

**EVALUER L'IMPACT DE PROGRAMMES DE
REHABILITATION URBAINE DANS LES BOUCHES
DU RHONE : UNE ANALYSE HEDONISTIQUE**

PAR

Pierre-Henri BONO

IDEP

**CENTRE DE LA VIEILLE CHARITE, 2, RUE DE LA CHARITE
13 002 MARSEILLE CEDEX**

et

Nicolas GRAVEL

**GREQAM-IDEP & UNIVERSITE DE LA MEDITERRANEE
CENTRE DE LA VIEILLE CHARITE, 2, RUE DE LA CHARITE
13 002 MARSEILLE CEDEX**

Le 25 juin 2004

1. INTRODUCTION

Conformément aux objectifs visés par la proposition de recherche soumise à la CDC, l'objet de cette note est d'illustrer la capacité remarquable que possède le marché immobilier à capitaliser la *valeur sociale* d'opérations ponctuelles de renouvellement urbain conduites dans les quartiers de Belsunce et du Panier à Marseille ainsi que dans les communes de Port-de-Bouc et de la Ciotat depuis près de 15 ans. De manière plus ambitieuse, cette note fournit une estimation de la valeur sociale d'un grand nombre d'aménités publiques qui sont consommées collectivement par les habitants d'une même zone géographique et qui, en conjonction avec des politiques de réhabilitation urbaine, contribuent à ce qu'on pourrait appeler la « qualité de vie » de la zone. Les aménités que nous considérons sont nombreuses et concernent, notamment, la qualité de l'air, la fraction du territoire local qui est préservée d'habitation, de route, d'industrie ou d'exploitation agricole, la qualité des écoles publiques où sont sectorisés les enfants ainsi que la fiscalité locale. Un problème redoutable que rencontrent en effet les décideurs publics en charge de fournir aux citoyens un niveau « adéquat » d'aménités publiques est de connaître les bénéfices que les dits citoyens retirent de ces aménités. Par exemple, quel avantage retire une collectivité locale d'une politique conduisant à la réduction du taux moyen d'ozone de 100 micros grammes par mètre cube ? Sans réponse à une telle question, il est très difficile d'évaluer la pertinence de politiques spécifiques de lutte contre la pollution à l'ozone (comme, par exemple, celle, discutée actuellement, de mise en place de la circulation alternée dans les jours de grande canicule).

Afin de fournir au décideur public des réponses à des questions de ce type, nous mobilisons l'analyse dite « hédonistique » ou « hédonique » du logement. Le principe sous-jacent à cette méthodologie d'évaluation des aménités publiques est très simple. Il est fondé sur l'idée qu'un ménage qui achète (ou loue) un logement achète également les aménités publiques du secteur dans lequel ce logement est situé. Dans cette perspective, une différence de prix entre deux logements ne se distinguant que par la valeur d'une aménité publique peut s'interpréter comme le prix de marché de la dite aménité.

La présentation courte de cette méthodologie hédonistique est esquissée dans la première partie de la note. Dans la deuxième partie, nous présentons et discutons la base de données mobilisée dans les Bouches Du Rhône pour réaliser cette analyse. Dans une troisième partie, nous présentons des résultats partiels que fournit une analyse hédonistique du marché immobilier de l'est des Bouches-du-Rhône et indiquons de quelle manière ces résultats permettent d'apprécier l'impact des opérations de réhabilitation urbaines suscitées.

2. PRESENTATION DE L'APPROCHE HEDONISTIQUE

2.1 Généralités

La méthode hédonistique d'évaluation marchande des *biens différenciés* (automobiles, logement, travail, etc.) est utilisée couramment dans l'analyse économique appliquée depuis près de trente ans. En Amérique du Nord, il n'est pas rare de voir des tribunaux se référer à des évaluations hédonistiques des biens fonciers pour arbitrer des conflits liés aux compensations que doivent verser les autorités publiques aux propriétaires de terrain en cas d'expropriation ou de construction d'autoroutes par exemple. Si elle a été historiquement d'un usage moins répandu en France, la méthode hédonistique fait l'objet, depuis quelques années déjà, d'un intérêt assez vif dans le domaine du logement (voir de manière non-exhaustive Beckerich (2001), Cavaillès (2004), Gravel, Martinez et Trannoy (1997), Kazmierczak-Cousin (1999), Letombe et Zuindeau (2001) et Marchand et Skhiri (1995)). .

Le point de départ de l'approche hédonistique, dont les justifications théoriques peuvent être trouvées dans l'article célèbre de Rosen (1974), est-on ne peut plus simple. Il repose sur le constat que les différents biens qui sont échangés sur les marchés ne sont pas recherchés pour eux-mêmes mais pour les quantités de différentes *caractéristiques* qui les définissent. Par exemple, un logement n'est recherché par les consommateurs que pour les caractéristiques, fort nombreuses, qui définissent ce type de bien: pavillon ou un appartement en immeuble collectif, surface habitable, nombre de pièces, présence d'un balcon, d'une cuisine équipée, qualité de l'école publique vers laquelle les enfants du logement sont sectorisés, etc. Certaines de ces caractéristiques (surface habitable, nombre de salle de bains, etc.), dites *privées*, sont spécifiques au logement et varient d'un logement à l'autre au sein d'une même zone géographique. D'autres caractéristiques (comme la qualité des écoles publiques du quartier ou la qualité de l'air), appelées *aménités*, sont communes aux logements d'une même zone.

La constatation qu'un bien n'est qu'un vecteur de caractéristiques plus fondamentales qui intéressent le consommateur est banale. Elle débouche pourtant sur un corollaire qui l'est moins : *Le prix d'un bien échangé sur un marché peut s'interpréter la rémunération qu'accorde ce marché aux caractéristiques qui le définissent.* Ce corollaire est riche d'implications car il permet, d'une part d'attribuer un prix à des caractéristiques jugés souvent peu tangibles et non-marchandes comme les aménités publiques et, d'autres part, d'apprécier la valeur marchande de caractéristiques

privées d'un logement pouvant faire l'objet d'une politique de réhabilitation (combien vaut la rénovation d'une cage d'escalier dans un immeuble collectif par exemple ?).

L'approche hédonistique du marché immobilier repose sur un certain nombre d'hypothèses qu'il convient d'évoquer brièvement. D'abord, chacune des caractéristiques qui contribuent à l'agrément d'un logement doit pouvoir faire l'objet d'une mesure quantitative « objective » (éventuellement limitée à l'éventail $\{0,1\}$: le logement possède ou ne possède pas de cuisine équipée par exemple). Cette hypothèse ne va pas sans poser certains problèmes, surtout lorsque les caractéristiques concernent des aménités publiques (comment mesurer « objectivement » l'agrément esthétique qu'a permis une opération particulière de ravalement de façade dans le vieux quartier de Port de Bouc par exemple ?). Heureusement, et comme nous le verrons dans la section suivante, des méthodologies économétriques permettent de pallier partiellement à ce problème de mesure objective de certaines aménités liées notamment à des opérations de réhabilitation urbaine.

Ensuite, l'approche suppose qu'un ménage qui envisage d'acheter¹ un logement connaît le contenu en caractéristique de tous les logements offerts sur le marché ainsi que leur prix et qu'il prend sa décision rationnellement sur la seule base de cette information, de ses goûts et de sa contrainte budgétaire. En pratique, il est évident que la connaissance du contenu en caractéristiques des différents logements disponibles et de leur prix n'est pas parfaite, même si elle s'améliore avec l'expérience acquise par le ménage en matière d'achats et de reventes de logement.

L'approche hédonistique suppose que les logements se font attribuer un prix par un marché concurrentiel et que ce prix est un prix d'équilibre. On appelle *fonction hédonistique* la fonction qui associe à toute combinaison de caractéristiques (à tout logement) son prix. L'hypothèse de fonctionnement concurrentiel du marché du logement signifie simplement que les participants au marché du logement sont suffisamment nombreux pour pouvoir supposer que leur décision d'achat ou de vente sera sans effet notable sur le prix du logement. En jargon économique, les agents individuels sont supposés être des « *price takers* ».

Sous ses hypothèses, l'approche hédonistique permet d'aboutir à la conclusion suivante : L'accroissement de prix que doit consentir l'acquéreur d'un logement pour augmenter un peu le niveau d'une caractéristique possédée par ce logement *toutes choses égales par ailleurs* mesure exactement la disposition subjective du ménage à payer pour cette augmentation marginale. On

¹ La discussion sera conduite et illustrée par l'étude du marché d'acquisition même si l'approche hédonistique peut également s'appliquer au marché locatif.

appelle *prix hédonistique* d'une caractéristique cet accroissement de prix qu'entraîne l'accroissement de la quantité disponible de cette caractéristique. Si on trouve éthiquement « correcte » la distribution des richesses entre les ménages qui ont pris leur décision de localisation, on peut même aller plus loin et considérer que la somme, prises sur l'ensemble des ménages qui ont choisi de s'établir à un lieu donné, de ces prix hédonistiques représente la valeur que retire la collectivité d'un « petit » accroissement de la caractéristique considérée.

2.2 Mise en œuvre pratique de l'approche hédonistique

La mise en œuvre de l'approche hédonistique nécessite un travail préalable de collecte de données sur les prix individuels du logement (ici à l'acquisition) et sur le nombre le plus élevé possible de caractéristiques. Il paraît inévitable à cet égard que des caractéristiques importantes d'un logement soient omises de l'étude pour des raisons d'observabilité. On risque, en effet, d'avoir beaucoup de peine à obtenir des données sur le degré d'ensoleillement d'un logement, sur son degré d'humidité, ou, si le logement est situé dans les beaux quartiers de Paris, sur la belle vue que celui-ci permet sur les sculptures de femmes nues qui ornent le fronton de l'immeuble Haussmanien qui lui fait face.² Toutes les caractéristiques du logement que l'analyse empirique ne pourra pas explicitement intégrer seront interprétées comme du bruit statistique résiduel dont l'influence *moyenne*, sur le prix, est nulle. Mais ce bruit statistique ne doit pas être trop important. Et surtout, il ne doit pas être trop corrélé avec la valeur prise par les caractéristiques observées. Seule la prise en compte du nombre le plus élevé possible de caractéristiques permet de réduire ce bruit et le risque de corrélation entre ce dernier et les caractéristiques.

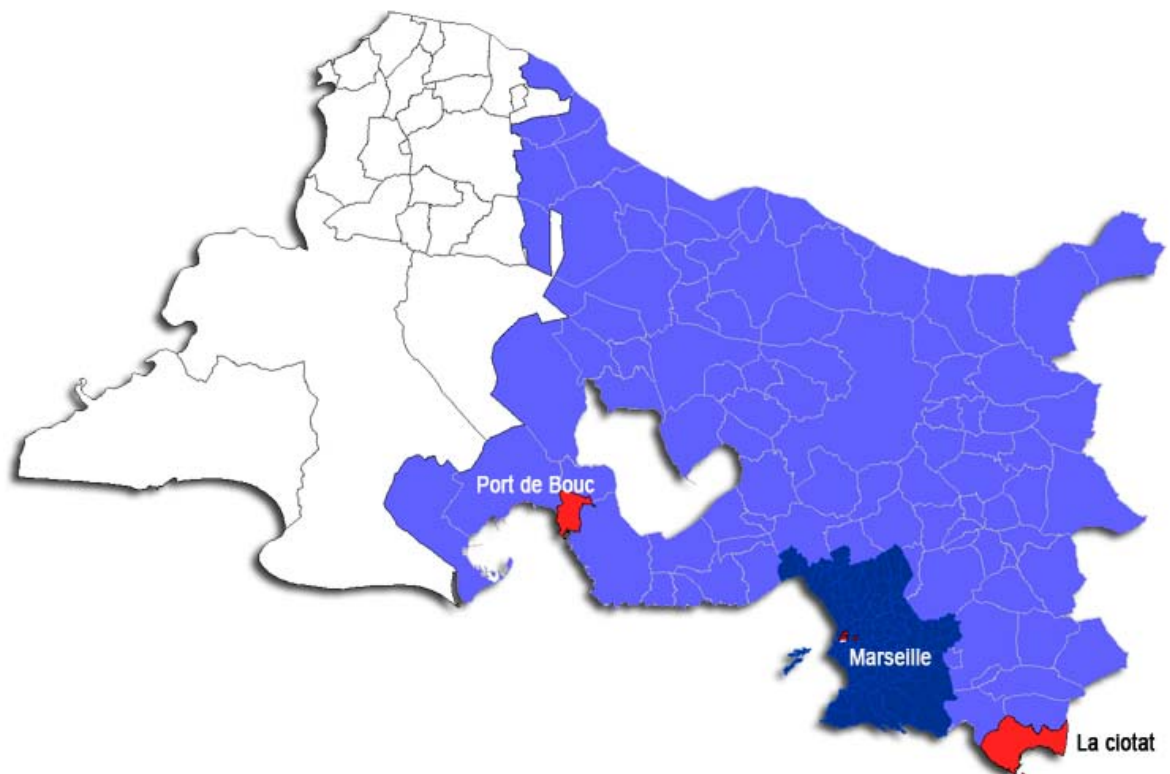
Il apparaît également important que les données soient collectées sur des logements situés dans une zone géographique représentative du spectre de lieux d'habitats possibles que considère un ménage au moment où il prend sa décision d'achat de logement. La définition exacte de cette zone pose, évidemment, un problème. Doit-on considérer l'ensemble du marché immobilier de France métropolitaine (ou en cette période de mondialisation, de la planète) comme l'horizon naturel de choix d'un ménage ou, au contraire, doit-on limiter l'analyse à une zone géographique plus petite circonscrite par une distance raisonnable, en temps, de bassins d'emplois importants ? On serait, en première analyse, amené naturellement à opter pour la seconde alternative. Il paraît, en effet, peu probable que les caractéristiques et les prix des logements offerts en région marseillaise influencent significativement les décisions de localisation des ménages dont les membres travaillent à Brest. Mais cette première analyse est, dans une certaine mesure, trompeuse,

² Voir Lacaze (1997) pour des développements supplémentaires sur ce thème.

car elle néglige le fait qu'un ménage choisit également, dans une certaine mesure tout au moins, son lieu de travail et donc, la zone géographique où il choisira d'habiter. Les migrations importantes de population vers le midi dont a été objet la France dans les 20 dernières années, et qui semblent s'accroître avec l'ouverture du TGV méditerranéen, montrent bien que la décision du lieu de travail et celle du lieu d'habitat sont, de fait liées, et qu'il faudrait, idéalement, étudier les deux.

Quoiqu'il en soit l'analyse présentée dans ce rapport se limite à une conception relativement étroite de l'horizon de décision d'habitat du ménage en limitant celui-ci à la partie orientale des Bouches-du-Rhône (*grosso modo* à l'est d'une ligne droite reliant Port St Louis du Rhône à Château-Renard, voir carte 1).

Carte 1: horizon géographique de l'étude



2.3 Pertinence de l'approche pour mesurer la valeur sociale de politiques spécifiques de réhabilitation urbaine

L'utilisation de la méthodologie hédonistique pour évaluer l'impact de programmes de réhabilitation urbaine ne va pas sans poser quelques problèmes qu'il convient d'évoquer brièvement. Au moins quatre difficultés, toutes liées au caractère multiforme des opérations de renouvellement urbain examinées dans ce travail, sautent aux yeux.

D'abord, certaines opérations de réhabilitation ont porté sur la rénovation interne de logements vétustes et n'ont bénéficié qu'aux seuls occupants de ces logements. Ces impacts « privés » de la réhabilitation urbaine, pour importants et utiles qu'ils soient pour les populations souvent paupérisées qu'ils visent, ne peuvent être considérés comme des « aménités » publiques au sens donné à ce terme plus haut. Un ménage qui achète un logement dans le quartier Belsunce à Marseille n'a aucune raison d'être sensible au fait que les gens qui habitent certains immeubles du quartier ont une cage d'escalier propre ou une robinetterie qui ne fuit pas. Pour apprécier la valeur sociale de ces impacts privés de programme de réhabilitation, il faudrait connaître de manière précise les caractéristiques privées des logements concernés par ces opérations et attribuer à ces caractéristiques une valeur hédonistique. Or nous ne disposons pas de cette information. Nous n'avons donc pas été en mesure d'apprécier ce bénéfice privé des opérations de renouvellement urbain.

D'autres aspects de la réhabilitation urbaine ont porté sur des mesures d'encouragement à l'activité économique et à la création d'entreprises. La difficulté que pose l'évaluation de ces aspects de la réhabilitation tient au fait que les bénéficiaires des créations d'emploi liées à ces mesures ne sont pas nécessairement les habitants de la zone concernée. Toutes choses égales par ailleurs quant à l'emploi local, il est loin d'être sur que les habitants d'un quartier ou d'une petite commune bénéficient de l'installation d'entreprises. Au contraire, et surtout si les entreprises concernées sont de taille importante, on peut même penser que leur installation dans un quartier peut créer des effets externes locaux négatifs (laideur des hangars et des fils électriques, circulation accrue de poids lourds et de véhicules à usage professionnels dans des rues étroites, etc.). Evidemment, tout au moins faut-il l'espérer, les bénéfices liés aux créations d'emplois et de richesse de la part de ces entreprises sont susceptibles de contrebalancer ces inconvénients. Mais le problème est alors de chiffrer ces créations d'emplois et de richesse, et d'en identifier les bénéficiaires qui peuvent ne pas être les habitants des zones concernées. Nous ne disposons là non plus malheureusement pas des données permettant ce chiffrage.

Un troisième grand type de problèmes que pose l'évaluation des opérations de réhabilitation urbaine concerne le fait que, dans une large mesure, les effets de ces programmes débordent du quartier ou de la zone où ils sont conduits. En modifiant l'allure d'un quartier centre de l'agglomération marseillaise traversée par tout voyageur qui sort de la gare St-Charles, la réhabilitation du quartier Belsunce est susceptible d'avoir un impact beaucoup plus large sur l'ensemble de la ville de Marseille voire du département dont elle modifiera « l'image ». Ces bénéfices globaux ne peuvent être directement appréhendés par l'analyse hédonistique conduite ici. Pour qu'ils le soient, il faudrait qu'on puisse tester l'impact de la réhabilitation de Belsunce par exemple sur l'attractivité générale de l'agglomération marseillaise, ce qui supposerait qu'on se place dans un cadre plus vaste ou le spectre de décisions de localisations envisagées par les ménages se situe au moins à l'échelon national.

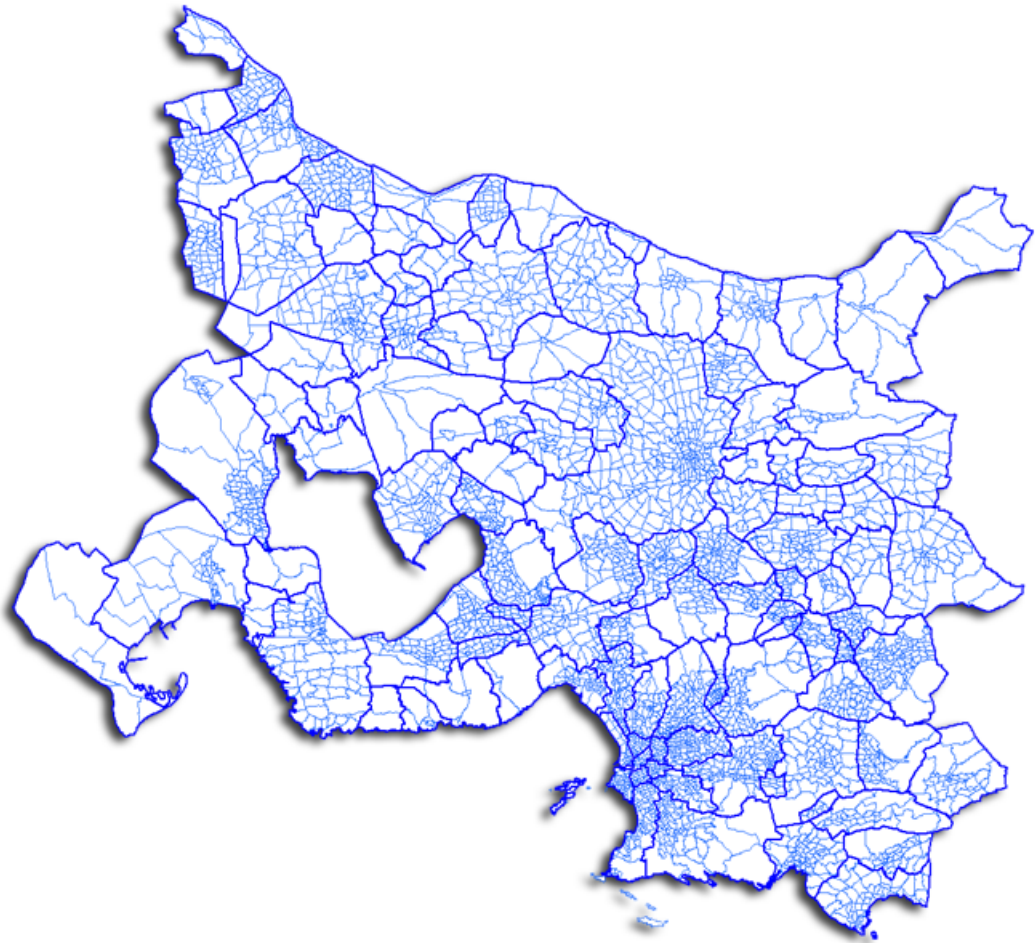
Enfin, la quatrième difficulté que pose l'évaluation des bénéfices de la réhabilitation urbaine tient à l'impact possible que ces opérations peuvent avoir sur d'autres aménités publiques faisant elles-même l'objet d'une valorisation foncière. *A priori*, des opérations de réhabilitation urbaine sont susceptibles d'affecter les niveaux de certaines aménités sociologiques d'un quartier. Par exemple, on peut penser que la rénovation urbaine pourrait améliorer la qualité des écoles publiques, ou plus généralement modifier l'ambiance générale d'un quartier. Comment apprécier de tels impacts ? Comment identifier, par exemple dans l'évolution temporelle d'un indicateur de qualité des écoles dans un quartier, la part due à une opération de rénovation urbaine par rapport à celle résultant d'une évolution sociologique globale non liée à la dite opération ? Pour ce faire, il faudrait disposer d'un modèle cohérent d'explication du succès scolaire. Un tel modèle, dont l'écriture reste à construire, ferait dépendre l'indicateur de succès scolaire d'une école publique d'un quartier de plusieurs variables exogènes parmi lesquelles seraient intégrés différentes mesures quantitatives des opérations de réhabilitation urbaine considérées. A défaut d'un tel modèle, nous devons nous rabattre sur une méthodologie détournée pour apprécier l'impact des opérations de renouvellement urbain sur certaines aménités publiques elles mêmes susceptibles de valorisation foncière. Cette méthodologie détournée, présentée en section 3, et appliquée aux variables de succès scolaires et d'un indicateur global de composition sociologique de la commune, consistera à tester l'influence de variable dichotomique de lieu et d'année sur les indicateurs considérés.

Si cette méthodologie nous permettra de contourner imparfaitement de la quatrième difficulté, rien ne sera fait pour répondre aux défis que posent les trois premières. Cet état de fait devra être gardé à l'esprit lorsqu'on appréciera les conclusions de cette étude. La méthodologie sur laquelle se base cette dernière est l'objet de la section suivante.

3. ILLUSTRATION DE L'APPROCHE : LE MARCHE IMMOBILIER DES BOUCHES-DU-RHONE

3.1 Description de la base de données

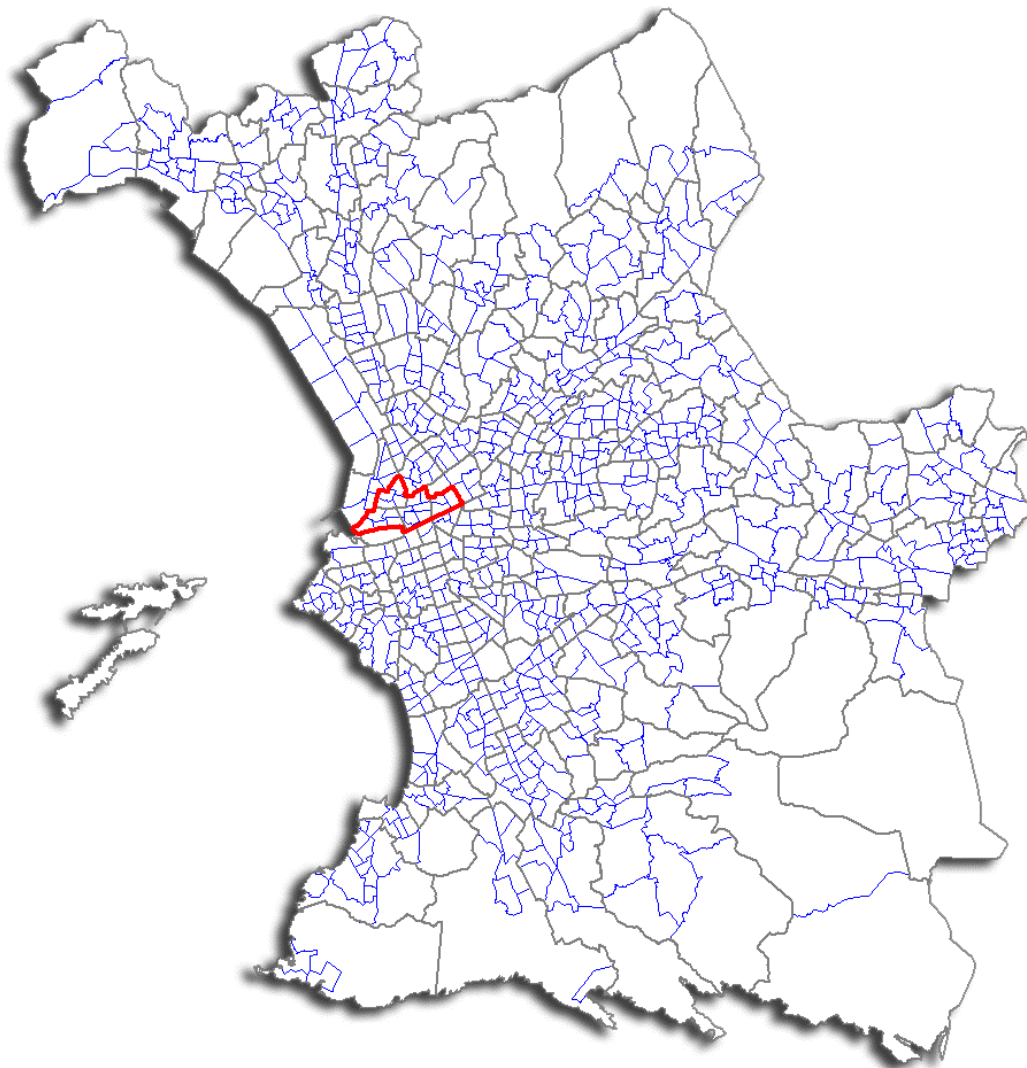
Carte 2: Carte des sections cadastrales



La base de données constituée contient des informations sur le prix individuel à la mutation de quelques 75 000 logements, sur un certain nombre de caractéristiques privées de ces logements et sur un grand nombre d'aménités propres au lieu où ces logements sont construits. Les données couvrent la période 1992-2000 et l'ensemble de la partie orientale du département des Bouches-du-Rhône. (voir carte 1). Les données sur les prix et certaines caractéristiques privées du logement proviennent des chambres des notaires des Bouches-du-Rhône. Les données sur les aménités publiques, au premier rang desquels figurent des mesures de pollution, de qualité des écoles, de

caractéristiques paysagères et de caractéristiques de composition sociologique ont été constituées par l'équipe de chercheurs du GREQAM-IDEP et du CEMAGREF. A l'exception notable et malheureuse d'une partie importante de la ville de Marseille pour la période 1992-1998, chaque logement de la base est localisé sur une des 5000 sections cadastrales que comporte le département des Bouches-du-Rhône (voir carte 2). L'échelon de la section cadastrale, dont le degré de finesse géographique est inversement relié à la densité du territoire, permettre la mesure d'aménités à effet très localisé. Le niveau de la section cadastrale est particulièrement précis dans les grandes agglomération, comme le suggère la carte précise (carte 3) des sections cadastrales de la ville de Marseille.

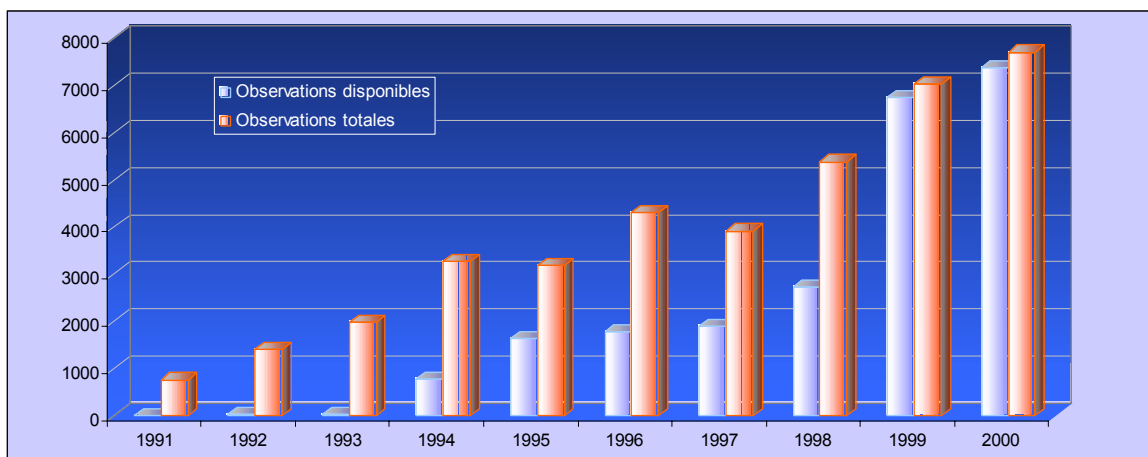
Carte 3: Carte des sections et quartiers cadastraux de Marseille



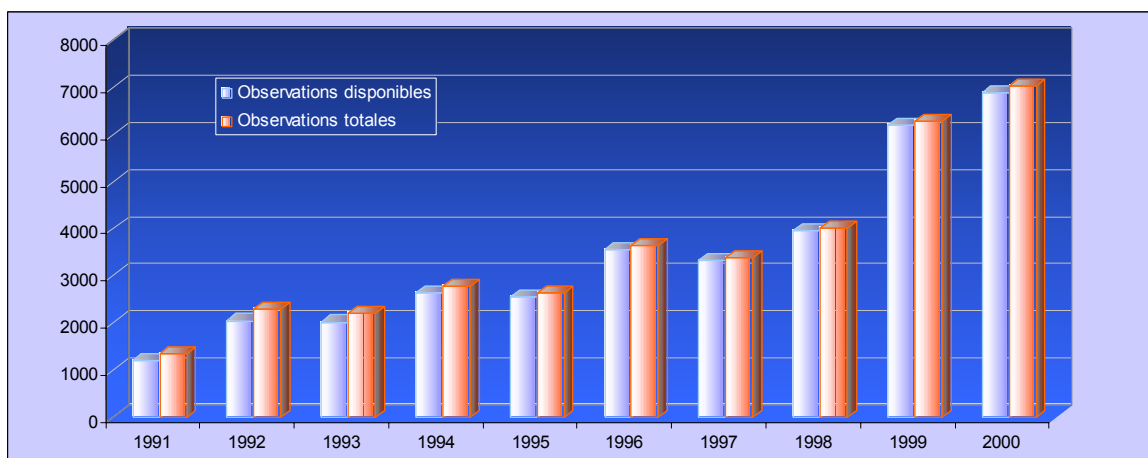
Les coordonnées géographiques des sections cadastrales ont été numérisées au CEMAGREF et ont fait l'objet d'un traitement par un Système d'Information Géographique (SIG). Ce système permet d'assurer la correspondance automatique entre les données notariales portant sur le prix des logements individuels et les données sur les aménités publiques localisées au niveau de la section cadastrale. Une partie importante des données collectées au sein de la ville de Marseille sur la période 1992-1998 échappe malheureusement à une mesure au niveau de la section cadastrale à cause d'un manque fréquent de renseignement, dans la base notariale, du *quartier* de Marseille où sont construits les logements. Or, s'agissant de Marseille pour la période 1992-1998, la connaissance du quartier est requise pour identifier la section cadastrale du logement. Les données notariales sur les transactions immobilières dont nous disposons ne mentionnent l'adresse du logement que pour les années 1999-2000. Pour la période 1992-1998, la seule information sur la localisation du logement qui apparaît dans la base est le numéro de section cadastrale. Or, à lui seul, ce numéro de code ne permet pas l'identification complète de la section lorsque celle-ci est située dans la ville de Marseille. L'identification de cette section requiert également la connaissance du numéro de quartier où est situé le logement, numéro de quartier que nous sommes parvenu à reconstituer que sur la période 1992-2000 que pour environ 20% des logements marseillais. Pour cette raison, nous ne pouvons mesurer les aménités publiques au niveau de la section cadastrale dans Marseille sur la période 1992-1998 que pour environ 5000 logements. A partir de 1999-2000 toutefois, l'information sur le quartier fournie par les adresses des logements permet un géoréférencement quasi-parfait des sections de Marseille.

Les histogrammes suivants (graphiques 1 et 2) présentent, année après année, le nombre d'observations totales et le nombre d'observations disponibles au niveau de la section cadastrale tant pour la ville de Marseille que pour l'ensemble de la partie orientale des Bouches-du-Rhône hors Marseille. On y constate, outre l'amélioration drastique de la mesure au niveau de la section cadastrale pour la ville de Marseille en 1999-2000, une amélioration régulière du nombre de transactions colligées dans les bases notariales sur l'ensemble de la période. On y constate également une excellente représentation des mesures au niveau de la section cadastrale à l'extérieur de la ville de Marseille.

Graphique 1: Observations disponibles au niveau de la section cadastrale sur Marseille



Graphique 2: Observations disponibles au niveau de la section cadastrale hors Marseille



La faiblesse de la représentation de Marseille dans l'échantillon nous a amené à négliger l'impact des opérations de renouvellement urbain sur les quartiers marseillais de Belsunce et du Panier et à concentrer l'analyse sur les communes de La Ciotat et Port-de-Bouc. Nous présenterons cependant en section 4 quelques éléments descriptifs susceptibles d'apporter une appréciation qualitative de l'évolution des prix des logements dans les deux quartiers marseillais.

3.2 Description de la méthodologie statistique

Sur le plan statistique, nous avons estimé les paramètres d'une fonction hédonistique en supposant que celle-ci appartenait à la classe des fonctions Box-Cox (voir Box et Cox (1964) pour l'article fondateur et Davidson et Mckinnon (2003) ou Greene (1993) pour l'estimation économétrique). La relation spécifiée entre le prix p_i du logement i et les quantités x_{ij} (pour $j=1, \dots, k$) des k caractéristiques qui le définissent est donc donnée par l'expression :

$$\frac{p_i^\lambda - 1}{\lambda} = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + \varepsilon_i \quad (1)$$

où ε_i est le bruit statistique (de moyenne nulle, de variance constante et indépendamment distribué suivant une loi Gaussienne d'une observation à l'autre) mentionné en section 2.2. Le modèle Box-Cox est courant dans la littérature hédonistique (voir par exemple Gravel, Martinez et Trannoy (1998) pour de plus amples justifications). L'un des grands intérêts de la spécification Box-Cox est d'autoriser une relation *non-linéaire* entre le prix du logement et son contenu en caractéristiques (la valeur d'une pièce supplémentaire peut, par exemple, ne pas être la même dans un appartement de deux pièces que dans un Mas de 8 pièces) à un coût assez faible en nombre de paramètres à estimer. En particulier, le modèle Box-Cox contient les spécifications linéaires et log-linéaires classiques comme cas particuliers (respectivement associés aux valeurs 1 et 0 du paramètre λ). Il est possible en outre d'introduire des non-linéarités spécifiques à des caractéristiques particulières en ajoutant des formes polynomiales au membre de droite de l'équation (1). Par exemple, dans cette étude, nous avons considéré une forme polynomiale quadratique par rapport à la caractéristique définie par la surface habitable du logement. Nous avons donc spécifié (1) en considérant à la fois la *surface habitable* et le *carré de cette surface habitable* comme variable indépendante. Afin de se référer de manière plus commode à cette dernière caractéristique plus bas, nous donnerons sans perte de généralité les numéros $k-1$ et k à la surface habitable et au carré de cette dernière respectivement.

Globalement, le modèle ainsi estimé, présenté dans le tableau 1 explique 70% de la variance des prix transformés par le paramètre $\lambda = 0.2$ des logements. Le 30% restant est donc considéré comme résultant du « bruit statistique » constituée par les écarts entre notre modèle de détermination des prix du logement et le « vrai » processus de détermination des prix (qui intègre en particulier les caractéristiques omises de l'étude évoquées plus haut).

Pour apprécier l'impact des politiques de rénovation urbaine, nous avons introduit, dans les deux lieux où se sont déroulées des opérations importantes en la matière et pour lesquels nous

disposons d'observations en nombre suffisant, à savoir les centres des communes de La Ciotat et de Port de Bouc, des variables *dichotomiques annuelles*. Le principe de construction de ces variables est le suivant. On définit, pour chaque lieu faisant l'objet d'un projet de rénovation urbaine et pour chaque année, une variable prenant la valeur 1 si le logement est vendu dans ce lieu et dans l'année considérée et la valeur 0 dans le cas contraire. Intuitivement, cette variable mesure l'impact que peut avoir, sur le prix du logement, le fait de se trouver dans le dit lieu à la dite période toutes choses égales par ailleurs. Imaginons que cet impact évolue favorablement dans le temps. On pourrait alors en déduire que des caractéristiques du dit lieu non considérées explicitement par le modèle économétrique se sont modifiées favorablement. Sans avoir la preuve noire sur blanc que cette évolution favorable soit liée aux opérations de rénovation urbaines, on pourrait au moins être en mesure de ne pas invalider cette hypothèse. Au contraire, si on n'observe pas d'évolution significative, à travers le temps, de l'impact sur le prix du logement du fait de se trouver dans un lieu faisant l'objet de rénovation urbaine, on pourrait en conclure que les aménités publiques produites par cette rénovation ne sont pas significativement valorisées par les acquéreurs de logements.

Pour tenir compte de possibles évolutions temporelles globales des prix du logement dans le département sur la période, nous avons également introduit des variables dichotomiques temporelles indépendantes du lieu et destinées à contrôler l'effet global du temps sur le prix du logement d'une manière qui ne dépende pas du lieu spécifique où le logement est construit. Il n'est pas exclu, en effet, que sur la période 1992-1998, les prix des logements aient connu une évolution temporelle globale qui ne soit pas liée de manière claire aux opérations de rénovation urbaine. Ne pas introduire de telles variables dichotomiques globales aurait invalidé partiellement la méthodologie décrite précédemment puisque cela aurait pu nous conduire à attribuer à la rénovation urbaine une tendance temporelle qui ne serait, en fait, que la manifestation locale d'une tendance globale.

3.3 Présentation et discussion des résultats

Le tableau 1 des pages suivantes décrit les résultats auxquels conduit cette méthodologie. Le tableau 1 présente les résultats de l'estimation d'une spécification Box-Cox de l'équation de prix hédonistique permettant de mesurer la valeur des caractéristiques privées et publiques des logements. En plus des caractéristiques mentionnées dans le tableau, le modèle est estimé en intégrant des caractéristiques des acheteurs et des vendeurs (notamment leur CSP) pour réduire au

minimum le risque d'une corrélation entre le bruit statistique et les caractéristiques des logements faisant l'objet de l'étude.

Pour chacune des caractéristiques mentionnées dans le tableau 1, nous donnons le *prix hédonistique* (c'est à dire, c.f. section 2.1, l'accroissement de prix que doit consentir l'acheteur de logement pour augmenter d'une unité le contenu de la caractéristique considérée) ainsi qu'un *intervalle de confiance* construit avec une marge de certitude de 99%. Lorsque la caractéristique est mesurée de manière discrète (présence ou non d'un ascenseur, valeur d'une pièce supplémentaire par exemple), le prix hédonistique est calculé comme la *différence* discrète entre la valeur estimée du prix qu'aurait le logement *avec* la valeur accrue d'une unité discrète de la caractéristique et sa valeur estimée *sans* cette valeur accrue. Lorsque la caractéristique est mesurée de manière continue (par exemple la surface habitable en mètres carrés), le prix hédonistique de la caractéristique est défini comme la dérivée du prix par rapport à la caractéristique considérée. Utilisant l'équation (1), on détermine $\frac{\partial p}{\partial x_j}$, la dérivée du prix par rapport à la caractéristique $j < k$ autre que la surface habitable et la surface habitable au carré par l'expression

$$\left. \frac{\partial p}{\partial x_j} \right|_{\bar{p}} = \hat{\beta}_j \bar{p}^{-1-\hat{\lambda}} \quad (2)$$

où $\hat{\beta}_j$ et $\hat{\lambda}$ désignent les valeurs estimées des paramètres β_j et λ et \bar{p} représente le prix de la combinaison de caractéristiques où le prix hédonistique est évalué. Le prix hédonistique d'un mètre carré de surface habitable est pour sa part déterminé par l'expression $(\hat{\beta}_{k-1} + 2\hat{\beta}_k \bar{x}_{k-1}) \bar{p}^{-1-\hat{\lambda}}$ où les $\hat{\beta}$ renvoient aux valeurs estimées des paramètres et \bar{x}_{k-1} désigne la surface où le prix hédonistique est évalué. Dans tous les cas (caractéristiques mesurées de manière discrète ou continue), le prix hédonistique dépend de la combinaison particulière de caractéristiques où il est calculé. Les chiffres du tableau 1 ont été calculés au logement de caractéristiques moyennes de l'échantillon, en supposant nulle la valeur du terme d'erreur.

Les prix hédonistiques reposent sur des estimations et sont entachés d'incertitude. C'est pour préciser leur valeur que nous les avons entourés d'un intervalle de confiance à 99% calculé par la méthode dite *du delta* (voir Davidson et Mackinnon, ch. 5. pour les détails). L'interprétation qu'il faut donner aux bornes de l'intervalle est qu'on peut être sur à 99% que la « vraie » valeur du prix hédonistique est comprise entre ces bornes. Par exemple, nous estimons le prix hédonistique d'une place de parking (toutes choses égales par ailleurs) à 12 497 € (constants de

1991) et notre modèle nous conduit à affirmer qu'il y a 99% de chances pour que ce prix soit compris entre 10 847 € et 14 181 €.

De même, toutes choses égales par ailleurs (et notamment à nombre de pièces et à superficie habitable donnée, le fait d'avoir une maison plutôt qu'un appartement dans un immeuble collectif augmente la valeur du logement de 15 651 € (avec 99% de chance pour que ce prix hédonistique soit compris entre 14 700 € et 16 612 €). On remarquera également que notre modèle donne un prix hédonistique du mètre carré de 460 € (avec 99% de chances pour que ce prix soit compris entre 407 € et 526 €). Il faut, ici aussi, interpréter cette estimation en tenant compte du fait qu'elle est valable au logement de caractéristiques moyennes et qu'elle fournit la valeur d'un mètre carré supplémentaire au logement de caractéristiques moyennes toutes choses égales par ailleurs. Pour certaines caractéristiques, on remarquera que l'intervalle de confiance qui entoure le prix hédonistique est assez large. L'estimation du prix hédonistique de ces caractéristiques est donc peu précise. Dans certains cas, on remarque même que l'intervalle de confiance du prix hédonistique contient 0. Si tel est le cas, on *ne peut pas*, avec une marge de certitude de 99%, rejeter l'hypothèse que la caractéristique considérée *n'explique pas* le prix du logement. Nous avons indiqué par un astérisque les caractéristiques dont l'intervalle de confiance ne contient pas zéro. Ces caractéristiques peuvent donc être considérées comme expliquant *significativement* le prix du logement.

Afin d'en faciliter la lecture, le tableau a été divisé en trois sous-parties. La partie A présente les prix hédonistiques des caractéristiques privées. La partie B présente les prix hédonistiques d'appartenance à des espaces communaux, toutes choses égales par ailleurs quant aux caractéristiques publiques explicitement considérées. La prise en compte de ces effets communaux spécifiques permet de contrôler pour la présence éventuelle d'effets communaux non-explicitement considérés dans la spécification empirique, et de réduire ainsi le biais lié à la corrélation éventuelle du bruit statistique avec la valeur des caractéristiques considérées. On remarquera la *valorisation* foncière significative que confèrerait à un logement de caractéristiques moyennes situé dans le groupement de communes de référence (situé dans la région sud est d'Aix-en-Provence) le fait d'être déplacé à Cassis (62 139 € constants de 1991), ainsi que la *dévalorisation* significative de 14 861 € que provoquerait chez ce même logement son déplacement hypothétique dans le 15^e arrondissement de Marseille. Finalement, la partie C décrit les prix hédonistiques des aménités publiques, qui intéressent au premier chef la problématique du renouvellement urbain.

Tableau 1A: Prix hédonistiques de caractéristiques privées

Caractéristique	Prix hédonistique (euro constants de 1991)	Intervalle de confiance à 99%	
Passer de 2 pièces principales à 1	-11 805 €	-12 556 €	-11 043 €
Passer de 2 pièces principales à 3	8 689 €	7 879 €	9 507 €
Passer de 2 pièces principales à 4	12 689 €	11 735 €	13 654 €
Passer de 2 pièces principales à 5 ou plus	11 810 €	10 594 €	13 045 €
Le nombre de salle de bain est manquant	-4 800 €	-5 529 €	-4 064 €
Faire disparaître l'unique salle de bain	-13 021 €	-15 996 €	-9 893 €
Passer de 1 à 2 salles de bain	7 190 €	6 089 €	8 306 €
Passer de 1 à au moins 3 salles de bain	8 917 €	5 869 €	12 077 €
Passer d'un appartement à une maison individuelle	15 651 €	14 700 €	16 612 €
1 mètre carré de surface habitable supplémentaire	460 €	407 €	526 €
Passer d'une habitation bâtie entre 1948 et 1980 à une habitation construite avant 1914	-7 207 €	-8 103 €	-6 299 €
Passer d'une habitation bâtie entre 1948 et 1980 à une habitation bâtie entre 1914 et 1947	-2 451 €	-3 484 €	-1 403 €
Passer d'une habitation bâtie entre 1948 et 1980 à une habitation bâtie après 1980	9 014 €	8 251 €	9 784 €
Présence d'un ascenseur (appartements seulement)	3 601 €	2 800 €	4 410 €
Un parking	12 497 €	10 847 €	14 181 €

Tableau 1B) Prix hédonistiques d'appartenance à des communes ³

Caractéristique	prix	Intervalle de Confiance à 99%	
Valeur résiduelle Jouques, Meyrargues, Peyrolles-En-Provence ou Saint-Paul-Les-Durance	-9 356 €	-12 002 €	-6 580 €
Valeur résiduelle Aix-En-Provence, Beaucueil, Eguilles, Saint-Antonin-Sur-Bayon, Saint-Marc-Jaumegarde, Le Tholonet ou Vauvenargues	16 326 €	13 421 €	19 331 €
Valeur résiduelle Auriol, Belcodène, La Bouilladisse, Cadolive, Destrousse, Gréasque, Peypin, Roquevaire ou Saint-Savourin	4 017 €	1 380 €	6 754 €
Valeur résiduelle Ceyreste, Cuges-Les-Pins, Gemenos, Roquefort-La-Bedoule ou Carnoux	19 484 €	14 231 €	25 063 €
Valeur résiduelle Cassis	62 139 €	53 833 €	70 974 €
Valeur résiduelle Aubagne ou Penne-Sur-Huveaune.	16 473 €	13 214 €	19 858 €
Valeur résiduelle Allauch ou Plan-de-Cuques	18 266 €	14 291 €	22 429 €
Valeur résiduelle Gardanne, Mimet ou Simiane-Collongue	3 090 €	-59 €	6 386 €
Valeur résiduelle Bouc-Bel-Air ou Cabries	1	410 €	7 343 €
Valeur résiduelle Les-Pennes-Mirabeau ou Septèmes-Les-Vallons	1 859 €	-1 617 €	5 517 €
Valeur résiduelle Ensues-La-Redonne ou Le Rove	11 882 €	5 788 €	18 471 €
Valeur résiduelle Châteauneuf-les-Martigues ou Gignac-La-Nerthe	-1 212 €	-4 413 €	2 152 €
Valeur résiduelle Marignane ou Saint-Victoret	-3 383 €	-5 998 €	-656 €
Valeur résiduelle Vitrolles	5 978 €	1 928 €	10 262 €
Valeur résiduelle Berre-l'Étang ou Rognac	-2 206 €	-5 522 €	1 289 €
Valeur résiduelle Coudoux, La-Fare-Les-Oliviers, Velaux ou Ventabren	-2 842 €	-5 576 €	14 €
Valeur résiduelle Le Puy-Sainte-Réparate Saint-Estève Janson ou Venelles	4 223 €	1 043 €	7 550 €
Valeur résiduelle d'être localisé sur La Barben, Lambesc, Rognes ou Saint-Cannat	-3 733 €	-6 772 €	-540 €
Valeur résiduelle Charleval, Mallemort, La Roque-D'anthéron ou Sénas	-6 210 €	-9 248 €	-3 011 €
Valeur résiduelle Alleins, Aureille, Aurons, Cabannes, Eygalieres, Eyguieres, Lamanon, Molleges, Orgon, Plan-D'orgon ou Vernègues	-7 236 €	-10 155 €	-4 165 €
Valeur résiduelle Salon	676 €	-2 783 €	4 320 €
Valeur résiduelle Lançon ou à Pélissanne	-6 149 €	-8 766 €	-3 414 €

³ Le point de référence de ce tableau est l'appartenance aux communes de Chateauneuf-le-Rouge, Fuveau, Meyreuil, Peynier, Puyloubier, Rousset etTrets.

TABLEAU 1B (Suite)

Caractéristique	Prix	Intervalle à	de confiance 99%
Valeur résiduelle Cornillon-Confoux, Grans ou Saint-Chamas	-3 022 €	-6 775 €	964 €
Valeur résiduelle Miramas	1 655 €	-3 264 €	6 950 €
Valeur résiduelle Istres	955 €	-2 192 €	4 252 €
Valeur résiduelle Fos-sur-Mer, St-Louis Du Rhône ou Saint mitre les remparts	-57 €	-3 578 €	3 658 €
Valeur résiduelle Martigues	10 160 €	5 355 €	15 274 €
Valeur résiduelle Carry-Le-Rouet	25 715 €	18 820 €	33 136 €
Valeur résiduelle Sausset-les-Pins	21 381 €	15 025 €	28 209 €
Valeur résiduelle 1 ^{er} arrondissement de Marseille	-4 775 €	-8 181 €	-1 170 €
Valeur résiduelle 2 ^e arrondissement de Marseille	-5 102 €	-9 806 €	-10 €
Valeur résiduelle 3 ^e arrondissement de Marseille	-11 583 €	-15 399 €	-7 477 €
Valeur résiduelle 4 ^e arrondissement de Marseille	3 932 €	388 €	7 659 €
Valeur résiduelle 5 ^e arrondissement de Marseille	6 047 €	2 422 €	9 858 €
Valeur résiduelle 6 ^e arrondissement de Marseille	8 026 €	3 745 €	12 561 €
Valeur résiduelle 7 ^e arrondissement de Marseille	15 056 €	10 257 €	20 143 €
Valeur résiduelle 8 ^e arrondissement de Marseille	24 686 €	19 628 €	30 026 €
Valeur résiduelle 9 ^e arrondissement de Marseille	21 860 €	17 636 €	26 286 €
Valeur résiduelle 10 ^e arrondissement de Marseille	10 993 €	6 728 €	15 497 €
Valeur résiduelle 11 ^e arrondissement de Marseille	9 629 €	5 592 €	13 884 €
Valeur résiduelle 12 ^e arrondissement de Marseille	23 555 €	19 130 €	28 197 €
Valeur résiduelle 13 ^e arrondissement de Marseille	-1 823 €	-5 614 €	2 202 €
Valeur résiduelle 14 ^e arrondissement de Marseille	-10 459 €	-14 103 €	-6 558 €
Valeur résiduelle 15 ^e arrondissement de Marseille	-14 861 €	-18 217 €	-11 266 €
Valeur résiduelle 16 ^e arrondissement de Marseille	-2 208 €	-7 677 €	3 764 €

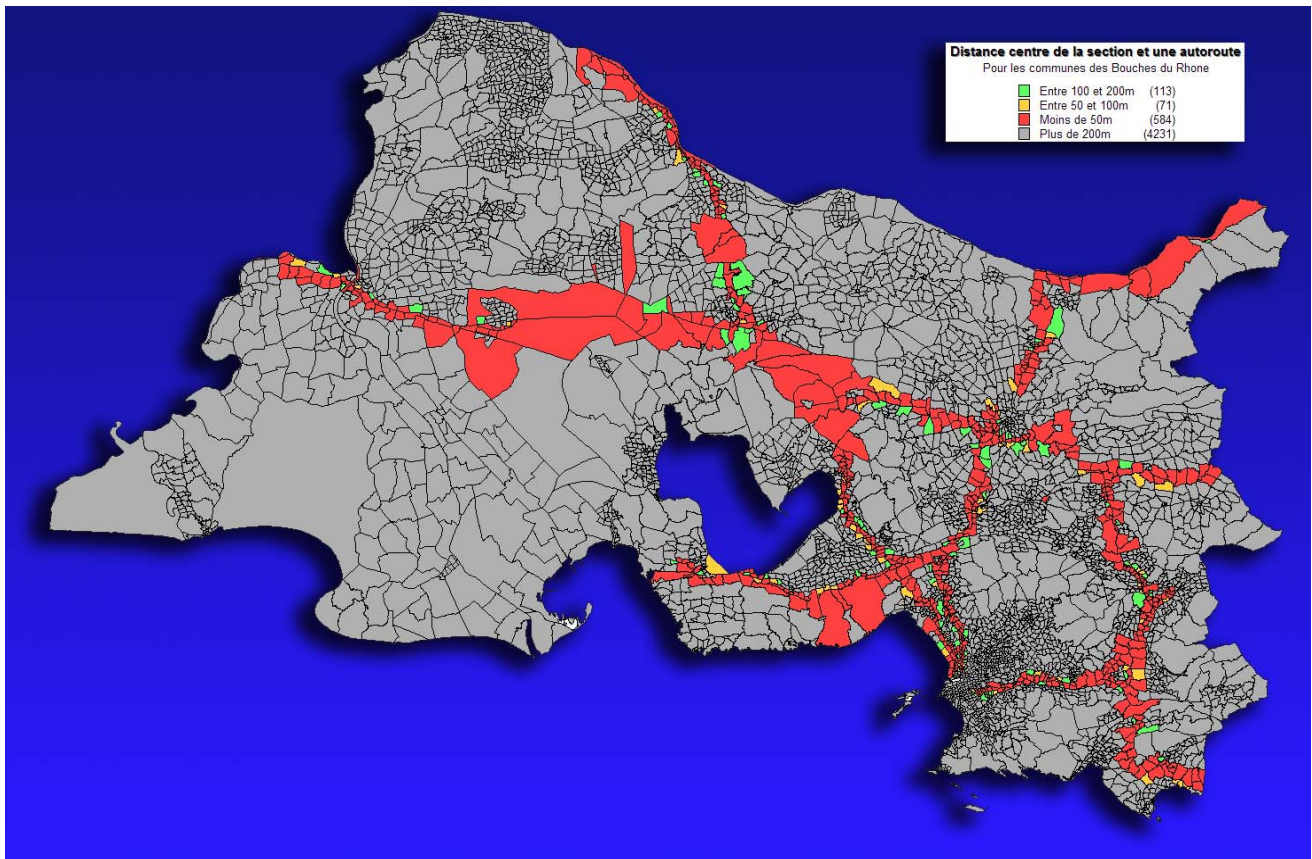
Tableau 1 C) Prix hédonistiques d'aménités publiques

Etre sur une section cadastrale touchant la mer	9 577 €	8 197 €	10 979 €
Etre sur une section qui se trouve à moins de 200m d'une autoroute	-4 303 €	-5 027 €	-3 571 €
Etre sur une section qui se trouve à moins de 200m d'une ligne TGV	-1 849 €	-4 377 €	768 €
Augmentation marginale de la fraction de la section cadastrale occupée par des espaces naturels vierges	8 147 €	7 649 €	8 760 €
Augmentation d'une strate du niveau moyen annuel d'ozone	-1 555 €	-1 649 €	-1 478 €
Augmentation d'un point du taux de taxe sur le foncier bâti	-1 057 €	-1 140 €	-989 €
Augmentation d'un point du taux de taxe d'habitation	731 €	687 €	784 €
Augmentation marginale du taux de retard scolaire en 5 ^{ème} et au-delà sur le collège de sectorisation	16 802 €	15 807 €	17 976 €
Réduction d'un élève par classe sur le collège de sectorisation	1 810 €	1 710 €	1 927 €
Augmentation d'un point du taux de cadres dans la commune	434 282 €	402 526 €	472 794 €

Les résultats de la partie C du tableau 1 présentent quelques enseignements dignes d'intérêt. On constate sans surprise que la proximité de la section cadastrale où est situé le logement de la mer, ainsi que son éloignement à plus de 200 mètres de la ligne TGV ou de l'autoroute sont significativement et positivement valorisés par le marché foncier. Le bénéfice d'un éloignement de plus de 200 mètres de l'autoroute en particulier (4 303 euros par ménage) est substantiel, et corrobore l'intuition de la nuisance qu'impose la prolifération d'autoroutes pour les riverains immédiats (voir la carte 4). Il convient évidemment de mettre cette nuisance en balance avec les bénéfices, en matière de rapidité et d'agrément de transport, que procurent l'extension du réseau routier, mise en balance que nos données ne nous permettent pas d'effectuer.⁴

On remarque également le pouvoir explicatif significatif de la fraction de la section cadastrale sur laquelle est situé le logement qui est vierge de toute activité productive humaine (agriculture, bâti, route, etc.). Dans la mesure où la section cadastrale représente (voir carte 5) un échelon relativement fin, on peut interpréter ce résultat comme une mesure de la disposition à payer du ménage moyen pour vivre dans un habitat à l'environnement naturel préservé. La disposition marginale à payer apparaît, du reste, conséquente (8 147 € pour chaque point d'augmentation de la

Carte 4 : Eloignement des sections cadastrales des autoroutes



fraction de la section cadastrale préservée d'activité humaine). Certains promoteurs immobiliers devraient, sans doute, prendre de la graine de ce résultat. Par exemple le bénéfice social net d'une augmentation d'un point la fraction d'une section cadastrale de 10 kilomètres carrés habitée par 100 ménages, qui peut s'assimiler à la création d'un espace vert de 100 mètres carrés est de 814 700 euros, soit près de la valeur de trois logements !

Un autre enseignement surprenant de ce tableau est la sensibilité que révèlent les acquéreurs de logement à la pollution de l'air par l'ozone. Les mesures brutes d'ozone (en micro grammes par mètre cube d'air) ont été obtenues sur les stations d'Air Maraix et d'Airfobep localisées à différents points du département et ont été spatialisées au niveau communal en utilisant le SIG évoqué plus haut (voir carte 6). La variable d'ozone qui apparaît dans le tableau 1 a été construite en définissant des strates discrètes de degré d'exposition à ces polluants basées sur les moyennes annuelles des mesures brutes. Quatre strates d'exposition ont été définies correspondant à des taux de pollutions labellisés comme très faible, faible, moyen et élevé. Comme le montre le

⁴ On trouvera un essai d'analyse coûts-bénéfices d'une construction d'un tronçon autoroutier basé sur des prix hédonistiques dans Gravel et Trannoy (2003).

Carte 5 : Pourcentages des sections occupés par des espaces naturels vierges (1996)

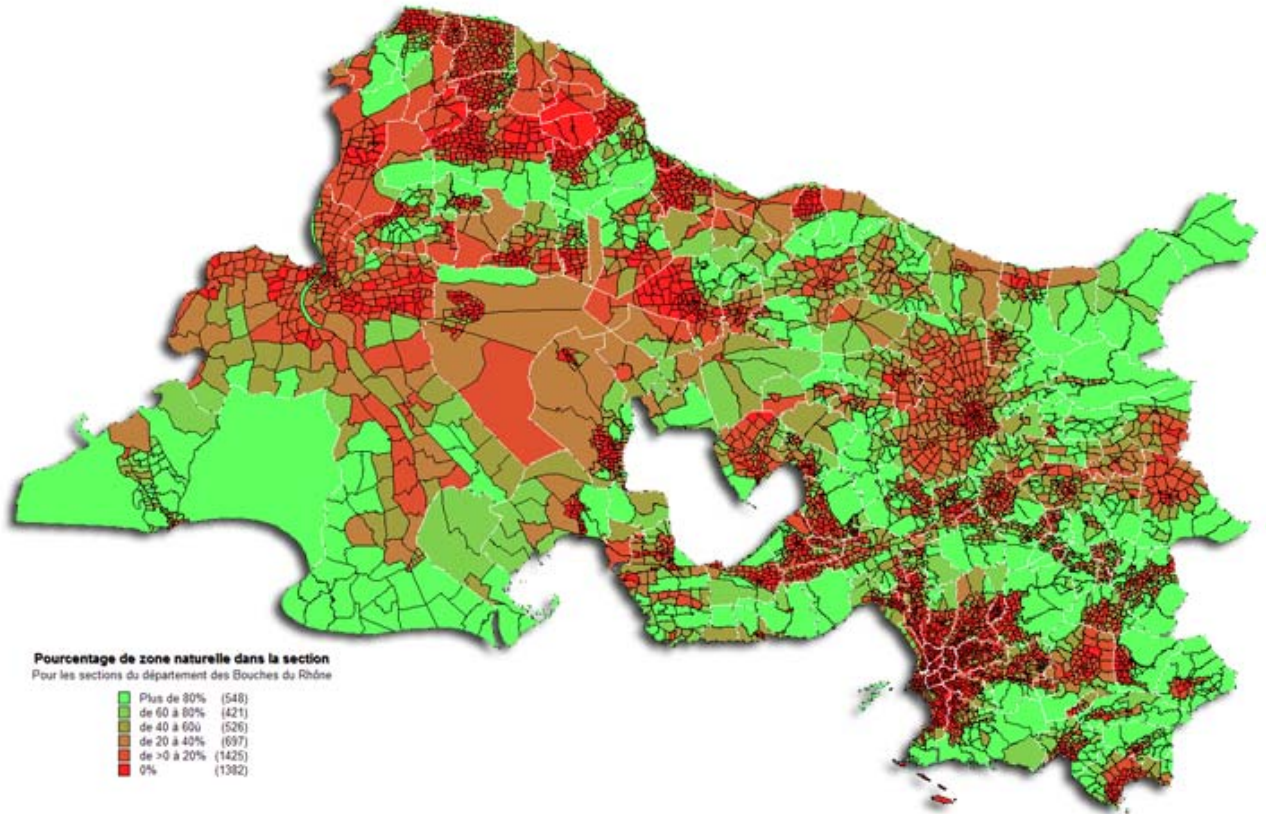
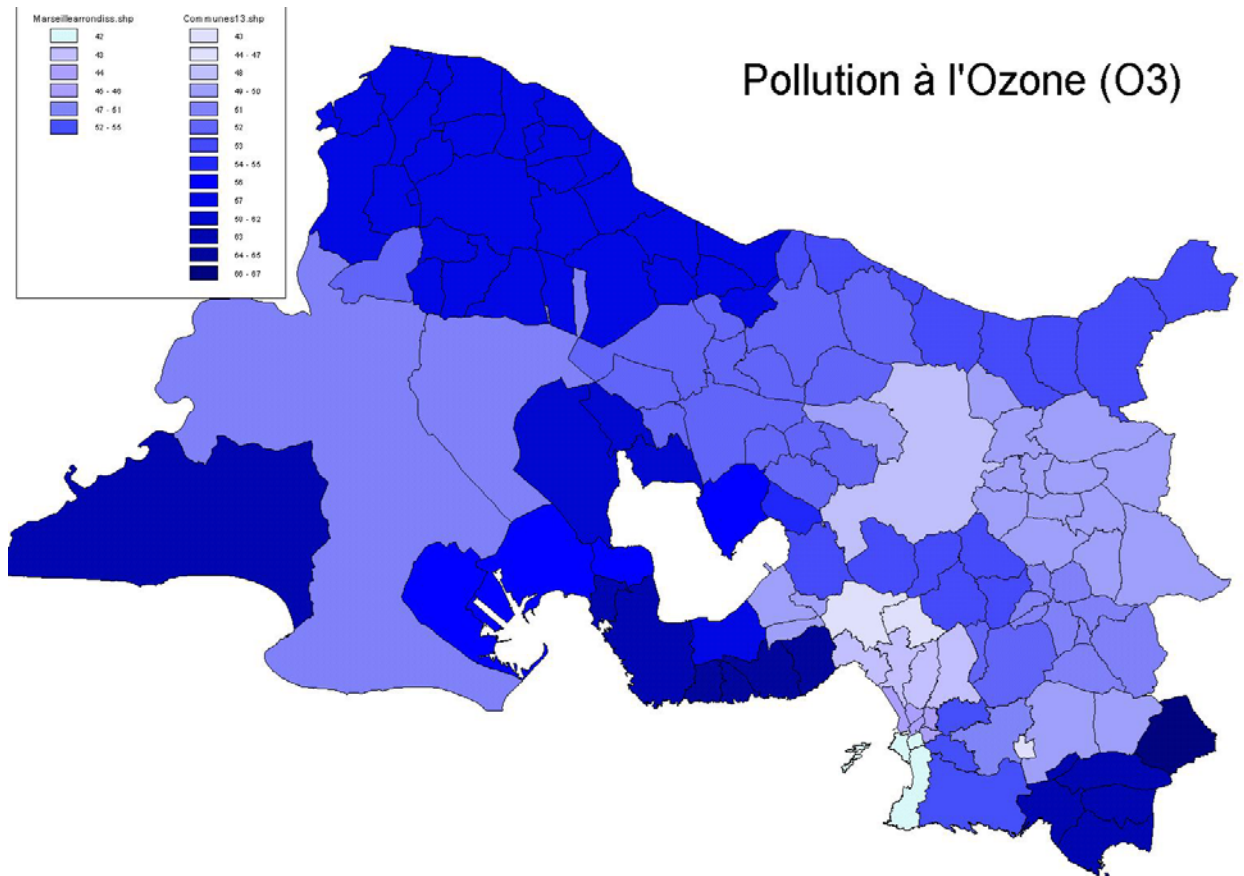


tableau 1, les acquéreurs de logements des Bouches-du-Rhône ont révélé des dispositions à payer significative pour réduire le niveau d'ozone (quelque 1 555€ par ménage) conséquentes. Pour illustrer cette importance, imaginons que la mise en place d'une politique de réglementation drastique de la circulation dans le centre de Marseille par jour de grande canicule permette de réduire d'une strate, et de manière permanente, le taux annuel moyen d'exposition à l'ozone auquel sont exposés les ménages marseillais. Nos estimations, projetées sur quelques 600 000 ménages marseillais, conduisent à affirmer qu'une telle politique aurait un bénéfice social de quelque 933 millions d'euros.

Un troisième enseignement du tableau concerne la sensibilité très nette des acheteurs de logement à la « qualité » des collèges sur lesquels la domiciliation sectorise les enfants. Deux indicateurs de qualité des collèges ont été retenus ici. Le premier peut s'interpréter comme la « qualité » des condisciples de classes que fréquenteront les élèves de collèges. Il est défini par la fraction des élèves inscrits en 5^{ème} et au-delà qui ont accumulé au moins deux ans de retard sur le cursus scolaire normal (tel qu'on peut déterminer ce retard à partir des dates de naissance). Toutes

Carte 6, pollution à l'ozone en 2000 dans les communes du département



choses égales par ailleurs, on peut penser qu'un ménage moyen préférera voir ses enfants fréquenter un collège où cette fraction d'élèves « en difficulté » est relativement faible. Le tableau montre que c'est effectivement le cas et que la disposition d'un acquéreur moyen de logement à payer pour réduire d'un point la fraction des élèves en retard scolaire est importante (16 802 €). Le deuxième indicateur de qualité scolaire considéré est une mesure plus classique de l'importance des inputs investis par les autorités publiques (essentiellement le ministère de l'Education Nationale) dans les collèges : Le taux d'encadrement, mesuré par le nombre moyen d'élèves par classe. Dans les Bouches-du-Rhône comme dans les autres départements français, les dotations des collèges en poste d'enseignants font l'objet d'une politique égalitariste assez stricte qui se traduit, dans les faits, par de très faibles différences de taux d'encadrement d'un collège à l'autre. Pourtant, ces faibles différences se capitalisent de manière significative dans les prix du logement. Comme le révèle la partie C du tableau 1, l'acquéreur du logement de caractéristique moyenne semble prêt à payer quelque 1 810 euros pour réduire d'un élève le nombre moyen d'effectifs par classe. Pour apprécier l'importance de cette disposition à payer, considérons un collège hypothétique de 700

élèves répartis en 20 classes de 35 élèves chacune. Imaginons que l'on souhaite recruter sur une base permanente 5 enseignants de plus pour réorganiser les effectifs étudiants en 25 classes de 28 élèves chacun. Le bénéfice social que retireraient les 700 ménages correspondants aux 700 élèves de la réduction d'effectif serait approximativement de 8 millions et 869 mille euros. En estimant à 20 000 euros annuels le coût d'emploi d'un enseignant, et en prenant un taux d'actualisation de 5%, on estime qu'il en coûterait quelque 2 millions d'euros pour recruter les 5 enseignants à perpétuité, soit un montant bien inférieur à la capitalisation foncière du bénéfice de ce recrutement. En clair, nos estimations suggèrent que dans les Bouches-du-Rhône, l'Etat pourrait récupérer le coût d'une décision d'embauche d'enseignants sur les gains de valeurs foncières que cette embauche permettrait.

Le tableau 1 révèle également une contribution explicative pour le moins ambiguë des taux de taxe d'habitation et de fonciers bâtis. Assez bizarre et contre-intuitive est le comportement explicatif du taux de taxe d'habitation qui paraît contribuer positivement et significativement au prix du logement. A en croire le tableau 1, une augmentation d'un point du taux de la taxe d'habitation dans une commune augmenterait la valeur du logement de caractéristiques moyennes de l'échantillon de quelque 731 euros. On comprend évidemment mal l'amour de la ponction fiscale que semble traduire cette disposition à payer. Sans doute faut-il voir dans ce résultat la manifestation du caractère pour le moins imparfait, en France, de la mesure de la ponction fiscale communale fournie par le taux communal de taxe d'habitation. On sait en effet que certaines communes où les impôts locaux sont faibles peuvent avoir des taux (de taxe d'habitation ou de foncier bâti) élevés appliqués à des valeurs de logements faibles.

Le comportement du taux de taxe d'habitation représente, au demeurant, le seul cas atypique qu'aient révélé nos estimations. Certains pourront juger élever le prix hédonistique d'une augmentation marginale du taux de cadres habitants la commune (434 000 €). Mais il faut bien comprendre la signification de ce résultat. Le taux de cadres dans les communes des Bouches-du-Rhône est souvent très faible (il dépasse rarement 6 ou 7%) même s'il représente un indicateur particulièrement représentatif de composition sociologique. Augmenter d'un point la fraction des cadres dans une commune représente un changement colossal de composition sociologique qui, c'est ce que révèle en tout cas le tableau 1, fait l'objet d'une valorisation foncière conséquente.

3.4 Effets du renouvellement urbain

Nous présentons dans le tableau 2 les résultats relatifs à l'impact résiduel des politiques de renouvellement urbain sur les communes de La Ciotat et Port-de-Bouc, suivant la méthodologie indiquée plus haut.

Tableau 2: Prix hédonistique par année des communes de Port de Bouc et de La Ciotat

Ville-année	Prix hédonistique (euros constants de 1991)	Intervalle de confiance à 99%	
Port de Bouc 1991	1 142 €	-12 963 €	18 424 €
Port de Bouc 1992	-15 190 €	-23 718 €	-5 191 €
Port de Bouc 1993	-7 020 €	-16 700 €	4 284 €
Port de Bouc 1994	-6 671 €	-16 126 €	4 315 €
Port de Bouc 1995	-7 430 €	-17 632 €	4 608 €
Port de Bouc 1996	-14 400 €	-22 264 €	-5 325 €
Port de Bouc 1997	-9 072 €	-17 152 €	155 €
Port de Bouc 1998	-11 806 €	-19 150 €	-3 473 €
Port de Bouc 1999	-9 582 €	-16 025 €	-2 424 €
Port de Bouc 2000	-10 567 €	-16 556 €	-3 954 €
La Ciotat 1991	45 528 €	32 712 €	59 773 €
La Ciotat 1992	44 361 €	34 837 €	54 661 €
La Ciotat 1993	39 415 €	29 411 €	50 324 €
La Ciotat 1994	47 214 €	36 797 €	58 542 €
La Ciotat 1995	42 391 €	32 534 €	53 100 €
La Ciotat 1996	40 956 €	31 573 €	51 118 €
La Ciotat 1997	42 652 €	32 915 €	53 217 €
La Ciotat 1998	40 711 €	31 745 €	50 388 €
La Ciotat 1999	39 674 €	31 167 €	48 825 €
La Ciotat 2000	34 584 €	26 632 €	43 128 €

Le tableau 2 décrit les « prix hédonistiques » des caractéristiques définies par le fait d'appartenir à une commune ou à un quartier faisant l'objet d'une rénovation urbaine une certaine année toutes choses égales par ailleurs. On voit que ces effets, pour l'ensemble des mutations durant la période considérée, ne sont pratiquement jamais significatifs pour Port-de-Bouc (l'intervalle de confiance contient 0) alors qu'ils sont toujours positifs et significatifs pour La Ciotat. En clair, toutes choses égales par ailleurs, et quelle que soit l'année considérée, le fait pour

un logement de se trouver à Port-de-Bouc (plutôt que de se trouver dans le regroupement de communes de références (voir note 1 en bas du tableau 1 b) n'a aucun effet décelable sur son prix alors que le fait de se trouver à La Ciotat augmente significativement ce prix.

Plus intéressante pour l'appréciation de l'impact des politiques de renouvellement urbain est l'analyse de l'évolution temporelle de ces coefficients. Le fait que La Ciotat soit, à chaque année, plus attrayante que le point de référence du département n'est pas, en soi, révélateur de grand chose en matière d'impact des opérations de renouvellement urbain qui s'y sont déroulées durant la période. Ce qui serait plus révélateur serait de constater une *évolution favorable* de cet attrait sur la période considérée.

Un regard rapide sur le tableau 2 semble suggérer que cette évolution favorable n'est pas spontanément apparente. Des tests statistiques plus sophistiqués, non décrits dans le tableau mais disponibles sur demande confortent cette impression. Nous avons, en effet, testé statistiquement l'hypothèse suivant laquelle les coefficients des variables dichotomiques d'appartenance à Port-de-Bouc et à La Ciotat ne variaient pas d'une année à l'autre. Et les résultats de ces tests ont été très clairs. On ne peut pas, avec une marge de certitude de 99%, rejeter l'hypothèse que ces coefficients sont restés les mêmes d'une année à l'autre. En clair, il n'y a aucune évidence statistique décelable que les opérations de renouvellement urbain conduites dans les communes de Port-de-Bouc et de La Ciotat aient eu un effet net sur le prix du logement.

4) APPRECIER L'IMPACT DE LA RENOVATION URBAINE SUR L'EVOLUTION SOCIO-ECONOMIQUE DE PORT DE BOUC ET LA CIOTAT, ET SUR LE MARCHE FONCIER DE BELSUNCE ET DU PANIER

4.1 : Port De Bouc et La Ciotat

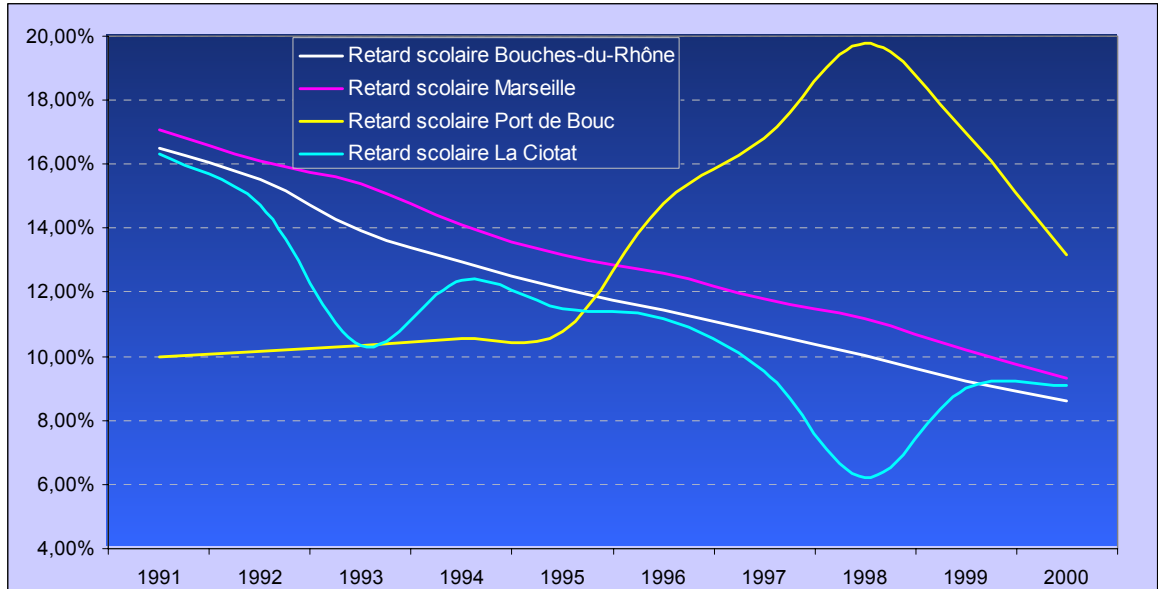
Les résultats présentés dans la section précédente suggèrent l'absence d'effet statistiquement décelables des opérations de renouvellement urbain sur l'évolution temporelle des prix du logements (adéquatement contrôlés par la prise en compte de leur caractéristiques). Mais ces résultats ne signifient pas nécessairement que les dites opérations n'aient pas eu un bénéfice décelable indirect en modifiant l'évolution de certaines aménités publiques elle mêmes valorisées par le marché du logement. Comme l'a révélé le tableau 1, des aménités publiques comme la qualité des écoles (mesuré par la fraction des élèves inscrit en 5^e et au-delà qui ont accumulé deux années ou plus de retard) ou la fraction des cadres habitants la commune sont significativement valorisés par le marché du logement. Si les opérations de renouvellement urbain ont eu un impact significatif sur l'évolution de ces indicateurs, on pourrait alors quantifier la valeur sociale de cet impact en appréciant le surplus de valorisation foncière résultant de l'appréciation favorable de ces indicateurs induite par les dites opérations.

Les graphiques 3 et 4 de la page suivante montrent, respectivement, les courbes d'évolution temporelle du retard scolaire et des taux de cadres à la fois sur l'ensemble du département, sur Marseille, et sur les deux communes de Port-de-Bouc et de La Ciotat. Le graphique 3 suggère une évolution temporelle du retard scolaire sur Port de Bouc et La Ciotat qui semble moins favorable que celle observée sur l'ensemble du département. S'agissant du taux de cadres, nous observons le phénomène inverse d'une évolution plus favorable de cet indicateur à Port-de-Bouc et la Ciotat que sur l'ensemble du département, avec un avantage très net pour La Ciotat qui connaît une croissance fulgurante de son taux de cadres sur la période. tout en étant toujours très en dessous de la moyenne.

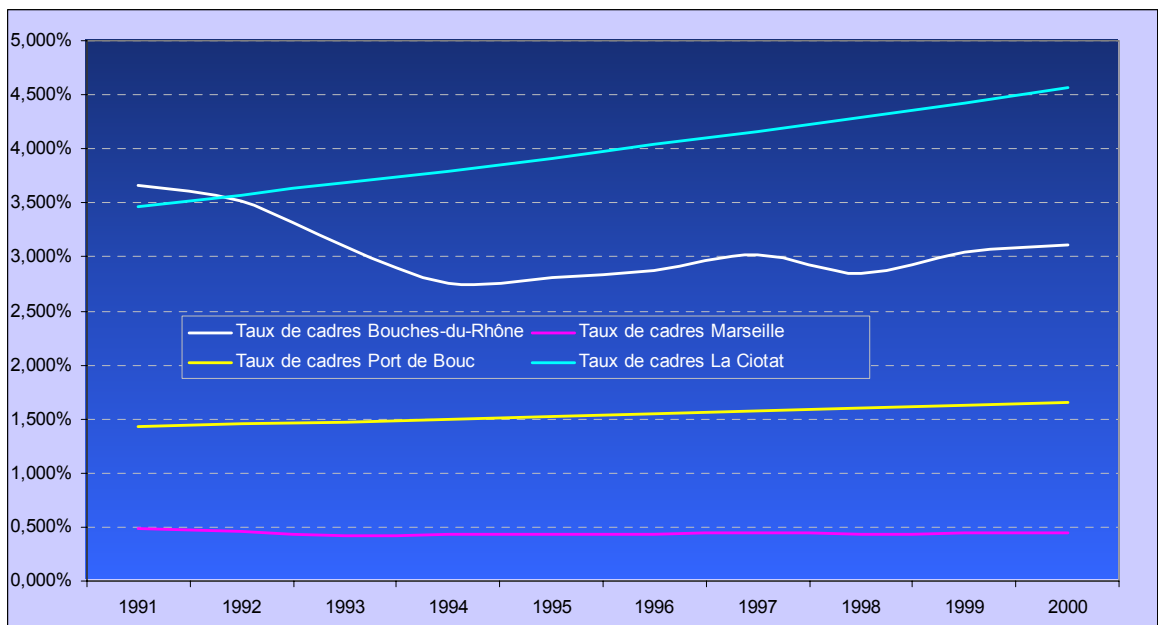
Cette appréciation descriptive résiste-t-elle à un test statistique ?

Pour répondre à cette question, nous avons testé, dans un modèle de régression linéaire multivariée extrêmement simple, dans quelle mesure des variables dichotomiques temporelles

Graphique 3: Evolution temporelle du retard scolaire



Graphique 4: Evolution temporelle du taux de cadres



d'appartenance aux deux communes concernées pouvaient, en plus d'une variable de tendance temporelle globale, expliquer dans un sens ou dans l'autre l'évolution temporelle de ces deux variables sociologiques. De manière précise, nous avons régressé respectivement le taux communal de retard scolaire et le taux de cadres sur un indicateur départemental de tendance temporelle, sur

quelques variables dichotomiques de villes non-indicées par le temps et sur des variables dichotomiques indicées par le temps mesurant l'appartenance à Port-de-Bouc et La Ciotat. Les coefficients associés à ces deux dernières variables reflètent l'impact, sur la valeur prise par l'indicateur sociologique, de concerner l'une des deux communes d'intérêt durant l'année considérée plutôt que de concerner l'ensemble du département durant cette même année, ou le point de référence du département sur l'ensemble de la période. Les coefficients de ces régressions sont présentés respectivement dans les tableaux 3 et 4.

Tableau 3 : Régression du taux de cadres sur indicatrice de lieu et d'année

Variable	paramètre	t de Student
constant	0,06249	133,61
1er arrondissement de Marseille	-0,02765	-56,79
2e arrondissement de Marseille	-0,0307	-46,1
3e arrondissement de Marseille	-0,03377	-62,13
4e arrondissement de Marseille	-0,02906	-68,78
5e arrondissement de Marseille	-0,02346	-53,78
6e arrondissement de Marseille	-0,02308	-48
7e arrondissement de Marseille	-0,01612	-43,22
8e arrondissement de Marseille	-0,01898	-48,44
9e arrondissement de Marseille	-0,02591	-57,55
10e arrondissement de Marseille	-0,02741	-55,88
12e arrondissement de Marseille	-0,02673	-61,8
13e arrondissement de Marseille	-0,03312	-71,9
14e arrondissement de Marseille	-0,03752	-74,96
15e arrondissement de Marseille	-0,04251	-86,59
16e arrondissement de Marseille	-0,03967	-48,01
Aix	0,00616	17,39
Aubagne	-0,00265	-5,56
Carry	0,0675	113,69
Cassis	0,04858	77,88
Marignane	-0,01005	-24,51
Martigues	0,01102	26,28
Les Pennes Mirabeau	-0,00118	-1,8
Salon	-0,00588	-15,5
Vitrolles	-0,00955	-20,75
Dummy 1991	0,00031925	0,63
Dummy 1992	0,00155	3,67
Dummy 1993	0,00235	5,56
Dummy 1994	0,00044432	1,26

Variable	paramètre	t de Student
Dummy 1996	0,0001863	0,59
Dummy 1997	0,00032943	1,05
Dummy 1998	0,00064249	2,14
Dummy 1999	0,00035854	1,32
Dummy 2000	0,00048852	1,82
Port-de-Bouc 1991	-0,01752	-4,58
Port-de-Bouc 1992	-0,0185	-6,82
Port-de-Bouc 1993	-0,01901	-7,01
Port-de-Bouc 1994	-0,0169	-6,45
Port-de-Bouc 1995	-0,0161	-5,45
Port-de-Bouc 1996	-0,01609	-6,7
Port-de-Bouc 1997	-0,01594	-7,29
Port-de-Bouc 1998	-0,01609	-8,04
Port-de-Bouc 1999	-0,0155	-10,45
Port-de-Bouc 2000	-0,01534	-11,52
La Ciotat 1991	-0,0055	-2,86
La Ciotat 1992	-0,0057	-5,07
La Ciotat 1993	-0,00539	-4,93
La Ciotat 1994	-0,00233	-2,16
La Ciotat 1995	-0,00072766	-0,71
La Ciotat 1996	0,0002996	0,32
La Ciotat 1997	0,0014	1,31
La Ciotat 1998	0,00235	2,66
La Ciotat 1999	0,00402	5,5
La Ciotat 2000	0,00526	7,76

Comme dans la section précédente ce sont d'avantage les changements dans ces coefficients plutôt que leur valeur qui sont porteurs de signification en terme d'impact du renouvellement urbain. Peut-on déceler une évolution historique favorable de ces coefficients ? L'examen du tableau 3 révèle bien une telle évolution favorable pour le taux de cadres ans le cas de La Ciotat, alors que l'évolution historique apparaît négative et significative dans le cas de Port-de-Bouc.

Les choses paraissent moins tranchées en matière de retard scolaire qui, globalement, a connu une baisse dans l'ensemble du département, alors qu'il s'est mis à augmenter à Port-de-Bouc à partir de 1995. A La Ciotat par contre, on n'observe pas de tendance historique décelable. Le retard scolaire y était, et y est resté, plus élevé que dans la moyenne du département et les tests d'hypothèse que nous avons conduit nous amène à rejeter l'hypothèse d'une évolution temporelle de cette tendance.

Tableau 4 : Régression linéaire du retard scolaire sur indicatrices de lieu et d'année

Variable	Paramètre estimé	t de Student
Constant	0,08833	136,52
1er arrondissement de Marseille	0,01938	28,8
2e arrondissement de Marseille	0,15655	170,18
3e arrondissement de Marseille	0,11131	148,23
5e arrondissement de Marseille	-0,0033	-5,65
6e arrondissement de Marseille	0,0055	9,13
7e arrondissement de Marseille	0,00272	4,1
8e arrondissement de Marseille	-0,00798	-15,48
9e arrondissement de Marseille	-0,01077	-19,9
11e arrondissement de Marseille	0,02011	29,68
12e arrondissement de Marseille	-0,0069	-11,54
13e arrondissement de Marseille	0,06629	104,16
14e arrondissement de Marseille	0,09879	142,85
15e arrondissement de Marseille	0,10205	150,47
16e arrondissement de Marseille	0,08302	72,74
Aix	0,01078	22,03
Aubagne	0,02361	35,82
Carry	-0,0043	-5,25
Cassis	-0,00273	-3,17
Marignane	0,01231	21,73
Martigues	0,00294	5,08
Les Pennes Mirabeau	-0,01374	-15,12
Salon	0,06594	125,75
Vitrolles	0,0183	28,77
Dummy 1991	0,0533	76,62
Dummy 1992	0,04251	72,98
Dummy 1993	0,01937	33,14
Dummy 1994	0,00725	14,88
Dummy 1996	-0,00636	-14,64
Dummy 1997	-0,01209	-27,77
Dummy 1998	-0,0204	-49,18
Dummy 1999	-0,02692	-71,93
Dummy 2000	-0,03353	-90,59
Port-de-Bouc 1991	-0,07292	-13,79
Port-de-Bouc 1992	-0,06024	-16,07
Port-de-Bouc 1993	-0,03513	-9,37
Port-de-Bouc 1994	-0,02088	-5,77

Variable	Paramètre estimé	t de Student
Port-de-Bouc 1995	-0,01151	-2,82
Port-de-Bouc 1996	0,03476	10,47
Port-de-Bouc 1997	0,0608	20,12
Port-de-Bouc 1998	0,09884	35,74
Port-de-Bouc 1999	0,0774	37,78
Port-de-Bouc 2000	0,04585	24,92
La Ciotat 1991	0,01249	4,7
La Ciotat 1992	0,00772	4,97
La Ciotat 1993	-0,01334	-8,82
La Ciotat 1994	0,01924	12,9
La Ciotat 1995	0,0178	12,63
La Ciotat 1996	0,02099	15,99
La Ciotat 1997	0,0104	7,04
La Ciotat 1998	-0,01449	-11,86
La Ciotat 1999	0,01997	19,8
La Ciotat 2000	0,02747	29,3

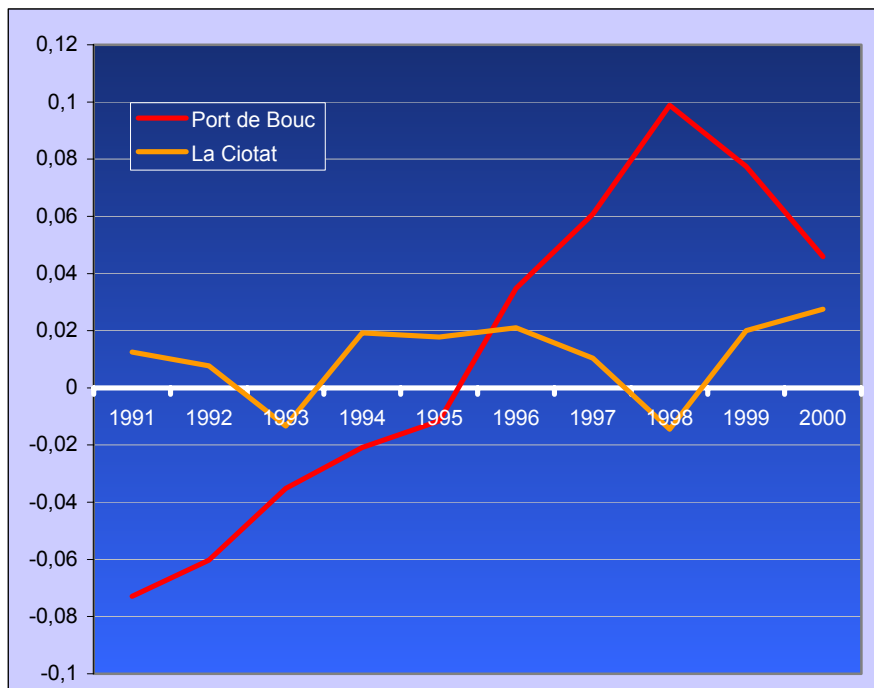
Les graphiques 5 et 6 complètent ces tableaux. Le graphique 5 présente l'évolution temporelle des coefficients estimés des indicatrices des deux villes d'intérêt dans l'explication du taux de cadre

Graphique 5 : Evolution de la contribution explicative de l'appartenance à La Ciotat et Port de Bouc au taux de cadre communal



communal, alors que le graphique 6 présente la même évolution pour le taux communal de retard scolaire.

Graphique 6 : Evolution de la contribution explicative de l'appartenance à La Ciotat et Port de Bouc au taux de retard scolaire

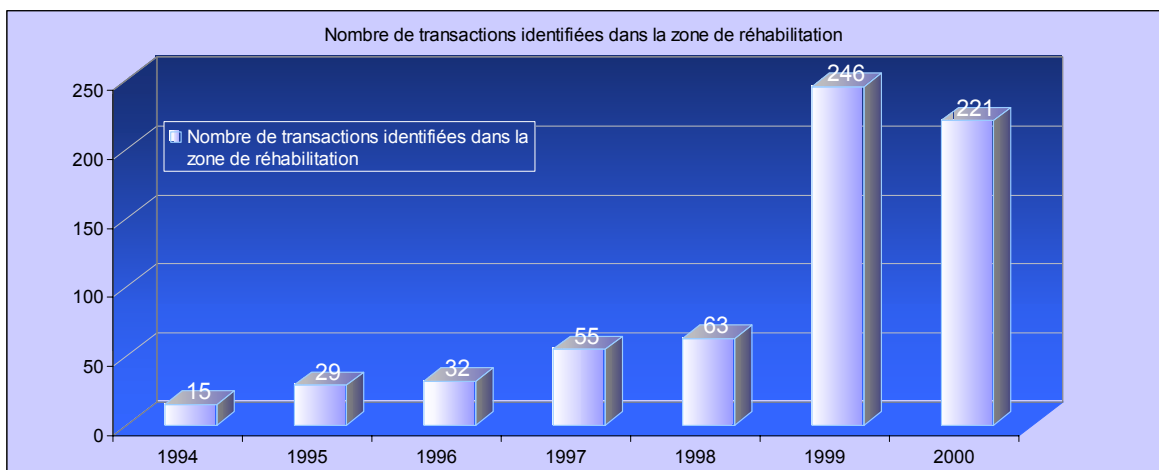


En résumé, on observe donc une détérioration significative de la situation du retard scolaire à Port-de-Bouc durant la période alors que la position de La Ciotat dans ce domaine ne paraît pas connaître de changement statistiquement décelable. En matière de taux de cadres, on remarque une évolution légèrement favorable de la situation à La Ciotat sur la période alors que Port-de-Bouc ne fait l'objet d'aucune variation statistiquement décelable en la matière.

4.2 Quelques éléments descriptifs pour les quartiers de Belsunce et du Panier

Comme il l'a été évoqué plus haut, le trop petit nombre de transactions enregistrées dans les quartiers du Panier et Belsunce sur la période 1992-1998 (voir graphique 7) nous a empêché de mobiliser la procédure décrite dans la sous-section précédente. On peut, tout au moins, présenter quelques éléments descriptifs concernant l'évolution des prix des logements dans ces quartiers, décrits par la zone rouge sur la carte 3 de la page suivante.

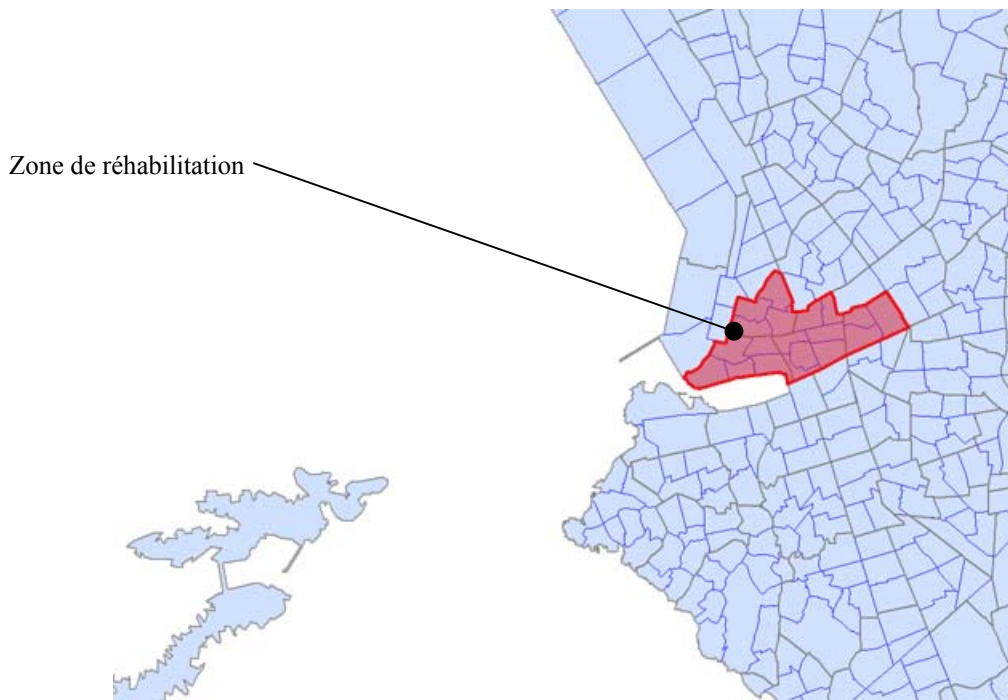
Graphique 7 : Nombre annuel de transactions recensées dans la zone de réhabilitation



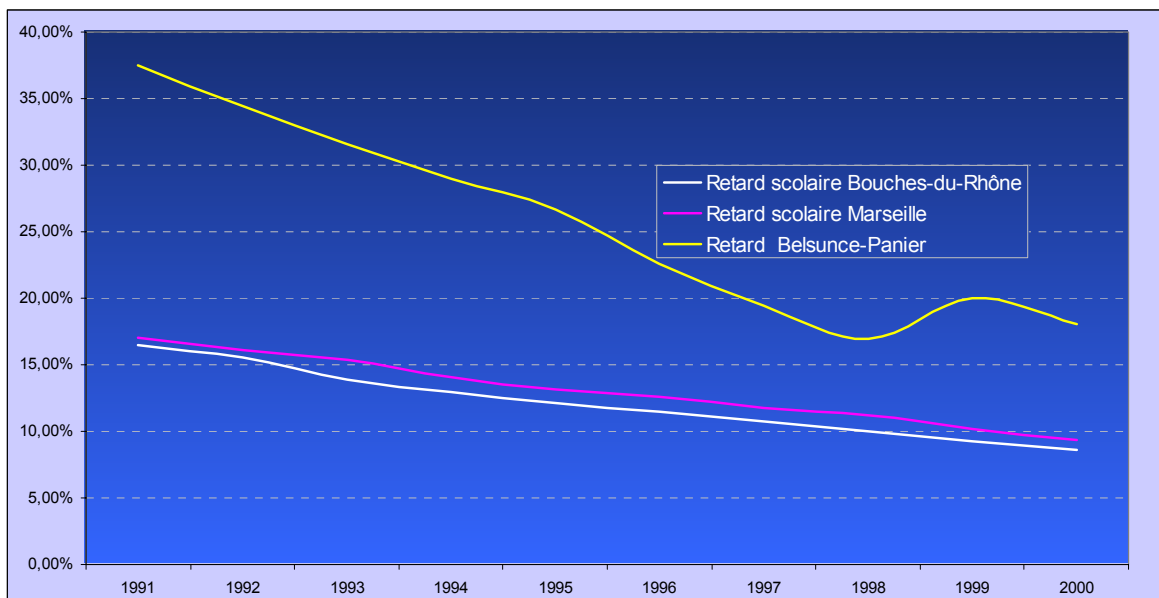
Un premier fait stylisé à noter relatif à ces quartiers tient à une évolution du retard scolaire globalement plus favorable que dans le reste du département et de l'agglomération marseillaise. Le graphique 8 illustre bien cette tendance, qui montre qu'entre 1991 et 1998, le Panier et Belsunce ont réduit considérablement leur écart en ce domaine avec la moyenne du département et de la ville de Marseille. On remarque cependant que cet écart a recommencé à se creuser à partir de 1999-2000. Les données dont nous disposons ne permettent pas de savoir si cette inversion de tendance est temporaire ou permanente.

A défaut de proposer un test statistique définitif de l'impact résiduel des politiques de renouvellement urbain dans ces quartiers, nous avons étudié l'évolution comparative d'un *indice de prix du logement* dans la zone réhabilitée et dans le reste de la ville de Marseille. La construction d'un indice de prix du logement est très simple et est décrit par exemple dans Meese et Wallace (1999). Il s'agit de calculer l'évolution temporelle, dans chacune des zones de comparaison, du prix d'un logement de caractéristiques contrôlées. L'évolution de l'indice permet ainsi d'apprécier l'évolution du coût de se loger dans un logement de caractéristiques spécifiées. Toutes choses

Carte 7: Zone de réhabilitation du Panier et de Belsunce



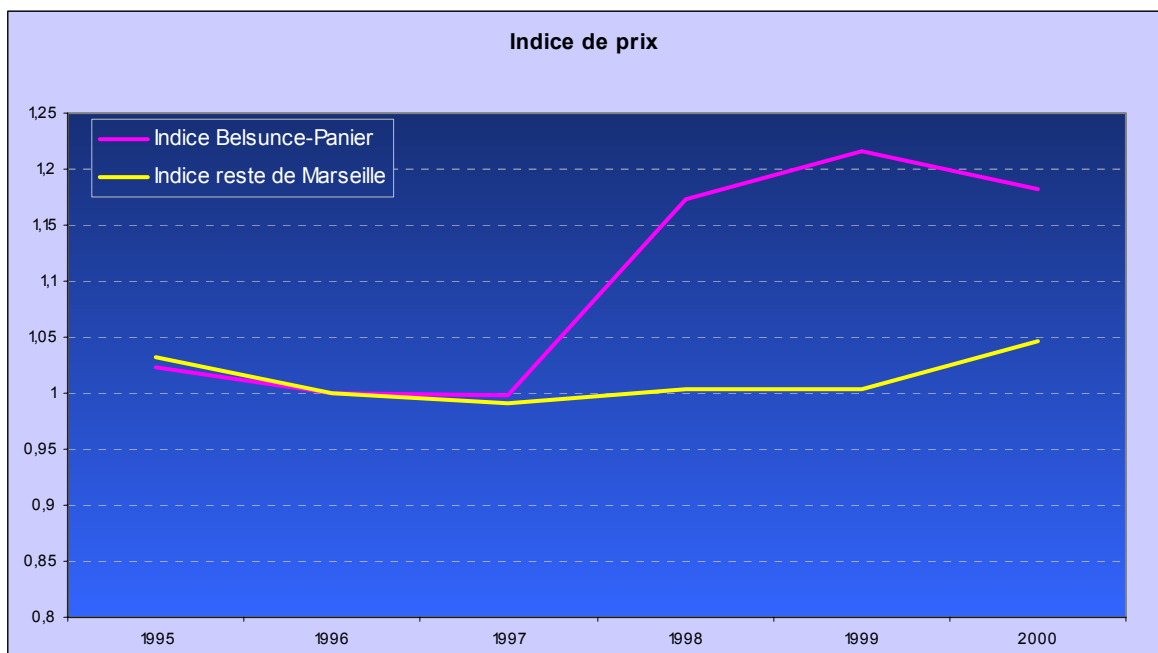
Graphique 8 : Evolution du retard scolaire dans les collèges de sectorisation des habitants de Belsunce et du Panier



égales par ailleurs, une hausse plus importante d'un indice dans un quartier que dans un autre peut s'interpréter comme le reflet d'un accroissement de la valorisation du quartier où le plus fort accroissement de prix est constaté. Le graphique 9 de la page suivante montre cette évolution

comparative du prix du logement de caractéristiques moyennes sur Marseille durant la période 1991-2000 dans la zone réhabilitée et dans le reste de la ville de Marseille.

Graphique 9 : Evolution comparative d'un indice de prix du logement marseillais de caractéristiques moyennes sur Belsunce-Panier et sur le reste de l'agglomération Marseillaise



Le graphique révèle une valorisation beaucoup plus importante du logement de caractéristiques moyennes dans la zone réhabilitée que dans le reste de la ville.

Combiné à l'examen de l'évolution du retard scolaire, cet état de faits semble révéler une évolution favorable de la zone réhabilitée par rapport au reste de la ville de Marseille, même s'il est difficile d'attribuer cette dernière à la seule politique de renouvellement urbain.

5. CONCLUSION

Les résultats discutés dans cette note sont illustratifs et imparfaits à de multiples égards. Mais ils montrent à notre sens en quoi le marché du logement peut constituer un baromètre, à notre avis sous-utilisé, des préférences des ménages pour les services publics et les aménités. Si les résultats en matière de rénovation urbaine *stricto sensu* peuvent sembler décevants pour une institution comme la Caisse de Dépôt et de Consignations qui les a financés, ils doivent être appréciés à

l'aulne des limites inhérentes à la méthodologie utilisée ici, et discutées en section 3.1. En outre, il faut constater, que s'agissant du Panier et de Belsunce, nous semblons bien assister à un relèvement substantiel de ces quartiers, tant en matière de retard scolaire qu'en termes de valorisation foncière.

Nous croyons que les mesures précises de la valeur sociale des aménités paysagères (en particulier la présence des espaces verts, d'éloignement autoroutier, ou de vue sur la mer) sont particulièrement éclairantes du point de vue du planificateur urbain. Créer des parcs, et préserver des espaces de constructions semble avoir une valeur sociale beaucoup plus importante que les opérations distillées de rénovation urbaine conduites jusqu'ici. De notre point de vue, cet enseignement n'est pas à dédaigner.

6. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BECKERICH, C. (2001). *Biens publics et valeurs immobilières*. Paris, ADEF, 232 p.

BOX, G. E. P., COX, D. R. (1964): "An Analysis of Transformations," *Journal of the Royal Statistical Society*, 26, 211-243.

CAVAILLES, Jean (2004) « Le Prix hédoniste de l'habitat locatif et les demandes de surface habitable et d'accessibilité », *Economie et Statistique*, à Paraître

DAVID A., DUBUJET F., GOURIEROUX C. et LAFERRERE A. (2002), "Les indices de prix des logements anciens", *Insee Méthodes* n. 98.

DAVIDSON, R. and MACKINNON, J. G. (2003): "Econometric Theory and Methods," Oxford University Press, 2003.

GRAVEL, N., MARTINEZ, M. et TRANNOY (1997), A. « Une Approche Hédonique du Marché des Logements », *Etudes Foncières*, no 74, mars 1997, p. 16-20.

GRAVEL, N., MARTINEZ, M. et TRANNOY, A. (1998) « La Valeur Marchande de la Qualité de Vie » in *Données Urbaines*, vol 2, édité par D. Pumain et M.-F. Mattéi, Paris, Anthropos.

GRAVEL, N et TRANNOY, A (2003) « Faut-il encore construire des autoroutes autour des grandes villes ? Le cas de la Francilienne Nord », in *Données Urbaines*, vol. 4, coordonné par D. Pumain et M.-F. Mattéi, Paris, Anthropos.

GREENE, W. H. (1993): "Econometric Analysis" 2nd ed., New Jersey, 1993.

KAZMIERCZAK-COUSIN, S. (1999). *L'évaluation des fonctions d'enchères des ménages : les agglomérations Lilloise et Brestoise*. Thèse de doctorat, U. de Lille, 308 p. + annexes.

LACAZE, J.-P. (1997) "Les prix hédoniques n'expliquent pas les femmes nues sculptées sur les façades des immeubles", *Etudes Foncières*, no 76, p. 30-31.

LETOMBE, G., ZUINDEAU, B. (2001). L'impact des friches industrielles sur les valeurs immobilières : une application de la méthode des prix hédonistes à l'arrondissement de Lens(Nord – Pas de Calais). *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4 : 605-624.

MARCHAND, O., SKHIRI, E. (1995). Prix hédoniques et estimation d'un modèle structurel d'offre et de demande de caractéristiques. *Economie et Prévision*, 121 : 127-139.

MEESE R.A. and WALLACE N.F. (1999), "Dwelling Price Dynamics in Paris, France", *Working paper Haas School of Business*, S545 University of California, Berkeley

ROSEN, H. S (1974): "Hedonic Price and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition," *Journal of Political Economy*, 82(1), 34-55.