Impacts du coût immobilier et des dépenses de déplacement sur l'étalement urbain

Session Aménagement et Urbanisme

Nadine Polombo
nadine.polombo@univ-tours.fr
École Polytechnique de l'Université de Tours UMR CITERES 7324

Jean-Marie Beauvais
Jean-Marie@beauvais-consultants.com
Beauvais Consultants

Mots clés : Etalement urbain, foncier, modélisation, transports, Aménagement

Résumé :

Le coût du logement est-il un des déterminants de l'étalement urbain ?
Si oui, les dépenses liées aux déplacements induits par une localisation du domicile éloignée du lieu de travail sont-elles envisagées, et de quelle façon ?
Les réponses à ces deux questions semblent être **positive** pour la première et **négative** pour la seconde, avec les limitations du modèle que nous exposons ci-dessous.
Ce travail est extrait d'une étude réalisée pour l'ADEME[1] en 2010-2011.

La méthode

De par la définition de l'INSEE, la surface d'une aire urbaine peut être considérée comme une mesure de l'étalement urbain lié aux déplacements domicile-travail.
Nous cherchons à évaluer des indicateurs possiblement corrélés avec cette surface pour les 290 aires urbaines 1999 possédant une couronne périurbaine. La date de référence des données est 2006.

Les coûts des logements ont été collectés sur 3 ans de 2006 à 2008.
Outre le gain immobilier, ont été pris en compte la forme de l'aire urbaine, son taux d'artificialisation, le nombre d'habitants et leurs niveaux et inégalités de revenus. L'accessibilité est prise en compte via les dépenses liées aux déplacements : calculs de distances, coûts de transports, coûts en temps selon les revenus.

Le modèle

Le modèle a été construit par régression multiple en utilisant la méthode ascendante
La démarche consiste, après avoir choisi la variable à expliquer, ici la surface des aires urbaines, à rechercher d'éventuelles variables explicatives, données simples ou composées, indépendantes les unes des autres, qui pourraient être en relation avec la variable à expliquer.
On effectue un calcul de régression linéaire entre la variable à expliquer et chacune des variables possiblement explicatives, et on conserve la variable correspondant au meilleur coefficient de détermination. Puis on répète l'opération en comparant ces 2 premières variables à chacune des autres : on prend comme 2nde variable explicative celle qui augmente le premier coefficient de détermination. On continue ainsi jusqu'à ce qu'aucune variable restante n'augmente le coefficient.

On obtient un modèle à 5 variables. Attention, ce modèle décrit des corrélations, pas des relations de cause à effet.

- La surface de l'aire urbaine augmente avec :
  - la population ;
  - le gain immobilier
  - le niveau de revenu ;
  - les inégalités de revenu.
- La surface de l'aire urbaine diminue avec :

[1] *Etude d'une réforme de la taxe locale d'équipement visant à limiter l'étalement urbain*
Polombo N., Beauvais J.-M., Rapport de recherche ADEME 2011

- le taux d'artificialisation.

- Les dépenses liées au transport n'apparaissent pas parmi les variables explicatives.

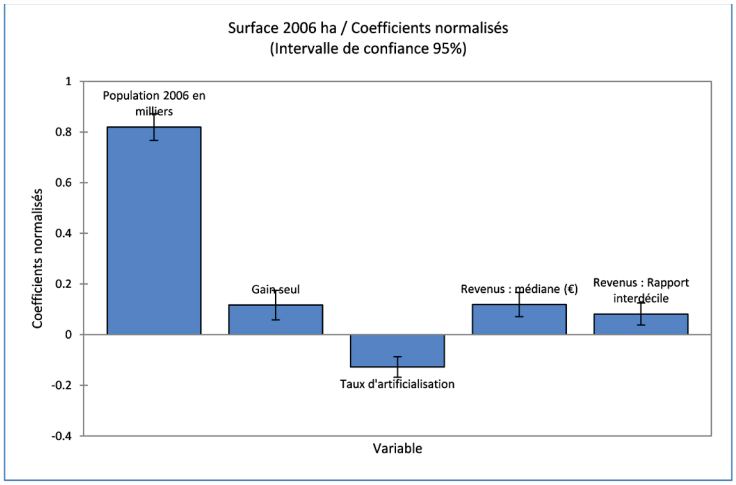


Figure 1 : Variables explicatives de l'étalement urbain

Ajustements successifs de 1 à 5 variables explicatives et coefficients de corrélation R^2 :

Population	0,842
Population et gain A 2 (immobilier seul, 117m²)	0,861
Population, gain A2 et taux d'artificialisation	0,873
Population, gain A2, taux d'artificialisation et revenu médian	0,879
Population, gain A2, taux d'artificialisation, revenu médian et rapport inter-déciles	0,885

D'autres variables ont été envisagées, mais n'ont pu être calculées sur toutes les aires urbaines, ou n'ont pas augmenté le coefficient de corrélation, ou étaient statistiquement non valables (t de Student trop faible).

Limites du modèle : variables possiblement explicatives non étudiées, calculs effectués sur les aires urbaines de 1999, les seules disponibles au début de l'étude, confidentialité : pas de prix transmis en dessous de 5 mutations par commune et par an.

Population

La population de l'aire urbaine explique 84.2% de la variance totale. Du fait de la corrélation entre populations de l'aire urbaine et de la ville centre, on obtiendrait un résultat analogue en considérant cette dernière.

Taux d'artificialisation

On utilise ici la base de données CORINE Land Cover 2006. On appelle taux d'artificialisation le rapport entre la surface artificialisée et la surface totale. Cet indicateur est calculé pour les communes et pour les aires urbaines. Les valeurs peuvent être très différentes d'une aire urbaine à l'autre.
Au niveau des communes périurbaines, il ressort un résultat intéressant : au contraire de la densité par rapport à la surface communale, la densité de population par rapport à la surface artificialisée des communes ne dépend pas de la distance à la ville centre de l'aire urbaine.

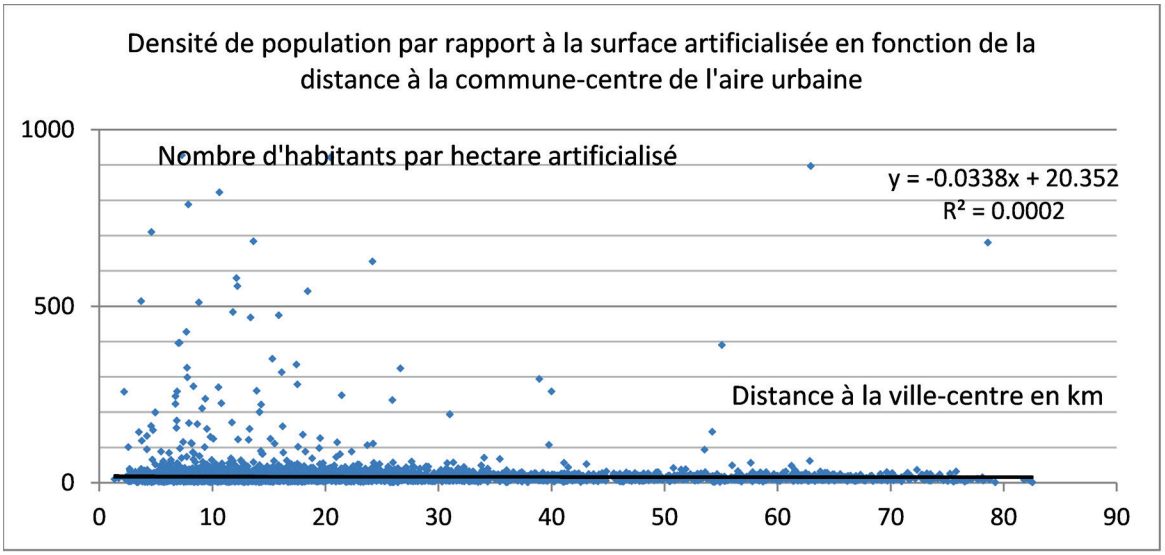


Figure 2 : Communes périurbaines : densité de population rapportée à la surface artificialisée en fonction de la distance à la commune-centre de l'aire urbaine

Revenus

Le niveau de revenu (revenu médian) et les inégalités de revenu (rapport inter-déciles) sont fournis par les bases de données de l'INSEE.

La corrélation positive avec le niveau de revenu peut conduire à plusieurs interprétations :

- Plus les revenus des habitants d'une commune sont élevés, plus les logements sont chers. Il faut alors aller plus loin pour trouver des prix abordables
- Les ménages ayant des revenus suffisants peuvent acheter un logement plus grand dans le périurbain que dans la ville-centre.

La corrélation positive avec les inégalités de revenu semble favoriser la théorie de la ségrégation sociale, par opposition à la théorie associant périurbanisation et classes moyennes.

Gain immobilier

Pour comparer les prix de l'immobilier sur toutes les aires urbaines, on a choisi un indicateur donnant la différence de coût de 2 logements équivalents entre une commune périurbaine et sa ville-centre : c'est le gain immobilier que réalise un acheteur s'il accepte de s'éloigner. La référence est un logement de 117 m², surface moyenne des logements dans le périurbain. Le résultat est à peu près le même si on considère les surfaces moyennes respectivement dans la ville centre et dans la commune périurbaine.

Les données cumulées sur les 3 années 2006, 2007 et 2008, proviennent de plusieurs sources :

Service de l'Observation et des Statistiques du Ministère du développement durable (convention mars 2010):

- **EPTB** (enquête sur les prix des terrains à bâtir)
- **ECLN** (enquête sur la commercialisation des logements neufs)

Notaires, logements anciens individuels, nombre de mutations par commune supérieur ou égal à 5 :

- **BIEN** (base d'information économiques notariales) pour les communes de l'Ile-de-France
- **PERVAL** pour les communes situées en dehors de l'Ile-de-France

Pour chaque type de bien, on a appliqué un coefficient pour ramener les prix à l'indice de 2006.

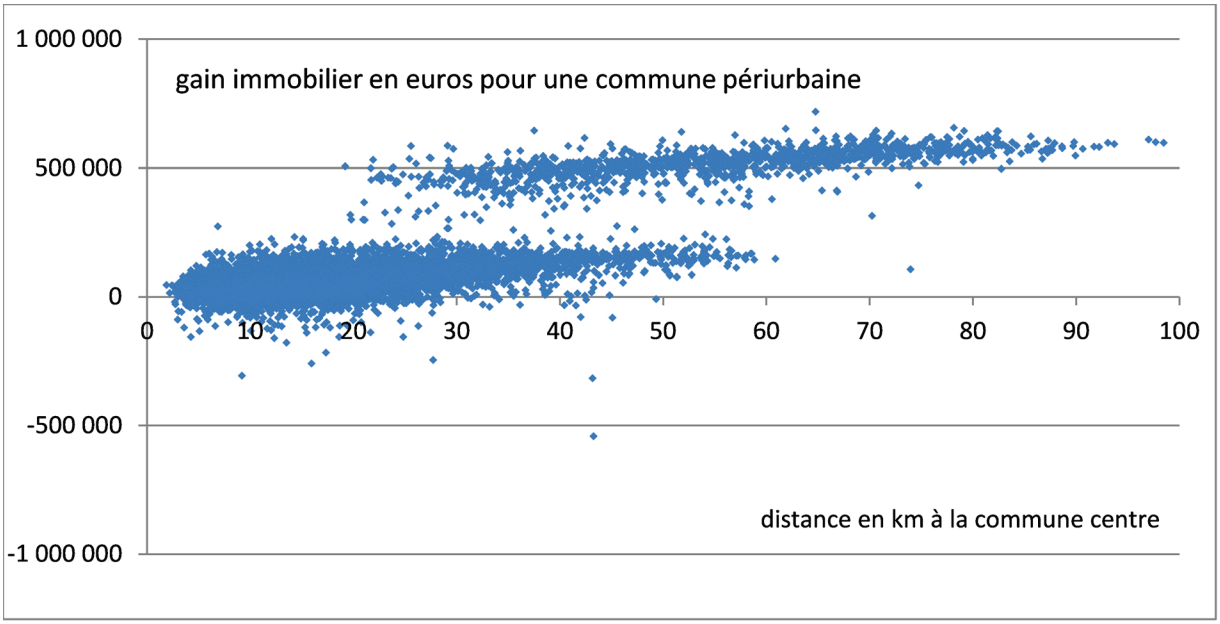


Figure 3 - Gain immobilier en fonction de la distance à vol d'oiseau entre la commune périurbaine et la commune-centre de la même aire urbaine (aires 2010)

On notera l'existence de deux nuages de points, le nuage supérieur correspond aux communes de l'aire urbaine de Paris et le nuage inférieur aux communes des autres aires urbaines. Pour certaines communes, le gain est négatif (exemple : Cassis).

A l'échelle d'une aire urbaine donnée, on retrouve cette tendance à l'augmentation du gain en fonction de l'éloignement, avec un coefficient de détermination variable selon les aires.

On choisira comme valeur du gain pour une aire urbaine donnée, le gain maximum réalisé parmi les communes périurbaines. Du fait des limitations liées à la confidentialité, cette valeur peut être sous-estimée.

La cartographie a été actualisée pour les grandes aires urbaines 2010.

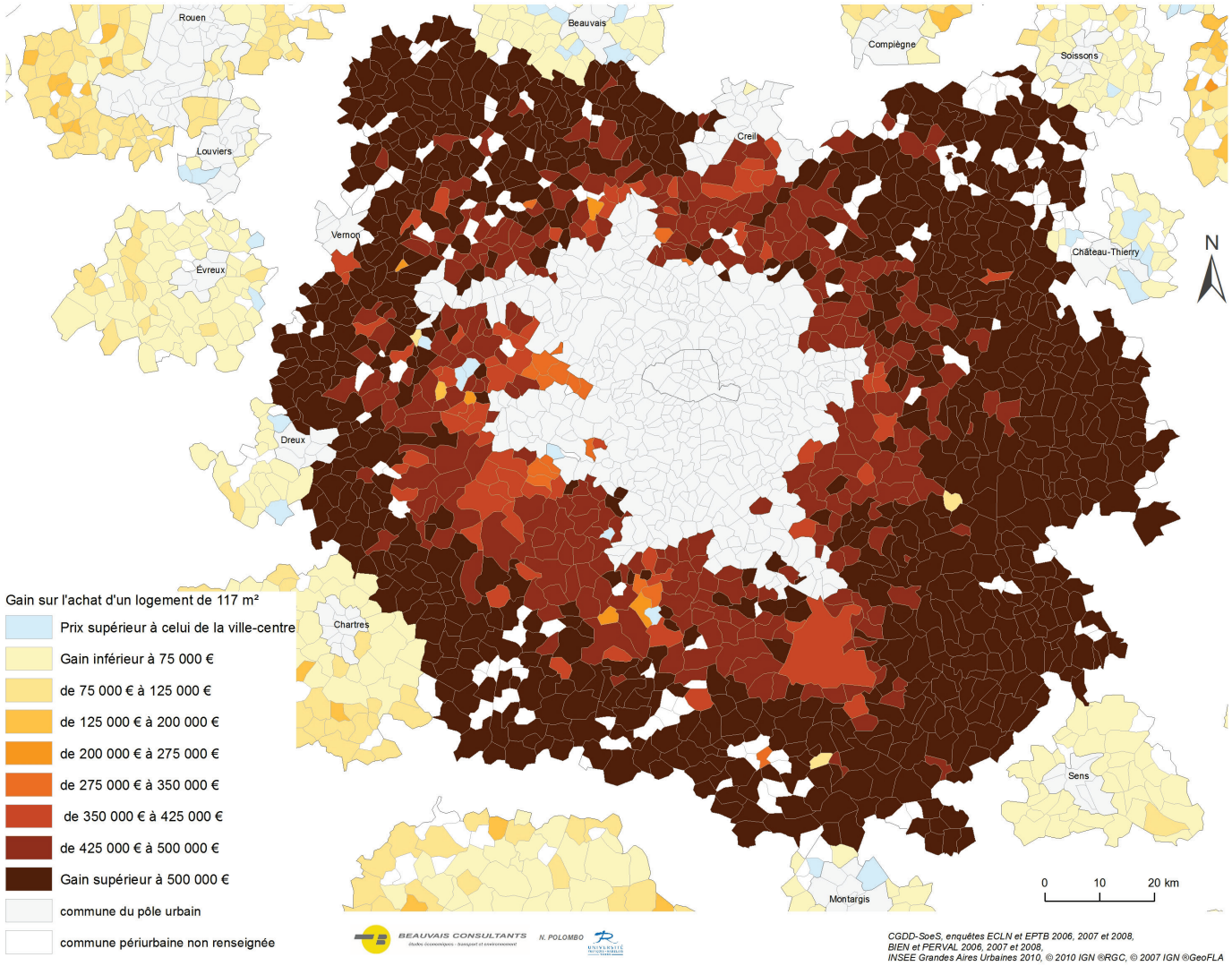


Figure 4 - Différence de prix entre un logement de 117m² à Paris et un logement de 117 m² dans une commune périurbaine de l'aire urbaine de Paris

Distances domicile-travail

Données utilisées :

- **INSEE** : fichier détail des mobilités professionnelles, flux par mode de transport
- **IGN** : Référentiel Géographique des Communes IGN 2007 : localisation des chefs-lieux de commune, et IGN©Route500®

Méthode

Les distances de déplacement considérées sont d'abord les distances par route, car plus de 92 % (et même de 96% hors Ile-de-France) des déplacements domicile-travail sont effectués en véhicule personnel.
La base IGN©Route500®, correspondant aux 500 000 km de routes principales, a permis de comparer les distances par route aux distances à vol d'oiseau pour 98000 relations domicile-travail, en se limitant aux distances inférieures à 100km. On obtient une relation linéaire qui autorise à passer aux distances calculées en ligne droite à partir des coordonnées de la mairie du chef-lieu, avec réserve : on a en effet une dispersion de ce coefficient dans les petites distances. Ce pourrait être dû à la tolérance choisie dans Network Analyst (1 km), et à l'utilisation de ROUTE500 là où existe une voierie plus dense.

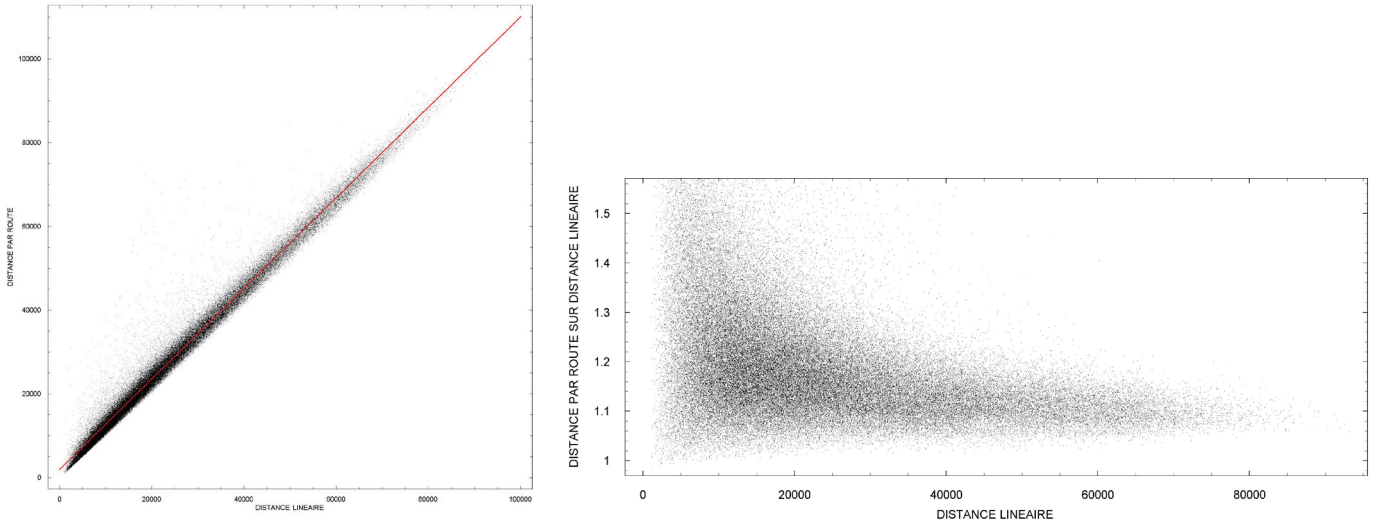


Figure 5 – Distance par route en fonction de la distance à vol d'oiseau – a) droite de régression Y = 1.08 + 1.930 km, b) dispersion du coefficient

On calcule une distance domicile-travail par commune en pondérant les distances par le nombre d'actifs de la commune concernés. Deux types de distance pondérée ont été évalués :

- Flux de la commune périurbaine vers toutes les communes de l'aire urbaine
- Flux de la commune périurbaine vers uniquement les communes du pôle urbain

Le premier, correspondant à des distances plus petites, et donc à des dépenses de transports plus faibles, a été retenu pour le modèle.

Enfin, n'ont été conservées que les communes périurbaines pour lesquelles existaient des données de prix de logement.

Dépenses liées aux déplacements

On appelle gain généralisé le gain immobilier calculé ci-dessus, dont on déduit les dépenses temps et argent occasionnés par une localisation excentrée. L'acheteur d'un tel logement prend-il en compte ces dépenses ?
Elles n'ont pas la même temporalité que le coût d'achat d'un logement. Ce dernier est fortement contraint pas les ressources et les possibilités d'emprunt de l'acheteur au moment de l'achat, alors que les dépenses liées au transport s'étalent sur le temps d'occupation du logement, et ne sont pas forcément anticipées.

A partir des distances domicile-travail pondérées, nous avons calculé 8 indicateurs de gain généralisé que nous avons introduit dans les variables possiblement explicatives de la surface de l'aire urbaine.

Le **coût du km** pondéré est évalué à 1.533 € en 2007 :
C'est le produit de la période prise en compte (30 ans), du nombre de journées ouvrées (220 jours par an), du nombre d'actifs par ménage travaillant en des lieux différents (1,5), du nombre de voyages par aller-retour (2), de la consommation moyenne de carburant (6,82 litres aux 100 km selon le Compte National du Transport en 2007, c'est-à-dire au milieu de la période étudiée) et du prix moyen du litre de carburant (1,135 €, sachant que les prix moyens étaient, toujours en 2007, de 1,09 € pour le gazole et de 1,28 pour l'ES95 d'après le Comité professionnel du pétrole et en supposant une consommation par de voiture de gazole à hauteur de 50%).
Les dépenses ainsi obtenues seront probablement sous-estimées car il n'a pas été tenu compte d'une augmentation des prix des carburants.
Le **temps passé** en déplacement pour aller travailler a été valorisé en multipliant la distance au travail par une autre constante, 2.970, qui est égale au produit de la période prise en compte (30 ans), du nombre de journées ouvrées (220 jours par an), du nombre d'actifs par ménage travaillant en des lieux différents (1,5), du nombre de voyages par aller-retour (2), d'une vitesse moyenne (60km/h) et d'une valeur du temps. Concernant ce dernier paramètre, deux valeurs ont été retenues : soit une valeur unique, le SMIC horaire (9 € brut), soit une valeur modulée en fonction du revenu de la commune de résidence (1/2000ème du revenu médian par UC en 2008).

D'où les 8 indicateurs :

- gain sur l'immobilier seul ;
- gain sur l'immobilier net des dépenses de transport vers le travail ;

- gain sur l’immobilier net des dépenses de transport vers le travail et du temps passé dans ces transports, avec une valeur du temps égale au SMIC horaire ;
- gain sur l’immobilier net des dépenses de transport vers le travail et du temps passé dans ces transports, avec une valeur du temps proportionnelle au revenu.

Avec 2 gains de base différents :

- comparaison d'un logement moyen dans la commune périphérique et un logement moyen dans la commune-centre de la même aire urbaine ;
- comparaison d'un logement de 117² m² dans la commune périphérique et un logement de même taille dans la commune-centre de la même aire urbaine.

Aucun de ces indicateurs n'apparaît dans le modèle final : tout se passe comme si les ménages ne tiennent pas compte des coûts de transports, ou, simplement, n’ont pas le choix car leur budget est limité.

Conclusion

Le coût du logement est un des déterminants de la taille des aires urbaines. Mais son influence est plus faible que celle liée à l'augmentation de la population.
Les dépenses liées aux déplacements induits par une localisation du domicile éloignée du lieu de travail ne semblent pas prises en compte par les ménages, soit par manque d'anticipation, soit par impossibilité de se loger ailleurs.
Dans cette dernière hypothèse, une taxation augmentant le prix des logements repousserait les ménages vers des communes plus rurales, ou empêcherait tout achat.
Enfin, la place du taux d'artificialisation dans le modèle plaiderait pour une densification des zones déjà artificialisées, et donc un rôle plus important de l'aménagement dans l'évolution des territoires.