

50 374  
1999  
37-1

UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE

Faculté de Sciences Economique et Sociales

**L'EVALUATION DES FONCTIONS D'ENCHERES DES MENAGES :  
LES AGGLOMERATIONS LILLOISE ET BRESTOISE.**

Thèse

présentée en vue de l'obtention du Doctorat  
d'Economie Appliquée.

Volume I.

Par

Sabine KAZMIERCZAK-COUSIN

sous la direction du Professeur Hubert Jayet

Soutenue publiquement  
le 16 décembre 1999.

Membres du jury :

Florence GOFFETTE-NAGOT, Chargée de recherche CNRS  
Isabelle MALEYRE, Maître de conférence à l'Université de Paris XII  
Francis CALCOEN, Directeur de recherche CNRS  
Didier CORNUEL, Professeur à l'Université de Lille I  
Hubert JAYET, Professeur à l'Université de Lille I  
Marc WIEL, Directeur de l'Agence d'Urbanisme du Pays de Brest

SCD LILLE 1



D 030 269874 8



UNIVERSITE DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LILLE

Faculté de Sciences Economique et Sociales

**L'EVALUATION DES FONCTIONS D'ENCHERES DES MENAGES :  
LES AGGLOMERATIONS LILLOISE ET BRESTOISE.**

Thèse

présentée en vue de l'obtention du Doctorat  
d'Economie Appliquée.

Volume I.

Par

Sabine KAZMIERCZAK-COUSIN

sous la direction du Professeur Hubert Jayet

Soutenue publiquement  
le 16 décembre 1999.

Membres du jury :

Florence GOFFETTE-NAGOT, Chargée de recherche CNRS  
Isabelle MALEYRE, Maître de conférence à l'Université de Paris XII  
Francis CALCOEN, Directeur de recherche CNRS  
Didier CORNUEL, Professeur à l'Université de Lille I  
Hubert JAYET, Professeur à l'Université de Lille I  
Marc WIEL, Directeur de l'Agence d'Urbanisme du Pays de Brest





A RETOURNER LE		
PEB 28138 PEB 28412		

« La faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses. Ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »



## SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE.....	P1
PREMIERE PARTIE      LES MODELES THEORIQUES DE BASE.....	P9
Chapitre 1 - Les modèles de structuration urbaine de la Nouvelle Economie Urbaine.....	P9
Chapitre 2 - L'analyse hédonique des prix fonciers et immobiliers	P67
SECONDE PARTIE      L'APPLICATION DE LA METHODE.....	P109
Chapitre 3 - Le cas de l'Agglomération lilloise.....	P109
Chapitre 4 - Le cas du Pays de Brest.....	P187
CONCLUSION GENERALE.....	P284
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	P289
ANNEXES.....	P311
LISTE DES TABLEAUX.....	P509
LISTE DES GRAPHIQUES ET FIGURES.....	P516
TABLES DES MATIERES.....	P519





## AVANT-PROPOS

Cette thèse est le fruit de recherches effectuées en tant que chargée d'études au Centre d'Economie Spatiale, Urbaines, Régionales en Economie et au sein de l'association Recherches Urbaines Economiques et Sociales.

Mes premiers remerciements s'adressent à Hubert JAYET, qui a assuré la direction de cette thèse et à Didier CORNUEL, qui m'a formée à la recherche.

Florence VANDEMAELE, m'a apporté au quotidien son soutien attentif et d'indispensables encouragements. Qu'elle sache toute la reconnaissance que je lui porte.

Alain PENDEL, m'a accompagnée avec toute sa compétence dans nos réflexions communes sur le logement. Je l'en remercie vivement.

Je remercie, Hakim HAMMADOU, pour ses conseils dans le traitement des données et sa patience à résoudre des problèmes informatiques.

Marc WIEL et toute l'équipe de l'A.D.E.U.P.a. (Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Brest), par leurs réflexions, leurs travaux, leurs remarques, ont fourni à ce travail des éléments essentiels. Je les en remercie sincèrement.

Je remercie l'ensemble des agents immobiliers qui ont participé à mon enquête, et plus particulièrement M. TEBAGNY, M. DEPLED et M. DEMILLY qui ont directement inspiré le questionnaire.

Enfin, un grand merci à Jean-François, mon mari, qui a relu les épreuves et sans qui ne je n'aurais pas eu le courage ni la possibilité d'entreprendre un tel travail.



« Si l'on veut être bienveillant, on dira que l'économie est science assez tragique dont les bonnes intentions théoriques pavent son enfer pratique »

Jackie Berroyer et André Scala, Pas si Vite du 11 janvier 1999 sur Canal Plus.



## INTRODUCTION GENERALE

C'est en acquérant un bien foncier ou un immeuble que les agents choisissent une localisation dans la ville. Le fonctionnement du marché est donc un processus structurant fondamental de l'espace urbain. La résolution des problèmes induits par le mode de fixation des prix immobiliers et par le fait que les biens immobiliers sont des biens composites permettrait d'obtenir des informations très précieuses. La connaissance des fondamentaux économiques comme l'évolution des préférences en fonction des revenus devrait en effet nous permettre de comprendre nombre de phénomènes de structuration urbaine et d'évaluer comment les biens fonciers capitalisent la valeur des aménités et des biens publics.

Un agent déterminé compare en effet deux biens fonciers ou immobiliers sur la base de l'ensemble des attributs, internes et externes, qui caractérisent chacun d'entre eux. Pour que l'agent soit indifférent entre les logements, il faut que la différence de prix compense les différences de préférences de l'agent pour chacun des attributs sur la base desquels il compare les biens. Supposons que deux biens aient une structure interne identique. La comparaison entre eux se fait alors sur la seule base de leurs attributs externes. Or, sauf exceptions, les attributs externes d'un bien foncier ou immobilier ne sont ni produits ni même modifiables par le vendeur. En conséquence, ce dernier répercutera dans la différence de prix l'intégralité de la disposition à payer de l'agent pour les attributs externes différenciant les deux biens.

Supposons que, dans une zone géographique occupée par une population homogène (tous les agents ont des préférences et des ressources similaires), nous soyons capables de déterminer la relation entre la combinaison d'attributs qui caractérise un logement et son prix sur un marché concurrentiel. En faisant varier dans cette fonction de prix le ou les arguments associés à une aménité ou à un bien public particulier, on obtient une différence de prix qui est égale à la disposition à payer<sup>1</sup> des agents pour la modification d'aménité ou de bien public correspondant à la modification des arguments. On dit que le prix du bien foncier ou

---

<sup>1</sup> Rappelons que la disposition à payer pour un bien est le prix de ce bien qui rend l'agent indifférent entre le fait de disposer de ce bien contre versement de la disposition à payer et ne pas en disposer (sans versement).

immobilier capitalise la valeur des aménités et des biens publics. Une bonne détermination de ces mécanismes de capitalisation est un élément essentiel de connaissance de la valeur que les agents accordent à la présence ou à la proximité des aménités et des équipements collectifs. L'information ainsi apportée est d'autant plus importante que beaucoup d'infrastructures et d'équipements publics sont fournis sans contrepartie monétaire. C'est le cas des voies, des places, voire de beaucoup de monuments. Aucun mécanisme de marché ne permet donc d'en estimer directement la valeur, ce qui oblige à se reposer sur d'autres mécanismes pour en faire l'évaluation et la mettre en rapport avec les coûts. Prenons l'exemple d'une infrastructure de transport urbain. L'utilisateur qui se localise près d'une station de métro ou d'une gare en paye l'usage à la fois en réglant le coût de transport et en supportant un coût foncier plus élevé, car il capitalise le supplément d'utilité qu'apporte la proximité de cette infrastructure. C'est l'ensemble de ces deux coûts qui reflète la valeur attachée à l'infrastructure par l'utilisateur. En conséquence et comme il est bien connu en économie publique, une décision d'implantation ou de dimensionnement de l'infrastructure qui ignore cette capitalisation ne peut être optimale. Ce qui conduit certains économistes à préconiser un financement des infrastructures par un prélèvement sur les rentes foncières, voire même à conseiller que les gestionnaires d'infrastructures se voient attribuer les emprises foncières localisées à proximité, afin qu'ils perçoivent l'ensemble de ce que paye l'utilisateur pour bénéficier de l'infrastructure (Duranton, Thisse, 1996).

Une analyse des mécanismes de détermination des prix fonciers et immobiliers dans une agglomération est riche d'enseignements sur l'influence des équipements et services publics dans la structuration de la ville. Elle permet de mesurer la valeur que différentes catégories d'agents attachent à chacun de ces biens et l'influence de la distance sur cette valorisation. Elle permet enfin de comprendre comment, par l'influence sur les choix de localisation des agents, les équipements publics contribuent à la structuration économique et sociale de la ville. En effet, quand la population est hétérogène, en plus de leur rôle de capitalisation, les prix fonciers et immobiliers jouent aussi un rôle essentiel dans les mécanismes de ségrégation spatiale. Les diverses catégories de population diffèrent entre elles par leurs ressources et par leurs préférences. Ces différences s'expriment dans les dispositions à payer qu'elles accordent pour une localisation et pour les aménités ou infrastructures publiques présentes dans la ville. En conséquence et en supposant un environnement

concurrentiel, chaque zone est occupée par la catégorie de population dont la disposition à payer est la plus élevée. La population se retrouve ségréguée, chaque catégorie occupant un ensemble particulier de localisations, celles pour lesquelles elle est le plus offrante. Ajoutons que, même si elles continuent à capitaliser la valeur des aménités et des biens publics, les différences de prix fonciers ne mesurent pas directement les dispositions à payer d'une catégorie de population particulière, ni même d'un individu moyen. La différence de prix entre deux localisations occupées par des catégories différentes résulte en effet à la fois de l'évolution des dispositions de chacune des deux catégories et du passage d'une catégorie à l'autre dans le statut de plus offrante.

Supposons deux catégories d'agents ayant des niveaux de ressources et des préférences différentes pour les attributs caractérisant les biens immobiliers. Quand il n'y a pas de ségrégation active, c'est à dire quand la satisfaction des ménages ne varie pas selon la proximité à une catégorie d'individus déterminée, chacune des deux catégories exprime ses préférences pour les différents types de biens fonciers et immobiliers sous forme d'une disposition à payer pour ces biens. La catégorie qui l'emporte est celle pour laquelle cette disposition est la plus forte. Il en résulte une ségrégation des catégories d'agents par types de biens fonciers. Cette ségrégation est passive au sens où elle n'est pas le résultat d'une action volontaire. Elle est déterminée par les forces du marché. A chaque catégorie d'agents est associée un type de bien particulier, celui pour lequel cette catégorie d'agent est disposée à payer le prix le plus élevé. En conséquence, le mécanisme de fixation des prix par enchères est au cœur du mécanisme de ségrégation. On notera cependant que l'existence d'une ségrégation par types de bien ne conduit pas immédiatement à une ségrégation spatiale. Il y a deux manières, souvent complémentaires, de passer de l'une à l'autre. La plus immédiate est quand les biens fonciers se différencient principalement sur la base de leurs caractéristiques externes. Les différences entre biens sont alors directement reliées à des différences de localisation. Les ségrégations entre types de biens sont des ségrégations spatiales. Quand les biens fonciers se différencient principalement sur la base de leurs caractéristiques internes, la ségrégation spatiale résulte de différences de localisation des catégories de biens. Par exemple, la localisation de logements collectifs en centre ville et de logements individuels en périphérie conduit à une ségrégation entre catégories préférant chacun de ces types de logement.

Comme le précise Maleyre (1997), l'étude des comportements d'offre et de demande en matière de logement relève du défi. Le logement ne présente en effet aucune des propriétés classiques permettant d'utiliser des modèles micro-économiques simples. Les biens immobiliers sont des biens durables, non divisibles et foncièrement hétérogènes. Il s'agit, par nature, de biens composites. Chacun d'entre eux est défini et comparable aux autres à partir d'un ensemble de caractéristiques qui lui est propre. Les logements se distinguent tout d'abord selon leurs caractéristiques internes qui sont relativement identifiables et qualifiables comme la surface habitable, la surface du jardin, l'orientation, le niveau de confort ou même la qualité de la décoration. Enfin, les biens immobiliers se définissent aussi en fonction de la localisation et de ce que nous nommerons par la suite les caractéristiques externes du logement. Chaque logement peut en effet être décrit en fonction de la facilité d'accès à nombre d'équipements, de la qualité de son environnement physique et des structures de son environnement social.

L'hétérogénéité constitue la principale propriété des biens immobiliers et fonciers. C'est la première source de difficulté pour leur évaluation. La méthode hédonique initiée par Rosen (1974) à partir de la théorie de Lancaster (1966) tente de résoudre ce problème. Lancaster pose l'hypothèse que les consommateurs tirent leur utilité des caractéristiques des biens. Les agents valorisant ces dernières, les prix observés ne sont que la résultante de ces valorisations implicites. A partir de cette définition de la consommation, Rosen cherche à formaliser le fonctionnement concurrentiel du marché d'un bien différencié et à expliquer la formation de la valeur observée du bien à l'équilibre en fonction des caractéristiques qui le composent.

Rosen définit les prix hédoniques comme les prix implicites des attributs, déterminables à partir des prix différenciés observés et des quantités spécifiques de caractéristiques qui leur sont associées. La méthode d'évaluation des prix hédoniques de Rosen comporte deux étapes. La première correspond à l'estimation de la fonction hédonique et au calcul des prix implicites de chacune des observations, les fonctions de demande étant estimées lors d'une seconde étape. L'auteur estime la fonction de prix du bien en fonction de ses attributs, puis calcule les prix implicites comme des dérivées partielles de cette fonction en chaque point, c'est-à-dire selon les quantités achetées ou vendues de chacun des attributs. Ces prix implicites deviennent les variables endogènes d'un système d'équations simultanées



d'offre et de demande dont les variables exogènes sont les caractéristiques propres des producteurs et des acheteurs.

Techniquement, on peut classer les différentes méthodes d'estimation utilisées empiriquement en trois catégories. La première consiste à estimer la fonction de prix et se limite donc à la résolution de la première étape décrite par Rosen (Kain et Quigley, 1970 ; Archer et Wilkinson, 1973 ; Davies, 1974, Achour et Lapointe, 1978 ; Halvorsen et Pollakowski, 1981). La deuxième approche, dite en deux étapes, nécessite l'estimation des fonctions de demande compensées ayant les caractéristiques des biens pour arguments (Brown et Rosen, 1982 ; Mendelshon, 1984 ; Murray, 1983 ; Palmquist, 1984 ; Bender, Gronberg et Hwang, 1980, Kanemoto et Nakamura, 1986). La troisième traite les ensembles de caractéristiques comme des ensembles de consommation en développant des modèles de choix discrets (Ellickson, 1981 ; Quigley, 1976 et 1985 ; McFadden, 1978 ; Lermann et Kern, 1983 ; Gross, 1988).

A l'hétérogénéité de l'offre en matière de biens immobiliers s'ajoute celle de la demande. Un célibataire n'a en effet pas les mêmes besoins en termes de caractéristiques intrinsèques et l'utilisation qu'il fait des biens publics locaux à sa disposition n'est pas la même que celle d'une famille avec enfants. On peut supposer que le célibataire préférera un logement de surface modeste et attachera de l'importance au fait de résider dans un quartier plutôt central pour profiter des équipements de loisirs qui s'y trouvent. Au contraire, à revenu égal la famille avec enfants se verra contrainte d'opter pour un logement plus grand et aura donc un choix plus limité en termes de localisation. Si cette famille dispose d'un revenu plus important, on peut penser que son choix de localisation sera plutôt influencé par la proximité de biens publics indifférents au célibataire comme les équipements scolaires. En conséquence, ces deux ménages si différents ne seront pas prêts à payer le même prix pour un logement particulier.

Cette hétérogénéité de la demande se traduit par des différences dans les structures de préférences et les contraintes budgétaires des ménages. La diversité des ménages entraîne, à travers le mode de fixation des prix fonciers, une forme de ségrégation que nous dirons passive. Le modèle d'Alonso (1969) montre clairement comment se fixent les prix fonciers et met en exergue le phénomène de fixation selon le principe de la sélection par l'enchère maximale. Alonso développe et fonde son modèle sur le principe des courbes d'enchères (on

parle aussi de courbes de rente offerte). On désigne ainsi une fonction qui, toutes choses égales par ailleurs et pour un même niveau d'utilité, détermine les prix qu'une catégorie d'agents est prête à payer en fonction des variations d'une caractéristique du logement. Abandonner l'hypothèse d'identité des individus en matière budgétaire ou de préférences conduit à envisager des différences entre les fonctions d'enchères qui déterminent ensuite la distribution spatiale de ces diverses catégories d'agents, c'est-à-dire le choix du logement. Dans le cadre des hypothèses très restrictives du modèle d'Alonso, c'est-à-dire dans une ville monocentrique isotrope où l'espace est homogène, les différentes catégories de ménages se localisent dans des anneaux concentriques autour du centre de la ville. En distinguant les ménages par les revenus et donc par les pentes des rentes d'enchères, Alonso montre clairement comment un prix observable sur le marché est uniquement l'expression de la fonction d'enchères de l'individu emportant le lot.

Le modèle d'Alonso sert de base à de nombreux développements qui constituent le corpus théorique extrêmement flexible de la Nouvelle Economie Urbaine (Gannon, 1994). La N.E.U. intègre des concepts aussi variés que les externalités de voisinages (Bailey, 1959 ; Becker, 1957 ; Rose-Ackermann 1975 ; Courant et Yinger, 1977 ; Miyao, 1978 ; Yinger, 1976 et 1977), les aménités environnementales (Richardson, 1977 ; Polinsky et Shavell, 1976) ou la congestion (Solow, 1972 ; Dericke et Gannon, 1990, Vickrey, 1965). Pour ce qui nous concerne, ce modèle présente l'intérêt majeur de montrer de façon très explicite comment s'effectuent les choix de localisation des ménages par le mécanisme des rentes d'enchères. Mais compte tenu de la multiplicité des critères qui participent effectivement aux décisions de localisation résidentielle, ce modèle est insuffisant pour comprendre la complexité des phénomènes intervenant dans la fixation des prix et influençant les choix effectués en réalité par les agents.

L'analyse des prix fonciers urbains dans leur relation avec la structuration de la ville ne peut pas se contenter d'une connaissance globale de ces prix. Ne serait ce qu'en raison de la forte différenciation des biens concernés et du fait que c'est précisément cette différenciation qui est essentielle dans les mécanismes en œuvre. C'est d'une analyse micro-économique des formes de valorisation dont nous avons besoin. Les modèles permettant de mener ces analyses existent. Dans une optique concurrentielle, il s'agit de la famille des modèles hédoniques. Ceux-ci permettent d'étudier l'équilibre d'un marché de biens

différenciés avec une offre et une demande hétérogène. Comme nous l'avons déjà exprimé, l'instrument central en est une fonction de prix reliant le prix d'un bien aux attributs qui le caractérisent. A partir de cette fonction de prix, on peut déterminer les valorisations propres à chacun des attributs et le lien entre offre et demande. Des modèles de choix polytomiques entre biens différenciés ont été développés dans un cadre non concurrentiel. Mais dans l'état actuel, ces modèles présentent l'inconvénient de n'incorporer que très partiellement la formation des équilibres de marché.

La théorie économique urbaine suggère donc deux mécanismes principaux par lesquels la formation des prix fonciers et immobiliers contribue de manière importante à la structuration des zones urbaines. Le premier mécanisme regroupe l'ensemble des phénomènes de capitalisation, les prix fonciers et immobiliers tendant à capitaliser la valeur que les agents attachent aux biens et services publics situés dans leur voisinage. Le deuxième mécanisme correspond à l'ensemble des phénomènes de ségrégation passive induits par les différences de préférences et de revenu entre catégories d'agents. Il faut donc concevoir un modèle d'évaluation des prix fonciers et immobiliers qui soit capable de prendre en compte le principe de fixation des prix parfaitement décrit par Alonso dans son modèle de structuration urbaine et d'intégrer l'ensemble des caractéristiques internes et externes descriptives des biens immobiliers.

Notre objectif est d'apporter une réponse à la question portant sur l'évaluation de la capitalisation foncière effectuée par les ménages lors de l'achat d'un logement. Cette évaluation ne pourra être obtenue qu'à partir d'une identification complète des fonctions d'enchères, qui seront différentes selon les caractéristiques démographiques ou socio-économiques des ménages.

Avant d'effectuer des analyses de capitalisation, il faut évidemment tester l'applicabilité des modèles de détermination des prix fonciers. Le passage de la théorie aux applications économétriques exige en effet toujours des ajustements. Il faut trouver une méthode d'évaluation permettant de passer de la formulation théorique générale à des relations estimables. Il faut analyser les résultats d'estimation pour voir s'ils rendent bien compte de la structure générale de la ville étudiée.

Dans une première partie, nous présenterons donc les modèles théoriques sur lesquels se fonde la recherche. Nous commencerons par les modèles de base de détermination des prix fonciers et immobiliers dans une ville, dont les fondements remontent aux travaux d'Alonso (1964) et de Muth (1969) dans les années soixante. Ces modèles sont le point de départ, tant des recherches sur la détermination des prix fonciers et immobiliers en milieu urbain que des théories de la capitalisation foncière. Comme nous l'avons déjà dit, ces modèles sont particulièrement explicatifs des phénomènes de structuration urbaine, mais ils sont difficilement exploitables empiriquement. Nous montrerons ici la liaison entre ces modèles et la théorie des prix hédoniques. Cette dernière est en effet la base des procédures d'estimation couramment utilisées. Procédures d'estimations dont nous nous inspirons directement pour construire un modèle économétrique simple mettant à la fois en relief le principe de sélection par l'enchère maximale et la complexité des biens immobiliers et fonciers.

Enfin dans la seconde partie, nous exposerons les résultats obtenus sur deux zones géographiques : l'agglomération lilloise et le Pays de Brest. Dans un premier temps et compte tenu de l'indisponibilité d'autres sources d'informations, les estimations des fonctions d'enchères concernant les ménages achetant un logement dans l'agglomération lilloise ont été effectuées sur la base d'une enquête. Ensuite, nous avons exploité une des rares sources d'informations disponibles dans ce domaine en France. L'Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Brest (A.D.E.U.P.a.) collecte depuis plusieurs années des informations sur les mutations bâties et sur les ventes de terrain à bâtir dans l'agglomération brestoise. Elle dispose d'une base de données portant sur cinq à six années consécutives, répertoriant un peu moins de quinze mille transactions exploitables. Ces informations sont suffisantes pour effectuer une analyse des transactions dans une optique de capitalisation. La représentation des caractéristiques internes reste sommaire, mais paraît suffisante pour éviter les principales sources de biais. Il est possible de travailler par catégories d'agents, celles-ci étant connues pour les acheteurs (ce qui est primordial) comme les vendeurs. Enfin, si la connaissance de la localisation est limitée à l'îlot pour des raisons de confidentialité, la taille de ces derniers est suffisamment fiable pour permettre une bonne précision. Bien évidemment et préalablement à l'estimation des fonctions d'enchères des ménages, nous avons dégagé les principales caractéristiques de l'organisation géographique, économique et sociale de ces agglomérations. Cette connaissance est en effet très utile pour interpréter les résultats des estimations qui suivront.

## **PREMIERE PARTIE : MODELES THEORIQUES DE BASE.**

### **Chapitre 1 : LES MODELES DE STRUCTURATION URBAINE DE LA NOUVELLE ECONOMIE URBAINE.**

Utilisant un des principes fondamentaux de la théorie classique de la structuration urbaine pour légitimer notre méthode d'évaluation, nous commencerons par présenter le modèle fondateur qui est celui d'Alonso (Alonso, 1964). Modèle sur lequel nous appuyons notre raisonnement. Si l'on peut critiquer la rigidité de ses hypothèses, sa simplicité en fait un modèle extrêmement pédagogique et révélateur des grands principes de fixation des prix fonciers et des arbitrages auxquels les agents sont confrontés.

C'est donc dans le cadre de ce modèle que nous montrerons l'importance du principe de sélection par l'enchère maximale et que nous soulignerons l'intérêt d'une différenciation des ménages selon des critères socio-économiques ou démographiques pour analyser les prix fonciers et les choix de localisation des agents.

Avant d'exposer la méthode choisie pour évaluer les préférences des ménages en matière de logement, nous évoquerons aussi les principaux développements théoriques inspirés du modèle d'Alonso (1964) et qui constituent la Nouvelle Economie Urbaine (NEU). La Nouvelle Economie Urbaine développe des modèles micro-économiques de structuration de l'espace urbain. Ces modèles composent un ensemble de raisonnements déductifs et normatifs conduisant à des équilibres statiques. Les différents auteurs qui ont développé ce pan de la théorie économique partent du modèle d'Alonso, modèle fondé sur des hypothèses très restrictives qu'ils relâchent ensuite afin d'obtenir un corpus théorique qui puisse être rattaché à la réalité urbaine. Nous montrerons succinctement comment la NEU peut se révéler être une construction d'une extrême souplesse et qu'il suffit de modifier en partie ses hypothèses de base pour pouvoir intégrer des résultats de la théorie économique contemporaine (Gannon, 1994).

Les différents niveaux de flexibilité apportés au modèle d'Alonso grâce à l'introduction d'une possibilité de choix en termes de combinaisons des facteurs de production, d'une différenciation des ménages selon leurs structures familiales, de problèmes de congestion en matière de transports, de l'existence d'aménités environnementales ou d'externalités de voisinage, nous permettront en effet d'avoir une première lecture de résultats statistiques que nous aurons réalisés sur les agglomérations de Lille et de Brest.

\* \* \* \* \*

## **1. LE MODELE FONDATEUR D'ALONSO-MUTH.**

Comme nous venons de le souligner, le modèle fondateur d'Alonso présente un intérêt pédagogique majeur. C'est d'ailleurs à partir de ce modèle de base que nous tenterons de mettre en évidence le mode de fixation des prix fonciers, d'expliquer en quoi l'évaluation et l'observation de ceux-ci doivent être menées avec précaution et que nous justifierons ainsi la méthode d'évaluation proposée par la suite.

Mais avant de présenter le modèle fondateur d'Alonso, nous dirons quelques mots des idées développées par Von Thünen (1865) traitant de la localisation des productions agricoles. Cet auteur fut en effet le premier à intégrer la notion d'espace via les coûts de transports et à envisager ses conséquences en matière d'utilisation des sols.

### **1.1. Le modèle précurseur de Von Thünen.**

L'oeuvre de Von-Thünen sur la localisation des activités agricoles peut être considérée comme un des points de départ de l'analyse économique spatiale. Von-Thünen cherche à expliquer les choix en matières de localisations des productions agricoles.

Les choix de production s'effectuent en fonction des coûts de transports des produits agricoles vers un marché urbain ponctuel et central puisque l'hypothèse d'un espace homogène est posée. Dans le cadre de ce modèle qui analyse la structuration et la localisation des productions agricoles, l'homogénéité de l'espace en matière de production agricole s'interprète en termes de fertilité des sols. En l'absence de rente de fertilité, la rente foncière est la différence entre le prix de vente des produits et leur coût de transport. Pour un même produit, elle sera croissante avec la distance. Les productions agricoles se localisent donc par ordre de rente foncière décroissante.

Ainsi en posant l'hypothèse d'absence de rente de fertilité, Von-Thünen montre l'existence **d'une rente foncière de localisation**, c'est à dire **une rente produite par des différences de coûts de transport**. Von Thünen posant l'hypothèse que les sols ne sont pas différenciables selon leur niveau de fertilité, seuls les coûts de transport au marché urbain

interviennent dans les processus de choix de production. L'auteur montre ainsi que la distance au centre urbain, avec des coûts croissants de transport, entraîne un gradient de rente foncière décroissant au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre. Ainsi  $R(r)$  qui représente la rente ou le prix du terrain par unité de surface, est une fonction décroissante de la distance au centre  $\partial R(r) / \partial r < 0$ . La décroissance de la rente foncière en fonction de la distance au centre conduit alors les agents à utiliser les terrains les plus proches du centre et donc les plus chers pour les productions les plus lucratives et à intensifier l'usage qu'ils feront de ces terrains.

\* \* \* \*

Le modèle de Von Thünen conditionne les choix d'exploitation des sols à leur position à un marché urbain. Ce raisonnement intégrant la notion de coûts de transport comme facteur déterminant des choix des agents économiques, posant comme hypothèses l'homogénéité de l'espace et la position à un "centre" comme facteur structurant de l'espace peut directement être rapproché du modèle d'Alonso qui traite quant à lui des choix de localisations résidentielles mais dont les hypothèses sont comparables. Dans une certaine mesure nous pouvons dire que le modèle d'Alonso constitue la transposition à l'espace urbain de la problématique de Von-Thünen.

## **1.2. Le modèle d'Alonso.**

L'objectif d'Alonso est d'ordre géographique. Il est de lier la rente foncière à l'utilisation du sol pour expliquer la structure interne des villes et comprendre les processus conduisant les choix de localisations des agents. Alonso (1964) pose plusieurs hypothèses qu'il nous faudra garder en mémoire afin de juger des possibilités de comparaison avec quelques résultats statistiques et de la capacité explicative du modèle sur des situations concrètes. Nombre d'auteurs chercheront ensuite à lever le carcan imposé par de telles hypothèses, afin de construire un modèle qui soit plus complet et donc plus illustratif des processus structurant l'espace urbain et motivant par conséquent les choix de localisation résidentielle des agents.



Mais si le modèle d'Alonso présente l'inconvénient d'être peu révélateur d'une réalité urbaine, il a l'avantage comme la plupart des modèles de base de faire ressortir le plus pédagogiquement qui soit les lois fondamentales qui conduisent l'ensemble des développements réalisés par la suite.

### **1.2.1. Les hypothèses du modèle d'Alonso.**

Les trois principales hypothèses précisant la manière dont les agents intègrent l'espace dans leurs arbitrages en termes de choix résidentiel sont les suivantes:

1°) La ville possède un centre dans lequel se trouvent concentrés tous les emplois et toutes les activités commerciales. Ce "Central Business District" ou CBD, constitue donc la seule rupture de l'homogénéité spatiale. Conventionnellement, il est réduit à un point. Les choix de localisation résidentielle des ménages reviennent à des positionnements par rapport au CBD, vers lequel seront effectués tous les déplacements. La ville en considération dans le modèle d'Alonso et dans la plupart des développements de la nouvelle économie urbaine est en conséquence **une ville monocentrique et isotrope.**

2°) On suppose **un espace homogène.** La seule différence entre deux parcelles de même superficie est leur position par rapport au centre. Ceci mis à part, les sols sont libres d'utilisation et ne se distinguent pas entre eux. Sauf au centre, il n'y a donc pas de biens publics locaux ni d'externalités particulières.

3°) L'espace urbain est desservi par un système de transport assurant des déplacements radiaux. Le système de transport garantit donc des trajets du centre vers les lieux de résidence **sans aucun phénomène de congestion.**

Ces premières hypothèses définissent le cadre spatial de l'analyse: L'espace urbain en considération est homogène, monocentrique et desservi par un système de transport radial dense. Outre ces hypothèses permettant de simplifier l'interprétation de l'espace à la seule distance au centre, le modèle part du principe que le logement est un **bien homogène** et

suppose l'identité des ménages et de ses préférences. Le logement est uniquement défini par "sa quantité", c'est à dire sa superficie, et les ménages sont tous composés d'un actif tenu de réaliser des trajets entre sa résidence et le CBD.

### 1.2.2. Le modèle.

Le modèle résume le problème du choix de localisation résidentielle par un simple compromis entre l'accessibilité au centre et la surface du logement. Cet arbitrage doit conduire à la maximisation de l'utilité du ménage sous une contrainte budgétaire. Comme dans les autres problèmes classiques de micro-économie, on suppose que l'utilité d'un bien augmente à un taux décroissant et que les courbes d'indifférences sont strictement concaves.

Posons:

$Z$  = un bien de consommation dont le prix est égal à l'unité.

$S$  = la consommation de terrain.

$Y$  = le revenu.

$r$  = la distance au centre.

$R(r)$  = la rente ou prix du terrain par unité de superficie.  $R(r)$  est une fonction décroissante de la distance au centre :  $\partial R(r) / \partial r$ .

$T(r)$  = le coût du transport pour une distance  $r$  du CBD, avec  $U_S > 0$  et  $U_Z > 0$ .

Les biens consommés sont le logement, qui se définit comme une superficie de terrain, et un bien composite non spatialisé. La position du logement par rapport au centre impose aussi des coûts de transport, qui sont des dépenses nécessaires pour l'accès au centre. Notons qu'Alonso pose l'hypothèse d'une préférence pour la centralité. Il fait allusion aux désagréments causés par les migrations alternantes. Cette hypothèse n'a pas lieu d'être puisque le désagrément des navettes peut être intégré dans le coût de transport, l'isotropie de l'espace et l'absence de préférence pour la centralité seront généralement retenues comme hypothèses dans les modèles de la NEU.

Le comportement du consommateur se formalise classiquement de la façon suivante:

Maximisation de la fonction d'utilité  $U = U(Z, S)$ ,

sous une contrainte de budget  $Y \geq p_z \cdot Z + R(r) \cdot S + T(r)$ .

Toute la difficulté de résolution de l'équilibre spatial réside dans la non linéarité de la contrainte budgétaire par rapport aux différents biens consommés. Le prix d'une unité de logement varie en effet en fonction de la distance au centre. Dans une première étape et pour comprendre le fonctionnement du modèle, nous maintiendrons un des arguments de la fonction d'utilité constant.

Si on fixe le niveau de bien composite, le ménage choisit à la fois une quantité de logement et une distance qui conditionne le prix unitaire du logement comme ses coûts de transport. Le ménage dispose alors d'une enveloppe budgétaire à répartir entre dépense de logement et dépense de transport. Ces dépenses sont des fonctions directes de la quantité et de la localisation du logement. Les choix des agents portent donc à la fois sur une quantité de logement et sur une localisation. Il en va de même si on fixe la quantité de logement consommée. En effet, si le ménage fixe la quantité de logement qu'il veut consommer, son choix revient alors au choix d'une distance au centre qui conditionne alors sa dépense en logement et en transport, et par conséquent sa dépense en bien composite.

Ces approches partielles du problème permettent de construire, sachant les fonctions de prix du sol et de coûts de transport, les surfaces d'indifférence des ménages en fonction de leurs revenus. Elles nous permettent aussi de souligner quelques éléments de réflexion quant aux déterminants de l'arbitrage des ménages en matière de localisation résidentielle. Chaque ménage doit donc répondre à la question suivante : **l'augmentation des coûts de transport avec la distance compense-t-elle la baisse de prix du sol induite par l'éloignement correspondant ?**

De manière plus formelle, nous posons le Lagrangien correspondant à ce problème de maximisation d'utilité sous contrainte :

$$U(Z,S) - \lambda(Z + S.R(r) + T(r) - Y).$$

Nous obtenons donc les conditions de premier ordre suivantes :

$$U_Z - \lambda = 0 \text{ et}$$

$$U_S - \lambda.R(r) = 0,$$

$$\text{soit } U_Z / U_S = \frac{1}{R(r)}.$$

La solution du problème ci-dessus conduit à des fonctions de demande de bien banal et de terrain qui dépendent toutes deux de la distance  $r$  qui détermine le budget pouvant être réparti entre les consommations des deux biens utiles :  $Z = Z(r)$  et  $S = S(r)$ .

Or, dans un marché du logement unifié et concurrentiel, les agents peuvent toujours se relocaliser là où l'utilité est la plus élevée. En conséquence, les habitants atteignent tous le même niveau d'utilité  $u$ , quelle que soit leur localisation :

$$\forall r, S(r) > 0 \Rightarrow u = V(r) = U(Z(r), S(r)).$$

On en déduit que

$$\lambda \left( S \cdot \frac{\partial R(r)}{\partial r} + \frac{\partial T(r)}{\partial r} \right) = 0 \Leftrightarrow \frac{\partial R(r)}{\partial r} \cdot S = - \left[ \frac{\partial T(r)}{\partial r} \right].$$

La décision du ménage est donc un compromis entre le coût de transport et le coût d'occupation du sol. C'est dans cette dernière équation que s'exprime la condition d'équilibre spatial. Le premier terme de cette expression est le produit de la dérivée de la fonction de prix du sol et de la quantité de logement consommée par le ménage en situation d'équilibre. Il représente le gain sur la dépense en logement procuré par un éloignement infime du centre.

Le second terme désigne la dépense supplémentaire de transport supportée par le ménage pour un éloignement minime. Ainsi, le ménage optimise-t-il sa fonction d'utilité quand l'économie en dépense de logement induite par un éloignement marginal au centre de la ville est exactement compensée par l'augmentation des coûts de transport correspondante.

Alonso appelle cette quantité  $\frac{\partial R(r)}{\partial r} \cdot S + \left[ \frac{\partial T(r)}{\partial r} \right]$ , " le coût marginal d'un mouvement spatial ".

C'est cette quantité qui permet de résoudre le problème posé précédemment de manière plus littéraire: Le ménage se localisera en un lieu où la fonction de prix du sol est décroissante, et où le gain sur la dépense en logement procuré par un déplacement marginal couvrira la dépense en transport supplémentaire.

### **1.2.3. La rente d'enchères et son rôle dans la fixation des prix fonciers.**

Après avoir exprimé les conditions de l'équilibre spatial des ménages et dans une optique d'explication de la formation des valeurs foncières, Alonso développe le concept de courbe de rente offerte ou de courbe d'enchères. Puisque nous utiliserons directement ce concept pour développer et pour proposer une méthode d'évaluation des prix fonciers comme des préférences de localisation des ménages, nous exposerons les principaux mécanismes économiques et développements théoriques concernant les fonctions d'enchères ainsi que leurs conséquences sur le mode de fixation des prix fonciers.

#### **1.2.3.1. La rente d'enchère.**

La courbe de rente offerte ou courbe d'enchère représente les prix que les ménages sont prêts à payer en fonction de la distance au centre, tout en leur permettant de conserver un même niveau d'utilité. Si le prix du sol est considéré comme donné et ainsi que le montre la figure n°1, il existe pour chaque ménage une famille de courbes d'enchères correspondant à différents niveaux d'utilité ( $f_1^1$  et  $f_2^1$  deux fonctions d'enchères d'un ménage 1 et pour deux niveaux d'utilité différentes).

Il existe, pour chaque ménage, une famille de courbes de rente offerte. Chaque courbe correspond à un niveau d'utilité. On montre que, à la localisation d'équilibre du ménage, la

rente offerte est décroissante et convexe. En outre, la fonction de prix du sol est plus convexe, à la localisation d'équilibre, que la fonction de rente offerte (Zoller, 1988). Les courbes de rentes offertes ne se coupent jamais, les plus proches des axes correspondent aux niveaux d'utilité les plus élevés. Le problème posé au consommateur rationnel, compte tenu d'un niveau d'utilité donné, est en effet de minimiser le prix du sol en fonction de la distance au centre. L'équilibre du ménages est donc réalisé au point de tangence de la courbe de prix du sol et de la courbe de rente offerte la plus basse qui rencontre la fonction de prix du sol.

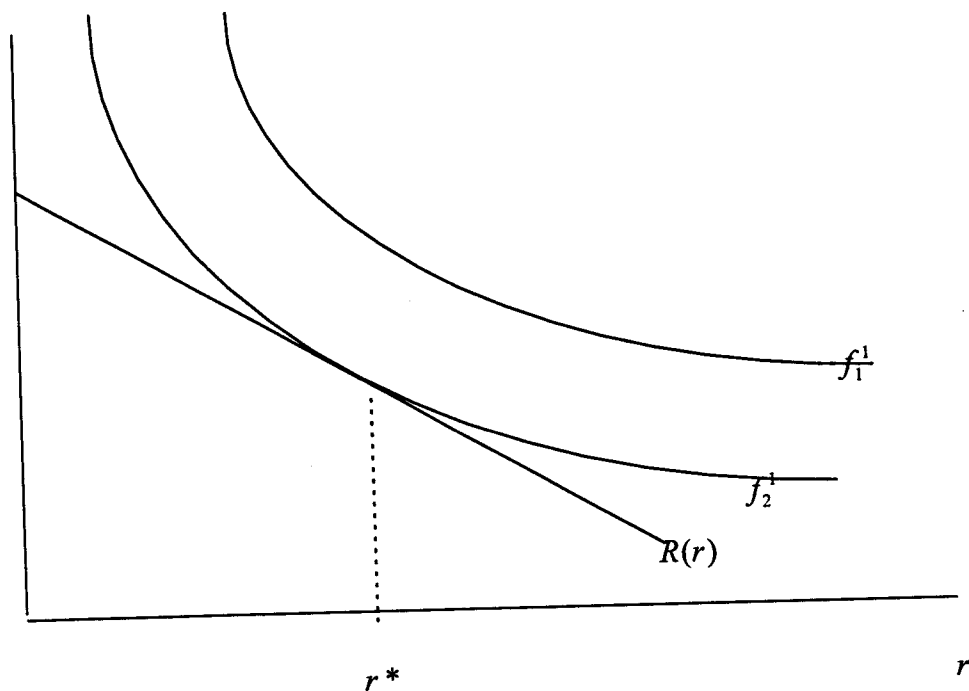


Figure n°1 : Le choix de localisation du consommateur à la distance  $r^*$ .

Comme nous l'avons déjà précisé, le modèle d'Alonso et les modèles qui s'en sont inspirés sont des modèles d'analyse statique comparative. Les variables dont l'impact peut être étudié sont la population, le système de transport et les revenus. Une augmentation globale de la population entraîne un accroissement de la superficie de la ville, une hausse de la rente foncière en tout point et une augmentation de la densité urbaine. Une amélioration du réseau de transport peut conduire à une baisse de la pénibilité des trajets comme à une baisse des coûts. Elle entraîne pour les ménages une baisse de la pente des fonctions d'enchères et une baisse des prix du sol. Prix du sol qui est, ne l'oublions pas, la courbe enveloppe des fonctions

d'enchères. Les ménages sont donc amenés à se localiser plus loin et les ménages résidant à proximité du centre bénéficient d'une diminution des prix du sol.

Mais les développements de statique comparative les plus intéressants et les plus illustratifs des problèmes de détermination des prix du logements sont sans aucun doute ceux concernant la différenciation des ménages par leurs revenus. Ce sont d'ailleurs les modèles levant l'identité des individus qui nous permettront de rapprocher la théorie économique normative d'approches plus empiriques et de formaliser de manière extrêmement claire le mode de fixation de prix par le principe de sélection de l'enchère maximale.

### 1.2.3.2. Le principe de sélection par l'enchère maximale.

La fonction d'enchères ( $f_i$ ) qui se définit comme la capacité d'un ménage à payer un logement (défini uniquement par sa surface et sa position par rapport au centre) pour un niveau d'utilité fixe est le concept que nous utiliserons concrètement pour déterminer les facteurs influençant le choix des individus en matière de logement. Ces fonctions sont décroissantes et convexes. Il existe donc pour chaque ménage une famille de rentes offertes, chaque courbe correspondant à un niveau d'utilité.

Pratiquement, il faut d'abord résoudre la contrainte  $U(Z, S) = u$  pour obtenir la courbe d'indifférence, puis déterminer  $f_i(r, U)$  et obtenir la taille optimale de la résidence  $S(U, r)$ . Cette dernière est fonction de la distance et de l'utilité. Nous pouvons donc formellement exprimer la fonction d'enchère de la manière suivante :

$$f_i(r, U) = \max_{(Z, S)} \left[ \left( \frac{Y - Z - T(r)}{S} \mid U(Z, S) = u \right) \right].$$

La détermination des choix des agents en termes de localisation consiste alors à étudier l'évolution de la pente des rentes d'enchères en fonction du revenu :

$$\frac{\partial \left[ \frac{\partial f_i(r, U)}{\partial r} \right]}{\partial Y}.$$

Dans la plupart des modèles, on suppose que l'espace est un bien normal, ce qui conduit à une structure urbaine où les ménages les plus aisés résident en périphérie. Pour illustrer le phénomène de sélection par l'enchère maximale dans le cadre d'un modèle s'adaptant à l'analyse des structures urbaines européennes, nous supposerons une préférence générale pour la centralité. Cette hypothèse nous permet de fournir une illustration théorique directement comparable aux résultats empiriques et où les ménages les plus aisés se localisent en centre ville et où leurs fonctions d'enchères sont plus pentues.

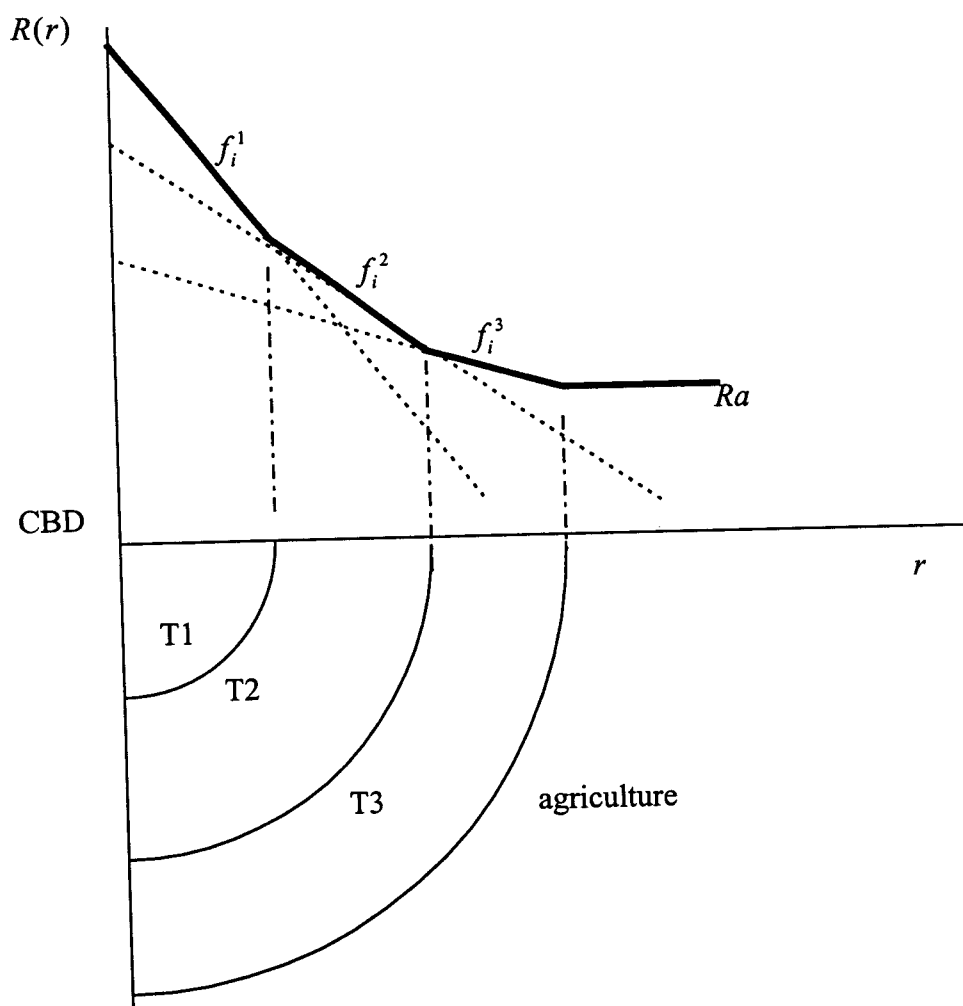


Figure n°2 : Le principe de sélection par l'enchère maximale.



La dérivation de la pente de la rente d'enchère par rapport au revenu  $Y$ , nous permet de faire ressortir les élasticités revenu du sol déterminantes de l'évolution des pentes des fonctions d'enchères. En posant  $\psi(r) = U_r/U_z$  nous pouvons écrire que

$$\frac{\partial \left( \frac{\partial R(r)}{\partial r} \right)}{\partial Y} = \frac{\partial (S(r)/Y)}{S^2} \psi(r) + \frac{1}{S} \frac{\partial \psi(r)}{\partial Y} = \frac{\psi(r)}{SY} [\eta_{\psi Y} - \eta_{SY}],$$

où  $\eta_{\psi Y}$  représente l'élasticité du taux marginal de substitution des autres biens par rapport au revenu, et  $\eta_{SY}$  l'élasticité revenu du sol. Les fonctions d'enchères des ménages ont une pente croissante avec le niveau de revenu si et seulement si l'élasticité revenu de la demande de terrain est inférieure à l'élasticité revenu de la demande de transport.

Dans le cadre où nous retenons l'hypothèse selon laquelle la pente de la courbe d'enchères augmente avec le revenu, abandonner l'hypothèse d'identité des individus en matière de revenu conduit à envisager des différences entre les fonctions d'enchères qui déterminent ensuite la distribution spatiale des agents. En effet, la seule différence hormis la quantité qui définit le logement est sa localisation et la distance au centre.

Sur la figure n°2, on distingue les différentes classes de revenus par la pente des rentes d'enchères. Chaque catégorie de ménages se localise dans un anneau concentrique autour du centre de la ville, puisque chaque classe de revenu se distingue par l'inclinaison de sa fonction d'enchères. En supposant que l'élasticité revenu de la demande de terrain est inférieure à l'élasticité revenu de la demande de transport, plus un ménage a un revenu élevé plus il se localisera près du centre, puisque l'utilité marginale du sol est négative.

Nous pouvons donc justifier l'hypothèse de préférence pour le centre en étudiant l'élasticité du coût de transport par rapport à la distance et l'élasticité de l'aire urbaine par rapport à la distance qui ensemble déterminent l'évolution de la pente de la fonction d'enchère en fonction du revenu.

Dans la figure n°2, nous pouvons voir que les prix observables à une distance donnée du centre ville ne reflètent que la rente d'enchère la plus élevée par rapport à toutes les autres. Par extension, pour un ensemble de caractéristiques descriptives d'un échantillon de logements et de ménages accédant à la propriété, les prix relevés sur un marché ne peuvent

nous permettent de mesurer directement les dispositions à payer des ménages pour une quelconque aménité ou une quelconque facilité d'accès à un bien public. En pratique, nous nous proposons donc d'effectuer une analyse différenciant le plus rationnellement possible des types d'agents de manière à connaître les différences d'appréciation possibles. L'objectif est d'apprécier un ensemble de rentes d'enchères constitutives de la fonction de prix, nous permettant ensuite d'évaluer les prix implicites qu'attribuent les ménages à différentes caractéristiques.

Même si le modèle fondateur d'Alonso donne déjà une image très nette de ce qu'est la structuration de l'espace urbain, c'est l'apport de Muth (1969) qui nous permettra d'envisager une première analyse plus réaliste et plus fine des modes de fonctionnement de la structuration urbaine en matière de typologie de l'habitat. C'est pourquoi à la suite du modèle d'Alonso, nous abordons les caractéristiques essentielles ainsi que les conséquences majeures du modèle de Muth.

Ces développements fondés sur l'introduction d'entreprises productrices de logements donneront en effet une justification théorique solide à différents résultats empiriques concernant la typologie des logements (représentation des appartements et des logements individuels dans le parc de logements) et leur répartition par taille selon la distance au centre. Mais surtout, les conclusions du modèles de Muth (1969) soulignent la nécessité de bien différencier les logements lors de la procédure d'estimation des fonctions d'enchères des ménages, le soin qui doit être apporté au choix des caractéristiques descriptives des logements et, le cas échéant, le besoin d'intégrer des variables croisées liant la typologie de l'habitat à la distance au centre.

### **1.3. L'apport de Muth.**

L'innovation de Muth (1969) a été d'introduire un secteur de production du logement dans le modèle d'Alonso (1964). Il ouvre ainsi la voie à une analyse plus fine de l'analyse de la structuration du parc de logements urbains et de ses liens avec la localisation des ménages.

### **1.3.1. Les hypothèses et l'intérêt du modèles.**

Les logements sont produits par des entreprises qui utilisent comme facteurs de production le sol, la main-d'oeuvre et le capital. Ces trois facteurs sont substituables et employés de manière à ce que les entreprises productrices de logements maximisent leurs profits. La formalisation générale de modèle de Muth est assez semblable à celle du modèle d'Alonso. Il ajoute simplement l'idée que les ménages consomment un service de logement qui est produit **en partie** à partir du sol. La formalisation du modèle est similaire à celui d'Alonso, mais elle est beaucoup plus réaliste puisqu'elle considère le logement comme un service produit à partir du sol et du capital qui constitue le "bâti". En conséquences, il deviendrait alors impossible de distinguer la préférence des ménages pour le logement en tant que tel et celle de l'espace.

Muth résout ce problème d'impossibilité de distinction entre les préférences des ménages pour le logement et sa localisation (par rapport au centre). Il construit un modèle théorique qui reflète mieux la réalité urbaine en termes de structuration des parcs immobiliers urbains. Il est en effet difficile de concevoir que les ménages choisissent une localisation seulement du fait de la distance au centre, et non selon le type de logement. En introduisant un secteur de production des logements, Muth prend donc en compte les possibles substitutions de facteurs de production. Les producteurs ajustent l'utilisation des facteurs de production en fonction des coûts de ces facteurs, aussi existe-t-il une relation entre la quantité de sol utilisée pour produire une unité de logement et le prix du sol. En d'autres termes, il conclut à l'interdépendance entre l'intensité d'utilisation du sol et la fonction de la rente foncière.

### **1.3.2. Le modèle.**

Hormis ces quelques différences, la formalisation et la résolution du programme de localisation des consommateurs sont tout à fait semblables à celle d'Alonso. Elles permettent de dériver les propriétés de  $R(r)$  avec la distance, sur la base de la condition d'équilibre spatial :  $0 = \partial Z / \partial r + \partial R / \partial r \cdot S$ .

Muth fait hypothèse d'absence de préférence pour la centralité, mais il introduit des coûts de transport variables avec les revenus. Il considère le sol comme un bien divisible et homogène sauf en ce qui concerne sa localisation. Les entreprises cherchent à maximiser leurs profits. Les prix de vente des logements, les prix du terrain et des autres facteurs de production varient avec la distance au centre. La taille des entreprises est donnée, mais ces dernières ont le choix des combinaisons de facteurs de production.

On suppose une entreprise produisant  $Q$  unités de services de logement au prix  $p$ ,  $S$  le terrain et  $K$  les autres facteurs de production,  $a$  (noté aussi  $R(r)$ ) et  $k$  leurs prix respectifs (ces deux prix sont fonction de  $r$ , la distance au centre). Le profit de la firme  $\pi$  est une fonction des quantités de facteurs utilisés, de leurs prix et du prix des logements. Pour une fonction de production  $Q = Q(S, K)$ , le profit de la firme s'écrit:  $\pi = p \cdot Q(S, K) - aS - kK$ .

L'optimum s'obtient aux trois conditions suivantes<sup>1</sup>:

$$\frac{\partial \pi}{\partial S} = p \cdot Q_S - a = 0, \quad (1)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial K} = p \cdot Q_K - k = 0, \quad (2)$$

$$\frac{\partial \pi}{\partial r} = p_r \cdot Q - a_r \cdot S - k_r \cdot K = 0. \quad (3)$$

L'équation (3) qui est la condition d'équilibre de l'entreprise peut aussi s'écrire :

$$a_r = \frac{p_r}{S} Q - \frac{k_r}{S} K,$$

$$\frac{a_r}{a} = \frac{p_r Q}{a S} - \frac{k_r K}{a S},$$

ou encore<sup>2</sup> sachant  $\rho_S = aS / pQ$  et  $\rho_K = kK / pQ$  :

$$da^* = \frac{1}{\rho_S} dp^* - \frac{\rho_K}{\rho_S} dk^* \quad (4)$$

<sup>1</sup> en notant  $f_X$  la dérivée de  $f$  par rapport à  $X$ .

<sup>2</sup> en posant que  $df^*$  est la dérivée logarithmique de  $f$  par rapport  $r$ .

$\rho_s = aS / pQ$  et  $\rho_k = kK / pQ$  sont respectivement la part des coûts en terrain et des autres facteurs nécessaires à la production. La quantité  $da^*$  est le gradient de rente foncière (variation infinitésimale de la rente foncière ramenée à la valeur de ce point). Cette condition d'équilibre signifie que l'entreprise se localise en un point où la rente foncière, le prix des autres facteurs et celui du logement sont tels qu'ils permettent de vérifier cette relation.

En levant l'hypothèse que les prix du facteur  $K$  varient avec la distance au centre et en supposant qu'ils soient constants en tout point de l'espace, (4) devient:

$$da^* = \frac{1}{\rho_s} dp^*. \quad (4')$$

La condition d'équilibre spatial des entreprises montre alors que le gradient de rente foncière dépend directement du gradient de prix des logements. Tous deux sont négatifs, ils décroissent à mesure que l'on s'éloigne du centre. Le gradient de rente foncière doit donc être plus fort que celui du prix des logements puisque  $\rho_s < 1$ . La variation spatiale de ce gradient est obtenue en dérivant ce gradient par rapport à la distance:

$$\frac{d}{dr} \left( \frac{a_r}{a} \right) = \frac{1}{\rho_s} \frac{d}{dr} \left( \frac{p_r}{p} \right) - \frac{1}{\rho_s^2} \left( \frac{p_r}{p} \right) \frac{d\rho_s}{dr}. \quad (5)$$

La résolution du problème montre que le taux de diminution du prix du logement est décroissant quand on s'éloigne du centre. Le premier terme du membre de droite de l'égalité (5) tendrait donc à produire le même effet sur la rente foncière. Cependant, la variation de la part des coûts en sol peut être positive ou négative, selon la valeur de l'élasticité de substitution du sol par rapport aux autres facteurs. Le signe du second terme est donc indéterminé. De ce fait, on ne peut conclure quant au signe de l'expression: la rente foncière peut décroître à un taux croissant ou décroissant, selon la concavité de la courbe de prix des logements et l'élasticité de substitution du sol aux autres facteurs.

La relation établie entre la rente foncière et le prix des logements en chaque point de l'espace repose sur l'hypothèse que les producteurs de logements ajustent en chaque point leurs facteurs de production de manière à maximiser leur profit et ceci en fonction des

variations des coûts des facteurs. Aussi, existe-t-il une relation entre la quantité de sol pour produire une unité de logement et le prix du sol. En d'autres termes, **l'intensité d'utilisation du sol est fonction de la rente foncière.**

Partons de l'hypothèse selon laquelle les entreprises répartissent la totalité de leurs profits en paiement des facteurs de production, les rendements dans la production de logement étant constants :  $p.Q = a.S + kK$ . En maintenant l'hypothèse de non variabilité des prix des facteurs de production différents du sol, on divise l'expression précédente et on la différencie pour obtenir

$$d\left(\frac{p.Q}{S}\right) = da + kd\left(\frac{K}{S}\right).$$

Puis en divisant le résultat obtenu par l'intensité d'utilisation du sol  $(pQ/S)$ , nous obtenons

$$d\left(\frac{pQ}{S}\right) / \frac{pQ}{S} = \frac{aS}{pQ} \frac{da}{a} + \frac{kK}{pQ} d\left(\frac{K}{S}\right) / \frac{K}{S}$$

Soit en remplaçant les valeurs de  $\rho_s = aS/pQ$  et  $\rho_k = kK/pQ$  et en utilisant les notations des dérivées logarithmiques:

$$d(pQ/S)^* = \rho_s da^* + \rho_k d(K/S)^*. \quad (6)$$

La variation du ratio du capital au sol  $d(K/S)$  selon la distance au centre dépend de l'élasticité de substitution entre le sol et les autres facteurs comme de la variation du rapport des prix entre les deux types de facteurs. Si on note  $\varepsilon$  cette élasticité de substitution et si on pose arbitrairement les prix des autres facteurs égaux à l'unité, on obtient:

$$d(K/S)^* = \varepsilon . da^* .$$

L'équation (6) peut alors s'écrire, en remplaçant  $d(K/S)^*$  et en tenant compte de la relation (4'):

$$d(pQ/S)^* = (\rho_s + \rho_k \varepsilon) da^* = \left(1 + \frac{\rho_k}{\rho_s}\right) dp^*. \quad (7)$$

Cette relation montre que la valeur du logement produite par unité de sol varie dans le même sens que le prix du logement. Elle diminue donc au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre. En outre, l'élasticité de la valeur du logement produit par unité de sol et par rapport au prix du sol, varie inversement à l'importance relative du sol et directement avec l'élasticité de substitution du sol aux autres facteurs. **Muth conclut que le gradient de prix du logement pourra être déduit de la variation de l'intensité d'utilisation du sol en fonction de la distance, à condition de connaître l'importance relative du sol dans les facteurs de production et l'élasticité de substitution du sol aux autres facteurs.**

La relation (7) synthétise trois effets. Une différence d'intensité d'usage du sol entre deux lieux peut s'exprimer de la façon suivante:

1°) plus l'écart de prix du logement est important, plus la différence de rente foncière est grande et plus les entreprises doivent changer le rapport entre leurs facteurs de production entre les deux lieux.

2°) plus la part du coût du sol dans la production du logement est faible, plus l'écart de rente foncière donnée et le prix du logement doit être grand et plus est important l'écart des rapports de facteurs de production entre ces lieux.

3°) pour un écart donné de rente foncière, plus l'élasticité de substitution est faible, plus l'écart des rapports de facteurs de production est important.

### **1.3.3. Les leçons du modèle de Muth.**

Les écarts d'intensité d'usage du sol peuvent s'interpréter comme des différences dans les types de logements produits: logements en immeuble collectif, logements individuels en continu (maisons mitoyennes) ou en discontinu (logements sans mitoyenneté). Le mode de production des logements peut en effet s'interpréter comme une représentation de

l'intensification d'utilisation du sol. Nous pourrions d'ailleurs remarquer pour les deux agglomérations étudiées, les parcs de logements des centres-villes ou des communes les plus centrales d'une agglomération sont composés pour une large part de logements en immeubles collectifs que ce soit par nature (immeubles construits à cet usage) ou par destination (logements individuels anciens réhabilités et transformés en immeubles collectifs). Outre cette justification théorique qu'apporte le modèle de Muth à l'observation qui peut être faite de la structuration des parcs de logements urbains, ces développements nous amènent à nous interroger sur le **choix des variables intrinsèques** (typologie de l'habitat) à retenir et sur l'éventuelle **construction de variables croisant la typologie des immeubles et leur localisation.**

\* \* \* \*

Si le modèle fondateur de la NEU montre de manière très explicite le principe essentiel de fixation des prix fonciers par l'enchère maximale, ce modèle présente les défauts de ses qualités. Le modèle fondateur est pédagogique et simple. Mais cette simplicité l'empêche de donner une image exploitable de l'ensemble des problèmes de structuration urbaine. Nous montrerons ici comment certaines analyses partielles levant des hypothèses du modèle de base, enrichissent le corpus théorique de la NEU.

Nous commencerons par lever l'hypothèse d'identité des individus. Cette hypothèse est en effet très contestable puisque les problèmes induits par l'hétérogénéité des villes dans leur structuration est le cœur de notre problématique. Nous aborderons ensuite les modèles se focalisant sur le transport, sur l'effet des aménités environnementales et des externalités de voisinage, c'est à dire les modèles relevant les hypothèses d'homogénéité de l'espace et de façon de la percevoir.



## **2. LES AMELIORATIONS APPORTEES AU MODELE.**

Pour décrire le modèle fondateur de la NEU, nous pouvons souligner cinq hypothèses :

**H1-** Un centre d'emploi unique (CBD).

**H2-** L'espace se définit uniquement par la distance au CBD. En dehors de la localisation par rapport au centre, l'espace est homogène. Il n'y a donc pas d'externalités positives ou négatives.

**H3-** Il y a un seul salarié par ménage.

**H4-** Les individus sont identiques en matière de préférences.

**H5-** L'information est parfaite. Les choix sont établis dans un univers certain où les choix n'interagissent pas entre eux.

Comme le souligne Gannon (1994), la ville monocentrique d'Alonso-Muth n'est alors rien d'autre qu'un développement du modèle de Von-Thünen. Ce modèle donne les résultats suivant :

**R1-** La fonction de prix du sol est décroissante et convexe avec la distance au centre.

**R2-** Il y a compensation parfaite entre le coût de transport marginal et la rente.

**R3-** La ville est circulaire, réductible à une ligne sur laquelle s'établit un continuum de localisations,

**R5-** La taille de la ville est déterminée par l'égalisation des rentes urbaine et agricole.

Nous verrons ici comment des auteurs participant au développement de la NEU ont par autant d'analyses partielles rapproché le modèle d'une image plus réaliste de la structuration urbaine et en quoi la NEU est souple et adaptable. Le développement de la NEU s'est en effet appuyé sur des modifications et des reformulations progressives des hypothèses fondamentales, sans que la logique du modèle fondateur soit contestée.

Nous présenterons les principales extensions du modèle fondateur. Cet exposé n'est pas exhaustif. Nous nous contenterons en effet d'exposer les reformulations qui à nos yeux

doivent être soulignées avant d'entamer l'analyse statistique de données descriptives des agglomérations lilloise et brestoise. Ces extensions du modèle d'Alonso-Muth qui constituent la NEU introduisent l'hétérogénéité des ménages, des externalités exogènes ou endogènes, et modifient les hypothèses concernant le transport ou le monocentrisme.

### **2.1. L'hétérogénéité des ménages.**

Le modèle de base d'Alonso considère des ménages identiques aussi bien en termes de revenu qu'en termes de préférences. Aussi les ménages possèdent-ils tous la même fonction de rente offerte à laquelle s'identifie la fonction de prix du sol. Cette hypothèse est irréaliste. Dans une première étape, nous avons repris un modèle développant l'incidence d'une différenciation des ménages selon le revenu pour expliquer le mode de fixation des prix fonciers par le principe de sélection par l'enchère maximale. Mais nous pouvons également introduire des fonctions d'utilités différentes, car des ménages au revenu identique peuvent très bien avoir des goûts distincts et ainsi être amenés à choisir des logements tous aussi différents et donc opter pour des localisations différentes.

#### **2.1.1. Le modèle.**

Fujita (1989) a développé un modèle de différenciation des ménages et des fonctions de préférences en s'appuyant sur la composition des ménages. Le modèle de base considère des ménages composés d'un actif prenant une décision de localisation en fonction de sa structure de préférences. Dans la réalité, les ménages ont des structures internes très différentes et ces dernières modifient directement leur demande en logement, leurs coûts de transport comme leurs contraintes budgétaires.

Fujita conçoit donc un modèle intégrant la structure des familles. Dans ce cas plus les familles comprennent d'inactifs, plus la localisation d'équilibre  $r^*$  s'éloigne du centre et inversement pour les familles composées uniquement d'actifs. Dans une certaine mesure l'analyse de Fujita en termes de structures familiales peut être rapprochée du modèle d'Alonso

partant d'une quantité de logement et supposant cette dernière incompressible, compte tenu de la taille de la famille. Le choix du ménage devient celui d'une localisation et donc d'une distance au centre, qui conditionne sa dépense en logement, en transport, et sa dépense en bien composite.

Soit un ménage ayant un revenu composé d'une partie fixe  $\bar{Y}$  et d'une partie variable en fonction du nombre d'actifs ( $Y_n$  est le revenu d'un actif). Les coûts de transport ou plutôt des navettes domicile-travail sont seulement supportés par les actifs. L'utilité générée par le logement et par le bien composite dépend du nombre de personnes dans le ménage.

La fonction d'utilité des membres du ménage s'écrit  $U = (Z, S; d, n)$  où  $d$  est le nombre de membres dépendants et  $n$  est le nombre d'actifs. Posant que  $p_z = 1$ , la fonction d'utilité doit être maximisée sous la contrainte budgétaire  $(n + d)Z + R(r)(n + d)S + nT(r) = \bar{Y} + nY_n$  (où  $S$  est la quantité de sol et  $Z$  la quantité de bien composite nécessaires par personne). En posant le Lagrangien correspondant à ce problème, nous obtenons les conditions de premier ordre suivantes :

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial Z} = U_z - (n + d)\lambda = 0,$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial S} = U_s - (n + d)\lambda R(r) = 0,$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial r} = -\lambda \left[ (n + d) \frac{\partial R(r)}{\partial r} S + n \frac{\partial T(r)}{\partial r} \right] = 0,$$

d'où l'on peut tirer les équation suivantes :

$$\frac{U_s}{U_z} = R(r), \tag{8}$$

$$-\frac{\partial R(r)}{\partial r} S = \frac{n}{(n + d)} \frac{\partial T(r)}{\partial r}, \text{ et la contrainte budgétaire} \tag{9}$$

$$Y = \bar{Y} + nY_n = (n + d)Z + R(r)(n + d)S + nT(r). \tag{10}$$

L'équation (8) est l'équation classique d'égalisation des utilités marginales au rapport des prix et (10) est la contrainte budgétaire saturée à l'optimum. Comme pour le modèle de d'Alonso, c'est dans le terme (9) qu'intervient la condition d'équilibre spatial.

On voit qu'ici la condition d'équilibre spatial dépend du rapport entre le nombre d'actifs et le nombre total de personnes composant le ménages.  $\frac{\partial R(r)}{\partial r} S + \frac{n}{(n+d)} \frac{T(r)}{\partial r}$  est le coût marginal d'un mouvement spatial. Le premier terme est le gain en dépense de logement procuré par un éloignement infime du centre et le deuxième terme est la dépense supplémentaire supportée par le ménage pour le même éloignement infime du centre. Nous voyons clairement que cette dépense supplémentaire en coûts de transport est directement fonction du rapport entre le nombre d'actifs et le nombre total de personnes constituant le ménage. Plus le ménage est composé d'actifs, plus sera importante la dépense relative supplémentaire en coûts de transport induite par un éloignement infime du centre. Plus le ménage est composé d'actifs, plus il se localise près du centre.

### 2.1.2. Les enseignements du modèle.

Un modèle plus complet intègre la notion de temps de loisir et de taux de salaire. Fujita (1989) démontre alors les propositions suivantes:

- Plus le ménage compte d'inactifs, plus il aura tendance à habiter loin du centre. Les inactifs augmentent le poids de la consommation de logement dans la fonction d'utilité par rapport au temps de loisir qui, pour les actifs est réduit par le temps de transport. Les inactifs induisent donc une demande d'espace plus importante. En résumé, les actifs "sacrifient" leur temps de loisir pour fournir davantage d'espace aux membres du ménage.

- Pour un ménage ne percevant que des revenus salariaux et pour un taux de salaire donné, les ménages ayant une proportion d'actifs plus faible tendront à se localiser en périphérie.

- S'il n'y a pas d'effets d'échelle, la localisation des ménages composés uniquement d'actifs et ne percevant que des revenus salariaux est indépendante du nombre d'actifs.

Dans la réalité nous pourrions vérifier les conclusions du modèle de Fujita intégrant la structure familiale des ménages par l'existence de banlieues résidentielles ayant une structure par âges relativement jeune. Enfin, les conclusions du modèle concernant l'importance de la structure familiale sur les préférences en matière de localisation résidentielle, nous confortent dans l'idée d'introduire des éléments descriptifs de la démographie et de la composition des ménages lors de la constitution des segments de populations qui nous serviront de référence dans les procédures d'estimations des rentes d'enchères.

## **2.2. La remise en cause des hypothèses concernant le transport.**

Dans la section 1.1. reprenant les modèles de Von-Thünen (1858), d'Alonso (1964) et de Muth (1969), nous avons montré comment l'introduction des coûts de transport a permis de construire des modèles de localisation et de montrer que l'espace n'est pas économiquement neutre. Nous tenterons d'expliquer ici comment la NEU remet en cause l'hypothèse de linéarité et d'unicité des coûts de transport. En effet, si les trajets effectués par les individus pour accéder au centre constituent avant tout un coût monétaire, ils peuvent aussi être considérés comme des « coûts temporels » grevant d'autant le temps de loisir. La perception des coûts globaux de transport peut varier selon les revenus et enfin le réseau de transport peut faire l'objet de congestion.

### **2.2.1. L'introduction d'une contrainte de temps.**

Il s'agit ici envisager une maximisation de l'utilité sous une double contrainte de temps et de budget et de souligner l'importance de deux élasticités sur les choix de localisation résidentielle des ménages :

- L'élasticité du revenu net par rapport à la taille du logement.
- L'élasticité croisée de la taille du logement par rapport au prix du temps de loisir.

### 2.2.1.1. Le temps de loisir.

Nous avons pu remarquer que dans tous les modèles de la NEU qui ont été repris pour l'instant, les résultats obtenus dépendent fortement des hypothèses faites sur  $T(r)$ . Afin d'expliquer le plus simplement possible l'effet des hypothèses faites en matière de coûts de transport, nous commencerons par reprendre le modèle d'Alonso en supposant que  $T(r)$  ne varie pas avec le revenu.

Si nous supposons un modèle où les coûts marginaux de transport ne varient pas et où l'espace est homogène, ceci revient à un modèle d'Alonso dans lequel l'utilité de la distance est nulle et pour lequel la condition d'équilibre devient :

$$-p_r S = T_r. \quad (11)$$

(11) implique que le gain sur la dépense en logement induit par un déplacement marginal est exactement compensé par l'augmentation de transport qu'il sous-entend. Dans ces conditions, la pente des fonctions d'enchères des ménages est égale à  $p_r = -\frac{T_r}{S}$  et est dépendante de la distance.

Si les coûts de transport sont indépendants des revenus, seule la quantité de logement consommée varie avec le revenu. Alors, en notant  $S_Y$  la dérivée de la quantité de logement consommée par rapport au revenu, et en signifiant que nous nous intéressons uniquement à un changement de la pente de la courbe d'enchères sans changement de toute la courbe, nous pouvons écrire la pente de la fonction d'enchères par rapport aux revenus sous la forme :

$$\left. \frac{\partial R(r)}{\partial Y} \right|_{dp=0} = T_r \frac{S_Y}{S^2} \geq 0,$$

puisque le logement est un bien normal, que  $S_Y \geq 0$  et que le coût de transport est croissant avec la distance ( $T_r > 0$ ). La pente en valeur absolue de la courbe de rente foncière diminue donc quand le revenu s'accroît. Les ménages ayant des revenus élevés auraient ainsi tendance à se localiser en périphérie.

En supposant que les coûts de transport sont fonction du revenu, nous pouvons écrire :

$$\left. \frac{\partial R(r)}{\partial Y} \right|_{dp=0} = - \left( \frac{T_{rY} S - T_r S_Y}{S^2} \right)_{dp=0} = - \frac{T_r}{SY} \left( \frac{\partial T_r}{\partial Y} \frac{Y}{T_r} - \frac{\partial S}{\partial Y} \frac{Y}{S} \right)_{dp=0} .$$

Le signe de l'expression est fonction de l'écart entre les deux termes. Ces deux quantités sont d'une part l'élasticité-revenu du coûts marginal de transport et d'autre part l'élasticité-revenu de la quantité de logement consommée. L'élasticité-revenu du coût marginal de transport dépend de la fonction de coût de transport spécifiée, et donc des hypothèses faites sur l'évaluation par les ménages de leur temps de transport.

Dans le modèle d'Alonso nous avons déjà examiné les effets d'une variation du revenu sur la pente des courbes d'enchères. Nous avons montré qu'elles dépendent à la fois de l'élasticité de la demande de logement par rapport au revenu réel, de la variation du rapport des utilités marginales de l'accessibilité et de la quantité de logement. Puisqu'on se situe à l'équilibre, le taux marginal de substitution est égal au rapport des prix. Il peut donc être considéré comme équivalent au rapport entre la valeur accordée par les ménages à l'accessibilité et la rente offerte pour le logement. En définitive, la relation entre la pente des courbes d'enchères des ménages et le revenu est fonction de l'élasticité de la demande de logement par rapport au revenu réel et de la valeur que les ménages accordent à l'accessibilité relativement au logement.

Dans l'hypothèse où la préférence des ménages pour l'accessibilité reflète uniquement la désutilité du temps de transport, c'est à dire la perte en temps de loisir, l'approche d'Alonso peut être réconciliée avec celle de Muth, puisqu'elles prennent toutes deux en compte les effets du temps de transport. Cependant, alors que dans le modèle d'Alonso le temps de transport est introduit dans la fonction d'utilité avec une utilité marginale négative, il est monétisé dans le modèle de Muth, et vient en déduction du revenu. Ces deux hypothèses sont équivalentes si le temps de travail est parfaitement variable et si la désutilité de la distance reflète uniquement la perte en temps de loisir, puisque dans ce cas la valeur du temps de loisir (et donc la désutilité marginale de la distance) est égale au taux de salaire marginal. Nous

sommes donc en présence de deux hypothèses concernant la prise en compte du transport qui conduisent à des résultats analytiques similaires, même si la philosophie sous-jacente est différente.

Dans l'hypothèse où l'introduction de la distance dans la fonction d'utilité aurait pour seul rôle de prendre en compte le temps de transport, il subsiste une différence entre les deux modes d'introduction du temps de transport : désutilité et monétisation. En effet on doit tenir compte du fait qu'en pratique la durée du travail est fixée et que les membres du ménages ont le choix de travailler ou non. Il est difficile de considérer que le ménage peut égaliser l'utilité marginale de son temps de loisir et son taux de salaire. Comme le démontre Goffette-Nagot (1994), il nous semble plus judicieux de supposer que le temps de transport domicile-travail vienne en déduction du temps de loisir plutôt que du temps de travail.

#### **2.2.1.2. La variabilité des coûts de transport avec le revenu.**

Même si le temps de loisir n'intervient pas dans la contrainte budgétaire du ménage, celui-ci lui accorde une valeur en ce qu'il compare l'utilité marginale du temps de loisir à celle du bien composite. On peut montrer que cette valeur est d'autant plus grande que le revenu sera élevé. En effet, sous les hypothèses habituelles de variabilité parfaite du temps de travail et du fait de l'égalisation de l'utilité marginale du loisir au taux de salaire marginal, la valeur du temps de loisir est croissante avec le revenu. Dans le cas où le temps de travail est fixe, ce résultat reste juste.

Comparons deux ménages  $M_1$  et  $M_2$  ayant des revenus  $Y_1$  et  $Y_2$  vérifiant  $Y_1 < Y_2$ , mais les mêmes préférences et donc les mêmes fonctions d'utilité. Le ménage ayant le revenu le plus élevé consommera plus de bien composite (on suppose qu'il s'agit d'un bien normal). Ce ménage aura donc une utilité marginale du bien composite plus faible puisque l'utilité marginale est décroissante ( $U_{z1} > U_{z2}$ ). En supposant une fonction d'utilité séparable, la durée du travail étant fixe, les ménages auront la même quantité de loisir, et donc la même utilité marginale du loisir ( $U_{L1} = U_{L2}$ ).



Ainsi, si l'on note  $P_L$  la valeur accordée par les ménages à leur temps de loisir,  $P_Z$  le prix du bien composite et que l'on néglige les effets croisés, nous pouvons écrire :

$$P_{L2} = P_Z \frac{U_{L2}}{U_{Z2}} > P_Z \frac{U_{L1}}{U_{Z1}} = P_{L1},$$

c'est à dire que la valeur accordée au temps de loisir est croissante avec le revenu.

Introduire le temps de transport dans les modèles de localisation résidentielle revient alors à un arbitrage où la perte de temps de loisir s'ajoute aux dépenses de transport. Choisir de l'introduire dans la fonction d'utilité a pour conséquence de tenir compte de la possibilité d'une évaluation différente du temps en fonction du revenu. La relation entre le revenu et l'utilité n'est plus linéaire, alors que cela est généralement le cas dans les modèles où on monétise le temps de transport. Ce choix est en outre justifié dans le cas où la durée du travail est relativement rigide.

Sur la base de ce raisonnement introduisant la notion de temps de loisir et ses conséquences sur l'évaluation des coûts de transport globaux (coût monétaire et temporel), on peut expliquer des schémas de villes très variés, où les ménages les plus aisés se localisent plus ou moins loin du centre selon leur fonction de coût de transport, le temps de transport et leurs préférences relatives pour le logement ou le loisir.

### **2.2.1.3. Les modes de transport.**

Alors que nombre de modèles comme celui que nous venons d'exposer se contentent d'un seul mode de transport, certains cherchent à introduire l'existence de plusieurs modes de transport. Ainsi, Capozza (1973) envisage à la fois une voirie réservée aux voitures individuelles et un métro. Il montre ainsi l'existence d'une distance en deçà de laquelle le mode de transport utilisant moins de sol domine, alors qu'au delà il perd de son intérêt. Ceci influence directement le profil des valeurs foncières qui présentent un point d'inflexion à cette distance.

Les différents modes de transport utilisés peuvent aussi différer de par le service rendu aux usagers. Ainsi, il est intéressant de s'interroger sur les conséquences de l'introduction de

voies de déplacements rapides permettant de joindre le centre-ville. Gannon (1993) montre que cela modifie les valeurs foncières et les localisations des ménages aisés, provoquant des pics de valeurs foncières aux lieux d'entrée de ces voies (cité dans Derycke, 1992).

De tels modèles montrent l'importance de la recherche d'une utilisation optimale des techniques de transport et du sol, et les conséquences qui en découlent pour les ménages. Néanmoins, la recherche d'une plus grande adéquation entre les réseaux de transport existant et leur formulation se révèle complexe et nécessite la prise en compte d'un élément supplémentaire qu'est la congestion.

### **2.2.2. La congestion.**

On ne peut soutenir que la capacité des réseaux de transport soit infinie. L'augmentation du nombre de personnes utilisant un mode de transport entraîne inévitablement des problèmes de congestion. En pratique, il existe deux façons de prendre en compte la congestion dans les modèles de la Nouvelle Economie Urbaine.

La congestion peut être intégrée dans la contrainte budgétaire des ménages en supposant que les coûts de transport évoluent en fonction du trafic ou dans les fonctions d'utilité des ménages en admettant que le temps de loisir dépend de la densité du trafic. En plus du choix à effectuer quant à la manière dont les agents appréhendent les problèmes de saturation du trafic, il faut aussi retenir des hypothèses quant à l'évolution et à la forme de la fonction  $T(r)$  intégrant les problèmes de congestion en fonction de la distance au centre. Solow (1972), fait l'hypothèse d'une offre de transport constante en tout point de la ville et donc d'une congestion croissante quand on se rapproche du centre. Il en déduit que la convexité des gradients de rente foncière s'accroît aux abords du centre. Derycke et Gannon (1990), en combinant coût et désutilité de la congestion, montrent qu'il est possible d'obtenir des gradients de rente foncière non décroissants avec la distance. En effet, ils considèrent différentes formes de transport générant des lieux de congestion différents (la congestion est plutôt périphérique ou plutôt centrale). Cela permet différentes fonctions de congestion en fonction de la distance, et donc différents gradients de rente foncière, éventuellement positifs.

Mais la formulation la plus souvent retenue en matière de congestion est celle de Vickrey (1965). On suppose que les coûts de transport augmentent avec la demande et baissent avec la capacité. La demande de transport en un point situé à une distance  $r$  du centre ville est égale à la population vivant entre ce point et la limite de la ville. Les coûts de transport en un point  $r$  augmentent plus que proportionnellement au rapport entre la demande et la capacité :

$$\frac{\partial T(r)}{\partial r} = \rho_0 + \rho_1 \left[ \frac{D_T(r)}{O_T(G(r))} \right]^{\rho_2}, \quad (12)$$

où  $O_T$  est l'offre de transport,  $D_T$  la demande de transport et  $G(r)$  le terrain occupé par le réseau de transport en  $r$ ,  $\rho_2 > 1$ .

Les recherches urbaines se centrant sur l'étude du transport sont fondamentales dans l'aide à la mise en place de politiques urbaines visant à internaliser les externalités issues de la concentration urbaine. La complexité des modèles utilisés et la multiplicité des hypothèses envisagées montrent la difficulté à rendre compte des situations concrètes.

### 2.3. Les externalités.

Après Von Thünen, Alonso a été le premier à montrer que l'espace n'est pas neutre. En introduisant les coûts de transports dans un modèle urbain monocentrique et isotrope, il construit le premier modèle de choix de localisation résidentielle. L'espace n'est plus neutre dans les choix résidentiels des ménages, mais reste homogène en tout point sauf pour ce qui concerne la localisation par rapport au centre.

Jusqu'ici nous avons évoqué l'intérêt de modèles de la Nouvelle Economie Urbaine issus du modèle fondateur d'Alonso qui lèvent l'hypothèse d'identité des ménages en termes de revenus comme en termes de préférences. Nous avons aussi dit quelques mots de modèles qui développent une vision plus pragmatique des coûts de transport, soit en posant l'hypothèse que les coûts de transport évoluent en fonction du revenu ou en prenant en considération les problèmes de congestion.

Ce schéma classique et simpliste de la ville ne différencie les lieux que par leur distance au centre. Si la facilité d'accès au centre est en pratique un élément de référence incontournable, bien d'autres caractéristiques de l'espace doivent être prises en compte. Comme l'espace est tout sauf homogène, la définition d'une localisation en référence à une variable unique aussi importante soit-elle ne saurait être suffisante. Richardson (1977) montre l'existence de gradients de rente positifs dus à l'existence de rentes « d'externalités » reflétant la présence d'aménités environnementales déterminantes sur les enchères des ménages et révélatrices d'un cadre de vie agréable.

De manière générale, il faut distinguer plusieurs types d'externalités :

- les externalités positives révélatrices d'un cadre de vie agréable.
- les externalités négatives comme la pollution qui entraîne une baisse du niveau de vie des résidents.
- les externalités exogènes comme la plupart des biens naturels.
- les externalités endogènes, exercées par un type d'agents sur un autre.

### **2.3.1. Les effets d'une aménité environnementale.**

Dans une première étape nous traiterons des modèles intégrant les externalités exogènes, c'est à dire de l'influence d'une aménité environnementale comme la présence d'un espace vert ou d'un lac sur les préférences des agents. L'intégration d'une externalité positive localisée complique fortement le modèle général. En effet, en plus des variables déjà reprises précédemment, le schéma résidentiel dépend alors de la façon dont la valeur de l'environnement change avec les lieux et de la manière dont de tels changements sont perçus par les ménages.

Comme notre étude ne cherche pas à valider directement les modèles de la Nouvelle Economie Urbaine, mais cherche à établir une technique mettant en exergue les facteurs déterminants de la fixation des prix fonciers et des préférences des ménages en matière de logements comme en matière de localisation, nous nous limiterons ici à reprendre un modèle simple intégrant une aménité environnementale.

Nous définissons « l'environnement » comme un espace localisé à une distance donnée du centre ville. Tous les avantages analytiques de la définition de l'espace par des gradients unidimensionnels en fonction de la distance sont donc conservés.

Dans les modèles monocentriques classiques, la proximité au centre diminue les coûts de transport induisant une baisse du prix unitaire du sol avec la distance au centre. Mais si les localisations plus éloignées bénéficient d'aménités environnementales appréciées par les agents, la proposition précédente n'est plus vérifiée.

Posons des aménités situées à une distance  $r$  et qui peuvent être représentées par un scalaire  $m(r)$ , qui entre positivement dans la fonction d'utilité des agents  $U(Z,S,m(r))$  (Polinsky et Shavell, 1976). En différenciant la fonction d'utilité indirecte de  $U(Z,S,m(r))$ ,  $V(R(r), Y - T(r), m(r))$ , nous obtenons la condition d'équilibre suivante :

$$\frac{\partial R(r)}{\partial r} = \left( \frac{\partial V}{\partial R} \right)^{-1} \left( \left( \frac{\partial V}{\partial (Y - T(r))} \frac{\partial T}{\partial r} \right) - \left( \frac{\partial V}{\partial m} \frac{\partial m}{\partial r} \right) \right). \quad (13)$$

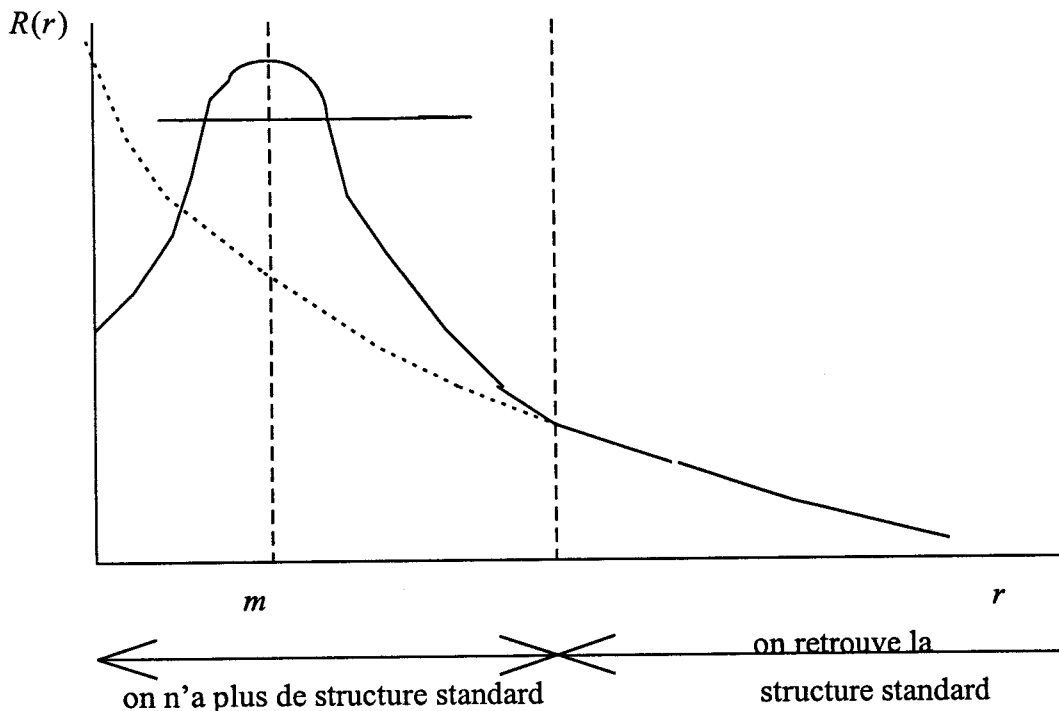


Figure n°3 : Les gradients de prix du sol positifs avec la distance au centre.

Puisque  $(\partial V / \partial \alpha) < 0$ , le signe de l'expression (13) sera opposé au signe du terme entre parenthèses. Au contraire des effets des coûts de transport, le premier terme entre crochets est positif  $(\partial T / \partial \alpha) > 0$  et le second sera positif si les localisations plus distantes bénéficient de plus d'aménités positives. Si les aménités sont suffisamment favorables aux localisations plus éloignées du centre, l'effet des aménités surpasse celui des coûts de transport et induit un gradient du prix du sol positif avec la distance au centre.

Dans le cadre d'un modèle considérant une seule aménité exogène positive localisée en un point  $M$  situé à une distance  $m$  du centre, nous pouvons déduire une fonction de prix unitaire du sol constituant une sorte de cratère. Le schéma standard où  $R(r)$  diminue quand on s'éloigne du centre s'efface devant un autre mode de fixation des prix fonciers directement influencé par la présence et la facilité d'accès à une aménité positive exogène. Cette aménité peut être une caractéristique naturelle du lieu ou un bien public local particulièrement prisé par les ménages.

### 2.3.2. Les externalités de voisinage.

Les atouts d'une zone urbaine se définissent par sa concentration d'activités économiques et de population. Les villes sont des lieux de contacts et de cohabitation qui peuvent être plus ou moins bien vécus ou recherchés par les ménages. La NEU formalise ces phénomènes en termes d'externalités endogènes ou d'externalités de voisinages positives et négatives. Les externalités positives expriment le bénéfice que retire une catégorie de population à la proximité d'une autre, et les externalités négatives expriment quant à elles un préjudice.

Nous traiterons ici plus particulièrement des externalités négatives. L'existence de ces externalités de voisinage généralement ressenties par les catégories de ménages les plus favorisées est particulièrement évidente quand on étudie les comportements de choix résidentiel. Ces interactions entre différentes catégories de population exerçant ou subissant ces externalités ne sont pas sans effets sur la structure des quartiers.

Que ceci soit rationnel ou non, les individus souffrent de coûts externes induits pas la présence dans leur environnement proche d'individus appartenant à d'autres catégories que la leur. Les ménages les plus aisés peuvent craindre des taxes plus élevées si des ménages plus pauvres s'installent dans leur commune et les nationaux peuvent ne pas apprécier de résider dans des quartiers rassemblant des populations immigrées. De telles externalités s'expriment à travers les prix fonciers et font apparaître de nombreux problèmes politiques ou moraux. A la manière des anglo-saxons et bien que ces problèmes soient très importants, nous nous concentrerons sur les conséquences économiques des externalités et nous éviterons tout jugement moral et éthique.

### **2.3.2.1. Le principe général.**

Ce type d'analyse a été motivé par l'expérience urbaine américaine des années 60 et 70. Les villes américaines ont connu une migration des classes moyennes du centre vers les banlieues. Cette migration a deux explications possibles, l'une en termes de revenus et de baisse des coûts de transport, la seconde qui se réfère aux externalités de voisinage. Si le niveau de revenu augmente et que les coûts de transport baissent pour des raisons technologiques, à l'équilibre, le gradient de densité de population s'aplatit. La population dans les banlieues augmente donc relativement à celle du centre ville. L'autre explication se concentre sur la détérioration des centres villes qui accompagne la fuite des classes moyennes et conduit à un processus de déclin cumulatif autour du principe des externalités de voisinage négatives.

Becker (1957) et Bailey (1959) ont été les premiers à suggérer que des préférences raciales intervenaient dans les décisions de localisations des agents et donc sur les fonctions d'enchères. Pour Yinger (1976, 1979), le « préjudice » se définit comme l'attitude d'un individu envers un groupe particulier. Le préjudice, c'est à dire la proximité d'un type d'individu perçue comme diminuant la satisfaction, a des implications non triviales. Pour simplifier l'explication nous nous limiterons ici à l'analyse des phénomènes de ségrégation complète entre deux populations.

Par commodité, nous reprendrons donc les termes employés par les anglo-saxons même si ce type de références n'est pas directement utilisable dans le cadre d'études sur les villes françaises. Nous opposerons donc deux types de résidents: les ménages Blancs et les ménages Noirs, notés respectivement  $W$  et  $B$ . On suppose que les ménages  $W$  ont une aversion à la proximité des ménages  $B$ .  $U^B(Z,S)$  et  $U^W(Z,S,E(r^B))$  sont les fonctions d'utilité respectives des ménages  $B$  et  $W$  où  $E(r^B)$  représente le niveau de la qualité de l'environnement ou de bien-être que les ménages  $W$  appréhendent sachant une distribution spatiale des ménages  $B$  en  $r^B$ .

Classiquement, nous posons que les utilités marginales du bien composite et du logement sont positives, mais que l'utilité marginale de l'externalité des ménages discriminants est négative. A contrario, le comportement résidentiel des ménages  $B$  (non-discriminants) se résume à la maximisation de la fonction d'utilité  $U^B(Z,S)$  sous contrainte de budget.

- Les ménages discriminants maximisent  $U^W(Z,S,E(r^B))$  sous la contrainte  $Y^W = Z + R(r).S - T^W(r^W)$ .
- Les ménages non-discriminants maximisent  $U^B(Z,S)$  sous la contrainte  $Y^B = Z + R(r').S - T^B(r^B)$ .

On aboutit aux fonctions d'enchères suivantes:

$f_B(Y^{B0} - T^B(r), U_B) = \max(Y^{B0} - T^B(r) - Z^B(S, U_B)) / S$  pour les ménages non discriminants et

$f_W(Y^{W0} - T^W(r), U_W, E(r)) = \max(Y^{W0} - T^W(r) - Z^W(S, U_W, E(r))) / S$  pour les ménages discriminants.

Nous porterons un regard assez général sur les principaux modèles d'externalités négatives. Pour une meilleure compréhension on observera de près le modèle Rose-Ackerman (1975). Nous tenterons ainsi de souligner les principaux intérêts de ces modèles pour mieux



analyser et comprendre les phénomènes de structuration des villes et révéler l'importance de ces phénomènes sur les fonctions d'enchères des ménages.

### 2.3.2.2. Des modèles bornés aux modèles d'externalités globales.

Une première catégorie de modèles définit les préférences en termes de distance (Rose-Ackermann 1975, Courant et Yinger 1977). La nature des schémas d'équilibre de localisation peut alors être déduit des fonctions d'enchères des ménages de chaque type. En supposant que deux types de populations préfèrent vivre séparées l'une de l'autre, un équilibre spatial de ségrégation apparaît et conduit à des modèles de structuration urbaine bornés. Ces modèles déterminent une borne  $d$  séparant la ville en deux zones résidentielles distinctes. Il convient alors de prendre comme référence la distance entre cette borne et  $r$  sachant que  $\partial E(r-d)/\partial (r-d) > 0$ . Pour faciliter la comparaison entre le schéma d'utilisation du terrain d'une ville intégrant la notion de préjudice et le cas contraire, on suppose que la fonction d'utilité des ménages discriminants est séparable de la fonction environnementale, c'est à dire que  $U^W = (Z, S, E(r-d)) = U(Z, S)E(r-d)$ .

On pose aussi l'hypothèse que, dans un modèle ignorant la notion d'externalité de voisinage, la fonction d'enchères des ménages  $B$  est moins pentue. Avec l'introduction de l'aversion des ménages  $W$  pour les  $B$  et la distance à la borne  $d$  délimitant les deux zones résidentielles, les ménages  $W$  tendent à s'éloigner des ménages  $B$ . Les limites des anneaux résidentiels des ménages tendent alors à s'étendre vers l'extérieur de la ville.

L'espace résidentiel de la ville est supposé être occupé par deux types d'habitants, dont les effectifs  $P^W$  et  $P^B$  sont donnés. Les revenus et les préférences des ménages sont identiques au sein d'un même groupe. Toutes les familles appartenant à un même groupe ont le même niveau d'utilité, et tout l'espace disponible se trouve affecté à la résidence. Blancs et Noirs coexistent à la frontière  $d$ , point d'intersection de leurs courbes respectives de rente offerte (chacun y paie le mètre carré de terrain au même prix  $R(d)$ ).

Partant de cette définition, Rose-Ackerman (1975) se livre par voie graphique à un exercice de statique comparative. Il consiste à montrer dans quelle mesure la structure des prix

du terrain à la frontière  $d$ , les densités et la taille de la ville seront affectées par l'introduction du préjudice.

Dans le cas où les ménages  $W$  sont indifférents à la présence des ménages  $B$ , la fonction  $R(r)$  est alors continuellement décroissante depuis le centre, jusqu'à la périphérie de la ville. Comme tous les ménages d'un groupe ont le même niveau d'utilité à l'équilibre et sont indifférents quant à la localisation dans « leur zone », il faut que les prix du sol décroissent avec la distance au centre pour compenser l'augmentation des coûts de transport. On sait par ailleurs que le prix payé à la frontière  $d$  est le même pour tous. La fonction de prix du sol dans l'hypothèse où les ménages  $B$  ne subissent pas d'externalités est représentée dans la figure n°4 par  $R^0(r)$ .

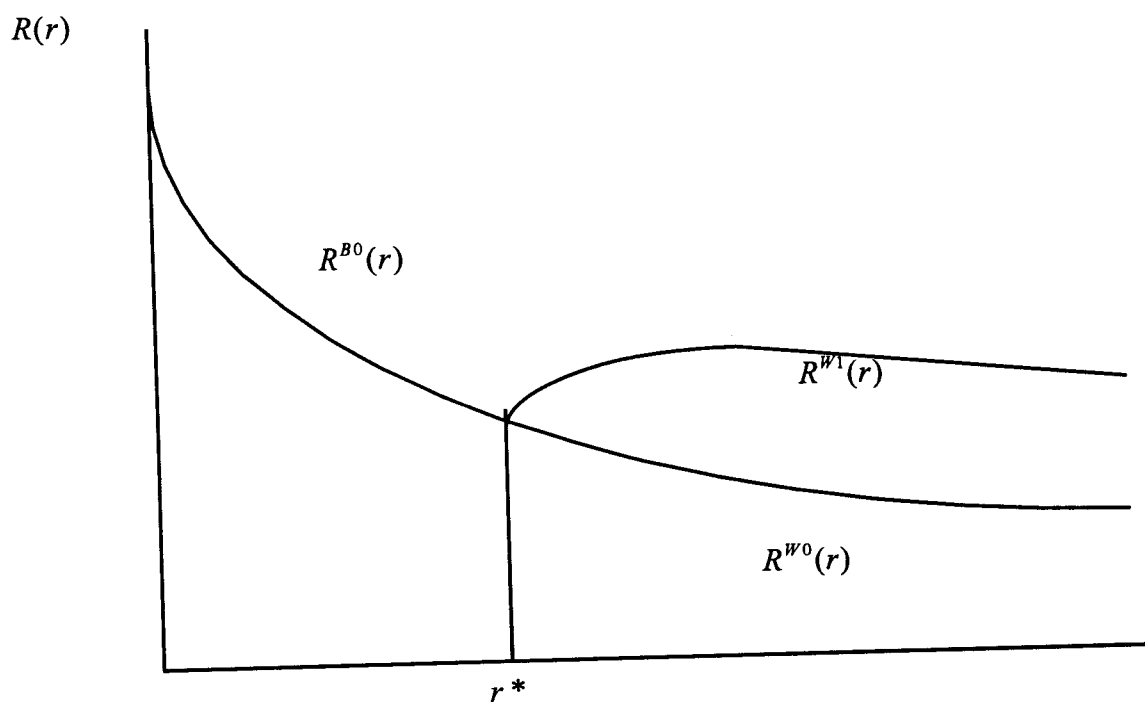


Figure n°4 : Le modèle d'externalités borné.

Si nous introduisons la notion de préjudice dans le cadre d'un modèle borné, il en découle que :

$$U_z = U_s / R(r) = U_{r-d} / (S \cdot R(r) + C(r)) \text{ et}$$

$$R(r) = \frac{1}{S} C(r) + [U_{r-d} / U_z] / S.$$

Puisque le terme entre crochets de la dernière expression est positif, les prix décroissent à un rythme plus lent dans la zone "blanche". Les prix peuvent même augmenter avec la distance ( $R(r) > 0$ ), si l'effet du préjudice est suffisamment important ( $U_{r-d} / U_z > C_r$ ).

Soit  $R^{w1}(r)$ , la structure des valeurs foncières en zone "blanche". En admettant l'existence d'un préjudice, la courbe  $R^{w1}(r)$  ne peut être présentée comme sur la figure n°4 où  $R^{B0}(d) = R^{w0}(d) = R^{w1}(d)$ . Si tel était le cas, comme  $R^{w1}(r)$  ne peut jamais décroître aussi vite que  $R^{w0}(r)$ , la limite de la ville se situerait à une plus grande distance du centre. Cela sous-entend un accroissement de la demande d'espace en zone "blanche".

La contradiction est évidente: des prix partout plus élevés au-delà de  $d$  impliquent une réduction de la consommation d'espace. Nous aurions donc un excès d'offre:  $P^w < N^w$ . La condition de répartition de la population requiert alors que les prix diminuent pour rétablir l'équilibre. La courbe  $R^{w1}(r)$  ne peut cependant être partout inférieure à  $R^{w0}(r)$ , auquel cas nous aurions un excès de demande:  $P^w > N^w$ .

On en déduit que les courbes  $R^{w1}(r)$  et  $R^{w0}(r)$  doivent se croiser pour créer, selon l'intensité du préjudice, une situation semblable à celles représentées sur les deux figures suivantes (figures n°5 et n°6) où à la distance  $r^*$ , le prix unitaire d'une unité de sol est le même pour les membres des deux communautés, qu'il y ait ou non préjudice.

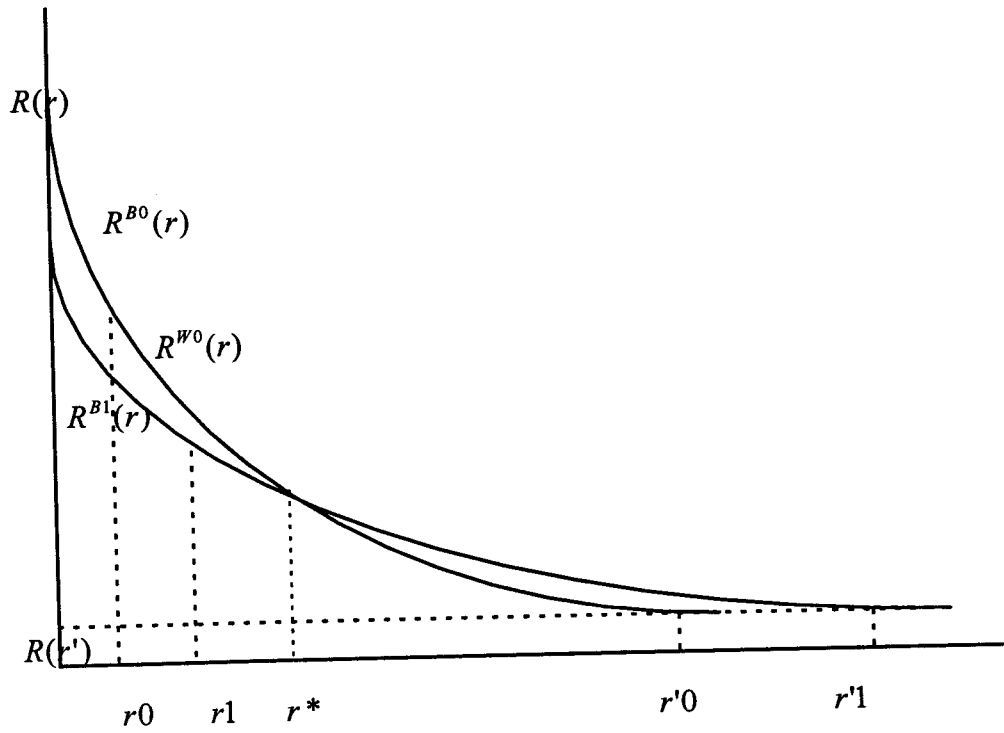


Figure n°5 : Le modèle borné sans préjudice.

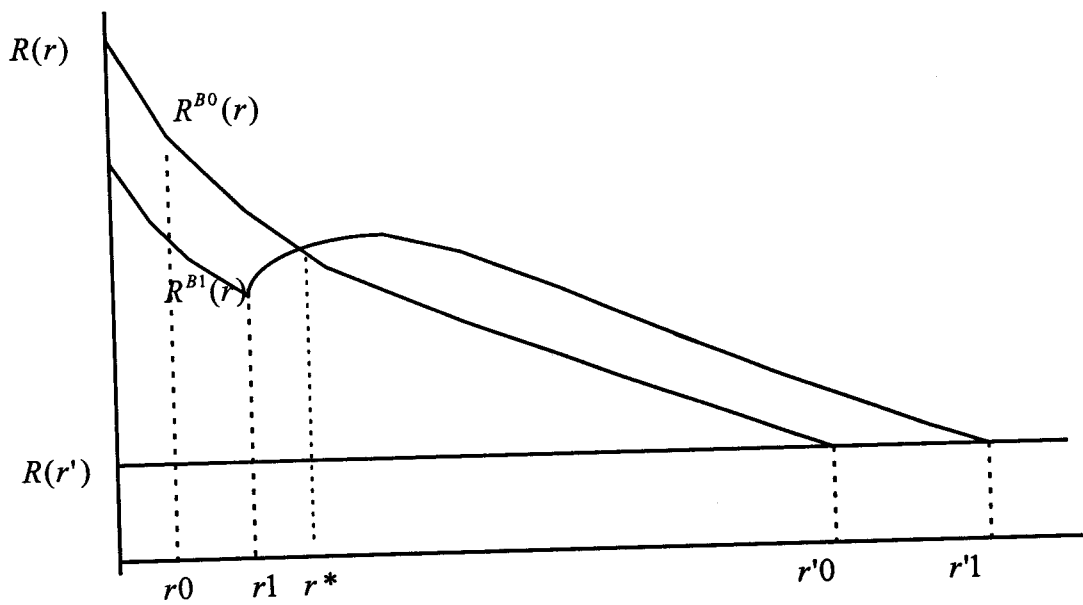


Figure n°6 : Le modèle borné avec préjudice.

Les modèles bornés sont utilisables pour décrire les cas où les variations de revenu ou des préférences entre deux communautés sont très différentes et entraînent des gradients

d'enchère totalement différents. Mais une mesure plus appropriée et plus complexe de la distance entre communauté peut être envisageable.

On peut en effet imaginer un indice combinant la concentration de population à la notion de distance. Les solution proposées sont beaucoup plus complexes et le nombre de courbes d'enchères est alors multiplié. Quoiqu'il en soit, enrichir les modèles de localisation des agents en fonction de préférences ethniques ou sociales entraîne des spécifications complexes de micro-motivations des ménages, comme des offreurs de logements et de tous autres agents intervenants dans les modèles de localisation résidentielle.

Les modèles d'externalités locales ont principalement été développés par Courant et Yinger (1977). Ces auteurs ont critiqué les modèles bornés où la ségrégation n'est pas déterminée de manière endogène et aussi parce que ces modèles ne tiennent pas compte des revenus. Ils supposent que  $E(r)$  est une fonction décroissante de la proportion des ménages  $B$  en  $r$ , ( $E(r) = E[B(r)]$  où  $\partial E[B(r)]/\partial B(r) < 0$ ), et montrent que le seul équilibre stable du schéma d'utilisation du terrain de la ville est la ségrégation complète. Sur des bases similaires, des modèles plus généraux ont été construits. Ces modèles sont dits d'externalités globales, où les externalités totales reçues par les ménages  $W$  sont représentées par la somme pondérée des externalités produites pas les ménages  $B$  dans la ville entière. Les poids sont donnés par une fonction décroissante de la distance entre les ménages  $W$  et  $B$ . Ces modèles plus généraux sont plus complexes. Il n'y a en effet pas de raison de poser a priori que le schéma d'utilisation du terrain optimal soit symétrique par rapport au centre. Il est possible que des équilibres multiples apparaissent suivant l'existence de différents paramètres, ce qui pourrait entraîner des changements discontinus (Kanemoto, 1980).

Les externalités générées par les ménages non discriminants sur les autres ménages sont notées  $e(|r^W - r^B|)$ . Les déséconomies externes totales reçues par un ménage discriminant en  $r^W$  sont égales à la somme des déséconomies générées par tous les ménages non-discriminants:

$$E(r^W) = \int_0^{\infty} a(|r^W - r^B|) B^B(r^B) \partial r^B,$$

où  $B^B(r^B) \partial r^B$  représente la population  $B$  entre  $r^B$  et  $r^B + \partial r^B$ .

Pour mieux exposer ce type de modèle, nous reprendrons ici la situation qui est la plus souvent exploitée et qui suppose que les ménages discriminants sont plus riches.  $H(r)$  est un service de logement composé à la fois de sol et de bâti (Muth, 1969). Si on admet que les revenus des ménages  $B$  sont moins élevés que ceux des ménages  $W$ , on pose par ailleurs l'hypothèse que les ménages discriminants utilisent un moyen de transport plus coûteux et que les ménages de chaque groupe reçoivent un même niveau d'utilité ( $Y^B < Y^W$  et  $T^W(r) > T^B(r)$ ).

Pour simplifier le modèle, nous allons travailler sur la fonction d'enchère du logement plutôt que sur une enchère par unité de service au logement:

- Soit  $E^W(r)$  la fonction d'enchère de logement des ménages discriminants  $E^W(r) = R^W(r)H(r) = Y^W - Z^W(H(r), U^W, A(r)) - T^W(r)$  et,

-  $E^B(r)$  la fonction d'enchère de logement des ménages non-discriminants  $E^B(r) = R^B(r)H(r) = Y^B - Z^B(H(r), U^B) - T^B(r)$ .

Précisons au préalable les implications des conditions initiales posant qu'en cas d'inexistence d'externalités, les ménages  $W$  ont une fonction d'enchères plus plate.

Soient  $I^W(r) = Y^W - T^W(r)$  et  $I^B(r) = Y^B - T^B(r)$ , les revenus des ménages alloués au bien composite  $Z$  et au logement  $H$ . En admettant qu'en absence d'externalités les ménages  $W$  ont une pente de fonction d'enchère plus plate, en posant que

$$R_I^W I^{W'}(r) + R_H^W H'(r) = T^{W'}(r) + Z_H^W(H(r), U^W, A(r)) H'(r),$$

$$R_I^B I^{B'}(r) + R_H^B H'(r) = T^{B'}(r) + Z_H^B(H(r), U^B) H'(r),$$

et en reprenant les conditions de premier ordre,

$$Z_H^W(H(r), U^B, A(r)) = -U_H^W/U_Z^W < 0 \text{ et } Z_H^B(H(r), U^B) = -U_H^B/U_Z^B < 0$$

nous pouvons écrire que

$$(14) \quad \frac{U_H^W(Z^W(r), H(r), A(r))}{U_Z^W(Z^W(r), H(r), A(r))} - \frac{U_H^B(Z^B(r), H(r))}{U_Z^B(Z^B(r), H(r))} > \frac{1}{H'(r)} [T^{W'}(r) - T^{B'}(r)] > 0.$$

Pour isoler l'effet de l'externalité, il faut examiner la différence entre les pentes de  $E^W(r)$  et  $E^B(r)$  en  $r$  entre  $r'$  et  $r''$  tout en fixant le niveau de l'externalité en  $A(r'')$ :

$$H(r; r'') = Z_H^B(H(r), U^B)H'(r) + T^{B'}(r) - [Z_H^W(H(r), U^W, A(r''))H'(r) + T^{W'}(r)] > 0,$$

puisque nous supposons qu'au cas où les ménages  $W$  ne seraient pas discriminants, ils auraient une courbe d'enchères plus plate et vivraient plus loin du centre que les ménages  $B$ .

En maintenant les hypothèses induites par (14) nous obtenons que:

$$\begin{aligned} & [E^W(r'') - E^B(r'')] - [E^W(r') - E^B(r')] \\ &= H(r'')[R^W(r'') - R^B(r'')] - H(r')[R^W(r') - R^B(r')] \\ &= \int_{r'}^{r''} H(r; r'') dr + J(r', r''), \end{aligned}$$

où  $J(r', r'')$  capture l'effet de la différence en termes d'externalité entre  $r'$  et  $r''$ .

$$J(r', r'') = Z^W[H(r), U^W, A(r')] - Z^W[H(r'), U^W, A(r'')].$$

Comme  $Z_A^W(H(r), U^W, A(r)) = -U_A^W/U_Z^W > 0$ , nous pouvons conclure que  $J(r', r'') \geq 0$  quand  $A(r') \geq A(r'')$  et inversement que  $J(r', r'') \leq 0$  quand  $A(r') \leq A(r'')$ .

La complexité de ce type de modèle conduit inévitablement à envisager les problèmes d'équilibre et à se demander si une ville composée de plusieurs types de populations continuera à être mixte ou finira par être peuplée par une seule communauté. Pour répondre à cette question, il faut développer un modèle dynamique de long terme qui fait ressortir les facteurs socio-économiques comme les externalités de voisinage.

Dans ce genre de modèle comprenant plus d'un type de ménages, un schéma de ville ségréguée émerge. L'espace urbain est subdivisé en zones, chacune est exclusivement occupée par un groupe de ménages homogène. S'il y a deux groupes de population ayant des préférences identiques mais des revenus différents, à l'équilibre le groupe aux revenus les plus bas habite plus près du centre que le groupe aux revenus plus élevés, l'élasticité revenu de la demande de terrain étant supérieure à l'élasticité revenu d'une unité de transport. Notons que ce type de ségrégation apparaît pour des raisons économiques et non à cause de l'existence d'externalités de voisinage.

La ségrégation spatiale par les revenus a un effet sur les propriétés de dynamique de long terme de l'équilibre de la ville mixte en présence d'externalités négatives intergroupes ou d'externalités positives intragroupes. Le processus d'ajustement dynamique peut être stable ou instable, en fonction de la grandeur de l'effet déstabilisant des externalités relativement à l'effet stabilisant de la ségrégation spatiale dans la ville. L'équilibre de la ville mixte est donc stable ou instable, suivant l'importance de l'effet déstabilisant induit par l'élasticité de  $U^w$  par rapport à  $E$ , relativement à l'effet stabilisateur qu'est l'élasticité de  $U^w$  par rapport à  $S$ . On en conclut que l'équilibre est localement stable si le niveau des externalités est suffisamment faible relativement à l'élasticité de l'utilité par rapport au terrain.

\* \* \* \*

Tout au long de cette présentation des modèles de la NEU, relayant les principales hypothèses du modèle d'Alonso-Muth, nous avons conservé le principe d'unicité du centre vers lequel tous les déplacements s'opèrent. Cette hypothèse peut être remise en cause, non seulement pour des raisons de cohérence avec la réalité, mais aussi pour des raisons plus théoriques (Maurice-Baumont, 1993). Il semble plus pertinent de procéder comme certains auteurs, qui se sont attachés à supposer un espace uniforme pour en déduire l'existence d'un ou plusieurs centres, en fonction de paramètres concernant les interactions entre firmes et les migrations alternantes entre les ménages et leur lieu d'emploi (Ogawa, Fujita, 1980). Il s'agit de modèles qui peuvent être dits non monocentriques. L'introduction des espaces multicentriques complique singulièrement l'analyse urbaine spatiale. Maurice-Baumont (1993) montre d'ailleurs que la localisation déterminée à l'aide d'un modèle multicentrique dans un espace mathématique à  $n$  dimensions peut ne pas exister

Outre la notion de polycentrisme, l'introduction des aménités et des externalités de voisinage constitue l'élément majeur d'une remise en cause de l'hypothèse d'homogénéité de l'espace si difficile à soutenir. Ces modèles relativement complexes permettent d'envisager d'une manière plus globale les phénomènes de structuration des villes, et de souligner



l'importance de la proximité à d'autres localisations que le centre comme de formaliser les interactions entre individus (Goffette-Nagot, 1994)..

Il serait présomptueux voire illusoire d'imaginer pouvoir expliquer la totalité des phénomènes de structuration d'un espace urbain par le développement d'un modèle normatif issu de la NEU, même si cette théorie est attirante du fait de sa flexibilité. Nous pourrions toutefois, à travers ce résumé des apports théoriques, dégager des voies explicatives propres à la structuration de chaque ville.

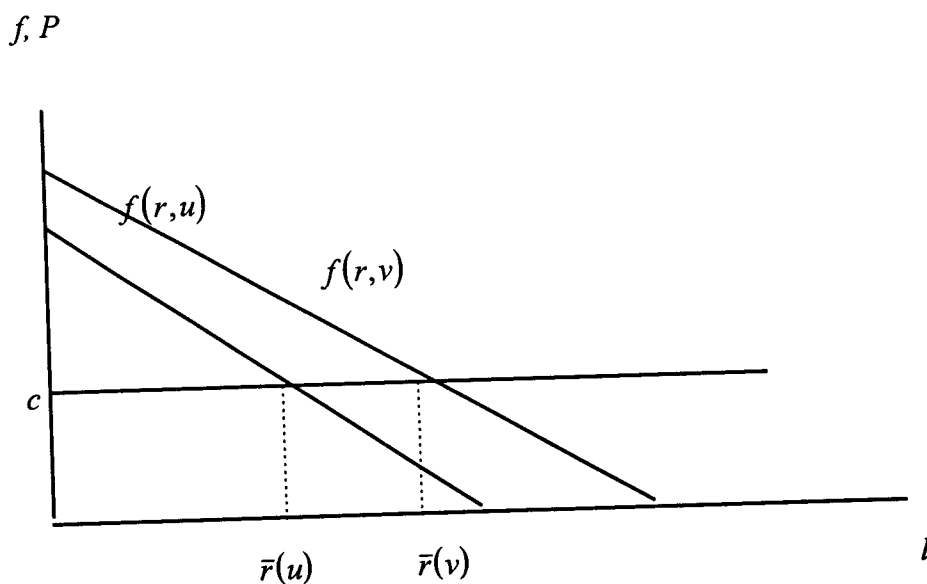
Au fur et à mesure de notre analyse empirique, nous vérifierons les valeurs explicatives des développements de la NEU. Mais, compte tenu du poids de l'histoire sur les villes européennes, il faudra envisager d'autres explications étrangères au modèle de base comme aux modèles enrichis. Outre les aménités particulières pouvant attirer certaines catégories de population, et dont l'analyse peut être intégrée dans les modèles de la nouvelle économie urbaine, on peut en effet se trouver en face d'autres facteurs structurants, comme la spécificité du marché de l'emploi, un contexte historique particulier en matière de spécialisation économique (communes frappées par le déclin d'une industrie pour l'agglomération lilloise) ou d'urbanisme (la destruction puis la reconstruction du centre ville pour Brest).

Si notre analyse des prix fonciers, de la capitalisation foncière comme l'approche globale des données empiriques s'inspirent directement de la NEU et du modèle d'Alonso, la problématique de notre travail réside dans l'évaluation des biens publics. On dit que les prix fonciers capitalisent la valeur des aménités. Une bonne détermination de ces mécanismes est un élément essentiel de connaissance de la valeur que les agents attachent à la présence ou à la proximité des aménités et des biens collectifs (Becherich, 1997). La capitalisation de l'offre de biens publics locaux, définie comme le reflet dans les prix immobiliers de la proximité, à la nature, du niveau d'offre de biens publics locaux (BPL), permet de mesurer par l'intermédiaire des enchères des ménages pour les biens immobiliers, les variations d'utilité provoquées par l'offre de BPL. A travers les développements du modèle d'Alonso et en soulignant le cas d'une ville hétérogène, nous soulèverons les problèmes des conséquences des choix d'infrastructures sur la structure sociale des villes.

### 3. L'EQUILIBRE URBAIN, RENTE FONCIERE DIFFERENTIELLE ET LE SURPLUS ECONOMIQUE.

Les courbes de rente d'enchère ont donc l'allure présentée figure n°7. On y a tracé deux courbes de rentes d'enchères, correspondant respectivement aux niveaux d'utilité  $u$  et  $v$ , avec  $u < v$ . Quand les habitants sont homogènes, les prix fonciers sont égaux aux rentes d'enchère. Si  $u$  est le niveau d'utilité à l'équilibre,  $P(r) = f(r, u)$ . Cependant, les propriétaires fonciers ne louent la terre que si le prix qu'ils obtiennent est supérieur au coût d'opportunité de la terre<sup>3</sup>. En conséquence, la ville ne s'étend que jusqu'à la distance maximale  $\bar{r}(u)$ . Toute baisse du niveau d'utilité d'équilibre conduit, à revenu inchangé, à une rente d'enchère plus faible, à une distance maximale plus élevée, et donc à des villes plus petites.

Figure n°7 : Rente d'enchère et prix fonciers



<sup>3</sup> par exemple, sa productivité marginale pour un usage agricole.

La ville s'étendant autour du centre jusqu'à la distance  $\bar{r}(u)$ , elle abrite un nombre d'habitants  $N(u)$  qui payent aux propriétaires fonciers une rente globale  $RF(u)$ , où

$$\begin{aligned} N(u) &= \int_0^{\bar{r}(u)} \frac{\Theta(r)}{S(r,u)} dr \\ RF(u) &= \int_0^{\bar{r}(u)} \Theta(r) f(r,u) dr \end{aligned} \quad (15)$$

où  $\Theta(r)$  est la quantité de terre disponible à la distance  $r$ . On montre facilement que, à revenu inchangé,  $N(u)$  est une fonction décroissante de  $u$ . Plus le niveau d'utilité à l'équilibre est élevé, plus la ville est petite si elle n'est pas capable de générer des revenus supplémentaires. On peut alors distinguer deux cas. Dans le premier, les habitants sont parfaitement mobiles entre la ville et l'extérieur. On parle de *ville ouverte*. Le niveau d'utilité à l'équilibre est déterminé à l'extérieur de la ville. Il est égal au niveau d'utilité maximal qu'atteignent les habitants en la quittant. Le nombre d'habitants de la ville est alors déterminé par le niveau d'utilité à l'équilibre. A l'opposé, on a la *ville fermée*, dont les habitants sont parfaitement immobiles. Maintenant, c'est le nombre d'habitants,  $N$ , qui est fixe. Celui-ci détermine en retour le niveau d'utilité à l'équilibre, qui doit être tel que  $N = N(u)$ . Dans ce qui suit, par commodité, nous nous référerons au cas de la ville ouverte.

Dans ce cas, la rente foncière  $RF(u)$  s'interprète comme la somme de deux termes. Le premier,  $\Gamma(u) = c \int_0^{\bar{r}(u)} \Theta(u) du$  est le coût d'opportunité global de l'ensemble des terres utilisées par la population de la ville. En l'absence de coûts fixes de mise en place du centre ville et du système de transport permettant de s'y rendre, le deuxième terme,  $\Omega(u) = RF(u) - \Gamma(u)$ , appelé rente différentielle, est une mesure monétaire du surplus économique apporté par l'existence du centre ville.

En effet, pour un habitant localisé à la distance  $r$ , le prix  $P(r)S(r,u) = f(r,u)S(r,u)$  qu'il paye pour se loger est exactement égal à sa disposition à payer pour habiter la ville plutôt que d'aller à l'extérieur. Du fait de la mobilité des habitants et de leur concurrence pour l'espace, cette disposition à payer est entièrement captée par le propriétaire foncier. En intégrant sur l'ensemble de la ville, la rente foncière globale est la disposition globale à payer

de l'ensemble des habitants de la ville pour y loger. De cette disposition à payer, il faut retirer le coût d'opportunité des terres utilisées. On aboutit à la rente foncière différentielle, qui est bien une mesure monétaire du surplus, au sens de Dupuit (1977). Ce surplus est capitalisé dans les rentes foncières.

A l'intérieur d'un marché raisonnablement fluide, les prix fonciers et immobiliers capitalisent la valeur que les usagers attachent à la proximité des infrastructures et des équipements publics qui sont mis à leur disposition. En effet, ce que nous avons interprété comme une ville peut aussi bien s'interpréter comme n'importe quelle zone polarisée (par exemple, par un centre commercial ou un équipement public) à l'intérieur d'un ensemble urbain plus vaste. Du fait de son intégration à cet ensemble urbain, la zone est ouverte et le niveau d'utilité d'équilibre qui y prévaut,  $u$ , est le même que pour l'ensemble de la ville. Le coût d'opportunité de la terre est la valeur qu'elle aurait en l'absence de polarisation de la zone. On dispose donc de l'ensemble des termes permettant de calculer la rente différentielle qui mesure le surplus apporté à la ville par la présence des équipements polarisants de la zone.

### 3.1. La production d'infrastructures et le théorème d'Henry George.

Dans ce qui précède, nous avons négligé le coût des équipements polarisants qui sont à l'origine de la formation de la zone urbaine en supposant implicitement qu'il était nul. Il est facile de rectifier le modèle pour le prendre en compte. Supposons, pour simplifier, que ce coût soit la conséquence de la réalisation du système de transport desservant le centre ville. La fonction de coût de transport prend maintenant la forme  $T(r, K)$ , où  $K$  est à la fois une mesure des performances du système de transport et des coûts engagés par l'aménageur pour sa création et son fonctionnement.  $T(r, K)$  est une fonction croissante de  $K$  : plus le système de transport est efficace, plus les coûts individuels sont faibles.

Les choix des agents, et donc les demandes de bien banal,  $Z(r,u,K)$ , de terre,  $S(r,u,K)$ , ainsi que la rente d'enchère,  $f(r,u,K)$  dépendent maintenant des performances du système de transport. En revenant sur la figure n°1, on voit que, le niveau d'utilité d'équilibre étant inchangé pour une ville ouverte, un système de transport plus efficace (la valeur de  $K$  étant plus élevée) conduit à une rente d'enchère plus élevée, à une augmentation de la consommation de bien monétaire et à une diminution de la superficie de terre utilisée :

$$\frac{\partial f(r,u,K)}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial Z(r,u,K)}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial S(r,u,K)}{\partial K} < 0$$

Les habitants ayant une dépense de transport  $T(r,K)$  plus faible, ils peuvent consacrer plus de ressources à l'acquisition de bien monétaire et de terre. Ils sont alors prêts à enchérir plus pour cette dernière, d'où la diminution de la superficie et le déplacement de l'arbitrage entre dépenses en faveur du bien monétaire.

A leur tour, la distance maximale définissant la limite de la ville,  $\bar{r}(u,K)$ , sa population,  $N(u,K)$  et la rente foncière totale collectée,  $RF(u,K)$ , dépendent de l'efficacité du système de transport. Un coup d'oeil sur la figure n°7 et la formule (15) montre qu'une ville disposant d'un système de transport plus efficace est plus grande, plus peuplée et que la rente foncière totale qui y est collectée est plus importante :

$$\frac{\partial \bar{r}(u,K)}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial N(u,K)}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial RF(u,K)}{\partial K} < 0$$

En effet, comme on l'a noté au paragraphe précédent, la rente d'enchère étant plus élevée, la distance  $\bar{r}(u,K)$  à laquelle elle égalise le coût d'opportunité de la terre est plus grande. La superficie de la ville augmente ; de plus, la diminution des superficies  $S(r,u,K)$  occupées par chaque habitant entraîne une densification. Ces deux facteurs conduisent à une augmentation de la population  $N(u,K)$ . Et des habitants plus nombreux payant chacun un rente foncière plus forte conduisent à une augmentation de la rente foncière globale  $RF(u,K)$ .

La mesure économique du surplus apporté par la création de la ville doit maintenant inclure le coût de production du système de transport. Elle est égale à la différence entre la disposition des habitants à payer pour habiter en ville et les coûts de biens utilisés, la terre et

le système de transport. Pour la terre, comme plus haut, on se base sur le coût d'opportunité  $\Gamma(u, K) = c \int_0^{\bar{r}(u, K)} \Theta(u) du$ . Pour le système de transport, on a posé plus haut que  $K$  était à la fois une mesure de son efficacité et de son coût. La mesure économique du surplus est donc

$$\Omega(u, K) = [RF(u, K) - \Gamma(u, K)] - K \quad (16)$$

où le terme entre crochets est la rente foncière différentielle.

La formule (16) conduit à un résultat central en planification urbaine, connu sous le nom de *théorème d'Henry George*. Un choix efficace du niveau d'infrastructure est une valeur de  $K$  qui maximise  $\Omega(u, K)$ , c'est à dire la rente différentielle diminuée du coût de production de l'infrastructure. Il s'ensuit que, *si l'agent qui supporte les coûts d'aménagement de l'infrastructure peut intégrer la rente foncière différentielle dans ses recettes, il est conduit à prendre des décisions économiquement efficaces*. Réciproquement, s'il n'intègre pas la rente différentielle, il ne peut pas prendre de décision efficace. La captation de la rente foncière différentielle par l'aménageur est l'internalisation des externalités générées par la mise en place de l'infrastructure, suivant un mécanisme similaire à celui de la taxe pigouvienne.

Pour que l'aménageur puisse intégrer la rente différentielle dans ses recettes, il faut que le dispositif institutionnel le permette. Le cas le plus simple est quand l'aménageur est en même temps propriétaire foncier, les terres concernées lui appartenant. C'est cette idée qui est sous-jacente à la proposition de nombreux économistes que les gestionnaires d'infrastructures (par exemple les compagnies de chemin de fer) puissent devenir propriétaires des terrains environnant celles-ci (Duranton, Thisse, 1996). Il faut cependant que, s'ils obtiennent cette propriété par acquisition auprès des propriétaires existants, ceux-ci ne puissent pas intégrer l'anticipation des effets de la capitalisation dans le prix de vente des terrains.

Une autre solution est le passage par la fiscalité, avec un impôt foncier assis sur la valeur des terrains nette de leur coût d'opportunité. Cette solution n'est, évidemment, accessible qu'à la puissance publique.

Qui plus est, supposons que la production de villes (ou de nouvelles infrastructures) soit une activité économique comme une autre, avec un fonctionnement concurrentiel et libre

entrée sur le marché. Il faut pour cela qu'il y ait suffisamment de macro-agents potentiels pouvant réunir les financements nécessaires pour la production d'infrastructures. Avec des dispositifs institutionnels leur permettant de capter les rentes foncières différentielles, chacun de ces macro-agents produit une ville efficace et son profit est égal au surplus  $\Omega(u, K)$  que dégage son activité. Il y a production de nouvelles infrastructures tant que le profit est positif. En conséquence, à l'équilibre de long terme,  $\Omega(u, K) = 0$  : *la captation des rentes foncières différentielles est la source de financement de la production des infrastructures urbaines.*

### **3.2. Conséquences pour l'évaluation des infrastructures.**

Les analyses qui précèdent ont des conséquences importantes pour l'analyse des infrastructures en milieu urbain. La formule (16) comprend deux composantes. La première, la rente foncière différentielle, mesure un bénéfice social. La seconde mesure un coût social. Or, dans les procédures usuelles d'évaluation des infrastructures, la seconde composante est beaucoup mieux mesurée que la première. La raison en est simple : le coût social est la contrepartie directe d'actions engagées par l'autorité gestionnaire. L'évaluation du coût de ces actions fait partie de sa gestion interne.

Il n'en est pas de même de la composante mesurant le bénéfice social. Même quand l'accès à l'infrastructure est tarifé, comme c'est le cas des transports collectifs urbains, les recettes tirées de cette tarification ne mesurent qu'une très faible partie du bénéfice social. Certes, le modèle des sections précédentes ne prend directement pas en compte cette question de la tarification de l'accès aux infrastructures. Mais il le prend indirectement à travers le coût de transport privé  $T(r, K)$ , dont les paiements faits au gestionnaire de transport sont une composante importante. Or, ces tarifs sont la contrepartie des coûts variables de fonctionnement de l'infrastructure induits par la présence du trafic. Les recettes de tarification sont donc un transfert vers le consommateur des charges de fonctionnement qu'induit

l'utilisation qu'il fait de ces infrastructures. De ce fait, il est logique que le modèle ci-dessus impute au consommateur cette charge de fonctionnement, la retirant à l'entreprise.

Ainsi, comme on l'a souligné plus haut, tant qu'il n'existe pas de dispositif institutionnel permettant au gestionnaire des infrastructures de capter les rentes foncières différentielles, celui-ci ne peut prendre de décision efficace, sauf à intégrer une mesure de celles-ci dans une procédure de planification utilisant le calcul économique public. Encore faut-il que le système économique génère cette mesure. La plupart des autorités planificatrices n'en ont actuellement pas les moyens. Qui plus est, la mise en place de nouvelles infrastructures exige souvent des acquisitions foncières. Il est fort possible que les prix exigés pour celles-ci capitalisent, pour partie, la rente différentielle associée à la nouvelle infrastructure. Ce qui devait apparaître du côté des recettes apparaît maintenant du côté des coûts !

En conséquence, le modèle simple que nous venons de présenter souligne qu'une procédure efficace de planification doit disposer d'informations sur les processus de capitalisation foncière et d'un outil de mesure de la rente foncière différentielle. Le modèle d'Alonso suggère une voie de mesure de cette rente : l'information est, pour l'essentiel, contenue dans les prix payés les habitants pour leurs acquisitions foncières et immobilières. C'est donc cette information qu'il faut exploiter. La partie empirique portant sur les agglomérations de Lille et de Brest retrace une première tentative d'exploitation de ce type de données.

Cependant, avant de préciser les méthodes d'analyse, il nous faut regarder ce qui se passe quand on abandonne l'hypothèse d'homogénéité de la population d'une ville. Le passage à une ville dont la population est hétérogène nous permettra d'aborder deux questions nouvelles. La première est le rôle des marchés fonciers et immobiliers dans la ségrégation intra-urbaine. La deuxième est la liaison entre les prix fonciers observés et les capacités d'enchères (et donc les dispositions à payer) des différentes catégories de population. Ces deux questions sont essentielles pour les développements de notre analyse. La première est au coeur des méthodes d'analyse de la formation des prix fonciers et immobiliers que nous utiliserons. La deuxième soulève le problème des conséquences des choix d'infrastructures



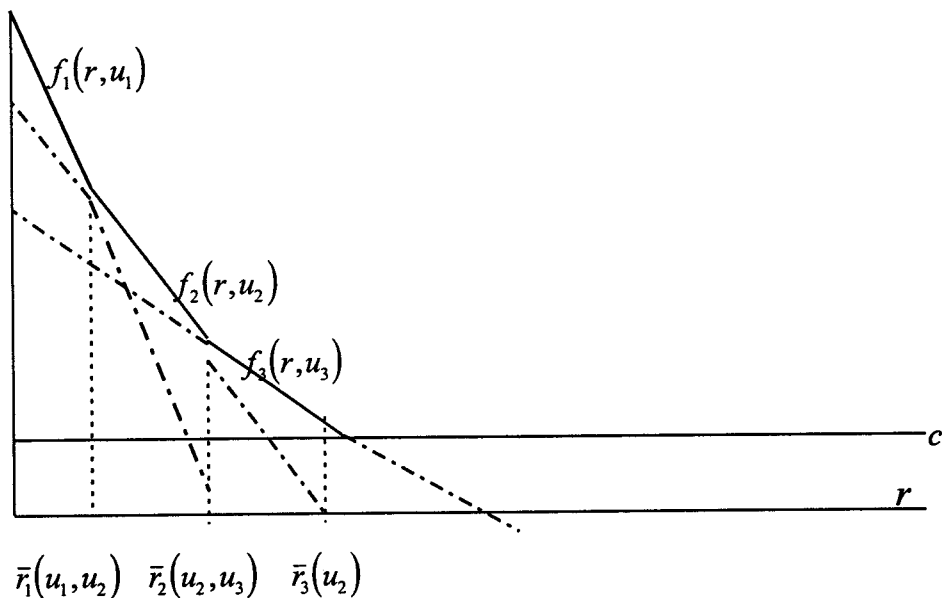
sur la structure sociale des villes. C'est une question qu'aucun planificateur urbain ne peut ignorer.

### 3.3. La ville hétérogène.

Nous supposons maintenant qu'il existe  $I$  catégories de population. Les habitants de la catégorie  $i$  sont caractérisés par une structure de préférences commune, représentée par la fonction d'utilité  $U_i$ , et par leurs ressources  $Y_i$ . En appliquant le modèle des sections précédentes, on en déduit la rente d'enchère,  $f_i(r, u_i)$ , ainsi que les demandes correspondantes de bien monétaire et de terre,  $Z_i(r, u_i)$  et  $S_i(r, u_i)$ .

Dans une ville ouverte, les niveaux d'utilité  $u_i$  atteints par chaque catégorie de population sont fixés de l'extérieur par la meilleure opportunité dont chacune dispose en dehors de la ville. En conséquence, la position des courbes de rente d'enchère est fixée. On se retrouve dans une situation similaire à celle de la figure n°8, où nous avons représenté trois catégories de population.

Figure n°8 : La ville hétérogène



Dans un environnement concurrentiel, les propriétaires fonciers cherchent à tirer le maximum de la terre dont ils sont propriétaires. En conséquence, à la distance  $r$  du centre, le prix foncier est égal à rente d'enchère maximale. Une seule catégorie d'habitants loge à cette distance, celle qui effectue l'enchère maximale. D'où, en notant  $\gamma(r)$  la catégorie d'habitants résidant à la distance  $r$ ,

$$\begin{aligned} \gamma(r) &= \arg \max_j f_j(r, u_j) \\ P(r) &= \max_j f_j(r, u_j) = f_{\gamma(r)}(r, u_{\gamma(r)}) \end{aligned} \quad (17)$$

La ville se structure en conséquence. Plus précisément :

- Comme enveloppe supérieure de fonctions d'enchères décroissantes, la fonction de prix décroît avec la distance. De plus, si les rentes d'enchère sont convexes, il en est de même de la fonction de prix.
- Plus on s'éloigne du centre, plus on passe à des catégories d'habitants dont les rentes d'enchère sont faiblement sensibles à la distance. Plus précisément si l'on peut indiquer les différentes catégories d'habitants pour que, quelle que soit la distance  $r$ ,

$$-\frac{\partial H_1(r, u_1)}{\partial r} > \dots > -\frac{\partial H_i(r, u_i)}{\partial r} > \dots > -\frac{\partial H_I(r, u_I)}{\partial r},$$

il existe des distances limites  $0 = \bar{r}_0 < \bar{r}_1(u_1, u_2) < \dots < \bar{r}_i(u_i, u_{i+1}) < \dots < \bar{r}_I(u_I, c)$ , avec

$f_i(\bar{r}_i, u_i) = f_{i+1}(\bar{r}_i, u_{i+1})$  pour  $i < I$  et  $f_I(\bar{r}_I, c) = c$ , telles que

$$\bar{r}_{i-1} < r < \bar{r}_i \Rightarrow \gamma(r) = i$$

- Cette structuration est logique. Les catégories les plus proches du centre sont celles pour lesquelles la pente de la rente d'enchère en valeur absolue,  $-\partial f_i(r, u_i)/\partial r$ , est la plus élevée. Ce sont donc les catégories d'habitants les plus sensibles à la proximité du centre au sens où elles sont les plus disposées à augmenter le prix qu'elles payent pour la terre en compensation d'un rapprochement du centre.
- Enfin, la différence de prix  $P(r') - P(r)$  entre deux logements localisés à des distances respectives  $r$  et  $r'$  du centre et occupés par des habitants de catégories différentes ( $\gamma(r') \neq \gamma(r)$ ) n'a pas d'interprétation économique directe. Elle résulte d'un équilibre de marché qui ne dépend pas des seules préférences des agents mais aussi d'autres paramètres comme les tailles des catégories de population en présence ou les opportunités dont elles

disposent hors de la zone polarisée. En particulier, on se gardera bien d'interpréter cette différence de prix comme une disposition à payer pour passer d'un logement situé à distance  $r$  à un logement situé à la distance  $r'$ . Les seules quantités ayant cette interprétation sont les différentiels de rentes d'enchères,  $f_i(r', u_i) - f_i(r, u_i)$ . La difficulté est évidemment que, contrairement aux différentiels de prix, ils ne sont pas directement observables sur le marché foncier.

Comme plus haut, on peut déterminer les effectifs de chacune des catégories de population, la taille globale de la ville et la rente foncière acquittée par les habitants dans un contexte de ville ouverte :

$$N(u_1, \dots, u_I) = \sum_{i=1}^I N_i(u_1, \dots, u_I) \quad \text{et} \quad RF(u_1, \dots, u_I) = \sum_{i=1}^I RF_i(u_1, \dots, u_I)$$

où  $N_i(u_1, \dots, u_I)$  et  $RF_i(u_1, \dots, u_I)$  sont respectivement la population de la catégorie  $i$  et la rente foncière globale que ses membres acquittent, avec

$$\begin{aligned} N_i(u_1, \dots, u_I) &= \int_{r_{i-1}(u_{i-1}, u_i)}^{\bar{r}_i(u_i, u_{i+1})} \frac{\Theta(r)}{S_i(r, u_i)} dr \\ R_i(u_1, \dots, u_I) &= - \int_{r_{i-1}(u_{i-1}, u_i)}^{\bar{r}_i(u_i, u_{i+1})} \Theta(r) H_i(r, u_i) dr \end{aligned} \quad (18)$$

Avec un système de transport dont l'efficacité et le coût sont mesurés tous deux par  $K$ , on retrouve la mesure économique du surplus comme la rente différentielle diminué du coût de production du système de transport;

$$\Omega(u_1, \dots, u_I, K) = [R(u_1, \dots, u_I, K) - \Gamma(u_1, \dots, u_I, K)] - K \quad (19)$$

où  $\Gamma(u_1, \dots, u_I, K) = c \int_0^{\bar{r}_i(u_i, c, K)} \Theta(u) du$  est le coût d'opportunité des terres utilisées par les habitants de la zone polarisée.

Ce qui permet de reprendre dans le modèle avec population hétérogène des analyses similaires à celles que nous avons développées dans les sections précédentes, en particulier le théorème de Henry George. Cependant, ce qu'ajoute la prise en considération de l'hétérogénéité de la population est la participation des infrastructures et biens publics aux processus de ségrégation spatiale au sein de la ville. La traduction par les marchés fonciers de

la valorisation de ces équipements par les différentes catégories sociales conduit à une différenciation de l'espace, chaque zone correspondant aux catégories qui, étant en général les plus forts enchérisseurs, l'occupent de manière privilégiée. Les difficultés actuelles que rencontrent de nombreuses agglomérations faisant face à une ségrégation, explique l'importance accordée à cette question dans notre projet.

Il faut souligner deux choses à propos de ces phénomènes de ségrégation. La première est qu'il s'agit de processus de *ségrégation involontaire*. Contrairement aux modèles abordés dans la section 2.3.2., il n'y a pas de *ségrégation volontaire* dans le modèle présenté ci-dessus. Ségrégation volontaire qui rappelle le, résulte d'externalités de voisinage positive quand des habitants recherchent le voisinage d'autres ménages de la même catégorie ou de groupes proches, ou négative quand certaines catégories d'habitants évitent le voisinage d'autres groupes. La ségrégation involontaire a pour caractéristique d'être la traduction spatiale des seules différences de préférences ou de contraintes budgétaires des différentes catégories. Notre deuxième observation est que, *dans le contexte restrictif du modèle présenté plus haut, la ségrégation involontaire est Paréto-optimale*. En conséquence, si le gestionnaire public décide d'intervenir à l'encontre de la ségrégation involontaire, c'est qu'il existe des interactions potentielles positives entre groupes que la ségrégation freine. Ce sont ces interactions, par définition absentes du modèle simple ci-dessus, dont il faut déterminer la nature et l'ampleur pour fixer la politique à suivre.

En présence de mécanismes de ségrégation volontaire comme ceux évoqués dans la section 2.3.2., les deux phénomènes se superposent. Dans la section 2.3.2.2. nous avons montré que les mécanismes de ségrégation volontaire agissent sur les choix de localisation des différentes catégories de ménages de la même manière que la présence d'infrastructures, par capitalisation dans les rentes d'enchères. Les habitants d'une catégorie faisant de la sélection négative sont d'autant moins prêts à enchérir pour un logement que ce dernier est proche des groupes cibles avec lesquels ces habitants refusent de cohabiter. De ce fait, il est d'autant plus vraisemblable que leur rente d'enchère soit inférieure à celle de la catégorie précédente.

\* \* \* \*

Tout au long de ce chapitre, le caractère particulièrement pédagogique du modèle d'Alonso a été mis en avant. Nous avons aussi insisté sur quelques développements de la NEU posant l'hétérogénéité des individus et de l'espace (aménités environnementales et externalités de voisinage). Ces modèles nous permettront en effet de comprendre les phénomènes structurants les villes étudiées par la suite et donc de relever les variables à tester pour appréhender les enchères des ménages.

Enfin, l'étude des conséquences de l'hétérogénéité des ménages en matière de localisation résidentielle et de détermination des enchères a permis de mettre en exergue le mode de fixation des immobiliers : la sélection par l'enchère maximale. Dans une dernière section, nous avons d'ailleurs examiné les implications de ce principe sur la considération et la mesure du surplus économique comme la rente différentielle diminuée du coût de production d'un équipement public (19).

La seconde étape de notre travail théorique, consiste alors à mettre en œuvre une technique d'évaluation de la rente différentielle induite par la présence d'un équipement urbain. Dans cette perspective nous commencerons par énoncer les principales caractéristiques du logement et de son marché, avant de présenter la méthode d'évaluation hédonique initiée par Rosen (1979). Nous soulignerons alors les parallèles entre cette méthode et le modèle d'Alonso étudié ci-avant. Enfin nous prendrons en considération les conséquences induites par le calcul de la rente différentielle et des dispositions à payer des ménages, dans le cas d'une ville hétérogène sur la construction d'un modèle économétrique exploitable.

\* \* \* \*

Dans une première étude statistique on tentera, dans le cadre du modèle d'Alonso-Muth et en étudiant l'intensité d'usage du sol, de faire ressortir la ou les communes pouvant être considérées comme des centres des zones urbaines étudiées. Parallèlement au logement, nous observerons la répartition des ménages selon leur taille, ces statistiques pouvant être analysées en référence au modèle de Fujita qui se concentre sur la structure des ménages.

Ensuite nous étudierons les catégories socio-professionnelles des résidents des communes ou des quartiers afin de révéler d'éventuels phénomènes de ségrégation, eux-mêmes induits par des externalités de voisinage. Il est d'ailleurs intéressant de noter que, même si l'on n'introduit pas les externalités de voisinage, une sorte de ségrégation apparaît au niveau théorique. Au contraire de la rente d'enchère du "pauvre", la courbe d'enchère du "riche" peut augmenter ou baisser. Les facteurs déterminants en la matière étant l'importance de la qualité de l'environnement au centre pour le "riche", en quoi la qualité de l'environnement pour la classe riche est affectée par les variations de la population "pauvre au centre". On a bel et bien un phénomène de ségrégation lié à des facteurs purement économiques, dont les effets ne sont qu'accentués par les externalités négatives interclasses ou par les externalités positives interclasses.

On ne s'arrête bien évidemment pas à l'étude du modèle fondateur de la nouvelle économie urbaine. On abordera dans la suite immédiate les réactions du modèle par rapport à ses différentes variables, et par rapport aux modifications de son environnement. Notre but n'est pas seulement d'obtenir un aperçu général de la théorie urbaine, mais aussi d'entrevoir les réflexions théoriques qui nous seraient utiles pour expliquer les disparités et les phénomènes de ségrégation dans l'agglomération lilloise et brestoise.

## **PREMIERE PARTIE : MODELES THEORIQUES DE BASE.**

### **Chapitre 2 : L'ANALYSE HEDONIQUE DES PRIX FONCIERS ET IMMOBILIERS.**

Dans la partie précédente présentant le modèle fondateur d'Alonso-Muth et quelques extensions de la NEU, la principale variable descriptive de localisation des logements est la distance au centre ou à un nombre limité de centres d'emplois dans le cas des modèles pluricentristes. Ces modèles sont d'un intérêt majeur pour comprendre les mécanismes généraux de structuration urbaine qu'ils concernent la spécialisation sociale de l'espace, les effets de la composition des ménages sur les choix de localisation et bien d'autres encore. Mais ils se révèlent bien trop complexes pour envisager d'être directement exploités pour mesurer les préférences des ménages des villes européennes, plus anciennes, plus complexes que les villes américaines, qui sont quant à elles des illustrations théoriques idéales.

Les modèles de la NEU aussi développés soient-ils, sont très difficilement applicables aux villes européennes. Les conclusions de ces développements achoppent en effet sur les conséquences socio-économiques et donc spécifiques à chaque agglomération (Goffette-Nagot, Thomas, Zénou, 1998). Notre tâche est d'introduire une caractérisation plus riche des logements, permettant de rendre compte de la variété des formes d'habitat qui sont à la disposition des ménages comme de la multitude des facteurs environnementaux déterminant les choix de localisation des ménages.

Dans la réalité, la fixation des prix fonciers et l'attrait que les logements inspirent sont directement influencés par la facilité d'accès à divers services publics, équipements de loisirs ou par un environnement valorisé. A cette multiplicité des critères qualifiant la localisation s'ajoutent les propriétés particulières du logement lui-même. Le logement possède un ensemble de caractéristiques qui le rend significativement différent de tous les autres et complexifie l'analyse théorique ou empirique. L'originalité du logement tient au fait qu'il est à la fois un bien durable, hétérogène et fixe dans l'espace. Néanmoins, ces spécificités

peuvent nous apporter un ensemble d'informations très intéressantes et révélatrices des préférences des ménages en matière de logement, et ceci en termes de caractéristiques intrinsèques ou de localisation. Le poids du logement dans les dépenses des ménages et la représentation qu'il peut prendre dans l'esprit des individus sont d'ailleurs des raisons suffisantes pour soutenir que le logement est un élément révélateur et utilisable pour mesurer la capitalisation générée par les infrastructures.

Une brève revue des principales propriétés du logement et des caractéristiques du fonctionnement de son marché nous permettra de montrer quelles sont les difficultés rencontrées dans les méthodes d'évaluation des prix fonciers et pourquoi l'approche hédonique est appropriée. Après avoir étudié les diverses techniques utilisées dans le cadre de l'évaluation hédonique du logement, qui s'avère être la méthode la plus appropriée, nous serons en mesure de retenir celle qui se montrera à la fois la plus simple, la plus efficiente compte tenu de notre objectif, mais aussi et surtout celle qui se montrera la plus conforme à l'exposé théorique que nous avons ci-avant développé.

Le principe de l'analyse hédonique est, sur la base d'un échantillon de transactions immobilières, de déterminer les relations entre attributs qui caractérisent un bien immobilier et la valeur de ce dernier pour différentes agents. Généralement décrit comme un « panier », le logement résidentiel est effectivement composé de caractéristiques structurelles intrinsèques (taille du logement, nombre de pièces...), d'éléments définissant sa localisation (divers niveaux d'accessibilité), et d'attributs environnementaux qualifiant le voisinage. L'expression de la capacité ou de la volonté à payer des ménages pour un élément environnemental quelconque ou une relative facilité d'accès peut en effet alors être interprétée comme un prix implicite attribué et capitalisé par ces mêmes ménages.



## 1. LE LOGEMENT : UN BIEN AUX PROPRIETES ORIGINALES.

### 1.1. Les ménages et le logement.

Le logement revêt une importance toute singulière pour des raisons aussi bien financières que fondamentalement personnelles et subjectives. L'acquisition d'une résidence principale constitue en France la plus grande décision patrimoniale de beaucoup de familles (tableau n°1). 54,6% des Français sont propriétaires de leurs résidences principales et 14% possèdent un immeuble de rapport<sup>1</sup>.

Tableau n°1. Le patrimoine moyen des ménages selon les catégories socio-professionnelles et selon l'usage en 1992.

Catégories socio-professionnelles	Patrimoine domestique		Patrimoine à usage professionnel		Patrimoine de rapport		Patrimoine total
	%	milliers de francs	%	milliers de francs	%	milliers de francs	milliers de francs
Agriculteurs	17	346	54	1098	29	590	3034
Industriels, artisans et commerçants	24	459	21	400	55	1050	1909
Professions libérales	25	727	32	930	43	1250	2907
Cadres supérieurs	41	608	3	42	56	760	1414
Professions intermédiaires	53	249	3	20	44	290	659
Employés	58	218	2	7	40	150	375
Ouvriers	66	227	2	7	32	110	344
Ensemble	38	321	11	32	51	430	843

Source : Estimation du Centre d'Etudes des Revenus et des Coûts (CERC).

De nombreuses considérations non financières influent sur les décisions d'achat. Les raisons les plus souvent évoquées concernent des motifs de sécurité et de précaution. Nous pouvons en effet évoquer une certaine sécurité juridique. La famille n'a pas de compte à rendre à un propriétaire et ne se trouve pas à la merci d'un bailleur pouvant décider de reprendre le logement. Le motif de sécurité pour l'avenir est aussi souvent évoqué. L'âge de la retraite venu et une fois les remboursements d'emprunt clôturés, la famille n'aura plus à supporter de loyer. La propriété de la résidence principale constituera sur ce plan un supplément de revenu (L. Arrondel, 1992). Enfin il ne faut pas négliger des considérations

<sup>1</sup> Les XVIII<sup>èmes</sup> rencontres notariales de Maillot, Décembre 1997.

plus subjectives, que sont les facteurs psychologiques. En effet, pour beaucoup de nos concitoyens, « être maître » chez soi ne se chiffre pas, et la propriété est perçue comme un facteur incontestable de promotion sociale (J.P. Lacaze, 1989).

Plus simplement, nous devons commencer par souligner le caractère nécessaire du logement dans nos civilisations modernes. L'ancrage à un territoire est en effet une condition indispensable à toute existence sociale « normale ». Ensuite, pour la majorité des ménages et a fortiori pour les catégories moyennes, le logement représente une part importante du patrimoine ou tout au moins une part conséquente des dépenses mensuelles. Il est donc maladroit d'opter pour une analyse considérant le logement comme un bien de consommation ordinaire. Compte tenu de l'importance des montants en jeu (dans notre enquête portant sur l'achat d'une résidence principale dans les communes de l'agglomération lilloise, le prix du logement des ménages est en moyenne égal à 35 fois le revenu mensuel), de l'engagement juridique (inscription au registre des hypothèques) et de la durée du contrat qu'il implique (durée des prêts immobiliers entre 10 et 20 ans), l'achat d'un logement doit aussi être considéré comme un investissement. Comme nous l'avons déjà souligné, l'achat d'une résidence principale constitue souvent « l'acte patrimonial d'une vie ».

Le logement répond à des aspirations plus subjectives que de simples critères de consommation d'espace, de confort ou même d'agrément. Le logement et son adresse répondent en effet à un besoin d'identification et de reconnaissance sociale des individus au sens de Bourdieu. Si nous pouvons dire que l'accession à la propriété est perçue comme un facteur d'ascension sociale, il peut dans une certaine mesure être considéré comme un « territoire » envers lequel les individus réagissent selon des logiques aussi bien psychologiques, sociales qu'économiques. En conséquence l'étude du logement et l'évaluation de la demande pour ses caractéristiques doit prendre en compte des critères qui puissent être révélateurs de la qualité et de l'homogénéité « sociale » des lieux comme des aménités environnementales.

Pour ces raisons relativement contradictoires qui font du logement à la fois un bien nécessaire et un élément de marquage social, un bien de consommation et une composante du patrimoine, les biens immobiliers sont sans doute les meilleurs objets d'étude qui soient, pour

observer les différents processus économiques engagés dans la structuration des villes. Par extension, le logement peut aussi être analysé pour expliquer les processus de ségrégation ou pour évaluer la « valeur » qu'accordent les agents à la présence de services particuliers ou de toute autre aménité environnementale. Seulement, le logement et le fonctionnement de son marché ne remplissent pas les propriétés classiques de concurrence pure et parfaite, d'homogénéité, d'indivisibilité et de non durabilité, posées comme hypothèses dans les modèles classiques de structuration urbaine de la Nouvelle Economie Urbaine inspirés du modèle d'Alonso-Muth.

### **1.2. Les particularités du marché du logement.**

En pratique le marché du logement ne fonctionne pas sur un mode concurrentiel classique, certains dysfonctionnements en termes de coûts d'ajustements ou d'asymétrie d'information le prouvent. Si quelques modèles comme celui d'Henderson et Ioannides (Henderson et Ioannides, 1983) ou celui de Venti et Wise (Venti et Wise, 1989) étudient le fonctionnement d'un marché du logement non-compétitif, nous nous contenterons ici d'évoquer ses principales propriétés et de croquer les dysfonctionnements les plus couramment observables.

La plupart des méthodes d'évaluation du logement et de la demande pour ses caractéristiques posent l'hypothèse d'un marché compétitif où un grand nombre d'acheteurs sont confrontés à un grand nombre de vendeurs. Mais en réalité l'offre comme la demande de logement ne s'ajustent pas instantanément. Les premiers freins à souligner sont les différents coûts de transaction qu'ils soient institutionnels ou non. Le coût global d'accession à la propriété est fonction, des taux d'intérêt puisque la majorité des achats sont réalisés grâce à des emprunts, du taux d'imposition imputable sur les transactions immobilières (droits de mutations), des frais annexes (frais de négociation ou mandat de recherche), et du coût d'opportunité de l'apport personnel nécessaire à tout achat (Goffette-Nagot, 1994).

Pour ce qui concerne la demande, les ménages doivent faire face à des coûts de transactions relativement importants, qui vont des simples frais de déménagement et

d'installation aux frais d'acquisition (frais d'actes et d'intermédiation s'il y a lieu). Ces difficultés d'ajustement impliquent que le ménage ne déménage pas immédiatement en réponse à une modification de son environnement. En parallèle l'offre de logement comme la demande, est confrontée à des problèmes d'ajustement liés aussi bien à des contraintes de technologie de production, qu'aux imperfections du marché du capital et à la complexité des contrats en jeu. En conséquence et contrairement à un marché compétitif le prix ne s'ajuste pas instantanément.

Le marché du logement fait par ailleurs l'objet d'une grande asymétrie d'information et exclut une partie de la demande. Les transactions en matière de logements sont soumises à un régime contractuel élaboré et maîtrisé par des intermédiaires (notaire, agent immobilier, marchand de bien, promoteurs...) bénéficiant d'un certain pouvoir de monopole. Enfin et surtout ces transactions sont soumises à des obligations de solvabilité qui excluent une partie de la population de l'accès à la propriété. Ainsi, pour des raisons de capacité financière ou des raisons professionnelles, une partie de la population se tournera non par choix mais le plus souvent par défaut vers le marché locatif. Lorsqu'on demande à des locataires les raisons pour lesquels ils n'ont pas acheté leur résidence principale, 61% répondent qu'ils n'ont pas de revenus suffisants, 22% qu'ils risquent de changer de lieu d'habitation et seulement 8% disent préférer le statut de locataire<sup>2</sup>.

### **1.3. Les propriétés du logement et ses conséquences.**

Les caractéristiques du logement posent des problèmes d'analyse et des problèmes d'adaptabilité de l'étude au modèle économique classique qui considère le plus souvent un marché de concurrence pure et parfaite, un bien non durable, mobile et reproductible à l'identique. Comme nous l'avons exprimé précédemment le fait que le logement soit à la fois un bien hétérogène et un bien immobile justifie l'étude du logement comme instrument

---

<sup>2</sup> Sondage effectué pour le Conseil Supérieur du Notariat, réalisé du 21 au 24 octobre 1997 sur un échantillon national de 1000 personnes représentatif de l'ensemble de la population âgée de 18 ans et plus, interrogées en face à face à leur domicile par des enquêteurs de la SOFRES. Méthode des quotas (sexe, âge, profession du chef de ménage PCS) et stratification par catégorie d'agglomération.

permettant d'évaluer la facilité d'accès à différents équipements publics ou aménités environnementales.

Le logement est **fixe dans l'espace**. Nous pourrions nous référer à des notions d'accès physiques et de distances à certains services, mais nous pourrions aussi retenir des critères plus subjectifs puisqu'un quartier est inséparable d'un marquage social plus ou moins conscient chez les individus.

Dans les modèles de structuration de l'espace urbain inspiré du modèle d'Alonso-Muth, l'influence de ces caractéristiques spatialisées a été prise en compte. Des modèles intègrent les changements environnementaux (Fujita, 1989) ou des phénomènes d'externalités (Rose-Ackerman, 1975 ; Yinger, 1976 et 1979). Les aménités ou les externalités de voisinage ne peuvent être ignorées sur le marché du logement, leur influence positive ou négative sur les prix fonciers est en effet substantielle. D'une certaine façon, elles peuvent être considérées comme des avantages capitalisés affectant la valeur que les ménages attribuent au logement. Ou encore comme des dépenses incorporées dans le logement si nous supposons que les ménages attribuent consciemment ou non un prix implicite au fait de résider plus ou moins à proximité d'un bien public localisé ou dans un cadre environnemental particulier.

En cela, le logement et son prix sont des sources d'information non négligeables de l'intérêt que peuvent porter les ménages pour certaines caractéristiques identifiées spatialement, comme certains équipements de transports urbains.

Le logement est **un bien indivisible**, mais il est surtout et avant tout **un bien hétérogène**. Deux logements ne sont jamais exactement identiques, ni en termes de caractéristiques intrinsèques ni en terme de localisation. Ce caractère hétérogène du logement complique l'analyse. Mais c'est aussi cette propriété qui peut apporter un maximum d'informations sur les comportements des ménages en tant que consommateurs de logement et surtout en tant que consommateurs d'espace.

Le traitement de l'hétérogénéité qui est la caractéristique majeure du logement a d'abord fait l'objet de deux approches apparemment contradictoires et irréconciliables. Une première approche prend acte de cette hétérogénéité et consiste à construire des typologies de logements. La variété du logement est donc ainsi ramenée à un petit nombre de catégories clairement identifiées. Chaque catégorie constitue un « segment » du marché. L'étude de la

demande est alors ramenée à une analyse de « positionnement » sur l'un de ces segments, et relève des modèles de choix discrets. Les contributions de référence sur ce sujet sont celles de Schnare et Struyk (Schnare et Struyk, 1976) et Butler (Butler, 1980 et 1982). La segmentation d'un marché du logement résulte de comportements d'offre et de demande suffisamment distincts pour conduire à des structures de prix différentes. La démarche consiste à estimer les fonctions de prix pour chaque sous marché et à tester l'identité des structures obtenues. L'inconvénient majeur de cette méthode empirique est de se fonder sur une segmentation assez simpliste et arbitraire du parc immobilier (trois segments de marché du logement : parc de logements neufs, parc de logements anciens de qualité et parc de qualité inférieure) comme des catégories de ménages.

L'autre approche prend également acte de l'hétérogénéité du logement, mais tente de surmonter ce problème en ramenant le logement à un bien homogène pour que les méthodes habituelles de l'analyse économique puissent reprendre leurs droits, malheureusement au prix d'une perte d'information considérable. Cette méthode utilisée notamment par Goodman (Goodman, 1978) comporte trois étapes. La fonction des prix est d'abord estimée pour chacun des sous-marchés préalablement identifiés. Puis un logement, c'est à dire un vecteur de caractéristiques, est choisi comme référence. Enfin, on évalue et l'on compare le logement type à l'aide des prix implicites calculés pour chacun des sous-marchés. Cette méthode présente l'avantage de la simplicité, mais ne résout pas le problème de la simultanéité de détermination du prix et de la quantité. C'est naturellement cette faiblesse que l'analyse hédonique de la demande pour les caractéristiques du logement cherche à surmonter.

Les premiers développements de l'analyse économétrique appliquée au logement concluaient que le traitement simultané de toutes les propriétés du logement dans un modèle unique s'avérait impossible. De façon un peu provocante, on peut dire que l'analyse hédonique appliquée au logement cherche précisément à relever ce défi.

## **2. LES METHODES HEDONIQUES D'EVALUATION.**

Nous ferons ici une brève revue des différents développements qui ont été effectués en matière d'évaluation hédonique afin de cerner, compte tenu de nos objectifs et de la disponibilité des données, quelle méthode serait à la fois la plus simple et la plus instructive en matière d'évaluation des préférences des ménages. Posant l'hypothèse selon laquelle les agents capitalisent la présence de services à travers les enchères foncières qu'ils effectuent, cette méthode d'évaluation « indirecte » semble appropriée.

L'utilisation directe des prix constatés sur le marché est impossible. Les prix de marché sont en réalité des valeurs, c'est à dire le produit d'un prix et d'une quantité. Calculer un prix unitaire, un prix au mètre carré par exemple, ne résout pas le problème car les prix au mètre carré varient en fonction de la quantité du bâti, de la localisation, etc... et ne reflètent qu'un aspect de quantité de services fournie par le logement. Ramener les valeurs observées à un tel prix n'a donc pas de sens, puisqu'en procédant ainsi il est impossible d'obtenir une mesure de la quantité de service. Evaluer les comportements à partir d'un tel prix n'a pas davantage de sens puisque, choisissant un « prix » ainsi déterminé, les agents choisissent simultanément une quantité de logement.

La solution proposée par l'analyse hédonique est d'expliquer la valeur observée du bien par les caractéristiques qui le composent. L'analyse hédonique a été initialement développée par Court et Griliches (1971) pour calculer des indices de prix à « qualité constante », de manière à éliminer les biais dus aux changements de qualité. Cette méthode a été utilisée pour expliquer les variations de prix hétérogènes observées en coupe instantanée. Mais, la justification de la méthode du point de vue de l'analyse des comportements est donnée par Lancaster en 1966 (Lancaster, 1966). Lancaster pose en effet l'hypothèse que les consommateurs tirent leur utilité non pas des biens eux-mêmes, mais des caractéristiques qui composent ces biens. Les agents valorisant donc les caractéristiques des biens, les prix observés sont les résultantes des valorisations implicites attribuables à chaque attribut constitutif du logement.

### **2.1. La base de l'approche hédonique.**

Si dans la nouvelle théorie du consommateur, Lancaster met en évidence les qualités intrinsèques des biens, Rosen (Rosen, 1974) cherche à formaliser le fonctionnement concurrentiel du marché d'un bien différencié. Les prix hédoniques se définissent comme les prix implicites des attributs révélés aux agents économiques à partir des prix différenciés observés selon des quantités spécifiques des caractéristiques qui leur sont associées. A partir des travaux de Houthakker (1952) et Tiebout (1956), des développements de Becker (1965), Lancaster (1966 et 1971) et Muth (1966), Rosen décrit les logements comme un produit différencié par le montant de chaque caractéristique qui le compose. Les consommateurs vont tirer de l'utilité de la consommation des caractéristiques des différents biens achetés. La mise en relation des consommateurs et des producteurs sur un marché compétitif pour un produit différencié détermine ensuite l'équilibre de prix hédoniques.

Dans une première étape, l'auteur utilise donc la méthode hédonique pour estimer la fonction de prix du bien en fonction de ses attributs. Dans un second temps, il calcule les prix implicites comme des dérivées partielles de cette fonction en chaque point, c'est à dire selon les quantités achetées ou vendues de chaque attribut. Ces prix implicites deviennent les variables endogènes d'un système d'équation simultanées d'offre et de demande dont les variables exogènes sont les caractéristiques propres des producteurs et des acheteurs.

#### **2.1.1. Le principe général.**

La base théorique établie par Rosen porte sur un bien unique composé de plusieurs caractéristiques. Le marché d'un bien différencié tel que le logement est défini comme un « ensemble de marchés implicites » pour ses différentes caractéristiques. Pour poser clairement le problème, il convient de revenir, au moins succinctement, à la formulation du problème du consommateur. Dans ce cadre théorique, le bien différencié est en fait « un vecteur non dissociable » de caractéristiques. Il n'y a donc pas de marché au sens habituel du terme pour chacune de ces caractéristiques. Les prix recherchés sont des prix « implicites ».



Par hypothèse, on considère un marché compétitif où les prix sont donnés. Les caractéristiques des logements et des ménages constituent des variables qui expliquent simultanément les comportements d'offre et de demande ainsi que les prix des logements. Ce procédé cherche à donner une image la plus détaillée possible de la structuration des préférences des ménages. Par voie de conséquence, il peut permettre d'expliquer la structuration urbaine. Si l'on peut considérer cette démarche comme une simple technique permettant d'appuyer ou de réfuter une approche économique urbaine normalisante, nous montrerons comment cette approche peut être directement comparée au modèle de base présenté dans la partie précédente.

### **2.1.2. Modélisation du problème.**

Soit  $h = (h_1, \dots, h_i, \dots, h_n)$  un vecteur de caractéristiques représentatif du logement, et  $P(h)$  la fonction de prix hédonique. Conformément à l'analyse de Lancaster, on considère que les consommateurs tirent leur utilité des caractéristiques du bien en considération. Le ménage effectue son choix en référence à une fonction d'utilité notée  $U = U(h, Z)$ , où  $Z$  est un bien composite dont le prix est égal à l'unité monétaire. Le ménage maximise donc son utilité sous une contrainte de budget  $Y = P(h) + Z$ , où  $Y$  est le revenu disponible du ménage.

Puisque les prix doivent égaler les utilités marginales, les conditions de premier ordre sont les suivantes :

$$\frac{\partial P}{\partial h_i} = \frac{U_{h_i}}{U_Z} = p_i,$$

Comme dans les modèles de la NEU, l'ingrédient essentiel du modèle de Rosen est la fonction d'enchères  $E(h, U, Y, \alpha)$ . Cette fonction représente l'ensemble des montants qu'un consommateur est disposé à payer pour des ensembles alternatifs de  $h$  à un niveau d'utilité et de revenu donné. Si  $E(h, U, Y, \alpha) = \mathcal{P}$ , alors  $U(Y - \mathcal{P}, h, \alpha) = u$  et  $U$  peut s'écrire comme une

fonction  $U(Y-\theta, h, \alpha)$  où  $\alpha$  est un paramètre définissant et différenciant les ménages selon leur préférences<sup>3</sup>.

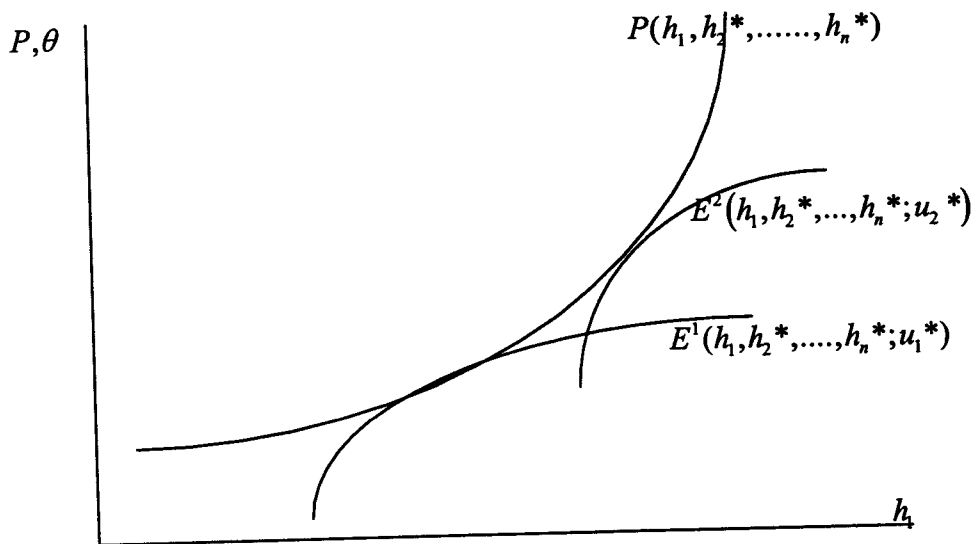


Figure n°1 : L'équilibre de l'acheteur.

$\theta_i = U_{h_i} / U_Z$  est, toutes choses égales par ailleurs, la dépense supplémentaire qu'un consommateur est prêt à réaliser pour une autre unité de  $h_i$ . Comme dans les modèles classiques de structuration urbaine, cette expression sera le plus souvent appelée courbe de demande compensée (chapitre 1, 1.2.3. La rente d'enchères et son rôle dans la fixation des prix fonciers). La figure n°1 permet de visualiser le principe des courbes de demandes compensées sur la base d'un raisonnement supposant deux types de ménages représentés par l'exposant 1 et 2.

La fonction d'utilité  $U(h_1, h_2, \dots, h_n, Z)$  est supposée concave. La maximisation de l'utilité sous une contrainte de budget implique que les consommateurs choisissent  $Z$  et  $h$  de manière à satisfaire les conditions de premier ordre où  $\frac{\partial P}{\partial h_i} = \frac{U_{h_i}}{U_Z} = p_i$  pour tout  $i$ .

<sup>3</sup> A l'expression de la fonction d'utilité  $U$ , nous pouvons aussi ajouter des paramètres décrivant les différences de goûts entre les consommateurs, la fonction d'utilité peut alors s'écrire  $U(h_1, \dots, z_n, Z; \alpha)$ , où  $\alpha$  est un paramètre qui différencie les individus entre eux. Dès lors l'équilibre dépend à la fois de  $Y$  et  $\alpha$ .

$E(h_1, \dots, h_n; u, Y)$ , fonction d'enchère d'un consommateur est l'expression de la volonté à payer pour les valeurs alternatives de  $(h_1, \dots, h_n)$ , pour des niveaux d'utilité et de revenu donnés. Elle est représentée par  $E(h; u, Y)$  qui définit une famille de courbes d'indifférences traduisant les montants de  $h_i$  possibles permettant d'atteindre un niveau d'utilité  $u$ .

Etant donné une famille de courbes d'indifférence permettant d'atteindre un niveau d'utilité  $u$  notée  $E(h_1, \dots, h_n; u, Y)$  et la fonction d'utilité  $U(h_1, h_2, \dots, h_n, Z)$ , nous obtenons en dérivant l'expression  $U(Y - \theta, h_1, \dots, h_n) = u$  :

(1)

$$E_{h_i} = \frac{U_{h_i}}{U_Z} > 0, \quad E_u = \frac{-1}{U_Z} < 0, \quad \text{et } E_y = 1, \quad (2)$$

$$E_{h_i h_i} = \left( U_Z^2 U_{h_i h_i} - 2 U_Z U_{h_i} U_{Z h_i} + U_{h_i}^2 U_{ZZ} \right) / U_Z^3 < 0. \quad (3)$$

La stricte concavité de  $U$  implique la concavité de  $E$  en  $h$ . Les deux équations précédentes montrent que  $U$  est croissante en  $h_i$  à un taux décroissant. Parallèlement,  $E_{h_i}$  est le taux marginal de substitution de  $h_i$  à l'unité monétaire, ou plutôt la valeur marginale implicite que le consommateur attribue à  $h_i$  pour un niveau d'utilité et un niveau de revenu donné. Cette expression indique que le prix de réserve pour une unité additionnelle de  $h_i$  est décroissant en  $h_i$ . Le montant que le consommateur veut payer pour  $h$  à niveau d'utilité et de revenu fixé est  $E(h; u, Y)$ , tandis que  $P(h)$  est le prix minimum que le ménage devrait payer sur le marché.

L'utilité est donc maximisée quand le prix minimum optimal  $P(h^*) = E(h^*; u^*, Y)$  et quand  $P_i(Z^*) = E_{z_i}(Z^*; u^*, Y)$ , avec  $i = 1, \dots, n$  où  $h^*$  et  $u^*$  sont les quantités optimales,  $E_{z_i}$  représentant la disposition marginale à payer pour une augmentation de  $h_i$  et  $P_i$  le coût marginal d'une augmentation de  $h_i$ . En d'autres termes, la localisation optimale est atteinte quand  $P(h)$  et  $E(h; u^*, Y)$  sont tangentes. Cette expression de l'équilibre du consommateur est illustrée sur la figure n°1. Une famille de courbes d'indifférence  $y$  est définie par  $E(h_1, h_2^*, \dots, h_n^*; u, Y)$  pour deux consommateurs ayant des fonctions d'utilité différentes  $E^1$  et  $E^2$ .

En somme, à l'optimum, la disposition à payer du consommateur est égale au prix et sa disposition marginale à payer pour un attribut est égale à l'effet d'une variation marginale de cet attribut sur le prix :

$$P(h) = E(h, u, \alpha, Y) \text{ et } \forall n, \frac{\partial P(h)}{\partial h_n} = \frac{\partial E(h, u, \alpha, Y)}{\partial h_n}. \quad (4)$$

Sur un marché suffisamment unifié pour que tous les consommateurs à la recherche d'un bien immobilier puissent accéder à l'ensemble des biens disponibles, tous les consommateurs de mêmes caractéristiques  $\alpha$  atteignent le même niveau d'utilité  $u(\alpha)$ . Celui-ci est donc défini au niveau de l'ensemble du marché et résulte de l'équilibre qu'il atteint. Chaque bien immobilier est acquis par la catégorie d'agents qui est le plus fort enchérisseur :

$$P(h) = \max_{\alpha} E(h, u(\alpha), \alpha, Y(\alpha)) \quad (5)$$

ou encore :

$$\begin{aligned} \gamma(h) &= \arg \max_{\alpha} E(h, u(\alpha), \alpha, Y(\alpha)) \\ P(h) &= E(h, u(\beta), \beta, Y(\beta)) \text{ avec } \beta = \gamma(h) \end{aligned} \quad (6)$$

Au voisinage d'un bien spécifique particulier caractérisé par le vecteur d'attributs  $h$ , la fonction de prix peut être approchée linéairement par sa différentielle :

$$P(h + \Delta h) = P(h) + \sum_{n=1}^N \left( \frac{\partial P(h)}{\partial h_n} \right) \Delta h_n.$$

Les dérivées partielles,  $\partial P / \partial h_n$ , sont les prix implicites, ou prix hédoniques, que devrait payer l'agent propriétaire de ce bien pour une modification des attributs correspondants. A l'équilibre, d'après (4), le prix implicite est égal à la disposition à payer de l'agent pour une modification marginale des attributs correspondants, c'est à dire à l'utilité marginale dudit attribut mesurée en termes monétaires :

$$\forall n, \frac{\partial P(h)}{\partial h_n} = \frac{\partial E(h, u(\beta), \beta, Y(\beta))}{\partial h_n}$$

où  $\beta = \gamma(h)$ .

La situation globale du marché est représentée sur la figure n°1 pour un facteur hédonique utile, les agents étant prêts à payer plus pour disposer d'une quantité plus élevée. La fonction de prix, enveloppe supérieure des fonctions d'enchères des acheteurs, est croissante. En tout point où elle est continue, elle est tangente à la fonction d'enchères des acheteurs de la variété correspondante.

Comparons deux variantes du bien spécifique de caractéristiques respectives  $h^1$  et  $h^2$ . La différence  $\Delta P = P(h^2, \beta) - P(h^1, \beta)$  ne mesure pas la disposition à payer pour passer de l'une à l'autre car ce ne sont pas forcément des consommateurs de même type qui utilisent les deux variantes. La différence  $\Delta P$  est le résultat conjoint des dispositions à payer de chacune des catégories de consommateurs et des mécanismes de marché qui font que certains types de biens spécifiques sont préférentiellement utilisés par des catégories de consommateurs bien déterminées. Le bien de type  $h^i$  est utilisé par un consommateur de catégorie  $\beta_1 = \gamma(h^1)$  et

$$\Delta E(\beta_1) < \Delta P < \Delta E(\beta_2) \text{ où } \Delta E(\beta) = E(h^2, u(\beta_2), \beta_2, Y(\beta_2)) - E(h^1, u(\beta_1), \beta_1, Y(\beta_1))$$

Or, économiquement, ce n'est pas  $\Delta P$  mais  $\Delta E$  qui a l'interprétation économique d'une disposition à payer. Ce n'est donc pas en soi la fonction de prix  $P(h)$  qui nous intéresse. Ce qu'il faut connaître, ce sont les fonctions d'enchères  $E(h, u, \beta, Y)$ .

Notons que  $E_{h_i, u} = (U_z U_{zh_i} - U_{h_i} U_{zz}) / U_z^2$  est la dérivée  $E_{h_i}$  par rapport à  $u$ . Le numérateur de cette expression est déterminant du signe de l'élasticité revenu de la demande pour le bien  $h_i$ . Si toutes les dérivées sont positives ( $h_i$  est normal pour tout les  $i$ ), le gradient de  $E$  est donc croissant quand  $u$  augmente. Un revenu supplémentaire augmente toujours le niveau maximum de l'utilité atteignable. Puisque  $P(h)$  est convexe et suffisamment régulier partout, nous pouvons penser que les consommateurs ayant des revenus supérieurs consommeront des montants plus élevés de toutes les caractéristiques.

Seulement, nous pouvons nous demander si un revenu plus important conduit à une augmentation de la quantité globale consommée, les marchés des produits différenciés tendant alors à être stratifiés par tranches de revenu. Comme il n'y a pas de raison contraignante pour que la qualité globale soit toujours croissante, quelques composantes peuvent augmenter, d'autres peuvent baisser. Une conséquence claire du modèle est qu'il y a des tendances

naturelles à la segmentation des marchés, au sens où les consommateurs ayant des fonctions d'utilité similaires achètent des biens ayant des caractéristiques similaires.

A la détermination de la demande, Rosen ajoute une analyse de l'offre. Celle-ci est le fait d'entreprises concurrentielles qui, dans un contexte de mobilité entre secteurs, réalisent le même profit. Comme les consommateurs, les entreprises sont hétérogènes et chacune d'entre elles est caractérisée par un vecteur de paramètre  $\phi$ . Soit  $M(h)$  le nombre d'unités produites par une firme d'un bien regroupant un ensemble de caractéristiques  $h$ . Les coûts totaux de production d'un établissement sont  $C(M, h; \phi)$ . Le paramètre  $\phi$  reflète les variables sous-jacentes du problème de minimisation des coûts, c'est à dire les prix des facteurs et les paramètres de la fonction de production.

On suppose  $C$  convexe avec  $C(0, h) = 0$ ,  $C_M > 0$  et  $C_{h_i} > 0$ , cette dernière expression représentant le coût marginal de production pour une augmentation de  $h_i$ . Il n'y a aucune indivisibilité dans la production, et les coûts de production marginaux sont positifs et croissants. De façon analogue, les coûts marginaux de chaque composante croissante d'un bien sont aussi positifs et croissants.

Classiquement, chaque entreprise maximise son profit  $\pi = MP(h) - C(M, h_1, \dots, h_n)$  en choisissant de manière optimale  $M$  et  $h$ . Puisque nous supposons un cadre concurrentiel où la fonction de prix  $P(h)$  est donnée, le choix optimal de  $M$  et de  $h$  obéit aux conditions de premier ordre:

$$P_i(h) = C_{h_i}(M, h_1, \dots, h_n) / M, \quad i = 1, \dots, n \quad (7)$$

$$P(h) = C_M(M, h_1, \dots, h_n). \quad (8)$$

Les revenus générés par une variation marginale des attributs égalisent leurs coûts marginaux de production par unité vendue. Les quantités sont produites jusqu'au moment où les prix égalisent les coûts marginaux de production évalués pour un ensemble optimum de caractéristiques. La convexité de  $C$  ne garantit pas les conditions de second ordre du fait de la non linéarité de  $P(Z)$ .

En opérant de manière symétrique au traitement de la demande, nous définissons une fonction d'offre  $O(h_1, \dots, h_n; \pi, \phi)$  indiquant les prix unitaires auxquels la firme accepte de vendre à taux de profit constant quand les quantités produites pour chaque modèle sont choisies de manière optimale. La fonction  $O$  définit une famille de surfaces d'indifférences des producteurs. Elle est déterminée dans le système d'équations suivant :

$$\pi = MO - C(M, h_1, \dots, h_n) \quad (9)$$

et

$$C_M(M, h_1, \dots, h_n) = O \quad (10)$$

En résolvant à partir de  $\phi$  les termes de  $h$ ,  $\pi$ , et  $\phi$ , puis en dérivant (9) et (10) nous obtenons  $O_{h_i} = C_{h_i} / M > 0$  et  $O_\pi = 1 / M > 0$ .  $O_{h_i}$ , le prix de réservation marginal de l'offre pour l'attribut qui est supposé croissant à taux de profit constant. Parallèlement à l'analyse de la demande, le profit maximum sera obtenu quand  $P_i(h^*) = O_{h_i}(h_1^*, \dots, h_n^*; \pi^*, \phi)$ , pour tout  $i = 1, \dots, n$ , et lorsque  $P(h^*) = O(h_1^*, \dots, h_n^*; \pi^*, \phi)$ . L'équilibre du producteur est caractérisé par le point de tangence entre la surface d'indifférence des caractéristiques de profit et la surface de prix implicites des caractéristiques composant le bien en considération. La figure n°2, représentant à la fois les conditions de l'offre et celles de la demande permet de visualiser l'ensemble du raisonnement.

Le jeu du marché permet d'atteindre un équilibre tel que les consommateurs ne puissent augmenter leur satisfaction en choisissant un produit différent et que les firmes ne puissent augmenter leur profit en changeant la quantité ou le type de bien qu'elles produisent. Les observations de  $P(h)$  représentent l'enveloppe d'une famille de fonctions d'offre et de fonctions de demande. La fonction de prix hédonique décrit en effet l'ensemble des lieux d'équilibre par l'intermédiaire de leurs fonctions d'enchères. Ainsi ayant déterminé son niveau de satisfaction maximum, le consommateur est en mesure d'énoncer son « enchère », c'est à dire le maximum qu'il est disposé à payer pour les différentes combinaisons de caractéristiques.

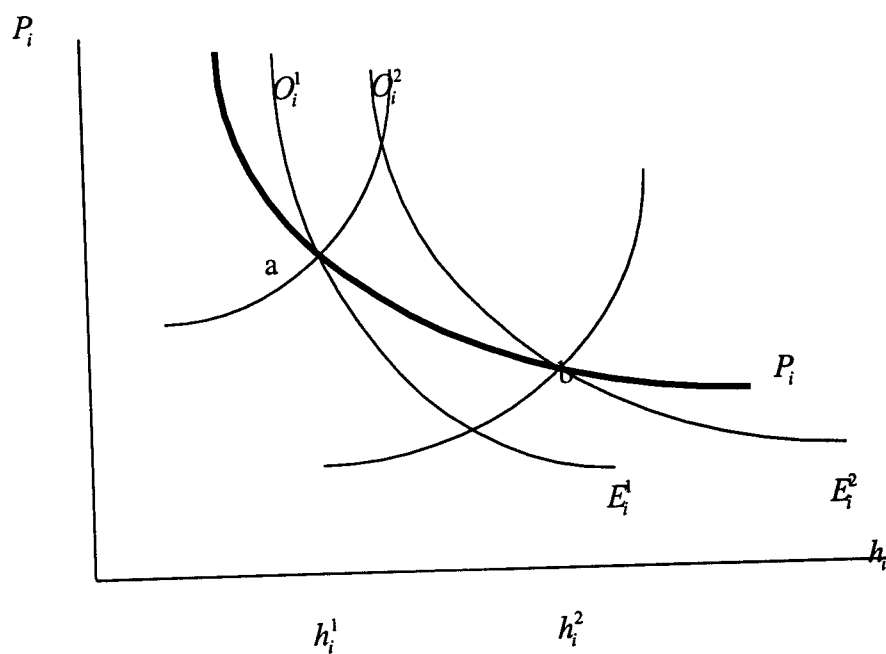
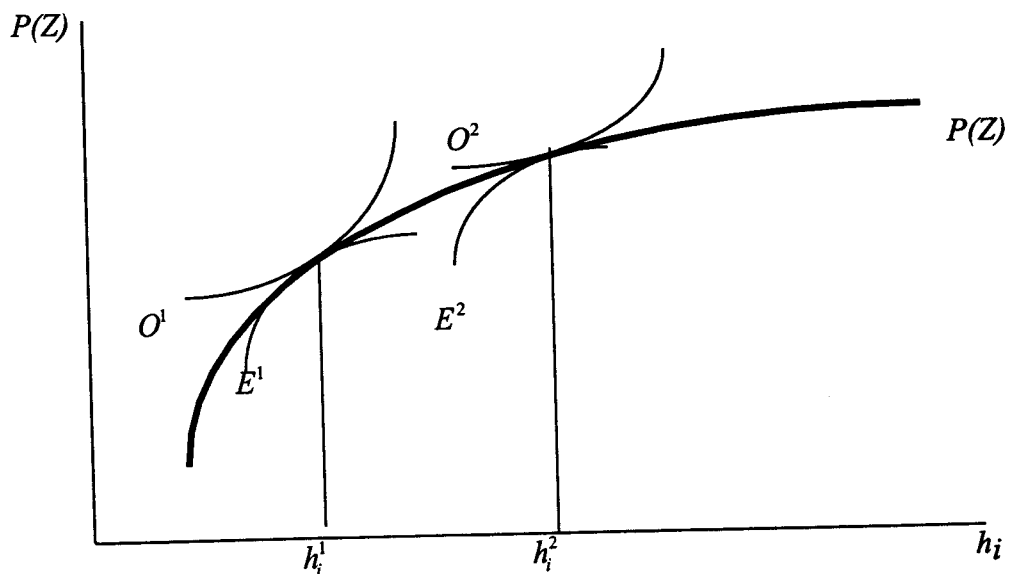


Figure n°2 : L'équilibre hédonique.

En somme, les entreprises choisissent la variété  $h$  qui maximise leur profit  $MP(h) - C(M, h, \phi)$  où  $M$  est la quantité produite. En faisant une analyse parallèle à celle des consommateurs, on introduit une fonction d'offre  $O(h, \pi, \phi)$  qui est le prix minimal auquel



une entreprise de type  $\phi$  accepte de vendre la variante  $h$  tout en faisant un profit  $\pi$ . Celle-ci est caractérisée par les conditions suivantes :

$$\begin{aligned} MO(h, \pi, \phi) - C(M, h, \phi) &= \pi \\ O(h, \pi, \phi) &= \frac{\partial C(M, h, \phi)}{\partial M} \end{aligned} \quad (11)$$

A l'équilibre, on a des conditions similaires à celles du consommateur. Le vendeur  $\Phi(h)$  de la variété  $h$  est celui dont le prix d'offre est le plus faible.

$$\begin{aligned} \Phi(h) &= \arg \max_{\phi} O(h, \pi, \phi) \\ P(h) &= O(h, \pi, \Phi(h)) \end{aligned} \quad (12)$$

La fonction de prix, qui était l'enveloppe supérieure des enchères des consommateurs, est également l'enveloppe inférieure des prix d'offre des producteurs. On déduit de (12) que, à l'équilibre du marché, on a

$$\begin{aligned} P(h) &= O(h, \pi, \Phi(h)) \\ \forall n, \quad \frac{\partial P(h)}{\partial h_n} &= \frac{\partial O(h, \pi, \phi)}{\partial h_n} \end{aligned} \quad (13)$$

La situation à l'équilibre est décrite par la figure n°2, qui reprend et complète la figure n°1. Le modèle fait apparaître un marché doublement sélectif : chaque variante du produit différencié est échangée entre un type de producteur spécifique et un type d'acheteur spécifique. On notera que s'il n'existe qu'un type d'acheteur et une multiplicité de vendeurs, la fonction de prix  $P(h)$  coïncide avec la fonction d'enchère des acheteurs. A l'opposé, s'il existe un type de vendeur unique, la fonction de prix coïncide maintenant avec la fonction de prix d'offre du vendeur unique. Enfin, s'il existe un type unique de vendeur et un type unique d'acheteur, on retrouve l'équilibre usuel des marchés avec produits non différenciés.

\* \* \* \*

La suite du raisonnement conduit directement à la procédure d'identification des fonctions de demande. L'enchère marginale pour une caractéristique décrit le prix qu'un consommateur est disposé à payer pour différentes quantités de cette caractéristique, toutes les autres étant maintenues constantes. Ce prix dépend de la fonction d'enchère, du revenu et aussi des préférences des ménages. L'enchère marginale d'un consommateur ne décrivant

qu'un seul point de la fonction de prix marginal, l'introduction d'une variété de consommateurs permet de la décrire complètement.

### 2.1.3. Critiques et limites du modèle.

Plusieurs critiques peuvent être adressées au modèle de Rosen. Mäler (1977) pose le problème induit par un relâchement des hypothèses de continuité et de différentiabilité de la fonction de prix hédoniques. Si la gamme de logements disponibles n'est pas suffisamment étendue pour que chaque ménage maximise sa satisfaction, alors les conditions de maximisation ne sont pas remplies. L'ajustement de la fonction de prix hédoniques n'est plus la meilleure approximation possible. Dans le cas d'un petit nombre de logements de types différents, la solution consiste alors à utiliser un modèle de choix discrets. Enfin s'il n'y a pas de logement disponible avec une combinaison particulière de caractéristiques, le prix implicite marginal pour certaines catégories de ménages sera biaisé.

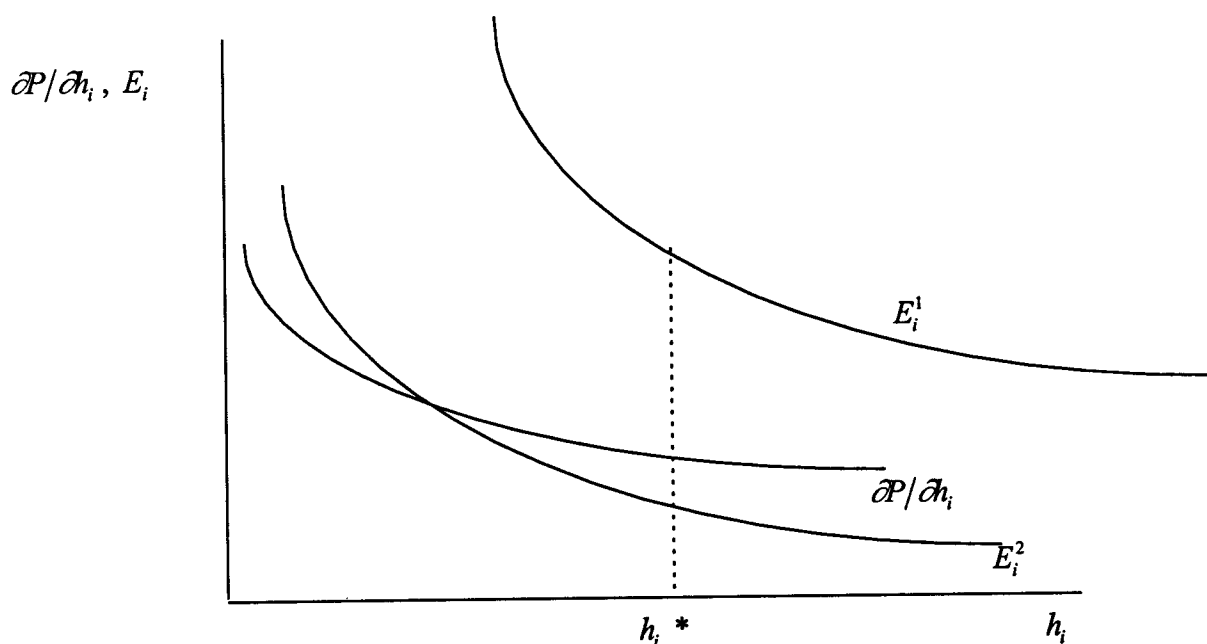


Figure n°3 : Conséquences d'une discontinuité dans la gamme d'habitation.

Harrison et Rubinfeld (1978 et 1978) ont bien mis en évidence cette anomalie. La figure n°3 illustre ce problème. Les niveaux de  $h_i$  supérieurs à  $h_i^*$  n'existant pas sur le marché, les ménages à hauts revenus (enchère marginal  $E_i^1$ ) ne trouvent pas les logements

qu'ils souhaitent. La fonction de prix implicite marginal  $\partial P / \partial h_i$  n'existe pas à droite de  $h_i^*$ . Les ménages ayant des revenus élevés choisiront donc  $h_i^*$ . Alors, le prix implicite marginal  $p_i(h_i^*)$ , ne peut être représentatif de la capacité à payer d'équilibre pour les ménages disposant d'un revenu élevé.

En pratique, il apparaît évident que ce problème n'est pas à négliger. Mais ce n'est pas parce qu'un modèle agrégé ne rend pas compte de l'évolution de toutes ces composantes qu'il n'est pas fiable (Freeman, 1993). Un découpage tel que celui opéré par Harrison et Rubinfeld apporte des informations sur l'existence de tels problèmes et peut se révéler utile pour obtenir des estimations précises.

Outre les questions de différentiabilité et de continuité, Freeman (1993) se demande s'il est raisonnable de considérer que le marché immobilier atteint l'équilibre. En effet, interpréter le prix implicite marginal d'une caractéristique comme étant une mesure de la capacité à payer des consommateurs impose plusieurs hypothèses. Chaque ménage doit notamment se trouver à l'équilibre par rapport au vecteur de prix des logements, qui est celui qui assure l'équilibre du marché pour le stock de logements considéré. Pour cela, les ménages doivent disposer d'une information parfaite sur les caractéristiques des logements et les prix implicites qui leurs sont associés (Kask et Maami, 1992). D'autres part, les coûts de transaction et de déplacement doivent être nuls et le vecteur de prix doit s'ajuster aux changements qui affectent l'offre et la demande.

Ce modèle idéal n'est pas représentatif du marché immobilier réel (1.2. Les particularités du marché du logement). L'estimation des modèles de prix hédoniques est donc affectée par différents biais. Le premier concerne la vitesse d'ajustement aux changements de l'offre et de la demande. Le second est inhérent à l'ajustement imparfait des ménages aux changements du prix.

Enfin, les prévisions sur la qualité future d'une caractéristique peuvent également être source de biais. Si par exemple, on anticipe l'implantation d'un équipement comme une station de métro, et en supposant que le marché réagit rapidement, le différentiel de prix actuel entre les habitations va se réduire. Mettre en parallèle ces prix avec la définition actuelle de

l'environnement conduira donc à une estimation biaisée du fait de l'intégration dans les prix d'un changement de situation.

\* \* \* \*

Dans l'approche hédonique,  $P(h)$  est donné. Il représente le prix minimum que le ménage doit payer pour obtenir un logement ayant des caractéristiques données. Corollairement,  $P(h)$  exprime aussi la maximisation de la satisfaction des ménages sous une contrainte de budget étant donné un ensemble d'attributs précis du logement.

Le concept de fonctions d'enchères et de fixation des prix au niveau de l'enchère maximale souligne les similitudes entre les deux raisonnements et justifie l'utilisation de la méthode hédonique pour mesurer les préférences des ménages en matière de choix résidentiel tout s'appuyant sur l'ensemble des développements de la NEU.

Dans les paragraphes précédents, nous avons exposé comment Rosen utilise les notions de rentes d'enchères ou de courbes de demande compensée pour recomposer la fonction de prix de logement tout en intégrant le caractère hétérogène de ce dernier. Avant d'exposer notre méthodologie qui se fonde sur le principe de sélection par l'enchère maximale, nous exposerons brièvement les diverses techniques d'estimation des prix hédoniques et leurs principales limites.

## 2.2. Les techniques d'estimation.

Les différentes techniques d'estimation peuvent être classées en trois catégories. La première est l'approche hédonique simple dans laquelle les paramètres de demande sont directement obtenus à partir des coefficients de la fonction hédonique estimée. Cette méthode fonctionne seulement sous certaines contraintes très restrictives. Les autres approches sont significativement plus complexes. La deuxième approche dite en deux étapes nécessite l'estimation des courbes de demande compensée pour les caractéristiques. La troisième technique traite les ensembles de caractéristiques comme des ensembles de consommation et développe des modèles de choix discrets.

### 2.2.1. L'approche hédonique simple.

Cette approche part du principe que les coefficients estimés de la régression hédonique sont satisfaisants pour identifier la structure des préférences. En pratique, la volonté marginale à payer pour une caractéristique particulière est interprétée comme une dérivée de la régression hédonique par rapport à cette caractéristique. Mais, le prix marginal dérivé de la fonction hédonique ne mesure pas ce qu'un ménage particulier veut payer pour une unité additionnelle de la caractéristique du logement. Le prix marginal hédonique est plutôt une évaluation résultant des interactions d'offre et de demande sur le marché entier.

Cette méthode reconnaît comme toutes les autres la complexité du « panier » résidentiel. En supposant que toutes les caractéristiques structurelles et de localisation puissent donner lieu à un mode de fixation explicite de leurs prix, le prix d'un logement est égal à la somme pondérée du prix de chaque caractéristique soit :

$$P = \sum_{i=1}^n \alpha_i CS_i + \sum_{j=1}^m CL_j .$$

CS représente les caractéristiques intrinsèques et structurelles du logement alors que CL représente les caractéristiques de localisation et environnementales généralement exprimées en termes de distance.  $h = (CS_1, CS_2, \dots, CS_n, CL_1, \dots, CL_m)$  est donc le vecteur des caractéristiques du logement. Les techniques multivariées d'estimation des prix hédoniques consistent alors à estimer les coefficients relatifs à chaque facteur et à les traiter comme des prix implicites.

Une attention toute particulière doit être portée aux choix des variables. Ces dernières doivent être choisies compte tenu de l'influence effective qu'elles ont sur le prix du logement, mais leur nombre doit aussi être relativement limité pour éviter de graves problèmes de multicolinéarité. En effet la multiplication des variables explicatives n'est pas en soi une garantie de qualité des résultats (Butler, 1982). Empiriquement et dans la majorité des travaux, après avoir effectué une sélection des caractéristiques à partir de formes diverses d'analyses factorielles, les coefficients ont été obtenus grâce à des régressions multiples ordinaires (Kain et Quigley 1970, Archer et Wilkinson 1973 et Davies 1974).

Si par hypothèse,  $P(h)$  est considéré par les agents comme donné, le problème du choix de la « forme fonctionnelle » demeure. La théorie des modèles hédonistes donne très peu d'indications sur la forme fonctionnelle de l'équation hédonique. Rosen (1974) puis Epple (1987), ont montré qu'il était possible de résoudre la fonction de prix hédonique après avoir formulé des hypothèses spécifiques sur les fonctions d'utilité, d'offre et de demande. Mais cette démarche est trop restrictive et ne convient pas lorsque l'on a pour objectif de mesurer les valeurs de bien-être associées à des changements dans l'offre de caractéristiques de localisation (Freeman, 1993). La forme fonctionnelle doit être déterminée empiriquement. Les plus utilisées ont été les formes linéaires, semi-logarithmique-inverse et logarithmique-linéaire. Dans la littérature, la très grande majorité des travaux conduit à rejeter la forme linéaire et à utiliser des formes semi-logarithmique ou double logarithmique puis à retenir celle qui induit le « meilleur » ajustement statistique. Par exemple, Achour et Lapointe (Achour et Lapointe, 1978) utilisent une équation semi-logarithmique qui a l'avantage d'être simple pour ce qui concerne l'utilisation des variables muettes. Quelquefois et comme le proposent Halvorsen et Pollakowsky (1981), des formes fonctionnelles plus souples sont utilisées. Goodman (1978) fut un des premiers à employer une transformation de Box-Cox, pour la variable dépendante  $P$  (prix des logements).

$$P(\lambda) = (P^\lambda - 1)/\lambda$$

Pour  $\lambda = 1$ , c'est une simple fonction linéaire, et au fur et à mesure que  $\lambda$  approche 0, on se rapproche de la forme semi-logarithmique. Mais la seule transformation de la variable dépendante limite l'analyse. C'est pourquoi Halvorsen et Pollakowski (1981) ont proposé une forme générale flexible qu'ils ont appelé « Box-Cox quadratique ». L'équation hédonique s'écrit alors :

$$P^{(\theta)} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i h_i^{(\lambda)} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} h_i^{(\lambda)} h_j^{(\lambda)},$$

$$\text{avec } P^{(\theta)} = (P^\theta - 1) / \theta \quad \text{pour } \theta \neq 0,$$

$$\text{avec } P^{(\theta)} = \ln P \quad \text{pour } \theta = 0,$$

$$\text{avec } h_i^{(\lambda)} = (h_i^\lambda - 1) / \lambda \quad \text{pour } \lambda \neq 0,$$

$$\text{avec } h_i^{(\lambda)} = \ln h_i \quad \text{pour } \lambda = 0.$$

Dans ce cas précis, le terme d'erreur de la forme fonctionnelle est normalement et indépendamment distribué avec une moyenne nulle et une variance constante. Sous cette hypothèse de normalité, les fonctions de densité de probabilité peuvent s'écrire ainsi :

$$f(P_k^{(\theta)}) = (2\pi\sigma^2)^{1/2} \cdot \exp\left[-\frac{(P_k^{(\theta)})^2}{2\sigma^2}\right],$$

$$\text{sachant } P_k^{(\theta)} = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i h_i^{(\lambda)} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \gamma_{ij} h_i^{(\lambda)} h_j^{(\lambda)} + \xi_k, \text{ pour tout } i \text{ et } j \text{ étant les indices}$$

des caractéristiques.

A ce jour, l'étude la plus ambitieuse sur la forme fonctionnelle est celle de Cropper, Deck et McConnel (1988). Ces auteurs ont simulé le fonctionnement d'un marché immobilier et, se donnant les paramètres de la fonction d'utilité, calculé les véritables prix implicites marginaux des attributs. Ils ont ensuite considéré des situations où l'équation hédoniste était bien spécifiée ou non. Lorsque l'équation a été correctement spécifiée, les formes Box-Cox quadratique et linéaire donnent les meilleurs estimations. Cependant, quand l'équation est mal spécifiée, à cause de variables instrumentales ou de l'omission d'une variable, les formes les plus simples et la forme Box-Cox linéaire sont préférables. La bonne forme fonctionnelle est donc difficile à déterminer, et la seule réponse qu'apportent les études est que la forme Box-Cox linéaire paraît le meilleur compromis.

Une fois la fonction de densité de probabilité identifiée, la fonction de vraisemblance peut être écrite, puisqu'il s'agit du produit de la densité pour chacune des observations. C'est donc par la procédure du maximum de vraisemblance que sont évalués les coefficients. Les tests d'hypothèses sont basés sur la théorie asymptotique : tests de Log-raisemblance, de Wald et du score.

En employant le terme de volonté marginale à payer, et en prenant en considération une régression effectuée uniquement selon des critères concernant la demande, on écarte les effets de l'offre. Cette omission est très fâcheuse puisque les prix des logements sont bel et bien les résultats de relations ou de tensions entre l'offre et la demande. En général, l'équation hédonique simple surévalue la valeur d'une unité additionnelle de la caractéristique, sans doute parce que les effets induits par l'offre ne sont pas évalués. Sous des conditions

restrictives, l'équation hédonique peut révéler des paramètres de demande sensés. Par exemple, si tous les ménages dans l'échantillon sont semblables en termes de revenu et de caractéristiques socio-économiques mais que les offres sont différentes,  $P(h)$  correspond exactement à  $E$ . Dans ce cas, les coefficients hédoniques sont l'expression de la volonté marginale à payer, mais seulement dans ce cas bien précis.

### **2.2.2. L'approche hédonique en deux étapes.**

L'approche proposée par Rosen et dite en deux étapes nécessite l'utilisation d'une fonction de prix hédonistes non linéaire. En effet, une fonction linéaire ne permet pas aux prix implicites marginaux de varier. Cependant, tous les acheteurs sur un marché unique sont confrontés au même prix d'équilibre pour une caractéristique donnée. L'observation du comportement d'un acheteur, basé sur ce prix, fournit un point d'enchère marginale. Les autres prix marginaux sont observés seulement pour des individus ayant d'autres caractéristiques socio-économiques.

#### **A. Le principe.**

Une équation hédonique,  $P(h)$  est d'abord estimée. Elle est dérivée par rapport à chaque caractéristique,  $P'_i(h)$  et pour un ensemble particulier de caractéristiques  $h$ . Ces dérivées sont utilisées comme un vecteur de prix dans un système d'équations d'offre et de demande  $P'_i(h) = E_i(h; Y, \alpha)$  et  $P'_i(h) = O_i(h; \beta)$ . L'estimation simultanée conduira aux paramètres désirés. Ceci revient exactement à déterminer les courbes d'offre et de demande.

En fait, il faut faire se confronter un vecteur décrivant les caractéristiques du consommateur (dont le revenu) et les attributs du logement avec un vecteur caractérisant le producteur. L'objectif est de mettre en parallèle les aspects de l'offre et les aspects de la demande, au contraire de l'approche hédonique simple qui ne prend en compte que la demande.



Il apparaît ici qu'au contraire des modèles classiques où les budgets et les fonctions d'indifférence sont linéaires et peuvent être paramétrées selon les prix et selon le revenu, l'équation de budget et les fonctions d'indifférence peuvent être non-linéaires et plus complexes à décrire. Ces fonctions intègrent en effet des caractéristiques qui sont la plupart du temps définies par des variables discrètes.

Compte tenu de ce qui a déjà été dit sur l'importance de la confrontation entre l'offre et la demande, cette méthode exige une identification explicite des formes fonctionnelles choisies pour l'estimation des fonctions d'offre et de demande. Ces formes doivent correspondre à une appréciation des comportements sur le marché réel. Des précautions sont donc à prendre quant à l'évaluation par ces techniques de la structure des préférences des ménages en matière de logement.

Pour estimer la structure des prix du marché hédonique, il faut dans une première étape estimer la demande des caractéristiques. Dans le cas où l'on observe de nombreux marchés, il faut faire très attention au choix de la forme fonctionnelle, car toutes les estimations de la demande compensée ou de la volonté marginale à payer seront déterminées par ce choix initial. Il faut aussi déterminer une spécification explicite des fonctions de demande pour les caractéristiques de logement. Une façon simple de montrer les implications d'une fonction particulière de demande est de partir d'une fonction d'utilité et d'en dériver les fonctions de demande qui lui sont associées. Finalement à cause de l'indivisibilité de l'ensemble des caractéristiques constituant le logement, la demande pour les caractéristiques doit être estimée à partir d'un système d'équations.

Cette approche peut être utilisée de manière différente, selon les caractéristiques, selon les échantillons disponibles (données agrégées ou non), selon les marchés que l'on observe (d'après des données portant sur un marché métropolitain ou sur plusieurs marchés) ou selon les hypothèses de départ portant sur l'offre. Plusieurs techniques ont été utilisées, Follain (Follain, 1982) a identifié les plus efficaces dans diverses situations, malgré la difficulté constante due à la double simultanété qui caractérise ces modèles.

### **B. Les problèmes de simultanéité.**

En premier lieu, il y a simultanéité entre offre et demande globale. C'est cette simultanéité qui justifie l'interprétation de la fonction hédonique comme représentation de l'équilibre de marché. Les mécanismes sont identiques à ceux observés sur des marchés habituels conduisant à déterminer un prix unique pour un bien homogène. Mais dans le cas qui nous occupe, nous cherchons à déterminer une « structure » de prix matérialisée par la fonction hédonique. Ce problème est traité en introduisant dans la fonction de prix des « facteurs d'exogénéité ».

Lorsque l'objectif est simplement d'estimer les fonctions de demande (et non les fonctions d'offre), l'introduction de variables représentatives des conditions d'offre n'est pas nécessaire. Le problème est qu'ainsi formulée, la procédure conduit en général à « dupliquer » l'information déjà contenue dans la fonction de prix (Brown et Rosen 1982) : les fonctions obtenues à l'issue de la seconde étape ne sont donc pas des fonctions de demande. L'origine de la difficulté réside dans la double simultanéité qui caractérise ce type de modèles.

Le second type de simultanéité est celui qui lie les prix et les niveaux de caractéristiques, pour chacune des observations. Les prix implicites calculés comme le propose Rosen ne peuvent être utilisés en l'état pour identifier les fonctions de demande. Rappelons en effet qu'ils sont un « sous-produit » des choix des agents. Ces choix ne peuvent par conséquent être indifféremment analysés en termes de prix ou en termes de quantités. Économétriquement, ceci signifie que les variables « explicatives » de la fonction de demande (c'est-à-dire les quantités de caractéristiques dans la formulation de Rosen) sont systématiquement corrélées au terme d'erreur et que par conséquent ces fonctions de demande ne peuvent pas être estimées par la méthode des moindres carrés ordinaires. La méthode à utiliser est alors celle des doubles moindres carrés, ce qui pratiquement consiste à intercaler une étape supplémentaire dans la procédure proposée par Rosen. Avant d'être introduits dans les fonctions de demande, les prix marginaux des caractéristiques doivent être rendus « indépendants » des quantités, et pour cela régressés sur l'ensemble des variables exogènes du modèle (variables exogènes décrivant le logement et les ménages) (Mendelsohn, 1984).

Cette procédure ne permet d'estimer les fonctions de demande que si le revenu figurant parmi les variables explicatives est cohérent avec la « linéarisation » de la contrainte budgétaire (Murray 1983, Palmquist 1984). Ceci peut être illustré simplement en comparant le problème initial du consommateur, tel que le pose Rosen:

$MaxU = U(Z, h_1, h_2, \dots, h_n)$  sous  $Y = x + P(h)$ , où  $P(h)$ , alors que les fonctions de demande que nous estimons correspondent en réalité à :

$MaxU = U(Z, h_1, h_2, \dots, h_n)$  sous  $Y = Z + \sum \pi_i h_i$ , où  $\pi_i$  sont les prix implicites des caractéristiques, issus des deux étapes ci-dessus.

L'estimation de fonctions de demande de caractéristiques a fait l'objet de nombreux travaux. La diversité des résultats doit être attribuée à la complexité de la procédure d'estimation. En résumé, l'étude portant sur un micro-marché unique se focalise sur le comportement des individus et pose l'hypothèse que la fonction de prix hédoniques et ses paramètres sont indépendants des termes d'erreur associés avec les équations de demande individuelles. Il n'est alors pas nécessaire d'incorporer les variables du côté de l'offre dans cette procédure. D'autres études ont posé l'hypothèse d'une offre fixe pour circonvenir le problème de simultanéité. Cette hypothèse de fixité de l'offre est inadaptée pour les données non agrégées puisque les ménages ne peuvent affecter la structure de prix.

### **C. Autres considérations empiriques.**

Au début, la plupart des études empiriques ont réussi à identifier les prix implicites en posant des restrictions sur la forme des équations, sans toutefois les expliquer. Cela est possible si la forme fonctionnelle dans la seconde étape est différente de celle des équations de prix marginaux (Witte et al 1979). Il faut également souligner que l'introduction de formes flexibles dans la seconde étape, complique sérieusement la question (Bender, Gronberg et Hwang 1980).

Puis de nombreuses études se sont aussi intéressées au problème dans le cas d'un marché unique. Quigley (1982) fait ainsi l'hypothèse que la fonction d'utilité a une forme fonctionnelle particulière (homothétique). Cela permet au prix marginal des caractéristiques de varier et rend donc l'estimation possible. Kanemoto et Nakamura (1986) utilisent une

technique identique, mais avec une forme quadratique particulière pour la fonction d'enchère. Néanmoins, Horowitz (1987) montre que la méthode de Quigley ne convient pas pour toutes les formes possibles de l'équation hédonique. Meldelsohn (1985), tente de justifier les restrictions dans les formes fonctionnelles et de proposer de nouvelles solutions. Mais Bartik (1987) critique cette approche car elle ne permet pas d'identifier les paramètres de la demande dans tous les cas.

La solution consistant à utiliser des données provenant de plusieurs marchés, séparés spatialement ou temporellement a aussi été appliquée (Freeman, 1974). Freeman (1974) part de l'idée que pour parvenir à l'identification du système, il faut trouver des cas où le prix implicite marginal des caractéristiques varie indépendamment des autres variables de la fonction de demande. En d'autres termes, il faut que des individus identiques (même préférences, revenus, etc) puissent être confrontés à différents prix implicites marginaux. Cela implique que ces individus fassent leur choix sur les marchés avec des fonctions de prix hédoniques différentes. Or, seules des données provenant d'un marché segmenté à l'intérieur d'une ville, ou de plusieurs marchés (pour plusieurs villes ou plusieurs années) permettent de répondre à cette exigence.

Une fois les fonctions de prix hédoniques estimées, il suffit de calculer les prix implicites marginaux pour chacun des sous marchés. Ensuite, ces prix sont régressés sur les quantités réelles des caractéristiques et sur les fonctions de demande inverses pour obtenir la fonction d'enchère non compensée. Si les consommateurs sont identiques sur chaque marché, cette approche paraît fournir une réponse aux problèmes d'identification. Des études empiriques se sont inspirées de cette solution. On peut citer celles de Palmquist (1982, 1983, 1984) de Parson (1986) de Bartik (1987) et de Bajic (1985) qui segmentent le marché de la ville de Toronto pour identifier son modèle. Néanmoins, Ohsfeld et Smith (1985) précisent qu'une étude préalable rigoureuse du ou des marchés, doit être faite. En effet, leur étude conclut à l'aide d'une simulation de Monte-Carlo, que des marchés multiples ne suffisent pas, si les équations hédoniques ne diffèrent pas significativement entre les marchés.

### **2.2.3. L'approche par les choix discrets.**

Les analyses présentées jusqu'ici posaient implicitement l'hypothèse de continuité des caractéristiques. Mais certains auteurs comme Ellickson (1981) ou Quigley (1981) pensent que le marché du logement relève de façon inhérente d'un problème de choix discret. Le problème du consommateur est de choisir l'unité la meilleure étant donné un stock de logements. Ces modèles de choix discrets mettent l'accent sur le caractère non divisible du logement, et partent du constat selon lequel les « types » de logements disponibles sur le marché sont en nombre limité. Au lieu d'admettre que le ménage trouve toujours sur le marché la combinaison de caractéristiques qui maximise son utilité (ce qui résulte de l'hypothèse de continuité de l'espace de choix), on considère que le ménage choisit au sein de l'offre disponible le « type » de logement qui constitue pour lui la moins mauvaise solution. Il s'agit donc d'étudier le mécanisme d'appariement d'un nombre fini de ménages, à un nombre fini de combinaisons de caractéristiques du logement.

Cette méthode de description du logement permet d'améliorer un point faible des modèles discrets, où la définition des « types » de logement présents sur le marché relevait jusque-là d'un certain arbitraire. Pour autant, l'utilisation de la méthode hédonique à ce stade de l'analyse ne permet pas de résoudre une autre difficulté des modèles de choix discrets, relative au nombre assez réduit de catégories de logements (Quigley 1985).

Plus fondamentalement, l'utilisation de la fonction hédonique ouvre des perspectives assez nouvelles aux modèles de choix discrets. En premier lieu, les modèles de choix discrets peuvent être reformulés en termes d'enchères. En second lieu, la méthode hédonique permet de revenir sur une hypothèse gênante des modèles d'origine, à savoir « l'indépendance des choix alternatifs ». Ces méthodes permettent aussi d'affiner la description du processus de choix des ménages, en faisant se succéder une suite d'alternatives définies en termes de présence et d'absence d'une caractéristique.

Le consommateur choisit dans un ensemble de caractéristiques pour maximiser son utilité. Puisque les comparaisons ne sont pas continues, la procédure d'estimation tente d'identifier les paramètres qui déterminent la probabilité que le consommateur choisisse un ensemble plutôt qu'un autre. Ellickson (Ellickson, 1981) montre que le problème peut être posé de deux manières. La première approche conduit à l'estimation de la probabilité que le

consommateur choisisse un logement d'un type particulier. La seconde approche conduit à l'estimation qu'un logement puissent être occupé par un ménage d'un type particulier.

### A. Les modèles à utilité aléatoire.

Le premier à développer ce type de modèle a été Quigley (1976). Il utilise une fonction d'utilité indirecte qui incorpore la contrainte de budget, et dépend des caractéristiques et du prix des logements. Dans ce modèle, les individus choisissent, parmi toutes les habitations disponibles, celle qui donne l'utilité la plus élevée. Toutes les caractéristiques considérées par les individus n'étant pas observables, le modèle se présente comme un modèle stochastique. Quigley cherche ainsi à estimer la probabilité qu'un type de consommateur particulier occupe un logement avec certaines caractéristiques et certains prix. La probabilité qu'un individu  $a$ , choisisse la maison avec des caractéristiques  $k$  plutôt que  $k'$  s'écrit alors

$$\text{Pr } ob[V_a(h_k) - V_a(h_{k'}) + (\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ik'}) > 0] = e^{[V_a(h_k)]} / \sum_k e^{[V_a(h_k)]}$$

où  $V_a$  est la fonction d'utilité indirecte et  $\varepsilon$  un terme d'erreur. Il est nécessaire pour la résolution d'estimer des équations séparées pour les différents segments de population (regroupé par exemple en fonction du niveau de revenu). Les problèmes qui se posent alors sont les changements dans les variables qui sont difficiles à interpréter et la perte d'informations lorsque l'on convertit une variable continue (par exemple le revenu) en variable discrète.

McFadden (1978) apporte les améliorations à la méthode initiale. Il démontre notamment qu'il est inutile de prendre en compte toutes les alternatives lorsque l'on estime les probabilités. Quigley (1985) met en application certaines recommandations de McFadden, mais son analyse reste encore trop limitée selon Palmquist (1991).

Cropper et al (1993), réalisent une étude beaucoup plus intéressante où ils comparent les résultats d'un modèle hédonique traditionnel avec ceux d'un modèle à utilité aléatoire. Ils trouvent que le modèle à utilité aléatoire donne de meilleurs résultats pour cette méthode, mais qui demandent encore à être confirmés par d'autres études.

### **B. Les modèles à enchère aléatoire.**

C'est à Ellickson (1981) que l'on doit le développement de cette alternative. Le modèle tente toujours de prévoir les types de logements qui seront choisis par un type donné de ménage. Seulement, au lieu d'utiliser la fonction d'utilité indirecte, on utilise la fonction d'enchères de la théorie hédonique. Dans ce modèle, un individu choisit le logement pour lequel il a l'enchère gagnante.

Les enchères dépendent des caractéristiques du logement et d'un terme stochastique. La fonction d'enchère  $E$  s'écrit  $E^a = E^a(h) + \varepsilon_a$  où, pour simplifier,  $h$  représente le vecteur de toutes les caractéristiques des logements et  $a$  un individu. Le revenu et le prix n'apparaissent pas dans la fonction car elle est dérivée pour un niveau de revenu donné, et tous les ménages sont confrontés au même prix de marché (Ellickson, 1981). La probabilité qu'un individu  $a$  choisisse le logement avec les caractéristiques  $k$  plutôt que  $k'$  s'écrit alors.

$$\Pr(k/h) = \Pr(B_{ak} > B_{ak'}) = \Pr[B_a(h_k) - B_a(h_{k'}) + (\varepsilon_{ik} - \varepsilon_{ik'}) > 0]$$

avec des hypothèses sur la distribution du terme d'erreur, cette probabilité peut s'écrire

$$\Pr(k/h) = e^{(B_{ak})} / \sum_k e^{(B_{ak'})}.$$

Finalement, en faisant l'hypothèse que la fonction d'enchères est linéaire en ses paramètres, on peut réaliser l'estimation. Lermann et Kern (1983), puis Gross (1988), ont souligné que l'estimation de l'équation précédente n'était parfaite, que si des informations sur les enchères payées actuellement étaient utilisées lors de l'estimation. Le calcul de la fonction d'enchère marginale pour les caractéristiques se fait alors sans problème.

Les rares applications empiriques de ce modèle aux choix de logements, ont été celles de Gross (1988), Gross et al (1990) et Horowitz (1985, 1986). Ils généralisent le modèle et tentent de rendre la procédure d'enchères plus conforme à ce qui se passe dans la réalité (incertitude, information imparfaite). Plus récemment, Chattopadhyay (1998) applique le modèle Ellickson-Lerman et Kern, et compare les résultats avec ceux d'une étude hédoniste classique. Pour le modèle à enchères aléatoires, les résultats sont meilleurs.

### 3. L'ÉVALUATION DES FONCTIONS D'ENCHÈRES.

Il y a une forte similitude entre le modèle urbain exposé plus haut et l'analyse hédonique qu'on vient de présenter. La démarche est globalement la même. La principale différence réside, pour la version simple du modèle urbain que nous avons exposé, dans l'absence de spécification de l'offre de terre. Celle-ci est implicitement considérée comme fixe, avec une offre égale à la superficie disponible en chaque lieu dès que son prix dépasse son coût d'opportunité.

Pour préciser l'analogie, on peut noter que, du point de vue du ménage acquéreur, le lot de terre consommé dans le modèle urbain est caractérisé par sa superficie  $S$  et sa distance au centre,  $r$ . On a donc  $h = (S, r)$ . L'équivalent de la fonction d'enchère du modèle hédonique,  $E(h, u, \alpha, Yr) = E(S, r, u, \alpha, Y)$ , n'est pas la rente d'enchère  $\mathcal{G}(r, u, \alpha)$ , qui correspond au prix par unité de superficie, mais le coût total du lot,  $E(S, r, u, \alpha, Y) = S \times \mathcal{G}(r, u, \alpha)$ . Sur ces bases, le raisonnement se déroule exactement de la même manière dans les deux cas.

Cette analogie permet de généraliser aisément le modèle d'Alonso à des contextes plus élaborés (le modèle d'Alonso utilise uniquement la superficie et la distance au centre pour définir un logement). Il suffit d'ajouter au vecteur  $h$  des composantes décrivant la structure interne du bien immobilier. On peut analyser une ville multipolarisée, avec des centres secondaires autour du centre principal. Dans le vecteur des facteurs hédoniques, à la distance au centre principal, s'ajoutent les distances aux centres secondaires. On peut enfin tenir compte d'aménités purements locales ou d'externalités comme la structure locale d'un quartier. C'est ce modèle enrichi que nous allons utiliser pour l'analyse économétrique.

Le modèle présenté ci-après reprend dans ses grandes lignes le modèle hédonique et sera plus directement inspiré du modèle d'Ellickson (1981) qui permet d'exprimer le concept fondamental de détermination des prix par l'enchère maximale mis en évidence dans les modèles fondateurs d'Alonso et de Rosen.



### 3.1. Présentation de la méthode.

Soit  $h = (h_i, h_e)$  un vecteur de caractéristiques représentatives du logement, où  $h_i$  et  $h_e$  représentent respectivement ses caractéristiques internes et externes. Sur un marché relativement unifié comme celui d'une agglomération, on observe une fonction de prix,  $P(h, \beta)$ , où  $\beta$  est un vecteur de paramètres dont les valeurs doivent être déterminées par estimation.

Les habitants de l'agglomération sont répartis en  $K$  catégories, approximativement homogènes quant à leurs structures de préférences et à leurs contraintes budgétaires. Les préférences des ménages de la catégorie  $k$  sont représentées par une fonction d'utilité réduite  $U(h, m, \alpha_k)$ , où  $m$  est la dépense monétaire pour l'ensemble des autres biens et  $\alpha_k$  est un vecteur de paramètres caractérisant les préférences de la catégorie  $k$ . Sa contrainte budgétaire est  $m + P(h, \beta) \leq Y_k$ . La fonction d'enchères pour un logement de caractéristiques  $h$ , ou la disposition à payer,  $E(h, u_k, \alpha_k, Y_k)$ , indique à un terme aléatoire près, le montant maximum que cette catégorie de ménages est prête à payer pour un logement de caractéristiques  $h$  tout en préservant un niveau d'utilité au moins égal à  $u_k$ . Cette fonction d'enchère est déterminée par l'égalité

$$U(h, r_k - E(h, u_k, \alpha_k, Y_k), \alpha_k) = u_k.$$

Quand le ménage est à l'optimum, la disposition à payer est égale au prix et la disposition marginale à payer pour un attribut est égale à l'effet d'une variation marginale de cet attribut sur le prix :

$$P(h, \beta) = E(h, u_k, \alpha_k, r_k) \text{ et } \forall n, \frac{\partial P(h, \beta)}{\partial h_n} = \frac{\partial E(h, u_k, \alpha_k, r_k)}{\partial h_n}. \quad (14)$$

Cette dernière expression doit directement être mise en parallèle avec le raisonnement précédent exposant les développements théoriques d'Alonso puisqu'elle peut s'interpréter comme un simple élargissement de l'analyse à l'ensemble des caractéristiques constituant les logements. Comme  $\frac{\partial \mathcal{R}(r)}{\partial r} \cdot S + \frac{\partial \mathcal{T}(r)}{\partial r}$  représente le coût marginal d'un mouvement spatial,

chaque dérivée partielle  $\frac{\partial P(h, \beta)}{\partial h_n}$  décrit ce que paierait le propriétaire pour une modification marginale de l'attribut correspondant.

Si l'on raisonne au niveau d'une caractéristique particulière  $x$  du logement,  $E_x = U_x / U_m$  est la dépense supplémentaire qu'un consommateur est prêt à réaliser pour une autre unité de  $x$ . Cette expression est le plus souvent appelée courbe de demande compensée.

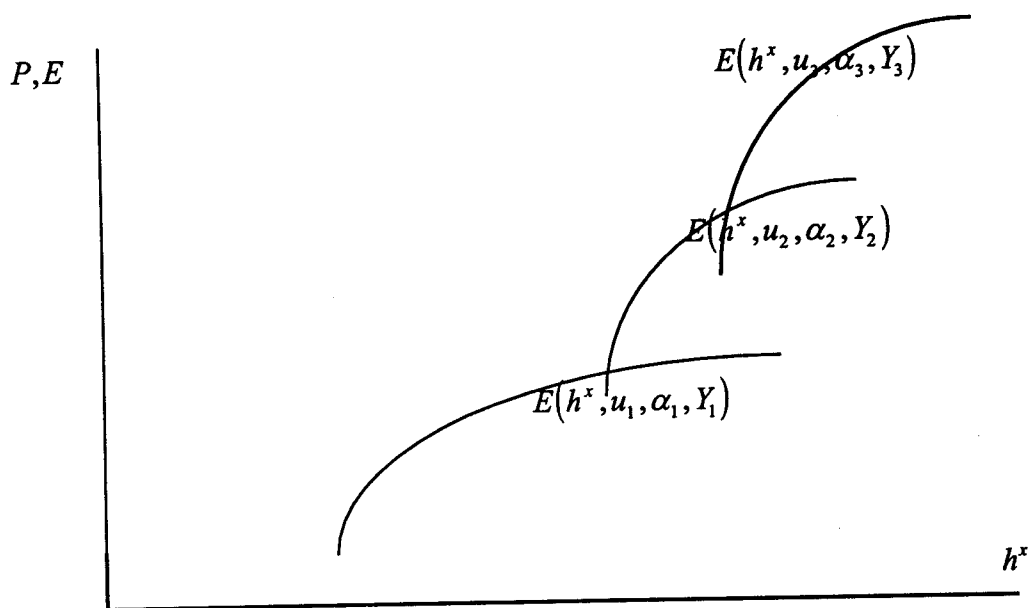


Figure n°4 : L'élargissement de l'analyse d'Alonso.

Posons un marché unifié où tous les ménages à la recherche d'un bien immobilier peuvent accéder à l'ensemble des biens disponibles. Il faut alors que tous les ménages de la même catégorie  $k$  atteignent, à un terme aléatoire près, le même niveau d'utilité  $u_k$ . Celui-ci est donc défini au niveau de l'ensemble du marché et résulte de l'équilibre qu'il atteint. Chaque bien immobilier est acquis par la catégorie d'agents qui est le plus fort enchérisseur :

$$P(h, \beta) = \max_k E(h, u_k, \alpha_k, Y_k) \quad (15)$$

ou encore, en notant  $u = (u_1, \dots, u_k)$  :

$$\gamma(h, u) = \arg \max_k E(h, u_k, \alpha_k) \quad (16)$$

$$P(h, \beta) = E(h, u_k, \alpha_k, Y_k) \text{ avec } k = \gamma(h, u)$$

Dans les paragraphes précédents, nous avons rapproché la notion de « coût marginal du mouvement spatial » d'Alonso du principe de disposition à payer pour une variation marginale d'un attribut du logement. Nous pouvons ici comparer le modèle de sélection par l'enchère maximale et les courbes de demandes compensées par catégories de ménages pour interpréter des différences en termes de revenu.

Au voisinage d'un bien immobilier particulier caractérisé par le vecteur d'attributs  $h$ , la fonction de prix peut être approchée linéairement par sa différentielle :

$$P(h + \Delta h, \beta) = P(h, \beta) + \sum_{n=1}^N \left( \frac{\partial P(h, \beta)}{\partial h_n} \right) \Delta h_n.$$

Les dérivées partielles  $\frac{\partial P(h, \beta)}{\partial h_n} = \frac{\partial E(h, u_k, \alpha_k, Y_k)}{\partial h_n}$ , sont les prix implicites, ou prix hédoniques que devrait payer l'agent propriétaire de ce bien immobilier pour une modification marginale des attributs correspondant. A l'équilibre et d'après (14), le prix implicite est égal à la disposition à payer de l'agent pour une modification marginale de ces mêmes attributs, c'est à dire à l'utilité marginale de l'attribut mesurée en termes monétaires :

$$\forall n, \frac{\partial P(h, \beta)}{\partial h_n} = \frac{\partial E(h, u_k, \alpha_k, r_k)}{\partial h_n} \text{ où } k = \gamma(h, u).$$

Appliquée à des attributs décrivant l'environnement du logement, par exemple la présence d'infrastructures et de biens publics, cette problématique permet de déterminer la valeur monétaire des attributs capitalisés dans le prix du logement. Le prix implicite indique en effet ce que les occupants du logement sont prêts à payer pour une modification marginale de son environnement, par exemple pour un meilleur équipement en infrastructures. Si par exemple la proximité est une dimension importante pour l'accès au bien ou au service, la recherche de cette proximité par les consommateurs se traduira par une pression sur le marché foncier. Cette pression économique se traduit par une rente différentielle. La disposition à payer ces biens ou services particuliers est alors au moins partiellement transférée sur les prix fonciers. Cependant, l'extension de l'interprétation marginale à une comparaison entre deux états différents, par exemple la présence ou l'absence d'une infrastructure importante, n'est pas licite.

Economiquement, ce n'est pas  $\Delta P$  mais  $\Delta E$  qui est l'interprétation économique d'une disposition à payer. Ce n'est donc pas en soi la fonction de prix  $P(h, \beta)$  qu'il faut estimer. Il faut en fait essayer d'utiliser les données de prix pour estimer les fonctions d'enchères  $E(h, u_k, \alpha_k, r_k)$ . Rappelons que la différence  $\Delta P$  est le résultat conjoint des dispositions à payer de chacune des catégories de ménages et des mécanismes de marché qui font que certains types de logements sont préférentiellement occupés par des catégories de ménages bien déterminés. Le logement de type  $h^i$  est occupé par un ménage de catégorie  $k_i = \gamma(h^i, u)$  et  $\Delta E(k_1) < \Delta P < \Delta E(k_2)$  où  $\Delta E(k) = E(h^2, u_k, \alpha_k, r_k) - E(h^1, u_k, \alpha_k, r_k)$ .

### 3.2. Le modèle économétrique.

La théorie ne fournit que peu d'indications *a priori* sur la forme à donner aux fonctions d'enchères. Plusieurs solutions sont possibles. Elles se ramènent toutes à la forme générale suivante :

$$F(E(h, \alpha_k, \lambda, \mu), \lambda) = \sum_{n=1}^N \alpha_{k,n} g(h) + \varepsilon_k \quad (17)$$

On choisira la forme log-linéaire, soit  $F(E) = \ln(E)$ .

En empilant les  $K$  relations (17) relatives à chacune des catégories d'agent, on peut écrire celles-ci sous la forme :

$$\ln(E) = Ag(h) + \varepsilon \quad (18)$$

Dans le membre de gauche,  $F(E)$  est un vecteur colonne à  $K$  éléments obtenu en appliquant la transformation  $F$  à chacune des dispositions à payer des  $K$  catégories d'agents. Dans le membre de droite,  $A$  est la matrice à  $K$  lignes et  $N$  colonnes dont les éléments sont les  $\alpha_{k,n}$ ,  $g(h)$  est un vecteur colonne à  $N$  éléments obtenu en appliquant des transformations  $g(h_n)$  à chacune des variables explicatives. Enfin,  $\varepsilon$  est un vecteur de  $K$  résidus aléatoires qui

suit une loi normale multivariée d'espérance nulle et de matrice variances-covariances  $\Sigma$  diagonale.

Dans ce contexte, en se basant sur le système (16), on aboutit à un modèle à variables dépendantes limitées de la famille probit généralisée. Les variables latentes de ce modèle sont les  $K$  composantes du vecteur des dispositions à payer,  $E = (E_1, \dots, E_K)$ . Les variables observables sont la catégorie à laquelle appartient le ménage,  $\gamma$ , ayant acquis le logement et le prix qu'il a payé,  $p$ . La transformation permettant de passer des variables latentes aux variables observables est donc, conformément à (16) :

$$\begin{aligned} \gamma &= \arg \max_k (E_1, \dots, E_K) \\ p &= \max_k (E_1, \dots, E_K) = E_\gamma \end{aligned} \quad (19)$$

Pour déterminer la vraisemblance de l'observation d'un ménage de type  $k$  acquérant un bien immobilier caractérisé par le vecteur d'attributs  $h$  (pour simplifier, on écrira désormais qu'il s'agit d'un logement de type  $h$ ) au prix  $p$ , il est intéressant de procéder en plusieurs étapes, chacune correspondant à une vraisemblance particulière. Dans un premier temps, nous nous intéressons à la vraisemblance  $L_1(p, h)$  qu'un bien de type  $h$  soit vendu à un prix inférieur ou égal à  $p$ . Celle-ci est égale à la probabilité que, quel que soit  $k$ , l'enchère des agents de catégorie  $k$  soit inférieure à  $p$ , soit

$$\forall k, E(h, \alpha_k) \leq p \Leftrightarrow \sum_{n=1}^N \alpha_{k,n} g(h_n) + \varepsilon_k \leq F(p)$$

ou encore, en recourant à la forme vectorielle,

$$\varepsilon \leq F(p)u_K - Ag(h)$$

où  $u_K$  est le vecteur d'ordre  $K$  dont tous les éléments sont égaux à l'unité. En conséquence, on a

$$L_1(p, h) = \Phi(F(p)u_K - Ag(h), \Sigma) \quad (20)$$

où  $\Phi(\varepsilon, \Sigma)$  est la cumulative de la loi normale multidimensionnelle de moyenne nulle et de matrice de variances-covariances  $\Sigma$ .

Des deux composantes de la variable endogène observable que sont le prix  $p$  et la catégorie à laquelle appartient l'acheteur,  $k$ , la vraisemblance  $L_1(p, h)$  ne s'intéresse qu'à la

première. Symétriquement, en ne s'intéressant qu'à la seconde, on obtient la vraisemblance  $L_2(k, h)$  que l'acquéreur d'un logement de type  $h$  appartienne à la catégorie  $k$ .  $L_2(k, h)$  n'est autre que la vraisemblance d'un modèle probit multivarié dont la variable endogène observable est la catégorie de l'acquéreur et la variable endogène latente est son niveau d'enchères. Elle est égale à la probabilité que l'enchère d'un agent de catégorie  $k$  soit supérieure aux enchères de toutes les autres catégories d'agents, soit :

$$\forall j, E(h, \alpha_j) \leq E(h, \alpha_k) \Leftrightarrow \varepsilon_j - \varepsilon_k \leq \sum_{n=1}^N (\alpha_{k,n} - \alpha_{j,n}) g(h_n)$$

ou encore, en recourant à la forme vectorielle,

$$\eta = (I - e'_k \otimes u_k) \varepsilon \leq (e'_k \otimes u_k - I) Ag(h)$$

où  $u_k$  a été défini ci-dessus et  $e_k$  est le vecteur unitaire associé à la  $k$ -ième coordonnée. Le vecteur  $\eta$  étant issu d'une transformation linéaire du vecteur  $\varepsilon$ , il suit une loi normale centrée de matrice de variances covariances  $(I - e'_k \otimes u_k) \Sigma (I - e_k \otimes u'_k)$ . On aboutit à la vraisemblance

$$L_2(k, h) = \int_{\eta \leq (e'_k \otimes u_k - I) Ag(h, \mu)} \varphi(\eta, (I - e'_k \otimes u_k) \Sigma (I - e_k \otimes u'_k)) d\eta \quad (21)$$

où  $\varphi(\varepsilon, \Sigma)$  est la densité de la loi normale multidimensionnelle de moyenne nulle et de matrice de variances-covariances  $\Sigma$ .

Pour déterminer la vraisemblance conjointe du prix  $p$  et de la catégorie  $k$ , on notera tout d'abord que,  $L_1(p, h)$  étant égal à la probabilité (cumulative) d'un prix inférieur ou égal à  $p$ , la vraisemblance  $L_3(p, h)$  d'un prix égal à  $p$  est la densité associée à cette cumulative, soit

$$L_3(p, h) = \frac{dL_1(p, h)}{dp} = \sum_{k=1}^K L_{3,k}(p, h)$$

où

$$L_{3,k}(p, h) = \frac{dF(p)}{dp} \Phi'_k(F(p)u_k - Ag(h), \Sigma)$$

$\Phi'_k(\varepsilon, \Sigma)$  étant la dérivée partielle par rapport à son  $k$ -ième argument de la cumulative  $\Phi(\varepsilon, \Sigma)$ . Chacun des  $K$  termes  $L_{3,k}(p, h)$  correspond au cas où l'enchère des agents de

catégorie  $k$  est égale à  $p$ . C'est donc la vraisemblance conjointe de  $p$  et de  $k$ , c'est à dire la vraisemblance du modèle probit généralisé que nous cherchons à estimer. Nous avons donc :

$$L(p, k, h) = L_{3,k}(p, h) = \frac{dF(p)}{dp} \Phi'_k(F(p)u_k - Ag(h), \Sigma) \quad (22)$$

Nous disposons de  $T$  observations avec, pour chacune, le prix payé lors de la transaction,  $p_i$ , la catégorie à laquelle appartient l'acquéreur,  $k_i$ , et le vecteur des attributs caractérisant le bien muté,  $h_i$ . On supposera que, d'une transaction à l'autre, les vecteurs d'aléas sont indépendants les uns des autres. La log-vraisemblance globale de l'ensemble des observations est égale à

$$\Lambda = \sum_{i=1}^T \ln L(p_i, k_i, h_i) = \sum_{i=1}^T \frac{dF(p_i)}{dp} + \sum_{i=1}^T \ln \Phi'_{k_i}(F(p_i)u_{k_i} - Ag(h_i), \Sigma). \quad (23)$$

Conformément à ce qui a été dit plus haut, on suppose que  $F$  est la transformation logarithmique et que les aléas sont indépendants entre catégories, ce qui conduit à une matrice des variances-covariances  $\Sigma$  diagonale. On obtient un modèle log-linéaire avec aléas indépendants.

Quand  $F(p) = \ln p$ , la log-vraisemblance (23) s'écrit :

$$\Lambda = \sum_{i=1}^T \ln L(p_i, k_i, h_i) = \sum_{i=1}^T \ln \Phi'_{k_i}(\ln p_i \cdot u_{k_i} - Ag(h_i), \Sigma)$$

Quand, de plus, les aléas sont indépendants d'une catégorie à l'autre, chaque aléa  $\varepsilon_{k,i}$  est tiré d'une loi normale de moyenne nulle et de variance  $\sigma_k^2$ . D'où

$$\Phi(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma) = \prod_{k=1}^K \Phi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right) \quad (24)$$

où, en l'absence de mention explicite de la variance,  $\Phi(\varepsilon) = \Phi(\varepsilon, 1)$  est la cumulative de la loi normale centrée réduite.

En passant aux logarithmes :

$$\ln \Phi(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma) = \sum_{k=1}^K \ln \Phi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right).$$

En dérivant maintenant par rapport au k-ième argument, on trouve

$$\frac{\Phi'_k(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma)}{\Phi(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma)} = \frac{\phi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right)}{\Phi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right)}$$

où, en l'absence de mention explicite de la variance,  $\varphi(\varepsilon) = \varphi(\varepsilon, 1)$  est la densité de la loi normale centrée réduite. En passant à nouveau aux logarithmes :

$$\ln \Phi'_k(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma) = \ln \varphi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right) + \ln \frac{\Phi(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma)}{\Phi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right)},$$

$$\ln \Phi'_k(\ln p \cdot u_k - Ag(h), \Sigma) = \ln \varphi\left(\frac{\ln p - \alpha'_k g(h)}{\sigma_k}\right) + \sum_{i \neq k} \ln \Phi\left(\frac{\ln p - \alpha'_i g(h)}{\sigma_i}\right)$$

et donne l'expression finale de la log-vraisemblance suivante :

$$\Lambda = \sum_{t=1}^T \ln \varphi\left(\frac{\ln p_t - \alpha'_{k_t} g(h_t)}{\sigma_{k_t}}\right) + \sum_{t=1}^T \sum_{i \neq k_t} \ln \Phi\left(\frac{\ln p_t - \alpha'_i g(h_t)}{\sigma_i}\right). \quad (25)$$

La log-vraisemblance (25) apparaît clairement comme une généralisation de la vraisemblance classique du modèle tobit. Comme cette dernière, elle comporte deux composantes. Le premier terme est la log-vraisemblance du modèle log-linéaire  $\ln p = \alpha' g(h, \mu) + \varepsilon$ . Le deuxième est le terme de sélection. Ce terme diffère de la log-vraisemblance d'un modèle probit dans la mesure où le prix est connu, ce qui n'est pas le cas du modèle probit usuel. La vraisemblance (25) peut être maximisée en utilisant les algorithmes usuels, sans que cela pose de problèmes particuliers.

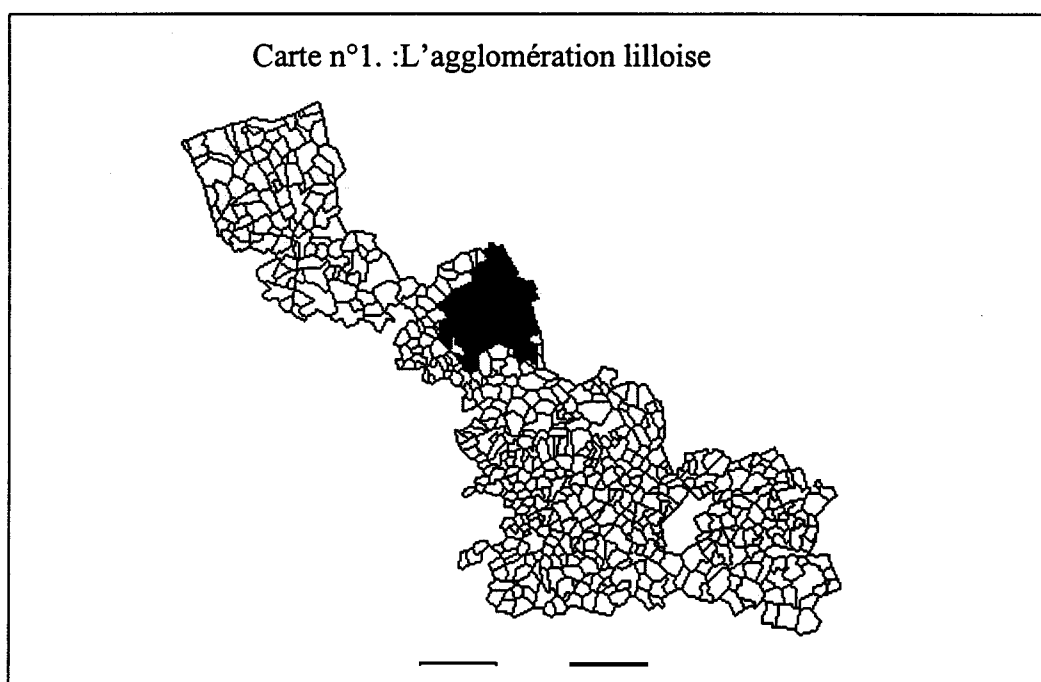


## Deuxième partie :

### L'application de la méthode à deux agglomérations.

#### Chapitre 3. LE CAS DE L'AGGLOMERATION LILLOISE.

##### 1. UNE ANALYSE DE STRUCTURE URBAINE.



Source : Carte I.N.S.E.E..

La zone étudiée est l'agglomération lilloise au sens de l'I.N.S.E.E.<sup>1</sup>. Elle regroupe 60 communes de taille, d'importance économique et démographique très différentes, puisque cet ensemble urbain regroupe à la fois la commune la plus peuplée du département (Lille : 172149 habitants selon le recensement de 1990) et une commune de moins de 400 habitants (Englos).

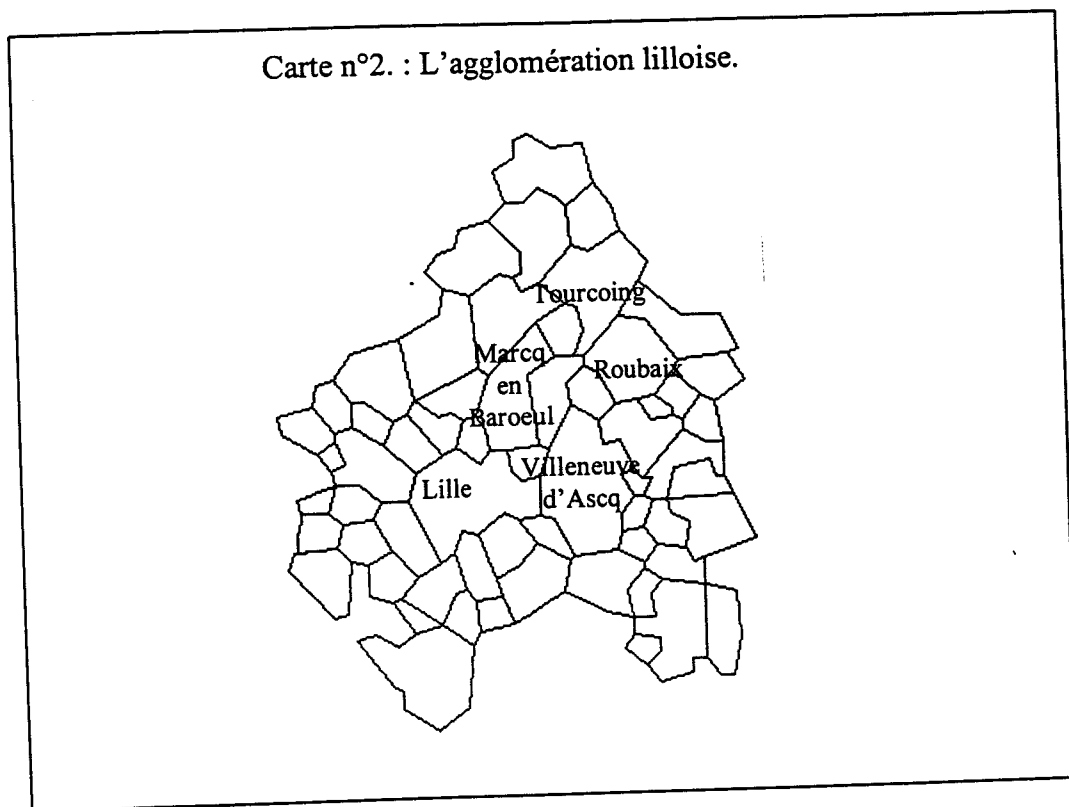
La particularité de l'organisation urbaine de l'agglomération lilloise réside dans le fait qu'elle soit à la fois constituée de plusieurs villes importantes (Lille, Roubaix, Tourcoing, Villeneuve d'Ascq) et de petites communes plus ou moins

---

<sup>1</sup> L'I.N.S.E.E. définit une agglomération comme un ensemble de communes dont les parcs immobiliers sont séparés d'au maximum 200 mètres.

### Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

proches de Lille. Si la multiplicité des pôles urbains peut compliquer l'analyse de la structuration urbaine, le découpage administratif relativement fin la facilite. Le choix de l'étude de cette agglomération est ainsi justifié.



Au carrefour des grandes foires du Nord, Lille est née du commerce. On y retrouve côte à côte, La Redoute et Les 3 Suisses, deux poids lourds de la VPC, mais aussi le groupe Auchan, un très grand de la distribution. Alors que de nouveaux marchés s'ouvrent, Lille compte profiter de sa position géographique, à la croisée de cinq capitales européennes.

Mais la métropole du Nord doit aussi faire face à des problèmes économiques et sociaux importants inhérents au déclin industriel des activités qui ont longtemps fait sa fierté. L'agglomération est confrontée à de fortes disparités sociales (tableau n°3). N'oublions pas que la région du Nord est la deuxième région de France après l'Île de France pour l'I.S.F. (impôt sur la fortune), mais c'est aussi la région où il y a le plus d'allocataires du R.M.I. (revenu minimum d'insertion). Aussi, l'agglomération fait-elle l'objet d'un pacte de relance pour la ville qui consiste à appliquer des mesures incitatives et dérogatives à des zones géographiques prioritaires dites Z.U.S. (les

zones urbaines sensibles), Z.R.U. (les zones de redynamisation urbaine), et Z.F.U. (zones franches urbaines).

Tableau n°3: Principales données descriptives de l'agglomération lilloise.

	Population totale	Taux de chômage	Part de cadres dans la population active	Part de la population totale sans formation
Lille	172149	16,1%	6,8%	24,6%
Roubaix	97793	24,5%	2,2%	36,8%
Tourcoing	93798	18,3%	2%	30,7%
Villeuneuve d'Ascq	65323	9,7%	7,3%	14,8%
Marcq-en-Baroeuil	36610	9,5%	10,4%	18,7%
Wattrelos	43686	14,7%	1,3%	31,3%
Total	959433	13,7%	5%	24,4%

Source : Recensement 1990.

L'objectif des paragraphes suivants est de synthétiser les principales particularités démographiques et socio-économiques des ménages de l'agglomération comme les spécificités du parc immobilier. Pour cela nous avons utilisé les données des trois derniers recensements. Tour à tour, nous tenterons de donner une image la plus fidèle possible des 60 communes constituant l'agglomération lilloise (au sens de l'I.N.S.E.E.) ainsi qu'une interprétation économique des phénomènes observés en référence directe aux développements réalisés dans la N.E.U..

La première des démarches effectuées a consisté en une analyse en composantes principales des différents éléments dont nous disposons. Puis nous avons élaboré des cartes représentant les communes de l'agglomération lilloise en référence à des classements qui nous semblaient relativement illustratifs de la structure urbaine observée (cartes n°1 à n°26, en annexe).

### **1.1. Les logements.**

Les résultats des différentes analyses factorielles concernant les données du logement d'après le recensement de 1990 correspondent à ce que l'on pouvait raisonnablement attendre. On observe une opposition nette entre les logements de

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

trois pièces et moins, et les logements de quatre pièces et plus. De la même façon, on observe une opposition nette entre les maisons individuelles et les logements en immeuble collectif, ainsi qu'entre les propriétaires et les locataires.

Les cartes nous ont permis d'appréhender plus facilement les grands traits et les éléments plus particuliers de la structuration urbaine lilloise (cartes n°1, n°2 et n°3 en annexe). Trois caractéristiques principales doivent être soulignées :

- La ville de Lille peut être considérée comme la commune centrale si l'on se réfère aux caractéristiques du parc immobilier, constitué pour une part proportionnellement plus importante de logements en immeubles collectifs.

- A contrario les communes de la périphérie ont une forte proportion de maisons individuelles.

- Certaines communes doivent être étudiées de façon plus approfondie. Alors que les deux premiers résultats permettent de nous orienter vers une explication théorique simple en référence directe au modèle de Muth (1969), d'autres concernant quelques grandes communes de l'agglomération nécessitent des interprétations différentes et plus complexes.

#### **1.1.1. Les caractéristiques du logement dans la ville de Lille.**

Dans toutes les cartes concernant les caractéristiques principales du logement, la commune de Lille **constitue presque toujours une classe à elle seule**, que ce soit en termes de statut d'occupation, de nombre de pièces, de type d'habitat ou de date d'achèvement des constructions. La ville de Lille est composée à 66% de locataires, à plus de 60% d'appartements et 17% des logements n'ont qu'une seule pièce. Environ 51% des logements ont été construits avant 1948, 29% entre 1949 et 1974, et 20% des logements ont été construits dans les périodes les plus récentes.

La commune centrale de l'agglomération se caractérise par la proportion la plus importante d'appartements. En cela elle illustre les conclusions du modèle de Muth.

La typologie des logements n'est pas l'unique donnée dont nous disposons. La complexité du logement en temps que bien de consommation ou patrimoine, et l'aspect multidimensionnel des facteurs agissants sur les comportements des agents, nous conduit bien évidemment à considérer d'autres variables et d'autres explications. Dans le cas précis de la ville de Lille, il me semble en effet judicieux d'évoquer les conséquences de l'influence d'un marché de l'emploi spécifique.

Le nombre de pièces des logements lillois est assez bas. Ce résultat est bien sûr interprétable au travers de l'analyse de Muth. Mais ce phénomène peut aussi être relié à l'existence d'un marché de l'emploi secondaire s'illustrant par une forte proportion de ménages d'une ou deux personnes et par une sur-représentation de la tranche des 20 à 30 ans.

Compte tenu de sa forte concentration de jeunes actifs, Lille peut être considéré comme un marché de l'emploi propice à la recherche des premiers emplois. Retenant cette hypothèse, nous n'aurions plus affaire à un phénomène d'adaptation de la demande de logement à une offre spécifique mais à l'adaptation de l'offre à une demande induite par l'existence d'un marché de l'emploi secondaire et fortement tourné vers le tertiaire.

### **1.1.2. Des communes de la périphérie de l'agglomération aux communes plus centrales.**

Les communes les plus périphériques ont une forte proportion en logements individuels. Cette répartition des parcs immobiliers peut être expliquée en référence directe au modèle d'Alonso-Muth et par une faible intensification de l'usage du sol. En termes de typologie de l'habitat la distance au centre détermine alors l'offre de logement : il y a plus de maisons individuelles et moins d'appartements dans les communes périphériques.

Les communes plus centrales sont par contre relativement hétérogènes en termes de typologie de l'habitat. Ces différences tiennent à des politiques urbaines ou à une histoire économique propre à la commune. Les communes du sud et de l'est de

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

Lille concentrent une grande proportion de logements en immeuble collectifs (Loos 46%, Wattignies 43,9%, Mons 53,2) alors que des municipalités comme Marcq-en-Baroeul ou Lambersart sont avant tout composées de logements individuels.

Pour ce qui concerne l'agglomération lilloise, nous pouvons donc penser que le modèle de Muth est particulièrement adapté aux zones plus centrales et les plus périphériques. Ces limites résident dans le fait que le modèle n'intègre pas une caractéristique essentielle du logement qu'est la durabilité. Le poids de la rente foncière s'exerce alors là où le logement neuf croît, c'est à dire en périphérie car l'espace est disponible et dans le centre parce que la rente foncière y est très élevée et qu'elle permet ainsi d'envisager des programmes de reconversion ou de démolition.

Il est cependant intéressant de noter que la même homogénéité spatiale des zones décrites précédemment en observant les communes en termes de statut d'occupation et de nombre de pièces du logement est observable. C'est pourquoi, il convient de souligner l'importance de la théorie du cycle de vie évoquée dans les paragraphes consacrés aux caractéristiques du logement, et qui pourrait être une des explications les plus adaptées à l'existence de communes où la part des propriétaires est très importante. Notons par ailleurs la relative ressemblance entre les cartes représentatives des statuts d'occupation et de la taille des logements. Les municipalités justifiant d'une forte proportion de logements d'au moins cinq pièces sont aussi des communes où le statut d'occupation est majoritairement celui de propriétaire.

Les communes justifiant d'une forte proportion de logements possédant au moins cinq pièces sont aussi des municipalités où le statut d'occupation est majoritairement celui de propriétaire. Du fait du grand nombre de maisons individuelles dans l'agglomération lilloise, qui en fait une agglomération bien spécifique, une proportion importante de maisons individuelles ne correspond pas forcément à une proportion importante de propriétaires. Il faudra donc s'intéresser plus particulièrement aux caractéristiques des populations de ces communes, selon la

répartition des catégories socio-professionnelles, les taux de chômage, les périodes de chômage, la répartition des personnes selon leur diplôme...

Un simple coup d'œil sur les cartes décrivant le parc immobilier de l'agglomération nous conduit à penser que la zone urbaine étudiée est pluricentrique. En matière de typologie de l'habitat, de représentation des propriétaires et de taille des logements, d'autres villes présentent en effet les caractéristiques d'un niveau relativement élevé d'urbanisation.

### **1.1.3. D'autres communes ayant les caractéristiques de communes centrales.**

Apparemment deux communes devront être examinées de façon très précise : Roubaix et Villeneuve d'Ascq. Roubaix a un passé industriel très lourd et montre des difficultés importantes tant au niveau économique que social. Villeneuve d'Ascq est quant à elle une ville nouvelle marquée par une expansion remarquable, en termes de population comme en termes d'activités économiques.

#### **1.1.3.1. Le cas de Roubaix et ses environs.**

L'histoire de Roubaix est très fortement marquée. Sa spécialisation industrielle a influencé la formation de sa population, la politique urbaine, et la typologie de son parc immobilier. Le déclin du textile laisse aussi des traces sur les taux de chômage, la durée du chômage, la répartition de la population selon les diplômes. Outre des explications purement liées à l'histoire économique de la commune, des explications plus sociologiques ou politiques peuvent éclairer l'analyse des spécificités de la ville de Roubaix comme des communes environnantes en termes d'identité.

D'autres indicateurs du niveau de centralité donnent des résultats confirmant le raisonnement précédent. La proportion de ménages sans voiture est aussi importante à Roubaix qu'à Lille: plus de 43% des ménages n'ont pas de véhicule. Les villes voisines de Roubaix comme Tourcoing et Wattrelos ont aussi des proportions assez

élevées de ménages sans automobiles (environ 30% des ménages n'ont pas de voiture). Si nous supposons que le nombre de véhicules par ménage est un révélateur du niveau de vie et donc des revenus, nous pourrions conclure que conformément au modèle d'Alonso les communes périphériques concentrent les ménages aisés parce que l'effet de l'accroissement de l'utilité marginale de l'accessibilité est moins fort que celui de l'augmentation de la quantité de sol. Mais seule une analyse fine de la répartition socio-économique des ménages nous permettra de conclure à l'influence de la proximité du centre sur la localisation des ménages selon leurs revenus.

### **1.1.3.2. Le cas de la "technopole" de Villeneuve d'Ascq.**

Villeneuve d'Ascq est le résultat d'une volonté politique. Cette ville a été constituée en 1970 par l'unification des communes d'Ascq, de Flers-les-Lille et d'Annapes. Il serait outrancier d'expliquer sa forte proportion de logements en immeubles collectifs du fait de l'importance de la rente foncière induite par sa proximité et sa facilité d'accès à Lille.

Villeneuve d'Ascq voit sa population totale augmenter de 78% de 1975 à 1990. Si certaines petites communes périphériques ont connu des taux de croissance comparables, les villes de l'agglomération ont plutôt vu leur population diminuer. Villeneuve d'Ascq apparaît donc comme un cas atypique. Cette commune joue un rôle de pôle d'activité dans le secteur tertiaire avec une importante zone commerciale, de nombreux locaux commerciaux de sociétés, la présence d'administrations publiques et d'universités.

Compte tenu de cette croissance forte et rapide, Villeneuve d'Ascq ne peut en aucun cas d'être considérée comme les autres grandes villes de l'agglomération lilloise, qui perdent des résidents. Par la suite, la relative "autonomie" de Villeneuve d'Ascq pourra être observée au travers les diverses caractéristiques de sa population, les activités qui y sont implantées, et les aménités qui ont permis un tel développement et une telle croissance.



## **1.2. La démographie des ménages de l'agglomération lilloise.**

Comme le souligne la théorie du cycle de vie appliquée au logement (Arrondel, 1991), la période la plus propice à l'achat d'un logement correspond souvent à l'augmentation de la taille des ménages et à la présence d'un ou plusieurs enfants. En outre et comme le démontre Fujita (1989), les familles les plus nombreuses ont une préférence plus accentuée pour l'espace et moins marquée pour la centralité.

Dans cette optique, nous avons observé la répartition des ménages selon la taille (ménages composé d'une personne, deux, trois, quatre, cinq, six personnes et plus). L'analyse en composantes principales donne des résultats assez équivalents pour les trois années étudiées (1975, 1982 et 1990). Il existe une forte opposition entre les ménages d'une ou deux personnes et les ménages de trois à cinq personnes. Cependant, au cours de la période, la dichotomie entre les communes plutôt peuplées par des ménages de deux personnes et moins et les communes occupées par des familles se transforme en une opposition entre municipalités où les ménages unipersonnels dominent et les autres.

Comme pour les autres données, des cartes permettant de visualiser au niveau spatial les caractéristiques des communes ont été élaborées<sup>2</sup>. Comme on pouvait s'y attendre, nous obtenons des cartes assez semblables. Cependant, les données n'étant pas les mêmes, nous aborderons des justifications théoriques différentes.

### **1.2.1. La ville de Lille.**

La particularité démographique de Lille réside dans la prédominance des ménages composés d'une seule personne. La proportion de ménages unipersonnels est d'ailleurs tellement importante que Lille constitue à elle seule, une classe particulière. Dans une optique plus dynamique, il faut souligner l'augmentation de la part des

---

<sup>2</sup> Les cartes effectuées d'après un classement des communes selon la taille des ménages, ont été réalisées de sorte que le fond de carte soit d'autant plus clair que la répartition des ménages se fait au profit des ménages de petite taille, et inversement pour les zones plus sombres.

### Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

ménages composée d'une seule personne. En 15 ans, le nombre de ces ménages a augmenté de 38,2% alors que la population totale décroît (-9,2% de 1975 à 1990). Précisons qu'avec 80.000 étudiants, l'agglomération est l'un des premiers pôles universitaires de France et que cette catégorie de population a une préférence très marquée pour la centralité. Comme il serait très dangereux de se limiter à une explication des préférences aussi limitée et catégorielle, nous reprendrons les explications attachées au marché de l'emploi.

Tableau n°4: Répartition des ménages de la ville de Lille selon la taille.

Taille du ménage	1975	1982	1990
1 personne	32,8%	38,2%	43,9%
2 personnes	29,7%	28,5%	27,1%
3 personnes	16,2%	14,5%	12,0%
4 personnes	10,5%	9,5%	8,4%
5 personnes	5,3%	5,0%	4,6%
6 personnes et plus	5,4%	4,3%	4,0%

Source : Recensements de 1975, 1982 et 1990.

Comme on l'a indiqué plus haut, cette évolution de la composition des ménages entre 1975 et 1990 peut s'expliquer par l'existence d'un marché de l'emploi spécifique. Un marché de l'emploi plutôt secondaire, qui attirerait donc les populations les plus jeunes en tout début de carrière professionnelle. Cette considération peut d'ailleurs être reliée à ce qui a été dit sur la population étudiante : les personnes venant de terminer leurs études gardent souvent le même logement avant d'obtenir un emploi qui correspond à leurs ambitions.

La part des personnes ayant entre 20 et 30 ans est d'ailleurs en croissance continue de 1954 à 1990. De 54 à 90 la population totale de Lille a baissé d'environ 10%, alors que la population âgée de 20 à 39 ans a augmenté de 27%. Par ailleurs, l'hypothèse du marché secondaire de l'emploi orienté vers le tertiaire est vérifiée puisque Lille est la seule commune de l'agglomération où en 90 le taux de chômage des femmes est inférieur à celui des hommes. Or, un marché secondaire et tourné vers les activités tertiaires est souvent plus favorable aux femmes.

Parallèlement à cette optique axée sur la spécificité du marché de l'emploi, on peut envisager des préférences de localisation résidentielle spécifiques aux ménages

uniquement constitués d'actifs. Il nous faudra donc relier l'analyse en termes de marché de l'emploi à l'analyse de la structuration urbaine par la structure des familles (Fujita, 1989) et la théorie du cycle de vie.

Cette concentration de ménages unipersonnels peut être envisagée sous l'angle de la N.E.U. et de la localisation des ménages selon leur structure familiale (Fujita, 1989). L'analyse de Fujita se fonde sur le rapport entre le nombre d'actifs et le nombre d'inactifs dans un même ménage. Il conclut que la localisation des ménages uniquement composés d'actifs et ne percevant que des revenus salariaux est indépendante du nombre d'actifs, et que plus le ménage compte d'inactifs plus il aura tendance à se localiser loin du centre. La forte concentration de ménages unipersonnels dans la ville de Lille comme la forte proportion de familles dans les communes périphériques valident donc le modèle de Fujita (1989).

### **1.2.2. Les communes de la périphérie.**

En 1975, six communes présentent une proportion de ménages de quatre personnes supérieure à 20%: Bondues, Verlinghem, Lompret, Sequedin, Noyelles et Hem. Ces chiffres ne seront pas retrouvés par la suite compte tenu de l'évolution de la fécondité. Pour les recensements de 1982 et 1990, les communes ayant une proportion remarquable de ménages avec enfants se trouvent plutôt à la périphérie. Dans cette optique, le modèle de Fujita quant à l'influence de la proportion du nombre d'actifs sur la localisation des ménages semble vérifié.

Dans le modèle intégrant la structure démographique des ménages, Fujita inclut le rapport entre les actifs et les inactifs dans la fonction d'utilité du ménage. Il démontre que plus le ménage compte d'inactifs, plus il aura tendance à habiter loin du centre. Les inactifs augmentent le poids de la consommation de logement dans la fonction d'utilité par rapport au poids du temps de loisir, qui n'est réduit par le temps de transport que pour les actifs, et entraîne donc une demande d'espace plus importante. En quelque sorte, les actifs "sacrifient" leur temps de loisir pour fournir

d'avantage d'espace aux membres du ménage. L'observation des cartes (répartition des communes selon la taille des ménages), nous conduit très clairement à penser que la théorie de la localisation des ménages selon leur structure familiale est vérifiée dans le cas précis de l'agglomération lilloise.

### **1.2.3. Les cas de communes très spécifiques.**

Comme dans la section concernant le logement, et encore une fois comme le suggèrent les cartes établies à partir du classement des communes selon la taille des ménages, on est conduit à faire ressortir les cas de Roubaix et de Villeneuve d'Ascq.

#### **1.2.3.1. Le cas de Roubaix et des environs.**

En 1982 et plus encore en 1990, les communes de Croix, Roubaix, Tourcoing, et Lannoy concentrent encore une forte proportion de petits foyers. Mais si l'on procédait à une sorte d'animation des cartes représentant les tendances en termes de structure de taille des ménages, on pourrait se demander si les communes influencées par Roubaix rentrent progressivement dans le giron d'influence de la ville de Lille. De façon très imagée nous pourrions penser à une cellule phagocytant peu à peu une autre.

Comme pour l'analyse des logements et l'analyse des catégories socio-professionnelles, l'explication immédiate est celle d'un passé industriel très marqué et en déclin. De la même façon, le déclin de cette zone en termes d'activité permet d'envisager pourquoi les communes proches quittent cette zone d'influence. A l'opposé, il est difficile de répondre à la question suivante: comment une commune caractérisée par un taux aussi élevé de chômage (25% en 1990 et toujours plus élevé que la moyenne de l'agglomération depuis 75) connaît-elle toujours un pourcentage aussi élevé de petits ménages qui a priori devraient être les plus mobiles? Ceci justifierait l'idée que les ménages moins qualifiés sont moins mobiles, la mobilité ayant sans doute un coût économique et un coût psychologique plus élevé.

Tableau n°5: Répartition de la population roubaisienne par tranches d'âges.

Année	Population totale	[0,19]	[20;39]	[40;59]	[60;74]	[75+]
1954	108.306	28,05%	<b>28,85%</b>	25,85%	13,86%	3,86%
1962	112.776	31,75%	<b>25,92%</b>	23,09%	14,31%	4,93%
1968	114.838	33,02%	<b>26,77%</b>	21,51%	13,8%	4,89%
1975	109.445	34,02%	<b>27,71%</b>	20,51%	12,19%	5,56%
1982	101.762	34,14%	<b>29,78%</b>	19,18%	10,52%	6,23%
1990	97.793	34,3%	<b>31,15%</b>	18,41%	10%	6,14%
taux de variation 54/62	4,12%	17,86%	<b>-6,45%</b>	-5,19%	7,51%	32,99
taux de variation 62/68	1,83%	5,9%	<b>5,17%</b>	-5,14%	-1,8%	1%
taux de variation 68/75	<b>-4,69%</b>	<b>-1,81%</b>	<b>-1,35%</b>	<b>-9,12%</b>	<b>-15,81%</b>	<b>8,37%</b>
taux de variation 75/82	<b>-7,02%</b>	<b>-6,69%</b>	<b>-0,07%</b>	<b>-13,05%</b>	<b>-19,76%</b>	<b>4,17%</b>
taux de variation 82/90	<b>-3,9%</b>	<b>-3,45%</b>	<b>0,51%</b>	<b>-7,75%</b>	<b>-8,65%</b>	<b>-5,38%</b>

Source : Recensements de 1954, 1962, 1975, 1982 et 1990.

La population de Roubaix chute mais reste très jeune. La ville est d'ailleurs souvent signalée comme l'une des plus jeunes de France. Pourtant elle est aussi caractérisée par un grand nombre de ménages d'une et deux personnes. Les personnes âgées de 40 à 59 ans quittent la ville de Roubaix depuis 1954, et celles âgées de 60 à 74 migrent depuis 68.

### 1.2.3.2. Le cas de Villeneuve d'Ascq.

L'analyse des données sur la taille des ménages est moins claire que celle portant sur le logement. En 1975 et en 1982, la ville de Villeneuve d'Ascq a une répartition des ménages selon le nombre de personnes très équilibrée, avec une proportion élevée de ménages de plus de trois personnes. En 1990, Villeneuve d'Ascq est au contraire marquée par une forte proportion de ménages de deux personnes. Visiblement, la très forte croissance de la population de cette commune est attribuable à un apport de jeunes actifs entre 20 et 39 ans (tableau n°6). Compte tenu du niveau de sa croissance (tableau n°6), il serait difficile de ne pas admettre le fait que cette ville se développe indépendamment des forces d'agglomération de la ville centre.

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

Tableau n°6: Répartition de la population de Villeneuve d'Ascq par tranches d'âges.

Année	Population totale	[0;19]	[20;39]	[40;59]	[60;74]	[+75]
1954	14 937	31,17%	26,96%	24,99%	13,03%	3,84%
1962	19 260	38,58%	25,65%	20,53%	11,79%	3,42%
1968	26 171	39,38%	30,4%	17,46%	9,97%	2,8%
1975	36 730	35,13%	37,69%	17,04%	7,37%	2,76%
1982	59 516	35,18%	43,7%	14,2%	4,6%	2,19%
1990	65 323	32,57%	41,62%	17,56%	5,8%	2,44%
taux de variation 54/62	28,94%	59,57%	22,67%	5,94%	16,64%	14,63%
taux de variation 68/62	35,88%	38,7%	61,03%	15,55%	14,93%	11,39%
taux de variation 75/68	40,34%	25,19%	74,05%	36,96%	3,75%	38,33%
taux de variation 82/75	61,9%	62,26%	87,87%	35,04%	1,11%	28,5%
taux de variation 90/82	9,75%	1,62%	4,53%	35,72%	38,39%	22,33%

Source : Recensements de 1954, 1962, 1975, 1982 et 1990.

\* \* \* \*

Après avoir pris en compte les caractéristiques du logement comme la taille des ménages et s'être inspiré de la Nouvelle Economie Urbaine pour expliquer la structure de l'agglomération lilloise (le modèle de Muth et celui de Fujita), nous allons observer les données concernant le répartition des ménages selon les CSP.

Si le modèle fondateur de la N.E.U. s'appliquait à l'observation de la répartition des catégories socio-professionnelles, nous devrions alors obtenir un ensemble d'anneaux concentriques décrivant des zones où habitent des catégories bien déterminées de ménages. Si cela n'était pas le cas, nous pourrions alors nous référer à d'autres développements qui rendent cette théorie si flexible, mais nous évoquerons aussi des explications plus conjoncturelles et historiques propres à la zone étudiée.

### 1.3. La spécialisation économique et sociale de l'espace.

Avant d'entamer une analyse portant sur des transactions immobilières identifiées spatialement, nous tenterons d'obtenir une première illustration des phénomènes de disparités spatiales intra-urbaines grâce aux données fournies par les recensements (les catégories socio-professionnelles, les taux de chômage, les durées

de chômage). Comme précédemment nous avons effectué des cartes sur la base d'analyses en composante principales.

Pour ce qui concerne les secteurs d'activité, une forte opposition existe entre l'industrie et les services marchands ou non marchands. De façon plus générale, les secteurs, industriel et du bâtiment peuvent être opposés au commerce, aux transports, aux services marchands et non marchands. En matière de répartition des CSP, les mêmes calculs peuvent être réalisés sur la population active totale ou sur les personnes de référence des ménages. En 1982, il y a une forte opposition entre les cadres, les professions intermédiaires, les étudiants d'une part et les ouvriers d'autre part. Cette opposition est moins marquée en 1990, seule l'opposition entre les cadres et les ouvriers perdure. Pour ce qui concerne les personnes de référence en 1982 et 1990, on retrouve une opposition très marquée entre cadres et ouvriers.

### **1.3.1. La ville de Lille.**

Dans la ville de Lille "intra-muros", un appartement ancien s'achète entre 4.000 et 10.000 francs le mètre carré. Dans le neuf, où les stocks sont peu importants, les programmes démarrent à 9.000 francs le mètre carré et culminent à 15.000 francs. Alors que les quartiers nord du vieux Lille restent courus par les ménages aisés, le sud et ses faubourgs populaires - Fives, Lille Sud, Moulins - sont trois fois moins chers. De manière générale, nous pouvons dire que les quartiers les plus centraux sont souvent les plus chers. Toutefois, le quartier relativement central de Wazemmes est peu onéreux. Cette faiblesse des prix est sans doute influencée par les caractéristiques des immeubles (maisons ouvrières, cours...). Les quartiers du Sud de la ville sont aussi assez dévalorisés. Ce phénomène de concentration de la pauvreté peut s'expliquer par une offre de logement sociaux importante qui produit des externalités de voisinage négatives. Parallèlement, il est difficile d'expliquer les prix plus élevés des quartiers Nord de la ville, autrement que par une offre de logements anciens haut de gamme et une très bonne image de marque.

Le prix des logements varient donc fortement d'un quartier à l'autre. Si le centre est plus cher, on ne peut pour autant conclure directement à un schéma d'évolution de la rente foncière diminuant avec la distance au centre. Aussi obtiendrons nous certainement des résultats relativement contrastés en matières de composition socio-économique. Malheureusement, ne disposant pas à cette étape de l'analyse de données précises par îlot ou par quartier, nous ne serons pas en mesure de localiser cette spécialisation sociale de l'espace qui s'illustre très fortement en termes de prix fonciers.

#### **1.3.1.1. Les secteurs d'activité et les catégories socio-professionnelles de la population.**

La population active est très nettement tournée vers les activités tertiaires. En 1982, 52,9% de la population active travaille dans les services marchands ou non marchands, contre 61% en 1990. Si l'on considère le secteur tertiaire de la façon la plus large (le commerce, les transports et télécommunication, les services marchands et les services non marchands), les personnes actives habitant Lille travaillent en 1982 à 76,2% dans le secteur tertiaire, contre 80,6% en 1990.

La répartition de la population totale comme des personnes de référence des ménages selon la CSP à laquelle elles appartiennent donne un résultat assez proche de la moyenne, qui ne nous permet pas de conclure quant à la localisation de la pauvreté et des ménages les plus aisés. Au contraire, l'analyse des taux de chômage et surtout des diplômes, nous permettra d'apporter quelques précisions sur la répartition de la population lilloise.

#### **1.3.1.2. Le chômage.**

De 1975 à 1990, la ville de Lille a un taux de chômage supérieur à la moyenne de l'agglomération: 1,5 points en 1982, 2,4 points en 1990. Il faut ici rappeler que Lille constitue un marché de l'emploi secondaire au turn-over élevé. On retrouve ici des éléments relevés par Nicole Tabard (Nicole Tabard, 1993). Elle constate que la



résidence des chômeurs est statistiquement proche de celle des actifs du secteur tertiaire. Le chômage semble lié à l'urbanisation: les centres des grandes agglomérations, zones de fort brassage d'emplois, et exerçant une attraction qui explique probablement en partie le taux de chômage élevé dans les centres urbains.

### **1.3.1.3. La répartition de la population selon les diplômes.**

Lille a une population plus importante de personnes ayant effectué des études supérieures (au moins deux années après le baccalauréat) comme de personnes sans formation. Ce résultat paraît assez contradictoire avec l'analyse en composantes principales effectuée sur ces critères qui montrait en matière de localisation résidentielle une opposition très forte entre les personnes sans diplôme et les diplômés de l'enseignement supérieur. Cette contradiction donne un premier éclairage sur les disparités existant au sein même de la ville de Lille.

Ces premières observations nous indiquent quelles aménités liées à la centralité ou à la périphérie font que les villes européennes ne ressemblent en aucun cas aux villes des Etats-Unis et que les catégories intellectuelles supérieures restent très attachées au centre ville.

### **1.3.1.4. Les conclusions.**

Avec la répartition des logements selon la typologie et la taille des familles, nous avons pu nous inspirer des développements de la nouvelle économie urbaine. Les caractéristiques de la population donnant des précisions sur les niveaux de revenu, ne nous permettent pas de conclure pour l'instant.

La ville de Lille n'est pas socio-économiquement homogène. Les disparités devront être recherchées en termes d'offre de logement (dates de construction des immeubles, style des immeubles, prestige historique du quartier, parc privé ou public) et en termes de proximité à certains biens localisés culturels ou de loisirs (théâtre, cinéma...), à des moyens de transport ou facilité d'accès (station de métro...), aux aménités environnementales comme les espaces verts. Cependant, outre ces externalités exogènes structurantes, il faut aussi envisager des externalités endogènes

comme les externalités de voisinages qui agissent sur les choix de localisation des agents.

### **1.3.2. Les autres communes.**

Les communes entourant la ville de Lille et constituant le principal du marché immobilier sont nombreuses et moins peuplées. Ce fin découpage géographique et démographique nous permettra d'obtenir des statistiques plus exploitables en termes de disparités et de spécialisation sociale de l'espace comme de ségrégation urbaine.

80% de la population de l'agglomération vit à la périphérie de la ville. L'essentiel des transactions se réalise donc en dehors du centre. Les communes les plus courues sont celles des banlieues résidentielles du nord: Bondues, Wasquehal, Marcq-en-Baroeul ou Lambersart. Les prix au mètre carré dans l'ancien y varient de 9.000 à 11.000 francs. Bien évidemment, le marché immobilier des communes autour de Lille ne se résume pas à un parc de villas dans des résidences de standing. Comme on l'a déjà vu en observant l'habitat selon le type et le nombre de pièces, ces communes sont aussi composées de logements en immeubles collectifs et de petits logements.

Un rapide aperçu sur les prix immobiliers pratiqués sur les communes de l'agglomération lilloise, montre une très large amplitude. A partir de statistiques simples nous tenterons de représenter une certaine spécialisation de l'espace urbain et de relever à la fois les endroits où la pauvreté se concentre et les communes plus élitistes.

#### **1.3.2.1. Les secteurs d'activité et les catégories socio-professionnelles de la population.**

Les cartes réalisées à partir des classements des communes selon les secteurs d'activités de la population active ayant un emploi donnent une répartition très simple.

Les communes où la population résidente est majoritairement employée dans les services non marchands sont très centrales. Les communes plus périphériques ont une répartition conforme à la moyenne de l'agglomération, avec une bonne représentation des services marchands. Les communes du Nord-Est, marquée par une histoire industrielle forte, sont encore occupées par une proportion importante de personnes travaillant dans le secteur industriel.

La répartition de la population par CSP selon que les communes sont plus ou moins périphériques ne permet pas de conclure à l'influence de la distance au centre. On observe des communes ayant une forte concentration de cadres comme des communes ayant une part très importante d'ouvriers ou d'employés, quelle que soit la distance au centre de Lille. La gamme des catégories de communes obtenue par un processus de classement statistique est très large, si on observe la population totale ou les personnes de référence des ménages. Nous pouvons néanmoins remarquer quelques particularités :

1) Une série de communes est marquée par de fortes proportions de **personnes sans activité**<sup>3</sup>. Ces résultats rejoignent ceux obtenus sur la taille des familles et le taux d'activité des femmes. En 1990, ces communes ne sont plus que deux: Bondues et Villeneuve d'Ascq. Comme pour les évolutions en matière de taille des familles, il faut relier ce phénomène à la baisse du taux de fécondité, mais aussi et surtout à la hausse constante du taux d'activité des femmes.

2) En 1990, les communes regroupant **des proportions élevées de cadres** et de personnes exerçant une profession intermédiaire sont nombreuses : Marcq-en-Baroeul, Mouvaux, Verlingham, Lambersart, Lompret, Capinghem, Sainghin-en-Mélantois, Gruson, Bouvines, Bourghelles, et Louvil. Le nombre de cadres a augmenté, mais l'augmentation du nombre de communes ayant une proportion élevée de cadres ne peut être complètement expliquée par ce phénomène général.

---

<sup>3</sup> Sur les cartes concernant le classement des communes selon la CSP de la population totale: les communes marquées par des hachures très denses penchées vers la gauche, sont celles composées d'une forte part de personnes sans activités. Plus une commune est marquée par un quadrillage intense plus elle a une forte proportion d'ouvriers. Les communes marquées par des hachures assez espacées sont caractérisées par une bonne proportion de cadres. Les communes laissées en blanc suivent les proportions de la moyenne de l'agglomération.

En 1982 comme en 1990, on retrouve des communes très proches de Lille comme Marcq-en-Baroeul et Lambersart, mais aussi des communes bien moins centrales ont aussi une forte proportion de cadres. Ne pourrait-on pas s'interroger sur un changement de stratégie de ces catégories socio-professionnelles en termes de choix de localisation ? Cette évolution en termes de préférence de localisation résidentielle serait susceptible d'être interprétée dans le cadre d'un modèle de périurbanisation comme celui de Goffette-Nagot (1994).

3) Les communes ayant **une part plus importante d'ouvriers** sont très dispersées dans l'agglomération lilloise. Au Nord, on trouve Neuville-en-Ferrain et Roncq dont la spécialisation sociale est justifiable par la proximité géographique aux villes de Roubaix, Tourcoing et Wattrelos. Il y a aussi des communes assez proches de Lille comme Faches-Thuménil, Mons-en-Baroeul ou Marquette-lez-Lille, et des communes plus périphériques comme Santes, Sailly-lez-Lannoy.

Compte tenu de l'importance des non-actifs dans les choix de localisation, il convient d'analyser plus spécifiquement la répartition des personnes de référence. Les choix résidentiels s'effectuent en effet dans l'objectif de satisfaction d'utilité d'un ménage et plus rarement d'un individu. Là encore, nous pouvons souligner quelques caractéristiques de localisation, notamment si l'on prend comme référence la distance au centre :

1) En 1982 comme en 1990, les communes dont une part importante des personnes de référence sont **des cadres**, étaient au nombre de seize: Marcq-en-Baroeul, Bondues, Mouvaux, Lambersart, Verlinghem, Lompret, Capinghem, Englos, Templemars, Vendeville, Tressin, Chérens, Gruson, Bourghelles et Louvil. Beaucoup d'autres plus en périphérie comme les communes du Mélantois, montrent ainsi que la structure démographique des ménages ayant comme personne de référence un cadre modifie le degré de préférence général pour la centralité.

Parmi les municipalités peuplées d'un forte proportion de ménages ayant un cadre comme personne de référence, deux types de communes peuvent être différenciées. Certaines, relativement centrales, ont une forte proportion de retraités (Marcq-en-Baroeul et Lambersart), au contraire de communes plus périphériques

comme Bondues ou Lompret. Encore une fois, l'explication tient au cycle de vie (Arrondel, 1991) (Goffette-Nagot, 1994), à la taille des familles (Fujita, 1989), et par dérivation à une certaine préférence pour l'espace et pour des aménités dites "vertes". Les communes plus éloignées et où la part des cadres comme personnes de référence est importante regroupent de nombreux lotissements de maisons individuelles avec beaucoup de terrain. Dans ce cas la distance au centre ne justifie pas le prix, mais il semblerait que ces types de logements et les prix appliqués révèlent des choix de localisation explicables par la préférence pour leurs pairs (Buchanan, 1965) (Brueckner et Lee, 1989).

2) Les communes ayant en 1990 des proportions d'ouvriers comme personnes de référence très importantes (plus de 35%), sont celles de Roubaix et des environs comme Tourcoing, Wattrelos et Halluin, ou des communes limitrophes de Lille à l'Ouest comme Lomme, Loos et Haubourdin.

3) En 1982, les communes ayant une forte proportion d'employés et de professions intermédiaires sont Villeneuve d'Ascq, Lesquin, Toufflers, Leers, Neuville en Ferrain, et Faches-Thuménil. En 1990, on ne retrouve pas cette catégorie de communes. L'ensemble des communes de l'agglomération a été touché par l'expansion du nombre des employés et des professions intermédiaires, conséquence de la tertiairisation des activités.

#### **1.3.2.2. Le chômage.**

Il semblerait que plus une commune est proche de Lille, plus elle a une probabilité forte d'avoir un taux de chômage supérieur à la moyenne. En 1990 comme pour les deux recensements précédents, plus on s'éloigne de Lille, plus les taux de chômage sont bas. Encore une fois, nous pouvons relier la variation du taux de chômage avec la distance au centre, à la spécificité du marché de l'emploi d'une zone urbaine centrale.

Parallèlement on peut attacher l'évolution du taux de chômage selon la distance au centre avec la théorie du cycle de vie. Les ménages ayant des enfants, ayant donc une préférence pour l'espace plus importante, ont souvent acquis une certaine stabilité de l'emploi nécessaire pour accéder à la propriété.

Le classement des communes selon la durée du chômage des jeunes est assez difficile à décrire de façon synthétique. Certaines situations sont en effet très contrastées. A Bondues, les jeunes restent plus longtemps au chômage, alors que les jeunes de Roubaix trouvent un emploi beaucoup plus vite que leur aînés. Il ne faudrait pas faire de conclusions trop rapides sur ces classements. Ils ne tiennent en effet pas compte de la stabilité ou de la précarité de l'emploi trouvé et des types d'emplois.

### **1.3.2.3. La répartition de la population selon les diplômés.**

La répartition de la population totale selon les diplômés en 1990 permet une mise en parallèle avec celle des catégories socio-professionnelles. Les communes de Bondues, Gruson, Louvil et Lompret, qui ont une forte population de cadres relativement jeunes, ont un pourcentage élevé de personnes diplômées de l'enseignement supérieur. De même, les communes que l'on a caractérisées comme plus ouvrières, et où les taux de chômage sont élevés, ont une proportion de personnes sans diplôme entre 25 et 30% (c'est le cas de Lomme, Loos, Haubourdin et Seclin, et dans une moindre mesure de Wambrechies, et de Marquette).

Le taux de scolarisation des communes donne un schéma relativement similaire et révèle une certaine reproduction sociale. Ainsi les communes ayant des actifs moins diplômés, ont aussi une population quittant relativement plus vite le système scolaire. Il y a souvent cumul du faible taux de scolarisation des jeunes et de la faiblesse de la population totale diplômée pour toutes les tranches d'âge. Le processus de reproduction sociale est ainsi très visible. Soulignons par ailleurs une forte concentration des personnes de plus de 50 ans diplômées de l'enseignement supérieur sur des communes de la banlieue « huppée » comme Marcq-en-Bareul ou Lambersart.

\* \* \* \*

Cette analyse de statistiques simples descriptives de la spécialisation sociale des communes de l'agglomération a encore une fois souligné la capacité explicative des modèles de la N.E.U., notamment celui de Fujita (1989). Mais, contrairement aux villes américaines la capacité explicative du modèle de base est réduite. L'histoire ancienne ou récente structure encore visiblement des zones qu'elles soient prestigieuses comme Mouvaux ou en difficulté comme Roubaix.

En termes de chômage, de taux de scolarisation, de répartition de la population totale selon les CSP ou les diplômes, Roubaix et les communes voisines présentent des caractéristiques particulières nécessitant plus d'attention.

### **1.3.3. Le cas de la ville de Roubaix.**

Le marché immobilier de la ville de Roubaix est un marché "cassé". Cela signifie que le marché est très différencié selon les quartiers. Ce phénomène concerne aussi les communes proches de Roubaix comme Tourcoing et Wattrelos. Si on prend l'exemple de Roubaix, l'échelle des prix immobiliers est très large selon les types d'immeubles et selon les quartiers. Une petite maison dans une cour peut se négocier autour de 80.000 francs, alors qu'un studio situé en plein coeur du parc Barbiou vaut environ 200.000 francs. Les caractéristiques du marché immobilier des grandes communes proches de Roubaix sont assez semblables, mais les divergences sont quand même relativement moins accentuées.

#### **1.3.3.1. Les secteurs d'activité et la répartition des catégories socio-professionnelles.**

La ville de Roubaix, comme ses proches voisines, est marquée par une proportion relativement importante de personnes travaillant dans le secteur industriel en 1982, comme en 1990.

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

Tableau n°7: Répartition de la population active ayant un emploi selon les secteurs d'activité, des communes de Roubaix, Tourcoing et Wattrelos en 1982.

Communes	(1) Indus	(2) Bât	(3) Com	(4) Trp Com	(5) serv march	(6) serv non march
Roubaix	36,5%	7,9%	19%	3,5%	20,5%	12,5%
Tourcoing	40,5%	5,7%	17,7%	4,9%	4,9%	17,0%
Wattrelos	42,9%	5,7%	18,1%	3,7%	14,9%	14,5%

Les secteurs d'activité utilisés sont: (1)l'industrie; (2)le bâtiment, le génie civil et agricole; (3)le commerce; (4)les transports et télécommunication; (5)les autres services marchands; (6)les services non marchands.

Source : Recensement de 1982.

Tableau n°8: Répartition de la population active ayant un emploi selon les secteurs d'activité, des communes de Roubaix, Tourcoing et Wattrelos en 1990.

Communes	(1) Indus	(2) Bât	(3) Com	(4) Trp Com	(5) serv march	(6) serv non march
Roubaix	29,3%	7,3%	18,6%	3,4%	25,7%	15,6%
Tourcoing	32,7%	5,8%	19,5%	4,8%	22%	14,9%
Wattrelos	33,5%	5,2%	20,4%	3,8%	20,2%	16,6%

Les secteurs d'activité utilisés sont (1) l'industrie; (2) le bâtiment, le génie civil et agricole; (3) le commerce; (4) les transports et télécommunication; (5) les autres services marchands; (6) les services non marchands.

Source : Recensement de 1990.

Tableau n°9: Taux de variation de la population active ayant un emploi selon les secteurs d'activités, des communes de Roubaix, Tourcoing et Wattrelos, de 1982 à 1990.

Communes	(1) Indus	(2) Bât	(3) Com	(4) Trp Com	(5) serv march	(6) serv non march
Roubaix	-33,3%	-22,9%	-19,2%	-20,9%	3,7%	3,4%
Tourcoing	-26,7%	-7,5%	-0,3%	-10,5%	17%	-3,5%
Wattrelos	-27,1%	-14,1%	-5%	-3,3%	26,6%	7,2%

Les secteurs d'activité utilisés sont: (1) l'industrie; (2) le bâtiment, le génie civil et agricole; (3) le commerce, (4) les transports et télécommunication, (5) les autres services marchands, (6) les services non marchands.

Source : Recensements de 1982 et 1990.

Les évolutions de la population active ayant un emploi selon les secteurs d'activité sont très révélatrices. La baisse de la part des actifs travaillant dans le secteur industriel n'est pas contrebalancée par une augmentation des emplois dans les autres secteurs, sauf pour Wattrelos. Ces conclusions générales pourront sans doute être retrouvées lorsque l'on étudiera les évolutions des taux de chômage. En 1982, les



communes les plus particulièrement marquées par une forte proportion d'ouvriers sont celles de Roubaix, Tourcoing, Wattrelos. Mais en 1990, Roubaix se distingue un peu de Tourcoing et de Wattrelos, du fait d'une proportion très importante de la CSP "autres". Roubaix a toutefois connu une augmentation de sa population de cadres sur la même période de 8,3%, ce qui est très faible si l'on tient compte du niveau de départ et de l'évolution générale de cette CSP sur la totalité de l'agglomération. Les populations de toutes les autres catégories sont en baisse.

Tableau n°10: Répartition de la population totale selon les CSP en 1982.

Communes	(1) art	(2) cadre	(3) prof inter	(4) empl	(5) ouv	(6) ret	(7) autre	(8) élève
moyenne de l'agglomération	2,7%	4,0%	7,7%	11,7%	15,5%	11,9%	46,4%	9,1%
Roubaix	2,8%	1,9%	4,7%	9,6%	20,0%	13,4%	47,5%	7,0%
Tourcoing	2,4%	2,3%	7,7%	10,0%	19,5%	13,4%	46,2%	7,3%
Wattrelos	2,1%	1,3%	5,9%	11,5%	20,6%	14,1%	44,4%	6,4%

Les CSP utilisées sont dans l'ordre: (1) les artisans, commerçant, chefs d'entreprises; (2) les cadres, professions intellectuelles supérieures; (3) les professions intermédiaires; (4) les employés; (5) les ouvriers; (6) les retraités; (7) les autres sans activité professionnelle; (8) les élèves ou étudiants de 15 ans ou plus.

Source : Recensement de 1982.

Tableau n°11 : Répartition de la population totale selon les CSP en 1990.

Communes	(1) art	(2) cadre	(3) prof inter	(4) empl	(5) ouv	(6) ret	(7) autre	(8) élève
moyenne de agglomération	2,3%	5,0%	8,6%	11,9%	13,6%	13,8%	44,7%	12,1%
Roubaix	2,0%	2,2%	4,8%	9,6%	18,4%	13,8%	49,3%	11,0%
Tourcoing	2,1%	2,0%	6,4%	10,9%	18,8%	14,7%	45,2%	9,7%
Wattrelos	1,9%	1,3%	6,4%	11,7%	19,3%	16,5%	42,7%	9,6%

Les CSP utilisées sont dans l'ordre: (1) les artisans, commerçant, chefs d'entreprises; (2) les cadres, professions intellectuelles supérieures; (3) les professions intermédiaires; (4) les employés; (5) les ouvriers; (6) les retraités; (7) les autres sans activité professionnelle; (8) les élèves ou étudiants de 15 ans ou plus.

Source : Recensement de 1990.

Ces communes sont en perte de vitesse, du fait de leur passé économique industriel textile, et de leurs difficultés de reconversion. Elles n'attirent pas les catégories socio-professionnelles supérieures, dont le nombre total est en augmentation sur l'ensemble de l'agglomération. On pourrait justifier ce phénomène par un manque d'aménités urbaines, mais ce ne serait qu'une explication partielle. Un

processus cumulatif lie le passé industriel de la ville à sa population, et cette population aux autres catégories plus favorisées de l'agglomération via des externalités de voisinage.

### **1.3.3.2. Le chômage.**

La commune de Roubaix se différencie des autres par un taux de chômage bien supérieur à la moyenne de l'agglomération. Dès 1975, le taux de chômage est de 2,2 points supérieur à la moyenne de l'agglomération lilloise. En 1982, il est supérieur de 6,8 points à la moyenne, et de 10,8 points en 1990. Non seulement cette commune connaît des taux de chômage élevés, mais c'est aussi la ville dont l'augmentation du chômage est la plus rapide. De 1975 à 1990, Roubaix connaît une augmentation du taux de chômage de 18,3 points contre 14,2 pour la deuxième commune la moins bien placée.

Si on prend en compte l'écart type pondéré par la population des différentes taux de chômage des communes de l'agglomération, on remarque que cet indicateur est en hausse continue depuis 1968, et que ce mouvement s'est fortement accentué en 1982. En schématisant, on peut dire qu'il y a un accroissement brutal des disparités en termes de taux de chômage entre 1982 et 1990. Les communes les plus touchées sont celles de Roubaix, Hem, Tourcoing. Ces communes ont aussi un pourcentage de chômeurs de longue durée supérieur à la moyenne de l'agglomération (à Hem, les personnes au chômage depuis plus de 2 ans représentent 38,9% de la population totale des chômeurs). Si on s'intéresse à la durée du chômage des jeunes, on remarque que les trois communes précédemment citées ont aussi une part importante de jeunes (entre 15 et 24 ans) au chômage depuis plus d'un an. De plus, ces communes relativement proches cumulent de nombreuses difficultés, qui nous conduisent à envisager une concentration de population défavorisée. Les statistiques en termes de diplômes le confirment.

Tableau n°12: Proportion des chômeurs selon la durée par rapport au nombre total de personnes à la recherche d'un emploi en 1990.

Communes	1 à 2 ans	2 ans et plus
moyenne de l'agglomération	14,0	13,0%
Roubaix	15,6%	15,9%
Tourcoing	14,6%	16,3%
Hem	19,3%	22,9%

Source : Recensement de 1990.

Tableau n°13: Ecart-type des taux de chômage des communes de l'agglomération lilloise (pondéré des populations).

	Population totale	Hommes	Femmes
1968	0,7682	0,8847	0,9130
1975	1,1839	1,3451	1,0183
1982	3,7259	3,5787	3,2027
1990	4,9669	5,1833	4,9130

Source : Recensement de 1990.

### **1.3.3.3. La répartition de la population selon les diplômes.**

Roubaix est la commune où la proportion de personnes sans diplôme est la plus importante en 1990: 36,8%. Pour ce qui concerne les personnes âgées de 15 à 25 ans, cette commune fait partie de la catégorie où seulement 48 à 55% des individus sont scolarisés (c'est aussi le cas de Tourcoing, Loos, Lomme et Haubourdin). La tranche des personnes âgées de 25 à 49 ans est très peu diplômée.

On peut conclure à une sous-qualification générale de la population roubaisienne. Tourcoing, Hem, et Wattrelos, présentent les mêmes handicaps. Bien évidemment cette constatation au sujet d'une qualification moindre, n'est pas le monopole de la zone constituée par les communes de Roubaix, Tourcoing, Wattrelos et Hem. On remarque que des communes de tradition industrielle à l'autre bout de l'agglomération sont aussi confrontées aux mêmes difficultés (Lomme, Loos, Haubourdin, Halluin, Seclin).

**1.3.3.4. Les conclusions partielles.**

Nicole Tabard (1993) donne une classification des quartiers selon la hiérarchie sociale utilisable pour qualifier les communes de Tourcoing, Watrelos et Roubaix. En dehors de la composition socio-professionnelle et du poids de l'industrie, la sur-représentation des étrangers caractérise aussi les quartiers sensibles de ces villes.

Le symptôme le plus dommageable pour ces communes, est une sorte de pérennisation de critères socio-professionnels négatifs et de reproduction sociale. Il faut ajouter à ces handicaps induits par une spécialisation économique forte et le déclin de ses industries, une déconsidération qui rend cette commune peu attractive pour d'éventuels migrants. Cette explication historique peut sans doute être complétée par les différents raffinements apportés par la N.E.U., comme les externalités.

\* \* \* \*

Comme nous l'avons suggéré à la fin de la partie théorique concernant la N.E.U., des concepts fondamentaux ont pu être mis en exergue par l'observation de statistiques simples au sujet de l'agglomération lilloise. Le modèle de Muth (1979) peut être utilisé pour expliquer la répartition des habitations, le développement de Fujita (1989) pour l'analyse de la taille des ménages, et les modèles d'externalités (Rose-Ackerman, 1975) dans d'autres cas.

## **2. LES DONNEES UTILISEES.**

Dans la présentation générale de l'agglomération, nous avons expliqué le choix de notre zone d'étude par le découpage administratif de l'agglomération lilloise et la disponibilité des données qui en découle. Mais, nous avons été confrontés à un problème de disponibilité des données pour ce qui concerne les prix fonciers. Aussi, avons-nous réalisé une enquête auprès des professionnels locaux. Intermédiaires placés entre les vendeurs et les éventuels acquéreurs de logements, les agents immobiliers sont les observateurs privilégiés du marché du logement qu'il soit d'usage locatif ou privé. L'objectif de notre enquête étant de connaître à la fois les prix des logements, les caractéristiques des acheteurs potentiels et par déduction les facteurs influençant les prix fonciers, je me suis efforcée d'établir un questionnaire composé de fiches synthétiques utilisant le langage de ces professionnels.

Grâce à quelques entretiens, j'ai donc pu m'initier au vocabulaire qu'ils emploient et établir des descriptifs de logements-types simples et précis. Au cours de ces conversations, j'ai même pu déterminer leur perception des principales forces comportementales des ménages induisant le choix de leurs logements, que ce soit dans une optique de capitalisation foncière pure et affirmée, liée à l'anticipation d'effets induits par la présence d'un équipement public ou privé particulier, ou dans une optique plus subtile de capitalisation foncière attachée à l'existence d'une rente de ségrégation (J.P. Lacaze, 1989). Cette dernière notion relève de la perception de l'environnement social et de l'image de marque qu'évoque une localisation pour les habitants de l'agglomération lilloise.

Pour ce qui concerne l'élaboration de l'enquête et l'analyse de l'offre de logement, les fiches composant le questionnaire tiennent compte des observations et des méthodes d'évaluation des agents immobiliers. Pour les éléments du questionnaire s'attachant à la description de la demande, les critères retenus sont eux aussi inspirés des observations des agents immobiliers, dont l'expérience nous a amené à connaître les exigences, les goûts et les capacités financières des ménages désirant acquérir un logement bien particulier. Nous avons donc défini une liste de biens immobiliers

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

spécifiques et nous lui avons fait correspondre une liste d'adresses toute aussi précises, dont nous avons laissé l'estimation qualitative de l'environnement social à la discrétion des spécialistes enquêtés. Le catalogue répertoriant l'ensemble des logements présentés pendant la phase d'enquête est constitué de 66 habitations différentes, dont les caractéristiques varient en fonction de multiples critères qui seront cités ci-dessous comme étant des éléments explicatifs de la valeur foncière. Puis nous les avons interrogés sur les prix de ces logements croisés avec les adresses et sur les profils des acheteurs les plus probables ou des acheteurs moyens. Les prix demandés au cours de l'enquête sont les prix nets vendeurs moyens. Il ne peut s'agir de prix d'appel et ils ne comprennent pas les commissions des négociateurs. En ce qui concerne les adresses utilisées au cours de l'enquête, elles ont été choisies de façon à tenir compte de la densité de population des différentes communes de l'agglomération (60 communes au total) et de la constitution des quartiers de ces municipalités. Au total, nous avons utilisé 206 adresses précises et identifiées sur une carte. Les localisations d'équipements ne sont pas précisées dans la description des logements, l'adresse étant le principal point de repère. Les localisations d'équipements sont recensées à part et introduites par la suite.

Autour de ce questionnaire constitué d'un catalogue de logements relativement bien répandus dans l'agglomération et d'un ensemble de questions portant sur la demande solvable, le prix du logement et l'évaluation qualitative de l'environnement, nous avons organisé l'analyse du questionnaire et des principaux résultats recueillis. Nous avons donc tenté de comprendre dans quelle mesure les facteurs intrinsèques au logement sont explicatifs de la valeur foncière. Dans le même ordre d'idée, et parce que ceci constitue notre principal objectif, nous nous efforcerons de voir dans quelle mesure des éléments externes au logement, que sont l'appréciation sociale du quartier et la localisation par rapport à différents biens publics, agissent sur la fixation des prix immobiliers.

L'enquête proprement dite a été menée sur une période de six mois allant de juillet à décembre 1996. Nous avons pu ainsi recueillir 1000 descriptifs portant sur des logements précis et identifiés par une adresse. Pour cela, 66 personnes exerçant l'activité d'agent immobilier ont été interrogées, chacune ayant en moyenne répondu à

15 questionnaires. Afin de ne pas perdre trop de temps lors de la phase d'enquête (2 heures en moyenne par entretien), nous avons sondé deux personnes par agence. Au total nous avons donc consulté 66 négociateurs pour une trentaine d'agences immobilières justifiant d'une ancienneté d'au moins trois ans sur l'agglomération, ce qui représente un peu moins d'un tiers des agences de l'agglomération (111 agences recensées au 30 juillet 1996) et un peu moins de 10% de la population totale de professionnels de la vente de logement à usage domestique.

### **2.1. Description générale de l'enquête.**

La qualité d'un bien immobilier et donc son prix se justifient aussi bien par sa nature physique que par le lieu où il se situe, c'est à dire l'image sociale du quartier et ses facilités d'accès à différents biens et services. L'étape consistant à décrire les éléments intrinsèques des habitations est donc indispensable. Nous avons établi une description complète des caractéristiques internes des logements, même si notre objectif premier est de connaître les effets des caractéristiques externes sur les prix fonciers.

#### **2.1.1. Les caractéristiques intrinsèques des logements.**

Afin de rendre le questionnaire le plus attractif mais surtout pour des problèmes de véracité des résultats, nous avons fait correspondre des types de logements à des localisations plausibles. Pour cela, je me suis appuyée sur un document réalisé en 1994 par l'agence de développement et d'urbanisme de la métropole lilloise, « Morphologie, structure urbaine et typologie de l'habitat », qui recense les principaux types de logements comme leurs localisations précises.

Comme nous avons pu le voir dans la section portant sur la structuration de l'agglomération lilloise en matière immobilière, la typologie des logements dépend beaucoup de la localisation. De manière assez claire, plus on s'éloigne du centre de l'agglomération ou des communes les plus denses de l'agglomération lilloise, plus la

proportion de maisons relativement grandes et habitées par leurs propriétaires est importante dans le parc immobilier communal. Consécutivement à ces premières constatations nous avons été inévitablement contraints lors de notre enquête à tenir compte de ces premières observations en nous concentrant sur des types de logements particuliers adaptés à un parc immobilier tout aussi identifié. Pour obtenir des réponses en termes d'estimation des prix fonciers et en termes d'identification de la demande, il nous fallait en effet proposer des logements pouvant exister aux adresses proposées et pouvant rentrer dans le cadre d'une procédure d'achat au titre de résidence principale.

#### **2.1.1.1. Typologie des logements.**

Nous avons scindé notre liste de logements en deux. Une partie reprend les logements individuels et l'autre les logements collectifs puisque cette différence est un facteur descriptif majeur et correspond à des demandes assez différentes. Notre catalogue comprend 44 types de logements individuels et 22 types de logements en immeubles collectifs. Ce catalogue de logements types figure en annexe.

#### **A. Les logements individuels.**

Les principales différences entre les logements typiques de l'agglomération lilloise se font selon la taille et les dates de construction. Ces différences sont assez souvent le reflet d'une catégorisation de la société à la date de la construction des immeubles, catégorisation qui peut perdurer ou non.

Notre échantillon ne reconstitue pas exactement les parcs de logements de la période étudiée. Les raisons de ces différences, notamment en ce qui concerne la représentativité des logements construits entre 1948 et 1975, tiennent à ce que ces immeubles constituent une part importante des logements locatifs publics et que les logements privés de cette période s'avèrent être d'une architecture très homogène.



Nous trouvons :

- Les constructions antérieures à la première guerre mondiale. Il s'agit tout d'abord de petites maisons d'architecture flamande, puis des villas et hôtels particuliers très prestigieux.

- Les constructions de l'entre deux guerres. Les appellations sont représentatives de la structure sociale de l'époque. Nous pouvons identifier la maison ouvrière, la maison d'employé et la maison bourgeoise.

- Les logements individuels construits pendant les années 50 et 60. Les logements se différencient surtout selon leur taille. Les constructions de types pavillonnaire sans mitoyenneté commencent à se développer.

- Les constructions les plus récentes (après 1975). Pendant la période la plus récente, la non mitoyenneté apparaît être une caractéristique presque constante et très valorisée par les acheteurs. Ces constructions se localisent dans les communes plus périphériques de l'agglomération, du simple fait qu'elles nécessitent une quantité de sol plus importante. Les principales différences se font, encore une fois en fonction de la surface habitable, mais enfin et surtout en fonction de la taille du terrain attenant et de la localisation.

### **B. Les logements en immeubles collectifs.**

De la même manière, on peut caractériser les logements en immeubles collectifs selon la date de construction.

- Les logements en immeubles collectifs construits pendant l'entre deux guerres. Il s'agit d'immeubles de type haussmannien très centraux et de logements de grande taille (du grand type 3 au type 6).

- Les logements en immeubles collectifs construits dans les années 50 et 60. Ces immeubles se différencient facilement par des écarts de standing importants (ascenseur, concierge, balcon...).

- Les logements en immeubles collectifs construits à partir de 1975. Cette catégorie d'immeubles se différencie moins par des critères d'équipements communs que par des particularités architecturales plus subjectives. On y trouve nombre de petits logements, ce qui correspond à l'évolution du marché attachée à des éléments

socioculturels mais aussi certaines incitation fiscales. « L'évolution démographique et sociologique des comportements des ménages devrait faire basculer le marché du logement en faveur des logements les plus petits du parc locatif, dans des localisations plus urbaines, le rôle croissant des facteurs socioculturels faisant évoluer la société de famille à une société de l'individu » (J.P. Lacaze, 1989).

C'est aussi dans la période la plus récente que se développe un nouveau type d'immeuble collectif, né de la pression de la demande pour les petites surfaces et des possibilités de rendements offertes aux investisseurs. Nous devons ainsi prendre en ligne de compte des logements en immeubles collectifs qui le sont par destination et non plus par nature, étant donné le nombre de réhabilitations effectuées dans les centres villes à partir de très grands logements individuels anciens. La demande des familles se tournant principalement vers les pavillons, le développement d'une demande pour de petits logements en centre ville ont conduit à cette transformation du parc immobilier. Phénomène à la fois illustratif du modèle de Fujita (1989) sur l'influence de la structure familiale en matière de localisation et du modèle de Muth (1969) sur l'intensification d'usage du sol.

Des données supplémentaires sont intégrées dans un fichier informatique afin de pouvoir étudier par la suite leurs effets spécifiques sur le prix et sur la demande qu'ils sont susceptibles de satisfaire. Ces indications supplémentaires, qui décrivent de manière encore plus précise les différents types de logements, sont les suivantes :

- Pour les logements individuels et collectifs :
  - nombre de pièces (1 à 11 pièces).
  - surfaces habitables en m<sup>2</sup>.
  - avec ou sans cave.
  - surface du séjour en m<sup>2</sup>.
  - qualité de la construction (inférieure, moyenne ou supérieure).
  - date de construction (avant la première guerre mondiale, entre les deux guerres, pendant les années 50 et 60, à partir de 1975).

- Pour les seuls logements individuels :
  - logements mitoyen, semi-mitoyen ou complètement individuel.
  - nombre de niveaux habitables.
  - surface possible d'aménagement supplémentaire en m<sup>2</sup>.
  
- Pour les seuls logements en immeuble collectif :
  - immeuble collectif par nature ou par destination.
  - étage occupé.
  - avec ou sans ascenseur.
  - avec ou sans balcon.
  - nombre d'étages constituant l'immeuble.

#### **2.1.1.2. L'état général du logement.**

L'état général du logement semble avoir un effet important sur la détermination du prix. Quatre locutions génériques pour définir l'état d'un logement ont été employées au cours de l'enquête. Ces derniers ont fait l'objet d'une description très détaillée.

- Le logement dit « totalement rénové » ou en « très bon état » est totalement équipé en termes de confort et ne nécessite pas de travaux avant une échéance décennale.

- Le logement dit « à rafraîchir » demande simplement quelques travaux de décoration et de petites réparations.

- Le logement dit « à conforter » nécessite quelques travaux de rénovation, comme le changement des sanitaires, l'installation d'une cuisine équipée. Ce logement est habitable de suite et comprend un minimum de confort.

- Le logement « à rénover » nécessite de gros travaux comme la réfection de la toiture, l'installation du chauffage central. Il n'est pas habitable.

Il ne semble pas nécessaire de multiplier les critères descriptifs. Vraisemblablement, les prix des logements varient en fonction des travaux à effectuer pour les rendre confortables d'une façon extrêmement simple, sauf aménagement très

exceptionnel. En moyenne la différence de prix entre le logement avant et après travaux est quasiment égale au montant des travaux effectués ou à réaliser. Nous nous sommes donc limités aux quatre « états de confort » décrits ci-dessus pour éviter de complexifier le questionnaire.

### **2.1.1.3. Les éléments attenants au logement et autres particularités.**

Le logement est souvent attaché à d'autres éléments fonciers qui influent très fortement sur le prix du lot complet et généralement de manière plus qu'additive. Les deux éléments attenants sont le jardin et le garage.

Très logiquement, la taille du jardin tient une part importante dans la détermination du prix du logement individuel. Il semblerait que l'influence du jardin sur le prix dépasse la simple addition du prix du terrain au mètre carré à celui du prix du logement proprement dit. Pour cette raison, les fiches décrivant les logements à estimer fixent de façon très précise la surface du jardin, s'il existe. Bien évidemment, les surfaces prises en compte pour les différents logements individuels et selon les localisations restent dans la limite du raisonnable et sont comprises dans un intervalle de possibilités normales et relativement courantes pour l'agglomération lilloise (les surfaces de jardin présentées lors de l'enquête vont de 50 à 1000 m<sup>2</sup>).

Le jardin est un critère de choix majeur des ménages accédant à la propriété dans l'agglomération lilloise. Pour les jeunes ménages, cette exigence répond à un besoin concordant avec la présence de jeunes enfants ou leur arrivée imminente. Pour les ménages plus âgés, le jardin apparaît de façon plus consciente comme un élément patrimonial. Le jardin est perçu comme un élément assurant une stabilité du prix d'un bien et lui garantissant une certaine « liquidité ».

Tout comme le jardin, le garage est un élément d'autant plus valorisé que le logement est proche du centre. Cela s'explique par le niveau de la rente foncière mais aussi par des impératifs réglementaires et fiscaux. Nous avons pris comme référence pour notre questionnaire un garage individuel et clos. Pour les logements individuels et collectifs, nous avons envisagé les possibilités suivantes : pas de garage, un garage, deux garages, trois garages et plus. Pour les logements en immeuble collectif qui sont

situés dans des zones plus denses, nous avons intégré en plus la possibilité de location ou d'achat à proximité.

D'autres éléments plus subtils et subjectifs peuvent aussi influencer les prix des immeubles qui sont situés dans des quartiers relativement prestigieux. Ces facteurs architecturaux sont très difficiles à interpréter ou même à décrire, mais ils ne peuvent être ignorés. Nous avons en l'occurrence retenu le critère du « cachet architectural » ou du « caractère ». Lors de la constitution du fichier informatique décrivant les caractéristiques de tous les logements constituant notre catalogue, nous avons retenu trois niveaux de « qualité esthétique », que nous avons ensuite affectés principalement en fonction de la date de construction et en fonction de la qualité des matériaux utilisés.

### **2.1.2. Le logement et son environnement.**

L'environnement peut être analysé et évalué sous différents angles. Le premier prend appui sur des éléments physiques et identifiés dans l'espace comme les équipements publics mis à la disposition des consommateurs-résidents. La seconde méthode de perception et d'évaluation se fonde directement sur l'image, et par conséquent sur la « valeur sociale » que les accédants à la propriété accordent à des lieux précis.

#### **2.1.2.1. Les distances aux équipements urbains.**

Il était nécessaire de disposer d'un bon recensement des équipements urbains afin de déterminer la valeur qu'attachent les agents à leur proximité. Notre objectif étant de déterminer si des éléments comme la distance aux écoles, aux accès autoroutiers ou à tout autre bien localisé influencent les prix immobiliers, nous avons calculé pour les 206 adresses de référence de l'enquête les distances respectives à différents équipements.

Chaque adresse utilisée comme référence pour l'estimation des différents types de logements a été reportée sur une carte, sur laquelle les coordonnées ont été

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

relevées. Selon le même principe et sur la même carte nous avons recensé les biens publics, les équipements de loisirs et les activités dominantes des lieux. Puis, pour chaque adresse, nous avons calculé les distances euclidiennes à ces équipements. Au total 2571 équipements publics et privés ont été recensés afin de discerner les éléments primordiaux intervenant dans la détermination des prix fonciers et les choix de localisation des ménages.

Dans ce mode d'analyse de l'environnement, nous posons l'hypothèse que le comportement des résidents est affecté par la distribution spatiale des aménités et des biens publics (Smith, 1978). Les aménités sont des avantages capitalisés qui influencent la valeur du logement comme les autres dépenses incorporées dans le logement. Les préférences résidentielles donnent souvent des évaluations somme toute assez subjectives (W.A.V. Clalck, M. Cadwallder, 1973), et les choix sont souvent à relier à la qualité de la vie, aux espaces vert, aux accès, aux centres d'emplois, aux commerces et autres facilités. La plupart des études empiriques montrent aussi qu'aux différentes classes de revenu correspondent des cartes de préférences différentes et dépendant fortement du stock de logement (caractéristiques de l'offre de logement en termes de qualité générale des bâtiments et en termes de localisation).

Les équipements relevés et dont les distances à chacune des 206 adresses ont été calculées sont :

- Equipements scolaires : école maternelle, école primaire, groupe scolaire, établissement secondaire et lycée professionnel.
- Equipements sportifs : terrain et salle de sport, stade et complexe sportif, piscine, patinoire, terrain de tennis et de golf, club hippique, aérodrome de tourisme.
- Equipements culturels : bibliothèque, théâtre, centre culturel, cinéma, école de musique ou d'art plastique, musée.
- Services publics divers : bureau de poste, gendarmerie, commissariat de police, caserne de sapeurs pompiers.
- Equipements sanitaires : centre hospitalier, clinique et maternité privée.

- Equipement de transports collectifs ou individuels : station de métro, station de métro à venir, station de tramway, accès autoroutier, autoroute ou voie rapide, boulevard, aéroport.
- Zone spécifique en termes d'activités ou de prestige : zone boisée, parc ou square, zone d'activité ou zone industrielle, hypermarché avec galerie marchande, zone commerçante, espace commercial périphérique, zone urbaine prioritaire ou sensible, zone résidentielle prestigieuse.

#### **2.1.2.2. L'image de marque des quartiers.**

Nous avons déjà plusieurs fois évoqué l'importance du prestige du quartier sur les prix des logements, et la valeur sociale que peuvent attribuer les accédants à la propriété à un lieu déterminé. Il est indéniable que cette notion est un élément important des critères de choix et donc un facteur explicatif des prix, surtout pour les ménages ayant des revenus élevés. L'environnement et l'identification sociale qu'il implique peut même devenir une des principales motivations du choix du logement dans des cas qui ne sont pas rares. Nous pouvons presque dire que l'acquisition d'un logement permet aux ménages de s'approprier un peu de l'esprit du lieu. « L'importance attachée à la question des marquages sociaux confirme qu'il existe bien, dans la perception que les habitants ont des conditions d'habitat dans leur ville, des sous-ensembles clairement identifiés comme distincts et répondant à un mode de vie et cadre de vie particulier » (J.P. Lacaze, 1989).

Même si la mesure de la qualité du voisinage peut être difficile et contestable, nous nous attacherons à identifier un indice de qualité du voisinage comme cela est également fait dans quelques modèles d'estimation de la demande de caractéristiques du logement et d'estimation de la structure des prix hédoniques des logements (R.L. Ohsfeldt, 1988). Nous avons opté pour un système de notation allant de 0 à 20. Cela a permis un éventail de notation large et d'autant plus précis que ce système s'est révélé d'une très grande facilité d'utilisation.

### **2.1.3. La demande.**

Seule une observation simultanée de l'offre et de la demande de logement peut nous éclairer sur les dispositions à payer des ménages. Comme le modèle théorique de la N.E.U. et la technique d'évaluation de Rosen (Rosen, 1979) le soulignent, les prix constatés sur un marché sont le résultat d'un processus de sélectivité. Il était donc fondamental d'interroger les agents immobiliers sur le profil des acheteurs potentiels correspondant à un type de logement et à une adresse donnée.

Nous avons retenu à la fois des critères démographiques (âge de la personne de référence et composition familiale du ménage) et des critères socio-économiques (profession de la personne de référence et revenu mensuel du ménage). A ces critères, il a fallu intégrer un élément qui mêle les caractéristiques démographiques et socio-économiques des ménages ; le capital foncier déjà acquis (premier achat, deuxième achat, autre cas).

#### **2.1.3.1. Les caractéristiques démographiques des ménages.**

Nous avons retenu quatre tranches d'âges, qui correspondent selon les revenus à des besoins en logements et à des comportements assez bien identifiés par les professionnels régionaux de l'immobilier : moins de 25 ans, de 25 à 35 ans, de 35 à 45 ans et plus de 45 ans.

L'autre caractéristique démographique des ménages, en relation avec l'âge de la personne de référence est par nature fortement liée au choix du logement ; la composition familiale du ménage. Nous avons défini quatre types de ménages : les personnes seules, les couples, les ménages avec un ou deux enfants et les ménages avec trois enfants et plus. Nous essayerons ainsi d'obtenir l'image la plus claire possible de l'influence de la famille comme contrainte dans le choix du logement et comme contrainte budgétaire (L. Arrondel, 1992).



### **2.1.3.2. Les caractéristiques financières des ménages.**

Lors des premières étapes de l'élaboration de l'enquête, il semblait difficile d'interroger les négociateurs immobiliers au sujet des possibilités financières et des catégories socio-professionnelles des ménages. Mais l'expérience a montré le contraire. L'achat d'une résidence principale représentant un achat très affectif, les ménages sont en effet assez expansifs sur leurs revenus et leur situation patrimoniale.

Nous avons établi un questionnaire relativement complet et portant sur trois éléments complémentaires et descriptifs de la situation socio-économiques des ménages. Nous avons tout d'abord posé des questions sur le revenu moyen des ménages qui est la donnée essentielle sur laquelle se basent généralement les banques afin de fixer le montant de la mensualité de remboursement et qui par extension amène le ménage à fixer la barre maximum de ses possibilités d'achat (moins de 12000 francs, entre 12000 et 20000 francs, entre 20000 et 25000 et plus de 25000 francs). Ensuite nous avons interrogé les négociateurs sur la situation patrimoniale foncière déjà acquise des ménages et dont le montant constitue souvent un apport important pour l'achat suivant (premier achat, deuxième achat, autre cas). Enfin, nous avons affiné le questionnaire en proposant de déterminer la catégorie socio-professionnelle de la personne de référence du ménage susceptible d'acheter un logement précis et localisé (profession libérale, cadre, profession intermédiaire, employé, ouvrier, non précisée).

### **2.2. Une première observation de l'échantillon obtenu.**

Comme nous l'avons déjà signalé, le fait que nous ayons été contraints à concevoir une enquête pour constituer un échantillon de transactions, nous interdit de tirer des conclusions directes sur la vivacité des marchés des logements ou sur la spécialisation sociale et spatiale des agents accédant à la propriété. Cependant, le nombre relativement importants de caractéristiques intégrées dans les questionnaires et dans le catalogue de logements nous permet de retirer quelques conclusions, peut-être caricaturales, sur les profils des accédants à la propriété.

### **2.2.1. Des profils d'acheteurs.**

Les ménages ont a priori un véritable comportement stratégique d'acquisition étalé sur toute leur vie et très bien décrit dans des articles portant sur le cycle de vie (L. Arrondel, 1992. R. Artle et P. Varaiya, 1978). En pratique, les ménages acquièrent généralement deux logements durant leur vie, le premier achat servant de tremplin pour le second.

La tranche des moins de 25 ans ne représente pas une population très importante de notre échantillon. Les accédants de cet âge sont de jeunes ménages dont la personne de référence exerce une activité manuelle, a une expérience professionnelle longue pour son âge et un emploi stable. Il s'agit aussi d'étudiants sans ressources propres, auxquels leurs parents lèguent une partie de leur capital.

Les trois autres tranches d'âges correspondent à des achats tout aussi identifiés et rentrant dans une logique de patrimoniale assez claire. Cette logique consiste le plus souvent pour les ménages dont la personne de référence a entre 25 et 35 ans à acquérir sur une période de 10 ans un logement ne correspondant pas forcément à ses désirs, afin de constituer un capital permettant d'acheter un bien correspondant mieux à ses besoins en termes d'éléments attenants (jardin, garage) ou en termes de localisation géographique et sociale. Dans ce cadre, nous pouvons déterminer deux types de population. Des ménages achètent un logement bénéficiant des principaux éléments de confort mais qui n'est pas situé dans un quartier très valorisé et espèrent que cette situation changera. Dans ce cas, nous pouvons clairement envisager que les ménages anticipent l'internalisation de la rente différentielle dégagée par la proximité, ou la facilité d'accès à un équipement particulier. L'autre type de ménages préfère acheter un logement nécessitant d'importants travaux, mais situé dans un quartier plus prestigieux. Dans ce cas, l'objectif est aussi de faire une bonne opération financière. Mais la démarche est différente, dans la mesure où le ménage augmente la valeur du logement en modifiant ses caractéristiques intrinsèques tout en anticipant une augmentation de la rente de ségrégation.

Pour ce qui concerne la tranche des ménages dont la personne de référence a entre 35 et 45 ans, il s'agit assez souvent du deuxième achat. Bien évidemment, des différences importantes se font ressentir en fonction des revenus et en fonction du niveau de capitalisation déjà réalisé. C'est dans cette tranche d'âge que nous avons assez souvent trouvé des cadres se portant acquéreurs de logements en lotissements de standing, et des ménages au revenu moyen achetant une résidence plus en accord avec leurs désirs en termes de surface habitable, de jardin, de garage ou de localisation.

Une part importante des ménages de cette tranche d'âge achète un logement pour la première fois. Il s'agit le plus souvent de ménages disposant d'un revenu mensuel inférieur à 12000 francs, dont un seul membre exerce une activité professionnelle et où l'apport financier initial est bien souvent constitué d'un legs ou d'un héritage, du fait de leur difficulté à constituer l'apport nécessaire à l'achat d'un bien immobilier. Dans ce cas, les différentes aides disponibles peuvent avoir une forte importance dans les choix du ménage. Il s'agit d'ailleurs souvent de logements « définitifs » et pour lesquels les ménages recourent à des emprunts de durée très longue (20 ans). Enfin, un nouveau type de population âgée de 35 à 45 ans apparaît compte tenu de l'augmentation du nombre de divorces et de l'évolution sociale. Il s'agit de ménages, unipersonnels ou non, effectuant leur deuxième achat, voire leur troisième achat. Dans ces situations précises, il s'agit le plus fréquemment d'achats de logement en immeuble collectif en centre ville et réalisés par des hommes.

Les achats après 45 ans sont avant tout effectués avec une intention de minimisation du risque de variation du prix, et dans cet ordre d'idée il s'agit d'achats dans des quartiers prestigieux. L'objectif déclaré de ce genre d'acquisition est souvent de laisser aux héritiers un capital le plus sûr possible. Par ailleurs, au cours d'un entretien, des négociateurs immobiliers ont parlé clairement de facteurs psychologiques liés à l'âge. Cette tranche de la population se tournerait en effet très facilement vers l'achat sur plan, comme si, la retraite venue, le projet de la construction d'un logement maintenait psychologiquement des ménages dans une certaine dynamique.

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

Les ménages ayant un revenu inférieur à 12000 francs recherchent généralement un logement dans un quartier en mouvance dans l'espoir de réaliser une bonne opération pour eux mêmes ou pour leur enfants. Ces ménages accordent donc plus d'importance aux notions basiques de confort que sont le chauffage, l'installation sanitaire... La contrainte de budget de ces ménages réduit fortement leurs possibilités d'achat et les conduit donc inévitablement à établir un choix très tranché. De façon assez logique, ces ménages se tournent vers des logements bénéficiant d'un niveau de confort respectable et sacrifient leur désir de grand jardin, de garage, sans même avoir pensé à se renseigner sur les prix des logements de quartiers ou de communes dont la réputation en termes de prix et de prestige n'est plus à faire.

Les ménages dont le revenu mensuel est compris entre 12000 et 20000 francs ont un comportement différent et recherchent un bien immobilier où la localisation bénéficie d'une bonne image de marque. Cette demande est souvent la plus difficile à satisfaire. Cette catégorie de ménages a des désirs en termes de prestige du quartier, de surface ou de confort qui sont souvent incompatibles avec leur possibilité d'emprunt. Ils se tournent donc souvent vers des logements avec travaux ou quelquefois vers des immeubles de qualité architecturale certaine et de grand volume dans des quartiers moins prestigieux.

Pour les revenus entre 20000 et 25000 francs la demande semble plus simple à satisfaire et correspond souvent à un type de quartier assez bien déterminé. Lorsqu'il s'agit du deuxième achat, cette demande se porte de façon assez générale vers la maison individuelle, avec un très grand jardin en grande périphérie ou avec une surface de terrain attenant plus petite mais dans des communes très prestigieuses comme Marcq-en-Baroeul, Bondues, Mouvaux ou Wasquehal. Les ménages plus jeunes mais ayant des revenus de cet ordre ont un niveau de capitalisation plus faible et se tournent donc assez souvent vers les logements anciens dans des quartiers bien côtés.

Pour les ménages bénéficiant d'un revenu moyen supérieur à 25000 francs, nous pouvons distinguer plusieurs types de ménages ayant des comportements

d'achats assez hétérogènes, sans doute du fait de l'amplitude des possibilités qui leur est offerte. Les tranches d'âges les plus jeunes comme les plus âgées achètent aussi bien des maisons individuelles de lotissement que des appartements de grand volume en centre ville ou des maisons bourgeoises d'exception. Il est assez difficile de cerner dans cette étape de l'analyse les aménités attirant particulièrement ces ménages. En effet, ces achats ne permettent pas de conclure de manière unanime à l'influence d'aménités centrales, de la proximité d'équipements publics et privés plus périphériques sur les choix de localisation des ménages ayant des revenus élevés. Seule l'image de marque illustrée par la note attribuée par les agents immobiliers semble être le critère fondamental de localisation. A ce sujet, nous pouvons dire que la capitalisation foncière des ménages les plus aisés se réalise par une capitalisation de la rente différentielle et de la rente de ségrégation qui traduit à la fois un attachement à la proximité de certains équipements et à l'image de marque des lieux.

Le second élément financier s'avérant très important dans la détermination du profil d'un ménage pouvant être intéressé et capable d'acheter un logement très précis, est la capitalisation déjà acquise qui constitue l'apport de l'achat à venir. Cette capitalisation immobilière est naturellement le résultat du temps et des revenus déjà perçus. Aussi, les ménages dont la personne de référence a moins de 35 ans sont généralement acquéreurs pour la première fois, sauf situation patrimoniale familiale particulière et marginale ou comportement d'épargne singulier. Au contraire, les ménages ayant plus de 35 ans effectuent souvent un deuxième achat.

Si les tranches d'âge déjà identifiées correspondent souvent à un stade de capitalisation immobilière, les différences de revenu constituent une sorte d'accélérateur des disparités en termes de constitution des patrimoines. De manière assez simple, nous pouvons dire que le niveau de revenu, l'âge et le cas échéant la situation sociale et patrimoniale des parents se conjuguent pour déterminer une logique ou plutôt une stratégie d'accumulation (L. Arrondel, 1993). Ainsi, le temps permet aux catégories de revenus moyens d'accéder à la propriété de logements faisant l'objet d'une première acquisition pour les ménages plus jeunes mais aux revenus plus élevés. D'ailleurs, lors de l'enquête, nous nous sommes souvent trouvés

devant ces deux profils alternatifs, tout au moins pour les communes ou les quartiers dont l'image de marque est relativement bonne.

Des variables relatives aux catégories socio-professionnelles des personnes de référence des ménages ont aussi été introduites et ont montré quelques différences de comportement. Ces différences sont d'ailleurs facilement explicables intuitivement. Une partie des ménages dont l'un des membres exerce une profession libérale achète des logements bénéficiant d'une bonne surface habitable et localisés de manière relativement centrale pour des raisons purement professionnelles. Les personnes exerçant une activité manuelle sont plus enclines à acheter des logements nécessitant certains travaux puisqu'ils ont la possibilité de faire évoluer les caractéristiques intrinsèques de leur logement et de le valoriser. Ces hypothèses ont d'ailleurs été formalisées et utilisées dans des modèles portant sur le choix du statut d'occupation comme celui d'Henderson et Ioannides (1983). Par ailleurs et à revenu égal, les salariés du secteur public se montrent a priori acquéreurs de logements plus chers que les salariés du secteur privé, les premiers n'hésitant pas à s'endetter sur de longues périodes (20 ans). Ils n'effectuent pas comme la plupart des ménages une capitalisation immobilières par étapes.

### **2.2.2. Les fonctions de prix simples.**

Après avoir décrit de manière générale les principales caractéristiques comportementales des accédants à la propriété, et avant d'entamer l'estimation des fonctions d'enchères des ménages, nous allons établir quelques fonctions de prix simples qui constituent la première étape de la méthode de Rosen. Ces premières estimations nous permettront de mettre en avant les principales caractéristiques intrinsèques et de localisation qui influent sur les prix des logements et donc sur les fonctions d'enchères. Comme nous l'avons expliqué dans la partie théorique consacrée à la N.E.U., nous nous attacherons donc à observer les parties émergentes des fonctions d'enchères.

Comme dans la plupart des études empiriques de cet ordre, nous avons retenu la forme semi-logarithmique (Achour et Lapointe, 1989, Davies, 1974, Grather et Mieskowski, 1971) puisqu'elle conduit en général aux meilleurs ajustements statistiques. Afin de faire ressortir de la manière la plus explicite possible les éléments déterminants de la valorisation des biens immobiliers, nous procéderons par étapes. Nous commencerons par examiner des fonctions de prix simples se focalisant sur des variables intrinsèques, puis nous intégrerons quelques éléments descriptifs de l'environnement.

#### **2.2.2.1. Les caractéristiques intrinsèques des logements.**

Les variables intrinsèques retenues ici sont révélatrices de la taille du logement, du type d'habitat, de la surface de terrain attenant et de l'état général. Ces critères représentent les variables fondamentales de la détermination des prix fonciers. Comme l'a montré Butler (1982), l'expérience montre que l'introduction d'un nombre trop élevé de critères conduit à des problèmes de multicolinéarité relativement triviaux, puisque certains attributs des logements sont inséparables. Ainsi, les logements bénéficiant d'un cachet architectural intérieur ou extérieur important sont des logements de grande taille. De la même manière, les logements récents disposent d'un garage.

Parmi les variables retenues, quelques unes ont subi des modifications afin de faciliter l'interprétation économétrique ou de limiter de nombre de critères. Le principal problème de l'évaluation des fonctions de prix simples comme des fonctions d'enchères réside dans la prise en compte simultanée de logements en immeuble collectif et de logements individuels. Dans un parc immobilier relativement diversifié, le choix de l'appartement effectué par des ménages ayant une capacité financière élevée marquerait a priori un désintérêt pour le jardin. Si nous pouvons penser que les demandes se portant sur les logements individuels ou les logements collectifs sont très différentes, le recours à une analyse séparée présente l'inconvénient de perdre en généralité et de négliger le différentiel de volonté à payer entre ces deux types d'habitats.

Afin de résoudre ce problème de segmentation de l'analyse, nous avons donc intégré des variables dummy identifiant les logements en immeuble collectif et les logements individuels selon les tranches de surfaces de terrain attenant (pas de jardin, entre 30 et 50 m<sup>2</sup>, entre 80 et 100 m<sup>2</sup>, entre 120 et 180 m<sup>2</sup>, entre 200 et 280 m<sup>2</sup>, entre 300 et 400 m<sup>2</sup>, entre 500 et 700 m<sup>2</sup> et entre 900 et 1000 m<sup>2</sup> de jardin). Le critère de référence est la maison sans jardin, puisque c'est la seule variable permettant de faire le lien entre des logements aussi intrinsèquement différents.

Une étude préliminaire explorant la totalité des informations à notre disposition a aussi montré que la prise en compte de l'état général du logement pouvait être simplifiée. Ainsi utiliserons-nous une alternative simple opposant les logements en très bon état général (comme neuf) et les autres, sans perte majeure de significativité.

Tableau n°14: Fonction de prix simple introduisant uniquement les variables intrinsèques fondamentales ( $R^2=0,789$  ;  $F=302,98$  ;  $Pr>F$  à 0,0001 ; 984 observations exploitables).

	Estimateur	écart-type	T pour H0 : paramètre=0	Prob>t
Constante	9,2648	0,1487	0,0001	62,30
surface habitable	0,7279	0,0322	0,0001	22,54
un garage	0,2732	0,0240	0,0001	11,36
2 garages	0,4880	0,0365	0,0001	13,37
3 garages	0,5224	0,0700	0,0001	7,46
appartement	0,4601	0,0385	0,0001	11,94
jardin entre 50 et 80 m <sup>2</sup>	0,2324	0,0387	0,0001	5,99
jardin entre 100 et 180 m <sup>2</sup>	0,3273	0,0361	0,0001	9,07
jardin entre 200 et 280 m <sup>2</sup>	0,2636	0,0455	0,0001	5,78
jardin entre 300 et 450 m <sup>2</sup>	0,3445	0,0470	0,0001	7,33
jardin entre 500 et 700 m <sup>2</sup>	0,5234	0,0550	0,0001	9,51
jardin entre 900 et 1000 m <sup>2</sup>	0,3394	0,0594	0,0001	5,71
très bon état général	0,1568	0,0222	0,0001	7,04

Source : Echantillon de 1000 transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Une régression simple révèle des résultats logiques. En se limitant à quelques variables essentielles, nous obtenons une évaluation expliquant plus de 75% de la variabilité du prix des logements. Le prix augmente avec la surface habitable, avec la taille du jardin pour les logements individuels, quand le logement est un bon état et s'il bénéficie d'un ou plusieurs garages.



Les paramètres d'estimation concernant les dates de construction des immeubles montrent que les constructions les plus valorisées sont les plus anciennes ou les plus récentes. Les logements construits avant la seconde guerre mondiale ont souvent bénéficié d'une rénovation totale au contraire des résidences des années 50 et 60 qui changent, dans la plupart du temps, pour la première fois de propriétaire. Pour les logements en immeuble collectif, un élément très spécifique comme la présence d'un gardien d'immeuble (caractéristique révélatrice d'un niveau de standing), s'avère être une variable relativement explicative des prix. Des critères classiques de superficie se révèlent moins importants, puisque ces logements sont généralement occupés par des ménages de petite taille (célibataires, couples, personnes divorcées, ou ménages âgés). Ces ménages sont avant tout attirés par des aménités urbaines centrales et dont les besoins en surface sont moindres.

#### **2.2.2.2. L'introduction de caractéristiques de localisation majeures.**

Comme le montre Muth, la typologie de l'habitat est attachée à la proximité au centre par le jeu de la substitution des facteurs de production et de l'intensification d'usage du sol. Aussi, nous semble-t-il fondamental d'introduire d'emblée une notion de proximité au centre qui est la variable de localisation de référence des modèles de la NEU (distance au centre de Lille en km).

Les résultats reportés dans le tableau n°15 et introduisant cette première variable de localisation sont très significatifs. Ils montrent que les prix des logements augmentent quand la distance au centre diminue. L'estimateur ici obtenu est difficilement interprétable puisque nous ne considérons pas encore la multiplicité des fonctions d'enchères et des préférences des ménages. Nous pouvons toutefois nous permettre de conclure quant au signe du coefficient qui traduit une valorisation des localisations plus centrales.

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

Tableau n°15: Fonction de prix simple introduisant les variables intrinsèques fondamentales et la distance au centre de Lille. ( $R^2=0,8154$  ;  $F=330,08$  et  $Pr>F$  à  $0,0001$  ; 984 observations exploitables).

	Estimateur	écart-type	T pour $H_0$ : paramètre=0	Prob>t
Constante	9,6095	0,1422	67,58	0,0001
surface habitable	0,6827	0,0304	22,42	0,0001
un garage	0,2960	0,0225	13,11	0,0001
2 garages	0,4979	0,0341	14,57	0,0001
3 garages	0,5268	0,0655	8,04	0,0001
appartement	0,3969	0,0364	10,89	0,0001
jardin entre 50 et 80 m <sup>2</sup>	0,2747	0,0364	7,54	0,0001
jardin entre 100 et 180 m <sup>2</sup>	0,3396	0,0338	10,04	0,0001
jardin entre 200 et 280 m <sup>2</sup>	0,3596	0,0434	8,28	0,0001
jardin entre 300 et 450 m <sup>2</sup>	0,4333	0,0446	9,71	0,0001
jardin entre 500 et 700 m <sup>2</sup>	0,6309	0,0523	12,06	0,0001
jardin entre 900 et 1000 m <sup>2</sup>	0,4489	0,0564	7,95	0,0001
très bon état général	0,1587	0,0208	7,61	0,0001
Distance au centre de Lille	-0,0266	0,0026	-11,79	0,0001

Source : Echantillon de 1000 transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Tableau n°16: Fonction de prix simple introduisant les variables intrinsèques fondamentales et l'indice de qualité du voisinage ( $R^2=0,789$  ;  $F=302,98$  et  $Pr>F$  à  $0,0001$  ; 984 observations exploitables).

	Estimateur	écart-type	T pour $H_0$ : paramètre=0	Prob>t
Constante	8,5817	0,1217	70,47	0,0001
surface habitable	0,7093	0,0257	27,59	0,0001
un garage	0,1624	0,0196	8,25	0,0001
2 garages	0,3396	0,0297	11,43	0,0001
3 garages	0,3956	0,0559	7,07	0,0001
appartement	0,2915	0,0314	9,26	0,0001
jardin entre 50 et 80 m <sup>2</sup>	0,1909	0,0309	6,18	0,0001
jardin entre 100 et 180 m <sup>2</sup>	0,3159	0,0287	10,99	0,0001
jardin entre 200 et 280 m <sup>2</sup>	0,2219	0,0363	6,11	0,0001
jardin entre 300 et 450 m <sup>2</sup>	0,2690	0,0375	7,17	0,0001
jardin entre 500 et 700 m <sup>2</sup>	0,3477	0,0444	7,83	0,0001
jardin entre 900 et 1000 m <sup>2</sup>	0,1320	0,0481	2,74	0,0062
très bon état général	0,1181	0,0178	6,64	0,0001
note révélatrice de la qualité du voisinage	0,0691	0,0029	23,75	0,0001

Source : Echantillon de 1000 transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

La particularité des données exploitées pour l'agglomération lilloise réside principalement dans la possibilité d'utiliser un critère certes subjectif, mais agréant les principaux critères psycho-sociologiques révélateurs des préférences de

localisation des agents. Cette variable se révèle particulièrement significative, mais nous devons l'interpréter avec ce qu'il faut de précaution car elle est relativement endogène et exprime directement la manière dont les professionnels de l'immobilier interprètent les préférences des agents.

Notons que l'introduction d'une variable révélatrice de la qualité du quartier ne modifie pas les résultats obtenus sur les caractéristiques intrinsèques. Les deux déterminants les plus explicatifs des prix des logements sont la surface habitable et l'indice de qualité du voisinage. Nous pouvons même conclure que cette variable descriptive de l'environnement explique environ 40% de ce qui ne peut l'être par les autres variables.

L'importance de ce critère dans l'évaluation de fonctions de prix simples, nous conduit à nous interroger directement sur la formation de cette « note ». Dans la section présentant l'enquête, nous avons exprimé la volonté de nous rattacher à des critères spatialisés objectifs comme les centres urbains ou comme des équipements plus précis (écoles, hyper-marché, accès autoroutiers...). Aussi, avons nous tenté dans cette étape de l'analyse de mettre à jour les équipements et les services localisés influençant les prix fonciers ou de dégager quels équipements peuvent régir cet indice de qualité de voisinage.

La tableau n°27 reporté en annexe et récapitulant les résultats concernant la totalité des équipements recensés souligne le peu d'importance des variables d'accès routiers. La faiblesse de ces résultats s'explique par la densité du réseau de l'agglomération lilloise. Les signes des estimateurs montrent cependant une préférence pour la proximité à ces facilités d'accès routiers. Dans une agglomération où dans plus de la moitié de communes, plus de 30% des ménages possèdent au moins deux voitures, la présence d'un accès est de fait un élément de valorisation foncière important.

Pour ce qui concerne les transport publics, nous pouvons remarquer (tableau n°27) que la distance à la deuxième station de métro la plus proche est une variable significative. Cette variable de localisation peut être rapprochée de la distance au centre ville de Lille. Une analyse factorielle montre en effet que la distance aux stations de métro et au centre ville de Lille sont fortement corrélées. Le coefficient

estimé pour la distance à la station de tramway la plus proche est significatif, mais compte tenu de leurs localisations bien particulières sur les communes de La Madeleine, Marcq-en-Baroeul, Wasquehal ou Mouvaux, qui sont des communes prestigieuses, nous pouvons penser que l'influence de cet équipement est déjà retraduite par la valeur de l'indice de qualité du voisinage. On pourrait par contre envisager un phénomène cumulatif où la proximité de certains équipements influent sur la valeur qu'accordent les agents à l'indice de qualité du voisinage.

La proximité aux écoles primaires ne peut être considérée comme un élément de détermination des prix des logements, car ces équipements scolaires sont très bien répartis dans les communes de l'agglomération au regard à sa densité de population et son degré d'urbanisation.

Certaines distances à des équipements sportifs ou de loisirs sont significatives (distance aux golfs et aux patinoires). Il est difficile de dire que les distances à ces équipements sont effectivement des déterminants de la fixation des prix fonciers. En effet, il s'agit d'équipements caractéristiques d'activités de loisirs des ménages les plus aisés, généralement implantés dans le cadre de la construction de lotissements de standing.

Par ailleurs nous pouvons remarquer la bonne significativité des variables relatives à la proximité des espaces commerciaux périurbains ou aux zones commerciales des centres villes. Par opposition, il convient de souligner la significativité de la distance au centre ville de Roubaix dont le signe de l'estimateur indique que toutes choses égales par ailleurs les prix des logements baissent quand la distance au centre de Roubaix augmente. En l'espèce nous pouvons conclure à l'action «globalement répulsive» du centre ville de Roubaix sur les ménages choisissant d'acquérir un logement.

Les autres distances relatives à la proximité des équipements publics ou privés ne se révèlent pas être significatives. Aussi, parallèlement à notre précédent raisonnement sur l'influence de la présence d'équipements sur une longue période via un processus intégrant les aménités de voisinage, nous avons effectué une régression

prenant comme variable expliquée l'indice de qualité de voisinage (tableau n°28 en annexe).

Afin de mieux illustrer l'importance des variables de distance sur les prix des logements, nous avons calculé un indicateur de significativité partielle ( $r^2$ ) qui donne le pourcentage de ce qui ne peut être expliqué par les autres variables (tableau n°17).

Tableau n°17: Indicateur de significativité partielle de différents types d'équipements.

Groupes de variables	$r^2$
variables d'accès automobile	0,0369
variables relatives aux transports publics	0,0883
Equipements scolaires	0,0336
Equipements sportifs	0,0623
Equipement culturels et de loisirs	0,1313
Commerces	0,0494

La régression obtenue en introduisant les différentes distances aux équipements recensés comme variables explicatives donne dans ce cas de meilleurs résultats, puisque nous obtenons un coefficient de régression de 0,69 (tableau n°29 en annexe). Comme dans les régressions précédentes, certains équipements de transport qui semblent influencer de manière positive les prix fonciers. Les distances aux accès autoroutiers, à une station de tramway, ou à un boulevard semblent être inversement liées à l'appréciation qu'ont les accédants sur la qualité du quartier et sa représentation sociale. Des équipements généralement situés à proximité et implantés lors de la constitution de lotissement de standing, se révèlent très significatifs. Nous pouvons ensuite relever la relative significativité des distances aux équipements commerciaux qu'ils soient en périphérie (hypermarché) ou en centre ville (zone identifiée pour sa densité en locaux commerciaux).

En quelque sorte, nous pouvons classer deux groupes d'équipements jouant un rôle positif sur la valorisation foncière des logements et des terrains. Le premier regroupe des équipements le plus souvent situés dans les quartiers très centraux. Il serait donc difficile de séparer la rente différentielle explicable par la présence de ces équipements de la rente urbaine classique (fruit de l'arbitrage entre la distance à l'emploi et la surface de terrain). L'autre catégorie jouant un rôle significatif sur les

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

prix fonciers, est constituée d'équipements particulièrement appréciés par les personnes vivant dans les zones plus périphériques. Cette deuxième catégorie d'équipements se compose à la fois d'infrastructures liées à l'utilisation de l'automobile et d'aménités liés à la consommation de sport et de loisirs, comme les terrains de tennis, les clubs hippiques...

Dans le tableau n°29 en annexe, nous pouvons remarquer le relativement bon résultat de la régression posant comme variable expliquée l'indice de qualité du voisinage et les distances aux différents équipements comme variables explicatives. Afin de confirmer l'intuition établissant un lien entre l'indice de qualité du voisinage et les distances aux équipements publics ou privés, nous avons établi une régression du prix des logements introduisant un indice de qualité du voisinage calculé en fonction du modèle estimé (tableau n°18). Les résultats obtenus avec un indice de qualité du voisinage calculé sont moins bons puisque l'on passe d'un  $R^2$  de 0,8627 à 0,7656. Mais nous pouvons constater que les estimateurs varient dans le même sens et que l'indice de qualité de voisinage calculé se révèle assez significatif.

Tableau n°18: Fonction de prix simple introduisant un indice de qualité de voisinage calculé ( $R^2=0,7656$  ;  $F=248,02$  et  $Pr>F$  à 0,0001 ; 984 observations).

	Estimateur	écart-type	T pour $H_0$ : paramètre=0	Prob>t
Constante	8,5817	0,1217	70,47	0,0001
surface habitable	0,7093	0,0257	27,59	0,0001
un garage	0,1624	0,0196	8,25	0,0001
2 garages	0,3396	0,0297	11,43	0,0001
3 garages	0,3956	0,0559	7,07	0,0001
appartement	0,2915	0,0314	9,26	0,0001
jardin entre 50 et 80 m <sup>2</sup>	0,1909	0,0309	6,18	0,0001
jardin entre 100 et 180 m <sup>2</sup>	0,3159	0,0287	10,99	0,0001
jardin entre 200 et 280 m <sup>2</sup>	0,2219	0,0363	6,11	0,0001
jardin entre 300 et 450 m <sup>2</sup>	0,2690	0,0375	7,17	0,0001
jardin entre 500 et 700 m <sup>2</sup>	0,3477	0,0444	7,83	0,0001
jardin entre 900 et 1000 m <sup>2</sup>	0,1320	0,0481	2,74	0,0062
très bon état général	0,1181	0,0178	6,64	0,0001
indice de qualité de voisinage calculé <sup>4</sup>	0,002117	0,000322	6,557	0,0001

Source : Echantillon de 1000 transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

<sup>4</sup> Indice calculé à partir des estimateurs du tableau n°13 en annexe.

*Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

En observant de manière plus précise l'influence de la proximité d'équipements localisés sur les prix fonciers comme sur l'indice de qualité du voisinage, nous avons pu souligner l'importance de services très centraux ou périphériques. En plus de la référence théorique que constitue la distance au centre, compte tenu des résultats remarquables que nous avons obtenus en introduisant uniquement la distance au centre ville de Lille et la relation que cette distance induit quant à la proximité à différents équipements publics ou privés, nous pouvons considérer les résultats exposés dans le tableau comme très satisfaisants.

Tableau n°19: Fonction de prix simple introduisant uniquement les variables intrinsèques fondamentales, l'indice de qualité du voisinage et la distance au centre de Lille ( $R^2=0,8819$  ;  $F=517,77$  et  $Pr>F$  à  $0,0001$ , 984 observations exploitables).

	Estimateur	écart-type	T pour $H_0$ : paramètre=0	Prob>t
Constante	8,8914	0,1178	75,44	0,0001
surface habitable	0,6756	0,0243	27,72	0,0001
un garage	0,1871	0,0186	10,03	0,0001
2 garages	0,3567	0,0279	12,74	0,0001
3 garages	0,4072	0,0527	7,73	0,0001
appartement	0,2635	0,0298	8,51	0,0001
jardin entre 50 et 80 m <sup>2</sup>	0,2262	0,0292	7,74	0,0001
jardin entre 100 et 180 m <sup>2</sup>	0,3261	0,0270	12,05	0,0001
jardin entre 200 et 280 m <sup>2</sup>	0,2986	0,0348	8,57	0,0001
jardin entre 300 et 450 m <sup>2</sup>	0,3424	0,0359	9,53	0,0001
jardin entre 500 et 700 m <sup>2</sup>	0,4420	0,0426	10,37	0,0001
jardin entre 900 et 1000 m <sup>2</sup>	0,2298	0,0461	4,98	0,0001
très bon état général	0,1220	0,0167	7,29	0,0001
note révélatrice de la qualité du voisinage	0,0347	0,0027	23,38	0,0001
distance au centre de Lille	-0,0205	0,0018	-11,25	0,0001

Source : Echantillon de 1000 transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

### **3. LES RESULTATS DES FONCTIONS D'ENCHERES.**

#### **3.1. La segmentation de la population d'accédants.**

Nous avons tout d'abord effectué une analyse en composantes principales et un regroupement en classes homogènes tenant compte de la totalité des informations disponibles. Il s'est alors avéré impossible de répartir notre échantillon en un nombre relativement restreint de classes. Nous avons simplifié les critères descriptifs des ménages, en renonçant à la prise en compte de caractéristiques correspondant à des catégories trop particulières et représentées de façon marginale dans notre échantillon. Les critères retenus sont les suivants :

**- les caractéristiques socio-économiques et patrimoniales :**

- les catégories socio-professionnelles des personnes de référence des ménages ont été réduites à trois (ouvrier ou employé, profession intermédiaire, cadre et profession libérale),
- le revenu mensuel disponible des ménages (moins de 12000 francs, entre 12000 et 20000 francs, plus de 20000 francs),
- la situation patrimoniale immobilière. S'agit-il d'un premier achat immobilier ou d'un deuxième achat au moins ?

**- Les caractéristiques démographiques des ménages :**

- l'âge de la personne de référence du ménage (moins de 35 ans, plus 35 ans),
- la composition démographique du ménage (personne seule ou couple, couple avec enfants).



La nouvelle analyse en composantes principales à partir de cette simplification, permet d'obtenir six classes homogènes de ménages avec un seuil de significativité élevé. Les catégories de ménages obtenues grâce à cette seconde analyse en composantes principales peuvent être décrites comme suit:

Classe 1 : Il s'agit de ménages où la personne de référence est un ouvrier ou un employé de **moins de 35 ans**. Ces ménages ont des **revenus mensuels inférieurs à 12000 francs** et achètent un bien immobilier pour la première fois.

Classe 2 : Il s'agit de ménages dont la personne de référence est un ouvrier ou un employé de **plus de 35 ans**. Ces ménages sont des couples avec enfants ayant **des revenus mensuels inférieurs à 12000 francs**. Cette catégorie de ménage effectue en majorité son premier achat immobilier. Une observation plus détaillée de la composition de ces ménages montre qu'il s'agit de familles relativement nombreuses (pourcentage élevé de ménages ayant trois enfants au moins) pour qui l'achat de la résidence principale a été différé compte tenu de la difficulté d'épargner suffisamment pour constituer l'apport financier préalable à tout achat immobilier. Cette situation trouve d'ailleurs une justification dans des développements théoriques et empiriques portant sur le cycle de vie et la capitalisation patrimoniale comme ceux d'Arrondel (L. Arrondel, 1993).

Classe 3 : La personne de référence exerce une profession intermédiaire et est âgée de **moins de 35 ans**. Les ménages ont des **revenus entre 12000 et 20000 francs**. Ils achètent un bien immobilier pour la première fois.

Classe 4 : La personne de référence de ces ménages exerce une profession intermédiaire et est âgée de **plus de 35 ans**. Ces ménages avec enfants ont des **revenus entre 12000 et 20000 francs** et acquièrent un logement pour la deuxième fois.

Classe 5 : Il s'agit de ménages dont la personne de référence est un cadre ou exerce une profession libérale. Les personnes de référence de ces ménages ont **moins de 35 ans**. Les revenus mensuels de ces ménages sont **supérieurs à 20000 francs**. Ils achètent en général un logement pour la première fois mais ont quelquefois déjà acheté un bien immobilier dans un objectif d'investissement et pour profiter d'avantages fiscaux (dans ce cas, nous avons affaire à un deuxième achat).

*Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

Classe 6 : La personne de référence de ces ménages est un cadre ou exerce une profession libérale, âgé de **plus de 35 ans**. Ces ménages ont en général des enfants, des **revenus supérieurs à 20000 francs** et achètent au moins pour la deuxième fois. Cette catégorie est aussi composée de ménages aisés et plus âgés (plus de 45 ans) dont les enfants quittent le foyer parental et qui adaptent leur logement à un nouveau mode de vie.

Compte tenu des résultats de l'analyse en composantes principales et pour faciliter l'interprétation des résultats, nous avons retenu un classement simple prenant uniquement comme références le revenu et l'âge de la personne de référence (Tableau n°20).

Tableau n°20: Description du classement des ménages retenu.

	Revenu inférieur à 12000 francs	revenu entre 12000 et 20000 francs	revenu supérieur à 20000 francs
moins de 35 ans	cat1	cat3	cat5
plus de 35 ans	cat2	cat4	cat6

Tableau n°21:Caractéristiques moyennes des logements des ménages selon la catégorie auxquelles ils appartiennent.

	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5	Cat6
prix moyen du logement en francs	341506	531289	493500	724961	751311,48	1296296
note moyenne du quartier sur 20	10,49	12,37	13,38	13,80	14,91	15,87
surface habitable moyenne en m <sup>2</sup>	93,11	104,71	94,32	130,69	121,28	187,26
surface moyenne en m <sup>2</sup> du jardin quand il existe	91,57	125,64	110,03	203,72	253,68	476,49
logements individuels avec jardin (%)	68,65	94,23	90,38	99,2	96,27	85,2
logements individuels sans jardin (%)	31,35	5,77	9,62	0,8	3,73	14,8
logements individuels (%)	91,78	98,11	78	96,18	73,22	80,66
logements en immeubles collectifs (%)	8,22	1,89	56	3,82	26,78	19,34
pas de garage (%)	86,56	52,5	67,56	23,39	25,32	5,27
un garage (%)	13,44	41,67	28,72	44,8	43,2	30,76
deux garages (%)		5,83	3,72	29,87	27,78	44,94
trois garages au moins (%)				1,94	3,7	19,03

Source : Echantillon de 1000 transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Comme le prix du logement croît avec la surface habitable et avec la surface du jardin, les classes ayant des revenus plus élevés ont en moyenne une surface habitable et une surface en terrain attenant plus importante. A l'influence du revenu s'ajoute celle de l'âge, sans doute un besoin en surface plus conséquent compte tenu du nombre de personnes dans le foyer et une capacité financière plus élevée constituée pour partie par un premier achat immobilier. En effet la plupart des ménages achetant un logement après 35 ans effectuent un deuxième achat, et disposent donc par la vente du premier logement d'un apport financier plus important. Pour ce qui concerne les prix moyens, l'amplitude entre les différentes classes allant du simple au quintuple est cohérente compte tenu des écarts de revenu. Il est cependant intéressant d'insister sur la proximité des prix obtenus pour la classe 2 et la classe 3, puis pour la classe 4 et la classe 5. Les secondes correspondant à des revenus plus élevés, les premières à des ménages plus âgés et subséquemment à des patrimoines plus importants.

### **3.2. Les résultats du modèle.**

Nous présenterons ici le modèle abouti permettant de prendre l'ensemble des transactions en considération (qu'il s'agisse d'un logement individuel ou d'un logement en immeuble collectif) et intégrant les caractéristiques intrinsèques les plus déterminantes (la surface habitable, le type de logement, le logement individuel selon sa surface de terrain attenant, l'état du logement, le nombre de garage). Puis nous introduirons la note évaluant la qualité générale d'une localisation précise et estimée sur une échelle de 0 à 20 par les agents immobiliers. Mais compte tenu de notre volonté qui est d'identifier et de mesurer l'influence de facteurs localisés et objectifs et du caractère endogène de la note, nous introduirons d'autres éléments pour différencier les localisations, même si toutefois cette variable s'avère importante dans la fixation des prix des logements et d'une importance très différenciée selon les catégories de ménages.

### **3.2.1. Les attributs intrinsèques du logement.**

Le principal problème réside dans la prise en compte simultanée des logements en immeuble collectif et des logements individuels. Mais le recours à une analyse séparée de ces deux types de logements à partir de sous-échantillons a l'inconvénient majeur de perdre en généralité et de négliger l'expression du différentiel de volonté à payer entre un appartement et un logement individuel disposant d'attributs équivalents. Afin de résoudre ce problème de segmentation de l'analyse, nous avons donc intégré des variables dummy identifiant les logements en immeuble collectif et les logements individuels selon des tranches de surface de terrain attenant (pas de jardin, entre 30 et 50 m<sup>2</sup>, entre 80 et 100 m<sup>2</sup>, entre 120 et 180 m<sup>2</sup>, entre 200 et 280 m<sup>2</sup>, entre 300 et 400 m<sup>2</sup>, entre 500 et 700 m<sup>2</sup> et entre 900 et 1000 m<sup>2</sup> de jardin).

Cette procédure a l'intérêt de faire ressortir les variations de disposition à payer des individus entre une maison sans jardin et un appartement. Nous pourrions ensuite observer les coefficients estimés pour chacune des tranches de surface de jardin et découvrir pour quel type de logement individuel nos ménages ont un niveau d'enchère plus élevé, une surface de terrain donnée correspondant souvent à un spécimen de logement très précis.

Les coefficients obtenus sont conformes à l'intuition. La surface habitable est un bien supérieur puisque son élasticité prix augmente avec la capacité financière des ménages. Les coefficients obtenus pour la variable identifiant le très bon état général sont aussi croissants avec le revenu. Nous devons aussi souligner l'augmentation de ce coefficient avec l'âge de la personne de référence du ménage. Le même phénomène est observable pour le nombre de garages. De manière générale, la constante baisse avec le revenu, au contraire de l'écart-type. Ce dernier résultat s'explique par l'amplitude des prix observée au fur et à mesure que la catégorie en considération a un revenu mensuel disponible important. Les ménages des catégories supérieures sont en effet plus sensibles à d'autres caractéristiques qui ne sont pas prises en compte ici et qui sont généralement considérées comme superflues par d'autres.

Tableau n°22: Fonctions d'enchères intégrant les principales variables structurelles intrinsèques.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>log(surface habitable)</b>	<b>0,2249**</b>	<b>0,2288</b>	<b>0,2981***</b>	<b>0,7787***</b>	<b>0,6236***</b>	<b>1,4938***</b>
t de Student	3,3911	2,1760	3,9493	8,9201	7,1669	14,55
<b>très bon état général</b>	<b>0,1043</b>	<b>0,2099***</b>	<b>0,1085**</b>	<b>0,2424</b>	<b>0,1738*</b>	<b>0,2187***</b>
t de Student	2,4209	4,0668	5,3878	2,0745	2,8576	14,55
<b>un garage</b>	<b>0,1014</b>	<b>0,2755***</b>	<b>0,0923</b>	<b>0,3264***</b>	<b>0,3008***</b>	<b>0,5722***</b>
t de Student	1,9141	5,0995	1,8673	6,1177	4,8393	7,0203
<b>2 garages</b>		<b>0,3933***</b>	<b>0,1866</b>	<b>0,4662***</b>	<b>0,3750***</b>	<b>0,8412***</b>
t de Student		3,6483	1,9027	6,0661	3,7943	8,6778
<b>3 garages</b>				<b>0,5713</b>	<b>0,5033</b>	<b>0,8788***</b>
t de Student				2,6018	2,5308	5,7805
<b>appartement</b>	<b>0,1012</b>	<b>0,1044</b>	<b>0,5298***</b>	<b>0,8245***</b>	<b>1,0339***</b>	<b>0,7879***</b>
t de Student	1,3737	0,8797	6,5409	5,9458	6,8986	6,6811
<b>jardin 50</b>	<b>0,1571</b>	<b>0,4624***</b>	<b>0,5403***</b>	<b>0,8217***</b>	<b>0,7663***</b>	<b>0,0372</b>
t de Student	2,4085	5,1447	6,7989	6,1227	5,1128	0,2797
<b>jardin 100</b>	<b>0,1917**</b>	<b>0,5646***</b>	<b>0,5509***</b>	<b>0,7703***</b>	<b>0,6741***</b>	<b>0,2699</b>
t de Student	3,4927	7,0173	7,9260	5,8640	4,5801	2,2474
<b>jardin 200</b>	<b>0,0999</b>	<b>0,5121***</b>	<b>0,3526**</b>	<b>0,8204***</b>	<b>0,9841***</b>	<b>0,0358</b>
t de Student	0,9636	4,6167	3,2001	5,8457	6,3124	0,2597
<b>jardin300</b>		<b>0,1564</b>	<b>0,2335</b>	<b>0,9829***</b>	<b>1,1602***</b>	<b>0,3602*</b>
t de Student		0,7999	1,3527	6,7421	6,9444	2,8627
<b>jardin500</b>				<b>0,8032</b>	<b>1,1952***</b>	<b>0,6268***</b>
t de Student					6,16977	4,7941
<b>jardin1000</b>					<b>0,5534</b>	<b>0,1722</b>
t de Student					1,9544	1,1876
<b>constante</b>	<b>11,1838*</b>	<b>10,878</b>	<b>10,6767*</b>	<b>8,04663*</b>	<b>8,6512*</b>	<b>4,7448*</b>
t de Student	33,3158	22,9605	31,137	19,0471	20,7498	9,3752
<b>écart-type</b>	<b>0,244867</b>	<b>0,3638</b>	<b>0,3630</b>	<b>0,3765</b>	<b>0,4449</b>	<b>0,4405</b>
t de Student	17,6972	15,7878	19,1779	17,6212	17,2238	20,7360
Log vraisemblance	64,80	-79,05	-75,13	-107,29	-155,84	-80,50
Nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

La variable expliquée retenue est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0,0005 par \*\* et au seuil de 0,001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Les valeurs positives des coefficients affectés à la variable « appartement » ne peuvent être utilisées comme des indicateurs de la valorisation qu'attribuent les ménages au fait qu'un logement soit un appartement plutôt qu'une maison sans jardin, mais plutôt comme un indicateur mesurant le désintérêt pour les maisons sans jardin. Par conséquent, il nous est impossible de comparer les coefficients estimés concernant les appartements et ceux se référant au classement des maisons avec jardin selon leur surface. Les coefficients estimés les plus élevés identifiant des logements individuels selon la surface de terrain nous permettent de faire ressortir deux profils types. Les trois premières catégories de ménages ont une fonction d'enchère plus élevée pour ce

*Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

qui concerne les logements individuels ayant un jardin entre 100 et 200 m<sup>2</sup>. Par contre les catégories 4, 5 et 6 attribuent une enchère plus importante aux logements individuels ayant un jardin entre 300 et 500 m<sup>2</sup> ou entre 500 et 700 m<sup>2</sup>. En caricaturant quelque peu, nous pouvons mettre en parallèle ces informations avec la typologie générale des logements dans l'agglomération lilloise. Les jardins de petite taille correspondent souvent à des maisons anciennes ou plus récentes construites en continu et de surface habitable moyenne (90 à 120 m<sup>2</sup> habitable). Par contre, les jardins plus importants correspondent souvent à des maisons non-mitoyennes récentes en lotissement ou à des maisons plus anciennes dites « bourgeoises ».

Tableau n°23: Variations des prix des logements estimés pour les différentes catégories de ménages selon l'état, le type de construction, et selon la tranche de surface de jardin.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
appartement	10,65%	11%	69,86%	128,07%	181,22%	119,89%
jardin de 50 à 80 m <sup>2</sup>	17%	58,79%	71,66%	127,43%	115,18%	3,79%
jardin de 100 à 180 m <sup>2</sup>	21,12%	75,87%	73,47%	116,03%	96,22%	30,99%
jardin de 200 à 180 m <sup>2</sup>	10,5%	66,87%	42,28%	127,14%	167,53%	3,64%
jardin de 300 à 450 m <sup>2</sup>		16,93%	26,28%	167,24%	219,06%	43,35%
jardin de 500 à 700 m <sup>2</sup>				123,27%	230,41%	87,17%
jardin de 900 à 1000 m <sup>2</sup>					73,91%	18,79%

Source : Résultats obtenus sur la base du tableau n°22.

Les résultats obtenus dans le tableau n°23 pour les catégories les plus aisées sont très élevés. Des taux de variations supérieurs à 100% se justifient par le fait que les ménages en considération ne se portent quasiment jamais acquéreurs de logement individuel sans jardin et aussi parce que certaines caractéristiques intrinsèques de l'habitat sont révélatrices d'autres attributs. Des surfaces coïncident souvent avec des types de logements très précis et auxquels correspond un ensemble d'attributs non pris en compte de manière explicite. Par exemple les maisons ayant une surface supérieure à 170 m<sup>2</sup>, un jardin d'au moins 500 m<sup>2</sup> et disposant de 2 garages sont généralement des logements de standing récents qui disposent aussi de plusieurs salles de bain, d'une architecture originale et de qualité. Nous sommes ici confrontés au principal problème de l'analyse hédonique des prix des logements qui est soit incapable de capturer la totalité de l'effet volume du fait de la définition des caractéristiques (utilisation de variable dummy, absence ou présence d'un attribut) ou qui à l'opposé

fait que certaines variables sont souvent révélatrices d'autres (Follain et Jimenez, 1985).

### **3.2.2. Les caractéristiques spatialisées du logement.**

Le critère décrivant la qualité générale du quartier est foncièrement subjectif. Cette notion avancée par les agents immobiliers comme étant l'une des caractéristiques majeures de la détermination des prix est cependant un élément important de leur savoir professionnel. Il nous était donc impossible d'exclure cette variable de notre analyse. La validité de cette note peut-être contestée pour son caractère fondamentalement subjectif, et pour son caractère endogène. Si l'on peut affirmer que la « valeur » d'un quartier conditionne les enchères des ménages, cette « valeur » est aussi l'expression des choix résidentiels des ménages et donc de ces mêmes enchères.

Les résultats montrent néanmoins que cette variable descriptive de l'image des localisations est très explicative des comportements de choix des agents. D'un point de vue pragmatique, nous pouvons alors penser que les préférences des ménages s'exerçant à travers la qualité générale des lieux exprime un processus d'identification sociale à travers l'espace (Lacaze, 1989) que seule l'expérience des négociateurs immobiliers est susceptible de nous révéler.

Dans cette étape de l'analyse des fonctions de prix du logement, la note nous servira donc de révélateur d'un certain « inconscient collectif spatialisé » que nous chercherons à mieux approcher par la suite en nous référant à des éléments objectifs comme la distance aux centres, à divers équipements publics ou à la composition sociale des communes et des quartiers.

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

Tableau n°24 : Récapitulatif du modèle intégrant les variables structurelles intrinsèques et la note qualitative attribuée au quartier.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>log(surface habitable)</b>	<b>0,3205***</b>	<b>0,3211***</b>	<b>0,4016***</b>	<b>0,7102***</b>	<b>0,6291***</b>	<b>0,1184***</b>
t de Student	5,5796	4,1131	7,8287	11,0919	10,2657	15,7984
<b>note</b>	<b>0,2188***</b>	<b>0,3795***</b>	<b>0,7987***</b>	<b>0,7539***</b>	<b>1,3599***</b>	<b>1,7666***</b>
t de Student	8,7956	7,6308	10,5785	8,0415	10,1869	12,004
<b>très bon état général</b>	<b>0,0968*</b>	<b>0,1762***</b>	<b>0,0809***</b>	<b>0,1817</b>	<b>0,1013</b>	<b>0,1722**</b>
t de Student	2,9213	4,5053	5,8069	2,0589	2,2658	3,1307
<b>un garage</b>	<b>0,0957</b>	<b>0,2138***</b>	<b>0,0715</b>	<b>0,2465***</b>	<b>0,1882***</b>	<b>0,3665***</b>
t de Student	2,3477	5,2246	2,0844	6,0920	4,0943	5,9895
<b>2 garages</b>		<b>0,3076**</b>	<b>0,1316</b>	<b>0,3541***</b>	<b>0,2364**</b>	<b>0,5538***</b>
t de Student		3,7714	1,9538	6,1538	3,2964	7,5771
<b>3 garages</b>				<b>0,4056</b>	<b>0,2422</b>	<b>0,6252***</b>
t de Student				2,4866	1,6972	5,5684
<b>appartement</b>	<b>0,0656</b>	<b>0,0487</b>	<b>0,2881***</b>	<b>0,4872***</b>	<b>0,5912***</b>	<b>0,4618***</b>
t de Student	1,1382	0,5406	4,9599	4,4251	5,1304	4,9067
<b>jardin 50</b>	<b>0,1266</b>	<b>0,3625***</b>	<b>0,3496***</b>	<b>0,5359***</b>	<b>0,4713***</b>	<b>-0,0467</b>
t de Student	2,5034	5,2899	6,2226	5,0435	4,0827	-0,43876
<b>jardin 100</b>	<b>0,2016***</b>	<b>0,4559***</b>	<b>0,3846***</b>	<b>0,5273***</b>	<b>0,4166**</b>	<b>0,2071</b>
t de Student	4,8028	7,3689	7,6939	5,0568	3,6475	2,1691
<b>jardin 200</b>	<b>0,1486</b>	<b>0,4341***</b>	<b>0,2232*</b>	<b>0,5666***</b>	<b>0,6394***</b>	<b>0,0523</b>
t de Student	1,9232	5,1721	2,8662	5,1359	5,3605	0,4882
<b>jardin300</b>		<b>0,1419</b>	<b>0,1525</b>	<b>0,6682***</b>	<b>0,7303***</b>	<b>0,2065</b>
t de Student		0,9439	1,3068	5,8392	5,7654	2,1043
<b>jardin500</b>				<b>0,5379**</b>	<b>0,7499***</b>	<b>0,3469**</b>
t de Student				3,5416	5,2158	3,4353
<b>jardin1000</b>					<b>0,2224</b>	<b>-0,0356</b>
t de Student					1,1103	-0,3239
<b>constante</b>	<b>10,4248</b>	<b>9,7582</b>	<b>8,5012</b>	<b>6,8891</b>	<b>5,6810</b>	<b>2,0363</b>
t de Student	38,3826	25,9577	27,9674	17,7676	12,273	3,8541
<b>écart-type</b>	<b>0,1891</b>	<b>0,2766</b>	<b>0,2479</b>	<b>0,2806</b>	<b>0,3143</b>	<b>0,3229</b>
t de Student	17,1017	15,4075	19,4434	17,635	17,582	20,954
Log vraisemblance	99,90	-50,42	10,34	-56,94	-79,48	14,51
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.  
Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

L'introduction de la note révélatrice de la qualité générale du quartier selon les agents immobiliers permet de diminuer notablement les écarts-types des fonctions de prix des différents ménages. L'ajout de cette variable ne modifie pas les résultats précédemment obtenus pour les variables intrinsèques. Nous pouvons cependant nous interroger sur les évolutions des préférences des ménages suivant l'âge, au sein d'une même catégorie de revenu. Si les évolutions des coefficients estimés pour la tranche des revenus supérieurs concernant la surface habitable et la note du quartier évoluent de manière assez parallèle, cela n'est pas vérifié dans le cas des catégories de revenus



moyens et inférieurs. Nous pouvons même observer des comportements complètement opposés. En effet dans le cas où les ménages ont des revenus inférieurs à 12000 francs, le coefficient estimé pour la note du quartier augmente très fortement au détriment du coefficient relatif à la surface habitable. Le phénomène inverse est par contre observable pour les catégories de ménages ayant des revenus moyens.

Nous pouvons en outre souligner que l'introduction de la note descriptive de la qualité générale du quartier entraîne une forte diminution des coefficients estimés relatifs à la variable identifiant les logements en immeuble collectif. Ces coefficients sont d'ailleurs peu significatifs dans le cas où les ménages ont des revenus inférieurs à 12000 francs. Ces observations nous amènent à associer la note au type de logement et donc à la structure du parc offert dans les communes et les quartiers étudiés. Nous devons nous rattacher au modèle fondamental de Muth (1979) qui lie l'utilisation et l'intensification de l'usage de sol à son prix et donc à la distance au centre.

En observant les fonctions de prix des logements selon différentes catégories de ménages portant sur un ensemble de variables descriptives d'attributs intrinsèques, nous pouvons faire ressortir des différences en matière de préférences et donc de volonté à payer des agents. Ces différences relèvent bien évidemment du revenu mais aussi de l'âge. Si nous pouvons constater que les coefficients estimés sont croissants avec le revenu, nous mettons aussi en évidence des différences majeures de choix compte tenu de l'âge de la personne de référence. En effet les personnes plus âgées accordent de manière générale plus d'importance au fait que le logement bénéficie de suite d'attributs de confort élémentaires. Nous pouvons par ailleurs faire ressortir des modifications d'échelle des préférences contrastées avec l'âge et selon les trois tranches de revenus prises ici en considération.

Les niveaux de prix des logements au mètre carré généralement constatés dans les agglomérations confirment l'hypothèse des modèles de localisation des ménages posant la distance au centre comme critère incontournable. En étudiant les données de recensement, nous avons pu établir un lien entre la typologie des logements et la distance au centre et donc valider les conclusions du modèle de Muth. Puis grâce à

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

l'analyse des fonctions d'enchères des ménages intégrant une typologie de l'habitat, différenciant les logements individuels des logements en immeuble collectif et les maisons selon la surface du jardin, nous avons pu mettre en évidence des différences d'appréciation majeures par catégories d'agents.

La dévalorisation des logements individuels sans jardin dans les fonctions d'enchères des ménages les plus aisées et la concentration des logements collectifs dans les communes les plus centrales nous conduit logiquement à étudier l'influence de la distance au centre sur les fonctions d'enchères des ménages. Les résultats obtenus seront à prendre en compte par la suite dans les paragraphes étudiant des variables relatives à la proximité des équipements éducatifs, sportifs, commerciaux et de loisirs puisque nombre d'entre eux sont implantés de manière très centrale (théâtre) ou totalement périphériques (espaces commerciaux). Compte tenu de ces observations et des conclusions des modèles économiques sur lesquels nous bâtissons notre analyse, nous privilégierons tout d'abord l'examen de l'influence de la distance au centre ville.

Les résultats du tableau n°25 nous montrent que le centre ville de Lille a un effet attractif. Le signe négatif des coefficients estimés indique en effet que toutes les catégories de ménages sont disposées à payer plus cher les logements quand la distance au centre diminue. Il faut souligner que les résultats sont plus significatifs pour les familles les plus jeunes, quelles que soient les tranches de revenus et pour la catégorie regroupant les ménages âgés de plus de 35 ans mais disposant d'un revenu supérieur à 20000 francs. Compte tenu des niveaux de significativité des résultats se référant aux ménages plus âgés et ayant un revenu inférieur à 20000 francs, nous pouvons difficilement songer à l'existence d'évolutions particulières des préférences en termes de distance au centre de Lille selon l'âge. Nous pouvons juste souligner l'évolution générale des coefficients en fonction des revenus, montrant que plus un ménage est aisé plus il accordera de l'importance au fait de résider près du centre ville de Lille et que cette commune est globalement attractive quels que soient le revenu et l'âge des individus. Bien évidemment le centre de l'agglomération, en l'occurrence la ville de Lille, ne doit pas être seulement interprété comme un simple point d'attraction

géographique isotrope au sens quasi physique et mécanique de terme. Les centres villes sont en effet des lieux concentrant des immeubles anciens de très bonne qualité architecturale et souvent d'une valeur historique conséquente, un grand nombre d'activités culturelles et commerciales « haut de gamme » et enfin les centre villes disposent de biens publics comme une gare TGV, qui rayonnent sur toute l'agglomération.

Tableau n°25: Récapitulatif des résultats intégrant la distance au centre ville de Lille.

	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5	Cat6
<b>appartement</b>	<b>0,0444</b>	<b>0,0274</b>	<b>0,4607***</b>	<b>0,7701***</b>	<b>0,9237***</b>	<b>0,6493***</b>
t de Student	0,6026	0,2315	5,7722	5,6408	6,2674	5,8159
<b>jardin 50</b>	<b>0,1686*</b>	<b>0,4561***</b>	<b>0,5528***</b>	<b>0,8168***</b>	<b>0,7516***</b>	<b>0,1285</b>
t de Student	2,7225	5,2956	7,2379	6,2305	5,1919	1,0244
<b>jardin 100</b>	<b>0,2120***</b>	<b>0,5518***</b>	<b>0,5625***</b>	<b>0,7656***</b>	<b>0,6715***</b>	<b>0,3195*</b>
t de Student	4,0624	7,17293	8,40317	5,9626	4,7300	2,8007
<b>jardin 200</b>	<b>0,1361</b>	<b>0,5407***</b>	<b>0,4076***</b>	<b>0,8375***</b>	<b>0,9960***</b>	<b>0,1409</b>
t de Student	1,3715	5,0597	3,8276	6,1005	6,6054	1,0819
<b>jardin300</b>		<b>0,1769</b>	<b>0,2711</b>	<b>0,9876***</b>	<b>1,1601***</b>	<b>0,5652***</b>
t de Student		0,9432	1,65869	6,9434	7,2021	4,6805
<b>jardin500</b>				<b>0,8373***</b>	<b>1,2169***</b>	<b>0,8659***</b>
t de Student				4,3353	6,5076	6,8222
<b>jardin1000</b>					<b>0,6023</b>	<b>0,4225**</b>
t de Student					2,2338	3,0610
<b>centre de Lille</b>	<b>-0,0949**</b>	<b>-0,1116**</b>	<b>-0,1120***</b>	<b>-0,0883*</b>	<b>-0,1257**</b>	<b>-0,2504***</b>
t de Student	-3,6183	-3,0848	-3,9157	-2,6147	-3,4204	-7,5283
<b>constante</b>	<b>11,1914</b>	<b>11,0511</b>	<b>10,7826</b>	<b>8,2364</b>	<b>8,9357</b>	<b>5,5262</b>
t de Student	34,6765	24,1006	32,7667	20,04	21,9972	11,7692
<b>écart-type</b>	<b>0,2329</b>	<b>0,3501</b>	<b>0,3472</b>	<b>0,3658</b>	<b>0,4286</b>	<b>0,4034</b>
t de Student	17,6322	15,7961	19,1142	17,5494	17,1947	20,8262
Log vraisemblance	70,90	-74,56	-67,90	-104,06	-150,27	-53,03
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant certaines variables descriptives puisque ces dernières n'étaient pas foncièrement modifiées. Ils sont reportés dans le tableau n°30 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

L'utilisation d'un modèle intégrant des variables dummy identifiant les logements selon le type de construction et selon la taille du jardin permet d'approcher les fonctions d'enchères des ménages sans segmentation de l'offre de logement mais donne des résultats moins nets, et moins significatifs pour ce qui concerne l'influence de la distance au centre ville de Lille. L'explication tient encore une fois en la forte proportion de logements en immeuble collectifs achetés au titre de résidence

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

principale à Lille et dans les communes limitrophes, par opposition au reste des municipalités dont les parcs sont avant tout constitués de logements individuels et où généralement les appartements sont destinés à la location. Néanmoins soulignons derechef le caractère attractif du centre ville de Lille.

Une des particularités de l'agglomération attachée à son histoire économique et industrielle et à une politique urbaine plus récente est le multcentrisme. Comme le confirment les cartes portant sur les proportions de locataires, de logements en immeubles collectifs, d'autres communes que Lille possèdent les caractéristiques de zones urbaines centrales (Chapitre 1, section 1.1.). Aussi, avons-nous réalisé des calculs intégrant les distances au centre ville de Roubaix et de Villeneuve-d'Ascq.

Les coefficients estimés pour les différentes catégories de ménages et concernant la distance au centre de ville de Roubaix sont difficiles à interpréter. Nous pouvons simplement dire que la catégorie 2 (moins de 12.000 francs et plus de 35 ans) et la catégorie 3 (entre 12.000 et 20.000 francs, moins de 35 ans) sont plus particulièrement sensibles à cette variable. Les résultats concernant les ménages les plus aisés et attribuant une valeur à la proximité au centre ville de Lille sont a priori moins sensibles au caractère globalement répulsif du centre ville de Roubaix. La prise en compte simultanée de ces réflexions portant à la fois sur l'influence de Lille et de Roubaix nous conduit à admettre une zone située près de Lille et relativement proche de Roubaix concentrant une population relativement aisée. En nous reportant sur une carte de l'agglomération lilloise et en observant les positions géographiques des communes, nous sommes donc amenés à considérer les municipalités habituellement reconnues comme prestigieuses et concentrant une forte proportion de ménages au revenu plus élevé (Chapitre 1, section 1.3.). Dans une certaine mesure, ces résultats peuvent être mis en parallèle avec les différentes cartes reportant les principales données de recensement en matière de répartition de la population selon les CSP.

Tableau n°26: Récapitulatif des résultats intégrant la distance aux centres de Lille, de Roubaix et de Villeneuve d'Ascq.

	Cat1	Cat2	Cat3	Cat4	Cat5	Cat6
<b>centre de Lille</b>	<b>-0,0489</b>	<b>0,0556</b>	<b>-0,0487</b>	<b>-0,0691</b>	<b>-0,1227</b>	<b>-0,3046***</b>
t de Student	-1,1334	1,1715	-1,2363	-1,5080	-2,5524	-7,2294
<b>centre de Roubaix</b>	<b>0,0788*</b>	<b>0,1925***</b>	<b>0,1060**</b>	<b>0,0334</b>	<b>0,0179</b>	<b>-0,0607</b>
t de Student	2,6894	5,7830	3,4732	1,0184	0,4727	-1,7217
<b>centre de Villeneuve d'Ascq</b>	<b>-0,0196</b>	<b>-0,1216*</b>	<b>-0,0219</b>	<b>0,0022</b>	<b>0,0142</b>	<b>0,0830</b>
t de Student	-0,0357	-2,8619	-0,5082	-0,0465	0,2589	1,6024
<b>constante</b>	<b>10,9612</b>	<b>10,5432</b>	<b>10,4704</b>	<b>8,1366</b>	<b>8,8605</b>	<b>5,6565</b>
t de Student	33,3463	23,8381	31,1677	19,2538	20,8033	11,6895
<b>écart-type</b>	<b>0,2239</b>	<b>0,3171</b>	<b>0,3393</b>	<b>0,3642</b>	<b>0,4278</b>	<b>0,4020</b>
t de Student	17,4060	15,714	19,0983	17,5181	17,1751	20,8451
Log vraisemblance	74,40	-57,15	-61,85	-103,52	-150,09	-50,75
Nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°31 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Si nous pouvons justifier l'effet globalement attractif du centre de ville de Lille par la présence d'équipements publics spécifiques (gare TGV), d'activités commerciales et de loisir particulières (commerce, cinéma, théâtre...), l'effet globalement répulsif de Roubaix devrait s'expliquer par la composition sociale de cette commune et son histoire économique. Comme le confirment les cartes portant sur la répartition de la population active selon les CSP, et les cartes portant sur la durée du chômage, Roubaix est une ville fortement marquée par le déclin économique. Nous tenterons dans les développements ultérieurs intégrant des variables révélatrices de la composition sociale des quartiers, d'affiner l'analyse et de déterminer une liaison entre la composition socio-économique des quartiers, l'aspect attractif ou répulsif de communes et d'interpréter cette variable si ambiguë qu'est la note attribuée par les agents immobiliers.

Avant d'entamer l'évaluation des fonctions d'enchère des ménages, nous avons évalué des fonctions de prix simples intégrant un nombre remarquable de distances à divers équipements. Ces calculs portant sur des biens publics très précis n'ont pas donné de résultats particulièrement significatifs. Seuls des indicateurs de significativité partielle pour des ensembles d'équipements (transport public, transport routier, loisir...) nous ont permis de souligner l'influence positive qu'exerçait leur

### *Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.*

proximité sur les prix fonciers. Comme le suggèrent les résultats obtenus dans la fonction de prix simple intégrant les distances aux aménagements urbains, nous allons introduire des variables relatives à la proximité de grands types d'équipements urbains à l'intérieur de la procédure d'estimation des fonctions d'enchères (Chapitre 1, sections 2.2.2.). Cet inventaire des influences des biens publics s'organise de manière à suivre les principaux problèmes liés à la mobilité des membres du ménage. Nous tenterons donc de comprendre en quoi la proximité à des facilités de circulation joue sur les appréciations des ménages en matière de prix fonciers. Puis nous essayerons de voir si les ménages accordent une importance particulière au fait de résider près d'établissements scolaires, de commerces ou d'équipements culturels et de loisirs. Ces motifs de déplacements sont en effet les principaux hormis la classique navette domicile-travail. Pour faciliter, l'analyse nous avons effectué des approximations en introduisant directement la distance puis une variable dummy révélatrice de la proximité ou non de l'équipement aux logements en considération.

La facilité d'accès sera représentée par la distance en kilomètres, puis par l'utilisation de variables dummy. Nous considérerons un équipement de transport public comme proche s'il se situe à moins de 500 mètres, et un aménagement routier à moins de 1500 mètres.

Les résultats les plus significatifs concernent la proximité des ménages les plus aisés à un arrêt de tramway. Dans ce cas très particulier, nous ne pouvons cependant pas conclure à l'influence de cet équipement sur les enchères des ménages. Les communes et les quartiers traversés par les lignes de tramway bénéficient en effet d'un prestige important, d'un parc immobilier de grande qualité quelle que soit la période de construction. Nous ne pouvons en déduire l'influence directe de cet équipement sur les prix fonciers et les enchères réalisées par les ménages les plus aisés, nous sommes seulement en mesure d'envisager un processus de valorisation et d'embourgeoisement plus lent qui perdure à l'heure actuelle pour des raisons relevant plus du principe simple selon lequel les individus choisissent leur lieu de résidence en fonction du voisinage. D'un point de vue théorique ce type de valorisation de l'espace s'inscrit directement en référence aux développements portant sur les externalités de

voisinage initiés par Rose-Ackerman (1979). Dans un paragraphe ultérieur et grâce à l'introduction de caractéristiques socio-économiques relatives aux communes et aux quartiers des plus grandes villes, nous serons en mesure de confirmer cette intuition.

Tableau n°27: Récapitulatif des résultats intégrant les distances aux équipements de transport.

	Cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>distance à un accès autoroutier</b>	<b>-0,0222</b>	<b>0,0295</b>	<b>0,0193</b>	<b>0,0197</b>	<b>0,0185</b>	<b>0,0293</b>
t de student	-1,1892	1,2350	0,9057	0,9169	0,7409	1,1638
<b>distance à une autoroute</b>	<b>-0,0540</b>	<b>0,0013</b>	<b>-0,0062</b>	<b>-0,0384</b>	<b>-0,0386</b>	<b>-0,0761*</b>
t de student	-1,9226	0,0437	-0,2383	-1,4483	-1,2719	-2,7556
<b>distance à un boulevard</b>	<b>-0,0007</b>	<b>-0,0057</b>	<b>-0,0058</b>	<b>0,0028</b>	<b>0,0045</b>	<b>-0,0072</b>
t de student	-0,0790	-0,6985	-0,0752	0,3624	0,5153	-0,8171
<b>distance au métro</b>	<b>0,0004</b>	<b>-0,0309</b>	<b>-0,0222</b>	<b>-0,0158</b>	<b>-0,0230</b>	<b>-0,0366*</b>
t de student	0,0339	-2,3855	-1,9986	-1,3272	-1,7078	-2,7409
<b>distance à un métro en construction</b>	<b>0,0198</b>	<b>-0,0240</b>	<b>0,0750*</b>	<b>0,0633</b>	<b>0,0908**</b>	<b>0,0849**</b>
t de student	0,7407	-0,8479	3,0586	2,3925	3,2049	3,1865
<b>distance à une gare sncf</b>	<b>0,0526*</b>	<b>0,0140</b>	<b>0,0235</b>	<b>0,0086</b>	<b>0,0282</b>	<b>0,0758**</b>
t de student	2,6515	0,6189	1,2575	0,4336	1,3001	3,4566
<b>distance au tramway</b>	<b>-0,0016</b>	<b>-0,0372</b>	<b>-0,0631</b>	<b>-0,0621</b>	<b>-0,0813*</b>	<b>-0,0899**</b>
t de student	-0,0565	-1,2265	-2,4659	-2,2432	-2,7673	-3,1667
log vraisemblance	72,78	-66,50	-101,09	-101,09	-150,46	-50
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reportés les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°32 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0,0005 par \*\* et au seuil de 0,001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Seule la facilité d'accès à une autoroute ou à une voie rapide est relativement bien répandue sans être trop dense dans les communes de l'agglomération, qu'elles soient centrales ou périphériques, prestigieuse ou non. Ce type d'équipement correspond à un comportement en termes de consommateurs de transport de plus en plus répandu compte tenu du mouvement général de périurbanisation. Ces aménagements sont d'ailleurs réalisés le plus souvent a posteriori comme c'est le cas pour la rocade Nord-Ouest qui relie l'autoroute A25 (Lille-Dunkerque) à l'A22 (Lille-Gand) et desservant les communes du Nord de l'agglomération qui ont connu une croissance importante ces 20 dernières années. Pour donner plus de poids et faire ressortir l'intérêt que semblent attribuer les individus à ce genre d'équipements, nous

établirons une évaluation des fonctions d'enchères en introduisant des indicateurs plus globaux relatifs à la possibilité d'utiliser facilement un réseau routier rapide et fluide.

Tableau n°28: Récapitulatif des résultats intégrant des indicateurs de proximité aux équipements de transport.

	Cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>près d'une entrée d'autoroutier</b>	<b>0,0920</b>	<b>-0,0558</b>	<b>0,0151</b>	<b>-0,0458</b>	<b>0,0307</b>	<b>0,0587</b>
t de Student	1,6677	-0,8353	0,2737	-0,7311	0,4532	0,9020
<b>près d'une autoroute</b>	<b>-0,0102</b>	<b>0,0304</b>	<b>0,0156</b>	<b>0,0786</b>	<b>0,0054</b>	<b>0,0814</b>
t de Student	-0,2055	0,5421	0,3202	1,5409	0,0927	1,4849
<b>près d'un boulevard</b>	<b>-0,0144</b>	<b>0,2433***</b>	<b>0,0688</b>	<b>-0,0191</b>	<b>-0,1789</b>	<b>-0,1242</b>
t de Student	-0,1892	4,1187	1,1453	-0,2820	-2,1477	-1,428
<b>près d'une station de métro</b>	<b>-0,0105</b>	<b>0,0610</b>	<b>0,0307</b>	<b>0,0092</b>	<b>-0,0931</b>	<b>0,1332</b>
t de Student	-0,1915	0,9162	0,5718	0,1374	-1,2473	1,9253
<b>près d'une station de métro en construction</b>	<b>-0,0972</b>	<b>-0,1192</b>	<b>-0,2197**</b>	<b>-0,1561</b>	<b>-0,3665***</b>	<b>-0,2677***</b>
t de Student	-1,8991	-1,7211	-3,4408	-2,3849	-4,2842	-3,3968
<b>près d'une gare sncf</b>	<b>0,0182</b>	<b>0,0298</b>	<b>-0,0281</b>	<b>-0,0531</b>	<b>0,0466</b>	<b>-0,1773</b>
t de Student	0,2659	0,4209	-0,4089	-0,7963	0,6820	-2,3983
<b>près d'une station de tramway</b>	<b>-0,1078</b>	<b>-0,1716</b>	<b>0,0823</b>	<b>0,1319</b>	<b>0,2014*</b>	<b>0,0857</b>
t de Student	-1,0355	-1,3972	1,1725	1,9923	2,926	1,2311
log vraisemblance	71,30	-65,57	-66,02	-100,50	-138,82	-58,52
nombre de d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°33 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Tableau n°29: Récapitulatif des résultats intégrant la distance aux équipements de transport.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>distance à transport public</b>	<b>0,0022</b>	<b>0,0032</b>	<b>0,0129</b>	<b>0,0038</b>	<b>0,0193</b>	<b>-0,0038</b>
t de Student	0,1956	0,2114	0,9596	0,3178	0,4320	-0,2982
<b>distance à équipement routier</b>	<b>-0,0108</b>	<b>-0,0127</b>	<b>-0,0088</b>	<b>-0,0429</b>	<b>-0,0642</b>	<b>-0,1060***</b>
t de Student	-0,3918	-0,4311	-0,3457	-1,6811	-2,1484	-3,7332
log vraisemblance	-72,39	-78,9557	-74,67	-105,87	-153,29	-71,82
nombre de variable	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°34 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.



L'introduction de la distance la plus courte à un des grands équipements de transport publics ou routiers permet d'obtenir des résultats plus interprétables. A notre grande surprise la distance à un équipement de transport public intra-urbain rapide comme le tramway ou comme le métro ne donne pas de résultats significatifs. Les résultats portant sur les équipements routiers donnent des résultats bien plus significatifs et conformes à l'intuition. En effet si l'introduction de ces variables de proximité n'a pas grand intérêt pour les trois premières catégories de ménages, ceci n'est pas le cas pour les catégories 4, 5 et 6 qui sont les plus aisées. Nous pouvons noter qu'outre un niveau de significativité croissant avec le revenu, le coefficient attaché à la variable de proximité à un réseau routier dense et fluide est croissant avec le revenu. Nous pouvons donc penser que la facilité d'accès aux grandes voies de circulation est appréciée par les ménages les plus aisés. Dans une certaine mesure, nous pouvons rapprocher ces observations du comportement général des ménages qui utilisent un véhicule automobile pour une grande majorité de leurs trajets quotidiens qu'ils soient d'ordre professionnel, attachés à l'accompagnement des enfants ou pour des motivations d'achats. A travers la constitution de cartes classant les communes selon le nombre de véhicules par ménages, nous avons pu voir que, sauf pour ce qui concerne la ville de Lille, cette répartition correspond à la carte classant les municipalités de l'agglomération selon les catégories socio-professionnelles. En cela, nous pouvons dire que la proximité aux équipements routiers est appréciée puisqu'elle correspond au mode de transport utilisé par les ménages ayant les moyens d'exprimer leurs préférences à travers les prix fonciers.

Parmi tous les trajets réalisés chaque jour par les membres d'une famille qui peuvent influencer sur son choix de localisation résidentielle, nous devons prendre en considération les trajets des enfants ou les trajets des parents accompagnant leurs enfants. Aussi, nous focaliserons-nous dans cette deuxième étape sur l'examen de l'influence de la proximité des établissements scolaires. Nous retiendrons un seuil d'accessibilité inférieur pour les écoles et les groupes scolaires. Nous partons en effet de l'hypothèse selon laquelle les parents apprécient une plus grande accessibilité à l'école primaire pour que dès sept ans les enfants puissent s'y rendre seul ou pour

écourter leurs trajets quand les enfants sont plus jeunes. Dans le cas de l'enseignement secondaire, nous considérons que les enfants sont suffisamment autonomes pour se déplacer sur des distances plus importantes.

Tableau n°30: Récapitulatif des résultats intégrant des indices de proximité aux établissements.

	Cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>près d'une école primaire</b>	<b>-0,1086*</b>	<b>-0,1875***</b>	<b>-0,1378**</b>	<b>-0,0678</b>	<b>-0,0634</b>	<b>0,0012</b>
t de Student	-2,6217	-4,2878	-3,5675	-1,6145	-1,2891	0,0244
<b>près d'un établissement secondaire</b>	<b>0,0677</b>	<b>0,0058</b>	<b>-0,0308</b>	<b>0,0529</b>	<b>-0,0235</b>	<b>0,1524*</b>
t de Student	1,6458	0,1270	-0,7119	1,1479	-0,4440	2,8221
log vraisemblance	69,24	-69,91	-68,03	-105,54	-154,70	-75,49
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°35 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Les résultats ne sont pas significatifs et ne nous permettent pas de confirmer l'hypothèse selon laquelle les ménages accordent une valeur particulière au fait de résider près de ces équipements. Nous pouvons cependant envisager que le nombre et la localisation des écoles primaires au sein de l'agglomération lilloise ne conduisent pas à modifier les enchères des ménages. Nous pouvons aussi supposer que l'accompagnement des enfants s'effectue lors de la navette domicile-travail et qu'ainsi la distance à l'école la plus proche n'est pas un critère de choix de localisation ou tout au moins un attribut particulièrement valorisé par les ménages capables d'exprimer leurs préférences en matière de logement.

Hormis les navettes domicile-travail et après les trajets scolaires, la deuxième motivation en termes de mobilité des ménages la plus souvent évoquée est attachée aux achats. Pour ce qui concerne les grands espaces commerciaux, il est difficile de conclure à l'influence directe de ce type d'équipements sur les enchères des ménages. Ces lieux composés à la fois de commerces alimentaires, vestimentaires et de loisirs nécessitant suffisamment d'espace en termes de surface commerciale pure et en termes de parking s'établissent logiquement en périphérie des villes. Il est par ailleurs intéressant de souligner la relative stabilité des coefficients estimés concernant la

proximité aux commerces alimentaires de moyenne et grande surface entre les différentes catégories de ménages. Ces résultats nous confortent dans l'idée d'établir un modèle plus global intégrant la distance au centre ville et soulignent l'importance de la proximité au commerce alimentaire quels que soient les agents.

Tableau n°31: Récapitulatif des résultats intégrant des indices de proximité aux équipements commerciaux.

	Cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>à moins de 4 km d'un espace commercial</b>	<b>-0,0687</b>	<b>-0,0611</b>	<b>-0,1494***</b>	<b>-0,1595</b>	<b>-0,2039***</b>	<b>-0,2330***</b>
t de Student	-1,4097	0,9874	-4,0748	-1,3392	-3,9689	-5,24949
<b>à moins de 2 km d'un supermarché</b>	<b>0,1082</b>	<b>0,1081</b>	<b>0,0722</b>	<b>0,0839</b>	<b>0,0963*</b>	<b>0,1959***</b>
t de Student	2,2787	2,1282	1,8378	1,9359	2,9065	4,1422
<b>à moins de 2 km d'une zone commerciale</b>	<b>-0,0226</b>	<b>-0,2112***</b>	<b>-0,1104</b>	<b>-0,1341*</b>	<b>-0,1027</b>	<b>0,1364*</b>
t de Student	-0,50742	-4,5597	-2,6343	-2,7248	-2,0012	2,6460
log vraisemblance	69,15	-68,19	-61,57	-101,08	-143,40	51,71
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°36 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

En étudiant de manière générale l'évolution des prix des logements, nous avons souligné l'importance de la note attribuée par les agents immobiliers. Cette constatation nous a mené à rechercher un lien entre cette note et la distance à différents équipements urbains. Les indicateurs de significativité partielle obtenus lors de la régression posant comme variable expliquée l'indice de qualité du voisinage et les distances aux équipements comme variables explicatives donnent des résultats assez intéressants pour ce qui concerne les équipements culturels et de loisirs ( $r^2=0,1313$  pour les espaces culturels et  $r^2=0,0623$  pour les équipements sportifs). Aussi nous pencherons-nous sur l'étude de la proximité à des équipements ou à des aménagements aussi différents qu'une bibliothèque ou un terrain de golf.

Les niveaux de significativité concernant la proximité au club hippique, à la patinoire, à la piscine et au terrain de sport ne nous permettent pas de conclure que les ménages sont disposés à payer pour résider près de ces aménagements. Par contre,

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

nous pouvons souligner l'effet de la proximité à un terrain de golf pour les ménages ayant un revenu supérieur à 12000 francs alors que nous n'en comptons que trois sur l'ensemble de l'agglomération. Compte tenu de l'originalité de ce type d'activité, nous devons envisager que la proximité au terrain de golf soit plus le reflet d'une typologie particulière de l'habitat et d'une constitution socio-économique des quartiers qu'une expression directe d'une volonté à payer pour pratiquer ce sport. Comme pour d'autres biens localisés, l'introduction de variables socio-économiques nous permettra de confirmer cette intuition.

Tableau n°32: Récapitulatif des résultats intégrant des indices de proximité aux équipements sportifs.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>à moins de 2 km d'un club hippique</b>	<b>0,0024</b>	<b>-0,1432*</b>	<b>0,0299</b>	<b>-0,0726</b>	<b>-0,0605</b>	<b>0,0782</b>
t de Student	0,0501	-2,7231	0,6538	-1,4196	-1,2388	1,3493
<b>à moins de 2 km d'un au golf</b>	<b>0,0671</b>	<b>0,1878</b>	<b>0,0299</b>	<b>0,1609</b>	<b>0,2004**</b>	<b>0,0405</b>
t de Student	0,7218	2,3126	2,2431	2,3595	3,2910	0,5631
<b>à moins de 2 km d'une patinoire</b>	<b>-0,1532</b>	<b>-0,1290</b>	<b>-0,1083</b>	<b>0,0189</b>	<b>0,1184</b>	<b>0,1202</b>
t de Student	-1,9108	-1,4695	-1,4938	0,2472	1,8666	1,6531
<b>à moins de 2 km d'une piscine</b>	<b>-0,0462</b>	<b>-0,0359</b>	<b>-0,0494</b>	<b>-0,0269</b>	<b>-0,1661*</b>	<b>-0,1084</b>
t de Student	-0,5339	-0,5696	-0,7769	-0,4587	-2,8024	-1,5852
<b>à moins de 2 km d'un terrain de tennis</b>	<b>0,0824</b>	<b>0,0952</b>	<b>0,0586</b>	<b>0,0303</b>	<b>0,0711</b>	<b>0,1334</b>
t de Student	1,6957	1,9719	1,2924	0,6897	1,6348	2,4696
<b>à moins de 2 km d'un terrain de sport</b>	<b>-0,1188</b>	<b>-0,2738*</b>	<b>-0,1798</b>	<b>-0,0087</b>	<b>-0,0551</b>	<b>-0,1442</b>
t de Student	-0,9162	-2,8337	-1,8973	-0,0815	-0,5641	-1,4014
log vraisemblance	68,96	-70,43	-66,28	-119,90	-170,56	-65,86
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reportés les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°37 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Les estimations des fonctions d'enchères introduisant strictement les activités culturelles et de loisirs ne sont pas non plus très significatives. Dans ce cas précis et contrairement aux équipements sportifs, nous ne pouvons attacher les quelques résultats relativement significatifs à la constitution sociale des quartiers. En l'occurrence, nous sommes plutôt conduits à attacher les résultats portant sur la proximité aux écoles d'arts et aux musées au caractère central de ces équipements.

Dans les paragraphes suivant, nous introduirons donc des variables socio-économiques afin de mieux apprécier l'expression des phénomènes de ségrégation et d'externalités de voisinage dans les différentes communes et quartiers de l'agglomération lilloise avant de considérer un modèle plus global reprenant les distances aux centres et les autres variables spatialisées les plus significatives.

Tableau n°33: Récapitulatif des résultats intégrant des indices de proximité aux équipements culturels et de loisirs.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>à moins de 2 km d'une école d'art</b>	<b>-0,0047</b>	<b>-0,0180</b>	<b>0,0863</b>	<b>0,0731</b>	<b>0,2003***</b>	<b>0,2328***</b>
t de Student	-0,0802	-0,3186	1,9696	1,6381	3,8225	4,3413
<b>à moins de 2 km d'une bibliothèque</b>	<b>-0,1231</b>	<b>-0,3255***</b>	<b>-0,2631***</b>	<b>-0,1487</b>	<b>-0,1481</b>	<b>0,0041</b>
t de Student	-2,3318	-5,5282	-4,7883	-2,3591	-1,8857	0,0516
<b>à moins de 2 km d'un cinéma</b>	<b>-0,0214</b>	<b>-0,0061</b>	<b>-0,0897</b>	<b>0,0206</b>	<b>-0,0774</b>	<b>-0,1372</b>
t de Student	-0,4645	-0,1145	-2,0833	0,4507	-1,5019	-2,1527
<b>à moins de 2 km d'un musée</b>	<b>0,0825</b>	<b>-0,1746*</b>	<b>-0,0291</b>	<b>-0,0081</b>	<b>0,1144</b>	<b>0,2446***</b>
t de Student	1,4334	-2,6490	-0,6034	0,1593	1,9102	4,0271
<b>à moins de 2 km d'une école de musique</b>	<b>0,0183</b>	<b>0,0572</b>	<b>0,0195</b>	<b>0,0201</b>	<b>-0,0515</b>	<b>0,0201</b>
t de Student	0,4761	1,2684	0,5373	0,4978	-1,0912	0,3912
<b>à moins de 2 km d'une salle de spectacle</b>	<b>-0,1031</b>	<b>0,0134</b>	<b>-0,0727</b>	<b>-0,0663</b>	<b>-0,1234</b>	<b>-0,0738</b>
t de Student	-2,0399	0,2697	-1,6374	-1,3948	-2,3158	-1,2122
log vraisemblance	76,13	-63,79	-54,81	-108,97	-133,68	-53,07
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°38 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0.0005 par \*\* et au seuil de 0.001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

### 3.2.3. Un modèle synthétique.

Comme nous avons pu le supposer, l'influence de la composition sociale des quartiers et des communes est déterminante pour les catégories de ménages ayant des revenus supérieurs à 12000 francs. Nous avons utilisé plusieurs méthodes pour évaluer cette préférence des agents ayant la possibilité d'exprimer leur préférence. Nous avons tout d'abord utilisé les pourcentages représentatifs de la répartition des personnes des ménages. Mais les résultats se sont révélés assez confus. Aussi avons-nous utilisé par la suite des ratios. Les résultats les plus significatifs ont été obtenus en

Chapitre III. Le cas de l'agglomération lilloise.

utilisant un rapport opposant la population des cadres et des professions intermédiaires à la population des ouvriers et des chômeurs.

Tableau n°34: Récapitulatif des résultats intégrant un indicateur de la composition sociale des quartiers et des communes.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>(Cadre+prof inter)/(ouvrier+chom)</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,00005</b>	<b>0,0008**</b>	<b>0,0006*</b>	<b>0,0014***</b>	<b>0,0014***</b>
t de Student	1,8778	0,1084	3,6837	2,8109	6,8271	9,5264
log vraisemblance	67,93	-79,04	-67,45	-102,74	-127,97	-43,57
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'ils n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°39 en annexe.

La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0,0005 par \*\* et au seuil de 0,001 par \*.

Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

Compte tenu des résultats et des niveaux de significativité obtenus pour les catégories de ménages les plus élevés, il est vraisemblable que l'introduction de ce ratio et de la distance au centre soit suffisante pour illustrer les préférences des agents en évitant les problèmes de multicollinéarité. La distance au centre ville de Lille nous permettra d'appréhender les préférences des agents pour l'ensemble des biens publics centraux et le ratio représentatif de la composition sociale nous permettra d'illustrer la volonté des agents les plus aisées de résider près de leurs semblables. Ces éléments nous permettent de confirmer la préférence des agents pour la relative proximité au centre et l'existence d'externalités de voisinage (Rose-Ackerman, 1979).

Tableau n°35: Récapitulatif des résultats intégrant la distance au centre de Lille et un indicateur de la composition sociale des quartiers et des communes.

	Cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6
<b>(Cadre+prof inter)/(ouvrier+chom)</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,00012</b>	<b>0,0013**</b>	<b>0,0014***</b>	<b>0,0014***</b>
t de Student	1,5258	2,33219	2,1722	3,0860	4,2452	4,1936
<b>distance au centre ville de Lille</b>	<b>-0,0159**</b>	<b>-0,0261***</b>	<b>-0,0239***</b>	<b>-0,0319***</b>	<b>-0,0279**</b>	<b>-0,0491***</b>
t de Student	-3,2839	-5,3421	-3,8696	-5,0804	2,7452	-6,8156
<b>écart-type</b>	<b>0,2299</b>	<b>0,3174</b>	<b>0,3428</b>	<b>0,4013</b>	<b>0,4126</b>	<b>0,4053</b>
t de Student	17,3370	20,5482	15,4429	18,8655	15,6849	19,8629
<b>constante</b>	<b>11,1912</b>	<b>10,7268</b>	<b>11,3777</b>	<b>8,9766</b>	<b>8,0433</b>	<b>5,4028</b>
t de Student	34,8218	36,5013	22,9995	24,5382	16,8898	11,0938
log vraisemblance	70,63	-46,14	-67,19	-140,4	-126,11	-64,91
nombre d'observations	117	213	116	193	127	224

Nous n'avons pas reporté les résultats concernant les variables intrinsèques puisqu'elle n'étaient pas foncièrement modifiés. Ils figurent dans le tableau n°40 en annexe. La variable expliquée est le logarithme du prix du logement. Les variables significatives, au seuil de 0,0001 sont indicées par \*\*\*, au seuil de 0,0005 par \*\* et au seuil de 0,001 par \*. Source : Echantillon de transactions issues de notre enquête auprès d'agents immobiliers.

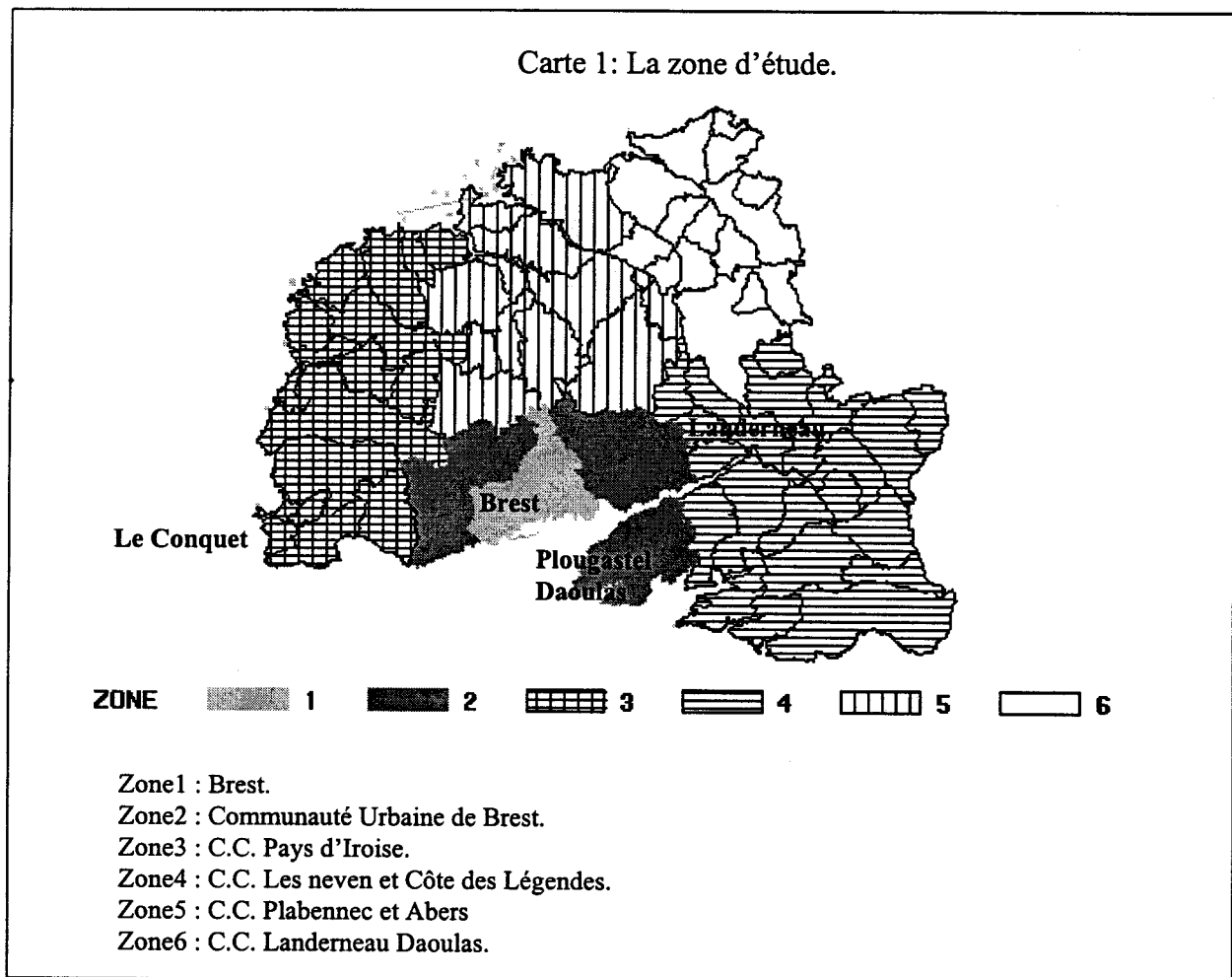
## Deuxième partie :

### L'application de la méthode à deux agglomérations.

#### Chapitre 4. LE CAS DE L'AGGLOMERATION BRESTOISE.

Contrairement à l'étude qui a été effectuée pour l'agglomération lilloise, les estimations réalisées pour le pays de Brest utilisent des données recensant l'ensemble des mutations pour une période donnée. La qualité des résultats obtenus, en plus des conclusions directes à tirer sur les prix fonciers de cette zone, permettra donc de donner un caractère général à la méthode utilisée.

#### 1. LE PARTICULARISME DU PAYS DE BREST.



Source : Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Brest.

Les données utilisées ici concernent l'ensemble des transactions immobilières réalisées sur les communes du pays de Brest entre 1991 et 1996. Ce qui représente un bassin d'habitat de 79 communes et 342000 habitants, soit 41% de la population du Finistère. La seule ville de Brest avec 153000 habitants est la deuxième ville de Bretagne et a une audience internationale dans les domaines des sciences et techniques de la mer, la construction et la réparation navale civile et militaire (Direction des Constructions Navales), l'agro-alimentaire et les biotechnologies, les télécommunications (THOMSOM CSF, ALCATEL...), l'électronique, l'informatique, la mécanique (MEUNIER, SOBRENA...).

Si dans la plupart des cas, les grands traits architecturaux des agglomérations peuvent s'expliquer par un ensemble très varié et complexe de raisons tant historiques qu'économiques ou démographiques, le cas de la ville de Brest et d'autres villes de la façade Manche/Atlantique qui ont été détruites pendant la seconde guerre mondiale puis reconstruites est tout autre. Dans le cas qui nous occupe, un petit rappel historique au sujet des dégâts induits par le seconde guerre mondiale, des conditions de la reconstruction comme des politiques récentes de réhabilitation du parc immobilier ancien est nécessaire.

Nous montrerons donc à partir de quelques variables simples comment le bassin d'habitat de Brest est schématiquement divisible en deux zones totalement différentes. Des disparités importantes en matière de typologie des logements, de statut d'occupation et donc en matière de fixation des prix et de détermination des choix des ménages opposent en effet la ville de Brest et le reste des communes de l'arrondissement, qu'elles fassent ou non partie de la Communauté Urbaine de Brest. Ce contraste nous conduira en conséquence à envisager un modèle d'évaluation tenant compte impérativement de ce particularisme.

### **1.1. Les marques de l'histoire sur l'urbanisme.**

La ville de Brest supporte encore les séquelles de la seconde guerre mondiale. Quelques chiffres sont suffisants pour illustrer l'ampleur des dommages : 30000 tonnes de bombes, 100000 obus, 4800 immeubles détruits, 3700 fortement endommagés sur un total de



11700. Pour beaucoup la reconstruction fut radicale et simpliste. Elle consista à raser les décombres de la ville ancienne et à lui substituer une topographie originale puisque les matériaux laissés par les bombardements ont été enfouis pour former le remblais sur lequel a été édifié une ville entièrement nouvelle. Une ville sur laquelle un quadrillage de rues rectilignes a remplacé les ruelles qui suivaient les accidents du terrain. Notons cependant la permanence historique de ce type d'aménagement urbain puisqu'après l'achèvement de l'enceinte en 1694, Vauban traça un plan idéal qui fit autorité pendant un siècle. Ce plan déterminait déjà des îlots géométriques sur lesquels se sont d'ailleurs appuyés Georges Milineau, puis Jean-Baptiste Mathon pour les plans d'aménagement (1920) et de reconstruction (1943).

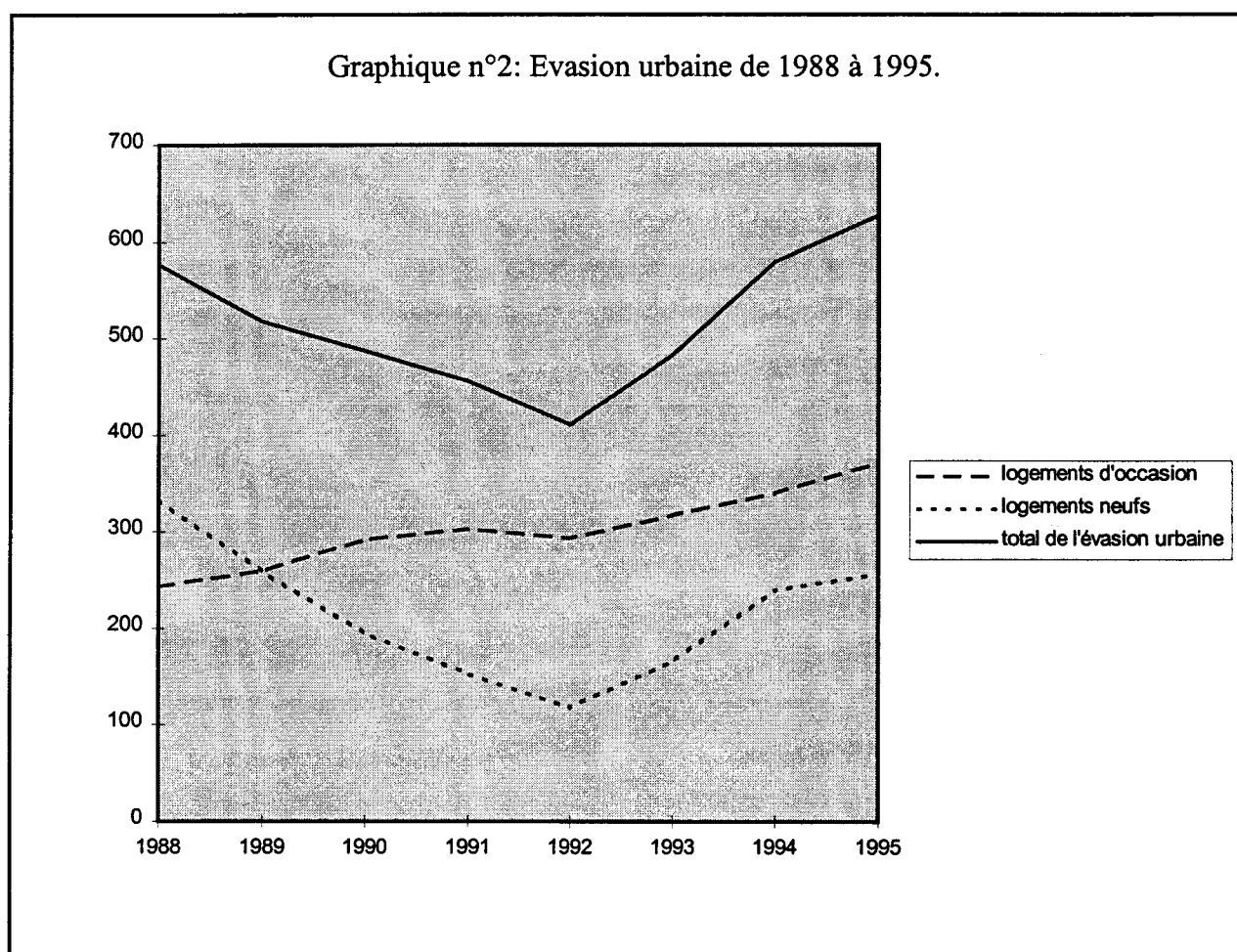
L'expression selon laquelle la ville a été reconstruite en béton et couverte de zinc s'explique facilement par les nécessités du moment, l'urgence de la situation et la méthode d'indemnisation des dommages de guerre. La reconstruction se devait d'être la plus rapide possible afin d'anéantir les cités de baraques et de faire face aux besoins en logements induits par la croissance démographique. La reconstruction s'est effectuée dans un contexte général où la politique d'urbanisme était conçue comme une entreprise d'Etat, illustrée par le principe d'indemnisation des propriétaires. Si en 1920 les propriétaires avaient été remboursés en espèces, au contraire la maîtrise d'oeuvre des biens à reconstituer après la seconde guerre mondiale a été prise en charge par la puissance publique. On parlera même d'un « style M.R.U. » (Ministère de la Reconstruction et de l'Urbanisme) stigmatisé par la faiblesse des crédits et l'absence d'imagination. A la volonté de mettre en place la politique d'urbanisme comme une entreprise d'Etat s'ajoute en effet la conception architecturale du moment limitée au fonctionnalisme, à l'urbanisme sur dalle et à la dissolution du patrimoine, d'ailleurs représentative des constructions réalisées sur tout le territoire dans les années 50 et 60. Si ce type d'architecture a été critiqué et continue à l'être par les personnes n'ayant toujours pas fait le deuil de « l'ancien Brest », il ne faut toutefois pas oublier qu'à l'époque la ville était moderne et offrait des logements de qualité, conçus pour les familles nombreuses du baby-boom. Mais au milieu des années 70, ces logements ne correspondent plus aux exigences des habitants et l'exiguïté des parties communes ne permet pas toujours l'installation d'ascenseurs.

L'une des particularités brestoises est d'être composée de deux centres juxtaposés. Il nous faut en effet prendre en considération un centre reconstruit et un centre ancien articulés autour de l'Hotel de Ville et de la place de la Liberté. Le centre ville reconstruit conçu par J.B. Mathon comprend environ 6000 logements, il s'étend de part et d'autre de la rue de Siam. Ces logements jouent un rôle relatif dans l'ensemble du parc qui compte en effet 70000 logements en 1990. L'obsolescence du bâti de plus en plus patente, le manque d'entretien du patrimoine par les propriétaires, commencent à des degrés variables à provoquer au début des années 90 un mouvement de désaffectation des demandeurs de logement et une déqualification générale du parc de la reconstruction. Les enjeux sont parallèles à ceux concernant les quartiers anciens des années 70. Le centre reconstruit assure bien les fonctions centrales de l'agglomération en termes d'équipements et est caractérisé par une distorsion entre les valeurs foncières élevées et des valeurs locatives moyennes, qui tend à produire une érosion du parc locatif privé.

Les opérations programmées d'amélioration de l'habitat (O.P.A.H.) ont été l'outil principal de la politique de réhabilitation. Le choix a été de conserver l'existant pour que l'on puisse parler aujourd'hui de patrimoine. On a d'abord préparé l'opinion pour mobiliser les propriétaires et les acteurs des copropriétés. L'objectif était de faire prendre conscience aux propriétaires de la nécessité de valoriser leur patrimoine à long terme. Le centre ville reconstruit diffère du centre ancien par le poids des copropriétés. Du fait du mode d'indemnisation des propriétaires sinistrés par « les dommages de guerre » alloués par l'Etat, et du mode de construction par îlots successifs, la plupart des immeubles des centres reconstruits relèvent de la petite copropriété. Ce mode d'indemnisation place aussi les propriétaires en situation de bénéficiaires de la solidarité nationale. Il s'agissait donc souvent de petites copropriété posant de graves problèmes de gestion et dont les propriétaires se désintéressaient. Après avoir mené une politique interventionniste de requalification des espaces urbains (implantation de l'université Victor Segalen, la construction d'un centre culturel et des congrès, la création d'un espace commercial et culturel), les acteurs ont donc initié une politique incitative d'accompagnement de la réhabilitation privée.

L'agglomération est maintenant beaucoup plus complexe que la ville imaginée et construite après la guerre. Elle déborde de ses limites administratives, se développe et étend son emprise dans les campagnes. Si jusqu'en 1975, l'évolution de l'agglomération est

centripète et la croissance urbaine de la ville centre est importante, la période plus récente est au contraire marquée par une évolution centrifuge, touchant un espace très vaste et se faisant au détriment de la ville centre. Ces changements se nourrissant de l'évasion urbaine (graphique n°2) se traduisent par le développement du logement individuel neuf dans les communes périphériques et par la diffusion du mode de vie qui l'accompagne (augmentation de nombre de ménages bi-actifs bi-motorisés et de la pérégrination qui se définit comme la propension à multiplier les déplacements en circuit<sup>1</sup>) et plus généralement appelé péri-urbanisation.



Source : Actualisation du P.L.H. de la Communauté Urbaine de Brest. Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Brest.

<sup>1</sup> Comportements de mobilité et évolution de l'organisation urbaine, Groupe d'Etudes des Représentations de la Mobilité et de l'Espace Brest, 1997.

## **1.2. Un bassin d'habitat contrasté.**

Une présentation de l'histoire récente de la ville de Brest et des communes voisines, nous a permis de faire ressortir les deux grands visages de l'espace étudié. Le fait que Brest soit une ville « reconstruite » et donc relativement homogène au point de vue architectural, que les communes de la périphérie assistent à une multiplication des constructions pavillonnaires, sont les deux principaux éléments permettant de décrire la structuration de la ville de Brest et de l'ensemble des communes de l'arrondissement.

### **1.2.1. L'opposition entre la ville centre et sa périphérie.**

Nous devons donc analyser un espace composé de deux zones totalement différentes en termes d'habitat et donc de modes de vie, ce qui ne peut être sans conséquence sur l'évaluation des fonctions d'enchères des ménages. Les quelques tableaux suivants relatifs aux principaux critères révélateurs du niveau d'urbanisation ou de la composition du parc immobilier donnent une image très nette de la particularité physique de l'espace étudié et confirment l'intuition selon laquelle il nous faudra différencier de manière très tranchée un espace qui l'est physiquement tout autant et qui « oppose » le logement collectif central d'après guerre et le logement individuel pavillonnaire récent en périphérie.

Nous avons repris des études réalisées par l'Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Brest (ADEUPa) et effectué quelques calculs à partir des données du recensement de 1990 en différenciant la ville de Brest et des ensembles de communes regroupées selon leur niveau de proximité à Brest afin de souligner cette disparité. Les résultats sont exposés dans les tableaux suivants et portent sur des variables permettant de juger du niveau d'urbanisation, comme le nombre d'habitants par km<sup>2</sup> ou la typologie des logements. Ceci permet en outre de donner une illustration chiffrée de l'histoire de la structuration urbaine et architecturale de Brest comme des communes avoisinantes. Quatre zones différentes ont été retenues. Nous avons distingué en effet la ville de Brest elle-même (zone n°1), les communes faisant partie de la Communauté Urbaine de Brest (zone n°2), les

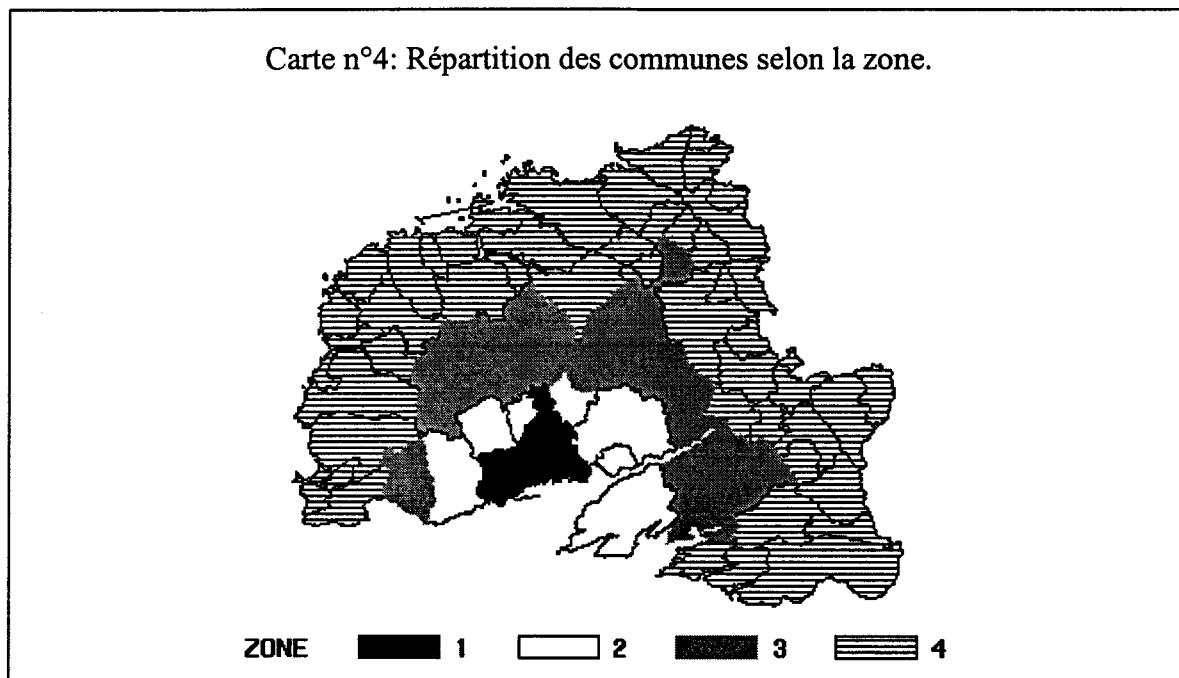
communes de la deuxième couronne (zone n°3) puis le reste des communes de l'arrondissement (zone n°4) (carte n°4). De par leur caractère tranché, ces quelques résultats et d'autres renseignements précieux tirés de documents réalisés par l'ADEUPa, nous permettent d'asseoir et de justifier l'utilisation d'un modèle économétrique d'évaluation des fonctions d'enchères des ménages double et séparant les choix des ménages selon que les mutations portent sur la ville centre ou non.

Tableau n°3: Densité de population et composition moyenne des ménages.

	Nombre d'habitants par km <sup>2</sup>	Nombre moyen de personnes par ménages
Brest	2987,03	2,35
Autres communes de la CUB	357,32	3,13
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	127,18	3,19
autres communes	106,7	2,75

Source : Recensement 1990.

Carte n°4: Répartition des communes selon la zone.



Source : Agence de développement et d'Urbanisme du Pays de Brest.

Tableau n°5: Répartition des ménages selon le type de logement.

	Logement en immeuble collectif	logement individuel
Brest	73,54%	26,43%
Autres communes de la CUB	11,39%	88,63%
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	5,36%	94,71%
autres communes	10,97%	89,13%
Total	40,97%	59,06%

Source : Recensement 1990.

Le tableau n°3 reportant les densités de population en 1990 est particulièrement représentatif de l'opposition entre la ville centre et les communes de la périphérie qu'elles soient immédiatement voisines comme les sept communes de la Communauté Urbaine ou non (Bohars, Gouesnou, Guilers, Le Relecq-Kerhuon, Plugastel-Daoulas, Plouzané et Guipavas), puisque Brest a une densité huit fois supérieure à ces dernières. Logiquement, nous pouvons aussi constater la même rupture pour ce qui concerne le nombre moyen de personnes par ménage. Cette constatation peut être mise en parallèle, comme le confirment les données de recensements concernant la répartition des ménages selon le type de logement et le statut d'occupation (tableau n°11), avec le développement du logement individuel en périphérie plus particulièrement prisé des ménages avec enfants et accédant à la propriété.

De manière toute aussi claire et caricaturale, nous pouvons opposer la ville centre au reste des communes en nous référant à des variables descriptives du parc de logements comme la répartition des logements selon le type et la taille. Conformément à la théorie économique et aux conclusions du modèle de Muth (1979), qui relie l'habitat à la distance au centre en introduisant un secteur de production des logements, on constate que la ville centre est en grande partie composée de logements en immeubles collectifs. La relation que Muth établit entre la rente foncière et le prix du logement en chaque point de l'espace repose sur l'hypothèse que les producteurs ajustent leurs facteurs de production de manière à maximiser leur profit compte tenu de la variation des coûts des facteurs. Il existe donc une relation entre la quantité de sol utilisée pour produire une unité de logements et le prix du sol. En d'autres termes, l'intensité d'utilisation du sol est fonction de la rente d'enchère.

L'intensification d'usage du sol avec la proximité au centre est bien constatée dans la plupart des agglomérations. Les résultats obtenus ici ne peuvent cependant complètement se référer aux enseignements de Muth. La rupture brutale entre la ville centre et le reste des communes en termes de typologie de l'habitat (près de 75% des logements dans Brest sont des appartements, alors qu'en périphérie la quasi totalité des logements sont des maisons) est encore une fois à mettre en parallèle avec l'histoire plus ou moins récente, qu'il s'agisse de la politique urbaine de reconstruction ou de l'évasion urbaine attachée à l'accession à la propriété.

Tableau n°6: Répartition des logements selon les dates d'achèvement de construction.

	Avant 1949	entre 1949 et 1974	entre 1975 et 1981	après 1981
Brest	17,96%	<b>63,95%</b>	10,78%	7,29%
Autres communes de la CUB	15,15%	37,15%	25,22%	<b>22,47%</b>
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	19,37%	30,61%	27,77%	<b>22,24%</b>
autres communes	<b>27,79%</b>	35,44%	19,41%	15,34%
Total	20,87%	49,02%	16,91%	13,19%

Source : Recensement 1990.

Cette modulation de l'interprétation du modèle de Muth pour expliquer la structuration de la ville de Brest et des communes voisines est encore plus visible dans le tableau n°6 qui reprend la répartition des logements selon les dates d'achèvement des constructions. Les conclusions du modèle de Muth peuvent seulement être utilisées comme arguments d'une explication de la composition des parcs de logements dans le cadre d'une agglomération ayant vécu une croissance sans choc externe et où la destruction et la reconstruction des logements sont les résultats des tensions du marché (le modèle pose en effet l'hypothèse de producteurs de logements cherchant à maximiser leurs profits) et non la réponse de la puissance publique à la nécessité impérieuse de reloger dans sa quasi totalité la population d'une ville.

Tableau n°7: Répartition des logements selon le nombre de pièces.

	Une pièce	2 pièces	3 pièces	<b>3 pièces au plus</b>	4 pièces	5 pièces	6 pièces au moins
Brest	7,18%	14,87%	26,2%	<b>48,18%</b>	27,68%	16,38%	7,69%
Autres communes de la CUB	1,96%	5,06%	10,11%	<b>17,13%</b>	22,29%	<b>34,89%</b>	25,69%
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	1,38%	4,98%	9,78%	<b>16,06%</b>	19,2%	<b>32,49%</b>	32,17%
autres communes	2,06%	7,45%	13,86%	<b>23,37%</b>	22,21%	27,27%	27,15%
Total	4,48%	10,47%	18,87%	<b>33,82%</b>	24,59%	23,67	17,92%

Source : Recensement 1990.

Tableau n°8: Répartition des ménages selon le nombre de personnes les composant.

Nombre de personnes par ménage	1	2	<b>1 ou 2</b>	3	4	5	6 au moins
Brest	36,57%	27,53%	<b>64,1%</b>	14,89%	13,37%	5,81%	1,82%
Autres communes de la CUB	16,83%	22,78%	<b>39,61%</b>	17,73%	25,72%	13,78%	3,16%
communes de la deuxième couronne	17,01%	21,24%	<b>38,25%</b>	15,96%	25,97%	15,68%	4,13%
autres communes	25,77%	27,54%	<b>53,31%</b>	15,45%	17,76%	10,3%	3,18%
Total	28,80%	26,14%	<b>54,94%</b>	15,57%	17,67%	9,19%	2,61%

Source : Recensement 1990.

La répartition des logements selon le nombre de pièces correspond à la répartition des logements selon le type. Brest a en effet une proportion beaucoup plus importante de logements ayant au plus 3 pièces. On doit toutefois noter que les studios ou les logements

ayant au plus deux pièces principales sont relativement peu nombreux si l'on rapproche ces résultats de ceux de villes comparables mais surtout de la composition des ménages résidant à Brest (64,1% des ménages sont des mono-ménages ou des couples, tableau n°8). Cette distorsion entre le nombre de pièces et la composition des ménages est sans doute explicable encore une fois par l'âge de la plupart des immeubles. L'immédiate après-guerre et les années 60 sont aussi celles du baby-boom. A cette époque les besoins en logements s'exprimaient avant tout en termes de surface et de nombre de pièces plutôt qu'en termes d'ascenseur, de balcon, d'espace de convivialité, de nombre de sanitaires, d'isolation ou de sécurité comme c'est le cas aujourd'hui.

Dans un autre ordre d'idées qui sort du modèle opposant le centre et sa périphérie, nous pouvons remarquer que les communes de la troisième couronne sont composées d'une proportion assez importante de logements de moins de quatre pièces et d'une part moins élevée de logements construits après 1975, si l'on se réfère aux communes périphériques de la CUB et de la deuxième couronne. Pour ce qui concerne cette zone, la variable déterminante et révélatrice de la structuration de l'habitat est tout simplement l'usage à proprement parler des logements.

Tableau n°9: Usage des logements.

	Résidences principales	logements occasionnels	résidences secondaires	logements vacants
Brest	88,93%	2,32%	0,84%	7,91%
Autres communes de la CUB	92,83%	0,64%	2,87%	3,66%
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	91,47%	0,54%	3,78%	4,25%
autres communes	74,86%	0,98%	18,17%	5,99%
Total	86,53%	0,52%	6,56%	6,39%

Source : Recensement 1990.

Les communes de la troisième couronne sont souvent des communes du littoral et donc composées pour une part importante de résidences secondaires et de logements occupés par des retraités (tableaux n°9 et n°10). A la composition du logement nous conduisant à séparer l'analyse des prix fonciers selon que les mutations portent sur Brest ou sa périphérie, il conviendra donc d'ajouter aux critères classiques de localisation des résidences (proximité



aux lieux d'achats et à divers équipements publics) et comme le confirment les études déjà réalisées sur la mobilité résidentielles<sup>2</sup>, une variable révélatrice de la proximité à la mer.

Tableau n°10: Répartition de la population par tranches d'âges.

	Moins de 20 ans	entre 20 et 39 ans	entre 40 et 59 ans	entre 60 et 75 ans	plus de 75 ans
Brest	25,27%	35,1%	20,79%	<b>12,31%</b>	<b>6,45%</b>
Autres communes de la CUB	<b>32,1%</b>	28,01%	25,59%	9,41%	4,89%
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	<b>34,09%</b>	29,93%	21,67%	9,34%	4,97%
autres communes	27,38%	27,2%	22,04%	<b>15,35%</b>	<b>8,01%</b>
Total	28,17%	31,1%	22,08%	12,24%	6,4%

Source : Recensement 1990.

Tableau n°11: Répartition des ménages selon le statut d'occupation et de type de logement.

	Propriétaires		locataires					logé gratuit
	ind	col	ind	col	privé	hlm	meublé	
Brest	23,13%	22,41%	3,3%	<b>51,13%</b>	30,22%	18,36%	2,43%	3,44%
Autres communes de la CUB	<b>78,88%</b>	1,89%	9,75%	9,5%	10,13%	5,67%	0,59%	2,94%
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	<b>78,92%</b>	0,88%	15,79%	4,48%	13,04%	3,1%	0,98%	2,86%
autres communes	<b>74,11%</b>	1,96%	15,02%	9,01%	14,52%	3,93%	0,98%	4,26%
Total	50,47%	11,83%	8,59%	29,14%	21,33%	11,14%	1,63%	3,53%

Source : Recensement 1990.

Le mouvement général de la croissance urbaine est celui de la péri-urbanisation, marquée à la fois par des changements en termes de structuration de l'espace tant au niveau de l'habitat qu'en ce qui concerne la spécialisation sociale de l'espace. Spécialisation de l'espace dont les effets s'exerceront directement sur les prix fonciers et qui sera plus précisément étudiée dans la sous-section suivante mais qui s'exprime d'ordinaire par ce contraste classique entre un centre composé d'appartements occupés par des locataires et une périphérie composée de logements individuels occupés par leurs propriétaires.

<sup>2</sup> Comportements de mobilité et évolution de l'organisation urbaine, Groupe d'Etudes des Représentations de l'Espace, G.E.R.M..E. Brest.

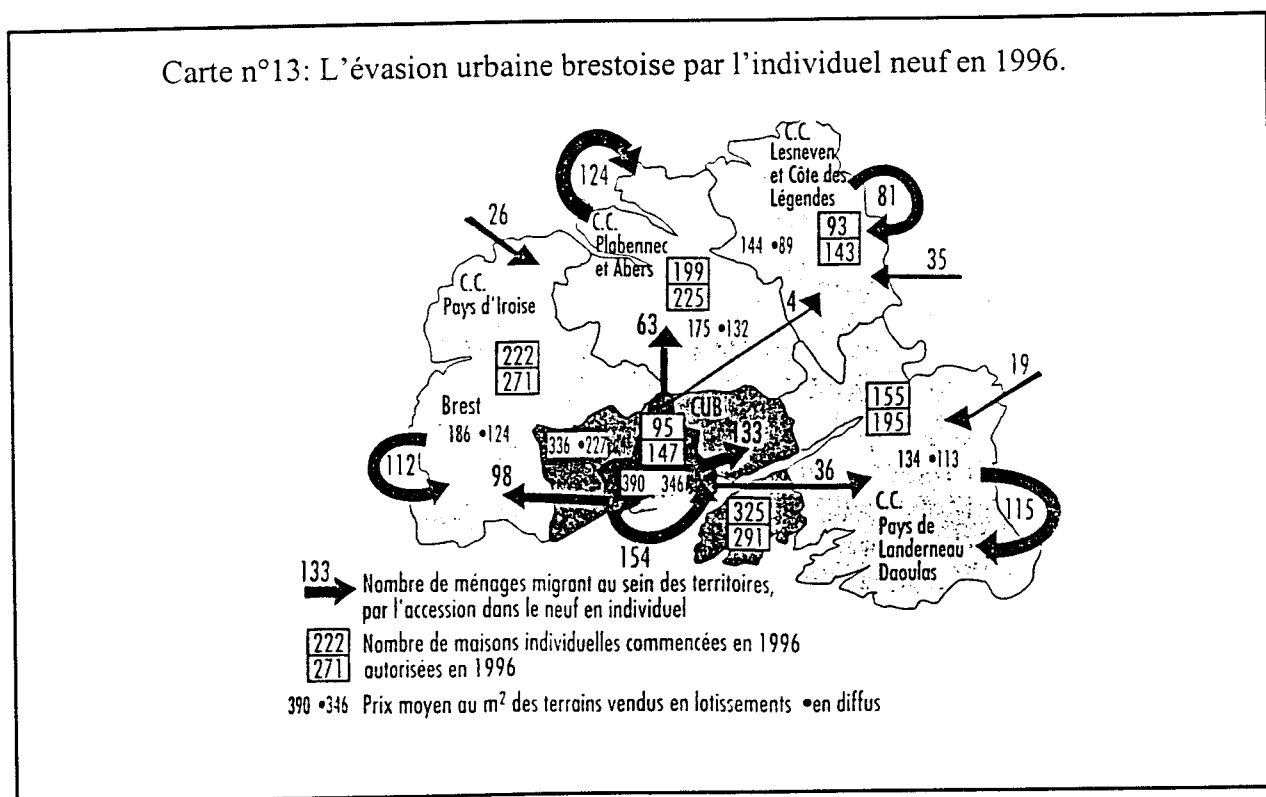
Tableau n°12: Répartition des ménages selon le nombre de véhicules.

	Ménages ne possédant pas de véhicule	Ménages possédant un véhicule	Ménages possédant au moins deux véhicules
Brest	28,67%	55,36%	<b>15,96%</b>
Autres communes de la CUB	12,36%	46,45%	<b>41,19%</b>
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	11,5%	42,41%	<b>46,09%</b>
autres communes	18,07%	48,64%	<b>33,28%</b>
Total	21,91%	50,81%	27,27%

Source : Recensement 1990.

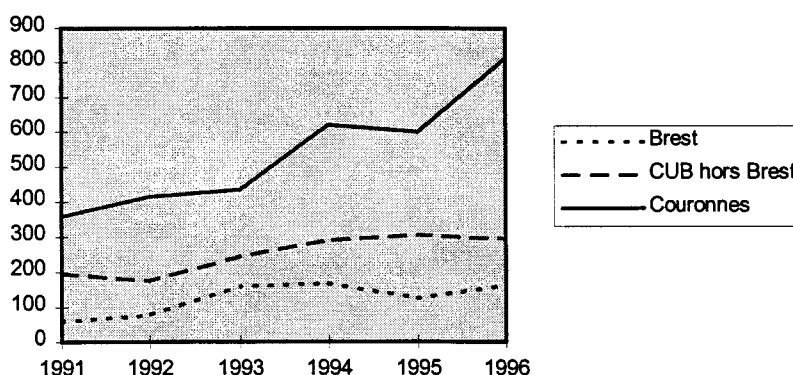
Le marché du logement individuel, plus particulièrement pour ce qui est des logements neufs, est en effet très actif et tiré par la périphérie brestoise. Les autorisations de construire des maisons ont fortement progressé dans les couronnes qui représentent un important réservoir foncier dans le bassin d'habitat, notamment en diffus (graphique n°14 et carte n°13). Ce type de logement est comme dans la plupart des agglomérations particulièrement prisé par les ménages avec enfants. Les chiffres du tableau n°10 reportant la répartition de la population par tranches d'âges le soulignent d'ailleurs assez clairement, puisque les communes périphériques qui connaissent l'expansion de la construction de maisons individuelles ont aussi une proportion de personnes de moins de 20 ans nettement plus importante.

Carte n°13: L'évasion urbaine brestoise par l'individuel neuf en 1996.



Source : L'Observatoire de l'Habitat et de l'Immobilier du Pays de Brest, n°27, décembre 1997.

Graphique n°14: Constructions individuelles neuves de 1991 à 1996



Source : Observatoire de l'Habitat et de l'Immobilier du Pays de Brest n°27, décembre 1997.

Cette opposition entre les locataires en collectif de la ville centre et les propriétaires en individuel de la périphérie entraîne des différences de mode de vie pour ce qui touche la mobilité des ménages et plus généralement le mode de consommation de l'espace (tableau n°12 reportant le nombre de véhicules par ménage). Elle a aussi de lourdes conséquences sur le peuplement et constitue un facteur de spécialisation sociale de l'espace.

### 1.2.2. La spécialisation sociale de l'espace.

Dans une étude sur la spécialisation sociale de l'espace urbain et sur une période allant de 1975 à 1990, l'ADEUPa souligne les principales évolutions<sup>3</sup>: la fin de la croissance urbaine et l'amorce de la péri-urbanisation. Avant d'entamer une courte analyse descriptive des mutations observables, nous nous proposons de reprendre d'abord les principales conclusions de cette étude, afin d'appréhender des critères de choix de localisation et donc de valorisation des immeubles qui soient appropriés à la zone étudiée.

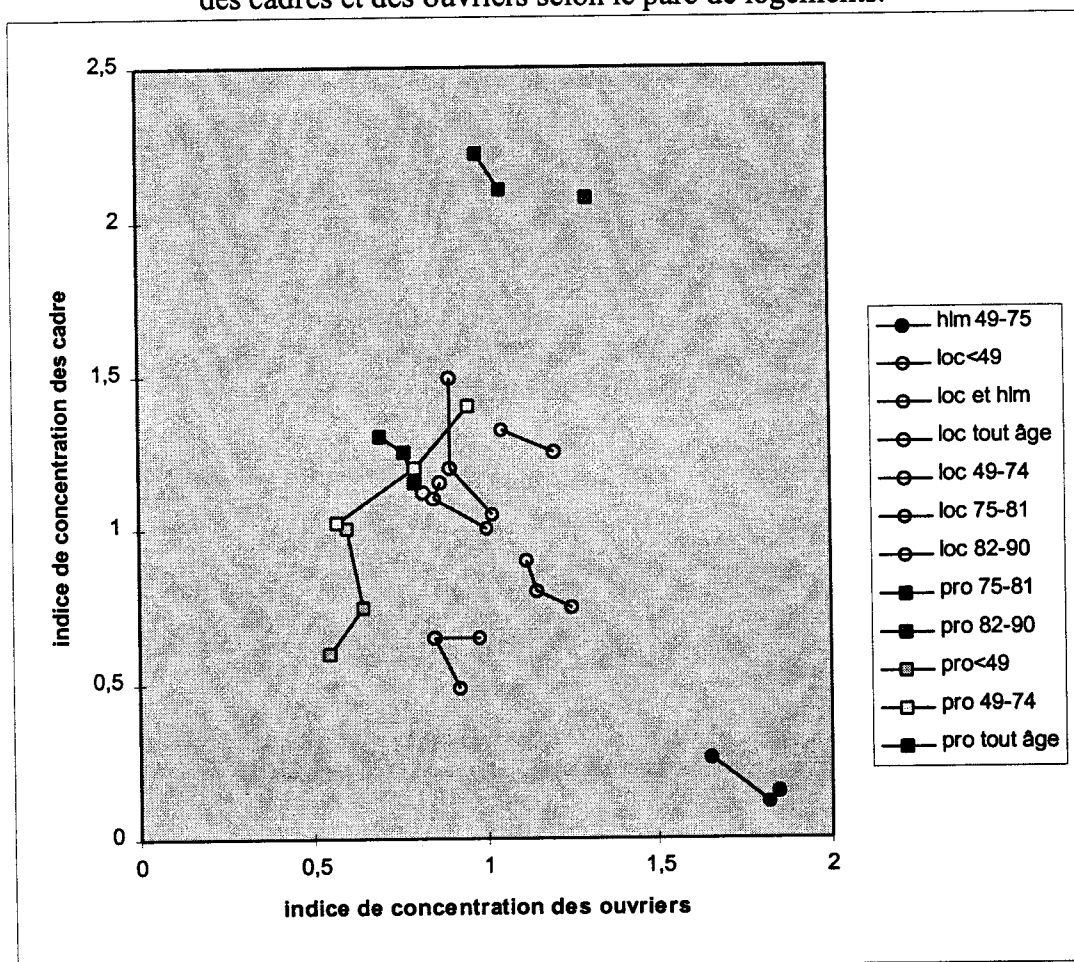
De 1975 à 1990, les changements affectent principalement les populations de cadres. La proportion de cadres diminue légèrement à Brest et augmente dans les autres communes de la CUB. Pour ce qui concerne la ville centre, et parallèlement au développement de la périphérie, le spectre social se resserre et se recentre vers une position moyenne gommant

<sup>3</sup> La spécialisation sociale de l'espace urbain : une réalité nuancée (Atelier 2).

progressivement la spécificité « cadres » du centre ville. Ces quartiers, qui étaient modernes en 1975, perdent de leur attrait pour les catégories les plus élevées, confirmant ainsi le renforcement de l'intérêt de ces populations pour les zones périphériques ou les communes du littoral.

Cette inversion de tendance et l'attraction de ces secteurs résidentiels est surtout le fait de l'expansion de l'individuel pavillonnaire. L'évolution de la périphérie, essentiellement portée par ce type d'habitat (en accession à la propriété) a un rôle déterminant dans la redistribution spatiale des catégories sociales. Comme nous l'avons déjà signalé, il existe un lien fort entre les dates de construction des immeubles et la spécialisation sociale des quartiers surtout si l'on prend en compte le statut d'occupation des résidents. Aussi reprendrons-nous ici un graphique récapitulatif des indices de concentration des cadres et des ouvriers.

Graphique n°15: Récapitulatif des indices de concentration des cadres et des ouvriers selon le parc de logements.

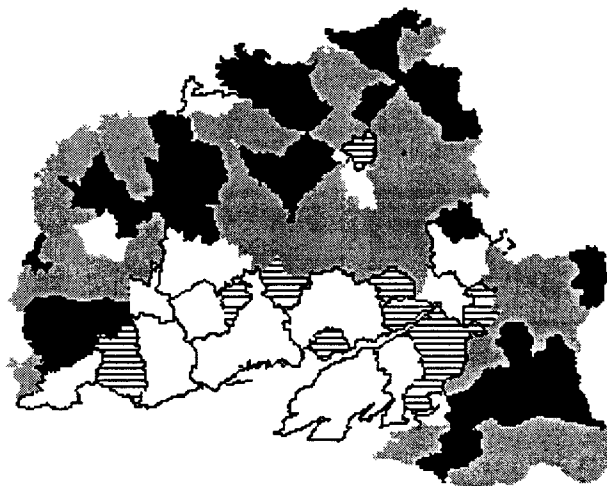


Source : Observatoire de l'Habitat et de l'Immobilier du Pays de Brest n°27, décembre 1997.

Dans le graphique n°15 reportant les indices de concentration de cadres ou d'ouvriers selon le parc de logement, on peut très nettement voir que les logements neufs concentrent une population de cadres au contraire des logements construits avant 1975. Or le parc construit entre 1949 et 1974 représente près des 2/3 du total du parc immobilier de la ville de Brest. A l'opposé, on peut voir que le parc construit avant 1949 concentre plus de cadres en 1990. Pour ce qui concerne le parc locatif, l'évolution de 1982 à 1990 est nette, les indices de concentration montrent clairement que ces logements ont de plus en plus la mission d'accueillir des ouvriers.

### 1.2.2.1. Les communes.

Carte n°16: Les communes du bassin d'habitat de Brest selon la proportion de cadres comme personnes de référence des ménages.



TT    ■ 1    ■ 2    □ 3    ▨ 4

tt=1 si la commune a entre 0 et 4 % de cadre.  
tt=2 si la commune a entre 5 et 7% de cadres.  
tt=3 si la commune a entre 8 et 11 % de cadres.  
tt=4 si la commune a entre 12 et 19% de cadres.

Source : Recensement 1990.

De manière assez générale, nous pouvons a priori souligner l'importance de la distance à la ville de Brest et de la position par rapport à la rade comme critères de choix de localisation des ménages où la personne de référence du ménage est un cadre ainsi que des résultats plus importants pour des communes disposant d'un environnement industriel

dynamique comme Le Drennec et Loc-Brevalaire (carte n°16). Une variable de distance au centre ville ainsi qu'une variable dummy relative à la situation périphérique des logements observés seront d'ailleurs introduites dans les fonctions de prix (section 4).

La prise en considération d'un rapport opposant les cadres et les ouvriers donne des résultats moins nets. Ces différences tiennent à la concentration de population des deux côtés du spectre social, tout au moins pour ce qui concerne les communes de la périphérie (tableau n°13).

Tableau n°17: Répartition des personnes de référence des ménages.

	Cadres	ouvriers	cadre/ouvrier	retraité	art et com	prof inter	empl	autre	etudiant
Brest	9	17	0,53	25	4	14	17	9	6
Autres communes de la CUB	10,71	21,68	0,49	23,82	5,48	19,32	10,62	5,53	0,27
communes de la 2 <sup>ème</sup> couronne	8,53	23,25	0,37	14,48	6,14	16,21	10,49	5,14	0,26
autres communes	7,5	17,98	0,42	29,41	4,23	13,54	12,2	8,09	2,46

Source : Recensement 1990.

Carte n°18: Les communes du bassin d'habitat selon le rapport cadres/ouvriers (personnes de référence des ménages).



TT    ■ 1    ■ 2    □ 3    ▨ 4

tt=1 si l'indice est entre 0 et 0,2.  
 tt=2 si l'indice est entre 0,2 et 0,32.  
 tt=3 si l'indice est entre 0,32 et 0,5.  
 tt=4 si l'indice est encore 0,5 et 1,5.

Source : Recensement 1990.

La seule prise en compte de la répartition des personnes de référence des ménages selon un classement simple des communes (que nous avons déjà utilisé dans la sous-section précédente pour faire ressortir les différences majeures entre la ville de Brest et les communes de la périphérie) permet de mettre en évidence les paramètres constitutifs de la spécialisation sociale de l'espace. La ville de Brest est globalement caractérisée par une relative diversité sociale. Nous verrons dans les paragraphes suivants qu'il n'en est pas de même quand on considère la population par quartiers. Le rapport cadres/ouvriers des communes de la C.U.B. est inférieur à celui de la ville de Brest. Soulignons toutefois que ces municipalités sont à 30% composés de cadres ou de personnes exerçant une profession intermédiaire contre 23% pour la ville de Brest.

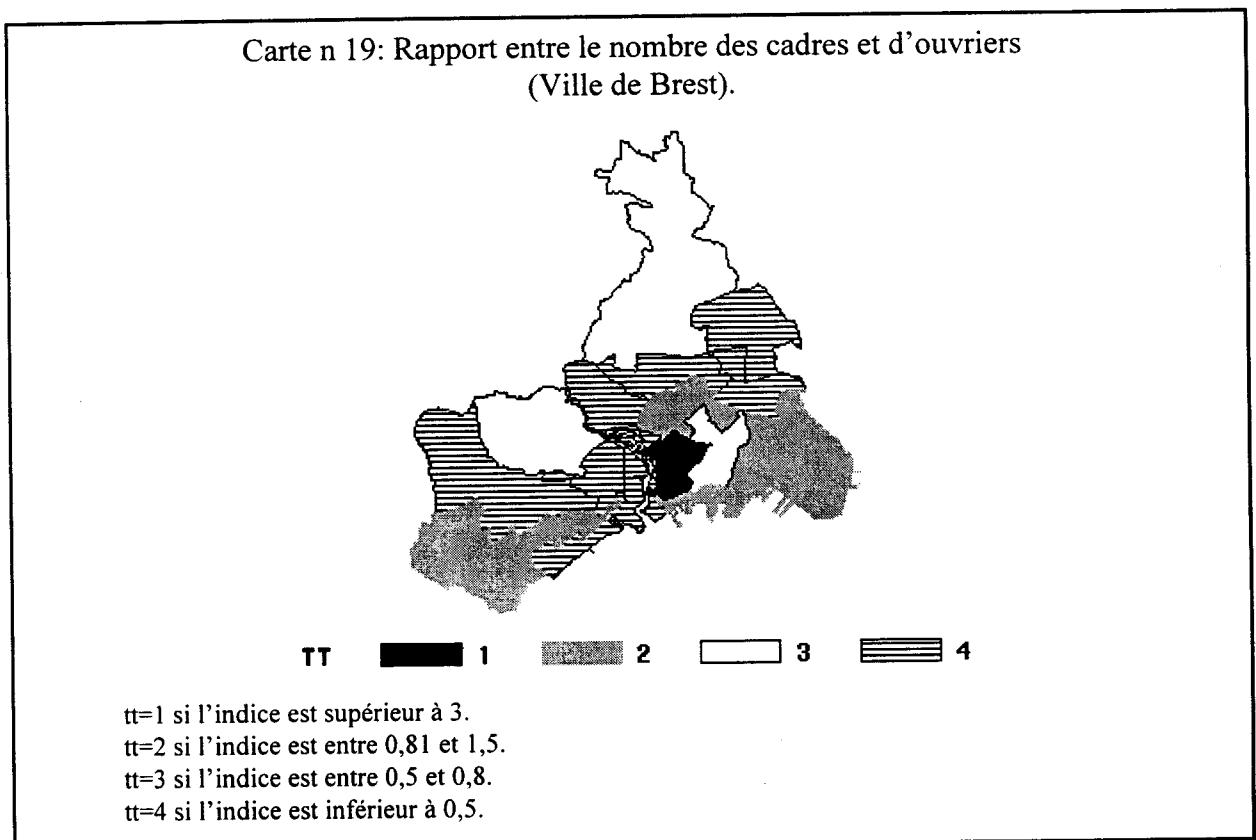
#### **1.2.2.2. La ville centre.**

En 1975, Brest a une position moyenne. Son indice de concentration de cadres et d'ouvriers est sensiblement égal à 1<sup>4</sup>. Au contraire les communes en dehors de la CUB ont un profil plutôt ouvrier, mais les municipalités du littoral qui ont connu une urbanisation plus ancienne indiquaient déjà le sens de l'évolution, c'est à dire l'évasion urbaine. A cette époque, des secteurs à forte dominance de catégories sociales supérieures se dégagent. Sur la rive gauche, le parc du secteur reconstruit est moderne et accueille la population bourgeoise surtout au sud de la rue de Siam. La partie supérieure qui culmine à 30 mètres de la Penfeld et qui correspond aux anciens quartiers populaires est occupée par des personnes plus modestes, prouvant ainsi que la vieille dichotomie n'est pas totalement effacée. Les côteaux dominants les vallons sont très appréciés de par leur position topographique privilégiée. Les quartiers construits dans le début des années 70 et correspondant à un desserrement résidentiel, sont le plus souvent composés de logements individuels neufs et de propriétaires (jeunes ménages de catégories moyennes). La forte dominante ouvrière de la rive droite est explicable par la présence de l'arsenal et le développement industriel initié sous le second empire. Le littoral de cette partie de Brest est déjà sensiblement valorisé, ce qui nous conforte dans la nécessité de retenir un critère de proximité à la mer dans l'évaluation des fonctions d'enchères, en plus de la notion de distance au centre.

---

<sup>4</sup> L'indice de concentration d'une variable donnée pour un espace territorial ou éventuellement une fraction du parc immobilier résulte du rapport de la valeur de cette variable dans la zone ou la fraction de parc à sa valeur pour l'ensemble de la ville ou du parc immobilier.

L'ADEUPa<sup>5</sup> a partagé la ville en zones homogènes du point de vue des critères de dominante de peuplement (26 quartiers). Les critères utilisés dans ce cas sont les catégories socio-professionnelles typées (cadres ou ouvriers), les statuts d'occupation et les périodes de construction. Compte tenu du poids de l'histoire dans la structuration physique de la ville et de l'importance des politiques de réhabilitation des immeubles anciens ou de la reconstruction, le dernier critère tenant à la définition du parc de logement sera particulièrement révélateur des évolutions en matière de spécialisation sociale et donc d'une utilité majeure pour observer les préférences des ménages.



Source : Recensement 1990.

Le découpage utilisé lors de l'estimation des fonctions d'enchères des ménages et qui servira donc de référence pour regrouper les équipements et les données de recensement est un peu moins fin (15 quartiers). La seule différence relève de la définition des quartiers les plus centraux, qu'ils soient de la rive gauche ou de la rive droite. La précision plus faible du partage de l'espace urbain ne devrait en effet pas poser de problème puisque l'évolution de la

<sup>5</sup> La spécialisation sociale de l'espace urbain : une réalité nuancée. L'observatoire de l'habitat et de l'immobilier du Pays de Brest, n°27, décembre 1997.



composition sociale en 1990 de la ville de Brest se caractérise par un resserrement du spectre social et un recentrage vers une position moyenne. Si cela est nécessaire, nous gardons toutefois la possibilité de retourner à un découpage plus fin puisque chaque mutation est définie par un code d'îlot.

La carte n°19 et le tableau n°20 nous permettent de mettre en évidence la forte disparité des quartiers en matière de spécialisation sociale. Si l'étude des données concernant Brest par rapport aux autres communes montrait que cette ville a une répartition sociale assez équilibrée, une analyse plus précise montre des différences socio-spatiales majeures. Le centre reconstruit marque sa différence par sa forte spécialisation socio-spatiale et sa très forte concentration de cadres. Les quartiers moins centraux et au bord de la rade sont relativement privilégiés. En revanche, les logements construits en 1975 perdent visiblement de leur attrait et deviennent des endroits majoritairement ouvriers.

Tableau n°20: Répartition des personnes de référence des ménages selon les catégories socio-professionnelles et par quartiers.

	Localisation	Cad/ouv	art com (1)	cadre sup (2)	prof inter (3)	empl (4)	ouv (5)	re (6)t	autres (7)	étud (8)
Z1	l'Arsenal	0,46	4%	6%	10%	27%	13%	21%	11%	8%
Z2	Centre reconstruit	3,02	4,48%	17,06%	13,12%	14,81%	5,64%	27,96%	7,87%	8,69%
Z3	Centre ancien	0,8	3,95%	8,69%	12,92%	15%	10,85%	28,56%	9,96%	10,38%
Z4	le Port	1	7%	11%	13%	10%	11%	34%	11%	3%
Z5	Saint Marc	0,89	5,78%	12,25%	13,52%	12,48%	13,69%	31,27%	8,84%	2,14%
Z6	Kerinou	0,83	4,36%	10,95%	17,10%	14,40%	13,10%	24,40%	6,23%	9,42%
Z7	Bellevue	0,2	2%	4,69%	15,29%	25,47%	23,33%	15,40%	7,31%	7,09%
Z8	Keredern	0,13	1,33%	1,73%	4,20%	5,85%	13,26%	10,50%	5,31%	4,93%
Z9	Pen-ar-Creach	0,17	2,27%	4,73%	11,14%	17,06%	26,89%	23,10%	10,81%	4,48%
Z10	Pontanezen	0,33	4%	7%	15%	24%	21%	23%	4%	0%
Z11	Lambezellec	0,59	5,47%	10,69%	13,82%	11,52%	18,47%	27,69%	8,65%	1,91%
Z12	Cavale Blanche	0,80	3%	16%	30%	17%	20%	11%	3%	1%
Z13	Recouvrance	0,22	1,92%	4,49%	10,41%	19,32%	20,04%	30,83%	11,77%	1,92%
Z14	Keranroux	0,34	3,89%	6,78%	14,72%	15,78%	19,40%	27,55%	10,04%	1,80%
Z15	Saint Pierre	1,05	3,97%	14,74%	14,97%	17,09%	14%	27,06%	6,12%	2,03%

Les CSP utilisées sont dans l'ordre: (1) les artisans, commerçant, chefs d'entreprises; (2) les cadres, professions intellectuelles supérieures; (3) les professions intermédiaires; (4) les employés; (5) les ouvriers; (6) les retraités; (7) les autres sans activité professionnelle; (8) les élèves ou étudiants de 15 ans ou plus.

Source : Recensement 1990.

Les deux éléments déterminants de l'évolution de la spécialisation sociale du bassin d'habitat de l'arrondissement de Brest sont donc directement attachés au parc de logement. Le premier concernerait les préférences des agents pour ce qui concerne les caractéristiques du logement lui-même, l'autre élément explicatif relevant du statut d'occupation. Si le parc

d'avant guerre résiste mieux aux processus de dévalorisation que le parc d'après guerre, le déclencheur du processus de redéploiement des populations les plus aisées est la construction neuve. L'augmentation de la part de cadres dans le parc d'avant 1949 est surtout le fait de nouveaux arrivants de 1975 à 1982 et de propriétaires entre 1982 et 1990. Pour le parc 1949-1974, les nouveaux arrivants viennent ralentir le recentrage qui sinon provoquerait le basculement dans la dominante sociale.

Enfin, compte tenu du lien important attachant les catégories de population et le parc de logement en lui même, nous étudierons brièvement les données du fichier des mutations en faisant se confronter la répartition par zone des types de logements achetés et les caractéristiques de la population des accédants à la propriété par rapport aux résultats des données de recensement. Des différences en termes de descriptions des logements où relevant des profils des acheteurs peuvent en effet nous conduire à prendre certaines précautions quant à l'interprétation des résultats.

## **2. PRESENTATION DES DONNEES.**

### **2.1. Les fichiers disponibles.**

Dans cette première partie technique, nous présenterons l'ensemble des fichiers disponibles pour notre étude. Les principaux changements concernent le fichier des hypothèques. Ce fichier regroupe l'ensemble des actes notariés enregistrant les transferts de propriétés foncières qu'ils s'agissent d'achats, de successions ou de donations.

Nous montrerons pourquoi des modifications sont rendus nécessaires. Certaines ont été effectuées afin de faciliter l'utilisation économétrique des données, mais d'autres amendements ont aussi été réalisés afin d'ajuster l'échantillon d'observations aux fondements théoriques qui sous-tendent le modèle employé.

#### **2.1.1. Le fichier des mutations immobilières.**

Ces changements consistent principalement à supprimer des transactions qui de part les personnes concernées et compte tenu des conditions juridiques de l'achat ne permettent pas d'exprimer un prix de logement révélateur de la disposition à payer des acheteurs identifiés dans le relevé de la transaction.

##### **2.1.1.1. Les données.**

###### **Les caractéristiques des vendeurs.**

- La profession du vendeur (agriculteur, artisan et commerçant, profession libérale et cadre supérieur, cadre moyen, employé et ouvrier, militaire, retraité, inactif, société, étudiant, non renseignée).
- L'année de naissance du vendeur.
- Le lieu de résidence du vendeur (à la même adresse que le bien observé, dans la même commune, dans la Communauté Urbaine de Brest<sup>6</sup>, hors de la CUB, non renseigné).

---

<sup>6</sup> Bohars, Gouesnou, Guillers, Le Relecq-Kerhuon, Plougastel-Daloulas, Plouzané, Guipavas et Brest.

Les caractéristiques des acheteurs.

- Profession de l'acheteur (agriculteur, artisan et commerçant, profession libérale et cadre supérieur, cadre moyen, employé et ouvrier, militaire, retraité, inactif, société, étudiant, non renseignée).
- Année de naissance de l'acheteur.
- Le nombre d'actifs dans le ménage acheteur (aucun, 1 ou 2).
- Etat civil de l'acheteur (célibataire, marié, veuf, divorcé, vivant maritalement).

Les caractéristiques des logements.

- Le type de logement décrit (logement individuel ou logement en immeuble collectif).
- La taille du logement. Les logements sont référencés selon la nomenclature classique les définissant selon le nombre de pièces principales (studio, T1, T1bis, T2 à T9 et plus).
- La surface du jardin par tranches de 100m<sup>2</sup>.
- Le niveau de confort du logement. Quatre critères de confort sont retenus (confort total, partiel avec wc, partiel avec bain et logement sans confort).
- Le nombre de niveaux du logement (étages).
- La localisation du logement. Celle-ci est indiquée par le code de l'îlot où est localisé le logement pour ceux qui sont dans la commune de Brest. Pour ceux qui sont à l'extérieur, on disposera du code commune.
- L'année de la vente.
- L'année de la précédente mutation.
- Le logement est-il en indivision ou non ?
- Le logement dispose-t-il d'un parking ou d'un garage.
- L'état du bien selon trois critères (neuf, occasion ou rénové).
- L'origine juridique de la propriété (neuf, ancien, succession, donation et autre).
- Prix TTC en milliers de francs.

### **2.1.1.2. Les modifications réalisées.**

#### **A. Les observations qui ont été supprimées.**

Le fichier initial des hypothèques portant sur les transactions réalisées dans les communes du pays de Brest et pour une période allant de 1990 à 1996 comprend 26520 observations, dont 61,53% concernent uniquement la ville de Brest. Nombre de ces observations ont dû être supprimées pour des raisons qui tiennent aux agents en considération. D'autres observations ont dû être ôtées pour des motifs relatifs à la procédure juridique d'accession à la propriété. Enfin nous avons retranché du fichier les observations où les variables essentielles à l'analyse étaient omises ou aberrantes.

##### **a) Le cas particulier des sociétés.**

L'objet de notre étude étant l'évaluation des prix implicites que les ménages accédant à la propriété affectent aux biens et services publics localisés à travers les prix fonciers, nous avons retranché les données où les acheteurs sont des sociétés. Ces observations n'ont en effet pas d'intérêt direct pour notre étude puisqu'elles ne concernent en principe que des achats réalisés par des sociétés commerciales ou des sociétés civiles immobilières.

Les données retranchées peuvent être des achats effectués par des sociétés commerciales afin d'exercer leur activité et par des sociétés civiles immobilières qui louent ou transforment ces biens. Les objectifs comme les critères de choix de ces agents sont totalement différents de ceux de ménages accédant à la propriété.

Si les ménages cherchent à acquérir un logement maximisant leur satisfaction selon une contrainte de revenu, les sociétés achètent des locaux leur permettant de minimiser leurs coûts fixes ou d'optimiser leur chiffre d'affaire. A des objectifs dissemblables correspondent par ailleurs des critères de choix totalement différents et quelquefois complètement opposés, par exemple le calme d'une rue est un attribut qui valorise les logements mais qui dévalorise la plupart des immeubles exploitables en tant que locaux commerciaux.

Les sociétés civiles immobilières cherchent quant à elles à maximiser leurs bénéfices fonciers selon un rapport coût du logement/loyer ou compte tenu d'anticipations sur des plus-values immobilières. Le prix reflète alors la valeur actualisée du flux des loyers futurs et donc la disposition à payer des ménages qui occuperont le logement. Mais dans ce cas, la catégorie à laquelle appartiennent ces derniers n'est pas connue.

En raison de la nécessité de distinguer les acheteurs par catégorie déterminant leur niveau d'enchères, nous avons choisi de ne retenir que les transactions concernant les logements acquis par des particuliers. Les observations où l'acheteur était une société ont donc été éliminées du fichier. Ces mutations sont en effet impropres à l'estimation de prix implicites des biens publics localisés ou de toutes autres caractéristiques environnementales dont les principaux usagers sont les ménages. Ce qui nous conduit à supprimer 1109 observations du fichier initial des hypothèques.

b) Les successions et donations.

Nous avons aussi supprimé du fichier les actes rentrant dans le cadre de donations ou de successions, ou pour lesquelles la forme juridique de la transaction est inconnue. Les raisons de cette suppression tiennent à l'interprétation d'une réelle volonté à payer pour un logement dans le cas où l'acte notarié s'effectue dans le cadre d'un héritage ou d'une transmission partielle de patrimoine. Il est en effet difficile de considérer que certaines formes d'acquisitions illustrent une véritable volonté de résider et donc de payer un logement pour l'ensemble de caractéristiques intrinsèques et de localisation qui le constituent.

Cette soustraction de données sera la plus importante puisque nous avons relevé 8381 transactions portant sur des donations, des successions (7357 mutations) ou des transmissions non juridiquement précisées, soit 31,6% des transferts de propriétés immobilières. Ce qui réduit notre fichier directement exploitable à 17030 observations.

c) Les variables manquantes.

Enfin dans une dernière étape, nous avons plus précisément observé les variables clés nécessaires à l'exploitation du fichier. Dans la partie exposant la méthode d'estimation des fonctions d'enchères, nous voyons que les variables essentielles étaient les prix de vente des logements, leurs caractéristiques et quelques critères différenciant les acheteurs. Certains de ces critères essentiels à l'utilisation de la méthode d'évaluation hédonique par les rentes d'enchères sont manquants. Ainsi, nous ne disposons pas pour certaines mutations de la catégorie socioprofessionnelle de l'acheteur qui est le critère de référence de classification et de segmentation de notre population d'accédants à la propriété. Dans d'autres cas, l'élément

indispensable pour la description du logement qu'est la taille est absent. Enfin, certains prix se sont montrés particulièrement bas puisqu'inférieurs à 50000 francs toutes taxes comprises.

Ces différentes opérations consistant à retrancher les observations ne nous renseignant pas suffisamment sur des critères fondamentaux que sont la taille du logement et la catégorie socio-professionnelle de l'acheteur, ou nous indiquant des prix anormalement bas ont réduit le fichier exploitable à 14870 observations, dont 8499 concernent la ville de Brest (soit 57,15% de notre échantillon).

Certes, nous pouvons regretter cette diminution de 44% du fichier initial, mais elle nous semblait inévitable et indispensable compte tenu de la méthode que nous avons choisie d'employer et des informations qu'elle nécessite. L'évaluation hédonique des fonctions d'enchères a en effet pour objectif d'analyser les préférences des **ménages** et d'évaluer leur **volonté** à payer pour un ensemble de caractéristiques décrivant le logement à partir des **prix** de marché, des **caractéristiques descriptives des logements et des acheteurs**. Quoi qu'il en soit, le nombre d'observations à notre disposition reste largement suffisant et est réparti de manière relativement équivalente au fichier originel si l'on considère les proportions de transactions réalisées à l'intérieur de la ville de Brest et sur les autres communes de l'agglomération. Ce rapport opposant la ville centre et les autres communes doit en effet être considéré avec attention puisque son importance tant en termes de constitution du parc de logements qu'en termes de démographie conduira l'ensemble de nos estimations économétriques des fonctions de prix simples comme des fonctions d'enchères des ménages.

### **B. Adaptation du fichier à la technique d'évaluation employée.**

Quand cela était possible et pour faciliter les calculs économétriques, nous avons transformé les caractéristiques descriptives disponibles des logements en variables binaires. La liste complète des variables transformées figure en annexe. L'analyse des coefficients obtenus s'interprétera donc toujours par rapport à une variable de référence. Les autres variables, correspondant à des années, ont été transformées en période en référence à l'année de la transaction de manière à être plus directement interprétables. Ces transformations concernent les dates de naissances des acheteurs et des vendeurs, ainsi que la date se rapportant à la mutation précédente.

Les principales variables intrinsèques descriptives des logements sont celles qui différencient les appartements des logements individuels, les variables de surface, qu'elles concernent la surface habitable ou la surface de terrain attenant pour les maisons, et les variables relatives au confort des logements. La taille des logements est identifiée selon 11 types différents allant du studio aux résidences comprenant au moins 9 pièces principales. Nous avons donc créé autant de variables binaires que de types de logements. Pour chaque observation, la valeur 1 a été affectée à la variable de taille correspondante et 0 à toutes les autres. Comme pour le cas des variables binaires simples spécifiant la présence ou l'absence d'un attribut, l'interprétation des coefficients estimés devra s'effectuer par rapport à une situation de référence. Etant donné le nombre élevé de données effectivement exploitables, nous pouvons penser que l'utilisation de variables discrètes pour évaluer les préférences des agents et concernant un des critères fondamentaux du choix du logement qu'est la surface habitable ne nous fera pas perdre en précision et en significativité.

La variable originelle descriptive de la taille du terrain attenant est aussi une variable discontinue. Nous ne devons pas regretter de ne pas disposer de données plus précises comme la surface en mètres carrés. Il est en effet difficile d'intégrer simultanément une variable précisant si le logement en considération est un appartement et une variable continue de surface du jardin dans un même modèle d'évaluation des fonctions d'enchères. La variable relative à la surface du jardin ne s'applique en effet qu'à une partie des observations, celles qui ne sont pas des appartements.

Les différences essentielles opposant fondamentalement les logements en immeubles collectifs aux logements individuels et qui concernent tant les attributs intrinsèques que les caractéristiques de localisation des résidences et notre volonté d'intégrer l'ensemble des logements dans un même modèle économétrique nous conduisent donc à utiliser des variables discrètes. Outre ces raisons qui tiennent à la définition des logements et à leurs attributs, l'utilisation de variables discrètes est nécessaire puisque les ménages achetant un appartement marquent a priori un désintérêt pour l'attribut classiquement attaché aux logements individuels qu'est le terrain attenant ou alors un attrait certain pour les aménités typiquement urbaines.



Plus concrètement, nous avons différencié les logements en prenant compte à la fois de la typologie des logements et la surface du jardin quand il s'agit d'un logement individuel. Comme pour la taille du logement et bien d'autres critères comme le garage ou le niveau de confort du logement il nous faudra retenir une situation de référence. Dans ce cas précis, où nous différencierons les appartements, les maisons sans jardin, et les maisons selon les surfaces de jardin, la situation de référence qui nous semblait la plus acceptable était la maison sans jardin.

Le principal problème réside dans la prise en compte simultanée des logements en immeuble collectif et des logements individuels. Le recours à une analyse séparée de deux types de logements (appartements et logements individuels) à partir de sous-échantillons les différenciant a l'inconvénient majeur de perdre en généralité et de négliger l'expression du différentiel de volonté à payer entre un appartement et un logement individuel disposant d'attributs équivalents. Nous avons donc intégré des variables dummy identifiant les logements en immeuble collectif et les logements individuels selon des tranches de surfaces de terrain attenant (pas de jardin, environ 100 m<sup>2</sup> de jardin, 200 m<sup>2</sup>, 300 m<sup>2</sup>, 400 m<sup>2</sup>, ou 500 m<sup>2</sup>). Cette procédure a l'intérêt de faire ressortir les variations des dispositions à payer des individus entre une maison sans jardin et un appartement.

Si les signes des estimateurs des variables se rapportant au logement avec jardin sont intuitivement prévisibles, cela n'est pas forcément le cas pour les logements en immeubles collectifs. La positivité du signe de l'estimateur affecté aux logements en immeuble collectif indiquerait en effet plus certainement un désintérêt des ménages pour les maisons sans jardin qu'une préférence pour les appartements. A l'opposé le signe négatif serait plutôt révélateur de la spécialisation du bâti d'un parc de logements. En l'espèce, nous pourrions en effet confronter les résultats obtenus à partir d'une enquête auprès d'agents immobiliers et portant sur l'agglomération lilloise et les estimations portant sur le pays de Brest. Nous verrons en effet que si les lillois dévalorisent les maisons sans jardin par rapport aux appartements, cela n'est pas le cas pour les brestois et qu'ainsi nous avons la possibilité de retenir les logements en immeuble collectifs comme variable de référence.

## **2.1.2. Les variables de localisation.**

### **2.1.2.1. Les données du recensement de 1990.**

Nous disposons d'un ensemble de données directement issu du recensement de 1990 portant sur les caractéristiques des résidences principales et des populations par commune et par îlot pour la ville de Brest. Le détail des variables disponibles est reporté en annexe.

Le fichier des données du recensement de 1990 pour les communes a été directement ajouté à la base de données modifiée issue du fichier des hypothèques. A chaque transaction portant sur un logement situé en dehors de Brest, on a ajouté la totalité des informations disponibles concernant les caractéristiques de la population, des ménages et du parc de logements de la commune en question.

Pour ce qui concerne les mutations de logements à l'intérieur de Brest et identifiées par un code d'îlot, nous avons procédé différemment. Nous n'avons pas directement affecté les variables issues du recensement en référence à l'identifiant qu'est l'îlot. L'îlot nous semblait être une unité géographique trop petite pour être prise comme aire de référence des ménages et comme critère de choix des individus surtout si l'on cherche ensuite à apprécier l'influence de la proximité ou de l'éloignement à certains équipements sur les prix des logements et les fonctions d'enchères des ménages. Grâce à une grille identifiant chaque îlot de la ville de Brest selon le quartier (15 au total), nous avons reconstitué une base de données reprenant les caractéristiques de la population et des logements de Brest par quartier pour ensuite les affecter aux mutations en considération.

### **2.1.2.2. Le fichier sur les équipements.**

Les données fournies par L'ADEUPa représentent un ensemble important de variables portant sur des équipements scolaires, sanitaires, sportifs, de transports, de loisirs ... (la liste de ces équipements figure en annexe). Chaque variable indique le nombre d'équipements présents sur une commune ou sur un îlot de la ville de Brest. Comme pour les données de recensement, nous avons directement affecté ce fichier à celui des transactions réalisées sur les communes périphériques de Brest et nous avons reconstitué un fichier totalisant les

équipements par quartier pour ensuite l'ajouter à celui des transactions réalisées sur Brest. Comme précédemment l'utilisation de l'îlot nous semblait trop restrictive et la dimension du quartier idéale quant à l'usage d'équipements tels que les équipements scolaires ou des services tels qu'un bureau de poste ou une banque.

Certaines variables révélatrices du niveau d'équipement des quartiers et des communes seront ponctuellement modifiées afin de faciliter leur utilisation économétrique. Ainsi, calculerons-nous le nombre de médecins pour mille habitants ou transformerons-nous certaines variables d'équipements en variables binaires précisant si l'équipement existe sur le territoire de référence ou non.

### **2.1.2.3. Les coordonnées des centres et la matrice temporelle.**

Disposant par ailleurs d'une matrice de temps de trajet en minutes, l'utilisation d'une matrice des distances était inutile et aurait été vide de sens. Les temps de trajet sont en effet mieux adaptés à l'analyse de l'impact des infrastructures de transport sur les prix fonciers. Compte tenu des différences de densité de population, des possibilités d'utilisation du réseau routier, des degrés d'encombrement entre la ville de Brest, les communes de la Communauté urbaine et les municipalités de l'arrondissement, l'utilisation de la matrice temporelle semblait bien plus efficiente et représentative des problèmes de mobilités des agents, qui ne peuvent être sans influence sur les enchères foncières des ménages. La matrice temporelle de transport donne tous les temps de trajets entre l'ensemble des communes de l'arrondissement de Brest et les quartiers de Brest. Cette matrice a été intégrée directement à la base de données définitive sans transformation.

La totalité des coordonnées des centres nous a été fournie, mais seule la distance au centre de Brest est intéressante à retenir, compte tenu de son intérêt théorique et de la référence que cette variable constitue dans tous les modèles de structuration de l'espace. Dans la première partie, nous avons vu comment l'analyse de la structuration urbaine et de localisation résidentielle pouvait être complétée par une approche plus empirique qu'est l'analyse hédonique. Le maintien de cette caractéristique simple définissant la localisation des logements par rapport à une référence unique qu'est le centre ville, permettra ainsi de garder

une possibilité d'interprétation plus générale des résultats en référence aux modèles théoriques et une possibilité de comparaison avec d'autres agglomérations.

Enfin en examinant les données du recensement de 1990, nous pouvons voir que les communes du littoral se différencient des autres aussi bien en termes de constitution du parc de logements qu'en termes démographiques. La même observation peut être faite pour la ville de Brest, si l'on se réfère à la composition sociale et aux profils des accédants à la propriété des 15 quartiers de référence. Aussi, avons-nous introduit une variable binaire précisant si la commune est sur le littoral ou si le quartier brestois est localisé au bord de la rade.

## **2.2. Les premiers résultats.**

### **2.2.1. Les mutations selon les communes et les quartiers.**

#### **2.2.1.1. Les communes de l'arrondissement.**

##### **A. Les acheteurs.**

Précisons d'ores et déjà que les chiffres exposés ci-après sont tirés d'une base de données modifiée et adaptée aux hypothèses et aux nécessités de la méthode d'évaluation employée (section 3). Les raisons de ces modifications sont exposées dans la section précédente, consacrée entièrement à la description des fichiers disponibles, qu'ils concernent les mutations ou diverses variables permettant de qualifier les communes et les quartiers étudiés.

Tableau n°21: Répartition des mutations de 1990 à 1996.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
% dans l'échantillon total	57,15	14,15	9,09	19,61
mutations par ménage résidant et par an (pour 1000)	22,55	16,42	13,82	13,61

Source : Fichier transformé des mutations.

Le tableau ci-dessus montre la vivacité du marché brestois par rapport à l'ensemble des communes de l'arrondissement. Toutefois, cette animation doit être interprétée avec

précaution puisque Brest est avant tout composée de logements locatifs auxquels nous pouvons attacher cette animation du marché. A l'opposé, nous pouvons souligner le nombre relativement important de mutations réalisées sur les communes de la C.U.B. et qui devrait concerner quasiment exclusivement des achats au titre de résidence principale. Au regard des données générales tirées du recensement de 1990, ces municipalités sont occupées en majorité par des propriétaires de logements individuels.

Tableau n°22: Répartition des ménages accédants à la propriété selon le nombre d'actifs qui le compose et selon la zone d'achat.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
pas d'actif	0,63%	0,84%	1,25%	1,93%
un actif	<b>49,30%</b>	33,09%	36,17%	38,64%
deux actifs	34,97%	<b>54,83%</b>	47,54%	34,85%

Source : Fichier transformé des mutations.

Tableau n°23: Age moyen des acheteurs selon la zone géographique d'achat.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
âge moyen	40,69	38,21	37,37	41,41

Source : Fichier transformé des mutations.

Tableau n°24: Répartition des ménages selon le statut matrimonial.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
marié	50,55%	<b>63,32%</b>	<b>61,32%</b>	56,98%
célibataire	<b>24,47%</b>	8,23%	11,45%	15,55%
concubin	4,74%	<b>8,23%</b>	<b>9,05%</b>	6,75%
divorcé	<b>8,42%</b>	4,64%	4,58%	4,86%
veuf	4,45%	1,53%	1,07%	2,89%

Source : Fichier transformé des mutations.

Pour ce qui concerne les variables d'âge, de situation matrimoniale et de nombre d'actifs dans la cellule familiale des accédants à la propriété, nous retrouvons des résultats classiques. Les accédants sont pour la plupart des couples mariés.

Comme l'achat d'un logement va souvent de pair avec la présence ou la venue d'enfants dans le foyer, nous pouvons aussi souligner les pourcentages de concubins et de couples mariés dans les communes les plus proches de Brest, et dont l'intérêt se porte souvent sur les logements individuels. A l'opposé, notons la proportion relativement importante d'acheteurs célibataires et de divorcés dans la ville de Brest, renvoyant bien sûr à la répartition des ménages selon le nombre de personnes qui les composent (tableau n°24). Les résultats obtenus sur le nombre d'actifs sont à mettre en parallèle avec les précédents et sont

relativement classiques, puisqu'ils soulignent l'importance des ménages bi-actifs. Pour les communes périphériques, la bi-activité devra être prise en compte dans la segmentation des ménages car elle devrait certainement influencer sur l'utilisation des infrastructures et par conséquent sur les enchères foncières des ménages.

Les répartitions par catégories socio-professionnelles (tableau n°25) des accédants à la propriété ne diffèrent pas notablement d'une zone à l'autre. Ces résultats ne peuvent être directement comparés à ceux tirés du recensement, du moins pour ce qui concerne la ville de Brest. Les mutations réalisées dans la ville centre peuvent en effet concerner pour une bonne partie des investissements immobiliers. Or, le fichier des mutations ne nous le précise pas. Ces répartitions peu dissemblables s'interprètent en tout état de cause par la barrière à l'entrée pour accéder au marché du logement que représentent la constitution de l'apport personnel et la nécessité de revenus suffisants.

Nous pouvons néanmoins souligner la proportion plus importante d'ouvriers dans les communes de la deuxième couronne et par la même réaffirmer l'importance de la distance au centre dans la détermination des prix foncières et des fonctions d'enchères des ménages.

Tableau n°25: Répartition des ménages selon la catégorie socio-professionnelle de la personne de référence.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
<b>cadres moyen</b>	19,22%	21,48%	20,05%	16,59%
<b>cadres supérieurs</b>	17,71%	20,15%	13,78%	17,52%
<b>militaire</b>	8,96%	9,18%	11,55%	6,71%
<b>ouvrier</b>	28,18%	31,03%	31,60%	24,05%
<b>agriculteur</b>	0,64%	0,68%	2,23%	2%
<b>artisans</b>	6,42%	6,27%	6,09%	6,08%
<b>retraité</b>	9,69%	5,28%	6,09%	9,65%
<b>inactif</b>	2,18%	1,48%	1,16%	2,67%
<b>étudiant</b>	0,67%	0,10%	0%	0,11%
<b>csp non précisée</b>	6,27%	4,33%	7,34%	14,59%
<b>(cadre moy et sup)/ouvrier</b>	1,3	1,38	1,07	1,42

Source : Fichier transformé des mutations.

### **B. Les logements.**

Les résultats concernant les logements mutés sont relativement parallèles à ceux obtenus pour les données des recensements. La taille du logement n'est donc pas un critère qui justifie de la vivacité d'un sous-marché très précis.

Les données se référant au type du logement (individuel ou en collectif) sont les seules qui puissent nous permettre de voir si le fichier des mutations modifié pour des raisons qui tiennent à la méthode d'estimations des fonctions d'enchères et pour des raisons plus techniques, est le juste reflet du parc de logements et si l'échantillon concerne plutôt le marché locatif ou les achats au titre de résidence principale.

Tableau n°26: Répartition des logements mutés entre 1990 et 1996 selon le nombre de pièces.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
studio	3,59%	0,26%	0,08%	0,77%
T1	7,82%	1,00%	0,8%	3,89%
T1bis	1,53%	0,21%	0%	0,55%
T2	15,72%	3,43%	4,29%	9,17%
T3	<b>24,16%</b>	8,97%	8,86%	17,48%
T4	<b>25,62%</b>	<b>25,54%</b>	<b>25,60%</b>	<b>21,80%</b>
T5	14,38%	<b>35,99%</b>	<b>34,91%</b>	<b>23,12%</b>
T6	4,53%	<b>17,73%</b>	<b>16,29%</b>	12,58%
T7	1,53%	3,79%	4,65%	4,08%
T8	0,52%	1,42%	1,43%	1,56%
T9 et plus	0,40%	1%	1,25%	1,15%

Source : Fichier transformé des mutations.

Tableau n°27: Répartition de logements mutés entre 1990 et 1996 selon le type de logement, la surface du jardin.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
appartement	77,38%	6,65%	1,34%	8,54%
maison sans jardin	1,5%	4,6%	3,24%	5,21%
maison avec un jardin d'environ 100 m <sup>2</sup>	10,83%	13,14%	7,43%	8,01%
maison avec un jardin d'environ 200 m <sup>2</sup>	6,74%	29,92%	14,23%	13,84%
maison avec un jardin d'environ 300 m <sup>2</sup>	2,14%	19,58%	29,00%	17,78%
maison avec un jardin d'environ 400 m <sup>2</sup>	0,77%	7,12%	12,62%	11,06%
maison avec un jardin d'environ 500 m <sup>2</sup>	0,64%	18,99%	32,14%	35,56%

Source : Fichier transformé des mutations.

Tableau n°28: proportion de logements neufs et de logements anciens.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
logement neuf	16,48%	<b>39,26%</b>	<b>46,19%</b>	33,18%
logement ancien	65,31%	45,33%	40,73%	49,44%

Source : Fichier transformé des mutations.

Par contre il faudra prendre certaines précautions quant à l'analyse des fonctions d'enchères estimées pour la ville de Brest, puisqu'une fraction notable des acheteurs ne

devraient pas être les habitants et donc pas les utilisateurs des infrastructures et des services environnants. Nous ne connaissons pas la répartition de propriétaires bailleurs entre bailleurs individuels, sociétés privées et investisseurs institutionnels. Toutefois, nous pouvons penser que la plupart des achats pour louer ont été éliminés de l'échantillon, puisque les propriétaires bailleurs individuels choisissent assez souvent de constituer une SCI pour faciliter la gestion de leur capital immobilier.

Tableau n°29: Répartition des logements mutés entre 1990 et 1996 selon l'équipement en garage ou en parking.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
un garage	24,00%	70,08%	66,52%	51,18%
un parking	12,28%	2,37%	0,36%	2,22%
pas de garage ni de parking	63,72%	27,55%	33,12%	46,6%

Source : Fichier transformé des mutations.

Les logements achetés dans les communes de la périphérie le sont à des prix plus élevés que ceux de Brest et des municipalités du littoral. Une interprétation directe de ces résultats n'est guère possible, puisque les logements dans la ville centre sont pour une majeure partie des appartements, des logements plus anciens (tableau n°24 et tableau n°28) et des logements plus petits (tableau n°27). Seule la régression des prix par rapport à un ensemble de caractéristiques intrinsèques et fondamentales des logements nous permettra d'appréhender et de comparer les prix des logements selon la localisation. C'est ce que nous verrons dans une première étape de l'analyse économétrique du fichier des mutations.

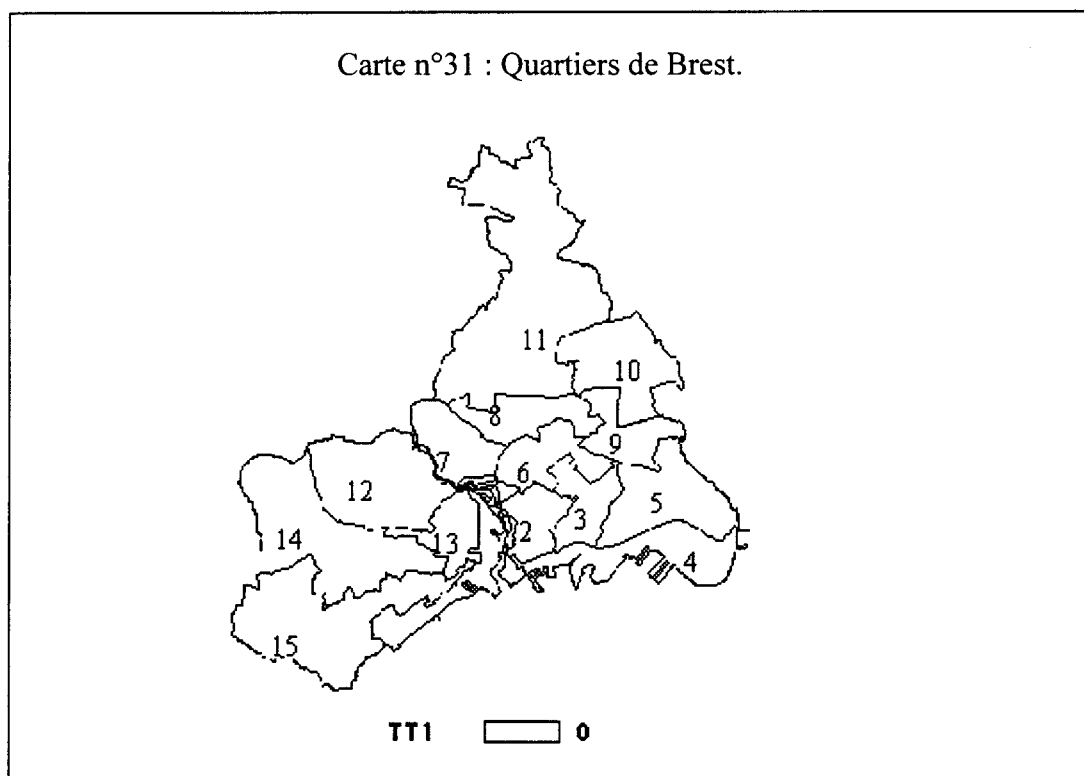
Tableau n°30: Prix moyen des logements mutés en milliers de francs.

	Brest	CUB	Hors CUB	littoral
prix	322,14	567,26	502,69	431,35

Source : Fichier transformé des mutations.



**2.2.1.2. La ville de Brest.**



Source : Agence de Développement et d'Urbanisme du Pays de Brest.

Le tableau n°32 et la carte n°33 soulignent le dynamisme du marché du logement dans le centre ancien (Z3) comme la relative inertie des secteurs 13 (Recouvrance) et 7 (Bellevue), composés pour une partie relativement importante de logements HLM.

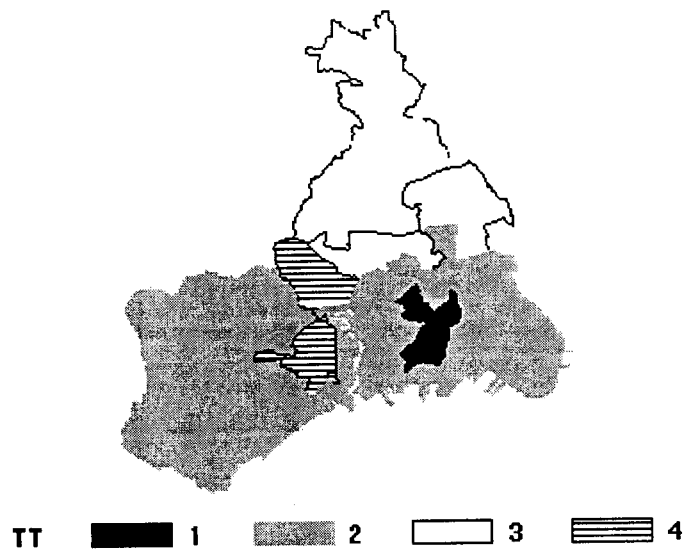
La différence en termes de nombre relatif de transactions pour ce qui concerne les deux quartiers centraux (Z2 pour le centre reconstruit et Z3 pour le centre ancien), qui jouissent quasiment des mêmes attraits en termes d'équipements et d'infrastructures s'explique sans doute par des raisons tenant à l'architecture des immeubles. D'après les données de recensement sur une période allant de 1975 à 1990, nous pouvons voir que le parc d'avant-guerre a mieux résisté au processus de dévalorisation que le parc d'après guerre (graphique n°15).

Tableau n°32: Répartition des mutations réalisées de 1990 à 1996.

Code du quartier	Localisation	% dans l'échantillon	mutations par ménage résident et par an (pour 1000)	% de logements HLM dans le parc en 1900
Z1	l'Arsenal	4,3	27,63	6,97
Z2	Centre reconstruit	11,73	25,63	2,17
Z3	Centre ancien	20,49	33,72	2,28
Z4	le Port	0,21	22,39	0
Z5	Saint Marc	7,9	22,49	11,56
Z6	Kerinou	9,26	29,57	5,18
Z7	Bellevue	6,97	13,28	38,34
Z8	Keredern	4,6	17,01	29,3
Z9	Pen-ar-Creach	8,39	20,12	40,44
Z10	Pontanezen	1,56	19,49	0
Z11	Lambezellec	3,39	15,26	14,53
Z12	Cavale Blanche	3,15	25,88	13,9
Z13	Recouvrance	5,45	11,58	34,9
Z14	Keranroux	8,46	20,56	19,78
Z15	Saint Pierre	3,05	25,56	1,83

Source : Fichier transformé des mutations.

Carte n°33: Classement des quartiers selon le dynamisme du marché du logement



tt=1 la proportion de mutations sur le nombre de logements est supérieur à 30 pour mille.  
 tt=2 la proportion de mutations sur le nombre de logements est entre 20 et 30 pour mille.  
 tt=3 la proportion de mutations sur le nombre de logements est entre 15 et 20 pour mille.  
 tt=4 la proportion de mutations sur le nombre de logements est inférieur à 15 pour mille.

Source : Fichier transformé des mutations.

### A. Les acheteurs.

On retrouve encore une fois des résultats assez classiques pour une zone plus urbaine. Les ménages accédants sont plutôt des couples (mariés ou non), mais la population de

divorcés et de célibataires est supérieure à la moyenne, notamment dans les quartiers les plus centraux et sur les bord de la rade.

Tableau n°34: Age moyen et répartition des acheteurs selon leur situation familiale.

Code du quartier	Localisation	âge moyen	marié	célibataire	concubin	divorcé	veuf
Z1	l'Arsenal	38,93	45,08%	35,51%	2,45%	10,93%	3,55%
Z2	Centre reconstruit	45,08	57,37%	22,26%	2,2%	7,32%	6,51%
Z3	Centre ancien	40,27	47,87%	28,01%	5,22%	8,55%	3,56%
Z4	le Port	42,50	33,33%	33,33%	5,56%	16,67%	5,56%
Z5	Saint Marc	41,25	49,25%	20,68%	6,84%	7,44%	5,35%
Z6	Kerinou	41,08	49,30%	24,52%	5,43%	9,02%	4,45%
Z7	Bellevue	40,58	55,13%	26,71%	2,22%	9,07%	4,28%
Z8	Keredern	40,73	51,66%	20,97%	3,83%	8,18%	4,09%
Z9	Pen-ar-Creach	40,67	43,71%	27,35%	6,45%	9,81%	6,45%
Z10	Pontanezen	38,33	58,64%	12,78%	6,76%	4,51%	3%
Z11	Lambezellec	40,74	55,55%	17,01%	4,86%	5,21%	4,51%
Z12	Cavale Blanche	37,67	58,95%	10,54%	7,83%	7,46%	2,24%
Z13	Recouvrance	40,43	48,16%	23,91%	4,4%	10,58%	4,53%
Z14	Keranroux	38,26	48,26%	27,57%	4,86%	4,48%	3,89%
Z15	Saint Pierre	38,61	55,98%	17,37%	5,4%	5,79%	0,77%

Source : Fichier transformé des mutations.

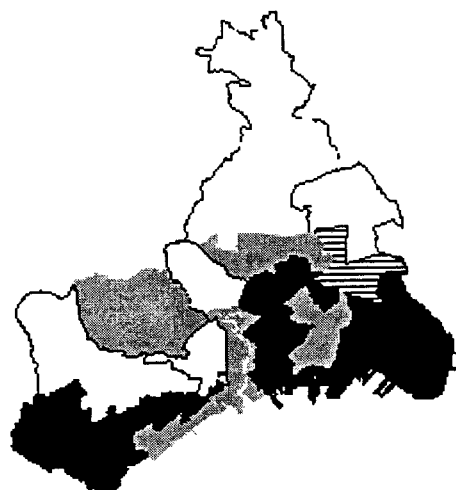
Tableau n°35: Répartition des ménages accédants à la propriété selon le nombre d'actifs.

Code du quartier	Localisation	pas d'actif	un actif	deux actifs
Z1	l'Arsenal	0,55%	58,19%	23,49%
Z2	Centre reconstruit	0,60%	46,84%	32,99%
Z3	Centre ancien	0,46%	51,20%	33,18%
Z4	le Port	0%	55,56%	33,33%
Z5	Saint Marc	0%	44,19%	41,81%
Z6	Kerinou	1,01%	48,16%	35,83%
Z7	Bellevue	1,71%	52,56%	30,47%
Z8	Keredern	1,27%	46,03%	38,62%
Z9	Pen-ar-Creach	1,26%	51,47%	31,97%
Z10	Pontanezen	0%	34,58%	51,88%
Z11	Lambezellec	1,69%	40,28%	42,91%
Z12	Cavale Blanche	0,74%	39,17%	50%
Z13	Recouvrance	0,21%	56,15%	28,72%
Z14	Keranroux	0%	55,35%	32,82%
Z15	Saint Pierre	0,38%	41,69%	44,40%

Source : Fichier transformé des mutations.

La carte n°36 au sujet de la composition sociale des quartiers, permet de souligner la position par rapport à la rade comme facteur de choix résidentiel des catégories socio-professionnelles supérieures. A l'opposé, la forte concentration d'acheteurs ouvriers (40%) dans le quartier de Pen-ar-Creach attire l'attention (carte n°33 tt=4).

Carte n°36: Classement des quartiers selon la proportion de cadres.



TT    ■ 1    ■ 2    □ 3    ▨ 4

tt=1, la proportion de cadres est supérieur à 20%.  
 tt=2, la proportion de cadres est entre 15 et 20%.  
 tt=3, la proportion de cadres est entre 10 et 15%.  
 tt=4 la proportion de cadres est inférieur à 10%.

Source : Fichier transformé des mutations.

Tableau n°37: Répartition des ménages selon la catégorie socio-professionnelle de la personne de référence.

quartier	Localisation	cad moy (1)	cad sup (2)	militaire (3)	ouv (4)	art (5)	ret (6)	inactif (7)	etud (8)	np (9)
Z1	l'Arsenal	13,66%	18,03%	12,29%	27,86%	9,56%	7,37%	1,91%	1,36%	7,65%
Z2	Centre reconstruit	18,85%	24,77%	6,22%	16,75%	7,72%	14,64%	2,41%	0,60%	7,72%
Z3	Centre ancien	21,06%	20,09%	6,48%	25,54%	7,63%	7,63%	1,72%	1,03%	7,63%
Z4	le Port	5,55%	33,33%	0%	38,89%	5,56%	5,56%	5,56%	0%	5,56%
Z5	Saint Marc	23,66%	21,27%	4,91%	26,63%	6,54%	6,54%	2,67%	0%	5,06%
Z6	Kerinou	20,20%	21,47%	6,86%	25,54%	4,32%	4,32%	2,54%	0,89%	6,35%
Z7	Bellevue	16,78%	11,30%	10,44%	36,64%	2,73%	2,73%	1,88%	0,51%	7,02%
Z8	Keredern	17,39%	18,67%	6,90%	37,62%	9,21%	9,21%	2,30%	1,28%	8,95%
Z9	Pen-ar-Creach	17,63%	7,43%	7,15%	40,81%	4,07%	4,7%	2,24%	0,56%	6,73%
Z10	Pontanezen	28,57%	12,78%	11,27%	39,32%	5,26%	5,26%	2,25%	0%	5,26%
Z11	Lambazellec	19,09%	14,23%	9,03%	34,72%	5,21%	5,21%	2,43%	0,69%	4,86%
Z12	Cavale Blanche	17,91%	15,29%	19,77%	28,35%	6,34%	6,34%	2,24%	0%	2,98%
Z13	Recouvrance	16,41%	11,87%	13,77%	34,55%	5,83%	5,83%	3,24%	0,21%	3,45%
Z14	Keranroux	19,88%	13,35%	15,29%	30,59%	6,25%	6,25%	2,08%	0,41%	3,61%
Z15	Saint Pierre	14,66%	24,32%	14,67%	23,16%	9,65%	9,65%	0,77%	1,11%	3,06%

Les CSP utilisées sont dans l'ordre: (1) les cadres moyens et professions intermédiaires; (2) les cadres et professions intellectuelles supérieures; (3) les militaires; (4) les ouvriers et les employés; (5) les artisans, commerçants et chefs d'entreprises; (6) les retraités; (7) les autres sans activité professionnelle; (8) les élèves ou étudiants de 15 ans ou plus; (9) catégories non précisées.

Source : Fichier transformé des mutations.

## B. Les logements.

Tableau n°38: Répartition des logements mutés entre 1990 et 1996 selon le nombre de pièces principales.

	studio	T1	T1bis	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
Z1	9,28%	14,48%	3,55%	26,22%	26,22%	15,30%	1,09%	0,27%	0%	0,27%	0,27%
Z2	2,61%	6,92%	1%	26,47%	33,6%	17,35%	9,12%	1,90%	0,40%	0,50%	0%
Z3	5,79%	14,46%	1,72%	22,16%	26,40%	17,62%	6,83%	2,87%	1,09%	0,40%	0,45%
Z4	0%	16,67%	0%	27,78%	50%	0%	5,55%	0%	0%	0%	0%
Z5	3,86%	5,80%	1,19%	9,07%	26,04%	23,21%	18,75%	7,59%	2,68%	1,19%	0,59%
Z6	3,68%	5,84%	1,65%	13,59%	24,14%	29,73%	14,99%	3,43%	1,78%	0,12%	0,76%
Z7	1,88%	5,47%	1,37%	15,58%	25,51%	30,99%	17,63%	1,19%	0,34%	0%	0%
Z8	8,69%	6,39%	4,34%	12,02%	14,32%	25,57%	20,71%	5,37%	1,79%	0,76%	0%
Z9	0,28%	4,21%	0,42%	5,19%	26,37%	48,66%	12,20%	1,54%	0,84%	0,14%	0,14%
Z10	3%	3,75%	0%	4,51%	3,76%	28,57%	30,07%	17,29%	7,51%	0,75%	0%
Z11	2,78%	3,82%	0,35%	3,94%	17,01%	23,26%	29,17%	10,41%	4,86%	0,34%	1,04%
Z12	0%	2,61%	1,11%	4,85%	5,97%	26,86%	40,67%	15,29%	2,24%	0,37%	0%
Z13	1,51%	7,77%	1,29%	14,47%	26,56%	27,21%	12,52%	5,61%	1,84%	0,64%	0,43%
Z14	2,22%	5,14%	1,80%	12,23%	21,27%	32,68%	17,24%	5,28%	1,11%	0,41%	0,41%
Z15	2,31%	3,17%	1,54%	12,74%	13,89%	24,71%	22,01%	2,88%	3,09%	3,08%	1,54%

Source : Fichier transformé des mutations.

La carte n°40 permet de visualiser de manière très nette l'élément moteur du marché du logement et qui est aussi un des facteurs essentiels de l'évasion urbaine : la construction neuve. Nous voyons en effet et de manière très logique, que plus les quartiers sont périphériques, plus la part de logements neufs vendue est importante.

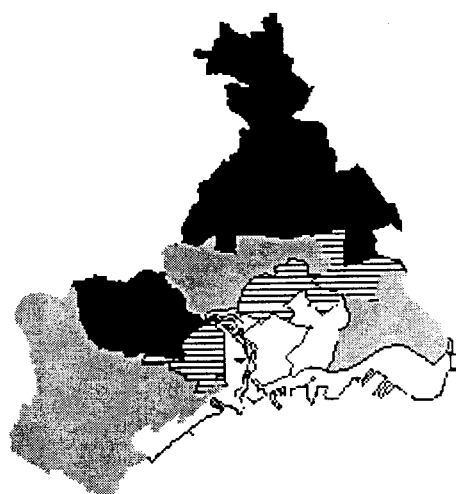
Tableau n°39: Répartition des logements mutés selon l'origine de la propriété et selon l'équipement en garage ou en parking.

Code du quartier	Localisation	logement neuf	logement ancien	un garage	un parking
Z1	l'Arsenal	7,1%	70,49%	10,11%	3,27%
Z2	Centre reconstruit	5,92%	73,34%	9,33%	1,40%
Z3	Centre ancien	5,22%	73,88%	9,87%	2,69%
Z4	le Port	0%	72,2%	11,11%	5,56%
Z5	Saint Marc	22,47%	59,67%	43%	16,81%
Z6	Kerinou	17,79%	66,07%	26,81%	25,54%
Z7	Bellevue	27,56%	59,58%	6,16%	31,68%
Z8	Keredern	27,62%	57,03%	36,57%	16,87%
Z9	Pen-ar-Creach	16,54%	66,19%	19,35%	13,74%
Z10	Pontanezen	33,83%	51,12%	59,39%	15,79%
Z11	Lambezellec	32,29%	49,65%	56,94%	11,80%
Z12	Cavale Blanche	43,65%	42,91%	63,80%	17,53%
Z13	Recouvrance	14,25%	65,44%	22,89%	14,68%
Z14	Keranroux	20,30%	63,56%	30,59%	15,29%
Z15	Saint Pierre	23,34%	76,06%	52,51%	5,40%

Source : Fichier transformé des mutations.

Une mise en parallèle de la répartition du parc de logements mutés selon la date de construction (sont juridiquement considérés comme neufs les logements construits au maximum cinq ans avant la date de l'achat), permet de faire ressortir un type de logement particulier et dont nous avons déjà souligné le développement dans les communes périphériques : le logement individuel avec jardin. En reprenant les quartiers où la part de logements neufs est importante, c'est à dire Z10 (Pontanezen), Z11 (Lambezellec) et Z12 (Cavale Blanche), nous pouvons remarquer que les ventes réalisées dans ces zones sont constituées pour une part beaucoup plus importante de logements individuels avec jardin (jardin d'environ 100 ou 200m<sup>2</sup>) et disposant d'un garage.

Carte n°40: Proportion de logements neufs mutés entre 1990 et 1996.



TT    1    2    3    4

tt1= part de logements neufs mutés supérieure à 30%.  
tt2= part de logements neufs mutés entre 30 et 20%.  
tt3= part de logements neufs mutés entre 20 et 10%.  
tt4= part de logements neufs mutés inférieure 10%.

Source : Fichier transformé des mutations.

Tableau n°41: Prix moyen des logements et répartition selon le type de logement et selon la surface du jardin s'il s'agit d'une maison.

Code du quartier	prix (1)	appartement	maison sans jardin	jardin d'environ 100m <sup>2</sup>	jardin d'environ 200m <sup>2</sup>	jardin d'environ 300m <sup>2</sup>	jardin d'environ 400m <sup>2</sup>	jardin d'environ 500m <sup>2</sup>
Z1	182	96,17%		3,27%	0,54%			
Z2	361	97,19%	0,51%	2,20%	0,1%	0,1%		
Z3	244	89,38%	1,02%	7,92%	1,26%	0,34%	0,11%	0,06%
Z4	226	100%						
Z5	436	54,61%	3,29%	18,60%	12,35%	6,69%	2,38%	2,08%
Z6	331	76,49%	1,54%	15,88%	5,33%	0,51%	0,25%	
Z7	267	96,40%	0,87%	2,05%		0,17%	0,17%	0,34%
Z8	343	57,80%	4,37%	19,69%	12,78%	2,30%	1,79%	1,27%
Z9	265	87,37%	0,3%	6,17%	4,48%	1,26%	0,42%	
Z10	483	38,37%		21,80%	27,80%	11,28%		0,75%
Z11	449	32,98%	5,98%	23,26%	25%	6,94%	3,47%	2,43%
Z12	268	42,16%	1,15%	21,64%	26,86%	6,71%	0,74%	0,74%
Z13	287	79,05%		12,74%	5,83%	1,94%	0,43%	
Z14	339	68,84%	1,69%	13,07%	11,26%	2,78%	1,11%	1,25%
Z15	432	48,64%	1,54%	18,53%	15,86%	8,49%	3,47%	3,47%

(1) Prix donnés en milliers de francs TTC.

Source : Fichier transformé des mutations.

### 2.2.2. Les fonctions de prix simples.

Avant d'entamer l'estimation des fonctions d'enchères des ménages, nous établirons quelques fonctions de prix simples qui auront un double emploi. Ces premières estimations nous permettront de mettre en avant les principales caractéristiques intrinsèques ou de localisation des logements qui influent sur les prix des logements et donc sur les fonctions d'enchères. Mais ces estimations nous permettront aussi de relativiser les résultats obtenus en matière de prix moyens des logements selon les communes ou les quartiers, notamment grâce à l'introduction de notions telles que la distance au centre ou le temps d'accès au centre ville de Brest.

Pour des raisons que nous avons déjà exposées et qui tiennent à la rupture « physique » en termes de parc de logements et donc en termes de mode de vie, nous analyserons des fonctions différenciant la ville de Brest et toutes les autres communes de l'arrondissement. Enfin, dans une optique qui cherche à montrer l'existence d'externalités de voisinage et la tendance lourde selon laquelle les ménages cherchent à se localiser près de leurs semblables, nous introduirons aussi la part de cadres dans la population totale des communes et des

quartiers. Variable qui avec la distance au centre s'était révélée majeure dans le chapitre précédent. Les résultats complets de ces fonctions de prix simples sont reportés en annexe dans les tableaux n°1 et 2. Nous commenterons ici les effets mesurés des principaux facteurs explicatifs.

a) La taille du logement. Les résultats obtenus sont parfaitement conformes à l'intuition. Les variables descriptives des principales caractéristiques intrinsèques des logements sont très significatives (taille du logement, type du logement, confort du logement, parking, date de la construction). Le prix du logement augmente avec sa surface habitable et avec la taille du jardin. Le tableau n°42, reprenant les estimations des coefficients à affecter à la taille des logements et issus des fonctions de prix simples intégrant le temps d'accès au centre ville et la part de cadres dans la communes ou la quartier, montre clairement l'évolution des prix induite par la pièce supplémentaire. Ces résultats montrent qu'à partir du T6, la taille du logement fait beaucoup moins augmenter le prix du logement et qu'inversement le passage du T1 au T2 est relativement onéreux.

Tableau n°42: Taux de variation des prix des logements selon la taille.

	Brest		Hors Brest	
	taux de variation du prix du logement (1)	Valeur relative apportée par la pièce supplémentaire	taux de variation du prix du logement	Valeur relative apportée par la pièce supplémentaire
T1	10,95%		23,87%	
T1bis	18,13%		69,75%	
T2	53,37%	38,23% (2)	70,09%	37,31%
T3	105,69%	34,83%	121,35%	30,13%
T4	154,87%	23,90%	175,38%	24,40%
T5	214,84%	23,52%	204,34%	10,51%
T6	257,19%	13,45%	224,13%	6,5%
T7	312,76%	15,55%	267,07%	13,24%
T8	319,58%	1,65%	286,32%	5,24%
T9	292,08%	-6,55%	344,64%	15,09%

(1) La situation de référence est le studio. (2) Par comparaison au T1.

Source : Les estimations de références sont issues des fonctions de prix simples intégrant la part de cadres et le temps d'accès au centre (tableau n°1 en annexe).

b) Le type de logement. Les coefficients obtenus en matière de typologie des logements (appartement et maisons selon la taille du jardin) doivent être soulignés. On remarque en effet que les maisons sans jardin sont valorisées par rapport aux appartements, et ceci même si l'on considère les prix réalisés de 1991 à 1996 uniquement sur la ville de Brest. Nous pouvons penser que les choix des ménages en matière de localisation résidentielle



s'effectuant sur une zone dense et rassemblant donc un ensemble d'aménités typiquement urbaines induisent de la part des consommateurs de logement une adhésion au mode de vie qui l'accompagne et implique une valorisation ou tout du moins une indifférence au fait d'habiter dans un appartement plutôt que dans une maison sans jardin.

Les résultats du chapitre précédent portant sur l'agglomération lilloise sont différents puisqu'ils montraient une dévalorisation des maisons sans jardin par rapport aux appartements et ceci quelle que soit la catégorie de ménages en considération (classement par tranches de revenu et par tranches d'âge). Les estimations montraient d'ailleurs que plus les ménages étaient aisés, plus ils valorisaient les appartements par rapport aux maisons sans jardin.

Tableau n°43: Taux de variation des prix des logements selon le type de logement et selon la taille du jardin.

	Brest		Hors Brest	
	taux de variation du prix du logement	Valeur relative apportée par les derniers 100m <sup>2</sup> de jardin	taux de variation du prix du logement	Valeur relative apportée par les derniers 100m <sup>2</sup> de jardin
maison sans jardin	20,06%		4,28%	
maison avec un jardin d'environ 100m <sup>2</sup>	34,33%	11,88%	5,29%	0,96%
maison avec un jardin d'environ 200m <sup>2</sup>	48,34%	10,42%	14,70%	8,93%
maison avec un jardin d'environ 300m <sup>2</sup>	68,92%	13,87%	25,09%	9,05%
maison avec un jardin d'environ 400m <sup>2</sup>	85,07%	9,56%	33,38%	6,62%
maison avec un jardin d'environ 500m <sup>2</sup>	92,80%	4,17%	57,88%	18,36%

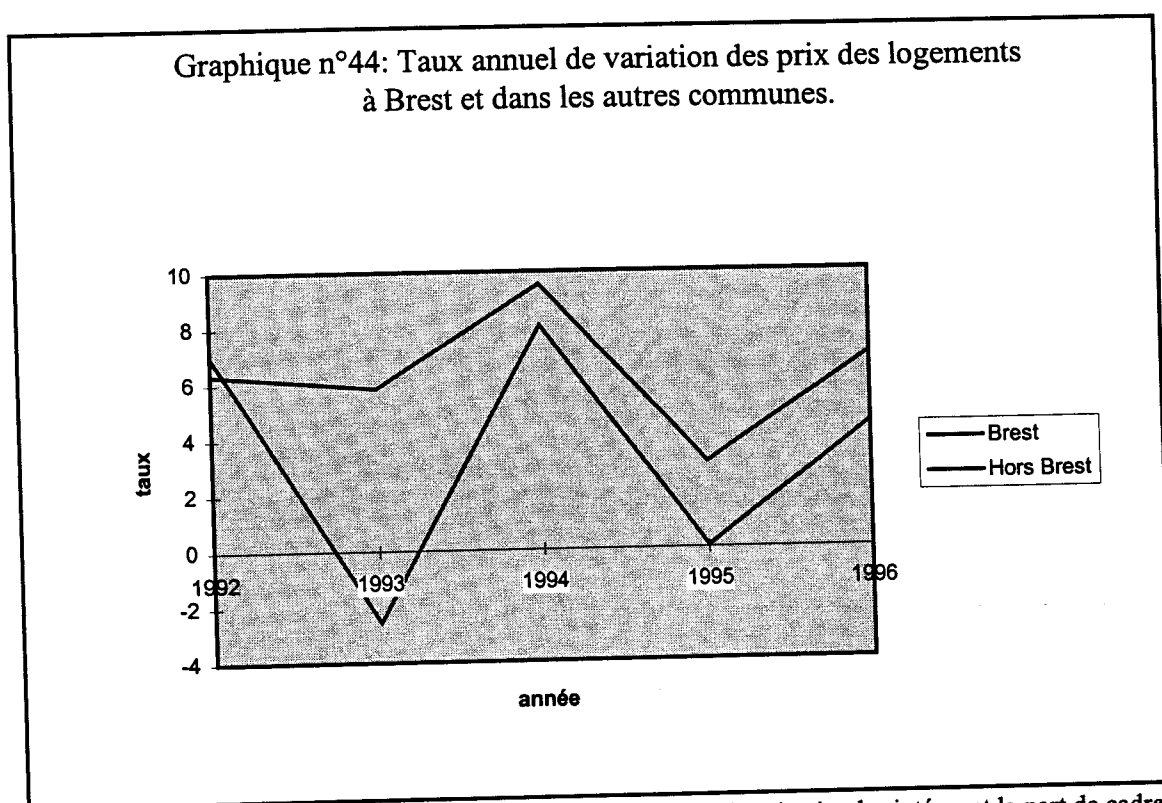
Source : Les estimations de références sont issues des fonctions de prix simples intégrant la part de cadres et le temps d'accès au centre (tableau n°2 en annexe).

Dans l'étape suivante qui consiste à estimer les fonctions d'enchères des ménages, une attention toute particulière devra donc être apportée aux estimations des coefficients affectés à la variable « maison sans jardin ». Sans doute verrons nous apparaître des différences majeures en termes d'estimations relatives des logements, selon que les ménages en considération font partie de catégories socio-professionnelles supérieures ou non.

c) Les autres éléments de confort. Les prix des logements neufs sont plus élevés d'environ 6%. Le fait que le logement ne dispose pas d'éléments de confort sanitaire

fondamentaux fait baisser considérablement le prix du logement. Globalement, nous pouvons dire que les logements sans confort sont deux fois moins chers que les logements disposant d'un confort total. Bien évidemment, cette amplitude de prix ne s'attache pas uniquement à des critères sanitaires. Bien souvent les logements ne disposant pas de ce type d'équipement de base sont vétustes et nécessitent bien d'autres travaux, comme la réfection de l'installation électrique, de l'isolement thermique et phonique...

d) L'année de la mutation. Globalement les prix des logements augmentent dans le temps. On peut même remarquer une sorte de cycle bi-annuel autour d'un trend de hausse (graphique n°44).



Source : Les estimations de références sont issues des fonctions de prix simples intégrant la part de cadres et le temps d'accès au centre (tableaux n°1 et n°2 en annexe).

Nous devons par ailleurs souligner une différence en termes d'évolution des prix entre la ville de Brest et les autres communes de l'agglomération. Selon nos estimations, les prix des logements sur Brest ont augmenté de 35% de 1991 à 1996 alors que les logements en périphérie ne se sont valorisés que de 17%. Cette augmentation des prix particulièrement

élevée en 1994 est sans doute explicable par le développement du marché locatif de petites surfaces en direction des étudiants au début de la décennie<sup>7</sup>.

e) Les notions de proximité au centre de Brest. Les signes des coefficients estimés indiquent très clairement que la proximité au centre, qu'elle soit interprétée en termes de distance ou en termes de temps d'accès, est un élément déterminant de la valorisation des logements.

De manière générale, le temps d'accès semble être le meilleur indice de proximité. Il est d'ailleurs nettement plus satisfaisant quand on étudie exclusivement la ville de Brest. Au contraire l'analyse des prix fonciers sur l'ensemble des communes périphériques, montre que l'utilisation de la distance est plus appropriée. Nous pourrions donc conclure que plus l'on se rapproche du centre ville, plus la variable de proximité au centre doit être jugée comme un critère temporel.

Tableau n°45: Taux de variation des prix des logements selon la distance au centre ville de Brest et selon le temps d'accès.

	Ensemble des communes du pays de Brest	Brest	Hors Brest
variation induite par une augmentation d'une minute du trajet	-0,39%	-6,08%	-0,58%
F de Fisher	52,43	148,80	35,63
variation induite par un éloignement d'un kilomètre	-0,48%	-2,39%	0,88%
F de Fisher	45,28	10,07	44,96

Source : Les estimations de références sont issues des fonctions de prix simples intégrant la part de cadres (tableau n°3 en annexe).

Par la suite, nous analyserons les différences de sensibilité à la proximité au centre entre catégories de ménages, définies sur la base de critères économiques et démographiques. Pour ce qui concerne l'ensemble des communes du pays de Brest, une première observation de la répartition des ménages selon la part de cadres comme personnes de référence à partir des données de recensement de 1990 et des acquéreurs de logements entre 1991 et 1996 (tableau n°25) montre nettement l'importance de la distance à la ville de Brest. Dans le cas plus limité de Brest, la notion de position par rapport à la mer et à la rade semble être d'une importance toute particulière. La proportion de cadres est en effet plus importante dans les

<sup>7</sup> Studios-T1 : Chronique d'une chute annoncée. L'Observatoire. Observatoire de l'Habitat et de l'Immobilier du Pays de Brest. N°25, septembre 1997.

quartiers bénéficiant d'une vue sur mer (cartes n°18 et n°19). Cette autre variable sera donc introduite dans la partie suivante d'estimation des fonctions d'enchères, puisqu'elle semble être d'une portée non négligeable dans les choix de localisation résidentielle des ménages ayant les possibilités d'enchères les plus élevées.

f) La part de cadres. Les signes des coefficients estimés dans les fonctions de prix simples montrent que toutes choses égales par ailleurs les prix des logements augmentent avec la part de cadres dans la commune ou le quartier.

Nous devons cependant nous interroger sur les corrélations entre les variables de proximité (temps ou distance) et les indicateurs de composition sociale des quartiers. De ce fait, nous nous intéresserons particulièrement à l'effet des variables de proximité au centre de Brest et de constitution sociale des lieux.

Tableau n°46: Taux de variation des prix des logements selon la part de cadres dans la commune ou le quartier.

Modèle		Ensemble des communes du pays de Brest	Brest	Hors Brest
introduisant le temps d'accès au centre	variation induite par une augmentation d'1% de cadres	0,0305%	1,67%	2,12%
introduisant la distance au centre	variation induite par une augmentation d'1% de cadres	0,031%	2,7%	1,97%

Source : Les estimations de références sont issues des fonctions de prix simples intégrant la part de cadres (tableau n°4 en annexe).

### **3. LES RESULTATS DES FONCTIONS D'ENCHERES.**

D'un point de vue théorique comme d'un point de vue empirique, le choix des critères et la méthode retenue pour établir une segmentation des accédants à la propriété du pays de Brest est donc une phase essentielle et décisive dans l'évaluation des fonctions d'enchères. Nous exposerons ici la manière dont les premières segmentations ont été effectuées ainsi que les premières estimations des fonctions d'enchères qui en résultent, avant d'exposer les choix qui seront effectivement retenus compte tenu de l'ensemble des critères dont nous disposons, des caractéristiques de l'urbanisation de bassin d'habitat étudié et de l'expérience acquise sur une étude portant sur une autre agglomération et de l'originalité de l'environnement étudié.

#### **3.1. Les premières estimations.**

Tableau n°47. : Description des catégories de ménages obtenues par la procédure informatique de classement.

Catégorie	1	2	3	4	5	6
Part de la catégorie dans l'échantillon exploitable	0,95%	19,39%	27,49%	29,26%	20,05%	2,86%
Part des transactions réalisées en dehors de Brest	45,38%	41,57%	39,55%	39,88%	39,93%	100%
agriculteur	51,54%					10%
artisan, commerçant						90%
profession libérale et cadre supérieur					92,01%	
cadre moyen			72,47%			
employé, ouvrier				100%		
militaire			27,53%		7,99%	
retraité		47,41%				
inactif		11,32%				
étudiant	48,46%					
CSP non précisée		41,27%				
plus de 38 ans	1,54%	75,92%	28,94%	33,48%	58,72%	31,54%
moins de 38 ans	98,46%	24,08%	71,06%	66,52%	41,28%	68,46%
pas d'actif dans le ménage	3,07%	4,96%		0,02%		
un actif dans le ménage	33,08%	18,86%	51,36%	50,60%	49,41%	42,56%
deux actifs dans le ménage	23,08%	10,15%	43,53%	45,75%	45,79%	47,95%
nombre d'actifs par ménage non précisé	40,77%	66,03%	3,11%	3,63%	4,8%	9,49%

Source : Fichier transformé des mutations.

Dans une première étape, nous avons tenté de constituer des catégories d'acheteurs en prenant en compte un maximum de renseignements (10 catégories socio-professionnelles, le nombre d'actifs par ménage et deux tranches d'âges bornées par l'âge médian de notre échantillon d'accédants à la propriété qui est de 38 ans) et en utilisant une méthode de

classement automatique. Cette procédure, préconisée dans les cas où l'on dispose d'un très grand nombre d'observations, compose des classes disjointes sur la bases des distances euclidiennes calculées d'après une ou plusieurs variables. Les observation sont divisées en classes telles que toutes les observations appartiennent à une classe et à une seule. Cette procédure de calcul a abouti à constituer 6 classes à un niveau de significativité élevé. Mais un examen minutieux de la constitution de ces six catégories montre qu'il serait difficile de les utiliser dans la suite de nos travaux. Cette classification ne considère en effet que les variables descriptives de la catégorie socio-professionnelle des agents. Les notions relatives à la bi-activité, caractère souvent souligné dans le processus de choix résidentiel et le mouvement de périurbanisation, ou à la composition démographique des ménages, l'âge de la personne de référence pouvant être révélatrice de la présence d'enfants dans la cellule familiale, ne sont apparemment pas pris en compte. Or, ces deux paramètres sont souvent soulignés comme des éléments fondamentaux des comportements de mobilité et donc de choix résidentiel<sup>8</sup>.

De plus, les résultats de ce classement automatique donnent des groupes de ménages de tailles totalement différentes, l'exploitation des plus petites étant difficile voire impossible (comme la catégorie 1 et 6, tableau n°47). La première catégorie représente à peine 1% de notre échantillon et est à la fois composée d'agriculteurs et d'étudiants. La sixième catégorie représente quant à elle moins de 3% des observations, correspondant à des achats effectués par des artisans ou des commerçants, catégorie socio-professionnelles auxquelles comme pour les agriculteurs, il est difficile de faire correspondre une tranche de revenu. Avant d'entamer l'analyse des coefficients et l'examen de quelques prix d'enchères estimés, soulignons l'évolution de la constante et de l'écart-type entre les trois catégories de ménages différenciables en termes de revenus. De manière générale, la constante baisse avec le revenu au contraire de l'écart-type. Ce dernier résultat s'explique par l'amplitude des prix observée au fur et à mesure que la catégorie en considération a un revenu disponible important. De plus nous pouvons penser que les ménages de catégories supérieures sont plus sensibles à d'autres caractéristiques qui ne sont pas prises en compte ici et qui sont généralement considérées comme superflues par d'autres.

---

<sup>8</sup> Comportement de mobilité et évolution de l'organisation urbaine. Groupe d'Etudes des Représentations de la Mobilité et de l'Espace Brest 1997.

Tableau n°48: Fonctions d'enchères d'après un classement informatique des ménages.

Variables	Catégorie 1		Catégorie 2		Catégorie 3		Catégorie 4	
	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student
Ecart-type	<b>0,707</b>	73,14	<b>0,625</b>	86.25	<b>0,533</b>	92.84	<b>0,795</b>	70.91
constante	<b>3,78</b>	52,78	<b>4,153</b>	71.59	<b>4,214</b>	84.03	<b>3,894</b>	50.41
appartement	<b>0,097</b>	1,9	<b>-0,098</b>	-2.40	<b>-0,13</b>	-3.73	<b>0,048</b>	0.84
Type 1	<b>0,029</b>	0,47	<b>-0,078</b>	-1.49	<b>-0,044</b>	-0.96	<b>-0,098</b>	-1.49
Type 1bis	<b>0,091</b>	0,85	<b>0,161</b>	1.85	<b>0,179</b>	2.34	<b>0,354</b>	3.52
Type 2	<b>0,407</b>	7,28	<b>0,41</b>	8.75	<b>0,441</b>	10.75	<b>0,283</b>	4.79
Type 3	<b>0,787</b>	14,71	<b>0,762</b>	16.96	<b>0,809</b>	20.55	<b>0,493</b>	8.64
Type 4	<b>0,939</b>	17,5	<b>1,043</b>	23.37	<b>1,037</b>	26.45	<b>0,77</b>	13.65
Type 5	<b>1,135</b>	20,32	<b>1,232</b>	26.62	<b>1,194</b>	29.4	<b>1,068</b>	18.28
Type6	<b>1,158</b>	18,57	<b>1,302</b>	25.82	<b>1,243</b>	28	<b>1,33</b>	21.21
Type 7	<b>1,264</b>	15,72	<b>1,333</b>	20.81	<b>1,241</b>	21.44	<b>1,446</b>	18.86
Type 8	<b>1,265</b>	11,17	<b>1,39</b>	16.09	<b>0,998</b>	10.54	<b>1,487</b>	14.45
Type 9	<b>1,212</b>	9,05	<b>1,321</b>	13.20	<b>1,012</b>	9.42	<b>1,559</b>	14.04
maison avec un jardin d'environ 100 m <sup>2</sup>	<b>0,008</b>	0,14	<b>0,024</b>	0.57	<b>0,105</b>	2.96	<b>0,213</b>	3.57
maison avec un jardin d'environ 200 m <sup>2</sup>	<b>0,134</b>	2,46	<b>0,211</b>	4.93	<b>0,223</b>	6.15	<b>0,402</b>	6.55
maison avec un jardin d'environ 300 m <sup>2</sup>	<b>0,136</b>	2,38	<b>0,284</b>	6.38	<b>0,249</b>	6.54	<b>0,541</b>	8.51
maison avec un jardin d'environ 400 m <sup>2</sup>	<b>0,17</b>	2,62	<b>0,299</b>	5.90	<b>0,22</b>	4.99	<b>0,622</b>	8.75
maison avec un jardin d'environ 500 m <sup>2</sup>	<b>0,296</b>	5,35	<b>0,358</b>	8.10	<b>0,253</b>	6.63	<b>0,88</b>	14.19
parking	<b>0,307</b>	9,76	<b>0,266</b>	10.11	<b>0,284</b>	12.5	<b>0,206</b>	5.44
garage	<b>0,283</b>	11,96	<b>0,228</b>	12.06	<b>0,242</b>	14.83	<b>0,24</b>	9.35
situation en périphérie	<b>0,14</b>	4,87	<b>-0,118</b>	-5.19	<b>-0,064</b>	-3.32	<b>-0,309</b>	-10.12
Log-vraisemblance	-3662		-3837		-2753		-4279	
Nombres d'observations	2810		3742		3984		2730	

Source : Fichier transformé des mutations.

Les résultats interprétables en termes de capacité financière des ménages se limitent ici à une comparaison entre les catégories 2, 3 et 4. La composition de ces groupes d'accédants à la propriété en termes de CSP correspond à des tranches de revenus croissantes.

Soulignons cependant le signe des coefficients correspondant aux variables « situation en périphérie » et « distance au centre de Brest ». Elles montrent en effet la préférence des personnes inactives ou retraités pour les communes périphériques et sans doute pour les communes du littoral.

Tableau n°49: Fonctions d'enchères d'après un classement informatique des ménages.

Variables	Catégorie 1		Catégorie 2		Catégorie 3		Catégorie 4	
	retraités et inactifs		cadres moyens		ouvriers et employés		cadres supérieurs	
	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student
Ecart-type	0,686	67,68	0,583	82,56	0,5	88,28	0,741	68,45
Constante	4,53	76,32	5,096	116,83	5,155	137,35	4,585	72,48
Appartement	0,142	2,59	-0,19	-4,59	-0,194	-5,53	-0,004	-0,07
Studio	-0,89	-13,86	-0,76	-15,63	-0,862	-19,06	-0,551	-8,79
Type 1	-0,698	-16,91	-0,798	-22,54	-0,799	-26,23	-0,587	-12,75
Type 1bis	-0,58	-6,1	-0,52	-7,01	-0,505	-7,98	-0,11	-1,29
Type 2	-0,363	-11,16	-0,336	-12,91	-0,351	-15,69	-0,215	-5,99
Type 4	0,183	6,76	0,278	13,20	0,232	12,88	0,276	9,09
Type 5	0,403	12,94	0,454	18,97	0,392	18,94	0,546	16,22
Type 6	0,444	10,5	0,527	17,04	0,442	16,14	0,779	19,16
Type 7	0,508	7,18	0,583	11,62	0,476	10,27	0,949	15,92
Type 8	0,489	4,18	0,66	8,59	0,19	2,02	0,988	10,79
Type 9	0,459	3,38	0,522	5,63	0,13	1,16	0,991	9,91
maison avec un jardin d'environ 100 m <sup>2</sup>	0,025	0,43	-0,004	-0,103	0,061	1,69	0,186	3,1
maison avec un jardin d'environ 200 m <sup>2</sup>	0,166	2,85	0,18	4,19	0,201	5,48	0,355	5,78
maison avec un jardin d'environ 300 m <sup>2</sup>	0,156	2,59	0,289	6,51	0,256	6,68	0,494	7,83
maison avec un jardin d'environ 400 m <sup>2</sup>	0,164	2,36	0,341	6,76	0,27	6,09	0,607	8,59
maison avec un jardin d'environ 500 m <sup>2</sup>	0,264	4,42	0,398	8,94	0,271	6,95	0,868	14
Parking	0,309	9,49	0,264	10,05	0,288	12,62	0,206	5,49
Garage	0,283	11,54	0,214	11,43	0,229	14,05	0,223	8,83
Distance au centre de Brest	0,008	5,29	-0,017	-13,35	-0,012	-11,01	-0,024	-14,24
log-vraisemblance	-3176,48		-3211		-2214		-3718	
Nombre d'observations	2810		3984		3742		2730	

Source : Fichier transformé des mutations.

Toujours en termes de localisation des achats, nous pouvons remarquer que plus les ménages font partie d'une CSP élevée, plus ceux-ci montrent une préférence marquée pour la proximité au centre et pour la ville de Brest. Les coefficients estimés concernant les types de logements et la taille du jardin, sont relativement comparables quant il s'agit des catégories 2 et 3 (respectivement composées de cadres moyens ou de militaires et d'ouvriers ou d'employés). Par contre, il faut signaler l'importance de la taille du jardin et la forte significativité de cette variable sur les fonctions d'enchère des cadres supérieurs. Enfin, ces premières estimations montrent aussi l'importance relative de la taille du logement selon les CSP et donc selon les revenus. Très clairement, plus un ménage est aisé, plus ses préférences

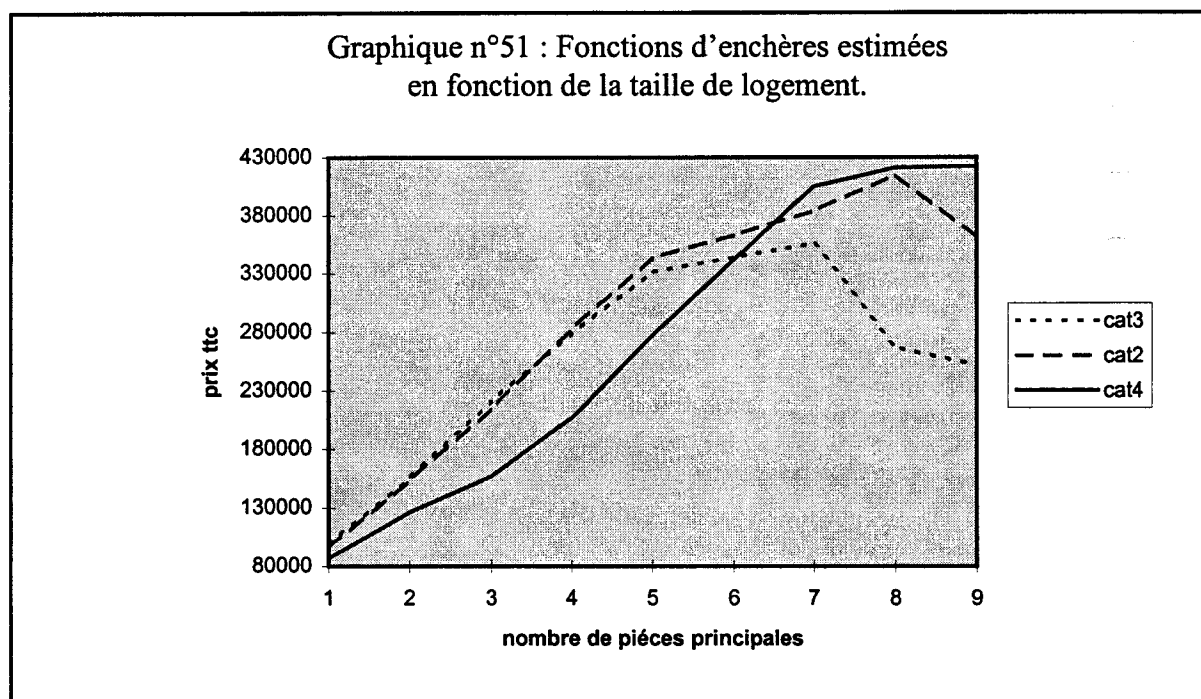


se porteront sur les logements disposant de nombreuses pièces et donc d'une grande surface habitable. Le tableau n°50 reprenant les coefficients du tableau n°49 permettra de mieux visualiser ces différences d'enchères selon les catégories socio-professionnelles.

Tableau n°50 : Prix d'enchères estimés en milliers de francs sur la base d'une maison disposant d'un jardin de 300 m<sup>2</sup> et localisée à 1 km du centre ville.

	Catégorie 3 (1)	Catégorie 2 (2)	Catégorie 4 (3)	(2)-(1)	(3)-(1)	(3)-(1)
	Ouvriers et employés	Cadres moyens et militaires	cadres supérieurs			
Type 1	99484	96544	87182	-2940	-9361	-12302
Type 2	155710	153239	126469	-2471	-26769	-29241
Type 3	221185	214433	156804	-6751	-57629	-64380
Type 4	278940	283156	206644	4215	-76512	-72296
Type 5	331291	343435	277272	12143	-66163	-54019
Type 6	344123	363216	341722	19093	-21493	-2400
Type 7	356024	384137	405045	28112	20908	49021
Type 8	267468	414884	421154	147416	6270	153686
Type 9	251891	361405	422419	109513	61014	170528

Source : Estimations réalisées à partir des résultats du tableau n°49.



Source : Courbes réalisées en fonction des estimations du tableau n°49.

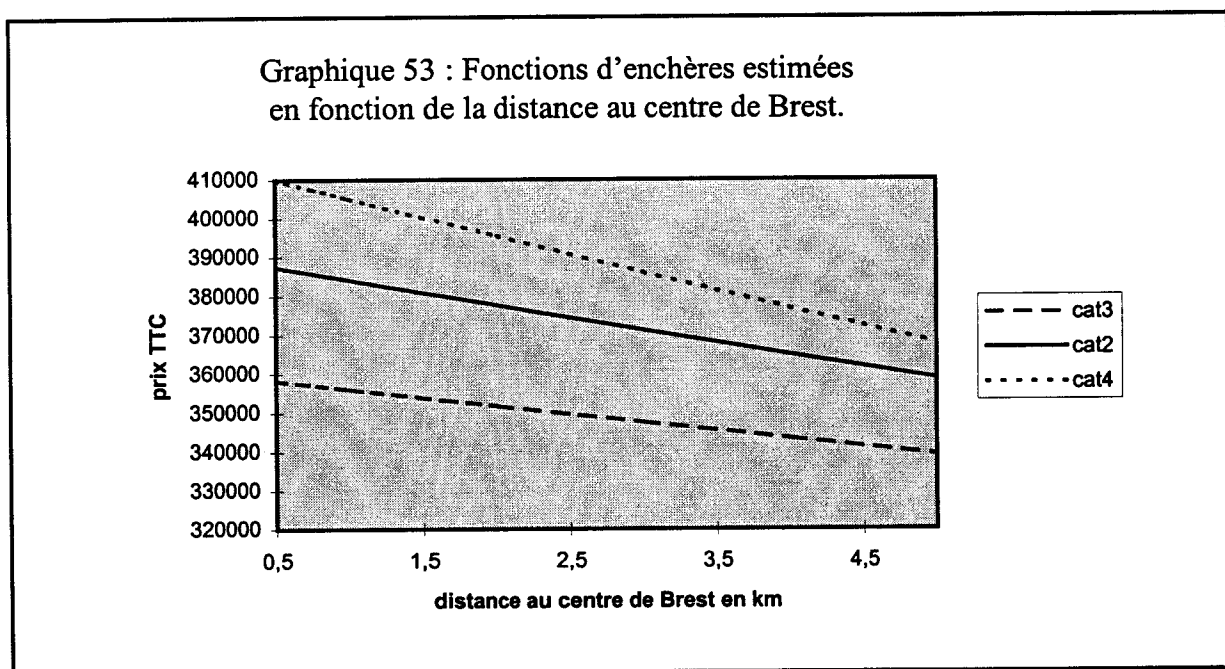
Cet exemple de fonctions estimées et illustrées dans le graphique n°51 montre clairement le principe de sélection par l'enchère maximale. Nous voyons ici très nettement qu'à type de logement, taille du jardin et distance au centre donnés, les ménages des catégories aisées ont des enchères supérieures dans les cas où les logements disposent d'un

très grand nombre de pièces principales (graphique n°51). De la même façon, l'observation d'estimations de fonctions d'enchères faisant varier la distance au centre montre clairement l'intérêt que semblent porter les personnes les plus aisées à la proximité au centre et donc à la facilité d'accès aux aménités urbaines qui composent le centre ville (tableau n°52 et graphique n°53). La preuve est ici faite que les ménages ont des dispositions à payer différentes en matière de d'accessibilité au centre ville en général et sans doute des dispositions à payer en matière de proximité à des équipements précis selon leurs revenus et donc selon la catégorie socio-professionnelle à laquelle ils appartiennent.

Tableau n°52 : Prix estimés en milliers de francs sur la base d'une maison de type 7 avec un jardin d'environ 300 m<sup>2</sup>.

Distance au centre de Brest	catégorie 3 (1)	catégorie 2 (2)	(2)-(1)	catégorie 4 (3)	(3)-(2)	(3)-(1)
	ouvriers et employés	cadres moyens et militaires		cadres supérieurs		
500 m	358167	387416	29249	409935	22519	51768
1 km	356024	384137	28112	405045	20908	49021
2 km	351777	377662	25884	395440	17778	43662
3 km	347581	371296	23714	386062	14766	38480
4 km	343435	365037	21601	376907	11870	33471
5 km	339339	358884	19545	367969	9085	28630

Source : Estimations effectuées à partir des coefficients du tableau n°49.



Source : Courbes réalisées en fonction des estimations du tableau n°52.

Comme nous l'avons déjà montré dans le tableau n°47, cette segmentation des ménages tient quasiment comme référence unique la catégorie socioprofessionnelle. Si cette variable, interprétable en termes de capacité financière des ménages, est sans doute la principale variable permettant de construire une segmentation valable des ménages pour notre usage, elle n'est sans doute pas la seule à être d'un poids fondamental dans les choix de localisation et donc dans l'estimation de leurs fonctions d'enchères.

Les travaux réalisés par le Groupe d'Etudes des Représentations de la Mobilité et de l'Espace sur les comportements de mobilité et de l'espace sur les comportements de mobilité et l'évolution de l'organisation urbaine soulignent en effet l'importance de la composition familiale dans les choix résidentiels. L'achat et notamment l'achat d'un logement individuel va souvent de pair avec la présence d'enfants dans le ménage. Aussi nous faudrait-il faire intervenir une variable illustrative de la situation familiale des ménages accédants à la propriété dans la constitution de nos catégories. Le nombre d'enfants n'étant pas disponible, nous tacherons d'interpréter la composition démographique des ménages par l'âge de l'acheteur.

Dans le chapitre précédent, nous avons pu remarquer que la constitution de catégories de ménages à partir des tranches de revenus (ou des catégories socio-professionnelles) et de l'âge de la personne de référence du ménage suffisait à reconstituer des catégories de ménages réalisées par une procédure automatique plus complexe et rendue possible compte tenu du faible nombre d'observations (1000 observations). Aussi, avons nous choisi dans une seconde étape de notre estimation des fonctions d'enchères des ménages de reprendre ce mode de classement, qui semble légitime intuitivement.

Dans cette étape de l'estimation des fonctions d'enchères des ménages, nous avons repris les trois grandes catégories de ménages précédentes, c'est à dire les ouvriers ou employés, les cadres moyens et les cadres supérieurs, puis nous avons coupé chacun de ces segments de la population d'accédants pour différencier les plus jeunes des plus âgés. C'est l'âge médian qui sera pour l'instant retenu pour découper notre échantillon. Mais étant donné le nombre de données dont nous disposons, nous envisageons de réexaminer des fonctions d'enchères en différenciant des tranches d'âges plus fines, et qui correspondent plus judicieusement au parcours résidentiel et patrimonial des ménages.

Tableau n°54 : Fonctions d'enchères des ménages sur la totalité du pays de Brest.

	Ouvriers et employés				Cadres moyens				Cadres supérieurs			
	moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans	
	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student
écart-type	0,687	30,16	0,493	49,86	0,797	27,31	0,615	37,78	0,842	31,12	0,798	29,67
constante	4,383	40,79	4,981	85,72	4,219	33,41	4,572	54,31	3,915	28,52	3,676	25,54
appart	0,120	0,98	-0,021	-0,29	-0,390	-2,41	0,044	0,44	0,297	2,03	0,185	1,20
studio	-0,732	-2,68	-1,228	-5,16	-0,289	-0,87	-0,475	-2,36	-1,357	-2,64	-8,306	-1 <sup>E</sup> -10
Type 1	-0,856	-6,01	-0,856	-10,21	-0,568	-3,46	-1,044	-7,47	-0,419	-2,86	-0,787	-3,93
Type 1bis	-0,653	-1,73	-0,542	-2,56	0,159	0,48	-5,039	-2,9 <sup>E</sup> -05	-0,343	-0,96	-0,096	-0,26
Type 2	-0,369	-3,91	-0,378	-6,84	-0,066	-0,61	-0,435	-5,03	-0,039	-0,37	-0,220	-1,67
Type 4	0,376	5,76	0,358	9,75	0,466	5,69	0,549	10,13	0,462	5,73	0,707	8,25
Type 5	0,452	6,87	0,473	12,92	0,491	5,94	0,689	12,76	0,623	7,79	0,919	10,95
Type 6	0,442	5,69	0,504	12,03	0,596	6,50	0,726	12,07	0,838	9,75	1,110	12,45
Type 7	0,636	5,57	0,519	7,65	0,584	3,94	0,738	8,10	1,063	8,98	1,246	10,45
Type 8	0,566	3,08	0,121	0,79	1,015	5,84	0,875	6,78	1,192	7,43	1,018	5,42
Type 9	0,181	0,56	0,473	3,47	0,601	2,13	0,880	5,79	1,325	7,44	1,279	6,56
j100 <sup>9</sup>	0,021	-10,19	-0,105	-1,73	-0,221	-1,71	-0,251	-2,82	0,073	0,53	-0,068	-0,48
j200	0,069	0,67	0,082	1,45	-0,026	-0,22	-0,075	-0,93	-0,053	-0,39	0,168	1,29
j300	0,011	0,10	0,108	1,90	-0,063	-0,52	0,078	0,98	0,203	1,56	0,228	1,78
j400	0,183	1,63	0,067	1,07	0,091	0,71	0,044	0,51	0,172	1,21	0,383	2,81
j500	0,121	1,18	0,113	2,01	0,097	0,93	0,143	1,84	0,637	5,10	0,575	4,61
parking	0,248	1,44	0,275	2,66	0,635	3,12	0,255	1,73	0,470	2,63	0,478	2,40
garage	0,257	5,36	0,224	8,57	0,166	2,95	0,168	4,63	0,117	2,26	0,193	3,76
1996 <sup>10</sup>	0,173	2,8	0,0857	2,46	0,295	4,20	0,277	6,02	0,255	3,66	0,336	5,04
1995	0,234	3,66	0,145	4,03	0,217	2,81	0,211	4,17	0,302	4,11	0,261	3,59
1994	0,243	3,77	0,062	1,65	0,207	2,63	0,168	3,26	0,176	2,26	0,234	3,14
1993	-0,064	-0,85	-0,447	-0,11	-0,017	-0,19	0,10	2,09	0,259	3,42	0,202	2,71
1992	0,081	1,24	0,124	3,67	0,004	0,06	-0,823	-0,01	0,169	2,32	0,067	0,91
neuf	0,083	1,87	0,099	4,03	0,162	3,06	0,123	3,67	0,124	2,49	0,109	2,33
nombre d'obsr	2650		1334		2266		1083		1127		1603	
Log L	-704		-579		-947		-842		-947		-897	

Source : Fichier modifié des mutations.

Comme pour les estimations précédentes, l'écart-type augmente avec la catégorie socio-professionnelle au contraire de la constante. Si l'on compare ses résultats entre deux tranches d'âges par catégorie socio-professionnelle, on remarque que l'écart-type baisse avec l'âge au contraire de la constante. Ce résultat est quelque peu contre intuitif, en effet nous pouvons penser qu'à CSP équivalente, la capacité financière des ménages augmente puisqu'une partie des ménages plus âgés bénéficie sans doute d'un apport constitué par un achat immobilier antérieur. Quoiqu'il en soit, les résultats concernant la taille du logement, la

<sup>9</sup> Maison avec un jardin d'environ 100 m<sup>2</sup>.

taille du jardin, la date de construction de l'immeuble sont classiques et attendus. Pour une même catégorie socio-professionnelle, les coefficients estimés au sujet du nombre de pièces sont équivalents quelle que soit la tranche d'âge. Les coefficients attachés à la taille du logement dans les fonctions d'enchères des ouvriers et des employés sont plus élevés pour le type 7, le type 8 pour les cadres moyens et le type 9 pour les cadres supérieurs. Nous pouvons cependant remarquer une préférence plus marquée des ménages moins âgés pour les logements disposant d'un grand nombre de pièces.

Tableau n°55: Fonctions d'enchères des ménages. Transactions réalisées dans la périphérie.

	Ouvriers et employés				Cadres moyens				Cadres supérieurs			
	moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans	
	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student
écart-type	0,655	54,58	0,5	88,28	0,494	70,57	0,581	64,56	0,783	35,59	0,735	54,9
constante	4,505	67,24	5,155	137,35	5,143	116,89	5,049	97,10	3,988	34,38	4,557	60,73
appart	0,171	2,80	-0,194	-5,53	-0,178	-4,34	-0,2	-4,17	0,01	0,01	-0,097	-1,42
studio	-0,812	-10,68	-0,862	-19,06	-0,839	-14,72	-0,761	-11,03	-0,129	-1,32	-0,463	-5,62
T1	-0,660	-12,69	-0,799	-26,23	-0,767	-19,18	-0,738	-15,38	0,407	-4,90	-0,524	-8,33
T1bis	-0,401	-3,34	-0,505	-7,98	-0,437	-4,80	-0,379	-3,48	0,117	0,72	0,052	0,42
T2	-0,405	-9,64	-0,351	-15,69	-0,325	-11,21	-0,269	-7,47	-0,097	-1,43	-0,184	-3,68
T4	-0,191	-5,79	0,232	12,88	0,232	10,09	0,313	11,59	0,224	3,86	0,314	8,05
T5	0,400	11,11	0,392	18,94	0,378	15,12	0,469	15,63	0,437	7,05	0,544	12,95
T6	0,543	10,07	0,442	16,14	0,416	13,42	0,532	14,78	0,447	5,88	0,766	15,96
T7	0,518	7	0,476	10,27	0,487	9,74	0,532	9,17	0,735	7	0,962	14,36
T8	0,464	3,87	0,19	2,02	0,135	1,32	0,664	7,90	0,487	2,63	0,905	8,79
T9	0,454	3,22	0,13	1,16	0,198	1,75	0,569	5,63	0,884	5,46	1,012	9,20
j100	0,083	1,30	0,061	1,69	0,084	2	-0,008	-0,16	0,119	1,07	0,213	3,00
j200	0,185	2,89	0,201	5,48	0,223	5,31	0,175	3,50	0,36	3,24	0,316	4,45
j300	0,176	2,71	0,256	6,68	0,275	6,4	0,292	5,84	0,459	4,14	0,456	6,42
j400	0,184	2,52	0,27	6,09	0,295	6,15	0,344	6,14	0,522	4,21	0,555	7,12
j500	0,292	4,63	0,271	6,95	0,297	6,91	0,408	8,16	0,806	7,53	0,832	12,06
parking	0,378	9,22	0,288	12,62	0,292	9,42	0,215	5,66	0,247	3,38	0,348	6,96
garage	0,310	11,48	0,229	14,05	0,255	1,36	0,245	11,14	0,212	4,61	0,214	7,38
distance au centre de Brest	0,009	5,63	-0,012	-11,01	-0,013	-10,83	-0,017	-12,14	-0,013	-3,46	-0,021	-4,17
nombre d'obs	1157		432		1109		371		480		610	
Log L	-2017		-2214		-1423		-2087		-1244		-2408	

Source : Fichier modifié des mutations

<sup>10</sup> année de mutation.

Tableau n°56: Fonctions d'enchères des ménages. Transactions réalisées à Brest.

	Ouvriers et employés				Cadres moyens				Cadres supérieurs			
	moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans	
	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student
écart-type	0,577	40,20	0,459	52,73	0,462	2,34	0,594	40,78	0,727	37,96	1,276	32,90
constante	4,681	51,8	4,995	79,84	1,987	0,86	4,701	52,20	4,171	35,83	2,305	10,90
appart	-0,120	-1,43	-0,134	-2,30	1,455	1,55	-0,198	-2,38	0,052	0,49	-0,492	-2,63
studio	-0,688	-9,70	-0,951	-15,71	-0,034	-0,04	-0,981	-11,72	-0,417	-5,24	-0,832	-4,44
T1	-0,576	-10,92	-0,861	-19,48	0,083	0,10	-0,862	-14,18	-0,398	-6,28	-0,682	-4,71
T1bis	-0,379	-3,80	-0,688	-7,61	0,413	0,50	-0,842	-5,80	-0,022	-0,20	-0,911	-2,91
T2	-0,304	-7,28	-0,380	-12,75	0,385	0,42	-0,385	-9,18	-0,195	-3,79	-0,298	-2,81
T4	0,157	4,22	0,196	7,83	0,748	1,00	0,175	4,90	0,058	1,17	0,309	3,46
T5	0,419	8,41	0,366	10,85	1,541	1,35	0,352	7,25	0,483	7,82	0,770	6,91
T6	0,492	5,94	0,453	8,14	2,327	1,24	0,520	6,99	0,832	9,57	1,273	8,27
T7	0,569	4,21	0,397	3,82	2,571	1,27	0,497	3,83	1,071	8,69	1,255	5,15
T8	0,642	2,88	0,236	1,11	1,299	1,99	0,493	2,12	1,012	4,71	1,470	4,17
T9	0,451	1,93	0,259	1,42	-0,033	-0,08	0,459	2,27	1,109	5,77	0,452	1,02
j100	0,161	1,86	0,160	2,70	1,099	0	0,080	0,94	0,231	2,15	-0,069	-0,36
j200	0,263	2,75	0,214	3,24	-0,049	-0,04	0,224	2,41	0,268	2,23	-0,015	-0,07
j300	0,269	1,94	0,281	3,07	1,127	5,24	0,097	0,70	0,629	4,34	0,246	0,95
j400	0,233	1,13	0,250	1,90	-5,262	0	0,441	2,85	0,825	4,72	0,677	2,24
j500	-0,292	-0,71	0,105	0,60	0,938	3,11	0,280	1,45	0,642	3,10	0,828	2,56
parking	0,335	8,56	0,241	8,21	0,271	3,25	0,240	5,74	0,125	2,30	0,230	2,27
garage	0,129	3,06	0,204	7,33	-0,031	-0,08	0,157	3,91	0,185	3,65	0,190	2,08
1996	0,269	6,69	0,201	6,90	0,597	5,44	0,400	9,51	0,418	7,91	2,000	23,31
1995	0,127	2,78	0,136	4,25	0,367	0	0,364	8,06	0,460	8,34	1,922	20,22
1994	0,112	2,51	0,097	3,08	0,492	0	0,297	6,56	0,397	7,22	1,939	21,07
1993	0,014	0,31	0,011	0,34	0,405	0	0,261	5,55	0,163	2,63	1,614	15,29
1992	-0,034	-0,77	0,029	0,99	0,283	0	-6 <sup>E</sup> -03	-0,13	0,100	1,73	2,371	0
neuf	0,047	1,22	0,105	4,00	-0,766	0	0,054	1,44	0,038	0,81	-0,120	-1,40
nombre d'obs	1493		902		1557		712		647		993	
Log L	-996		-724		-4264		-1061		-1221		-1382	

Source : Fichier modifié des mutations.

Les coefficients obtenus pour la variable « appartement » comme ceux relevant de la taille du jardin ne sont pas significatifs et ne peuvent être interprétés. Les faibles niveaux de significativité de ces estimateurs devraient s'expliquer par le découpage en termes de tranches d'âges qui a été réalisé sur notre échantillon, et aussi parce que ces estimations ont été réalisées à partir d'observations structurellement très différentes puisqu'elles concernent à la fois Brest et les communes périphériques. L'estimation de fonctions d'enchères différenciant les transactions réalisées sur Brest et sur les autres communes du pays de Brest semble donc nécessaire et justifiée par les différences majeures qui existent entre ces zones en termes de

parc de logements et comme cela a été montré dans la section 2 consacrée à la présentation générale du bassin d'habitat étudié.

Pour ce qui concerne le sous-échantillon regroupant exclusivement les transactions réalisées dans les communes périphériques de la ville de Brest, les écarts-types et les constantes pour une même CSP ne sont pas foncièrement modifiés selon les tranches d'âges. Nous retrouvons des estimateurs relatifs à la taille comparables à ceux obtenus pour l'ensemble des communes de l'arrondissement et montrant la « préférence » des ouvriers pour les types 7, des cadres moyens pour les types 8 et des cadres supérieurs pour les types 9. Pour ce sous-échantillon, nous pouvons remarquer que les cadres moyens et supérieurs plus âgés marquent une préférence plus marquée pour les logements de grande taille. Le même phénomène n'est par contre pas observable chez les employés et les ouvriers. Parallèlement, nous pouvons constater une préférence des cadres moyens, des ouvriers et employés plus âgés pour les maisons disposant d'un jardin. Cette préférence s'accroît avec la taille du terrain attenant.

Mis à part ces quelques résultats relativement attendus, il nous faut mettre en avant les estimateurs relatifs à la proximité au centre de Brest et leurs niveaux de significativité. Plus les ménages choisissant de résider dans une commune périphérique font partie d'une catégorie socio-professionnelle élevée et plus ils sont âgés, plus ils marquent une préférence pour la proximité au centre de Brest et sans doute pour Brest.

Cette première estimation des fonctions d'enchères sur les mutations réalisées sur la ville de Brest montre que les ménages plus âgés, quelle que soit la catégorie socio-professionnelle en question, préfèrent résider dans une maison sans jardin plutôt que dans un appartement. Les ménages plus âgés enchérissent d'ailleurs davantage pour les logements plus grands, comme dans le cas du modèle exploitant uniquement les données « hors Brest ».

Si nous retrouvons des résultats équivalents pour ce qui concerne la taille du logement, nous pouvons remarquer une nette différence de volonté d'enchérir selon que le logement est neuf ou non. Le tableau n°54 reprenant l'ensemble des transactions montre que les estimateurs applicables au logement neuf sont particulièrement significatifs et particulièrement élevés pour les cadres moyens. Résultat qui souligne derechef l'intérêt des ménages des catégories moyennes supérieures pour l'individuel neuf en périphérie.

Tableau n°57: Fonctions d'enchères estimées sur la totalité du pays de Brest et intégrant quelques caractéristiques de localisation.

	Ouvriers et employés				Cadres moyens				Cadres supérieurs			
	moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans		moins de 38 ans		plus de 38 ans	
	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student	coef	t de Student
écart-type	0,455	52,31	1,527	36,98	1,292	38,88	0,631	35,52	1,733	32,13	1,449	37,56
constante	5,377	91,30	-0,030	0,200	-0,469	-3,97	5,122	51,41	1,662	4,75	1,313	8,74,
studio	-1,39	-21,60	-2,578	-12,46	-2,824	-14,35	-1,593	-16,81	-3,018	-10,70	-2,009	-10,88
T1	-1,306	-26,70	-2,276	-13,71	-2,492	-15,51	-1,397	-18,95	-3,357	-13,61	-1,937	-12,19
T1bis	-1,068	-11,53	-2,111	-7,72	-2,859	-8,73	-1,133	-9,55	-3,441	-7,59	-1,481	-6,26
T2	-0,824	-23,43	-2,050	-14,24	-1,827	-15,67	-1,259	-18,94	-2,891	-14,14	-2,027	-14,21
T4	-0,178	-5,81	-1,673	-12,12	-1,205	-11,15	-0,669	-10,52	-2,275	-12,02	-1,841	-12,66
T5	-0,029	0,78	-1,176	-7,52	-1,062	-8,29	-0,330	-4,70	-1,661	-8,17	-1,325	-8,33
T6	0,128	2,21	-1,409	-5,96	-0,921	-5,18	-0,310	-2,93	-1,269	-503	-0,855	-4,27
T7	0,019	0,18	-1,173	-3,36	-1,161	-3,98	-0,108	-0,77	-1,729	-4,60	-0,466	-1,76
T8	-0,202	-0,90	-1,462	-2,40	-1,017	-2,21	0,057	0,27	-1,164	-2,24	-0,922	-2,02
T9	-0,095	-0,51	-1,488	-2,29	-0,416	-1,01	-0,147	-0,65	-3,101	-4,02	0,085	0,21
j100	0,304	9,10	0,076	0,57	0,328	3,11	0,238	3,97	0,493	3,14	0,346	2,66
j200	0,414	9,76	0,021	0,13	0,344	2,77	0,451	6,22	1,271	7,39	0,239	1,53
j300	0,491	6,32	0,067	0,22	-0,071	-0,26	0,521	4,16	1,648	5,83	0,914	3,92
j400	0,463	3,53	-0,135	-0,27	0,379	1,17	0,222	0,85	1,482	3,93	1,384	4,56
j500	0,364	2,14	0,061	-0,01	0,233	0,57	0,178	0,57	2,427	6,15	0,941	2,39
distance au centre de Brest	0,16 <sup>E-04</sup>	1,40	-0,132	0	0,14 <sup>E-02</sup>	0	0,42 <sup>E04</sup>	2,26	0,41 <sup>E-03</sup>	5,69	0,15 <sup>E-02</sup>	0
école	0,068	0,58	-1,019	-2,19	0,359	1,02	-0,635	-2,90	-1,258	-2,25	-1,483	-3,05
médecin	0,011	3,48	0,017	1,67	0,039	4,59	0,026	6,01	0,31 <sup>E-02</sup>	0,24	0,080	9,08
bibliothèque	0,043	1,53	-0,021	-0,20	-0,054	-0,63	0,093	1,97	-1,166	-10,89	0,080	0,81
hyper	-0,037	-1,17	0,056	0,47	-0,204	-1,91	-0,220	-3,77	-0,056	-0,33	-0,451	-3,19
poste	-0,097	-2,92	0,196	1,56	-0,123	-1,20	0,075	1,27	3,397	0	0,067	0,54
parc	0,213	0,88	-1,604	-1,35	-0,175	0	-0,213	0	-1,243	0	-0,885	-1,19
nombre d'obs	2650		1334		2266		1083		1127		1603	
Log L	-409		-1548		-1452		-750		-1345		-1451	

Source : Fichier modifié des mutations.

Dans le cadre des estimations présentées dans le tableau n°56 et se consacrant exclusivement aux transactions réalisées dans Brest, nous devons souligner l'importance de l'écart-type chez les cadres supérieurs. Ces résultats nous inciteraient à penser que les fonctions d'enchères des cadres supérieurs surtout s'ils ont plus de 38 ans, prennent comme variables de référence des éléments qui ne sont pas pris en compte pour l'instant et qui pourraient être des préférences pour la proximité à certains équipements ou pour une certaine



homogénéité sociale mesurable en introduisant une statistique illustrant la composition sociale des quartiers.

L'estimation des fonctions d'enchères du tableau n°57 intègre quelques variables relatives au niveau d'équipement des communes et des quartiers comme le nombre de médecins pour 1000 habitants, la proximité à une école primaire (nombre d'équipements dans la zone de référence), à un hypermarché ou à un espace vert (présence ou absence de l'équipement dans la zone de référence). Quelques unes des variables représentatives du niveau d'équipement des communes et des quartiers reprises dans ces premières estimations des fonctions d'enchères sont significatives et révélatrices des préférences des habitants. Mais, bien évidemment, certains de ces résultats doivent être interprétés avec précaution. Si la variable relative au nombre de médecins par habitant semble être un critère significatif marquant une préférence accrue des ménages plus aisés et plus âgés, elle ne peut s'interpréter que dans le cadre d'une préférence plus générale des ménages pour les zones relativement centrales.

### **3.2. Vers un modèle abouti.**

Dans une première étape évaluant des fonctions d'enchères sur la base d'une segmentation relativement simpliste des ménages, nous avons pu mettre en évidence le principe de détermination des prix fonciers par sélection de l'enchère maximale (graphique n°51 représentant les fonctions d'enchères selon la taille du logement et estimées à partir des résultats du tableau n°50). Mais si ces premières évaluations ont mis en évidence l'importance fondamentale de variables d'accès au centre de Brest, elles ne nous ont pas permis de souligner l'influence de variables de localisation plus spécifiques et l'évolution des préférences des ménages selon la composition familiale. Or, la composition des ménages a été théoriquement et empiriquement mise en exergue comme l'un des déterminants fondamentaux des choix de localisations des ménages. Nous pouvons néanmoins interpréter la variable indiquant l'âge de la personne de référence comme une image assez réaliste de la composition familiale qui conditionne les besoins en termes de caractéristiques intrinsèques comme en termes de variables de localisation.

### **3.2.1. Présentation générale du modèle.**

Dans une première étape, nous avons construit nos classes de référence en fonction des catégories socio-professionnelles et de l'âge de la personne de référence des ménages. Les tranches d'âges avaient été constituées à partir de l'âge médian (38 ans). Ce premier découpage s'est révélé insatisfaisant puisqu'il ne nous a pas permis de souligner des différences majeures de préférences alors même que cet argument est souvent utilisé pour expliquer la structure générale de l'agglomération notamment dans les études réalisées par l'ADEUPa<sup>11</sup> au sujet de la mobilité résidentielle ou de la spécialisation sociale de l'espace.

#### **3.2.1.1. La segmentation des ménages.**

Puisque la taille de l'échantillon le permet, nous avons partagé chaque sous-échantillon socio-professionnel en trois parties afin de mettre en évidence des différences de comportements et de préférences inhérentes à la composition familiale se traduisant en termes de caractéristiques intrinsèques comme en termes de localisation. Par la suite, notre étude s'effectue donc sur la base de 9 catégories de ménages (tableau n°58). Les découpages concernant les ouvriers, employés et cadres moyens ont été faits de manière à obtenir des classes de taille équivalente se calquant le plus possible sur les comportements classiques des agents. La même opération a été plus difficile à réaliser pour les cadres supérieurs qui accèdent classiquement plus souvent mais plus tardivement à la propriété. C'est pourquoi le fractionnement ne s'attachera pas réellement à la disposition de sous-échantillons de taille comparable.

Tableau n°58: Segmentation de l'échantillon utilisée dans les procédures d'estimation.

Ouvriers et employés			Cadres moyens et militaires			Cadres supérieurs		
tranches d'âges	catégories	effectif	tranches d'âges	catégories	effectif	tranches d'âges	catégories	effectif
30 ans au plus	cat1	1344	30 ans au plus	cat4	1286	31 ans au plus	cat7	447
entre 31 et 40 ans	cat2	1525	entre 31 et 37 ans	cat5	1249	entre 32 et 45 ans	cat8	1471
41 ans et plus	cat3	1113	38 ans et plus	cat6	1204	46 ans et plus	cat9	810

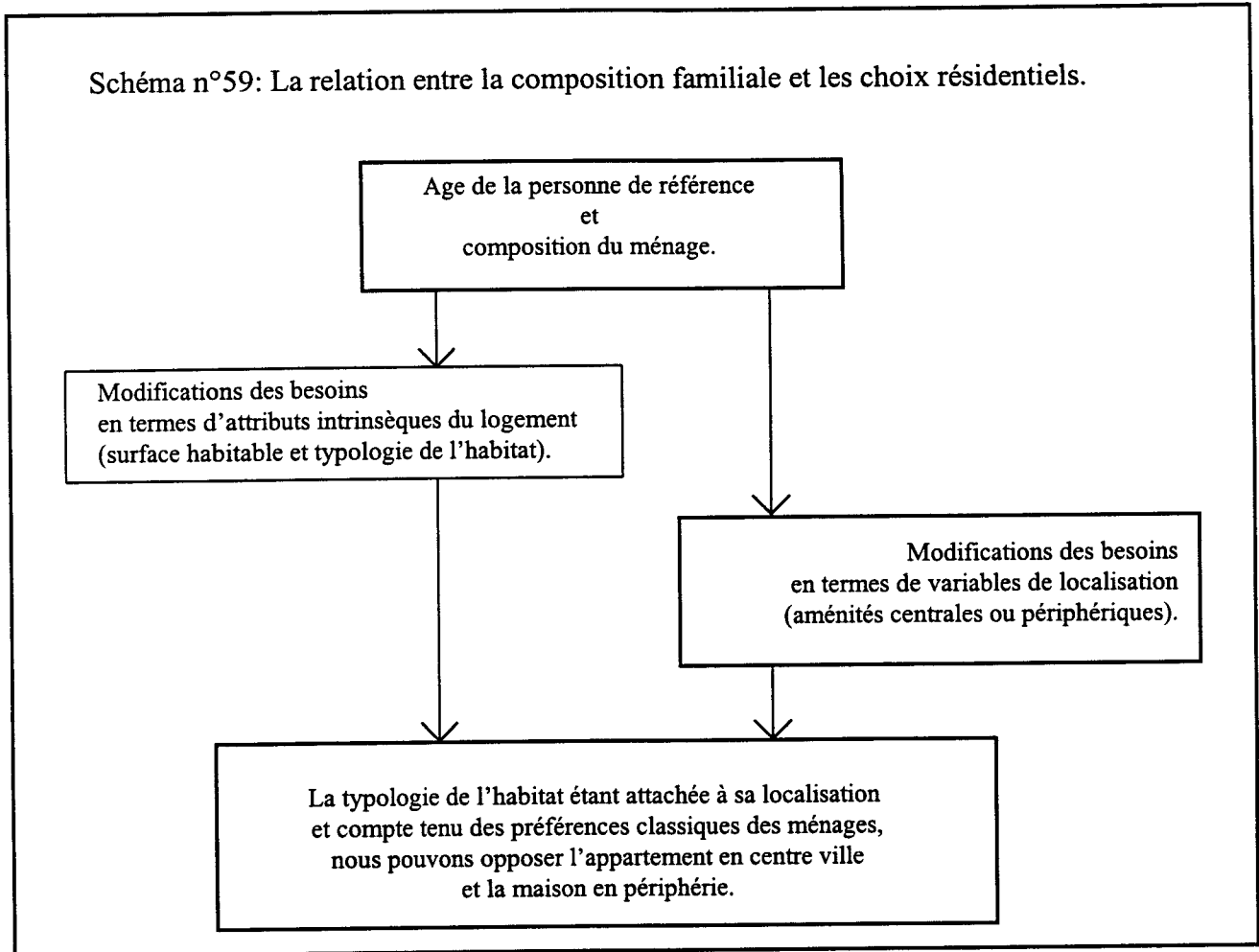
<sup>11</sup> Comportements de mobilité et évolution de l'organisation urbaine. Groupe d'Etudes et Représentations de la Mobilité et de l'Espace, ADEUPa/A.E.R./L.I.A.S.C. Télécom.

Nous espérons mettre en évidence à travers l'âge de la personne de référence, les effets de l'évolution de la composition familiale sur les enchères des ménages, qu'elles concernent les besoins en surface habitable et en termes de proximité aux équipements centraux ou périurbains. Intuitivement, nous pouvons penser que ces trois tranches d'âges correspondent à des besoins assez identifiés.

Les catégories de ménages les plus jeunes ont généralement des besoins en espace modestes et sont grands consommateurs d'activités de loisirs centrales. La catégorie de ménages entre 30 et 45 ans est assimilable à la famille avec enfants. En conséquence, les besoins en espace sont plus importants, le jardin devient « indispensable » et la consommation d'activités de loisirs centrales diminue. Ces ménages sont souvent des accédants en pavillon individuel neuf périphérique qui participent pour beaucoup à l'évasion urbaine (carte n°13). Les comportements des tranches plus âgées sont plus difficiles à cerner. Selon les revenus, les préférences personnelles des agents ou leurs stratégies patrimoniales, les achats réalisés peuvent relever de l'investissement locatif ou dépendre des choix de localisation pour la retraite. Dans ce dernier cas, les préférences peuvent s'effectuer en fonction de la distance à la mer ou en fonction de la distance au centre.

Il nous faudra cependant garder en mémoire que les choix effectués par les agents et portant sur des attributs intrinsèques du logement conditionnent souvent la localisation. Comme l'a montré Muth (1979), il existe une relation entre la quantité de sol utilisée pour produire une unité de logement et le prix du sol. Cette relation explique la plus grande proportion de logements en immeubles collectifs dans les zones centrales. Comme nous avons pu le souligner dans la section 1 portant sur la structure générale du pays de Brest, le parc immobilier de Brest s'oppose catégoriquement au reste de la zone étudiée. Nous pouvons donc clairement mettre en balance une périphérie peuplée de familles propriétaires de logements individuels et une ville où les accédants sont plus souvent des célibataires, des divorcés, de jeunes ménages où au contraire des ménages plus âgés (schéma n°59).

Schéma n°59: La relation entre la composition familiale et les choix résidentiels.



D'ors et déjà et quelles que soient les estimations effectuées, les coefficients concernant les principales caractéristiques intrinsèques des logements confirment les intuitions que nous avons précédemment évoquées. Au sein d'une même catégorie socio-professionnelle et a priori au sein d'une même tranche de revenu, les préférences pour les logements les plus grands sont très affirmées pour les tranches d'âges supérieures à 30 ans.

Pour exposer le plus clairement possible l'idée selon laquelle les enchères des ménages évoluent aussi bien en fonction des revenus qu'en fonction de la composition familiale, nous avons calculé les prix d'enchères en reprenant les estimations du modèle intégrant l'ensemble des principales variables intrinsèques et le temps d'accès au centre (tableaux n°14, 14bis et 14ter en annexe). Les estimations portent sur un logement individuel ancien disposant d'un jardin de 500 m<sup>2</sup>, situé hors de Brest et à environ 20 minutes du centre ville (tableau n°60 et graphiques n°62, 63 et 64).

Tableau n°60 : Prix d'enchères estimés pour un logement individuel ancien en périphérie qui dispose d'un jardin de 500 m<sup>2</sup> et à environ 20 minutes du centre ville.

Prix d'enchères	Ouvriers et Employés			Cadres Moyens			Cadres Supérieurs		
	cat1 [19;30]	cat2 [31;37]	cat3 [38;74]	cat4 [19;30]	cat5 [31;37]	cat6 [38;74]	cat7 [19;30]	cat8 [31;37]	cat9 [38;74]
t2	149142	129554	136442	146540	154844	157401	94973	121304	116570
t3	223207	186102	189312	180350	208945	176761	125838	103513	145358
t4	266853	275090	229843	263300	215185	239104	193949	200697	175300
t5	304661	291867	254042	294300	237935	246756	232711	225495	209809
t6	302596	320316	263985	269212	281040	277466	275668	299915	244398
t7		301388	307753	246780	311967	249211	294948	345398	205515
t8		373773		301358	377246	382221			369038
t9									457830

Les estimations aberrantes correspondant à des logements de très grande taille n'ont pas été reportées.

Source : Estimations des fonctions d'enchères, tableaux n°14, 14bis 14ter en annexe.

Les graphiques n°62, 63 et 64, reprennent les résultats du tableau n°60 ci-dessus. Ils montrent de manière très explicite le principe de sélection par l'enchère maximale mais aussi et surtout le fait que plus les ménages ont une forte probabilité d'être des familles avec un ou plusieurs enfants, plus ces ménages ont des enchères importantes pour les logements de grande taille. Précisons que seules les enchères portant sur des logements d'au moins quatre pièces sont interprétables, puisque les autres résultats ne s'avèrent pas significatifs quelle que soit la catégorie de ménage (tableaux n°14, 14bis et 14ter en annexe).

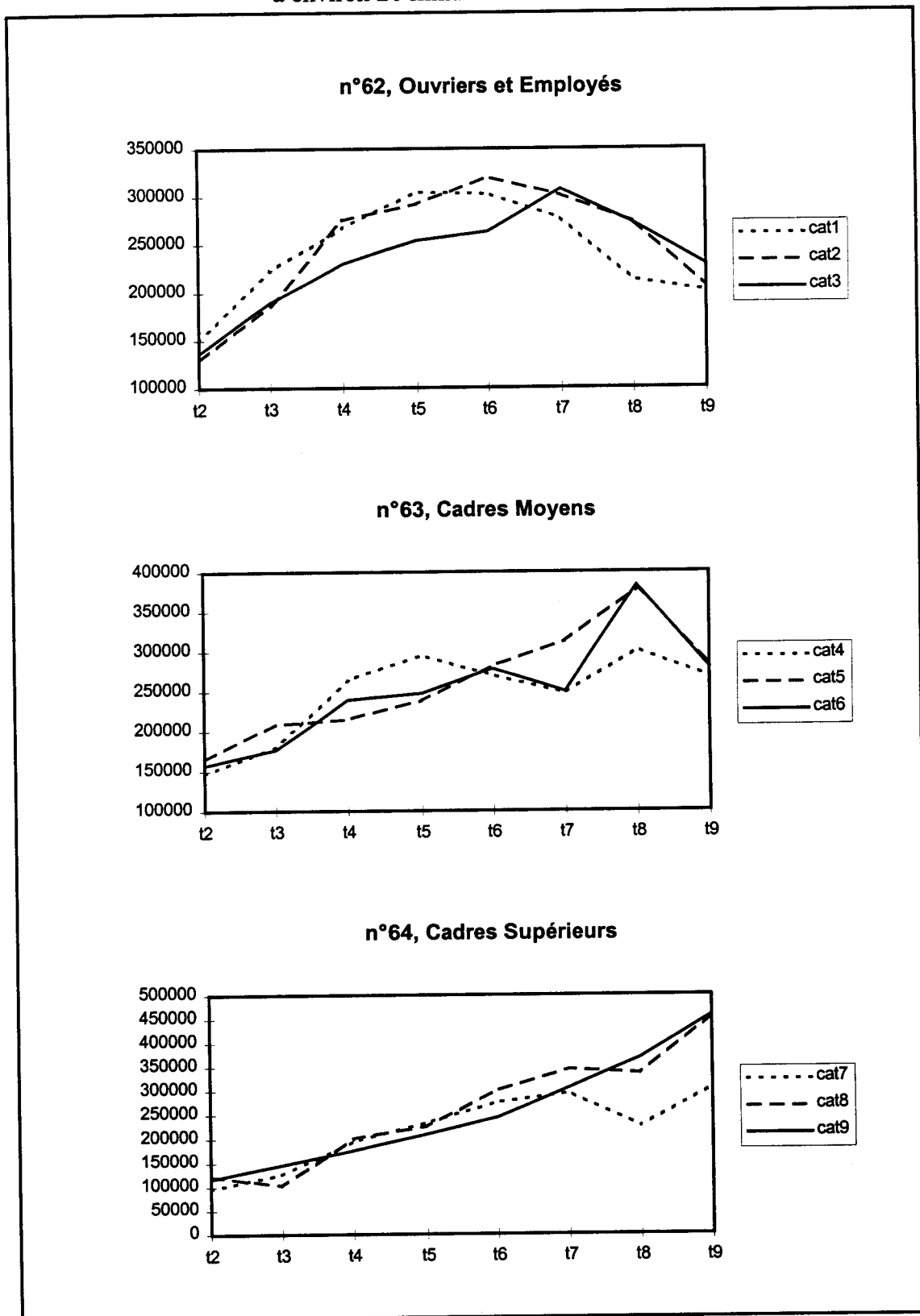
Tableau n°61: Prix d'enchères estimés pour un appartement ancien en centre ville de Brest et ne disposant pas d'un garage.

taille du logement	Ouvriers et Employés			Cadres Moyens			Cadres Supérieurs		
	cat1 [19;30]	cat2 [31;40]	cat3 [41;75]	cat4 [19;30]	cat5 [31;37]	cat6 [38;75]	cat7 [19;31]	cat8 [32;45]	cat9 [46;73]
studio	57426	58072	72479	47058	94888	77200	54260	84023	93625
t1b	58165	63860	81239	58492	55367	91853	58674	69477	93270
t1	60310	60867	80214	46187	52404	69986	50627	92047	140176
t2	113613	96351	110365	102832	98632	122363	88792	96014	115549
t3	151456	142551	143998	145605	129373	162195	12536	115157	139407
t4	180783	186811	164728	178234	163138	192308	169915	147805	154996
t5	200136	235615	182267	189938	256672	250134	227921	191946	227124
t6	196310	253610	221317	201220	289628	271700	280002	307384	279331
t7		254601	246238		294387	326653	280451	384944	241005
t8					342715	375891			371407

Les estimations aberrantes correspondant à des logements de très grande taille n'ont pas été reportées.

Source : Estimations des fonctions d'enchères des tableaux n°15, 15bis et 15ter en annexe.

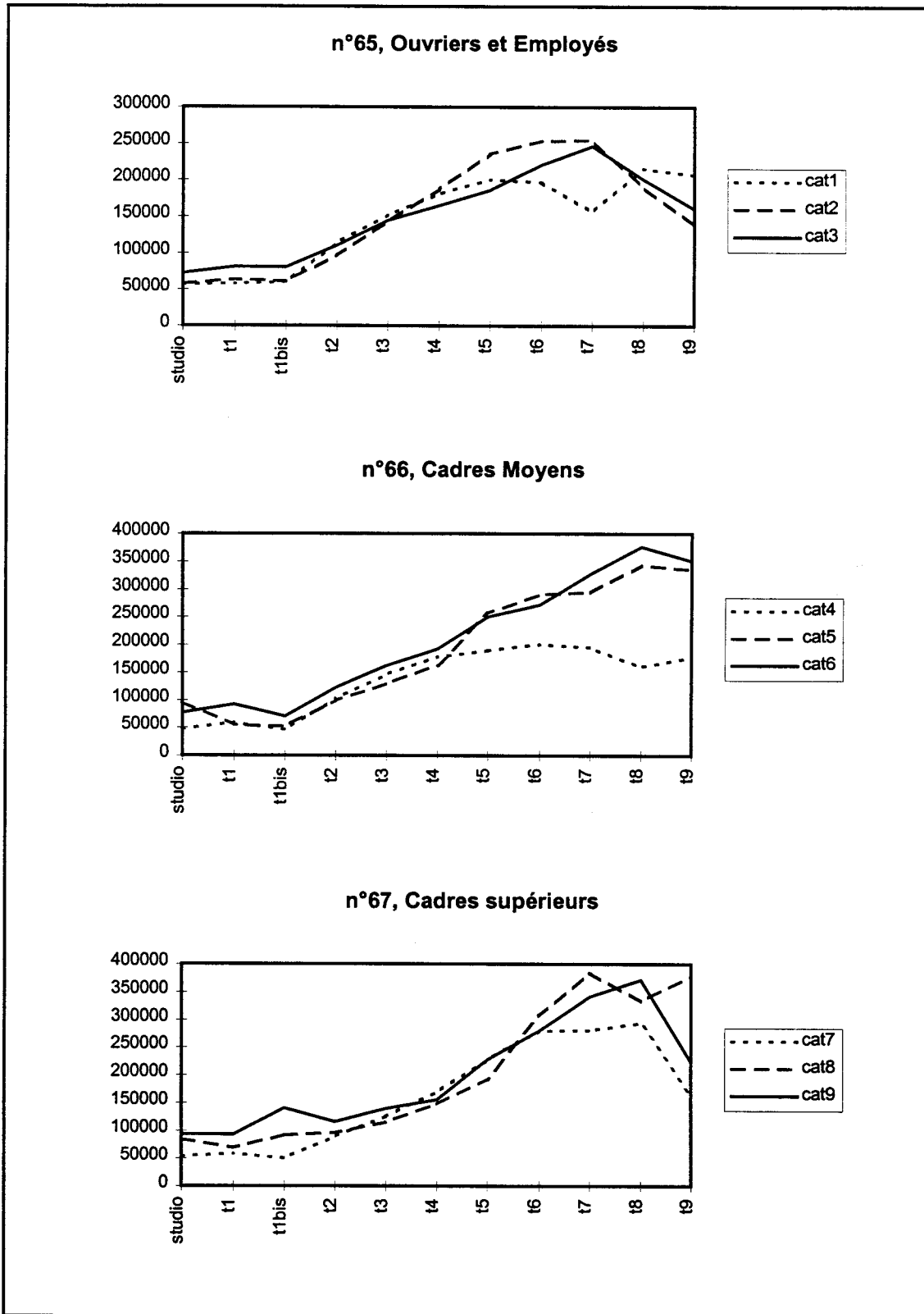
Graphiques n°62, 63 et 64: Prix d'enchères estimés en fonction des tranches d'âges pour un logement individuel ancien en périphérie disposant d'un jardin de 500m<sup>2</sup> à environ 20 minutes du centre de Brest.



Prix en ordonnée et type de logement en abscisse.

Source : Fonctions d'enchères, tableaux n°14, 14bis et 14ter en annexe.

Graphiques n°65, 66 et 67: Prix d'enchères estimés en fonction des tranches d'âges et par catégorie socio-professionnelle pour un appartement ancien en centre ville de Brest et ne disposant pas d'un garage.



Prix en ordonnée et type de logement en abscisse.

Source : Fonctions d'enchères d'après les tableaux n°15, 15bis et 15ter en annexe.

La même opération a aussi été effectuée pour un appartement ancien en centre ville de Brest. Les résultats sont plus difficilement interprétables. Pour les ouvriers et les employés, les estimateurs concernant la taille du logement sont significatifs quand les logements ont au maximum cinq pièces principales. En l'espèce, on retrouve une domination des tranches les plus âgées pour les logements de grande taille. Quant aux cadres supérieurs, tous les estimateurs sont significatifs, hormis celui concernant le logement de neuf pièces principales. De la même manière et pour des logements d'au moins trois pièces, on remarque que plus le ménage est âgé, plus il enchérit quand le logement est de grande taille. Les estimateurs des logements de petite taille (du studio au type 2) des cadres supérieurs de plus de 32 ans doivent être analysés avec plus de précaution. Ces logements ont en effet une forte chance d'entrer dans le parc locatif. Les résultats obtenus pour les cadres moyens sont assez curieux, puisque la tranche d'âge intermédiaire a toujours une enchère maximale.

Les estimations des prix d'enchères des ménages ci-dessus nous ont permis de justifier le découpage par tranches d'âge qui sera maintenu par la suite pour des estimations d'enchères intégrant des critères de localisations ou d'environnement. Nous pourrions alors étudier l'influence des revenus comme de la composition des ménages sur des critères comme la proximité à un espace vert, à un centre commercial, à la mer ou la composition sociale des lieux.

Au contraire des tranches d'âges, l'influence de la catégorie socio-professionnelle et donc du revenu a déjà été mise en évidence. Visiblement, plus un ménage est aisé, plus il enchérit fortement quand le logement et le jardin sont de grande taille et qu'il est proche du centre (en termes de distance ou en termes temporels). Pour mieux visualiser le principe de sélection par l'enchère maximale, nous avons reporté la totalité des estimations des tableaux n°60 et n°61 afin de signifier l'influence des revenus sur les enchères des ménages pour des logements de tailles différentes. Les graphiques n°16 et n°17 en annexe reprenant ces résultats doivent être interprétés avec prudence, puisque les estimations des fonctions d'enchères ne comprennent sans doute pas l'ensemble des variables déterminantes des choix de localisation résidentielle des agents.



L'observation des fonctions des prix d'enchères pour une maison ancienne avec un jardin de 500 m<sup>2</sup> et situé à environ 20 minutes de Brest permet de visualiser l'évolution des dispositions à payer selon les CSP et donc selon les revenus. Les courbes d'enchères des cadres supérieurs (cat7, cat8 et cat9) sont plus élevées pour les logements disposant d'au moins 6 pièces principales et inversement les ouvriers ont des enchères supérieures aux autres pour les logements disposant de moins de 5 pièces.

Le graphique n°17 en annexe reprenant les dispositions à payer des ménages pour des appartements anciens en centre ville de Brest est plus difficile à interpréter. Pour les logements de taille moyenne, on retrouve le même phénomène que précédemment. Nous devons par ailleurs souligner la hauteur des enchères émises par les ménages les plus aisés pour les appartements d'une seule pièce. Comme nous l'avons déjà évoqué, une partie de ces achats correspondent à des investissements, mais aussi à une expression de la préférence de ces agents pour la centralité. L'exemple pris en compte ici concerne en effet un logement en centre ville et montre que les ouvriers et les employés n'ont jamais une enchère moyenne supérieure aux autres.

Insistons de nouveau sur l'importance de la distance ou de la facilité d'accès au centre. Les résultats concernant l'échantillon de transactions brestoises ou périphériques sont explicites et significatifs. Nous avons ici repris le temps d'accès au centre (temps d'accès en minute), mais les résultats touchant à la distance sont comparables (3.1. Les premiers résultats).

Cette variable de localisation est toujours significative, exceptée pour les cadres supérieurs achetant un logement en périphérie brestoise et pour les jeunes ouvriers à Brest. Les coefficients montrent par ailleurs comment la facilité d'accès au centre est valorisée par les ménages plus aisés. Compte tenu de l'importance de ce critère de localisation, nous avons tenté d'introduire des variables modifiées de la distance au centre ou de la facilité d'accès au centre comme les carrés de ces valeurs. Malheureusement, ces modèles ne convergent pas. Dans les modèles introduisant d'autres critères de localisations, nous reprendrons donc uniquement des variables non modifiées qu'elles s'expriment en distance ou en temps d'accès.

Tableau n°68 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la facilité d'accès au centre ville de Brest.

Catégorie		Temps d'accès au centre ville de Brest en minutes	
		Brest	Hors Brest
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,0062	-0,0144
cat1	t	-0,45	-8,37
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	-0,0292	-0,0137
cat2	t	-2,10	-6,94
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	-0,0472	-0,0126
cat3	t	-3,26	-6,63
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0201	-0,0142
cat4	t	-1,34	-6,95
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0612	-0,0196
cat5	t	-3,14	-4,72
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	-0,1422	-0,015
cat6	t	-5,58	-6,72
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	-0,2309	-0,0196
cat7	t	-11,4	-6,99
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	-0,1976	-0,0221
cat8	t	-10,17	-7,35
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	-0,25	-0,005
cat9	t	-13,16	-1,63

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°14, 14bis, 14ter, 15, 15bis et 15.

### **3.2.1.2. Légitimation de la méthode.**

La constitution des classes de ménages en fonction des catégories socio-professionnelles et en fonction de l'âge nous permet d'apprécier les préférences des agents en fonction de leurs revenus et de tenir compte implicitement de la composition de la famille. Cette étape de l'analyse nous permet aussi de mettre en évidence le principe de sélection par l'enchère maximale. Mais elle nous permettra aussi de souligner les biais d'une étude des prix immobiliers à partir de fonctions de prix simples s'appuyant pourtant sur une segmentation des ménages équivalente.

Pour mettre en avant l'intérêt de notre méthode, nous avons comparé les estimations de prix simples (tableaux n°18, 18bis, 18ter, 19, 19bis et 19ter en annexe) aux prix d'enchères concernant un appartement en centre ville et une maison ancienne à 20 minutes du centre.

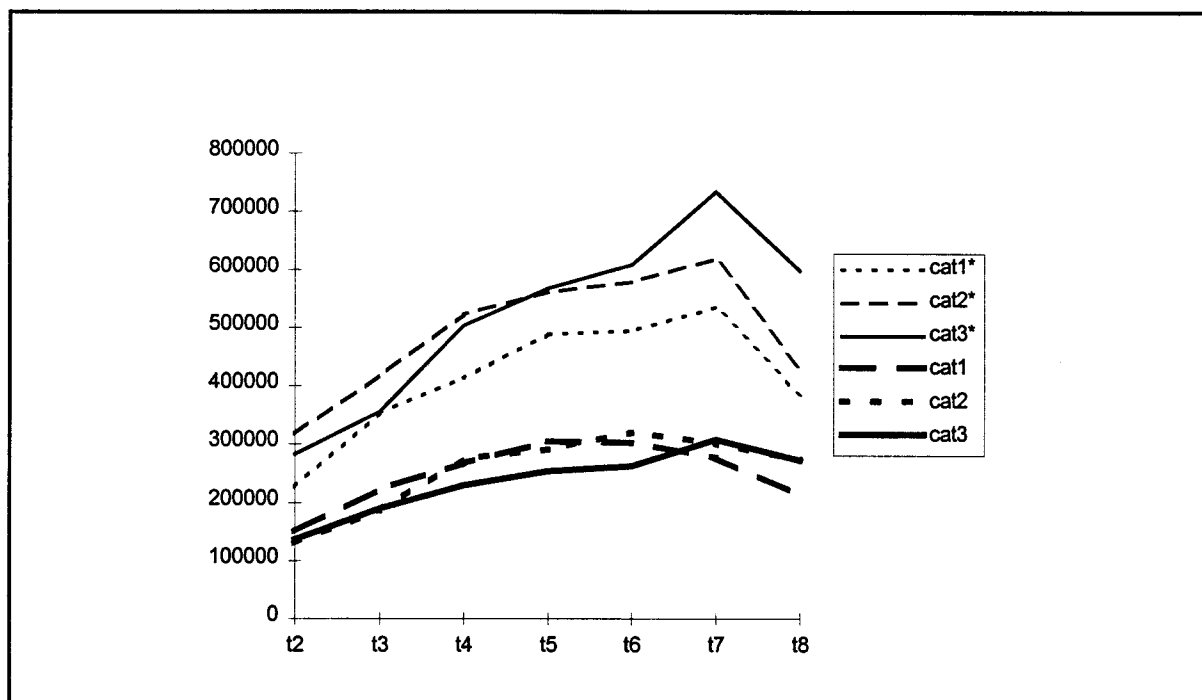
Tableau n°69: Prix simples calculés par catégorie de ménages et pour un logement individuel ancien en périphérie, disposant d'un jardin de 500 m<sup>2</sup> et situé à environ 20 minutes du centre.

Taille du logement	Ouvriers et Employés			Cadres Moyens			Cadres Supérieurs		
	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6	cat7	cat8	cat9
t2	226920	317729	282703	264621	285174	327962	349813	341620	393271
t3	353258	418049	255953	275816	407646	411331	472954	512345	476753
t4	412980	522069	503457	151790	518790	582308	645548	644516	734948
t5	488236	560876	567420	529535	603592	634857	622223	713084	809486
t6	494625	578651	508623	525578	658918	677493	748970	774796	864196
t7	535124	619182	734727	595737	587984	675058	801031	939736	1049322

Source : Estimations des fonctions de prix simples, tableaux n°18, 18bis, 18ter en annexe.

Les estimations aberrantes correspondant à des logements de très grande taille n'ont pas été reportées.

Graphique n°70 : Fonctions d'enchères et de prix simples des ouvriers et employés pour une maison avec un jardin de 500m<sup>2</sup> située à 20 minutes de Brest.



Source : Estimations reportées dans les tableaux n°14, 14bis, 14ter, 18, 18bis et 18 en annexe.

Les courbes représentant les fonctions d'enchères sont en gras. Prix en ordonnée et type de logement en abscisse.

Nous pouvons penser que les premiers calculs effectués à partir d'un modèle d'enchères donnaient des résultats un peu sous-évalués puisque nous n'intégrions pas encore la totalité des variables les plus significatives. Après une revue des différentes variables à notre disposition, nous pensons éliminer ce problème qui devrait être relativement important pour les catégories les plus aisées qui sont plus sensibles à l'environnement. Par comparaison avec les tableaux n°60 et n°61, les estimations des prix fonciers par des fonctions de prix

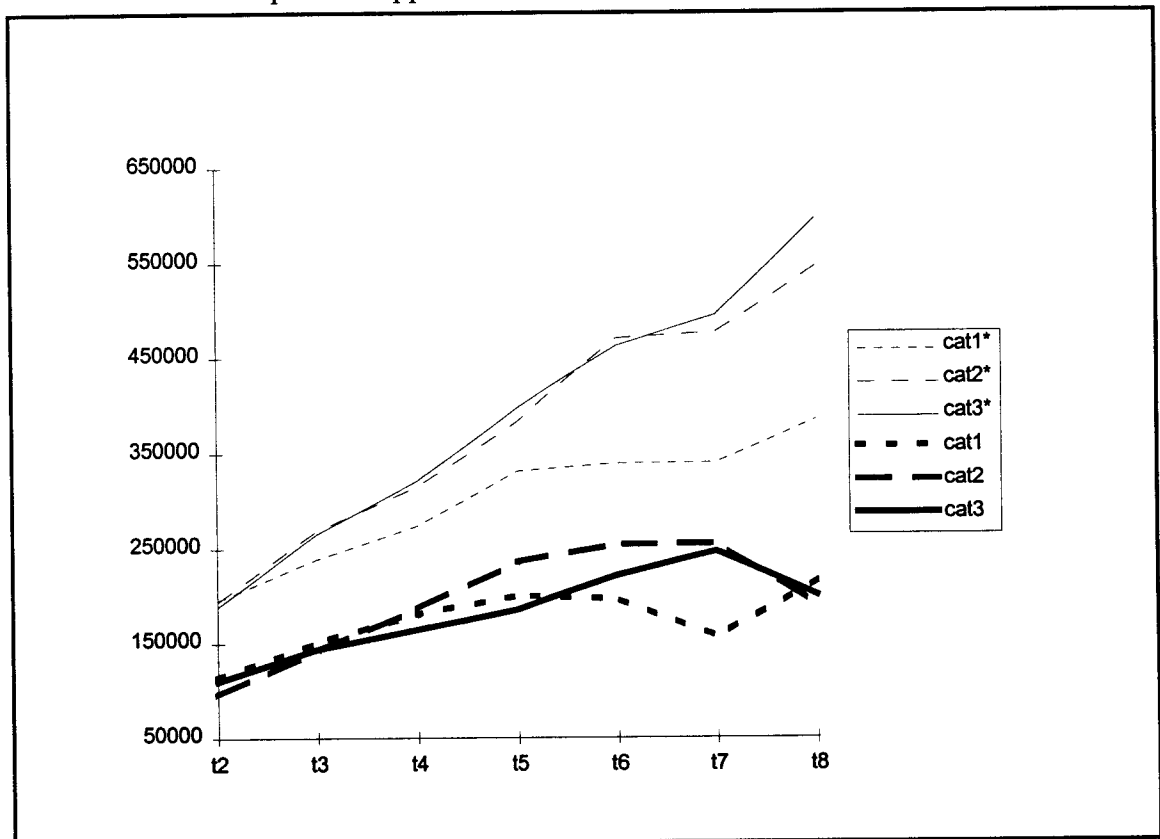
simples sur la base d'une segmentation de la demande donne des résultats beaucoup plus élevés.

Tableau n°71: Prix simples calculés par catégorie de ménages pour un appartement ancien en centre ville de Brest et ne disposant pas d'un garage.

taille du logement	Ouvriers et Employés			Cadres Moyens			Cadres Supérieurs		
	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6	cat7	cat8	cat9
t2	195820	194493	189085	215013	212045	199218	236539	228548	230027
t3	238793	268781	265522	281293	326816	278689	359710	309838	247442
t4	273745	314851	320858	331490	379782	245917	433200	425876	444077
t5	331060	382489	396906	397144	421786	345917	542614	534189	660832
t6	338864	470831	462362	352376	499096	445323	576398	609811	742746
t7	339508	476467	495119		597885	439879	733733	692321	712514
t8	384406	545389	596035			671490		741333	778524

Source : Estimations des fonctions de prix simples, tableaux n°19, 19bis et 19ter en annexe.  
Les estimations aberrantes correspondant à des logements de très grande taille n'ont pas été reportées.

Graphique n°72 : Fonctions d'enchères et de prix simples des ouvriers et employés pour un appartement en centre ville de Brest.



Source : Estimations effectuées d'après les tableaux n°15, 15bis, 15ter, 19, 19bis et 19ter en annexe.  
Les courbes représentant les fonctions d'enchères sont en gras. Prix en ordonnée et type de logement en abscisse.

L'évaluation des fonctions de prix simples par catégorie de ménages donne des résultats très élevés, notamment pour les acheteurs les plus aisés. Cette sur-évaluation se

justifie par une double raison théorique et méthodologique. Cette méthode segmentée ignore le fait que l'ensemble des logements à disposition sur le marché est confronté à l'ensemble des individus désireux d'acheter un logement. Le premier ensemble peut être assimilé à l'ensemble des logements vendus sur la période et le second à l'ensemble des acheteurs de l'échantillon. Enfin, une conséquence de la segmentation des logements selon qu'ils ont été achetés par des cadres ou des ouvriers est que chaque sous-ensemble comprendra des logements bénéficiant ou ne bénéficiant pas de caractéristiques intrinsèques particulières qui ne sont pas recensées dans la base de données. Ainsi, comme les familles plus aisées accordent généralement de l'importance à des critères esthétiques, nous pouvons penser que le segment du marché regroupant l'ensemble des logements achetés par cette catégorie de ménages est constitué de logements d'une grande qualité architecturale. Ceci n'est pas sans conséquence sur les estimations de prix simples.

\* \* \* \*

Dans une première observation du pays de Brest, nous avons souligné l'opposition nette entre la ville de Brest et les autres communes. De la même façon, les estimations des fonctions d'enchères des ménages fournissent des profils différents et montrent que les petits logements en centre ville rentrent plutôt dans le parc locatif, puisque les ménages les plus aisés les valorisent. Les comportements de localisation pressentis résident dans une opposition claire entre les personnes préférant l'appartement en centre-ville et celles préférant le logement individuel en périphérie. L'observation succincte des différentes données à notre disposition tant en termes de logements qu'en termes de population, imposait donc une segmentation de l'analyse et l'estimation de fonctions d'enchères distinctes selon la situation géographique des logements (Brest ou hors Brest).

Dans un modèle qui intègre les principales variables intrinsèques du logement, nous avons pu mettre en évidence l'importance des revenus comme des tranches d'âges sur l'évolution des dispositions à payer des ménages. Mais nous avons aussi montré comment notre méthode évitait les biais d'une analyse des prix simples segmentée par catégorie de ménages.

Après avoir successivement analysé l'influence de variables de localisation spécifiques à la zone étudiée comme la proximité à la mer, l'accès à une ligne de bus régulière ou des

variables essentielles comme des indicateurs de la composition sociale des quartiers, nous construirons un modèle global qui sera d'autant plus adéquat pour montrer la validité de notre méthode d'évaluation des dispositions à payer des ménages pour les attributs d'un logement (section 3.2.8. Le modèle définitif.).

### 3.2.2. Les externalités de voisinage.

Les effets des indicateurs de composition sociale estimés dans les fonctions globales de prix simples (tableaux n°3, n°4, n°5, n°6, n°7, n°10, et n°11 en annexe) sont très significatifs et montrent que les prix des logements augmentent avec la proportion de cadres dans la population totale. Aussi, compte tenu de l'importance théorique et empirique des phénomènes de ségrégation spatiale et d'externalités de voisinage, avons-nous jugé opportun de leur consacrer le premier pan de notre analyse des préférences des ménages en termes de localisation.

Tableau n°73 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proportion de cadres dans le quartier ou dans la commune.

Catégorie		Proportion de cadres dans la commune ou le quartier (1)	
		Brest	Hors Brest
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0018	0,0003
cat1	t	0,5002	5,2086
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,0108	0,0003
cat2	t	3,0624	5,1741
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,0106	0,0003
cat3	t	2,7807	4,3717
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,0176	0,0003
cat4	t	4,5992	5,4602
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	0,0222	0,0005
cat5	t	5,092	7,9742
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,0354	0,0004
cat6	t	8,8585	5,5666
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,0436	0,0005
cat7	t	8,4207	6,9527
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	0,0449	0,0007
cat8	t	8,94114	7,8517
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	0,0538	0,0003
cat9	t	10,192	3,7041

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°22, 22bis, 22ter, 23, 23bis 23ter en annexe.

(1) Données de recensement 1990.

Le modèle ne prend pas en compte la proximité au centre ville de Brest.

Les résultats du tableau n°72 montrent qu'une variable décrivant la représentation de cadres dans la commune ou dans le quartier est déterminante. Notons que ce modèle n'intègre pas de notion de proximité au centre. Etant donné la forte relation entre la proportion de cadres et la distance au centre, nous testerons un modèle utilisant les deux variables puis une variable croisée (tableaux n°74 et n°75).

Pour Brest, la variable est significative chez les cadres et chez les ouvriers plus âgés. La préférence pour les quartiers bénéficiant d'une forte représentation de cadres augmente avec l'âge et avec le revenu. Les effets estimés pour les ménages les plus jeunes mais plus aisés sont toujours légèrement supérieurs à ceux de la catégorie de ménages d'une CSP inférieure et plus âgée. Nous pouvons donc supposer que l'effet du revenu prédomine sur l'effet de la capitalisation immobilière déjà acquise.

Pour les autres communes du pays de Brest, les coefficients estimés sont significatifs pour les 9 catégories de ménages. De manière globale, nous pouvons là encore dire que plus un ménage fait partie d'une CSP élevée, plus il enchérit sur des logements situés dans des communes où la part de cadres est importante. Nous devons aussi préciser que cette préférence diminue chez les cadres moyens de plus de 38 ans et les cadres supérieurs de plus de 45 ans. La préférence pour les communes peuplées d'une forte proportion de cadres s'affirme particulièrement pour la tranche d'âges intermédiaire.

L'introduction de la distance au centre en plus de la proportion de cadres dans la population des communes et des quartiers, conduit à des résultats un peu moins significatifs pour ce qui concerne les critères révélateurs de la composition sociale des lieux. Globalement, nous pouvons dire qu'ayant effectué le choix de résider à Brest ou dans sa périphérie, plus les ménages sont aisés, plus leurs enchères sont élevées quand les logements sont situés dans des quartiers ou dans des communes proches du centre et dont la population est composée d'une proportion importante de cadres.

Tableau n°74 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proportion de cadres dans le quartier ou la commune. Le modèle introduit aussi la notion de proximité au centre.

Catégorie		Brest		Hors Brest	
		ratio (1)	distance	ratio (1)	distance
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0977	-0,0106	-0,2066	-0,1836
cat1	t	4,3333	-0,90	-1,7367	-5,67
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,1513	-0,0146	-0,0741	-0,1385
cat2	t	6,9202	-0,85	-0,6493	-4,51
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,1452	-0,0221	0,0608	-0,0952
cat3	t	6,6313	-1,62	0,3618	-2,07
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,1206	-0,1950	0,0567	-0,1776
cat4	t	5,9102	-3,82	0,4145	-4,68
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	0,1047	-0,1141	0,3177	-0,1538
cat5	t	4,8336	-1,92	0,0100	-3,44
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,1687	-0,097	0,4903	-0,1684
cat6	t	8,2869	-2,47	3,0719	-3,69
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,2357	-0,02021	0,6446	-0,1428
cat7	t	9,5095	-2,85	3,5910	-2,92
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	0,2129	-0,1566	0,9369	-0,1131
cat8	t	7,9056	-2,87	4,9875	-2,11
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	0,2145	-0,155	1,4395	-0,1178
cat9	t	8,8091	-2,95	6,3186	1,92

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°24, 24bis, 24ter, 25, 25bis et 25ter en annexe.

(1) Rapport entre la part des cadres et la part d'ouvriers, données issues du recensement de 1990.

Dans la section 1 portant sur le particularisme du Pays de Brest, nous avons souligné l'importance de la liaison entre la constitution du parc de logements, la distance au centre et la spécialisation sociale de l'espace. Afin de souligner le phénomène, nous avons effectué une évaluation des fonctions d'enchères des ménages en utilisant une variable croisant ces deux notions si liées dans le cas de l'agglomération brestoise. Cette variable est le produit de la distance au centre avec la proportion de cadre de la zone de référence.

Les résultats obtenus pour la ville de Brest sont très intéressants. Il nous faut en effet souligner le niveau de significativité de cet indicateur croisé pour les cadres moyens et les cadres supérieurs. On confirme ici l'influence conjuguée de la proximité au centre et de la composition sociale des lieux sur les enchères des ménages les plus aisés et ayant donc la possibilité d'exercer leurs préférences en matière de localisation résidentielle. L'effet de cette variable sur l'échantillon de transactions réalisées sur les autres communes du pays de Brest est plus difficile à interpréter. Compte tenu des autres évaluations, nous pouvons dire que les enchères de ces ménages se qualifient plutôt en termes d'accessibilité qu'en termes de spécialisation socio-spatiale.



Tableau n°75: Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à une variable croisant la notion de proximité au centre et la composition sociale des lieux.

		Variable croisant la distance au centre et la proportion de cadres (1),	
Catégorie		Brest	Hors Brest
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,0030	-0,0118
cat1	t	-0,3634	-2,6073
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,0152	-0,0030
cat2	t	1,8703	-0,6966
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,0080	-0,0032
cat3	t	0,9092	-0,4937
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	<b>0,0687</b>	0,0001
cat4	t	8,0020	0,0258
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	<b>0,0665</b>	0,0017
cat5	t	6,7908	0,3472
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	<b>0,0626</b>	0,0001
cat6	t	6,8414	0,0180
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	<b>0,1202</b>	0,0030
cat7	t	10,349	0,4267
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	<b>0,1104</b>	0,0013
cat8	t	9,7542	0,1788
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	<b>0,1355</b>	0,0195
cat9	t	11,3598	2,2621

Source : Les fonctions d'enchères des tableaux n°26, 26bis, 26ter, 27, 27bis et 27ter en annexe.

(1) Données de recensement 1990.

### 3.2.3. Caractéristiques de géographie physique.

Si l'observation de l'agglomération lilloise nécessite la prise en compte d'un relatif polycentrisme induit par son histoire économique et industrielle, la position géographique et topologique de l'agglomération brestoise face à l'océan doit aussi être prise en compte. Il nous faut donc mettre en avant certaines caractéristiques de géographie physique du pays de Brest : la distance à la mer ou à la rade.

Concernant l'estimation des fonctions d'enchères « hors Brest », nous avons simplement introduit une variable dichotomique précisant si la commune en question se situe sur le littoral. L'introduction d'une variable du même type pour le cas de la ville de Brest est plus complexe. Ayant été rasée puis reconstruite sur ses remblais, la ville de Brest bénéficie d'une topologie originale et « artificielle ». Il nous semblait donc difficile de différencier les quartiers ayant vue sur la mer des autres. La seule variable nous permettant d'appréhender

cette caractéristique des lieux semblait être la valeur locative, base de calcul des impôts locaux. Cet indicateur aurait pu nous permettre de construire une variable très précise puisque disponible par îlot. Malheureusement, la valeur locative est une variable endogène. Elle est adossée au niveau des loyers qui sont eux-mêmes liés aux prix fonciers. Aussi, comme pour l'échantillon des transactions réalisées en dehors de Brest, nous limiterons-nous à l'utilisation d'une variable dichotomique distinguant les quartiers au bord de la rade des autres.

Tableau n°76 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proximité à la mer ou à la rade.

Catégorie		Brest (1)	Hors Brest (1)
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0131	-0,0412
cat1	t	0,0878	-1,1448
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,06695	-0,1310
cat2	t	0,4844	-0,3907
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,1566	<b>0,0644</b>
cat3	t	1,0080	<b>1,2356</b>
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,0298	-0,0796
cat4	t	0,1897	-1,8787
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0131	-0,0618
cat5	t	-0,0892	-1,5970
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,3649	<b>0,1533</b>
cat6	t	2,3432	<b>3,0491</b>
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	<b>0,8714</b>	-0,0426
cat7	t	<b>2,5551</b>	-0,5374
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	<b>0,5850</b>	<b>0,0942</b>
cat8	t	<b>3,8315</b>	<b>2,1486</b>
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	<b>0,8914</b>	<b>0,22521</b>
cat9	t	<b>3,7305</b>	<b>2,1654</b>

(1) Variables dichotomiques. La valeur 1 a été attribuée aux communes du littoral, au quartier au bord de la rade et 0 sinon.

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°28, 28bis, 28ter, 29, 29bis et 29ter en annexe.

Quant à l'échantillon regroupant les transactions réalisées en dehors de Brest, les estimateurs sont significatifs chez les cadres moyens de plus de 38 ans et chez les cadres supérieurs de plus de 32 ans. Les signes des estimateurs montrent aussi que la volonté de résider dans une commune du littoral est affirmée chez les ménages les plus âgés alors que la préférence pour la proximité au centre de Brest diminue toutes choses égales par ailleurs.

Les résultats concernant l'échantillon brestois sont particulièrement explicites. Seuls les estimateurs des cadres supérieurs sont significatifs. Ils indiquent que ces ménages valorisent particulièrement les quartiers au bord de la rade. Précisons néanmoins que les quartiers auxquels nous avons accordé le critère « ayant vue sur la mer ou sur la rade » sont

les quartiers de l'arsenal, du port et du centre reconstruit qui est aussi le centre ville de Brest. La proximité à la mer sera donc réintégrée dans le modèle final en plus de la notion de proximité au centre.

Les estimateurs concernant les préférences des ménages pour la facilité d'accès au centre ville ne sont pas modifiés. Les niveaux de significativité de cette variable pour les cadres moyens et supérieurs sont même plus élevés que dans les modèles n'intégrant pas la variable spécifiant la position des quartiers par rapport à la rade. Malgré la corrélation entre les variables descriptives de la position du logement par rapport à la rade et au centre (les quartiers centraux ont aussi vue sur la rade), les résultats concernant les préférences des agents en matière de facilité d'accès au centre ville de Brest sont très significatifs et confirment donc l'importance considérable de ce critère.

#### **3.2.4. La proximité au centre et aux activités économiques.**

En plus des caractéristiques géographiques et topologiques spécifiques de la zone étudiée, nous avons bien évidemment repris la variable théorique et empirique de référence qu'est l'accès au centre. Cette variable, introduite sous la forme d'une distance ou d'un temps d'accès, s'interprète simplement quand on s'intéresse uniquement aux transactions réalisées sur Brest. Cela n'est pas le cas pour le reste des communes de l'agglomération.

En effet, la distance au centre de Brest peut mesurer l'appréciation des ménages périurbains pour la proximité à la ville dans son ensemble, c'est-à-dire la proximité aux péri-centres d'activités satellites de la ville de Brest. Pour avoir une idée plus précise des préférences des ménages faisant le choix de la périphérie, nous introduirons donc la notion de proximité aux nodes péricentraux comme les zones commerciales périphériques. L'étude des préférences des ménages s'organisera donc autour de l'introduction du temps d'accès aux principaux centres commerciaux (tableau n°77), au temps d'accès à la couronne de la ville de Brest (tableau n°78), puis au temps d'accès aux autres communes importantes du pays de Brest (tableau n°79).

Les estimateurs obtenus pour ce qui concerne la facilité d'accès aux hypermarchés sont toujours significatifs chez les cadres supérieurs de plus de 46 ans. Les signes des coefficients indiquent une préférence pour l'éloignement au Carrefour et au Géant, mais une préférence pour la proximité au Leclerc. Nous devons reprendre ces résultats en référence à ceux obtenus pour la proximité au centre ville de Brest. Les cadres supérieurs de plus de 46 ans achetant un logement en périphérie brestoise sont sans doute relativement insensibles à la proximité au centre et recherchent comme les retraités la proximité à la mer.

Tableau n°77: Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proximité aux hypermarchés pour les ménages résidant en dehors de Brest.

Catégorie		Carrefour (E-03) (1)	Géant (E-03) (1)	Leclerc (E-03) (1)
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,042	0,068	-0,097
cat1	t	-0,6171	0,3874	-0,7177
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,033	-0,138	-0,014
cat2	t	0,5259	-0,8246	-0,1091
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	-0,097	0,472	-0,396
cat3	t	-0,9997	1,8618	-1,9923
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,064	-0,342	0,229
cat4	t	0,8129	-1,6715	1,4508
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,065	-0,069	0,046
cat5	t	-0,8903	-0,3696	0,3197
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,228	-0,424	0,46
cat6	t	2,4472	-1,7403	2,485
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,1	-,171	1,251
cat7	t	0,5927	-3,6861	3,5277
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	0,037	0,503	-0,184
cat8	t	0,3515	1,7953	-0,8503
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	2,592	4,382	-1,526
cat9	t	13,8377	7,2582	-2,9734

(1) Les variables utilisée est le temps d'accès en minutes.

Source : Les fonctions d'enchères des tableaux n°30, 30bis et 30ter en annexe.

Les éventuelles préférences des actifs pour la facilité d'accès à un espace commercial devront donc être examinées à travers les coefficients des autres catégories de ménages et donc interprétées en termes de proximité au centre en général. Les seuls coefficients significatifs correspondent à la facilité d'accès aux magasins Carrefour et Leclerc pour les cadres supérieurs de moins de 31 ans. Les signes obtenus ne nous permettent pas de conclure à une influence globale de ce type d'équipements sur les enchères des ménages, mais nous invitent plutôt à les resituer par rapport à d'autres variables comme le centre ville, la mer ou d'autres centres d'activités économiques.

Tableau n°78 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proximité à la couronne brestoise.

Catégorie		Proximité à la couronne brestoise	
		Brest <sup>12</sup>	Hors Brest
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0011	-0,1264
cat1	t	0,0710	-1,6812
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	<b>-0,0362</b>	-0,0480
cat2	t	<b>-2,0923</b>	-0,6625
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	<b>-0,0362</b>	-0,0558
cat3	t	<b>-2,0923</b>	-0,4946
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0062	-0,1372
cat4	t	-0,3447	-1,5685
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0369	<b>-0,2064</b>
cat5	t	-1,7764	<b>-2,6068</b>
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,0156	<b>-0,3232</b>
cat6	t	0,8191	<b>-3,3635</b>
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,0109	<b>-0,2850</b>
cat7	t	0,4278	<b>-1,8147</b>
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	-0,0103	<b>0,2911</b>
cat8	t	-0,4186	<b>-3,3316</b>
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	-0,0388	<b>-0,5066</b>
cat9	t	-1,4438	<b>-3,8900</b>

Source : Les fonctions d'enchères des tableaux n°31, 31bis, 31ter, 32, 32bis et 32ter en annexe.

Tableau n°79 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proximité à Landerneau et Le Drennec pour les ménages résidant en dehors de Brest.

Catégorie		Proximité à Landerneau	Proximité à Le Drennec
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,000165	-0,0023
cat1	t	-0,1093	-1,1002
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	-0,003305	<b>-0,00512</b>
cat2	t	-2,3650	<b>-2,6886</b>
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,1018	<b>-0,06369</b>
cat3	t	0,00529	<b>-10,04</b>
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	<b>-0,0278</b>	0,1195
cat4	t	<b>-7,4934</b>	0,0582
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,006016	0,0003292
cat5	t	-0,3694	0,1446
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	<b>-0,04262</b>	0,2267
cat6	t	<b>-6,6865</b>	0,685
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,04618	0,0194
cat7	t	1,4857	0,4534
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	<b>-0,0296</b>	0,2316
cat8	t	<b>-4,8900</b>	0,0245
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	<b>-0,01716</b>	0,2072
cat9	t	<b>-2,2244</b>	0,0523

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°33, 33bis et 33ter en annexe.

<sup>12</sup> Cette variable sera examinée dans la section consacrée à l'analyse des équipements de transport.

L'activité économique du pays de Brest ne s'organise pas uniquement autour de la ville de Brest et de sa périphérie. Il nous faut souligner l'importance de deux autres pôles : Landerneau et Le Drennec. Le premier est un centre administratif dont est originaire l'entreprise de grande distribution Leclerc et le second concentre des industries de l'agro-alimentaire. Dans les paragraphes décrivant la spécialisation sociale de l'espace des communes de l'agglomération brestoise, nous avons souligné la forte proportion de cadres dans la ville de Brest et dans sa proche périphérie. Mais nous avons aussi relevé les mêmes caractéristiques pour les communes de Landerneau, de Le Drennec et leurs voisines.

Globalement, nous pourrions conclure à une préférence des cadres moyens et supérieurs pour la proximité à Landerneau et inversement à une préférence des ouvriers et employés pour Le Drennec. Mais nous devons analyser ces estimations en relation avec la proximité à la ville de Brest. Landerneau situé au bout de la rade est en effet proche de Brest alors que Le Drennec est au centre du canton de Lesneven. Compte tenu des niveaux de significativité des estimateurs obtenus pour la variable relative à la proximité à Landerneau et des résultats concernant la facilité d'accès au centre ville de Brest (tableau n°33 en annexe), nous pouvons tout de même insister sur la facilité d'accès à cette commune qui garde une image relativement bourgeoise.

Dans une certaine mesure, nous avons uniquement tenu compte de l'activité tertiaire et industrielle de l'agglomération brestoise, en prenant comme référence la proximité au centre ville, à la couronne, à Landerneau et à Le Drennec. Si le pays de Brest et son agglomération a une audience internationale dans des domaines aussi divers que les sciences et techniques de la mer, la construction et la réparation navale civile et militaire, l'agro-alimentaire, les biotechnologies, les télécommunications, l'électronique, l'informatique et la mécanique, c'est aussi une zone de forte activité agricole maraîchère et porcine. L'élevage de porcs cause de grands désagréments environnementaux à court (nuisances olfactives) ou à plus long terme (pollution des nappes phréatiques par les nitrates). Aussi, avons-nous tenté d'apprécier ces nuisances en introduisant une variable représentative de l'importance de l'activité agricole par la proportion d'agriculteurs dans la population totale des communes (tableau n°80).

Tableau n°80 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proportion d'agriculteurs dans la commune. Calculs effectués sur l'échantillon de transactions réalisées en dehors de Brest.

Catégorie		pourcentage d'agriculteurs dans la commune
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,0082
cat1	t	-2,1792
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	-0,0146
cat2	t	-3,9585
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	-0,0243
cat3	t	-4,0657
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0106
cat4	t	-2,3069
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0209
cat5	t	-4,7754
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	-0,0189
cat6	t	-3,4729
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	-0,0291
cat7	t	-4,5506
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	-0,0262
cat8	t	-4,0706
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	-0,0415
cat9	t	-4,9923

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°34, 34bis et 34ter en annexe.

Les coefficients attribuables à la proportion d'agriculteurs dans les communes sont significatifs et indiquent une préférence des ménages choisissant de résider en périphérie pour les municipalités où les exploitants agricoles sont moins représentés. Globalement, nous pouvons aussi dire que plus un ménage fait partie d'une CSP élevée et plus la personne de référence est âgée, plus il accorde de l'importance au fait de résider dans une commune où le nombre d'agriculteurs est faible.

### **3.2.5. Les équipements de transport.**

Globalement, nous pouvons penser que le temps d'accès au centre en utilisant une automobile est un bon indicateur de la position géographique des résidences mais aussi et surtout un bon indicateur de l'utilisation que les habitants peuvent faire d'un réseau routier. Les données utilisées pour tester l'influence du réseau routier sur les enchères des ménages sont donc les temps d'accès en minutes. Ils tiennent compte des voies utilisées, c'est-à-dire des vitesses et des niveaux d'encombrement.

Tableau n°81 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables au temps d'accès au centre de Brest et aux équipements de transport. Echantillon des transactions réalisées dans la périphérie brestoise.

Catégorie		temps d'accès au centre de Brest	Présence d'un accès à la voie express (1)	Présence d'une ligne régulière de bus ou ferroviaire (1)
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,0144	-0,0028	-0,0813
cat1	t	-8,3743	-0,0623	-1,4978
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	-0,0137	0,0134	0,0289
cat2	t	-6,9479	0,3124	0,5420
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	-0,0126	-0,0380	0,0922
cat3	t	-6,6358	-0,5449	1,0626
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0142	0,0447	0,0234
cat4	t	-6,9585	0,8527	0,3510
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0196	-0,0070	0,0558
cat5	t	-4,4239	-0,1429	0,9073
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	-0,015	0,0539	0,1336
cat6	t	-6,7282	0,8514	1,6086
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	-0,0196	0,0913	0,2327
cat7	t	-6,9958	1,2966	2,3725
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	-0,0221	0,0956	0,2562
cat8	t	-7,3584	1,2841	2,6227
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	-0,0049	0,2470	0,4989
cat9	t	-1,6745	2,6173	3,6578

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°35, 35bis et 35ter en annexe.

(1) Variable dichotomique, on attribue la valeur 1 aux communes « équipées » et 0 aux autres.

Cette variable est très significative pour l'ensemble des catégories de ménages, quelle que soit la tranche d'âge ou la catégorie socio-professionnelle. Les signes et les niveaux des estimateurs montrent que globalement plus les ménages sont aisés et plus ils sont âgés, plus ils accordent de l'importance au fait de pouvoir accéder rapidement (en voiture) au centre ville de Brest. Seul l'estimateur des cadres supérieurs les plus âgés déroge à cette « généralité ». Encore une fois nous devons rappeler la contre influence de la préférence pour les communes du littoral.

Pour avoir une image plus fine des préférences des agents en matière de transport, nous avons estimé un modèle intégrant des critères relatifs à la présence d'équipements de transport (l'accès à une voie express et la présence d'une ligne régulière de bus ou de train). Les résultats obtenus sur l'accès à une voie express ne sont pas vraiment interprétables, puisque seul le coefficient des cadres les plus âgés est significatif. Par contre, il nous faut souligner l'importance de la présence d'une ligne régulière de train ou de bus pour les cadres supérieurs. Toutes choses égales par ailleurs, on note que les cadres de moins de 45 ans valorisent d'environ 27% les logements situés dans des communes où il existe une ligne



régulière de bus ou de train. Notons par ailleurs que les coefficients obtenus pour les cadres supérieurs plus âgés sont deux fois plus élevés.

Tableau n°82 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proximité à la rocade pour les ménages choisissant d'acheter un logement à Brest.

Catégorie		temps d'accès à la rocade	temps d'accès au centre de Brest
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0011	0,0062
cat1	t	0,0710	0,4516
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	<b>-0,0362</b>	-0,0292
cat2	t	<b>-2,0923</b>	-2,1071
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	<b>-0,0362</b>	<b>-0,0472</b>
cat3	t	<b>-2,0923</b>	<b>-3,2694</b>
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0062	-0,0201
cat4	t	-0,3447	-1,3464
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0369	0,0610
cat5	t	-1,7764	0,9088
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,0156	<b>-0,1422</b>
cat6	t	0,8191	<b>-9,5835</b>
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,0109	<b>-0,2309</b>
cat7	t	0,4278	<b>-11,4861</b>
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	-0,0103	<b>-0,1976</b>
cat8	t	-0,4186	<b>-10,1774</b>
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	-0,0388	<b>-0,2557</b>
cat9	t	-1,4438	<b>-13,1625</b>

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°36, 36bis, 36ter, 31, 31bis et n°31ter annexe.

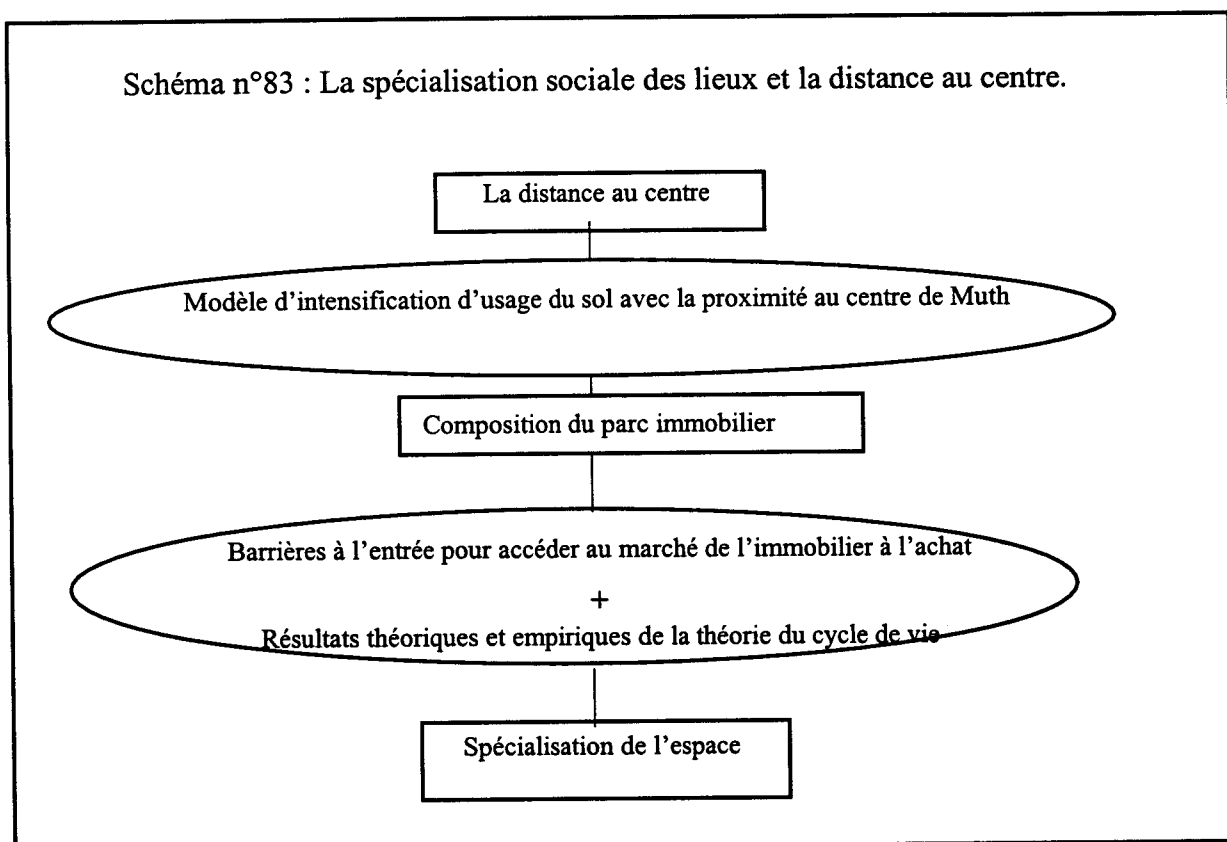
Pour ce qui concerne l'étude des préférences en matière de transport des ménages achetant un logement à Brest, nous avons réutilisé la notion de temps d'accès au centre. La notion de proximité à une ligne régulière de bus ne sera pas introduite, compte tenu de la densité du réseau. Par compte, nous avons réalisé une estimation utilisant la proximité à la rocade afin de mesurer l'influence des éventuelles nuisances sonores sur les enchères des ménages.

La rapidité d'accès est plus particulièrement valorisée par les cadres supérieurs et par les ménages âgés de plus de 40 ans. Nous pouvons donc conclure que plus un ménage est aisé, plus il enchérit sur des logements permettant d'accéder rapidement au centre ville, sachant qu'il a choisi de résider au sein même de cette ville. Les résultats concernant la proximité à la rocade sont beaucoup plus difficiles à interpréter. Seuls les estimateurs des ouvriers de plus de 31 ans sont significatifs et indiquent une préférence pour les localisations proches de la rocade. Ces résultats ne nous permettent pas de conclure à l'influence du trafic routier sur les enchères des ménages. Nous ne pouvons qu'insister de nouveau sur un mode de structuration

urbaine opposant un centre plus aisé à une couronne plus populaire et une périphérie reproduisant le même schéma sur des distances plus importantes. Ce schéma nous conduit à nous interroger sur l'influence croisée de la distance au centre, de la typologie de l'habitat et de la spécialisation sociale des lieux.

### 3.2.6. La typologie de l'habitat.

La principale caractéristique de la structuration de l'espace urbain étudié réside dans l'opposition nette et brutale entre la ville centre et le reste du pays de Brest. Nous avons souligné comment les parcs immobiliers déterminaient la spécialisation sociale des lieux et opposent ainsi les locataires d'appartements en ville aux propriétaires de logements individuels en périphérie (schéma n°58). Précisons cependant que l'ensemble de ces indicateurs peuvent aussi être considérés comme des variables descriptives des logements mutés puisqu'elles peuvent aussi constituer une proxy du logement lui-même.



Le marché du logement n'est pas un marché de concurrence pure et parfaite. Les acheteurs sont confrontés à des barrières à l'entrée. Avant de pouvoir acquérir une résidence, le ménage doit pouvoir et vouloir épargner. Le coût global d'accession à la propriété est fonction des taux d'intérêts bancaires, du taux d'imposition imputable sur les transactions immobilières, des frais annexes et du coût d'opportunité de l'apport personnel nécessaire à tout achat. Ainsi, seuls les ménages remplissant des conditions de solvabilité certaines et ayant donc des préférences en termes de confort, d'espace et de localisation affirmées peuvent se porter acquéreur.

La période d'achat correspond le plus souvent à un moment du cycle de vie où la famille s'agrandit et où les besoins en surface ou en terrain attenant sont importants. Comme le montre la carte n°13, l'évasion urbaine est largement conduite par le développement du logement pavillonnaire en périphérie. Ce type de logement correspond, comme nous l'avons suggéré dans la présentation des segments de population de référence, à des familles avec enfants et à une demande marquant des préférences exigeantes en matière de surface habitable et de surface de terrain attenant. Le profil du ménage accédant à la propriété se définissant souvent comme à un couple avec enfants, la nécessité de constituer un apport et de présenter une situation solvable sont, en plus de raisons plus subjectives d'identification sociale, des principes qui se conjuguent et conduisent une demande de logement qui à l'achat se tourne naturellement vers le pavillon en périphérie.

Pour ces raisons, nous avons testé des modèles utilisant des variables descriptives du parc du logement. Ces variables s'interprètent en termes de dates d'achèvement des constructions ou de répartition des résidences selon le statut d'occupation. N'oublions pas que l'offre d'habitat est aussi un bon indicateur de la qualité de l'environnement en termes de proximité au centre comme en termes de spécialisation sociale. Les résultats obtenus pour les variables révélatrices des dates d'achèvement sont à rapprocher de la notion de distance au centre. Comme nous l'avons montré dans les paragraphes décrivant la structuration urbaine globale de l'agglomération brestoise, les parcs immobiliers les plus centraux datent de l'immédiate après-guerre. La préférence des ménages pour des logements d'une époque particulière traduit donc plutôt une préférence pour une localisation par rapport au centre.

Tableau n°84 : coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la composition du parc immobilier. Echantillon des transactions réalisées à Brest.

Catégorie		Part des propriétaires par rapport à celle des locataires en HLM (1),	Part de logements neufs mutés (2),	Part des logements achevés après 1981 (1),	Nombre annuel de mutations pour 1000 résidents (2),
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0021	<b>0,0051</b>	0,0459	<b>-0,0045</b>
cat1	t	1,5162	<b>3,5115</b>	0,5193	<b>-2,5074</b>
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,0020	<b>0,0047</b>	-0,0138	-0,0033
cat2	t	1,4532	<b>3,2662</b>	-0,16	-1,7795
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,0015	0,0028	-0,1877	<b>-0,0065</b>
cat3	t	0,9126	1,7398	-1,8782	<b>-3,2453</b>
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	<b>0,0047</b>	<b>0,0061</b>	<b>0,3155</b>	-0,0001
cat4	t	<b>6,3057</b>	<b>3,8942</b>	<b>3,2431</b>	0,0519
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	0,0020	0,0007	0,2404	0,0020
cat5	t	1,3138	0,3914	2,2028	-0,8342
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,0051	<b>-0,0039</b>	0,0186	<b>0,0058</b>
cat6	t	3,0673	<b>-2,1736</b>	0,1687	<b>2,5599</b>
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	<b>0,0098</b>	<b>0,0154</b>	0,0141	<b>0,0187</b>
cat7	t	<b>5,8336</b>	<b>-6,3078</b>	0,1002	<b>6,062</b>
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	<b>0,0043</b>	<b>-0,0061</b>	0,0865	<b>0,0103</b>
cat8	t	<b>2,2242</b>	<b>-2,6634</b>	0,6359	<b>3,4486</b>
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	<b>0,0099</b>	<b>-0,0147</b>	<b>-0,3998</b>	<b>0,0101</b>
cat9	t	<b>4,8014</b>	<b>-5,6845</b>	<b>-2,4856</b>	<b>3,2127</b>

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°37, 37bis, 37ter, 38, 38bis, 38ter, 39, 39bis, 39ter, 40, 40bis et 40ter en annexe.

(1) Données du recensement 1990.

(2) Fichier transformé des mutations.

L'effet du ratio opposant les propriétaires aux locataires en HLM est particulièrement significatif chez les cadres moyens ou supérieurs. Plus le ménage est aisé, plus il enchérit si la proportion de propriétaires dans le quartier est importante. Au sein d'une même CSP, les coefficients estimés selon les tranches d'âges ne varient pas. Les coefficients estimés chez les cadres supérieurs sont deux fois plus élevés que ceux des cadres moyens. L'effet des revenus semble donc l'emporter sur l'effet de la capitalisation.

Le nombre de mutations par rapport au nombre total de logements est significatif pour toutes les CSP. Les estimateurs obtenus opposent les ouvriers aux cadres supérieurs. Ils montrent que les ménages accordent plus de valeurs aux logements situés dans des quartiers

où les transactions sont relativement nombreuses. Comme pour les transactions réalisées à Brest, l'analyse de l'échantillon portant sur les transactions non brestoises montre que les logements situés dans des quartiers où le marché de l'immobilier est vif sont plus appréciés des cadres supérieurs ou des cadres moyens plus âgés. Compte tenu du caractère relativement endogène de la variable, nous ne l'intégrerons pas dans le modèle final.

Tableau n°85 : Coefficients des fonctions d'enchères coefficients attribuables à la composition du parc immobilier. Echantillon des transactions réalisées dans la périphérie brestoise.

Catégorie		part des logements achevés entre 1949 et 1974 (1),	Part de logements neufs mutés (2),	Logements achevés après 1981 (1),	Nombre annuel de mutations pour 1000 logements (2),
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0145	0,0015	0,3899	-0,0012
cat1	t	0,4868	0,7891	5,9985	-1,60
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,0816	0,0039	0,3719	-0,0010
cat2	t	3,0657	2,1025	5,9082	-1,4906
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,0971	-0,0049	0,3909	0,0006
cat3	t	2,3873	1,7556	3,9294	0,5879
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,0244	0,0076	0,3671	-0,0006
cat4	t	0,7037	3,354	4,5684	-0,6891
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	0,0638	0,0026	0,4318	0,0010
cat5	t	1,9935	1,253	5,9742	1,3478
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,0967	-0,0082	0,4391	0,0043
cat6	t	2,4544	-3,0742	4,7687	5,1668
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,1942	-0,0035	0,5543	0,0031
cat7	t	4,4815	-1,1859	5,3445	3,0740
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	0,1534	-0,0137	0,4856	0,0052
cat8	t	3,1712	-4,3746	4,5155	5,1595
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	0,1135	-0,0155	0,1861	0,0073
cat9	t	1,9094	-4,1562	1,3913	7,01198

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°41, 41bis, 41ter, 42, 42bis, 42ter, 43, 43bis, 43ter, 44, 44bis, 44ter en annexe.

(1) Données du recensement 1990.

(2) Fichier transformé des mutations.

Hormis pour les cadres les plus âgés, les communes où la proportion de logements construits après 1981 est importante sont plus appréciées. Les coefficients estimés montrent aussi que cette préférence augmente avec la catégorie socio-professionnelle et donc avec le revenu. Les résultats concernant la part de logements construits entre 1949 et 1974 comme

celle des logements neufs mutés doivent être interprétés en référence avec la constitution des parcs immobiliers selon la proximité à Brest. Si l'on reprend les estimateurs les plus significatifs, nous devrions a priori conclure que les cadres supérieurs enchérissent moins quand les logements sont situés dans des communes où la part de logements neufs mutés est faible et où la part de logements construits entre 1949 et 1974 est importante. Or, les communes les plus proches de Brest ont subi une densification du parc immobilier plus ancienne et ont donc une part plus importante de logements construits entre 1949 et 1985<sup>13</sup>. Dans ces communes le parc ancien au sens juridique du terme est donc plus important. Corrélativement, la proportion de logements neufs mutés diminue dans les communes plus denses et plus proches de Brest.

Tableau n°86 : Coefficients des fonctions d'enchères coefficients attribuables à une variable croisant la composition du parc de logement et la distance au centre<sup>14</sup>.

Catégorie		Brest	Hors Brest
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0157	0,0058
cat1	t	0,6686	0,9391
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,0089	-0,007
cat2	t	0,4362	-1,128
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,0160	0,0071
cat3	t	0,6372	0,8766
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,0542	0,0167
cat4	t	1,8101	2,048
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	0,0485	-0,0020
cat5	t	1,7334	-0,2414
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	0,035	-0,0156
cat6	t	1,2671	-1,5499
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,0349	0,0051
cat7	t	0,9938	0,4606
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	0,0461	0,0108
cat8	t	1,3822	0,7961
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	0,1197	0,139
cat9	t	2,448	1,2822

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°45, 45bis, 45ter, 46, 46bis, 46ter en annexe.

Etant donné la forte relation entre la composition du parc immobilier et la distance au centre de Brest, nous avons estimé un modèle croisant les deux variables. Les résultats sont insatisfaisants et ne nous permettent pas de conclure à la prédominance de l'une sur l'autre.

<sup>13</sup> Les transactions les plus anciennes de l'échantillon datent de 1991 et les droits réduits de mutations attribuables aux logements neufs s'imputent pendant 5 ans après l'achèvement de la construction.

<sup>14</sup> Variable croisant la distance au centre et la proportion de logement construits après 1981.

### 3.2.7. Variables d'environnementales.

Enfin, nous avons testé des modèles intégrant des variables précisant la proximité à certains équipements qui sont classiquement reprises pour qualifier la qualité d'un quartier. En l'occurrence, nous tiendrons compte de la proximité aux espaces verts, aux écoles, et à quelques équipements particulièrement appréciés des catégories sociales supérieures comme les golfs. C'est-à-dire des équipements dont la position géographique n'est pas forcément corrélée avec une proximité au centre comme le nombre de médecins par habitant.

Tableau n°87 : Coefficients des fonctions d'enchères coefficients attribuables à la proximité aux espaces verts. Echantillon des transactions des mutations réalisées à Brest.

Catégorie		nombre d'espaces verts	nombre d'écoles (1)
Ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0051	-0,0896
cat1	t	1,2062	-1,7802
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	<b>0,0154</b>	<b>-0,1602</b>
cat2	t	<b>3,6512</b>	<b>-2,991</b>
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	<b>0,0276</b>	<b>-0,1378</b>
cat3	t	<b>6,2401</b>	<b>-2,4214</b>
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,0006	-0,1092
cat4	t	0,0677	-1,903
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	<b>0,0268</b>	-0,0201
cat5	t	<b>5,1666</b>	-0,2985
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	<b>0,0378</b>	-0,013
cat6	t	<b>8,0197</b>	-0,2053
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	<b>0,0448</b>	<b>0,5580</b>
cat7	t	<b>7,2825</b>	<b>2,7837</b>
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	<b>0,0449</b>	0,1309
cat8	t	<b>7,615</b>	1,6422
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	<b>0,0657</b>	0,1518
cat9	t	<b>10,9036</b>	1,7912

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°47, 47bis, 47ter, 48, 48bis, 48ter en annexe.

(1) Nombre d'écoles pour 1000 ménages avec enfants (données issues du recensement de 1990 et du fichier des équipements).

Les estimateurs concernant l'équipement en espaces verts sont particulièrement intéressants. Plus les ménages font partie d'une catégorie socio-professionnelle élevée, plus ils valorisent les logements situés dans des quartiers où les espaces verts sont nombreux. Pour une même CSP, les dispositions à payer pour résider dans un quartier où il y a des espaces verts varient en fonction de l'âge et donc de la composition familiale des ménages.

Compte tenu des niveaux de significativité, les estimateurs obtenus pour évaluer la préférence des agents pour les quartiers comprenant un nombre relativement important

d'établissements scolaires sont difficilement exploitables. Les signes montrent qu'a priori les cadres supérieurs valorisent les quartiers relativement bien équipés au contraire des cadres moyens, des ouvriers et des employés. Notons cependant que ces résultats doivent plutôt être interprétés en termes de préférence pour la proximité au centre qu'en une véritable valorisation des équipements scolaires. Les résultats obtenus pour les communes périphériques de Brest le confirment.

Tableau n°88 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables à la proximité aux écoles et aux golfs. Echantillon des transactions réalisées à la périphérie brestoise.

Catégorie		temps d'accès au golf le plus proche,	concentration en écoles (1),
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,0019	-0,1424
cat1	t	-0,8053	-1,9887
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	0,0018	-0,1871
cat2	t	0,7901	-2,6582
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,0014	-0,0652
cat3	t	0,4125	-1,7536
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0036	-0,1044
cat4	t	-1,3108	-1,3341
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0033	-0,1694
cat5	t	-1,2487	-2,1269
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	-0,0002	0,0334
cat6	t	-0,064	0,437
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	0,0044	-0,1226
cat7	t	1,2084	-1,1033
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	0,0026	-0,1638
cat8	t	0,6785	-1,4357
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	0,0025	-0,0902
cat9	t	0,5618	-0,7399

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°49, 49bis, 49ter, 50, 50bis, 50ter en annexe.

(1) Nombre d'écoles pour 1000 ménages avec enfants (données issues du recensement de 1990 et du fichier des équipements).

### **3.2.8. Le modèle définitif.**

Les premières estimations des fonctions d'enchères qui utilisaient une segmentation de la population d'acheteurs établie en fonction de l'âge médian étaient relativement insatisfaisantes pour illustrer les évolutions des comportements des ménages au sein d'une même catégorie socio-professionnelle. La taille de l'échantillon le permettant, nous avons segmenté l'échantillon en 9 classes selon trois groupes socio-professionnels et trois tranches d'âges.



Lors des premières estimations, nous avons introduit des variables fondamentales de localisation comme la distance et le temps d'accès au centre de Brest. Ces deux variables se sont montrées très significativement explicatives des prix des logements et des enchères effectués par les ménages. Pour des raisons empiriques et théoriques fondamentales ces variables de positionnement des communes et des quartiers seront donc conservées.

Bien évidemment, nous avons incorporé au modèle définitif l'ensemble des indicateurs étudiés dans les sous-sections précédentes et qui se sont révélés significativement influents sur la fixation des dispositions à payer des ménages. Ces critères touchent aussi bien la géographie physique et urbaine du pays de Brest que la proximité à des équipements publics ou privés communs à toutes les agglomérations :

- Pour les transactions réalisées à Brest :
  - Proximité à la rade (variable dichotomique spécifiant si le quartier est en bord de rade ou non).
  - Distance au centre de Brest (variable exprimée en kilomètre).
  - Indicateur de spécialisation sociale des lieux (proportion de cadres dans le quartier).
  - Indicateur de qualification de l'environnement (le nombre d'espaces verts dans le quartier).
  
- Pour les transactions réalisées en périphérie brestoise :
  - Proximité à la rade (variable dichotomique spécifiant si le quartier est en bord de rade ou non).
  - Temps d'accès au centre de Brest (variable exprimée en minute).
  - Indicateur de spécialisation sociale des lieux (proportion de cadres dans le quartier).
  - Indicateur de l'importance de l'activité agricole dans la commune (proportion d'agriculteurs dans la population active).

Dans le modèle étudiant les mutations réalisées à la périphérie brestoise, il faut souligner les résultats des cadres supérieurs de plus de 46 ans. Au contraire des autres

ménages, ils valorisent particulièrement les logements situés sur le littoral et corrélativement ils n'accordent pas d'importance au fait de résider à proximité du centre ville de Brest.

Globalement, les préférences des agents ayant la possibilité de les exercer montrent une valorisation des logements plus près du centre, où la proportion de cadres est importante et où celle d'agriculteurs est faible. Nous pouvons donc conclure que les ménages valorisent plus particulièrement les communes de la première couronne (carte n°16 et tableau n°17 dans la section n°1.2.2.). Soulignons enfin que la faiblesse des coefficients obtenus sur la facilité d'accès au centre de Brest est toujours compensée par l'importance des coefficients relatifs à la part de cadres dans la populations totale de la commune qui exprime assez bien la spécialisation sociale des lieux.

Tableau n°89 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables aux principales variables de localisations. Echantillon des mutations réalisées dans la périphérie brestoise.

Catégorie		temps d'accès au centre de Brest (1)	commune du littoral (2)	pourcentage d'agriculteurs dans la population totale	pourcentage de cadres dans la population totale
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	-0,005	-0,0186	0,0028	0,0017
cat1	t	-6,49	-0,60	0,81	0,28
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	-0,0132	-0,1127	-0,0064	0,0026
cat2	t	-6,18	-3,91	-1,91	0,44
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	-0,0095	0,0492	-0,0185	-0,0112
cat3	t	-2,91	1,13	-3,54	-1,23
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	-0,0128	-0,0524	0,0034	0,00118
cat4	t	-4,73	-1,43	0,83	1,65
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0097	-0,0601	-0,0096	0,0222
cat5	t	-3,89	-1,80	-2,43	3,41
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	-0,0114	0,1326	-0,0057	0,019
cat6	t	-3,48	2,99	-1,15	2,21
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	-0,0144	-0,0394	-0,0022	0,0141
cat7	t	-2,79	-0,57	-0,28	1,04
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	-0,0096	0,0759	-0,0186	0,0276
cat8	t	-2,32	0,91	-3,9	3,57
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	0,0119	0,3681	-0,031	0,0245
cat9	t	2,49	5,61	-4,17	1,95

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°54, 54bis et 54ter en annexe.

(1) Temps d'accès en minutes.

(2) Variable dichotomique. La variable 1 à été attribuée aux communes du littoral et 0 aux autres.

Les estimateurs relatifs à la position des logements par rapport à la mer ne sont pas particulièrement significatifs, si l'on excepte bien sûr les cadres supérieurs de plus de 46 ans. Nous ne pouvons cependant dire que cette caractéristique n'influence pas les dispositions à payer des agents. Pour les ménages actifs et n'ayant pas de projets particuliers pour la retraite,

l'importance de la proximité à Brest est le facteur de localisation principal de la détermination des prix qui vient couvrir l'effet de la proximité au littoral.

Même si nous ne pouvons arguer d'un niveau global de significativité important, l'effet de la population d'agriculteurs est à souligner. Visiblement, plus les ménages sont âgés et plus leurs revenus sont importants, moins ils sont disposés à payer pour un logement dans une commune où l'activité agricole est importante. Si nous pouvons interpréter ce résultat comme une appréciation des accédants à la propriété des nuisances inhérentes à l'activité agricole, notamment à l'élevage intensif de porcs, il peut aussi être considéré comme un indicateur révélateur de l'éloignement au centre et au littoral.

Tableau n°90 : Coefficients des fonctions d'enchères attribuables aux principales variables de localisations. Echantillon des mutations réalisées à Brest.

Catégorie		distance au centre de Brest (1)	quartier sur la rade (2)	nombre d'espaces verts dans le quartier	part de cadres dans la population totale
ouvriers et employés de moins de 30 ans	coef	0,0332	0,0881	-0,0074	<b>-0,0029</b>
cat1	t	1,3	1,64	-1,06	<b>-2,46</b>
ouvriers et employés âgés de 31 à 40 ans	coef	-0,0161	<b>0,1401</b>	-0,00266	<b>0,0029</b>
cat2	t	-0,63	<b>2,45</b>	-0,37	<b>2,32</b>
ouvriers et employés de plus de 41 ans	coef	0,00002	0,0779	0,0111	0,0026
cat3	t	0,007	1,29	1,47	1,98
cadres moyens de moins de 30 ans	coef	0,0047	<b>0,1529</b>	-0,0154	<b>0,0041</b>
cat4	t	0,16	<b>2,49</b>	-1,96	<b>2,93</b>
cadres moyens âgés de 31 à 37 ans	coef	-0,0501	0,0608	0,0083	0,0021
cat5	t	-1,52	0,83	0,96	1,33
cadres moyens de plus de 38 ans	coef	<b>-0,0627</b>	<b>0,1612</b>	-0,00783	<b>0,0064</b>
cat6	t	<b>-2,07</b>	<b>2,42</b>	-0,96	<b>4,36</b>
cadres supérieurs de moins de 31 ans	coef	<b>-0,1697</b>	0,0386	0,0014	0,0010
cat7	t	<b>-2,96</b>	0,32	0,09	0,39
cadres supérieurs âgés de 32 à 45 ans	coef	<b>-0,1816</b>	<b>0,1529</b>	-0,0041	<b>0,0037</b>
cat8	t	<b>-5,81</b>	<b>2,2</b>	-0,049	<b>2,41</b>
cadres supérieurs de plus de 46 ans	coef	<b>-0,2469</b>	0,0624	0,0151	0,0022
cat9	t	<b>-5,74</b>	0,72	1,40	0,11

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°55, 55bis et 55ter en annexe.

(1) Distance donnée en kilomètres.

(2) Variable dichotomique. La variable 1 a été attribuée aux communes du littoral et 0 aux autres.

Pour ce qui concerne les ménages choisissant d'acquérir un logement à Brest, nous devons souligner la significativité et le niveau des coefficients relatifs à la proximité au centre ville de Brest des cadres supérieurs. Ces ménages valorisent en effet fortement les logements des quartiers centraux.

Enfin, nous pouvons remarquer que les ménages décidant de devenir propriétaire à Brest et âgés de 30 à 40 ans accordent significativement plus de valeur aux logements situés

dans des quartiers socialement privilégiés et au bord de la rade. Ces résultats doivent être soulignés même si les quatre caractéristiques de localisation introduites dans le modèle sont corrélées. Ils confirment en effet l'intérêt que portent les ménages aux critères de localisation des logements et mettent en avant les mécanismes de capitalisation foncière induits par les infrastructures et réalisés au travers l'achat d'une résidence principale qui constitue bien souvent l'essentiel du patrimoine des ménages.

\* \* \* \* \*

De manière générale, que l'on considère un échantillon de transactions en zone urbaine ou péri-urbaine, nous pouvons conclure que des variables définissant la localisation des logements en fonction de la proximité au centre et précisant la composition sociale des communes ou des quartiers suffisent pour construire un modèle global. Il semblerait en effet que des variables individuellement significatives ne le soient plus quand elles sont introduites simultanément dans le modèle.

Les calculs des fonctions d'enchères introduisant des critères de localisation aussi particuliers que le nombre d'espaces verts, la position par rapport à la mer ou l'existence d'une ligne régulière de bus sont pourtant très intéressants. Ils permettent en effet de confirmer ou non l'influence de certains équipements publics sur les dispositions à payer des ménages.

Comme nous l'avons suggéré à la fin de la section 3.2.1.2., Il semble judicieux de vérifier la validité de notre méthodologie par rapport à l'évaluation segmentée de fonctions de prix simples à partir d'un modèle plus complet. Ceci afin d'éviter une sous-évaluation des fonctions d'enchères et une surévaluation des fonctions de prix simples induites par l'insuffisance de critères descriptifs des logements et par l'introduction de variables silencieuses. Comme précédemment, nous comparerons les prix estimés d'une maison en périphérie et d'un appartement en ville.

Tableau n°91 : Prix d'enchères estimés pour une maison ancienne confortable avec un jardin de 400 m<sup>2</sup> à 10 minutes du centre ville de Brest et dans une commune il y a 10% de cadres.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6	cat7	cat8	cat9
studio	55207	95545	148294	163857	117120	178056			27352
t1	114514	125511	180133	113772	105182	168090	80278	130987	67822
t1bis	148442	203201	201602			219664	164745	177718	72791
t2	149949	232479	228035	242402	201200	258552	133193	204322	78869
t3	224752	337039	326294	305851	311593	284405	187091	206087	104752
t4	261935	415216	379365	436679	424792	377322	251816	344123	121985
t5	299525	459895	409443	495664	490978	392839	288992	413310	141203
t6	294653	483765	418133	441863	531817	446795	360683	501849	164547
t7	270372	496855	494625	401216	569694	386680	331027	581551	209578
t8	205469	337241	438517	478760	775416	631059	199796	566343	224527
t9	189028	488822	330233	613266	363907	495466		729529	342578

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°53, 53bis et 53ter en annexe.

Tableau n°92 : Prix simples par catégorie de ménages pour une maison ancienne confortable avec un jardin de 400 m<sup>2</sup> à 10 minutes du centre ville de Brest et dans une commune il y a 10% de cadres.

	cat1	cat2	cat3	cat4	cat5	cat6	cat7	cat8	cat9
studio	101230	188217	217326	232781	234838	282167			81532
t1	244203	324537	266933		294712	316587	344605	252270	129683
t1bis	249709	632955	485121	324537		597826	490880	187860	195117
t2	331955	366683	400294	390684	316587	485850	479143	358310	312311
t3	488578	461970	504314	537162	439615	581086	599442	496508	337005
t4	556852	572779	684439	643292	547411	805771	780628	642200	486384
t5	645935	615047	763413	684644	618996	866099	760061	688833	555461
t6	661228	608684	810296	707897	686427	927970	884922	744713	532189
t7	685809	683345	979066	742037	615663	936266	915893	905149	714226
t8	550204	609720	837817	523847	700784	1166893	511526	905149	632575
t9	622410	1075563	924728	688214	687388	1161770		803518	992572

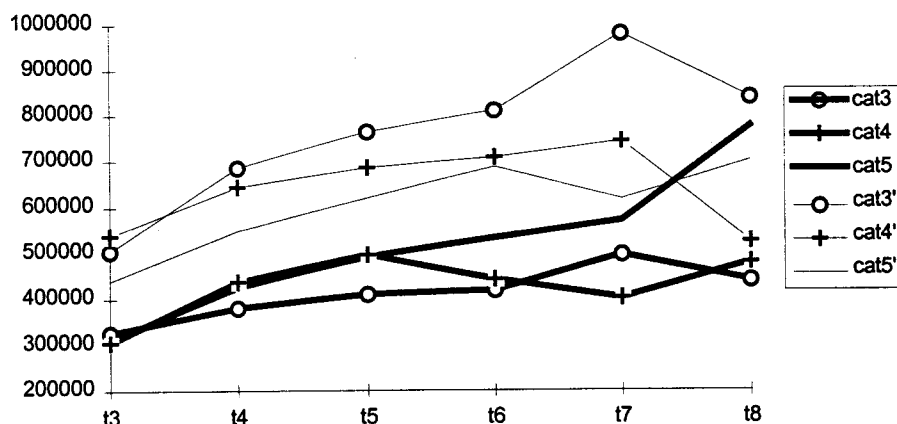
Source : Fonctions d'enchères du tableau n°51, 51bis et 51ter en annexe.

Comme le montre le graphique n°93, l'utilisation d'un modèle plus complet permet d'obtenir des prix d'enchères estimés plus élevés tout en mettant encore une fois en valeur le principe fondamental de sélection par l'enchère maximale qui n'est pas du tout visible à travers l'examen des fonctions de prix simples estimées par segments de population.

Au début de cette section, nous avons contesté la validité de l'observation des prix simples. Cette méthode ne peut exprimer les dispositions à payer des ménages puisqu'elle ne confronte pas l'ensemble de la demande à l'ensemble de l'offre de logements. Mais nous avons aussi remarqué la sous-évaluation des prix d'enchères estimés. Les résultats du tableau n°91 montrent que nous avons bien prévu les raisons de cette sous-évaluation, puisque

l'introduction de quelques variables supplémentaires résout le problème. L'étude d'estimations comparables pour un appartement en centre ville le confirme (tableaux n°55 et 56 en annexe).

Graphique n°93 : Estimations des prix d'enchères et des prix simples par catégorie pour une maison ancienne confortable avec un jardin de 400 m<sup>2</sup> à 10 minutes du centre ville de Brest et dans une commune il y a 10% de cadres.



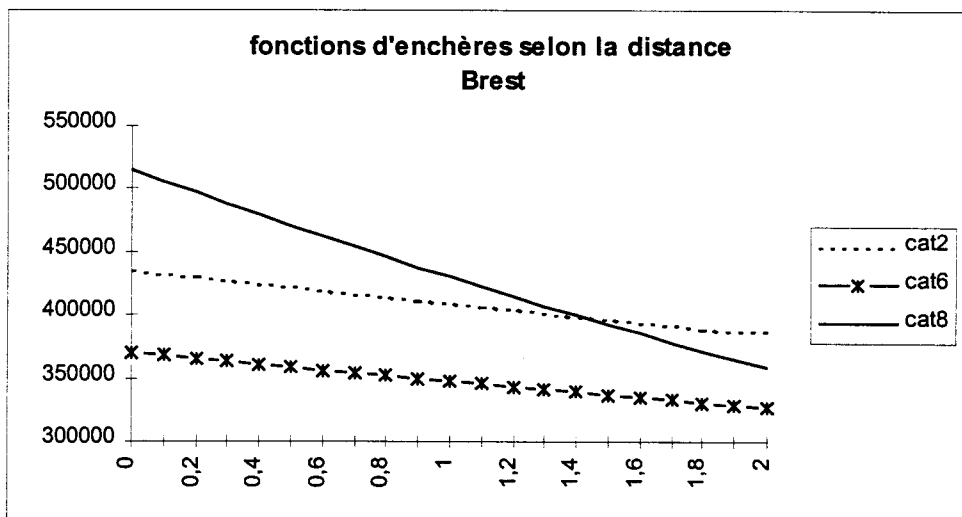
Source : Fonctions d'enchères et fonctions de prix simples segmentées des tableaux n°51, 51bis, 51ter, 53, 53bis et 53ter en annexe.

Les fonctions d'enchères sont représentées par les courbes plus épaisses. Prix en ordonnées, nombres de pièces principales en abscisse.

Une étude équivalente a été réalisée pour un appartement en centre ville de Brest. Les résultats figurent en annexe dans les tableaux n°55, n°56. Les graphiques n°59 et n°61 reprennent la totalité de ces résultats. Le graphique n°57 qui expose les prix d'enchères et les prix simples de trois catégories de ménages souligne encore une fois que les prix simples calculés par segment de ménages donnent des résultats biaisés par le haut et que seuls les prix d'enchères présentent le principe de fixation des prix fonciers.

Pour finir nous devons réinsister sur l'importance de la distance au centre sur la fixation des dispositions à payer des ménages. Un simple graphique reportant quelques fonctions d'enchères établies pour un appartement brestois en fonction de la proximité au centre est suffisamment explicite (tableau n°94).

Graphique n°94 : Fonctions d'enchères estimées pour un appartement ancien de type4, confortable, disposant d'un parking et dans un quartier où y a 10% de cadres dans la population active.



Prix en ordonnée, distance en kilomètres en abscisse.

Source : Fonctions d'enchères des tableaux n°53, 53bis et 53ter en annexe.

Le graphique ci-dessus met en valeur l'importance de la distance au centre pour trois catégories de ménages de CSP différentes. Il montre très clairement les différences de dispositions à payer des ménages, comment les cadres supérieurs ont des enchères particulièrement élevées dans les zones plus centrales et à quel rythme leurs dispositions à payer pour un logement baisse à mesure que la distance au centre augmente.

## CONCLUSION.

Dans la partie théorique, nous avons mis en avant le caractère très pédagogique du modèle d'Alonso. Certains développements de la NEU permettent d'enrichir celui-ci en introduisant l'hétérogénéité des individus et de l'espace (aménités environnementales et externalités de voisinage). Ces modèles, nous ont permis de comprendre les phénomènes structurants des villes étudiées par la suite et donc de relever les variables à tester pour appréhender les enchères des ménages. Ces modèles sont d'un intérêt majeur pour comprendre les mécanismes généraux de structuration urbaine qu'ils concernent la spécialisation sociale de l'espace, les effets de la composition des ménages sur les choix de localisation et bien d'autres encore. Mais ils se révèlent bien trop complexes pour envisager d'être directement exploités pour mesurer les préférences des ménages des villes européennes, plus anciennes, plus complexes que les villes américaines, qui sont quant à elles des illustrations théoriques idéales.

L'objectif implicite était de montrer que lorsque la population est hétérogène, en plus de leur rôle de capitalisation, les prix fonciers et immobiliers jouent un rôle essentiel dans les mécanismes de ségrégation spatiale. Nous avons donc choisi d'étudier les conséquences de l'hétérogénéité des ménages sur l'équilibre urbain, la rente différentielle et le surplus économique en insistant sur le processus de sélection par l'enchère maximale et en examinant l'influence des infrastructures et des biens publics dans les processus de ségrégation spatiale urbaine. Il s'agissait alors de mesurer sur le marché foncier, la valorisation de ces équipements par les catégories sociales conduisant à une différenciation de l'espace, chaque zone correspondant à une catégorie qui, étant le plus fort enchérisseur, l'occupe de manière privilégiée.



Le modèle exposé dans le premier chapitre repose sur une vision simplifiée à l'extrême de la consommation de logement des ménages se qualifiant uniquement par la distance au centre et par une surface. Or le logement est un bien complexe qui se définit aussi bien par des caractéristiques internes qu'externes. Il nous fallait donc introduire une caractérisation plus riche qui permette de rendre compte de la vérité des formes d'habitat qui sont à la disposition des ménages et disposer d'une méthode qui illustre la formation des prix de biens différenciés par un grand nombre d'attributs. La seconde étape théorique, a alors consisté à mettre en avant une technique d'évaluation de la rente différentielle induite par la présence d'un équipement urbain (attribut externe) et tenant compte de la complexité du logement. C'est l'analyse hédonique développée par Rosen (1974) qui nous fournit la solution.

C'est aussi ce modèle enrichi que nous avons utilisé pour l'analyse économétrique. Pour mettre en exergue le principe de sélection par l'enchère maximale, nous avons construit un modèle à variables dépendantes limitées de la famille probit généralisée. Les variables latentes de ce modèle sont les composantes du vecteur des dispositions à payer pour les attributs du logement. Les variables observables sont les catégories auxquelles appartiennent les ménages ayant acquis les logements et les prix qu'ils ont payés. Le modèle développé et testé dans la thèse est un modèle log-linéaire avec aléas indépendants. La plupart des études empiriques affectent généralement une forme log-linéaire à la fonction de prix hédonique, car celle-ci est souvent la plus statistiquement significative. Pour cette raison et dans la nécessité de limiter le traitement des données à notre disposition, les estimations des dispositions à payer des ménages ont été effectuées dans le cadre d'un modèle log-linéaire avec aléas indépendants. Mais par la suite des modèles de Box-Cox avec aléas indépendants, log-linéaire avec aléas interdépendants et de Box-Cox avec aléas interdépendants pourront être étudiés.

La première application empirique de la méthode a été réalisée sur la base d'une enquête auprès de professionnels immobiliers de l'agglomération lilloise. Les informations obtenues sont des données « hypothétiques » relativement « caricaturales » notamment en ce qui concerne les caractéristiques des ménages accédants à la propriété. Les résultats obtenus concernant les caractéristiques intrinsèques des logements sont classiques. Les ménages plus aisés, valorisent particulièrement les logements disposant de beaucoup de surface habitable, les maisons individuelles avec un grand jardin et les logements en très bon état général. Les

résultats obtenus quant aux caractéristiques de localisation montrent que plus les ménages sont aisés, plus ils valorisent les logements centraux et plus ils sont disposés à enchérir pour des logements situés dans des quartiers ou de communes dont la composition sociale est à l'avantage des cadres. Plus précisément, on montre que les ménages ayant la capacité d'exprimer l'ensemble de leurs préférences accordent de l'importance au fait de résider suffisamment à proximité d'un accès routier de grande capacité.

La seconde étude empirique porte sur le Pays de Brest. Grâce à l'A.D.E.U.P.a., nous avons bénéficié d'une base de données reportant l'ensemble des transactions immobilières et foncières effectivement réalisées de 1990 à 1996 sur le Pays de Brest. Les résultats concernant les caractéristiques internes et externes sont globalement comparables à ceux obtenus pour l'agglomération lilloise. Les ménages enchérissent d'autant plus que le logement considéré est grand, dispose d'un grand jardin quand il s'agit d'un logement individuel, est en bon état général, est près du centre ville et dans un quartier où les cadres sont très bien représentés. Nous avons aussi profité de la qualité des données à notre disposition pour justifier la validité de la méthode exposée en la comparant avec des fonctions hédoniques simples calculées par segment de population.

Nous pouvons penser que les premiers calculs effectués à partir d'un modèle d'enchères donnait des résultats un peu sous-évalués puisque nous n'intégrions pas encore la totalité des variables les plus significatives. Après une revue des différentes variables à notre disposition, nous pensons éliminer ce problème qui devrait être relativement important pour les catégories les plus aisées qui sont plus sensibles à l'environnement. Par comparaison, les estimations des prix fonciers par des fonctions de prix simples sur la base d'une segmentation de la demande donne des résultats beaucoup plus élevés. L'évaluation des fonctions de prix simples par catégorie de ménages donne des résultats très élevés notamment pour les acheteurs les plus aisés. Cette sur-évaluation se justifie par une double raison théorique et méthodologique. Le calcul des fonctions de prix simples par segment de population n'exprime pas que l'ensemble des logements à disposition sur le marché soit confronté à l'ensemble des individus désireux d'acheter un logement. Enfin, la segmentation des logements selon qu'ils ont été achetés par des cadres ou des ouvriers induit inévitablement que chaque sous-ensemble comprendra des logements bénéficiant ou ne bénéficiant pas de caractéristiques intrinsèques qui ne sont pas disponibles dans notre base de données, mais néanmoins intégrées comme des variables « silencieuses ».

Au cours de ce travail, j'espère avoir réussi à montrer comment le modèle d'Alonso, tous les développements de la Nouvelle Economie Urbaine et les modèles de formation des prix hédoniques développés par Rosen (1974) se complètent. Le traitement économétrique des données à notre disposition imposait de révéler clairement le principe de formation des prix fonciers de sélection par l'enchère maximale. Sans aller jusqu'à utiliser des modèles très lourds, le modèle économétrique proposé permet de bien mettre en avant les mécanismes de fixation des valeurs foncières et de repérer les tensions pouvant induire des relocalisations.

Dans la mesure où l'on dispose de suffisamment d'informations sur les accédants à la propriété, cette méthode d'évaluation a l'avantage d'être simple et présente un double intérêt opérationnel et méthodologique. D'un point de vue opérationnel et du fait que les mécanismes de choix de localisation des agents et de formation des prix immobiliers sont au cœur de l'évolution des structures urbaines, les estimations des modifications des dispositions à payer des différentes catégories d'agents dans une zone donnée permettent de repérer les changements dans leur hiérarchie et de mettre en évidence les discordances entre cette hiérarchie et l'importance relative des différentes catégories d'agents dans la zone. Les prix fonciers incorporant la valorisation des biens et services publics urbains, nous pouvons aussi faire ressortir leur rôle de vecteur des mécanismes de ségrégation passive et active dans la ville et utiliser ces résultats pour aménager un territoire. Enfin, d'un point de vue méthodologique, il a été clairement montré comment l'évaluation des prix fonciers et immobiliers par les fonctions d'enchères évite les biais d'estimation. Mais ce modèle pourra être économiquement affiné et développé en intégrant des formes fonctionnelles plus souples et en levant l'hypothèse d'indépendance des aléas.



## BIBLIOGRAPHIE.

ALONSO W., [1964] : Location and land use : toward a general theory of land rent. Cambridge (Massachussets), Harvard University Press.

ACHOUR Dominique, LAPOINTE Alain [1981] : Un modèle de détermination de la valeurs des aménités résidentielles, in Analyse spatiale et utilisation du sol , actes du colloque 1980 de l'ASRDLF, Dijon, L'Economie du Centre-Est, 1981, n°1, pp 70-102.

AMEMIYA Takeshi, [1981] : Qualitative response models : a survey. Journal of Economic Literature, Vol 19, n°4 , pp 1483-1536.

ANAS A., [1980] : A model of residential change end neighborhood tipping. Journal of Urban Econometrics 7, pp 358-370.

ANAS A. CHO J.R., [1986] : Existence and uniqueness of price equilibria : Theory and application to discrete models. Regional Science and Urban Economics 16, pp 211-239.

ANAS A., [1982] : Residential location marckets and urban transportation : economic theory, econometrics and policy analysis with discrete choice models. Academic Press, New York.

ANDERSON S.P., de PALMA A., (1988) : Spatial Price discrimination with heterogeneous products. Review of Economics Studies 55, pp 573-592.

ANDERSON S.P., de PALMA A., THISSE J.F., [1988] : A representative consumer theory of logit model. International Economic Review 29, pp 461-466.

ARTLE R., VARAIYA P., [1978] : Life cycle consumption and homeownership. Journal of Economic Theory, June, 18 (1), pp 38-58.

ARNAUD C., [1988] : Le logement, vitrine des ségrégations sociales. *Le Monde Diplomatique*, Octobre, pp 21-21.

ARNOTT, R.J., [1971] : Optimal city size in a spatial economy. *Journal of Urban Economics* 6, pp 65-89.

ARNOTT R., [1987] : Economic theory and housing. *Handbook of Regional and Urban Economics*, Volume II, Edited by E.S. Mills, Amsterdam, North-Holland, pp 959-988.

ARRONDEL L., [1991] : Hypothèses du cycle de vie et acquisition du logement : théorie et faits. Nanterre, CEREP/Université de Paris. Colloque « Economie de la famille et modélisation des agricultures familiales », 4-6 décembre 1991, Montpellier.

ARRONDEL L., [1992] : Hypothèses du cycle de vie et acquisition du logement : une étude économétrique. *Cahiers Economique de Bruxelles* 36, pp 437-489.

ARRONDEL Luc, LEFEBVRE Bruno, [1996] : Les logements dans les choix patrimoniaux des ménages. 13<sup>èmes</sup> Journées de Microéconomie Appliquée, Liège, 6-7 juin 1996.

ASAMI Y., FUJITA M., THISSE J.F., [1993] : A land capitalization approach et the efficient provision of urban facilities. *Regional Science and Urban Economics* 23, pp 487-522.

BAILEY M., [1959] : Note on the economics of residential zoning and urban renewal. *Land Economy* 35, pp 288-290.

BAJIC V. [1985] : Housing market segmentation and demand for housing attributes : some empirical findings. *Journal of the American Real Estate Finance and Urban Economics Association* 13, pp 58-75.

BAR-ILAN Avner, BLINDER Alan S., [1988] : The life cycle permanent-income model and consumer durables. *Annales d'Economie et de Statistique*, n°9, pp 71-91.

BARTIK T.J., [1987]a : Estimating hedonic demand parameters with parameters with single market data : the problems caused by unobserved tastes. *Review of Economics and Statistics* 69, November, pp 178-180.

BARTIK T.J., [1987]b : The estimation of demand parameters in the hedonic price models. *Journal of Political Economy* 95, pp 80-88.

BARTIK Timothy J., SMITH V. Kerry, [1987] : Urban amenities and public policy. In E.S. Mills (ed.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier Science Publishers, vol 2, pp 1207-1254.

BARTON A.S., [1978] : Measure of urban amenities. *Journal of Urban Economics* 4, pp 370-387.

BECKER G.S., [1957] : *The economics of discrimination*. Chicago , University of Chicago.

BECKER G.S., [1965] : A theory of the allocation of time. *Economic Journal* 75, pp 493-517.

BECKERICH Christophe, [1997] : La capitalisation de l'offre de biens publics locaux : du modèle d'Alonso de choix de localisation des ménages au modèles de capitalisation de Yinger. *Renouveau Régional et Urbain*, XXXIII<sup>ième</sup> Colloque de l'A.S.R.D.L.F., Lille 1-3 septembre.

BECKMANN M.J., [1974] : Spatial equilibrium in the housing market. *Journal of Urban Economics*, n°1, pp99-107.

BECKMANN M.J., [1969] : On the distribution of urban rent and residential density. *Journal of Economic Theory* 1, pp 60-67.

BENDER B., GRONBERG T.J., HWANG H.S., [1980] : Choice of functional form and the demand for air quality. *Review of Economics and Statistics* 62, November, pp 638-643.

BERGER Mark C., BLOMQUIST Glenn C., HOEHN John P., [1987] : A hedonic model of interregional wages, rents, and amenity values. *Journal of Regional Science*, vol 27, n°4, pp 605-620.

BERGLAS Eitan, PINES David, [1981] : Clubs, local public goods and transportation models. *Journal of Public Economics* 15, pp 141-162.

DIPASQUALE Denise, WHEATON William C. [1994] : Housing market dynamics and the future of housing prices. *Journal of Urban Economics* 35, pp 1-27.

BOURDIEU P., [1990] : Un placement de père de famille. La maison individuelle : spécificité du produit et logique du champ de production. *Actes de la recherche en sciences sociales*, n°81-82, L'Economie de la maison, pp 13-25.

BROWNSTONE D., ENGLUND P., [1991] : The demand for housing in Sweden : equilibrium choice of tenure and dwelling. *Journal of Urban Economics* 29, pp 267-281.

BRUECKNER J.K., [1981] : A dynamic model of housing production. *Journal of Urban Economics* 10, pp 1-14.

BRUECKNER J.K., [1986] : The downpayment constraint and housing tenure choice : a simplified exposition. *Regional Science and Urban Economics* 16, pp 519-525.

BRUECKNER J., [1983] : The economics of urban yard space : an « implicit market » model for housing attributes. *Journal of Urban Economics* 13, pp 216-234.

BRUECKNER J.K., LEE K., [1989] : Club theory with a peer-group affect. *Regional Science and Urban Economics* 19, pp 399-420.

BROWN J.N. ROSEN H.S., [1982] : On the estimation of structural hedonic price models. *Econometrica*, vol 50, n°3, May, pp 765-768.



BONVALLET Catherine, [1989] : Les transformations de la famille et l'évolution de la demande de logements. *Problèmes Economiques*, n°2.110, pp 7-10.

BUCHANAN J.M., [1965] : An economic theory of clubs. *Economica* 32, pp 1-14.

BURT J., CLARCK W.A.V, [1980] : The impact of workplace on residential location. *Annals of the Association of American Geographers*, n°70, pp 59-67.

BUTLER R., [1980] : Cross-sectional variation in the hedonic relationship for urban markets. *Journal of Regional Science* 20, n°4, pp 439-453.

BUTLER R., [1982] : The specification of hedonic indexes for urban housing. *Land Economics* vol 58, n°1, pp 96-108.

CAPOZZA D.R., [1973] : Subways and land use. *Environment and Planning*, n°5, pp 555-570.

CAPPOZA D.R., SICK G.A., [1994] : The risk structure of land markets. *Journal of Urban Economics* 35, pp 297-319.

CASETTI E. [1971] : Equilibrium land values and population densities in an urban setting. *Economic Geography* 47 (1), pp 16-20.

CASETTI Emilio, PAPAGEORGIU George J., [1971] : Spatial equilibrium residential land values in a multicenter setting. *Journal of Regional Science*, vol 3, n°3, pp 385-389.

CHATTOPADHTAY S., [1988] : An empirical investigation into the performance of Ellickson's Random Bidding Model with an application to the air quality valuation. *Journal of Urban Economics* 43, pp 292-314.

CLARK W.A.V., CADWALLDER M., [1973] : Residential preferences : an alternative point of view of intra-urban space. *Environment and Palnning* ; vol V, pp 693-703.

CLARK David E., KAHN James R., [ ] : Une approche en deux étapes du salaire hédonique pour l'évaluation des aménités environnementales. *Journal of environmental economics and management*.

COURANT P., [1978] : Racial prejudice in search models of the urban housing market. *Journal of Urban Economics* 5, pp 239-45.

COURANT P., YINGER J., [1977] : On models of racial prejudice and urban residential structure. *Journal of Urban Economics* 4, pp 272-91.

CROPPER M.L., DECK L.B., McCONNEL, [1988] : On the choice of functional form for hedonic functions. *Review of Economics and Statistics* 70, May, pp 668-675.

CROPPER M.L., LELAND B.D., NALIN K., McCONNEL K.E., [1993] : Valuing product attributes using simple market data : a comparaison of hedonic and discret choice approaches. *Rview of Economics and Statstics* 75 ; May, pp 225-232.

DANIELS C., [1975] : The influence of racial segregation on housing prices. *Journal of Urban Economics* 2, pp 102-122.

DAVIES James B., [1988] : Family Size, household Production and life cycle saving. *Annales d'Economie et de Statistique*, n°9, 141-165.

DERYCKE P.H., GANNON F. [1990] : Distance et coûts de transports. *Revue d'économie régionale et urbaine*, n°2, pp 289-305.

DERYCKE P.H., [1992] : De la Nouvelle Economie Urbaine à l'économie publique locale, dans DERYCKE P.H. [1992], *Espace et dynamiques territoriales*, Paris, Economica.

DeSERPA Allan C., [1977] : A theory of discriminatory clubs. *Scottih Journal of Political Economy*, vol 24, n°1, February, pp 33-41.

DIAMOND D.J., TOLLEY G., [1982] : The economics of urban amenities, New-York, Academic Press.

DUFF V., STRASZHEIM M., [1982] : Auto pollution and congestion in an urban model : an analysis of alternative strategies, *Journal of Urban Economics* 12, pp 11-31.

DURANTON G., THISSE J.F., [1996] : La politique foncière dans une économie spatiale. *Revue Economique*, pp 227-261.

ELLICKSON Bryan, [1981] : An alternative test of the hedonic theory of housing markets. *Journal of Urban Economics* 9, pp 56-79.

EPPLÉ D., [1987] : Hedonic prices and implicit markets : estimating demand and supply functions for differentiated products. *Journal of Political Economy* 95, pp 58-79.

FACCHINI F., [1994] : L'évaluation du paysage : revue critique de la littérature. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 3, pp 375-402.

FOLLAIN James R., JIMENEZ Emmanuel, [1985] : Estimating the demand for characteristics : a survey and critique. *Regional Science and Urban Economics* 15, pp 77-107.

FUJITA M., OGAWA H., [1980] : Equilibrium land Use patterns in a nonmonocentric city. *Journal of Regional Science*, vol 20(4), pp 455-475.

FUJITA M., [1989] : Urban economic theory : Land use and city size. Cambridge University Press, Cambridge.

FREEMAN A.M. III., [1974] : Air pollution and property values, a methodological comment. *Review of Economics and Statistics* 56, November, pp 554-556.

FREEMAN A. MYRICK III., [1979] : Hedonic prices, property values and measuring environmental benefits : a survey of the issues. *Scandinavian Journal of Economics* 81, pp 155-173.

FREEMAN A.M. III., [1985] : Methods for assessing the benefits of environmental programs. In *The Handbook of natural resources and energy economics vol I*, Kneese and Sweeney eds, Amsterdam, Elsevier Science Publisher.

FREEMAN A.M. III., [1993] : Property value models. In *The measurement of environmental and resources values*, Washington, pp 367-420.

GANNON F., [1993] : Modèles de villes et politiques urbaines optimales. Paris, Université de Paris X, Nanterre, Thèse de doctorat ès Sciences Economiques.

GANNON F., [1994] : La nouvelle économie urbaine a-t-elle encore quelque chose à dire ? *Revue d'Economie Régionale et Urbaine* 2, pp 125-131.

GAUBERT patrice, IBBOU Smaïl, TUTIN Christian, [1994] : Segmentation des marchés immobiliers et formation des prix. Réseau Socio-Economie de l'Habitat. Séminaire sur les marchés locaux de l'habitat, IFRESI, Lille, Séance du 19 mai.

GOODMAN A.C., [1978] : Hedonic prices, price indices and housing markets. *Journal of Urban Economics* 5, pp 471-484.

GOODMAN Allen C., MASAHIRO Kawai [1982] : Permanent income, hedonic prices and the demand for housing : New evidence. *Journal of Urban Economics*, pp 214-237.

GOFFETTE-NAGOT F., [1994] : Analyse microéconomique de la périurbanisation : un modèle de localisation résidentielle. Université de Bourgogne, Dijon. Thèse en Analyse et politique économiques.

GOFFETTE-NAGOT Florence, THOMAS Isabelle, ZENOU Yves, [1998] : Localisation résidentielle et revenu des ménages : Paris-Bruxelles. Journées de Microéconomie du 2 décembre 1999.

GROSS D.J., [1988] : Estimating willingness et pay for housing characteristics : an application of the Ellickson bid-rent model. *Journal of Urban Economics* 24, pp 95-112.

GROSS D.J., SIRMANS C.F., BENJAMIN J.D., [1990] : An empirical evaluation of the probabilistic bid-rent model : the case of homogeneous household. *Regional Science and Urban Economics* 20, pp 103-110.

GUIGOU J.L., [1982] : La rente foncière. Les théories et leur évolution depuis 1650. Paris, *Economica*.

GRAVES Philip E., KNAPP Thomas A., [] : Hedonic analysis in a spatial context : theoretical problems in valuing location-specific amenities. *The Economic Record*, pp 737-743.

HALVORSEN Robert, POLLAKOWSKI Henry O., [1981] : Choice of functional form for hedonic price equations. *Journal of Urban Economics* 10, pp 37-49.

HARRISON D., RUBINFELD D.L., [1978] : Housing values and the willingness to pay for clearnair. *Journal of Environment Economics Management* 5, pp 81-102.

HARMAN M., QUIGLEY, [1995] : Spatial segregation. *Journal of Urban Economics* 37, pp 1-16.

HAUGHWOUT Andrew F., [1997] : Central city infrastructure investment and suburban house values. *Regional Science and Urban Economics* 27, pp 199-225.

HENDERSON J.V., IOANNIDES Y., [1983] : A model of housing tenure. *American Economic Review* 73, pp 97-113.

HENDERSON J.V., IOANNIDES Y., [1986] : Tenure choice and the demand for housing. *Economica* 53, pp 231-246.

HENDERSON J.V., IOANNIDES Y., [1987] ; Owner occupancy : investment vs consumption demand. *Journal of Urban Economics* 21, pp 228-241.

HOROWITZ J.L., [1983] : Statistical comparison of non probabilistic discrete choice models. *Transport Science*, n°17, pp 319-350.

HOROWITZ J.M., [1986] : Bidding models of housing markets. *Journal of Urban Economics* 22, pp 165-176.

HOROWITZ J.M., [1987] : Identification and stochastic specification in Rosen's hedonic price model. *Journal of Urban Economics* 22, pp 165-173.

HOUTHAKKER H.S., [1952] : Compensated changes in quantities and qualities consumed. *Review of Economic Studies* 19, pp 155-164.

HURIOT J.M., [1990] : La rente de Thünen retrouvée : quelques réflexions en histoire de la pensée spatiale. La rente foncière : approches théoriques et empiriques. Association des Etudes Foncières eds.

IOANNIDES Yannis M., [1988] : Life cycle consumption, labor supply and housing. *Annales d'Economie et de Statistique*, n°9, pp 93-110.

KANEMOTO Y., [1976] : Optimum, market, and second-best land use patterns in a Von Thunen city with congestion. *Regional Science and Urban Economics* 1, pp 23-32.

KANEMOTO Y., [1977] : Cost-benefit analysis and the second-best land use for transportation. *Journal of Urban Economics* 4, pp 483-503.

KANEMOTO Y., [1980] : Externalities in a spatial economy. Amsterdam : North-Holland.

KANEMOTO Y., [1988]: Efficient estimation and the benefits of hedonic systems. *Econometrica* vol 56, n°4, July, pp 981-990.

KANEMOTO Y., [1984]: Pricing and investment policies in a system of competitive commuter railways. *Review of Economic Studies* 51, pp 665-681.

KANEMOTO S.B., NAKAMURA S.A., [1986]: A new approach to the estimation of structural equation in hedonic models. *Journal of Urban Economics* 19, pp 218-233.

KASK S.B., MAAMI S.A., [1992]: Uncertainty, information and hedonic pricing. *Land Economics* vol 68, n°2, May, pp 172-184.

KERN C., [1981]: Racial prejudice and residential segregation: the Yinger model revisited. *Journal of Urban Economics* 10, pp 164-73.

KING A.T., MIESZKOWSKI P. [1973]: Racial discrimination, segregation, and the price of housing. *Journal of Political Economy* 81, pp 590-606.

KING A.T., [1975]: The demand for housing: integrating the roles of the journey to work, neighborhood, and price. In N.E. Terleckj (ed.), *Household production and consumption*, NBER, New York, pp 451-183.

KING Thomas A., [1976]: The demand for housing: A Lancasterian approach. *Southern Economic Journal*, pp 1077-1087.

KRUMM Ronald J., [1980]: Neighborhood amenities: An economic analysis. *Journal of Urban Economics* 7, pp 208-224.

LACAZE J.P., [1989]: *Les français et le logement*. Presses de l'Ecole Nationale des Ponts et Chaussées.

LANG, James R., WESLEY H. Jones, [1979] : Hedonic property valuation markets : Are subjective measures of neighborhood amenities needed ? AREUEA Journal, pp 344-361.

LANCASTER K., [1966] : A new approach to consumer theory. Journal of Political Economy 74, pp 132-157.

LANCASTER K., [1971] : Consommer demand. A new approach. New York : Columbia University Press.

LEFEBVRE Bruno, [1997] : Les marchés du logement, lieux de concurrence imparfaite. Séminaire : Marchés du Logement, Séance du 28 mars.

LE GOASCOZ, Marie-Hélène, [] : Le jeu de l'offre et de la demande : un système en spirale. Marché du logement et stratégies résidentielles : une approche de géographie sociale, textes réunis par LE GOASCOZ Marie-Hélène et MADORE François, eds L'Harmattan, pp 83-115.

LERMAN S.R., [1977] : Location, housing, automobile ownership and mode to work, a joint choice model. Transportation Research Board Record 610, Washington D.C., pp 6-11.

LERMAN Steven R., KERN Clifford R., [1983] : Hedonic theory, bid-rents, and willingness-to-pay : Some extensions of Ellickson's results. Journal of Urban Economics 13, pp 344-361.

LEVY Hélène, [1989] : Le logement en France. Problèmes Economiques, n°2.110, pp 2-6.

LEVY Jean-Pierre, [1995] : Les dynamiques socio-spatiales des marchés immobiliers. Revue d'Economie Régionale et Urbaine, n°3, pp 501-526.

LINNEMAN Peter D., [1980] : Some empirical results on the nature of the hedonic price function for the urban housing market., Journal of Urban Economics 8, pp 47-68.

LINNEMAN Peter D., [1981] : The demand for residence site characteristics. Journal of Urban Economics, 9, pp 129-148.



LINNEMAN Peter D., MEGBOLUGBE Isaac F., [1993] : Home ownership. *Urban Studies*, vol 30, pp 659-682.

LITTLE J.T., [1976] : Residential preferences, neighborhood filtering, and neighborhood change. *Journal of Urban Economics* 3, pp 68-81.

LUK F.K., [1993] : A general equilibrium simulation model of housing markets with indivisibility. *Regional Science and Urban Economics* 23, pp 153-169.

MALER K.G., [1977] : A note on the use of property values in estimating marginal willingness to pay for environmental quality. *Journal of Environmental Economics and Management* 4, pp 355-369.

MASSON A. [1989] : La place du logement dans les comportements patrimoniaux des ménages : le point de vue des modèles micro-économiques du cycle du vie. Dans *Les stratégies résidentielles*, I.N.E.D., Paris, pp 139-155.

MAURICE-BAUMONT C., [1993] : L'analyse des espace urbains multicentriques : la localisation résidentielle. Dijon : LATEC (Bibliothèque d'analyse économique, n°1), p 383.

MAYO Stephen K., [1981] : Theory and estimation in the economics of housing demand. *Journal of Urban Economics* 10, pp 95-118.

MCCARTHY K.F., [1976] : The household life cycle and housing choices. *Papers of the Regional Science Association* 37, pp 55-80.

McGUIRE Martin, [1972] : Private goods clubs and public goods clubs : economic models of group formation. *Sweden Journal of Economics*, pp84-99.

McFADDEN Daniel, [1978] : Modelling the choice of residential location. In Spatial interaction theory and planning models, A. Karlquist, L. Lundquist, F. Snickars and J. W. Weibull Eds, Amsterdam North-Holland, pp 75-96.

MEMDELSON R. [1984] : Estimating the structural equations of implicit markets and household production functions. Review of Economics and Statistics 66, August, pp 442-448.

MEMDELSON R. [1985] : Identifying structural equations with single market data. Review of Economics and Statistics 67, August, pp 525-529.

MEMDELSON R. [1987] : A review of identification of hedonic supply and demand functions. Growth and change vol 18, n°1, pp 82-92.

MODIGLIANI Franco, [ ] : Cycle de vie, épargne individuelle et richesse des nations. Revue Française d'Economie, vol 1, n°2, pp 16-34.

MULLALY H., PAPAGEORGIOU G.J., [1976] : Urban residential analysis : the consumer equilibrium. Environment and Planning, vol 8, pp 489-506.

MURRAY Michael P., [1983] : Les demandes mythiques et les offres mythiques pour une estimation propre du modèle de prix hédonique de Rosen. Journal of Urban Economics 14, pp 327-337.

MUTH R., [1961] : Economic change and rural-urban land conversions. Econometrica, 29 (1), January.

MUTH R., [1966] : Household production and consumer demand functions. Econometrica vol 34, n°3, July, pp 699-708.

MUTH Richard, [1969] : Cities and housing. University of Chicago Press, Chicago.

MUTH Richard F., (1974) : Coûts des trajets et dépenses en logement. *Journal of Urban Economics* 1, pp 108-125.

OBSFELDT Robert L., [1988] : Implicit markets and demand for housing characteristics. *Regional Science and Urban Economics* 18, pp 321-343.

OBSFELDT R.L., SMITH B.A. [1985] : Estimating the demand for heterogenous goods. *Review of Economics and Statistics* 67, February, pp 165-171.

OLSEN O., [1987] : The demand and supply of housing service : a critical survey of the empirical literature. In E.S. Mills (ed.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier Science Publishers, vol 2, pp 999-1022.

PALMQUIST R.B., [1980] : Alternative techniques for developing real estate price indexes. *Review of Economics and Statistics* 62, November, pp 442-448.

PALMQUIST R.B., [1982] : Measuring environmental effects on property values without hedonic regressions. *Journal of Urban Economics* 11, pp333-347.

PALMQUIST R.B., [1984] : Estimating the demand for the characteristics of housing. *Review of Economics and Statistics* 66, August, pp 394-404.

PALMQUIST R.B., [1988] : Welfare measurement for environmental improvements using the hedonic model : the case of non-parametric marginal prices. *Journal of Environmental Economics and Management* 15, pp297-312.

PALMQUIST R.B., [1991] : Hedonic methods, measuring the demand for environmental quality. Braden and Kolstad eds, Amsterdam, North Holland, pp 77-120.

PALMQUIST R.B., [1992] : Valuing localized externalities. *Journal of Urban Economics* 31, pp59-68.

PEEK J., WILCOX J.A., [1991] : The measurement and determinants of single family house prices. A.R.E.U.E.A. Journal 19, pp 353-382.

POLINSKY A.M., SHAVELL S., [1976] : Amenities and property values in a model of urban areas. Journal of Public Economics 5, pp 119-130.

POLLAK Robert A. et Terence J. WALES, [1978] : Estimation of complete demand systems from household budget data : The linear and quadratic expenditure systems. American Economic Review, pp 348-360.

PONSARD C., [1980] : On the imprecision of consumer 's spatial preferences. Paper of the Regional Science Association, vol 42, pp 59-71.

QUIGLEY J.M., [1976] : Housing demand in the short run : an analysis of polytomous choice. Explorations in Economic Research 3, pp 76-102.

QUIGLEY J.M., [1982] : Non-linear budget constraints and consumer demands : An application to public programs for residential housing. Journal of Urban Economics 12, pp 177-201.

QUIGLEY J.M., [1985] : Consumer choice of dwelling, neighborhood, and public service. Regional Science and Urban Economic, 15, pp 41-63.

POLINSKY M., SHAVELL S., [1976] : Amenities and property values in a model of an urban area. Journal of Publics Economics 5, pp 119-130.

REGNAULT H. [1990] : Rente foncière et transformation des valeurs en prix. La rente foncière : approches théoriques et empiriques. Association des Etudes Foncières eds.

RICHARDSON H.W., [1977] : On the possibility of positive rent gradients. Journal of Urban Economics, n°4, pp 60-68.

ROSE-ACKERMAN S, [1975] : Race and urban structure. *Journal of Urban Economics* 2 , pp 85-103.

ROSEN Sherwin, [1974] : Hedonic prices and implicit markets : product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economics* 82, pp 34-55.

ROSEN Scherwin, [1979] : Wage based indexes of urban quality of life. *Current issues in urban economics*. Mieskowski and Straszheim eds, Baltimore, John Hopkins University Press, pp 74-104.

SAMUELSON P.A. [1954] : The pure theory of public expenditure. *Review of Economics and Statistics*, 36, pp 386-389.

SANDLER Todd, TSCHIRHART John T., [1980] : The economic theory of clubs : an evaluative survey. *Journal of Economic Literature*, vol 23, December, pp 1481-1521.

SCHAFFER R., [1979] : Racial discrimination in Boston housing market. *Journal of Urban Economics* 6, pp 176-196.

SCHELLING Thoma C., [1969] : Models of segregation. Mimeo.

SCHNARE Ann B., STRUYCK Raymond J. [1976] : Segmentation in urban housing demand. *Journal of Urban Economics* 3, pp 146-166.

SOLOW R.M., [1972] : Congestion, density and the use of land transportation. *Swedish Journal of Economics*, n°74, pp 161-173.

STIGLITZ J.E., [1977] : The theory of local public goods. In FELDSTEIN M.S., INMAN R.P. (ed.), *The Economics of Public Services*, Londres, Macmillan, pp 273-334.

STRASZHEIM M. [1973] : Estimation of the demand for urban housing services from household interview data. *Review of Economics and Statistics* 55, pp 1-8.

STRASZHEIM M. [1974] : Hedonic estimation of housing market prices : a further comment. *Review of Economics and Statistics*, august.

STRASZHEIM M. [1975] : An econometric analysis of the urban housing market. New York, Columbia University Press.

STRASZHEIM M. [1987] : The theory of urban residential location. In E.S. Mills (ed.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Elsevier Science Publishers, vol 2, pp 717-757.

STRUYK R., TURNER M., [1986] : Exploring the effects of racial preferences on urban housing markets. *Journal of Urban Economics* 19, 131-147.

SMITH B.A., [1978] : Measure of urban amenities. *Journal of Urban Economics* 5, pp 370-387.

TABARD N., [1993] : Les loyers, reflet de l'organisation économique de l'espace. *L'Observateur de l'Immobilier*, n°23-34.

THISSE J.F., de PALMA A., [1989] : Les modèles de choix discrets. *Annales d'Economie et de Statistiques* 14. pp .

TIDEMAN T.N., [1990] : Integrating land-value taxation with the internalization of spatial externalities. *Land Economics* 66, pp 341-355.

TIEBOUT C. [1956] : A pure theory of local expenditures. *Journal of Political Economy* 64, pp 416-424.

TOPALOV C., [1972] : Capital et propriété foncière. C.S.U., Paris.

TOPALOV C. [1990] : Théorie des rentes urbaines et dynamiques du marché foncier. La rente foncière : approches théoriques et empiriques. Association des Etudes Foncières eds.

TUTIN Christian, [1997] : Segmentation des marchés du logement et ségrégation spatiale : pour une approche hétérodoxe des marchés du logement. Réseau Socio-Economie de l'Habitat, Séance du 28 mars.

VAN DE VYVERE Yves, [1992] : Les choix résidentiels des employés d'un même établissement : un modèle de choix discret. L'Espace Géographique n°1, pp 25-35.

VINCENT M., [1986] : La formation du prix du logement. Eds Economica, Paris.

WAYNE R.A., GATZLAFF D.H., LING D.C., [1996] : Measuring the importance in the house price appreciation. Journal of Urban Economics 40, pp 334-353.

VAN LIEROP Johannes, [1982] : Structure du prix du logement et équilibre du marché. Journal of Urban Economics 11, pp 272-289.

VENTI S.F., WISE D.A., [1989] : But they don't want to reduce equity. Working paper n°2859, National Bureau of Economic Research, New York.

VON THÜNEN H. Johann, [1826-1850] : Des isolierte in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie- 1<sup>ère</sup> partie, Hambourg : Perthes ; 2<sup>ème</sup> partie, section 1, Rostock : Leopold (traduction anglaise partielle dans Hall P., Von Thünen's Isolated State Oxford : Pergamon Press).

WEATON W.C., [1977] : Income and urban residence : an analysis of consumer demand for location. American Economic Review 67, september, pp 620-631.

WEATON William C, [1977] : A bid-rent approach to housing demand and the measurement of long term changes in house prices. Urban Studies, pp 273-283.



VICKREY W., [1965] : Pricing as a tool in coordination of local transportation. In MEYER J.ed., Transportation economics. New York : National Bureau of Economics Research.

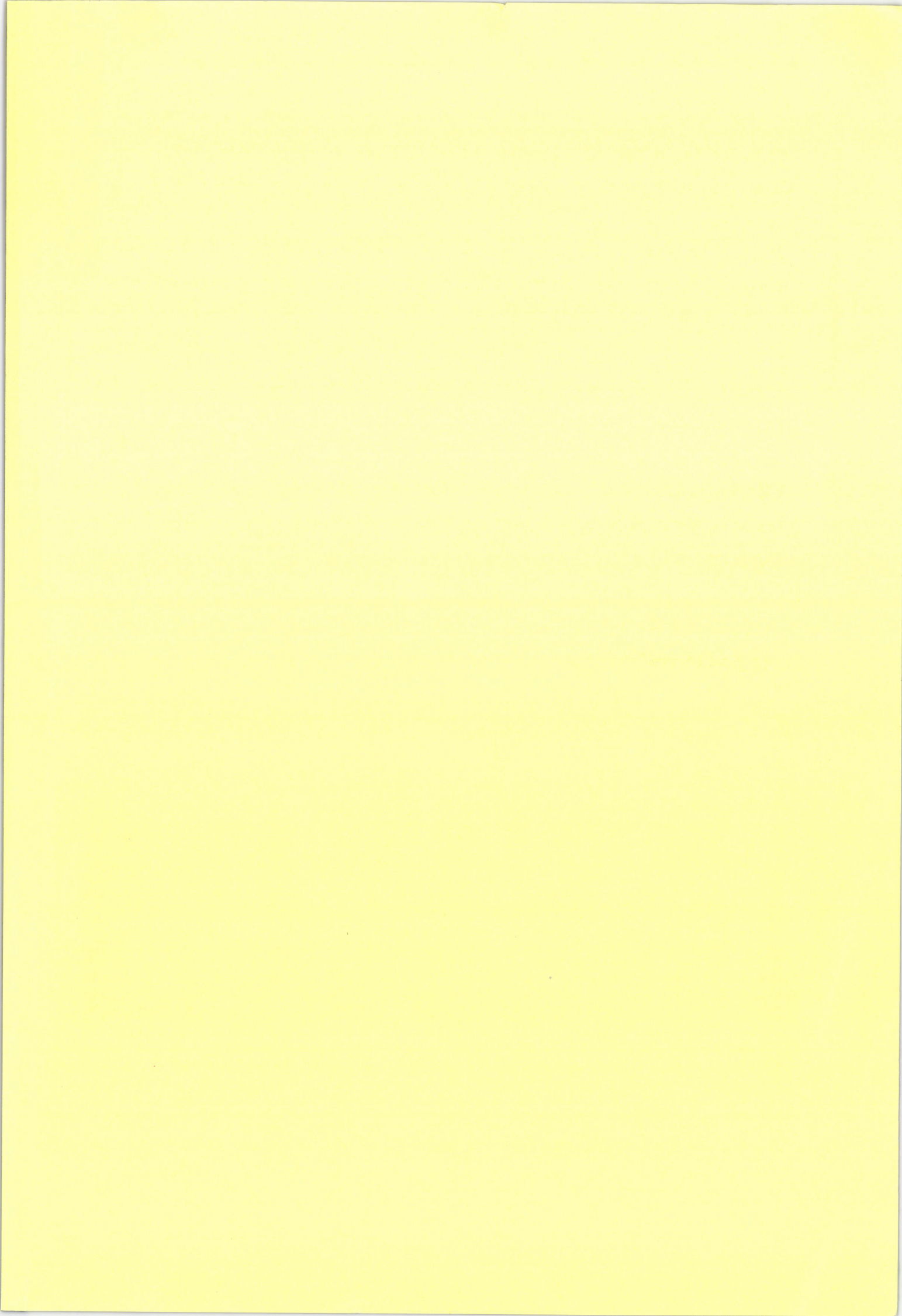
WITTE A.D., SUMKA H.J., ERECSOHN H., [1979] : An estimate of a structural hedonic price model of housing market : an application of Rosen's theory of implicit markets. *Econometrica* vol 47, n°5, September, pp 1151-1173.

YINGER J., [1976] : Racial prejudice and racial residential segregation in an urban model. *Journal of Urban Economics* 3, pp 383-396.

YINGER J., [1979] : Prejudice and discrimination in the urban housing market. In *Current Issues in Urban Economics*, Mieszowski P., Straszheim M., EDS John Hopkins Press, Baltimore.

ZOLLER H.G., [1988] : L'espace résidentiel et le prix du logement, in Ponsard C. (dir.). *Analyse Economique Spatiale*, PUF Paris, pp 59-92.





L'évaluation des fonctions d'enchères des ménages :  
Les agglomérations lilloise et brestoise.

Résumé : Le fonctionnement du marché immobilier est un processus fondamental de la structuration de l'espace urbain. La connaissance des fondamentaux économiques comme l'évolution des préférences des ménages en fonction des revenus devrait donc nous permettre de mieux la comprendre. Dans cette thèse, j'ai donc cherché à évaluer les dispositions à payer des ménages en tenant compte des deux axiomes qui complexifient l'analyse ; l'hétérogénéité des produits immobiliers et celle des ménages et qui s'illustrent par deux mécanismes. Le premier mécanisme regroupe l'ensemble des phénomènes de capitalisation foncière. Le deuxième mécanisme correspond à l'ensemble des phénomènes de ségrégation passive induits par les différences de préférences et de revenu entre catégories d'agents.

La méthode présentée ici, l'analyse hédonique par les rentes d'enchères, a été testée sur l'agglomération lilloise et brestoise. Le but est de déterminer, sur la base d'un échantillon de transactions immobilières, la relation entre les attributs caractérisant un bien immobilier et le prix de ce bien pour différentes catégories d'agents. Dans la mesure où l'on dispose de suffisamment d'informations sur les accédants à la propriété, cette méthode d'évaluation a l'avantage d'être simple et présente un double intérêt opérationnel et méthodologique. D'un point de vue opérationnel, les prix fonciers incorporant la valorisation des biens et services publics urbains, et nous pouvons faire ressortir leur rôle de vecteur des mécanismes de ségrégation passive et active dans la ville. Enfin, d'un point de vue méthodologique, il est montré comment l'évaluation des prix fonciers et immobiliers par les fonctions d'enchères évite certains les biais d'estimation.

The evaluation of households bid rent : Lille and Brest.

Abstract : The functioning of the real estate market is a main process in the cities structuring. The knowledge of economics determinants as households preferences changes according incomes should help us to understand it. This thesis try to evaluate the households willingness to pay namely tow axioms witch make difficult the analysis ; the housing and the household heterogeneity witch distinguish themselves in two mechanisms. The first brings together the real estate capitalization processes. The second corresponds to passive segregation phenomenon implied by preferences and incomes differences between households.

The method presented here, the bid rents hedonic analysis, is tested in Lille and Brest cities. The goal is to know, thanks to real estate dealings samples, the relation between housing attributes and prices for different households groups. When enough information on housing and buyers exist, this method presents the advantage of simplicity and a double interest. In a operational point of view, housing prices incorporate the urban publics goods valorisation and underline theirs roles as vectors of passive and active segregation in cities. At least, in a methodological point of view, we show how housing prices evaluation by bid rents avoid estimation bias.

Mots-clés : ségrégation spatiale, ségrégation passive, préférences des ménages, analyse hédonique.

Université des Sciences et Technologies de Lille, Faculté des Sciences Economiques, laboratoire MEDEE, Bâtiment SH2, 59655 Villeneuve d'Ascq.