



MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DE LA COHÉSION DES TERRITOIRES ET DES
RELATIONS AVEC LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Différenciation du niveau et de la variation du prix des logements selon le département de 1994 à 2018

Rapport n° 012886-01

établi par

Jacques FRIGGIT

Octobre 2019



L'auteur atteste qu'aucun des éléments de ses activités passées ou présentes n'a affecté son impartialité dans la rédaction de ce rapport

| Statut de communication | |
|-------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | Préparatoire à une décision administrative |
| <input type="checkbox"/> | Non communicable |
| <input type="checkbox"/> | Communicable (données confidentielles occultées) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Communicable |

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Résumé | 4 |
| 1. Objectif et contexte | 6 |
| 1.1. Objectif | 6 |
| 1.2. Corrélacion et causalité | 6 |
| 1.3. Différences par rapport à la note de 2011 | 6 |
| 2. Différenciation du <i>niveau</i> du prix des logements | 8 |
| 2.1. Méthode et principales étapes | 8 |
| 2.2. Variable régressée : le prix moyen des logements anciens | 9 |
| 2.3. Premier régresseur : le revenu par ménage | 10 |
| 2.4. Quatre régresseurs complémentaires | 13 |
| 2.5. Variante logarithmique | 22 |
| 2.6. Variantes pour le cinquième régresseur | 22 |
| 3. Différenciation de la <i>variation</i> du prix des logements | 23 |
| 3.1. Méthode et principales étapes | 23 |
| 3.2. Variable régressée : indice du prix des logements | 24 |
| 3.3. Régression de référence | 29 |
| 3.4. Période 1994 à 1997 | 41 |
| 3.5. Autres régresseurs | 45 |
| 4. Restriction à des sélections de départements | 63 |
| 5. Interprétation des résultats, limites et approfondissements possibles | 64 |
| 5.1. Interprétation des résultats | 64 |
| 5.2. Limites et approfondissements possibles | 65 |

Annexes

| | |
|--|------------|
| Annexe 1. Prix par logement ou prix par m² | 68 |
| Annexe 2. Résidences secondaires | 70 |
| Annexe 3. Variante logarithmique de la régression du niveau du prix des logements | 72 |
| Annexe 4. Variantes pour le cinquième régresseur dans la régression du niveau du prix des logements | 76 |
| Annexe 5. Nationalité des acheteurs et de la population dans l'approche en variation | 91 |
| Annexe 6. Restriction à des sélections de départements | 96 |
| Annexe 7. Variables et sources | 121 |
| Annexe 8. Lettre de mission | 125 |

Résumé court

En moyenne de 1994 à 2018, la différenciation d'un département à l'autre du **niveau** du prix des logements a coïncidé à **hauteur de 90 %** avec celle de trois variables : le revenu par ménage, la température, et la spécificité des départements 06, 83 et 84.

De 2000 à 2015, la différenciation d'un département à l'autre de la **croissance** du prix des logements a coïncidé à **hauteur de 70 %** avec celle de trois variables : la croissance du nombre de logements hors résidences secondaires nette de la croissance démographique, la variation du taux de chômage, et la proportion de logements occupés par leur propriétaire.

Résumé long

Tant le niveau que la variation du prix des logements sont très différenciés selon le département : en 2016, le prix moyen des logements anciens s'élevait entre 80 000 euros dans la Creuse et 469 000 euros à Paris, et de 2000 à 2018 la croissance de l'indice du prix des logements anciens s'est échelonnée entre +57 % dans le Haut-Rhin et +226 % à Paris.

Le présent rapport vise à caractériser cette différenciation, tant en niveau qu'en variation, en la rapprochant de celle d'autres variables par régression linéaire.

Pour cela, il compare le niveau et l'évolution entre 1994 et 2018 dans les différents départements (hors Corse et DOM) du prix des logements anciens et de différentes variables caractérisant l'offre et la demande physiques (nombre de logements, population, etc.), la situation économique des ménages (taux de chômage et revenu par ménage), l'occupation du parc, le profil des acheteurs, etc. (§ 1).

En moyenne de 1994 à 2018, 79 % de la différenciation interdépartementale du **niveau** (§ 2) du prix des logements coïncide avec celle du revenu par ménage (§ 2.3). Ce pourcentage passe à 87 % si l'on tient compte de plus de la température moyenne et à 91 % si l'on tient compte en sus du caractère spécifique des départements 06, 83 et 84. Il est assez stable dans le temps. Il atteint 94 % ou 95 % à partir de 2009 si l'on tient compte de surcroît du caractère littoral ou non des départements et de la proportion de logements occupés par leur propriétaire (§ 2.4).

Les marqueurs de la différenciation interdépartementale de la **variation** (§ 3) du prix des logements sont moins stables dans le temps. De 2000 à 2015, elle coïncide à 70 % avec la différenciation de trois variables (§ 3.3.2) :

- la croissance du nombre de logements, hors résidences secondaires, nette de celle de la population, représentative du rapport de l'offre et de la demande physique des logements (1 % de croissance supplémentaire du nombre de logements, ou de moindre croissance de la population, coïncide avec une moindre croissance de 1 % à 2 % du prix des logements, ordre de grandeur cohérent avec les valeurs figurant dans la littérature),
- la croissance du taux de chômage (un point de croissance supplémentaire du taux de chômage coïncide avec une moindre croissance de 3 % du prix des logements),
- et le niveau de la proportion de logements occupés par leur propriétaire (plus elle est élevée, moins le prix des logements a augmenté ; symétriquement, plus la proportion de logements qui sont des résidences principales locatives privées ou des résidences secondaires est élevée, plus le prix des logements a augmenté pendant cette période).

Néanmoins cette concomitance est en général moins marquée sur des sous-périodes contenues dans cet intervalle de temps. Elle diminue fortement si l'on inclut dans la période étudiée les années 1994-1998, durant lesquelles le prix des logements a évolué de manière spécifique en Ile-de-France et dans certains départements (§ 3.4).

Ces résultats demeurent en général valables si l'on restreint le champ des régressions aux départements d'Ile-de-France (où la structure concentrique complique cependant leur interprétation) ou de province, ou à des sélections des départements les plus urbains, où le zonage A B1 B2 C est le plus avantageux, où le revenu par ménage est le plus élevé ou bien où le prix des logements est le plus élevé.

En revanche, sur des sélections inverses (départements les plus ruraux, où le zonage A B1 B2 C est le moins avantageux, où le revenu par ménage est le moins élevé ou bien où le prix des logements est le moins élevé), les résultats s'écartent davantage de ceux obtenus sur l'ensemble des départements. La proportion de logements occupés par leur propriétaire demeure en général significative et associée à une pente négative, mais en niveau les coefficients de détermination diminuent, et en variation la corrélation est bien meilleure avec la croissance du parc ou celle de la population qu'avec leur différence (§ 4).

La méthode utilisée permet de mettre en évidence des concomitances. Ces concomitances ne reflètent pas nécessairement des causalités (« corrélation n'est pas causalité ») mais globalement sont qualitativement cohérentes avec ce que l'on pouvait attendre eu égard aux causalités à l'œuvre sur le marché du logement (§ 5.1).

Des méthodes plus élaborées permettraient d'améliorer les résultats, dont la stabilité pourra être testée à l'avenir par des actualisations (§ 5.2).

1. Objectif et contexte

1.1. Objectif

Tant le niveau que la variation du prix des logements sont très différenciés selon le département : en 2016, le prix moyen des logements anciens s'élevait de 80 000 euros dans la Creuse à 469 000 euros à Paris, et de 2000 à 2018 la croissance de l'indice du prix des logements anciens s'est échelonnée entre +57 % dans le Haut-Rhin et +226 % à Paris.

Le présent rapport vise à caractériser cette différenciation tant en niveau qu'en variation, en la rapprochant de celle d'autres variables.

La période étudiée débute en 1994 parce que cette année est celle à partir de laquelle les bases de données notariales ont couvert l'ensemble du territoire¹, ce qui permet de disposer de prix moyens et d'indices de prix des logements par département. De plus, de 1994 à 2014, Filocom fournit un grand nombre de données par département sur la composition du parc, le revenu des ménages, etc.

La période étudiée finit en 2018, dernière année pour laquelle on dispose de résultats. Néanmoins, pour certains agrégats, la dernière année disponible était plus ancienne. C'est le cas notamment pour les revenus imposables bruts, pour lesquels l'année la plus récente disponible cohérente avec les données disponibles pour les années antérieures est 2014. Nous avons donc considéré certains résultats préférentiellement sur une période se terminant en 2015.

Les données, décrites en Annexe 7, proviennent de diverses sources. Nous remercions le notariat pour les données qu'il nous a communiquées sur les transactions immobilières.

Le présent travail était en cours lorsque le Directeur général de l'Aménagement, du Logement et de la Nature a souhaité qu'il soit accéléré pour enrichir les travaux menés par M. Philippe Grall, chef de projet sur la mobilisation du foncier à la DHUP, en appui au député Jean-Luc Lagleize (cf. Annexe 8). Nous avons donc abrégé certains développements.

1.2. Corrélation et causalité

Pour comparer la différenciation du niveau ou de l'évolution du prix des logements à celle d'autres agrégats, nous recourons à la régression linéaire. Cet outil permet de mettre en évidence des concomitances. En revanche, il ne permet pas, à lui seul, de démontrer des causalités (« corrélation n'est pas causalité »). Si A est concomitant avec B, cela peut être parce que A cause B, mais aussi parce que B cause A ou parce que A et B sont deux conséquences d'une causalité tierce C.

Les résultats figurant dans le présent rapport doivent être interprétés en conséquence, même si d'autres considérations permettent de compléter l'analyse (par exemple, certaines causalités peuvent être exclues : le prix des logements dans un département est corrélé avec la température dans ce département, mais il est exclu qu'il l'influence).

1.3. Différences par rapport à la note de 2011

Le présent rapport actualise une note d'août 2011 intitulée « Différenciation de la variation du prix des logements selon le département de 1994 à 2010 ».

Il étend la période étudiée aux années 2011 à 2018. Cela permet de mieux apprécier la stabilité dans le temps des résultats, encore qu'une durée de 24 années demeure courte pour ce faire. Des résultats qui semblaient significatifs et stables sur la période 2000-2010 ressortent non significatifs ou instables sur la période 2000-2018.

Certaines séries que nous avons utilisées en 2011 ont par ailleurs été non seulement actualisées à 2018 mais également révisées sur 1994-2010.

¹ Sous certaines réserves mentionnées en annexe.

En outre, le présent rapport examine la différenciation du niveau (par opposition à la variation) du prix des logements (§ 2) beaucoup plus extensivement que ne le faisait la note de 2011.

Par rapport à la note de 2011, un changement important est que parmi les variables représentatives de l'évolution de la situation financière des ménages, la variation du taux de chômage ressort beaucoup mieux corrélée avec la variation du prix des logements que ne l'a été la variation du revenu par ménage. Cela nous a notamment amené à modifier les régresseurs des « régressions de référence ».

2. Différenciation du *niveau* du prix des logements

2.1. Méthode et principales étapes

2.1.1. Méthode

Pour étudier la différenciation du *niveau* du prix des logements, nous considérons toutes les années de 1994 à 2018 et pour chaque année nous régressons, sur l'ensemble des départements², le prix moyen des logements anciens par rapport à diverses variables.

Le prix moyen des logements anciens peut être calculé à partir des bases notariales pour l'ensemble de la période 1994-2018. Pour les années 2010 à 2017, il peut également l'être à partir de DV3F, mais cela conduit à des résultats presque identiques. Nous ne présentons donc que les régressions des prix moyens calculés à partir des bases notariales.

Nous avons testé trois modèles, décrits dans les équations ci-dessous. Y est le prix moyen des logements.

Le modèle linéaire (Équation 1) régresse le prix des logements Y par rapport aux variables X₁ à X₅. Le premier régresseur X₁ est le revenu par ménage dans le département, choisi parce qu'il conduit à lui seul à des coefficients de détermination R² élevés. X₂, X₃, X₄ et X₅ sont d'autres régresseurs.

Dans le modèle A (Équation 2), le prix des logements et le revenu sont remplacés par leur logarithme. Le remplacement du prix des logements par son logarithme entraîne qu'un accroissement d'une unité des variables X₂ à X₅ a un effet multiplicatif sur le prix des logements. Il est peu intuitif qu'un accroissement d'une unité du revenu ait un effet multiplicatif sur le prix des logements. Nous avons donc considéré également le logarithme du revenu. La multiplication de ce dernier par un certain coefficient a un effet multiplicatif sur le prix des logements.

Dans le modèle B (Équation 3), le prix des logements dépend additivement du revenu (comme dans le modèle linéaire) mais multiplicativement des autres régresseurs.

Nous considérerons qu'une régression est d'autant meilleure qu'elle produit des coefficients de détermination R² élevés et des pentes de régression significatives (au sens du T de Student élevé, et au minimum supérieur à 2) et stables par rapport à l'année considérée. De plus nous rechercherons des régresseurs aussi peu colinéaires que possible.

Le modèle linéaire fournit les coefficients de détermination R² les plus élevés. Le modèle mixte A fournit des coefficients de détermination R² sensiblement plus faibles. Le modèle mixte B fournit des coefficients de détermination R² légèrement plus faibles, et des erreurs moyennes de prévision relatives également légèrement plus faibles, et est plus compliqué à calculer. Dans les cas où on l'a testé, les coefficients p₁ à p₅ ressortent en général cohérents avec ceux du modèle A.

Nous avons donc privilégié le modèle linéaire (qui est le modèle par défaut dans ce qui suit), mais nous avons également présenté (dans le § 2.5) certains résultats du modèle mixte A, parce qu'une dépendance multiplicative du prix des logements par rapport aux régresseurs X₂ à X₅ est en général plus intuitive qu'une dépendance additive.

Équation 1 : modèle linéaire

$$Y = C + p_1X_1 + p_2X_2 + p_3X_3 + p_4X_4 + p_5X_5$$

Équation 2 : modèle mixte A

$$LN(Y) = C + p_1LN(X_1) + p_2X_2 + p_3X_3 + p_4X_4 + p_5X_5$$

² De métropole hors Corse. En Corse et dans les départements d'outre-mer (DOM), nous ne disposons pas de suffisamment de données sur toute la période considérée.

Équation 3 : modèle mixte B

$$Y = (C + p_1 X_1) \exp(p_2 X_2 + p_3 X_3 + p_4 X_4 + p_5 X_5)$$

2.1.2. Principales étapes

Après avoir commenté la variable régressée, le prix moyen des logements anciens (§ 2.2), nous introduisons un premier régresseur, le revenu par ménage, avec lequel le prix des logements est très corrélé (§ 2.3). Nous introduisons ensuite quatre régresseurs complémentaires, la température, une variable spécifique aux départements 06, 83, 84 et le caractère littoral ou non du département, et la proportion de logements occupés par leur propriétaire (§ 2.4), puis nous examinons une variante logarithmique (§ 2.5) et des variantes possibles pour le cinquième régresseur (§ 2.6).

2.2. Variable régressée : le prix moyen des logements anciens

Nous nous sommes limité aux logements anciens, par opposition aux logements neufs.

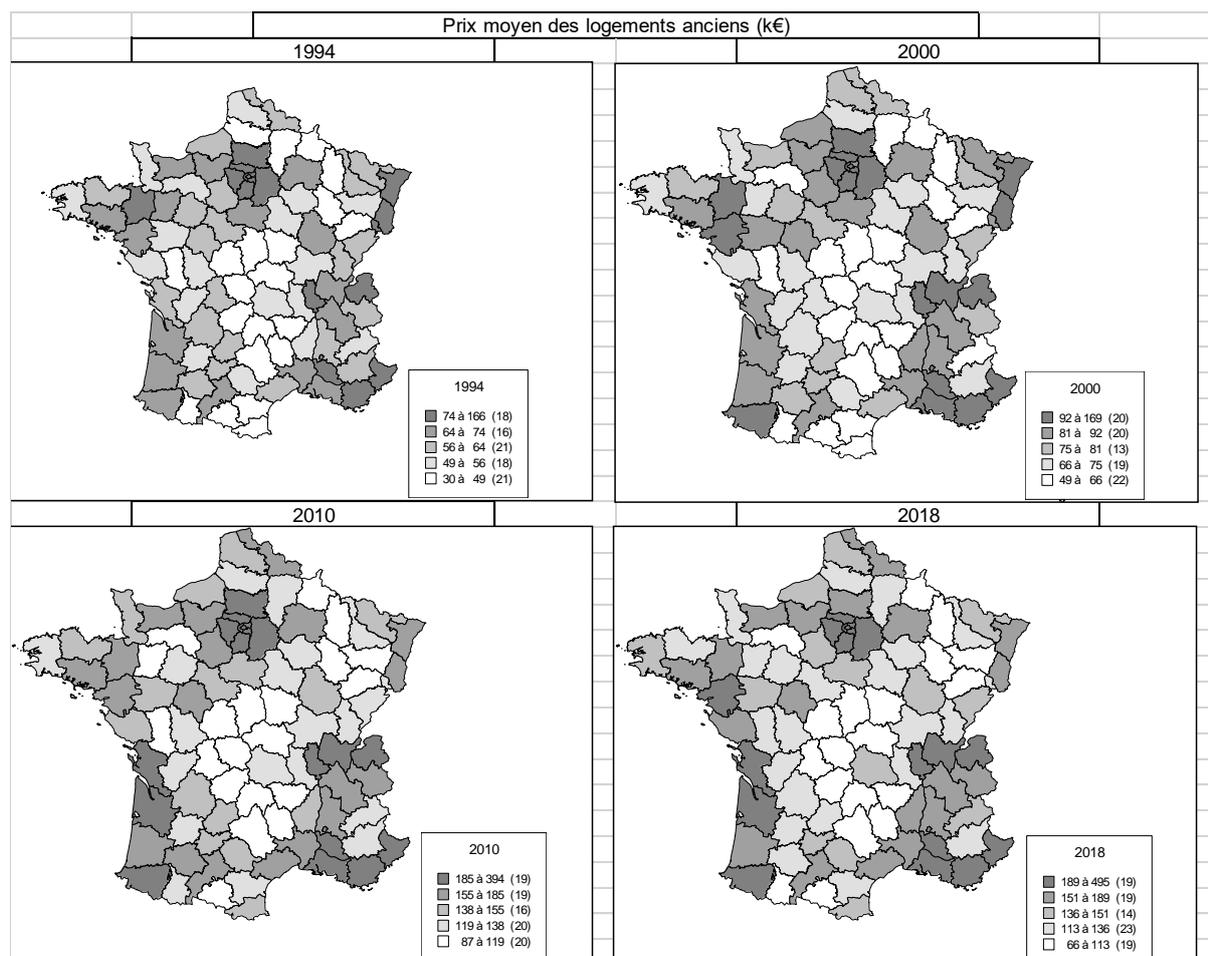
Les nombres de transactions relativement élevés de logements anciens (environ 800 000 par an en moyenne sur la période considérée) assurent, même pour des années et des départements de petite taille, la présence d'un nombre minimal d'enregistrements dans les bases de données notariales, source que nous avons utilisée³, même là où leur taux de couverture est faible. Inclure les ventes de logements neufs⁴ aurait augmenté le nombre d'enregistrements d'environ un dixième seulement, et aurait accru l'hétérogénéité (le prix d'un logement neuf, à taille et localisation identique, étant en général plus élevé que celui d'un logement ancien) dans l'espace et dans le temps (au gré de l'évolution de la structure du parc construit, plus volatile que celle du parc ancien vendu).

Les Cartes 1 représentent le prix moyen des logements anciens par département pour les années 1994, 2000, 2010 et 2018. Il s'agit de prix moyens par logement, et non par m².

³ Sur la source utilisée, cf. Annexe 7.

⁴ Logements vendus clés en mains par des promoteurs, par opposition aux logements construits par des particuliers sur des terrains achetés séparément, pour lesquels la seule source permettant de reconstituer le prix total (somme du prix des terrains et de la maison), l'enquête EPTB (Enquête sur le prix des terrains à bâtir), ne remonte en tout état de cause pas assez loin dans le temps pour pouvoir être utilisée dans la présente analyse.

Cartes 1 : prix moyen des logements anciens, en milliers d'euros, pour diverses années



Source : CGEDD d'après bases notariales

2.3. Premier régresseur : le revenu par ménage

Le premier régresseur pris en considération, parce qu'il fournit le coefficient de détermination R^2 le plus élevé, est le revenu moyen par ménage du département.

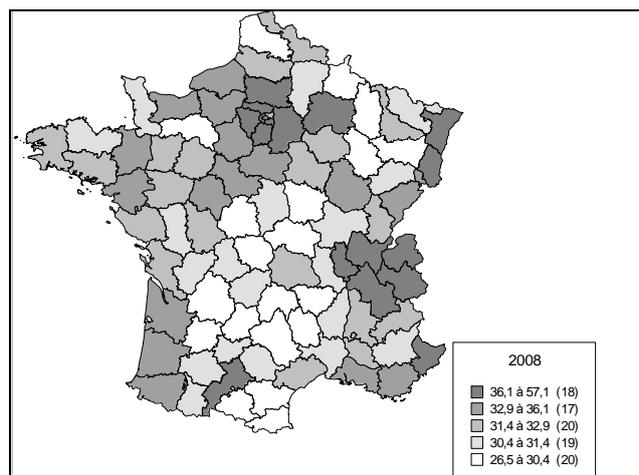
Plusieurs mesures du revenu sont disponibles sur au moins une partie de la période considérée : revenu imposable net, revenu imposable brut, revenu disponible (au sens de la base de données Fideli, incluant les prestations sociales et net de l'impôt sur le revenu des personnes physiques), par ménage ou par unité de consommation. On peut également considérer le prix moyen par logement ou par m^2 (cf. Annexe 1). On peut enfin corrélérer ces variables ou bien leur logarithme.

La régression qui fournit le coefficient de détermination R^2 le plus élevé, de l'ordre de 0,7 à 0,8 (Tableau 1), est celle du prix moyen par logement par rapport au revenu imposable brut par ménage. Ce sont donc ces mesures du prix et du revenu que nous avons retenues (Carte 2). Le revenu imposable brut par ménage présente de plus l'avantage d'être fourni par Filocom pour toutes les années paires de 1994 à 2014⁵. Nous avons interpolé les années impaires, ce qui a sans doute un faible effet sur les résultats⁶ et extrapolé les années 2015 à 2018, ce qui peut avoir eu un effet plus sensible sur les résultats pour les toutes dernières années de la période.

⁵ Moyennant une rétropolation à partir du revenu imposable net pour les années 1994, 1996 et 1998, pour lesquelles Filocom ne fournit pas le revenu imposable brut.

⁶ On n'observe pas que les résultats des régressions pour les années paires et impaires soient sensiblement différents.

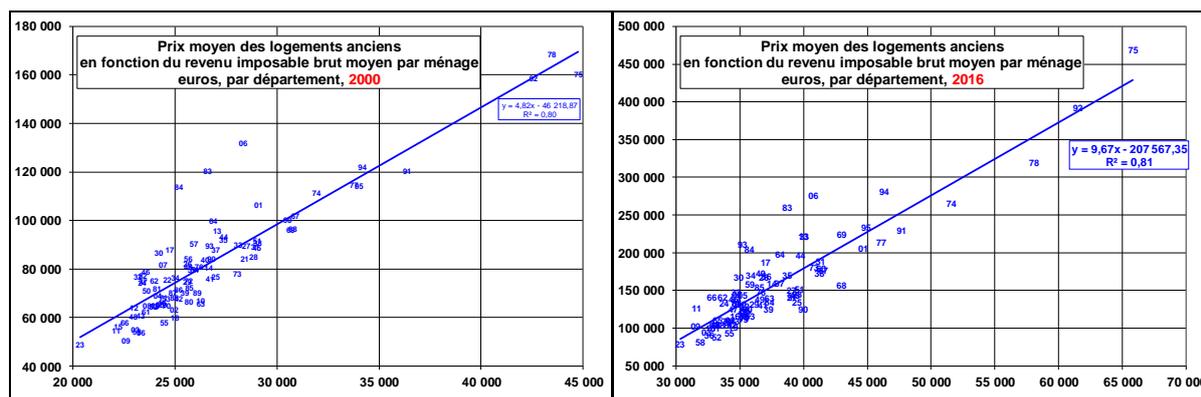
Carte 2 : revenu imposable brut par ménage, en milliers d'euros, 2008



Source : CGEDD d'après Filocom.

Les Graphiques 1 illustrent la corrélation entre le prix des logements et le revenu par ménage dans le cas des années 2000 et 2016.

Graphiques 1 : prix moyen des logements en fonction du revenu imposable brut par ménage, années 2000 et 2016



Source : CGEDD d'après bases notariales et Filocom.

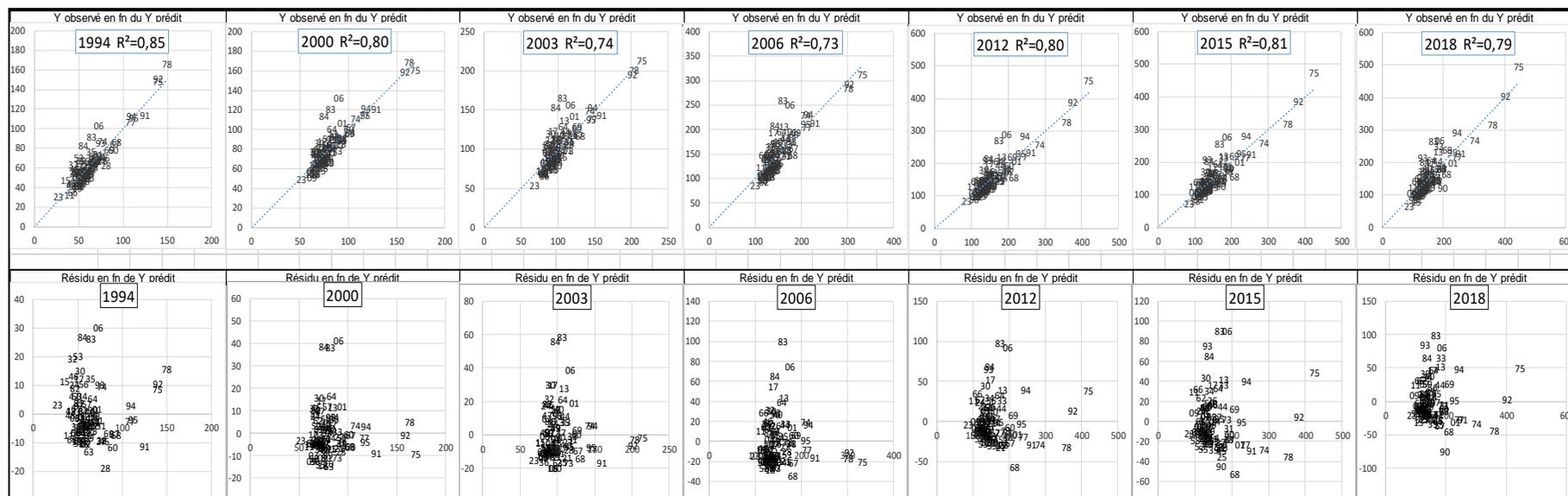
Les tranches d'âge inférieures à 56 ans sont acheteuses nettes alors que les tranches d'âge supérieures sont vendeuses nettes. On pourrait donc penser que le revenu moyen des 25-55 ans serait un meilleur régresseur que le revenu moyen de l'ensemble des ménages du département. Ce n'est pas le cas : il conduit à des coefficients de détermination R^2 plus faibles d'environ 0,1. Cela peut être dû à plusieurs facteurs, entre autres que le lien entre prix et revenu ne découle pas seulement de ce que les ménages à faible revenu ne peuvent pas acheter des logements au-delà d'un certain montant, mais aussi de ce que le revenu moyen du voisinage peut constituer en soi un marqueur de qualité du voisinage.

Tableau 1 : résultats de la régression du prix des logements par rapport au revenu par ménage

| | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Ymoy non pondéré | 64 | 65 | 67 | 68 | 70 | 76 | 82 | 87 | 95 | 104 | 119 | 136 | 151 | 160 | 160 | 149 | 157 | 162 | 161 | 159 | 156 | 156 | 157 | 160 | 159 |
| R ² | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,77 | 0,74 | 0,71 | 0,71 | 0,73 | 0,74 | 0,73 | 0,76 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,79 |
| m/ REVmontant | 6,5 | 6,0 | 5,7 | 5,3 | 5,0 | 4,8 | 4,8 | 5,0 | 5,3 | 5,9 | 6,7 | 7,4 | 8,0 | 8,5 | 8,4 | 8,2 | 9,1 | 9,9 | 9,7 | 9,7 | 9,6 | 9,7 | 9,7 | 10,0 | 9,9 |
| Ecart type résidu | 9,4 | 8,1 | 7,7 | 8,1 | 8,5 | 8,7 | 10,3 | 11,1 | 12,6 | 15,1 | 19,0 | 21,9 | 23,7 | 25,4 | 26,1 | 22,9 | 23,9 | 26,6 | 27,1 | 26,2 | 26,7 | 27,0 | 27,6 | 30,0 | 30,6 |
| C | -82 | -74 | -67 | -59 | -53 | -47 | -46 | -51 | -58 | -68 | -82 | -91 | -103 | -116 | -122 | -121 | -147 | -183 | -191 | -195 | -200 | -205 | -208 | -219 | -221 |
| T Stud. REVmontant | 22,4 | 24,0 | 23,6 | 21,7 | 20,5 | 20,6 | 19,1 | 18,4 | 17,3 | 16,2 | 14,9 | 15,0 | 15,7 | 16,0 | 15,9 | 16,9 | 18,7 | 19,2 | 19,5 | 20,2 | 19,9 | 20,0 | 19,7 | 18,9 | 18,5 |

Ymoy non pondéré : moyenne non pondérée des prix moyens des logements dans les différents départements, en milliers d'euros ; m : pente de la régression ; C : constante de la régression ; T Stud : T de Student.

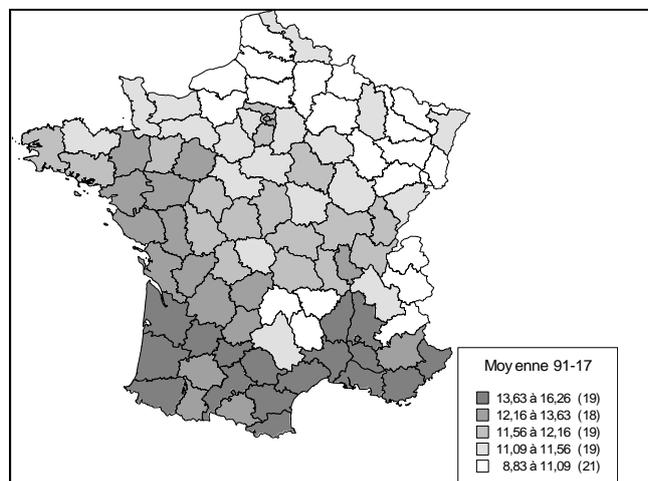
Graphiques 2 : même régression, valeur observée et résidu en fonction de la valeur prédite



2.4. Quatre régresseurs complémentaires

Parmi tous les régresseurs complémentaires que nous avons considérés, celui qui améliore le plus le coefficient de détermination R^2 de la régression du prix des logements par rapport au revenu est la température moyenne dans le département⁷ (Carte 3). Il présente de plus la caractéristique d'être très peu corrélé avec le revenu moyen.

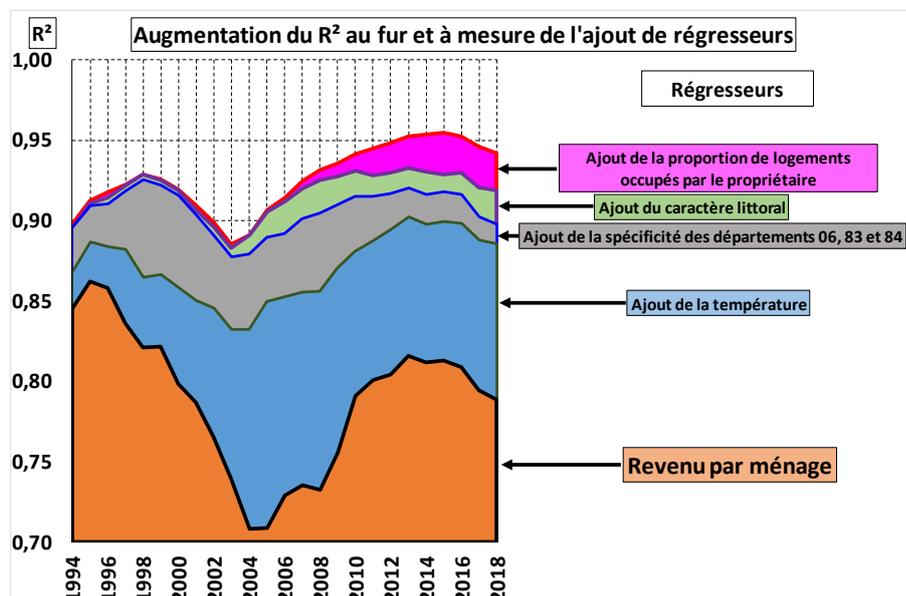
Carte 3 : température en degrés, moyenne 1991-2017



Source : CGEDD d'après Météo-France.

Le coefficient de détermination R^2 devient alors compris entre 0,85 et 0,90 (Graphique 3).

Graphique 3 : augmentation du coefficient de détermination R^2 au fur et à mesure de l'ajout de régresseurs



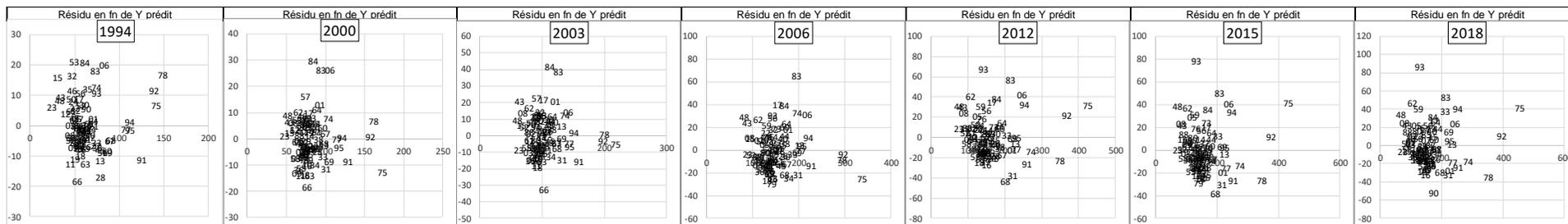
Les résidus de cette régression sont particulièrement élevés pour les départements 06, 83 et 84 (sauf pour la toute fin de période) (Graphiques 4). Nous avons donc introduit une variable muette

⁷ Il s'agit en fait de la température moyenne de la station de Météo-France située dans le département. Elle peut différer de la température moyenne pondérée par la localisation du parc de logements, mais elle en constitue une approximation. Nous avons retenu la température moyenne sur la période 1991-2017.

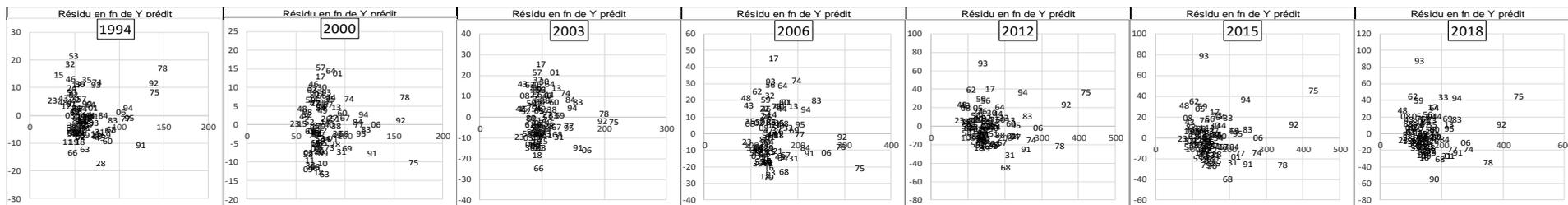
spécifique à ces départements (égale à 1 pour ces départements et 0 pour les autres). Parmi les régresseurs supplémentaires que nous avons considérés à ce stade, c'est celui qui améliore le plus le coefficient de détermination R^2 de la régression⁸. Les résidus sont notablement réduits (Graphiques 5) et le coefficient de détermination R^2 s'étage alors entre 0,88 et 0,93 selon l'année (Graphique 3).

⁸ Nous avons également fait une analyse de covariance en remplaçant la température par la zone climatique définie par la réglementation thermique 2012. Le coefficient de détermination R^2 et l'erreur moyenne de prévision sont presque inchangés.

Graphiques 4 : résidus en fonction de la valeur prédite, régression du prix des logements par rapport au revenu par ménage et à la température,

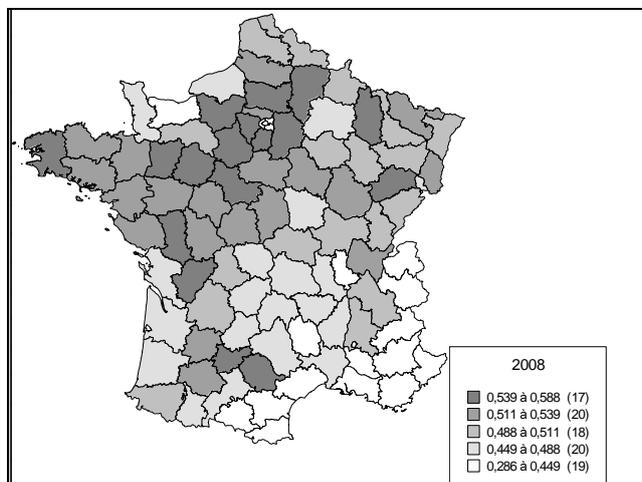


Graphiques 5 : idem mais avec ajout d'une variable muette spécifique aux départements 06, 83 et 84



Au-delà, les régresseurs qui améliorent le plus le coefficient de détermination R^2 , avec des coefficients relativement stables, sont le caractère littoral du département⁹ (à partir de 2002) et la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par leur propriétaire (à partir de 2007) (Carte 4).

Carte 4 : proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale, 2008



Source : CGEDD d'après Filocom.

Le coefficient de détermination R^2 devient alors compris généralement entre 0,90 et 0,95 (Graphique 3).

Le Tableau 2, les Graphiques 6, les Graphiques 7 et les Graphiques 8 présentent les résultats détaillés de la régression obtenue en ajoutant ces deux régresseurs.

Encadré : notations dans les tableaux et graphiques

- Ymoy non pondéré : moyenne non pondérée des prix moyens des logements dans les différents départements, en milliers d'euros.
- % RP P Filo : proportion de logements occupés à titre de résidence principale par leur propriétaire
- m : pentes des régresseurs (en rouge lorsque le T de Student est >2).
- T et T Stud : T de Student (en gras lorsqu'il est >2).
- C : constante de la régression.
- $R^2(Y, X1)$: R^2 de la régression par rapport au premier régresseur (revenu par ménage).
- EMP : erreur moyenne de prévision, égale à l'écart type du résidu.
- Ecart type résidu (Y, X1) et EMP(Y, X1) : erreur moyenne de prévision, égale à l'écart type du résidu de la régression par rapport au premier régresseur (revenu par ménage).

⁹ Un département est considéré comme littoral s'il contient au moins une commune littorale à vocation totalement ou partiellement touristique (zone LZL du Tableau 42 de l'Annexe 7). Une variable caractérisant le caractère à la fois littoral et montagnoux à vocation totalement ou partiellement touristique (zones LZL et MZM du Tableau 42) conduit à des coefficients de détermination plus faibles qu'une variable retraçant le seul caractère littoral.

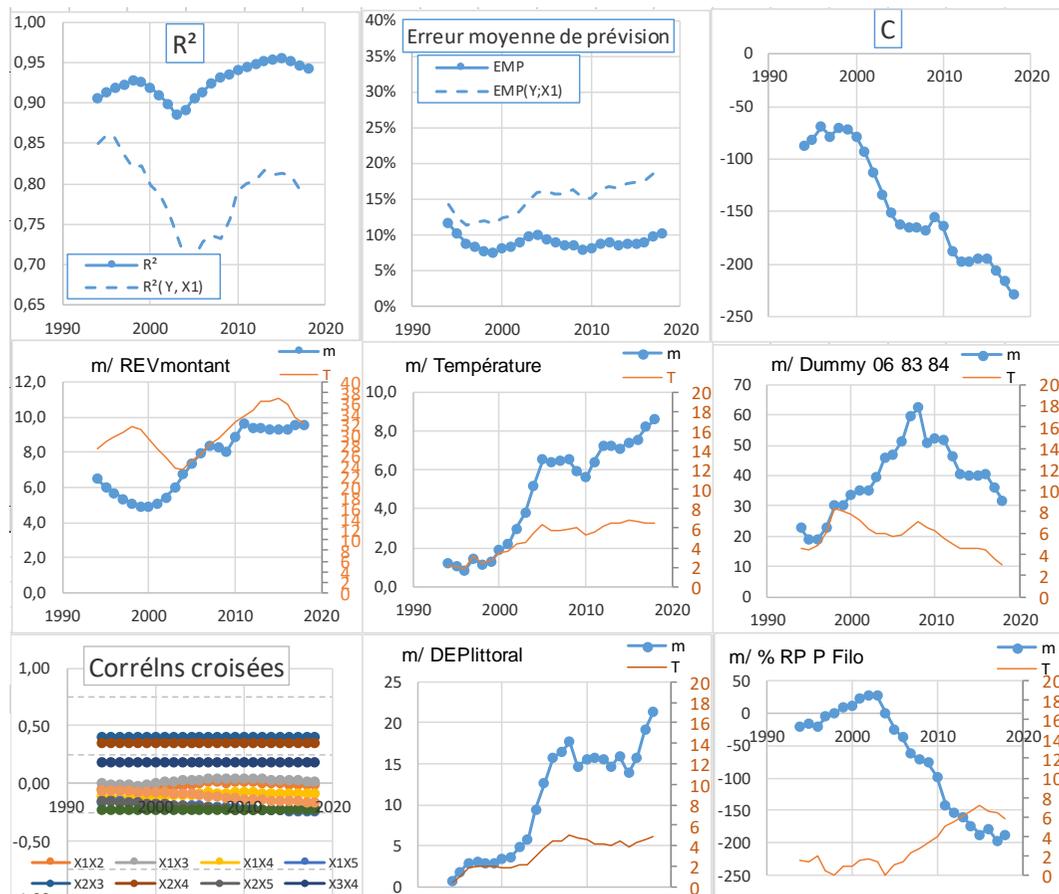
Les cinq régresseurs sont assez peu corrélés les uns avec les autres, hormis la température avec la variable muette spécifique aux départements 06, 83 et 84 ($R=0,40$) et avec le caractère littoral ($R=0,35$) (cf. Tableau 2 et Graphiques 6).

Dans certains départements, le résidu montre une tendance à la hausse (93 et 94 depuis 2000, 33 depuis 2010) ou à la baisse (90 particulièrement depuis 2011, 66). Dans d'autres il augmente puis diminue (57, 74) (Graphiques 8).

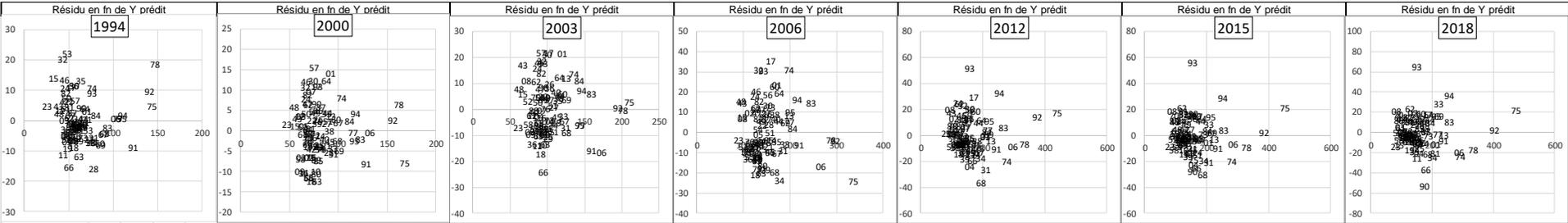
Tableau 2 : résultats de la régression du prix des logements par rapport au revenu par ménage, à la température, à une variable spécifique aux départements 06,83 et 84, au caractère littoral et à la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par leur propriétaire

| Log de Y et X1? non | | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | |
|----------------------------|----------------|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Y= | Prixmoymontant | Ymoy non pondéré | 64 | 65 | 67 | 68 | 70 | 76 | 82 | 87 | 95 | 104 | 119 | 136 | 151 | 160 | 160 | 149 | 157 | 162 | 161 | 159 | 156 | 157 | 160 | 159 | |
| X1= | REVMontant | Ecart type Ym | 24 | 22 | 20 | 20 | 20 | 21 | 23 | 24 | 26 | 29 | 35 | 40 | 45 | 50 | 49 | 50 | 46 | 52 | 59 | 61 | 61 | 62 | 63 | 66 | 66 |
| X2= | Température | R ² | 0,91 | 0,91 | 0,92 | 0,92 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,89 | 0,89 | 0,91 | 0,91 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,94 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,95 | 0,94 | |
| X3= | Dummy 06 83 84 | m/ REVMontant | 6,5 | 6,0 | 5,7 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 6,0 | 6,7 | 7,4 | 7,9 | 8,3 | 8,3 | 8,1 | 8,9 | 9,6 | 9,4 | 9,4 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,6 | 9,6 |
| X4= | DEPlittoral | m/ Température | 1,2 | 1,1 | 0,9 | 1,5 | 1,1 | 1,3 | 1,9 | 2,2 | 3,0 | 3,8 | 5,2 | 6,5 | 6,4 | 6,5 | 6,5 | 5,9 | 5,6 | 6,4 | 7,2 | 7,3 | 7,1 | 7,4 | 7,6 | 8,2 | 8,6 |
| X5= | % RP P Filo | m/ Dummy 06 83 84 | 23 | 19 | 19 | 23 | 30 | 30 | 34 | 35 | 35 | 39 | 46 | 47 | 51 | 59 | 62 | 51 | 52 | 52 | 47 | 40 | 40 | 40 | 40 | 36 | 32 |
| | | m/ DEPlittoral | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 5 | 6 | 9 | 13 | 16 | 16 | 18 | 15 | 15 | 16 | 16 | 15 | 16 | 14 | 16 | 19 | 21 |
| | | m/ % RP P Filo | -21 | -16 | -22 | -5 | -1 | 9 | 11 | 22 | 27 | 27 | 1 | -25 | -37 | -63 | -71 | -76 | -98 | -141 | -153 | -160 | -174 | -188 | -178 | -196 | -187 |
| Ne pas effacer cet encadré | | R ² (Y, X1) | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,82 | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,77 | 0,74 | 0,71 | 0,71 | 0,73 | 0,74 | 0,73 | 0,76 | 0,79 | 0,80 | 0,80 | 0,82 | 0,81 | 0,81 | 0,81 | 0,79 | 0,79 |
| Nbvar | 5 | Gain de R ² =R ² (Y;X1) | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,09 | 0,11 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,18 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,15 |
| Ybis | Prixmoymontant | Ecart type résidu rel | 12% | 10% | 9% | 8% | 8% | 8% | 8% | 8% | 9% | 10% | 10% | 9% | 9% | 8% | 8% | 8% | 8% | 9% | 9% | 9% | 9% | 9% | 10% | 10% | |
| X1bis | REVMontant | (Ecart type résidu rel (Y;X1)) | 14% | 13% | 11% | 12% | 12% | 12% | 12% | 13% | 13% | 15% | 16% | 16% | 16% | 16% | 16% | 15% | 15% | 16% | 17% | 16% | 17% | 17% | 18% | 19% | 19% |
| | | Gain d'écart type résidu rel / (Y;X1) | -3% | -2% | -3% | -4% | -4% | -4% | -4% | -4% | -4% | -5% | -6% | -7% | -7% | -7% | -8% | -7% | -7% | -8% | -8% | -8% | -8% | -9% | -9% | -9% | -9% |
| | | Test deFischer | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | C | -87 | -81 | -69 | -78 | -70 | -71 | -79 | -93 | -113 | -134 | -151 | -162 | -166 | -165 | -168 | -155 | -164 | -187 | -198 | -198 | -195 | -195 | -205 | -216 | -229 |
| | | T Stud. REVMontant | 27,4 | 28,8 | 29,7 | 30,5 | 31,6 | 31,0 | 29,3 | 27,5 | 25,7 | 23,6 | 23,5 | 25,1 | 26,3 | 28,1 | 29,3 | 30,6 | 32,5 | 33,5 | 34,6 | 36,3 | 36,4 | 36,8 | 35,9 | 33,3 | 32,1 |
| | | T Stud. Température | 2,0 | 2,1 | 1,8 | 3,2 | 2,5 | 2,8 | 3,5 | 3,7 | 4,4 | 4,6 | 5,4 | 6,4 | 5,8 | 5,8 | 6,0 | 6,1 | 5,4 | 5,6 | 6,3 | 6,6 | 6,5 | 6,8 | 6,7 | 6,5 | 6,5 |
| | | T Stud. Dummy 06 83 84 | 4,6 | 4,4 | 4,8 | 6,1 | 8,4 | 8,0 | 7,8 | 7,3 | 6,4 | 5,9 | 5,9 | 5,7 | 5,8 | 6,6 | 7,1 | 6,5 | 6,2 | 5,5 | 5,0 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,4 | 3,5 | 3,0 |
| | | T Stud. DEPlittoral | 0,4 | 1,0 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 2,0 | 1,9 | 1,9 | 2,2 | 2,1 | 3,0 | 3,8 | 4,4 | 4,5 | 5,0 | 4,7 | 4,6 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 4,5 | 3,9 | 4,3 | 4,6 | 5,0 |
| | | T Stud. % RP P Filo | 1,6 | 1,4 | 2,0 | 0,5 | 0,1 | 0,9 | 0,9 | 1,6 | 1,7 | 1,4 | 0,0 | 1,0 | 1,4 | 2,4 | 2,7 | 3,3 | 3,9 | 5,1 | 5,6 | 6,1 | 6,6 | 7,1 | 6,5 | 6,4 | 5,9 |
| Corrélations croisées | | | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| X1Y | REVMontant | Prixmoymontant | 0,92 | 0,93 | 0,93 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,89 | 0,89 | 0,87 | 0,86 | 0,84 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,89 |
| X1X2 | REVMontant | Température | -0,05 | -0,05 | -0,06 | -0,07 | -0,07 | -0,06 | -0,05 | -0,04 | -0,02 | -0,02 | -0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,01 |
| X1X3 | REVMontant | Dummy 06 83 84 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | -0,02 | -0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,01 |
| X1X4 | REVMontant | DEPlittoral | -0,12 | -0,12 | -0,13 | -0,13 | -0,13 | -0,12 | -0,11 | -0,11 | -0,11 | -0,10 | -0,09 | -0,09 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,08 | -0,09 | -0,09 | -0,09 |
| X1X5 | REVMontant | % RP P Filo | -0,16 | -0,16 | -0,15 | -0,16 | -0,17 | -0,19 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,20 | -0,22 | -0,22 | -0,22 | -0,23 | -0,23 | -0,24 | -0,24 | -0,24 | -0,25 |
| X2Y | Température | Prixmoymontant | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,15 | 0,14 | 0,16 | 0,20 | 0,22 | 0,26 | 0,29 | 0,34 | 0,38 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,32 | 0,30 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,29 | 0,30 | 0,30 |
| X2X3 | Température | Dummy 06 83 84 | 0,40 |
| X2X4 | Température | DEPlittoral | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| X2X5 | Température | % RP P Filo | -0,15 | -0,16 | -0,16 | -0,17 | -0,17 | -0,17 | -0,18 | -0,18 | -0,19 | -0,19 | -0,20 | -0,20 | -0,21 | -0,21 | -0,22 | -0,22 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,22 | -0,22 | -0,22 | -0,22 | -0,22 |
| X3Y | Dummy 06 83 84 | Prixmoymontant | 0,22 | 0,20 | 0,20 | 0,25 | 0,29 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,33 | 0,34 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,37 | 0,38 | 0,35 | 0,33 | 0,31 | 0,29 | 0,27 | 0,27 | 0,27 | 0,26 | 0,25 | 0,24 |
| X3X4 | Dummy 06 83 84 | DEPlittoral | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| X3X5 | Dummy 06 83 84 | % RP P Filo | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,22 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 |
| X4Y | DEPlittoral | Prixmoymontant | -0,03 | -0,02 | 0,00 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,10 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,19 | 0,20 | 0,18 | 0,16 | 0,15 | 0,14 | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,14 | 0,16 | 0,17 |
| X4X5 | DEPlittoral | % RP P Filo | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,08 | -0,08 | -0,09 | -0,09 | -0,10 | -0,11 | -0,12 | -0,12 | -0,13 | -0,13 | -0,14 | -0,15 | -0,15 | -0,15 | -0,15 | -0,16 | -0,16 | -0,16 |
| X5Y | % RP P Filo | Prixmoymontant | -0,25 | -0,24 | -0,26 | -0,23 | -0,24 | -0,23 | -0,24 | -0,21 | -0,21 | -0,22 | -0,27 | -0,31 | -0,33 | -0,35 | -0,36 | -0,37 | -0,39 | -0,42 | -0,42 | -0,43 | -0,45 | -0,46 | -0,46 | -0,47 | -0,46 |

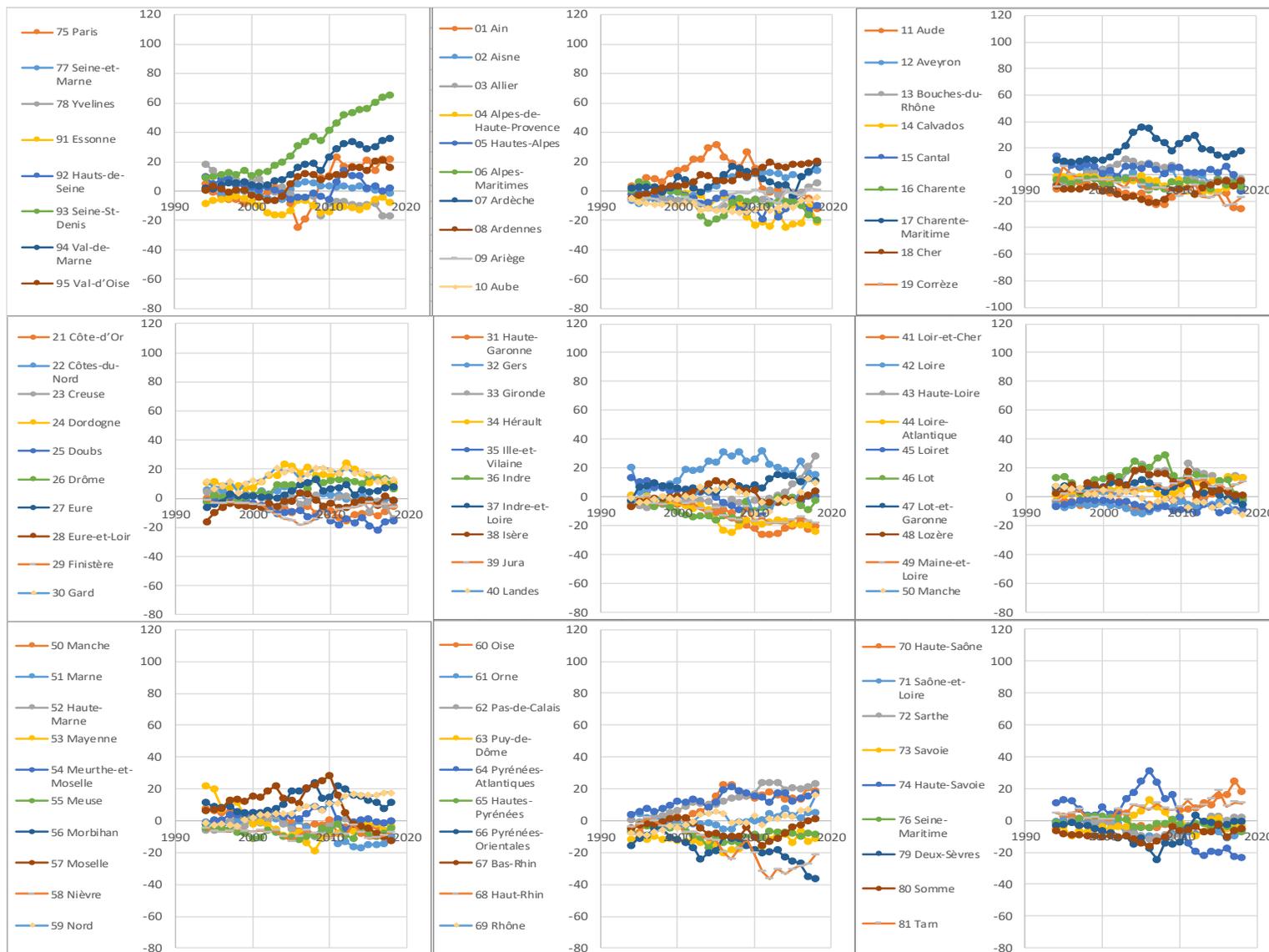
Graphiques 6 : même régression, représentation graphique des résultats



Graphiques 7 : même régression, résidu en fonction de la valeur prédite pour quelques années d'observation



Graphiques 8 : même régression, résidu en fonction de l'année, par département



2.5. Variante logarithmique

Cette variante consiste à considérer dans la régression non plus le prix moyen des logements et le revenu par ménage, mais leur logarithme (modèle mixte A, par opposition au modèle linéaire B, cf. § 2.1 ci-dessus). L'Annexe 3 en présente les résultats détaillés. Les coefficients de détermination R^2 sont un peu plus faibles. Les pentes des régresseurs autres que le revenu peuvent être interprétées comme des pourcentages du prix.

Ainsi à autres régresseurs identiques (et notamment à revenu moyen dans le département identique), le prix des logements est:

- plus élevé de 2 % dans les années 1990, puis de 4 à 5 %, dans des départements où la température est plus élevée d'un degré,
- plus élevé d'environ 30 % avant 2004, puis d'environ 20 %, dans les départements 06, 83 et 84,
- plus élevé de 5 % avant 2004 (avec une fiabilité faible) puis de 10 % à partir de 2005 dans les départements littoraux,
- moins élevé de 0,4 % en 2010, 0,6 % de 2011 à 2013 puis 0,7 % à partir de 2014 lorsque la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire augmente de 1 point.

2.6. Variantes pour le cinquième régresseur

Nous qualifierons « régresseurs de base » les quatre régresseurs :

- revenu par ménage,
- température,
- variable spécifique aux départements 06, 83 et 84,
- et caractère littoral.

Nous avons vu au § 2.4 que lorsqu'on ajoute à ces quatre régresseurs un cinquième régresseur, la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire, il ressort significatif (au sens du T de Student >2) avec un coefficient stable sur une période de plusieurs années (2006-2018) (Tableau 2 et Tableau 23).

L'Annexe 4 présente des variantes pour le choix du cinquième régresseur, portant sur les caractéristiques du parc (localisation, taille et type des logements) et des ménages (revenu, âge, situation familiale, résidence et nationalité), l'occupation du parc et les régresseurs climatiques autres que la température.

La densité de la population améliore les résultats de la régression presque autant que proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire, avec laquelle elle est corrélée ($R=-0,48$ à $-0,50$). Elle est cependant sensiblement colinéaire avec le revenu par ménage ($R =0,54$ à $0,65$) alors que la proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale est peu colinéaire avec les quatre régresseurs de base ($R <0,25$).

Le revenu par ménage dans les départements voisins, qui réduit notamment le résidu du département 93, et le coefficient de Gini, améliorent également, mais à un moindre degré, le résultat de la régression.

Les autres régresseurs améliorent peu les résultats de la régression.

3. Différenciation de la *variation* du prix des logements

3.1. Méthode et principales étapes

3.1.1. Méthode

Nous régressons, sur l'ensemble des départements¹⁰, la variation moyenne annuelle de l'indice du prix des logements Y par rapport:

- a) à la *variation* moyenne annuelle de quelques variables représentatives de l'offre (le nombre de logements) et de la demande (la population et le revenu par ménage),
- b) et à la *variation* moyenne annuelle ou au *niveau* (par opposition à la *variation*) d'autres variables, par exemple des variables représentatives de l'occupation du parc, de l'âge des chefs de ménage, etc. ou des variables muettes dont l'utilité est précisée plus loin.

Cette régression sur les divers départements neutralise l'influence des facteurs dont on peut penser qu'ils jouent de manière voisine sur l'ensemble du territoire, et dont les principaux sont les conditions de financement.

Pour pouvoir tester la robustesse des résultats (c'est-à-dire leur stabilité par rapport à la période sur laquelle ils sont calculés), on n'a pas effectué la régression sur le seul intervalle de temps 1994-2018, mais sur l'ensemble des périodes incluses dans cet intervalle. Pour réduire le volume des calculs et des résultats, nous nous sommes cependant limité à des périodes commençant et finissant par des années espacées de trois ans : 1994, 1997, 2000, ..., 2015, 2018, par exemple 1997-2015 ; l'intervalle de temps 1994-2018 contient 36 périodes de ce type.

Dans le cas, choisi pour exemple, où les régresseurs incluent la *variation* de 5 variables et le *niveau* de 3 variables, l'équation de la régression sur une période donnée est :

$$\Delta \text{LN}(Y) / \Delta t = [m_1 * \Delta \text{LN}(X_1) + m_2 * \Delta \text{LN}(X_2) + m_3 * \Delta \text{LN}(X_3) + m_4 * \Delta \text{LN}(X_4) + m_5 * \Delta \text{LN}(X_5)] / \Delta t + m_6 * X_6 + m_7 * X_7 + m_8 * X_8 + C$$

où :

* Y est un vecteur de dimension 94 représentatifs des valeurs prises par le prix des logements et les régresseurs dans les 94 départements de France métropolitaine hors Corse¹¹,

* les X_i (i=1 à 5) sont des vecteurs de dimension 94 représentatifs des valeurs prises dans les 94 départements de France métropolitaine hors Corse par les variables dont la *variation* est utilisée comme régresseur,

* les X_i (i=6 à 8) sont des vecteurs de dimension 94 représentatifs des valeurs prises dans les 94 départements de France métropolitaine hors Corse par les variables dont le *niveau* est utilisé comme régresseur,

* les m_i (i=1 à 8) et C sont les pentes et la constante de la régression,

* LN note le logarithme,

* Δ note la variation des variables entre l'année de début de période et l'année de fin de période,

* et Δt est le nombre d'années de la période.

¹⁰ De France métropolitaine hormis la Corse, cf. Annexe 7.

¹¹ Nous avons exclu de la régression les départements d'Outre-mer (pour lesquels on ne disposait d'aucun indice de prix des logements) et la Corse (pour laquelle on ne disposait d'indice de prix des logements que pour les dernières années de la période 1994-2010).

Les variations dans le temps sont calculées sous forme logarithmique, mais les variables de niveau sont utilisées telles quelles.

Les résultats des régressions (coefficients de détermination R^2 , écart type des résidus, test de Fischer, constante C, pentes m_i par rapport aux divers régresseurs et T de Student correspondants) sont représentés sous forme de tableaux triangulaires dont les en-têtes de colonnes sont les années de début de période et les en-têtes de lignes sont les années de fin de période. Les pentes de la régression m_i (qui sont les élasticités lorsque la variable est une variation) sont en rouge gras lorsque le T de Student est >2 .

Nous considérerons que les résultats d'une régression sont d'autant meilleurs que les coefficients de détermination R^2 sont élevés et que les pentes des régressions sont significatives (au sens de T élevé, et au minimum >2) et stables par rapport à la période considérée. De plus nous rechercherons des régresseurs aussi peu colinéaires que possible.

Lorsque la période considérée est courte (deux années voire quatre années¹²), les coefficients de détermination R^2 sont souvent faibles. Cela peut être attribué à l'aléa sur la variation des variables utilisées (il est d'autant plus prononcé, en proportion d'une variation, que la variation est faible et donc, en général, que la période est courte) et au fait que les causalités en jeu mettent un certain temps à produire leurs effets. Nous n'avons donc pas attribué de caractère significatif particulier à la faiblesse du coefficient de détermination et aux autres résultats (pentres notamment).

Pour l'année 2018, nous ne disposons pas de toutes les données nécessaires et nous avons dû recourir à certaines extrapolations qui ont pu influencer sur le résultat des régressions.

Nous avons donc privilégié les résultats portant sur la période antérieure à 2015.

La définition et la source des variables figurent en Annexe 7.

3.1.2. Principales étapes

Après avoir commenté la variable régressée, la variation de l'indice du prix des logements anciens (§ 3.2), nous effectuons une régression, « de référence », par rapport à trois variables : la croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique, la variation du taux de chômage et le niveau de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale (§ 3.3), régresseurs choisis car parmi toutes les combinaisons de trois régresseurs ce sont ceux qui fournissent les meilleurs résultats.

Nous examinons ensuite la période spécifique 1994-1997 (§ 3.4) puis d'autres régresseurs (§ 3.5).

3.2. Variable régressée : indice du prix des logements

Nous nous sommes limité à la variation du prix des logements anciens, par opposition aux logements neufs, comme dans l'analyse en niveau (§ 2.2), pour des raisons similaires et parce que des indices homogènes de l'évolution du prix des logements anciens sont disponibles sur chaque département (cf. Annexe 7). Nous pouvons a priori utiliser soit des prix moyens soit des indices de prix. Les prix moyens conduisent à des coefficients de détermination R^2 sensiblement moindres que les indices de prix. Nous avons donc préféré ces derniers.

La période de vingt-quatre années examinée, qui court de 1994 à 2018, n'est pas homogène et peut être divisée en trois parties (Tableau 3, Cartes 5,

¹² Par exemple 2000-2002 ou 2000-2004.

Graphique 11, Graphique 12, Graphique 13).

- a) 1994-1998. Cette période correspond à la fin de la période (« crise de 1990¹³ ») commencée en 1985, de forte différenciation de l'évolution du prix des logements, rapporté au revenu par ménage (Graphique 9) entre :
- d'une part l'Île-de-France et quelques zones de province (Rhône et Alpes-Maritimes notamment), où il a fortement augmenté de 1985 à 1990 puis a diminué de 1990 à 1998,
 - et d'autre part le reste du territoire où il est resté relativement stable (à un niveau légèrement déprimé).

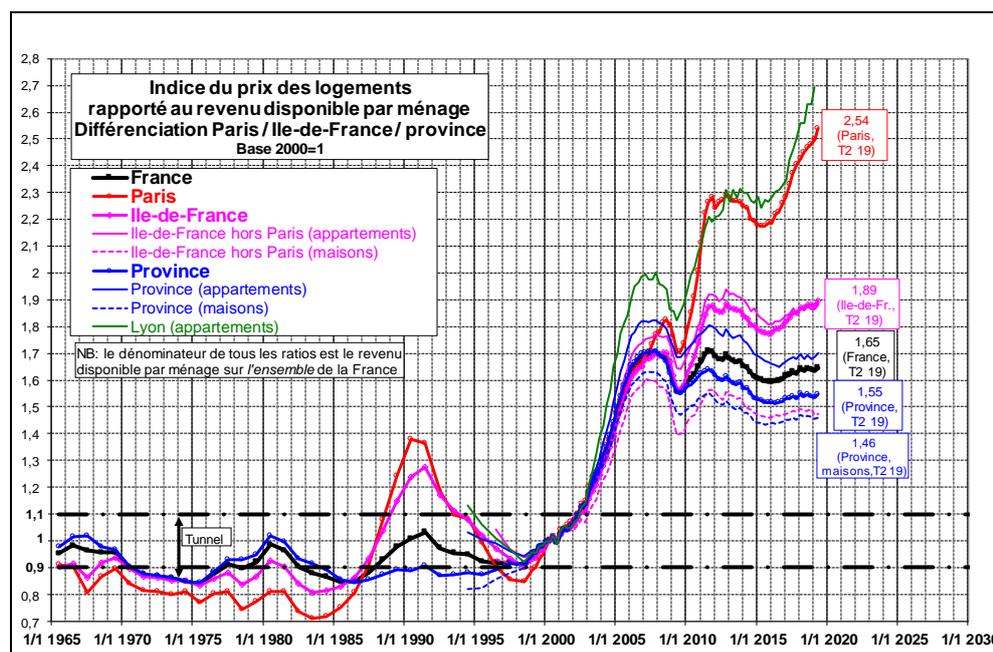
De 1994 à 1998, le prix des logements diminue dans 11 départements, généralement gros (les départements d'Île-de-France, hormis la Seine-et-Marne, où il est stable, le Rhône, les Alpes-Maritimes, l'Hérault et la Savoie, alors qu'il augmente dans les 83 autres départements considérés. Sur l'ensemble des départements, il augmente de 0,4 % par an en moyenne pondérée par les montants de transactions, et de 3,5 % par an en moyenne simple. Cette période est celle où les variations du prix des logements ont été les plus différenciées (Graphiques 10) : l'écart entre la croissance annuelle la plus faible (Paris, -4,9 %) et la plus forte (Côtes-d'Armor, +8,1 %) atteint 13,1 %, et l'écart type 2,7 % (Tableau 3).

- b) 1998-2008. Pendant ces dix années l'augmentation du prix des logements est prononcée dans l'ensemble des départements. Sur l'ensemble des départements, sa moyenne pondérée est de 9,3 % et sa moyenne simple de 8,9 %, pour un écart type de 1,1 %. L'écart entre la croissance annuelle la plus faible (Haut-Rhin, +6,5 %) et la plus forte (Bouches-du-Rhône, +11,1 %) est de 4,6 %, et l'écart type est de 1,1 % (Tableau 3).
- c) 2008-2018. Pendant ces dix années, la croissance annuelle moyenne du prix des logements est fortement différenciée entre :
- 6 gros départements où elle est supérieure à 1 % (Paris, Hauts-de-Seine, Val-de-Marne, Gironde, Rhône, Haute-Savoie),
 - 11 départements où elle est comprise entre 0 % et 1 %,
 - et les 77 autres départements, où elle est négative (le prix des logements a diminué).

Sur l'ensemble des départements, l'indice du prix des logements augmente de 0,4 % par an en moyenne pondérée par les montants de transactions mais diminue de -0,5 % par an en moyenne simple. L'écart entre la croissance annuelle la plus faible (Nièvre, -2,2 %) et la plus forte (Paris, 5,9 %) est de 5,9 %, donc un peu plus prononcé que pendant la période 1998-2008, mais l'écart type (1,0 %) est un peu plus faible.

¹³ La notion de « crise » est relative : un acheteur considère les périodes de fortes hausses comme des « crises » et celles de fortes baisses comme des aubaines ; un vendeur a le point de vue inverse. Soucieux de neutralité entre acheteurs et vendeurs, nous considérons comme des « crises » les périodes où le prix des logements est très éloigné (par le haut ou par le bas) de sa tendance longue, qu'il s'en écarte (« début de crise ») ou qu'il s'en rapproche (« sortie de crise »).

Graphique 9 : indices du prix des logements rapportés au revenu par ménage (de l'ensemble des ménage français)



Source : CGEDD d'après INSEE, bases de données notariales, indices Notaires-INSEE désaisonnalisés.

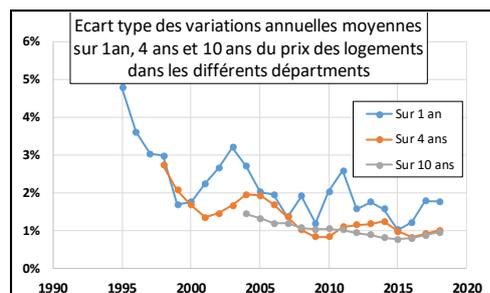
Tableau 3 : agrégats relatifs aux croissances moyennes annuelles du prix des logements dans les divers départements

| | 1994-1998 | 1998-2008 | 2008-2018 |
|--|-----------------|--------------------|-----------|
| Moyenne pondérée (*) | 0,4% | 9,3% | 0,4% |
| Moyenne simple | 3,5% | 8,9% | -0,5% |
| Ecart type | 2,7% | 1,1% | 1,0% |
| Minimum | -4,9% | 6,5% | -2,2% |
| (Département) | (Paris) | (Haut-Rhin) | (Nièvre) |
| Maximum | 8,1% | 11,1% | 3,7% |
| (Département) | (Côtes d'Armor) | (Bouches-du-Rhône) | (Paris) |
| Maximum moins minimum | 13,1% | 4,6% | 5,9% |
| Nb de départements où le prix des logements a diminué | 11 | 0 | 77 |
| Nb de départements où le prix des logements a augmenté | 83 | 94 | 17 |
| Nb total de valeurs | 94 | 94 | 94 |

(*) par les montants de transactions dans chaque département

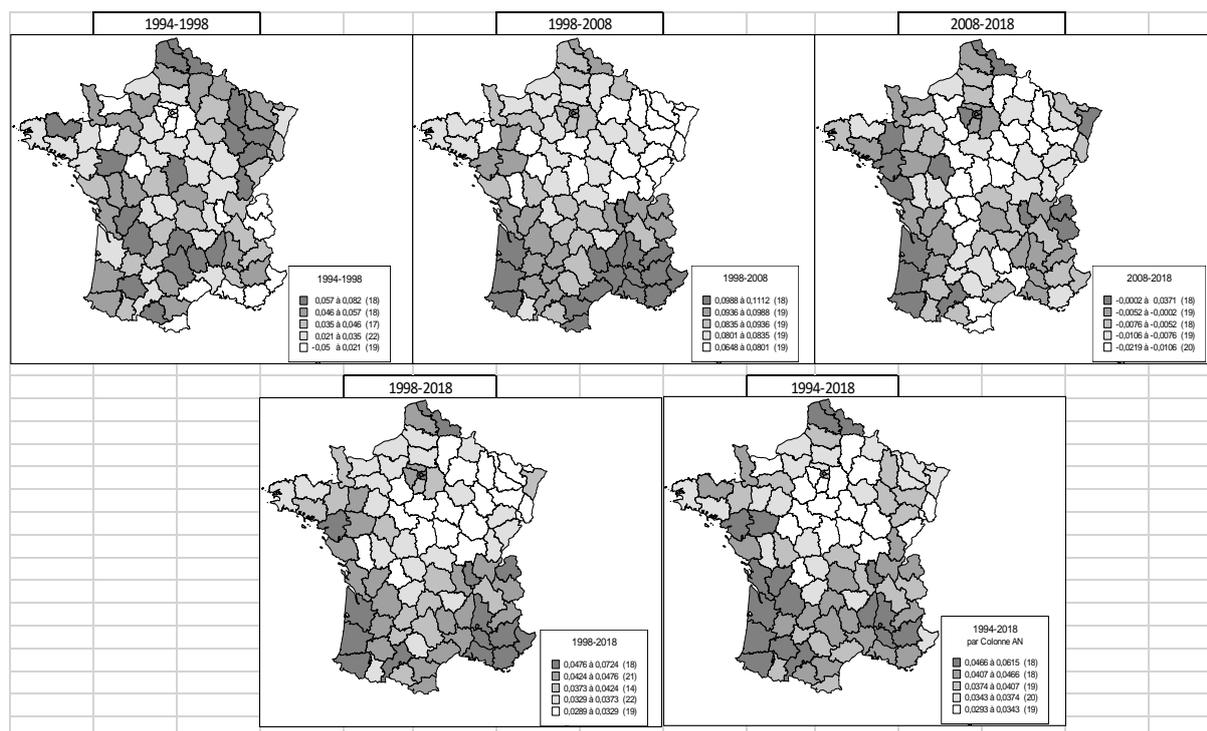
Source : CGEDD d'après indices Notaires-INSEE, Perval.

Graphiques 10 : écart type des variations annuelles moyennes sur 1 an, 4 ans et 10 ans du prix des logements dans les différents départements



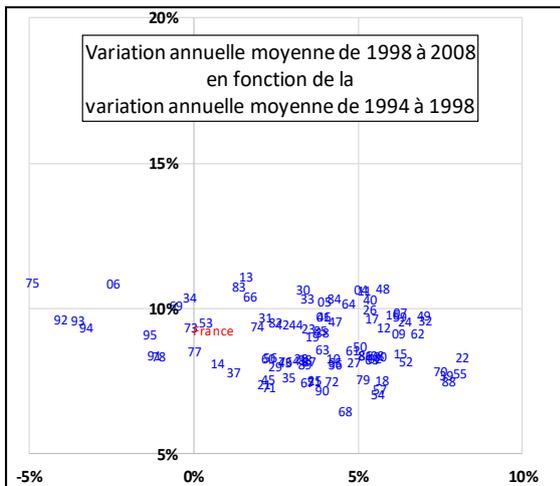
Source : CGEDD d'après indices Notaires-INSEE, Perval.

Cartes 5 : variation annuelle moyenne de l'indice du prix des logements pendant différentes périodes



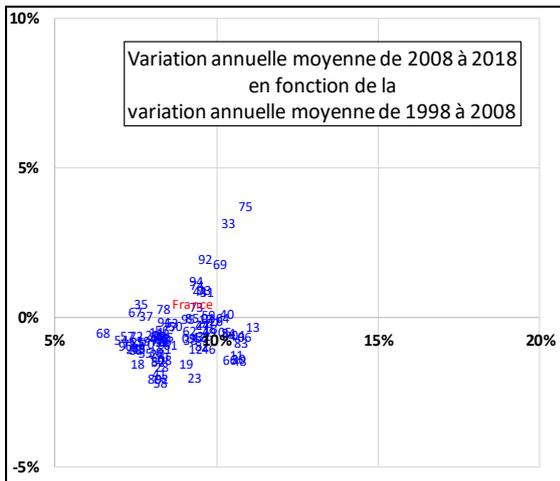
Source : CGEDD d'après indices Notaires-INSEE, Perval.

Graphique 11 : variation annuelle moyenne du prix des logements, 1998-2008 en fonction de 1994-1998



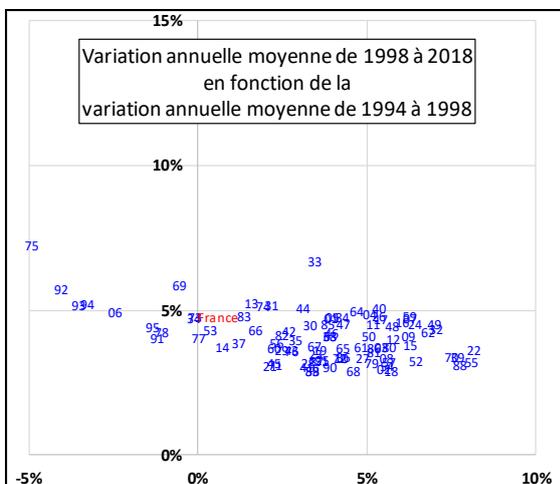
Source : CGEDD d'après indices Notaires-INSEE, Perval.

Graphique 12 : variation annuelle moyenne du prix des logements, 2008-2018 en fonction de 1998-2008



Source : CGEDD d'après indices Notaires-INSEE, Perval.

Graphique 13: variation annuelle moyenne du prix des logements, 1998-2018 en fonction de 1994-1998



Source : CGEDD d'après indices Notaires-INSEE, Perval.

Cette combinaison de trois régresseurs a été choisie parce que, parmi toutes les combinaisons de trois régresseurs que nous avons essayées, c'est celle qui fournit les meilleurs résultats¹⁵.

3.3.1. Régresseurs

3.3.1.1. Variation du rapport de l'offre et de la demande physiques

3.3.1.1.1. Description

Ce régresseur retrace la variation de l'offre physique nette de celle de la demande physique (par le qualificatif « physique », nous voulons dire que nous excluons les facteurs économiques : prix exigé par le vendeur, capacité d'achat de l'acheteur, etc.).

Pour retracer la variation de l'offre, nous avons considéré la croissance du parc. Une autre possibilité aurait été de considérer le flux de construction. Cela modifie marginalement, à la hausse ou à la baisse, certains résultats.

Pour améliorer ce régresseur, on peut essayer de le diminuer de la variation du parc de résidences secondaires, puisqu'on peut penser qu'une résidence secondaire supplémentaire réduit d'une unité le parc disponible pour loger la population, hors exceptions comme les stations de haute-montagne. Un test confirme que cela améliore les coefficients de détermination R^2 .

Pour retracer la variation de la demande, on peut utiliser la croissance de la population ou celle du nombre de ménages. L'inconvénient de la croissance du nombre de ménages est qu'elle est liée à celle du parc, puisque ce dernier est constitué à environ 80 % de résidences principales, et que le nombre de ménages est par définition égal au nombre de résidences principales. On peut aussi tenir compte du nombre de personnes par ménage. Il apparaît que la croissance de la population¹⁶ conduit au meilleur R^2 .

Notre premier régresseur est donc la croissance du parc hors résidences secondaires et nette de la croissance démographique.

3.3.1.1.2. Représentation graphique

D'un département à l'autre, les croissances du nombre de logements et de la population ont été bien corrélées, comme on pouvait l'attendre (Graphiques 15 et Cartes 6). Leur solde est plus élevé dans le quart nord-est et plus faible dans le quart sud-est ainsi qu'en région parisienne (Carte 7).

Considérer le nombre de logements total ou bien hors résidences secondaires modifie assez peu, visuellement, la croissance du nombre de logements nette de celle de la population (Carte 8, par comparaison avec la Carte 7). L'Annexe 2 présente quelques résultats relatifs aux résidences secondaires.

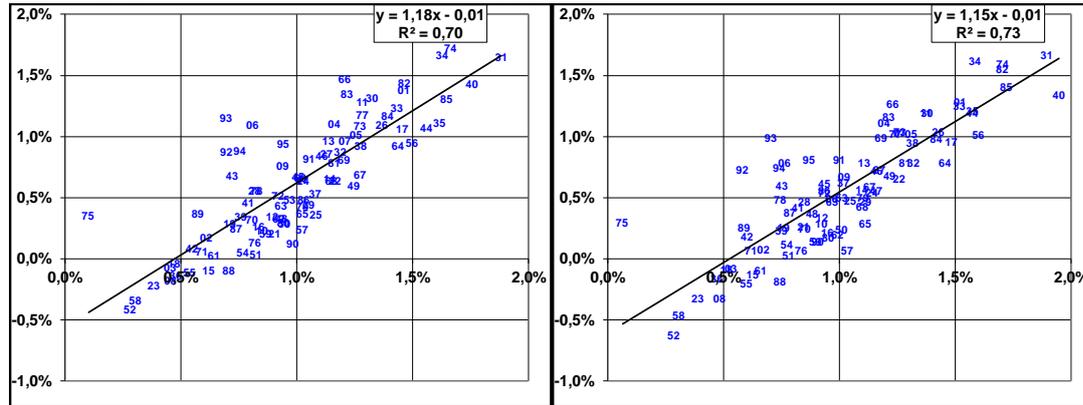
¹⁵ Cf. cependant au § 3.5.1.1.2 la régression décrite dans le Tableau 13, qui fournit des résultats aussi bons.

¹⁶ La mesure de la population qui conduit aux meilleurs R^2 est la population au sens de Filocom, donc une population en ménage.

Graphiques 15 : Variation annuelle moyenne de la population en fonction de celle du nombre de logements

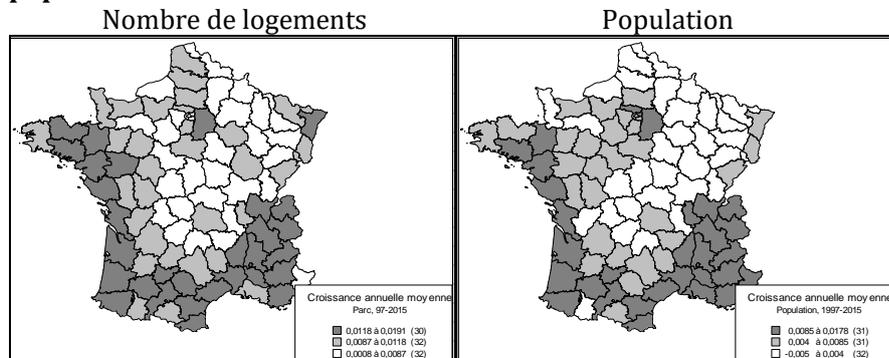
1994-2018

2000-2015



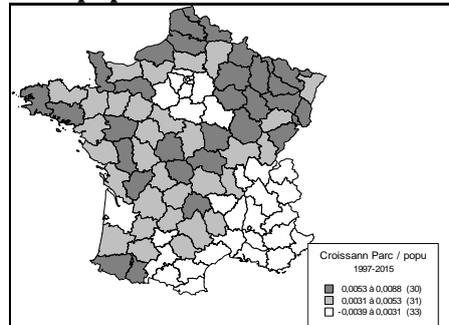
Source : CGEDD d'après Filocom, Sitadel, Insee. NB : variations logarithmiques.

Cartes 6 : croissance annuelle moyenne de 1997 à 2015 du nombre de logements et de la population



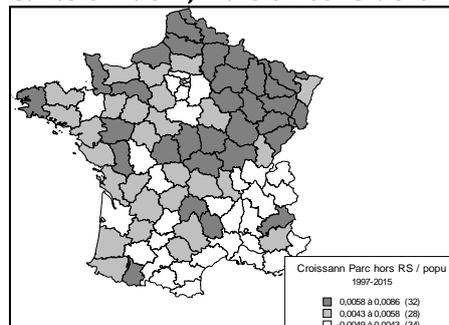
Source : CGEDD d'après Filocom.

Carte 7 : croissance annuelle moyenne de 1997 à 2015 du nombre de logements nette de celle de la population



Source : CGEDD d'après Filocom.

Carte 8 : idem, mais en considérant le nombre de logements hors résidences secondaires



Source : CGEDD d'après Filocom.

3.3.1.2. Variation de la situation financière des ménages

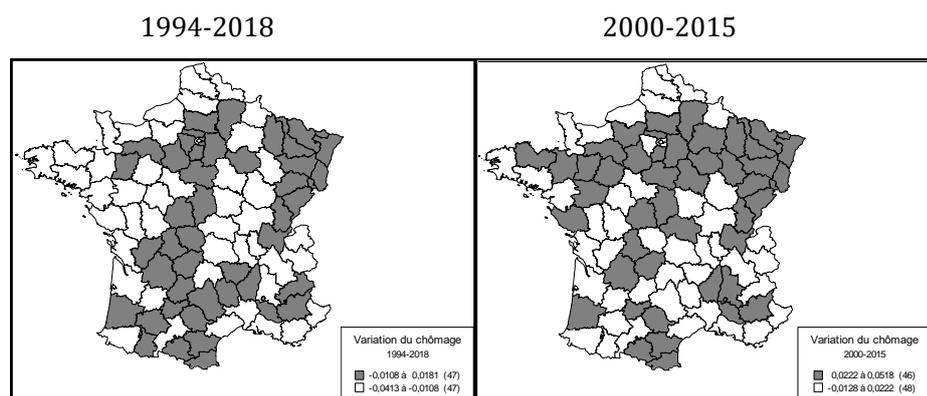
3.3.1.2.1. Description

Une première mesure de la situation financière des ménages est leur revenu. Néanmoins, il apparaît que la variation du taux de chômage conduit à de meilleurs coefficients de détermination R^2 et à des pentes plus stables que celles du revenu. Nous retenons donc comme deuxième régresseur la variation du taux de chômage¹⁷.

3.3.1.2.2. Représentation graphique

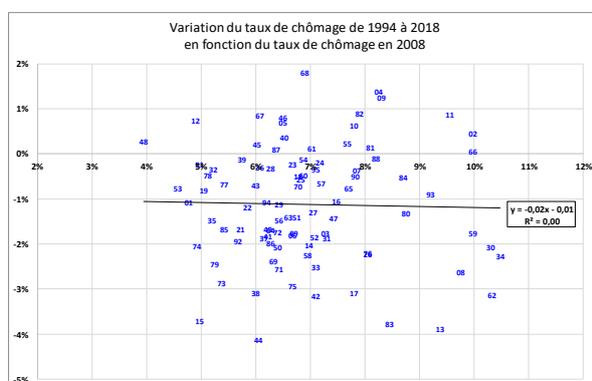
Les variations et le niveau du taux de chômage ont été peu corrélés (Cartes 9 et Graphique 16).

Cartes 9 : variation du taux de chômage



Source : CGEDD d'après Insee.

Graphique 16 : variation du taux de chômage de 1994 à 2018 en fonction du taux de chômage en 2008



Source : CGEDD d'après Insee.

3.3.1.3. Proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale

3.3.1.3.1. Description

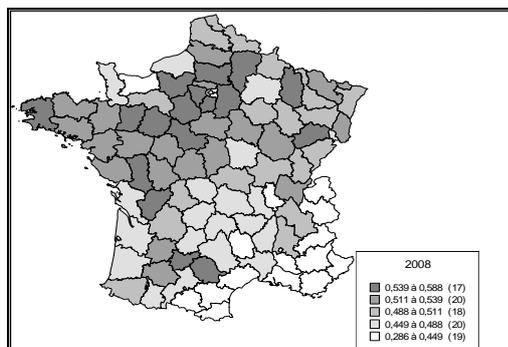
¹⁷ Dans nos régressions nous utilisons les variations logarithmiques des variables. Nous avons utilisé comme régresseur non pas le taux de chômage mais son exponentielle, afin que les variations utilisées soient les variations absolues (et non relatives) de ce taux. Par exemple, si le taux de chômage passe de 4 % à 8 %, nous considérons dans les résultats une compte une variation de points (variation absolue) et non un doublement (variation relative).

Contrairement aux deux régresseurs précédents, qui retracent des variations, ce régresseur retrace un niveau.

Il se trouve que c'est le régresseur qui, ajouté aux deux précédents, conduit aux meilleurs résultats¹⁸.

3.3.1.3.2. Représentation graphique

Graphique 17 : proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale, 2008



Source : CGEDD d'après Filocom.

3.3.2. Résultats

Le Tableau 4, le Tableau 5 et le Tableau 6 présentent les résultats de la régression de la variation du prix des logements par rapport à chacun des trois régresseurs considérés isolément. Le Graphique 18, le Graphique 19 et le Graphique 20 représentent graphiquement le résultat de ces régressions sur 2000-2015.

Le Tableau 7 présente les résultats détaillés de la régression du prix des logements par rapport aux deux premiers régresseurs (la variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique et la variation du taux de chômage). Le Tableau 8 présente les résultats détaillés de la régression de référence, c'est-à-dire la régression de la variation du prix des logements par rapport aux trois régresseurs considérées simultanément.

Si l'on considère isolément chaque régresseur, on obtient que de 2000 à 2015, la dispersion de la variation du prix des logements a coïncidé pour moitié avec celle de la variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique (Graphique 18, $R^2=0,49$), pour un quart avec celle du taux de chômage (Graphique 19, $R^2=0,27$) et pour 40 % avec celle de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale (Graphique 20, $R^2=0,41$).

Les deux premiers régresseurs (la variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique et la variation du taux de chômage) suffisent à atteindre des coefficients de détermination R^2 élevés (Tableau 7) : 0,62 sur la période 2000-2015.

Néanmoins, les colinéarités entre les trois régresseurs (Tableau 8, pavés sur fonds gris), quoique modérées (inférieures le plus souvent à 0,5), ne sont pas nulles. Il en résulte que la dispersion de la variation du prix des logements n'a coïncidé avec celle des trois régresseurs considérés simultanément qu'à hauteur de 70 % (Tableau 8, graphique de gauche).

¹⁸ Nous avons utilisé sa valeur pour l'année 2008, année médiane de la période 2000-2015 que nous avons souvent considérée. Utiliser sa valeur pour une autre année ne modifie que marginalement les résultats. Il en va de même dans le cas des autres régresseurs en niveau que nous avons utilisés.

On observe sur le Tableau 8 que, hormis sur les périodes incluant la période spéciale 1994-1997 (cf. § 3.4) et les périodes courtes (pour lesquelles le caractère significatif des résultats diminue), le coefficient de détermination R^2 est élevé et les coefficients des régresseurs sont significatifs et stables. Sur 2000-2015, le coefficient de détermination R^2 atteint 0,70, l'erreur de prévision (écart type du résidu) est de 0,5 % par an, et les T de Student atteignent 8 pour le premier régresseur, 4 pour le second et 5 pour le troisième.

Les pentes associées aux régresseurs sont :

- comprises le plus souvent entre -1 et -2 pour la croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique,
- voisines de -3 pour le taux de chômage,
- de l'ordre de -0,04 pour la proportion de logements occupés par le propriétaire.

Ainsi :

- une croissance de 1 % du parc de logements, ou une diminution de 1 % de la population, toutes choses égales par ailleurs, sont concomitantes avec une diminution de 1 à 2 % du prix des logements ; cet ordre de grandeur est cohérent avec la littérature¹⁹ ;
- une augmentation de 1 point du taux de chômage (passant par exemple de 7 % à 8 %) est concomitante avec une diminution de 3 % du prix des logements ;
- lorsque dans un département la proportion de propriétaires occupants a été plus élevée de 10 % que dans un autre département, le prix des logements y a augmenté de 4 % de plus en 10 ans.

Les graphiques en bas du Tableau 8 montrent que, de 2000 à 2015, Paris est proche de la droite de régression. En revanche, la Gironde et le Rhône sont nettement au-dessus, de même que le Var.

Parmi les régresseurs en niveau que nous avons testés, la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale est celui qui fournit les meilleurs résultats non seulement comme troisième régresseur de la régression de référence mais aussi lorsque l'on régresse la variation du prix des logements par rapport à un seul régresseur en niveau.

¹⁹ Cf. « L'élasticité du prix des logements par rapport à leur nombre », J. Friggit ; CGEDD, 2015, http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/elasticite-prix-immobilier-nombre_cle093f5d.pdf. Depuis la rédaction de cette note, la bibliographie s'est enrichie notamment d'une référence britannique, « Analysis of the determinants of house price change », Ministry of Housing Communities & Local Government, April 2018, qui fait état d'une élasticité égale à -2 :

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/699846/OFF_SEN_Ad_Hoc_SFR_House_prices_v_PDF.pdf.

Tableau 4: régression des variations du prix des logements par rapport un seul régresseur, la croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique

| | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = m^1 \Delta \ln(X1) / \Delta t + C$ | | R² | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | C | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y= NotINSEE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1= Parc hors RS Filo surPopuFilo | Année de fin de période | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | |
| | | 0,04 | 0,06 | 0,01 | 0,28 | | | | 3,1% | 1,8% | 1,3% | 1,4% | 1,1% | 0,9% | 0,7% | 3% | 5% | 6% | 8% | 10% | 12% | 14% | 0,03 | 0,01 | 0,01 | 0,45 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | | | |
| | | 0,00 | 0,19 | 0,27 | 0,25 | | | | 1,4% | 1,3% | 1,8% | 1,1% | 1,2% | 1,2% | 0,9% | 6% | 8% | 10% | 12% | 14% | 16% | 18% | 0,83 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| | | 0,00 | 0,21 | 0,27 | 0,25 | | | | 0,9% | 0,8% | 0,9% | 0,7% | 1,0% | 0,7% | 0,7% | 6% | 7% | 8% | 7% | 0% | 2% | 2% | 0,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| | | 0,02 | 0,40 | 0,48 | 0,46 | 0,36 | 0,43 | | 0,6% | 0,7% | 0,7% | 0,6% | 0,8% | 1,2% | 0,6% | 5% | 7% | 7% | 6% | 1% | 2% | 2% | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | | | |
| | | 0,04 | 0,40 | 0,49 | 0,49 | 0,39 | 0,42 | 0,05 | 0,6% | 0,6% | 0,6% | 0,5% | 0,6% | 0,8% | 0,9% | 4% | 5% | 5% | 4% | 1% | 1% | -2% | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | | | |
| | | 0,05 | 0,35 | 0,41 | 0,35 | 0,23 | 0,18 | 0,02 | 0,00 | 0,6% | 0,6% | 0,6% | 0,6% | 0,8% | 1,0% | 1,0% | 1,3% | 4% | 5% | 5% | 4% | 1% | 1% | 0% | 1% | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,22 | 0,91 | | | | | | |

| | | Année de début de période | | | | | | | |
|-------------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| Année de fin de période | 1997 | 1,29 | | | | | | | |
| | 2000 | 1,09 | -0,32 | | | | | | |
| | 2003 | 0,18 | -1,78 | -2,94 | | | | | |
| | 2006 | 0,06 | -1,75 | -2,42 | -2,33 | | | | |
| | 2009 | 0,19 | -1,36 | -1,66 | -1,29 | -0,54 | | | |
| | 2012 | -0,35 | -1,89 | -2,24 | -2,13 | -2,05 | -2,94 | | |
| | 2015 | -0,46 | -1,89 | -2,26 | -2,17 | -2,11 | -2,78 | -0,69 | |
| 2018 | -0,53 | -1,77 | -2,08 | -1,88 | -1,66 | -1,67 | -0,35 | -0,10 | |

| | | Année de début de période | | | | | | | |
|-------------------------|------------|---------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| Année de fin de période | 1997 | 1,9 | | | | | | | |
| | 2000 | 2,3 | 0,9 | | | | | | |
| | 2003 | 0,4 | 4,6 | 6,0 | | | | | |
| | 2006 | 0,2 | 4,9 | 5,8 | 5,6 | | | | |
| | 2009 | 0,6 | 4,5 | 5,2 | 4,8 | 1,5 | | | |
| | 2012 | 1,4 | 7,8 | 9,1 | 8,8 | 7,2 | 8,3 | | |
| | 2015 | 1,9 | 7,9 | 9,4 | 9,4 | 7,6 | 8,1 | 2,3 | |
| 2018 | 2,2 | 7,0 | 8,1 | 7,0 | 5,2 | 4,5 | 1,2 | 0,3 | |

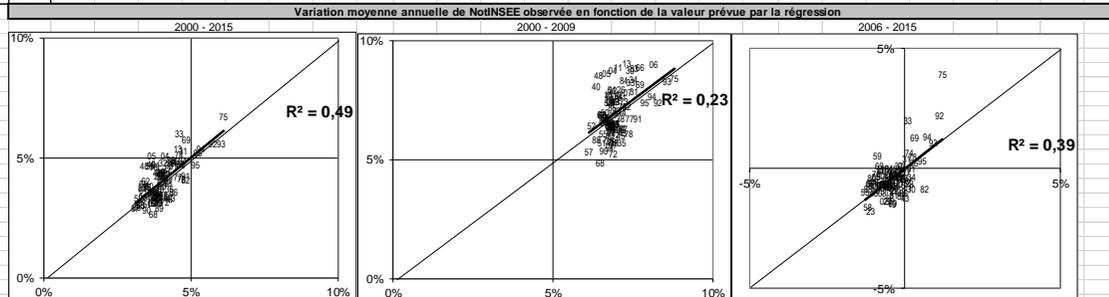


Tableau 5: régression des variations du prix des logements par rapport à un seul régresseur, la variation du taux de chômage

| | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = m \cdot \Delta \ln(X1) / \Delta t + C$ | | R² | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | C | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y = NotINSEE | Année de fin de période | 1997 | 0,00 | | | | | | | 3,2% | | | | | | | | 1997 | 3% | 8% | | | | | | | | | | | | 0,64 | | | | | | | |
| X1 = EXP(Chômage) | | 2000 | 0,01 | 0,15 | | | | | | | 1,9% | 1,2% | | | | | | 2000 | 5% | 8% | | | | | | | | | | | | 0,34 | 0,00 | | | | | | |
| | 2003 | 0,02 | 0,04 | 0,34 | | | | | | 1,4% | 1,4% | 1,7% | | | | | 2003 | 6% | 7% | 9% | | | | | | | | | | | 0,24 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| | 2006 | 0,02 | 0,18 | 0,54 | 0,32 | | | | | 1,1% | 1,1% | 1,0% | 1,1% | | | | 2006 | 8% | 8% | 11% | 14% | | | | | | | | | | 0,25 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| | 2009 | 0,00 | 0,21 | 0,51 | 0,32 | 0,06 | | | | 0,9% | 0,8% | 0,7% | 0,6% | 1,0% | | | 2009 | 6% | 6% | 8% | 7% | 0% | | | | | | | | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| | 2012 | 0,01 | 0,17 | 0,37 | 0,35 | 0,26 | 0,04 | | | 0,7% | 0,8% | 0,7% | 0,7% | 0,9% | 1,6% | | 2012 | 5% | 6% | 6% | 6% | 2% | 2% | | | | | | | 0,32 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | | | | |
| | 2015 | 0,01 | 0,12 | 0,27 | 0,26 | 0,16 | 0,02 | 0,00 | | 0,6% | 0,7% | 0,7% | 0,6% | 0,7% | 1,1% | 0,9% | 2015 | 4% | 4% | 5% | 4% | 1% | 0% | -2% | | | | | | 0,25 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 0,89 | | | |
| | 2018 | 0,03 | 0,08 | 0,19 | 0,20 | 0,10 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,6% | 0,7% | 0,7% | 0,7% | 0,8% | 1,1% | 1,0% | 1,3% | 2018 | 4% | 4% | 4% | 3% | 0% | 0% | 1% | | | | | | 0,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 0,53 | 0,90 | |

| | | Année de début de période | | | | | | | |
|-------------------------|------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|------|------|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| Année de fin de période | 1997 | -1,50 | | | | | | | |
| | 2000 | 1,57 | 2,78 | | | | | | |
| | 2003 | -1,83 | -2,19 | -4,81 | | | | | |
| | 2006 | -1,48 | -4,40 | -6,47 | -4,80 | | | | |
| | 2009 | -0,55 | -4,27 | -5,55 | -3,72 | -1,78 | | | |
| | 2012 | -1,10 | -4,51 | -6,40 | -5,92 | -5,69 | -2,05 | | |
| | 2015 | -1,27 | -4,03 | -5,91 | -5,45 | -4,41 | -1,56 | 0,30 | |
| | 2018 | -1,84 | -3,75 | -5,94 | -6,23 | -4,40 | -0,91 | 1,06 | 0,37 |

| | | Année de début de période | | | | | | | |
|-------------------------|------|---------------------------|------------|-------------|------------|------------|------|------|------|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| Année de fin de période | 1997 | 0,7 | | | | | | | |
| | 2000 | 1,0 | 4,1 | | | | | | |
| | 2003 | 1,2 | 2,0 | 6,9 | | | | | |
| | 2006 | 1,2 | 4,5 | 10,3 | 6,6 | | | | |
| | 2009 | 0,5 | 5,0 | 9,7 | 6,5 | 2,5 | | | |
| | 2012 | 1,1 | 4,4 | 7,3 | 7,0 | 5,7 | 2,0 | | |
| | 2015 | 1,2 | 3,5 | 5,9 | 5,8 | 4,2 | 1,5 | 0,3 | |
| | 2018 | 1,5 | 2,8 | 4,6 | 4,8 | 3,3 | 0,7 | 0,8 | 0,3 |

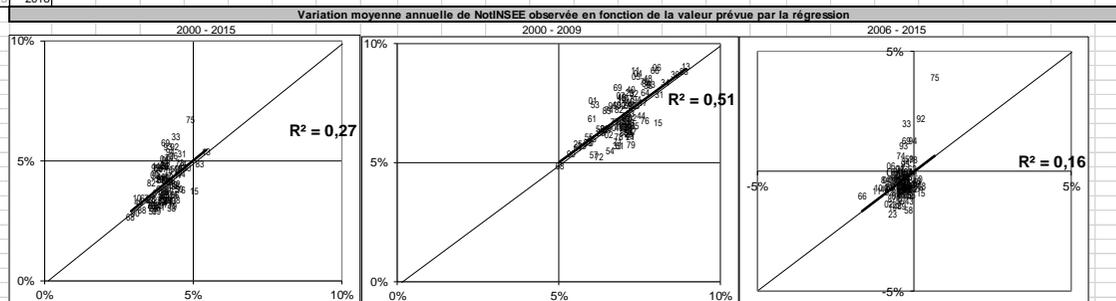
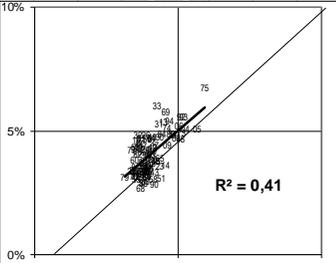
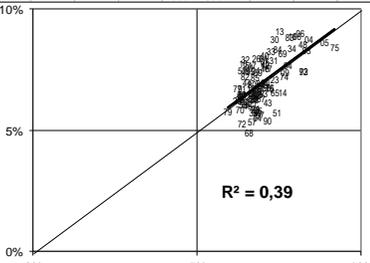
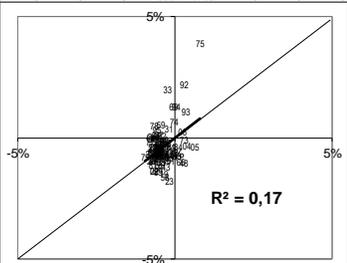


Tableau 6: régression des variations du prix des logements par rapport à un seul régresseur, le niveau de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale

| Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------|------|-------------|------|-------------|------|--------------------------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|-------------|------|-------------|------|------|------|-------------|------|------------------------|------|------|------|
| 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| 1997 | | 0,25 | | R² | | | | 1997 | | 2,7% | | Ecart type résidu | | | | 1997 | | -10% | | C | | | | 1994 | | 0,00 | | Test de Fischer | | | |
| 2000 | | 0,14 | | 0,02 | | | | 2000 | | 1,7% | | 1,3% | | | | 2000 | | 8% | | | | | | 2000 | | 0,00 | | 0,18 | | | |
| 2003 | | 0,01 | | 0,17 | | 0,25 | | | | 1,4% | | 1,3% | | 1,8% | | 2003 | | 5% | | 13% | | 17% | | 2003 | | 0,49 | | 0,00 | | | |
| 2006 | | 0,00 | | 0,27 | | 0,33 | | 0,21 | | 1,1% | | 1,0% | | 1,2% | | 2006 | | 8% | | 14% | | 18% | | 2006 | | 0,74 | | 0,00 | | | |
| 2009 | | 0,01 | | 0,31 | | 0,39 | | 0,28 | | 0,9% | | 0,8% | | 0,7% | | 2009 | | 7% | | 11% | | 10% | | 2009 | | 0,36 | | 0,00 | | | |
| 2012 | | 0,07 | | 0,40 | | 0,45 | | 0,32 | | 0,7% | | 0,7% | | 0,7% | | 2012 | | 7% | | 10% | | 11% | | 2012 | | 0,00 | | 0,00 | | | |
| 2015 | | 0,08 | | 0,37 | | 0,41 | | 0,30 | | 0,6% | | 0,6% | | 0,6% | | 2015 | | 6% | | 8% | | 9% | | 2015 | | 0,00 | | 0,00 | | | |
| 2018 | | 0,10 | | 0,34 | | 0,37 | | 0,26 | | 0,6% | | 0,6% | | 0,7% | | 2018 | | 6% | | 8% | | 8% | | 2018 | | 0,00 | | 0,00 | | | |
| 2018 | | 0,10 | | 0,34 | | 0,37 | | 0,26 | | 0,15 | | 0,12 | | 0,07 | | 2018 | | 0,6% | | 0,7% | | 0,8% | | 2018 | | 0,00 | | 0,00 | | | |

| Année de début de période | | Année de début de période | | Année de début de période | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|---------------------------|------|----------------------------|------|---------------------------|------|--------------|--|--------|--|---------|--|---------|--|---------|--|---------|--|--------|--|---------|--|--------|--|-------|--|
| 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | 0,28 | | m/ % RP P Filo 2008 | | | | 1997 | | 122678 | | -30438 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 2000 | | 0,12 | | -0,03 | | | | 2000 | | 21996 | | -104903 | | -179369 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 2003 | | 0,02 | | -0,10 | | -0,18 | | | | 2006 | | -10789 | | -106317 | | -144256 | | -109143 | | 0 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 2006 | | -0,01 | | -0,11 | | -0,14 | | -0,11 | | 2009 | | -15717 | | -88594 | | -107980 | | -72285 | | -35427 | | 0 | | 0 | | 0 | |
| 2009 | | -0,02 | | -0,09 | | -0,11 | | -0,07 | | 2012 | | -31210 | | -92611 | | -108154 | | -84416 | | -72053 | | -108678 | | 0 | | 0 | |
| 2012 | | -0,03 | | -0,09 | | -0,11 | | -0,08 | | 2015 | | -30893 | | -82008 | | -92322 | | -70560 | | -57699 | | -68835 | | -28991 | | 0 | |
| 2015 | | -0,03 | | -0,08 | | -0,09 | | -0,07 | | 2018 | | -34491 | | -78818 | | -86881 | | -68383 | | -58193 | | -65782 | | -44334 | | ##### | |
| 2018 | | -0,03 | | -0,08 | | -0,09 | | -0,07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Année de début de période | | Année de début de période | | Année de début de période | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|---------------------------|------|---------------------------------|------|---------------------------|------|------------|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|-----|--|
| 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | 5,6 | | T Stud. % RP P Filo 2008 | | | | 1997 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | | 5,6 | |
| 2000 | | 3,9 | | 1,3 | | | | 2000 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | | 3,9 | |
| 2003 | | 0,8 | | 4,3 | | 5,5 | | | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | | 0,8 | |
| 2006 | | 0,5 | | 5,8 | | 6,7 | | 4,9 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | | 0,5 | |
| 2009 | | 1,0 | | 6,5 | | 7,7 | | 6,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | | 1,0 | |
| 2012 | | 2,7 | | 7,8 | | 8,7 | | 6,5 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | | 2,7 | |
| 2015 | | 2,9 | | 7,3 | | 8,0 | | 6,3 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | | 2,9 | |
| 2018 | | 3,3 | | 6,9 | | 7,3 | | 5,6 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | | 3,3 | |

| 2000 - 2015 | | | 2000 - 2009 | | | 2006 - 2015 | | |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  | | |  | | |  | | |

NB : la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale est celle constatée en 2008, mais le résultat est peu sensible à l'année choisie.

Tableau 7 : régression des variations du prix des logements par rapport à deux régresseurs, la croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique et la variation du taux de chômage

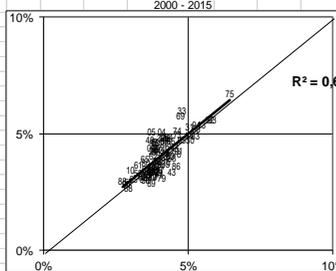
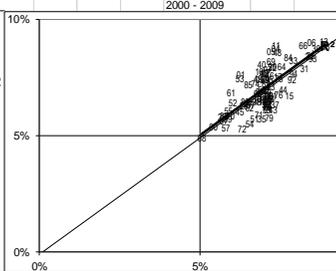
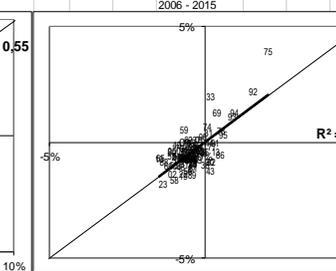
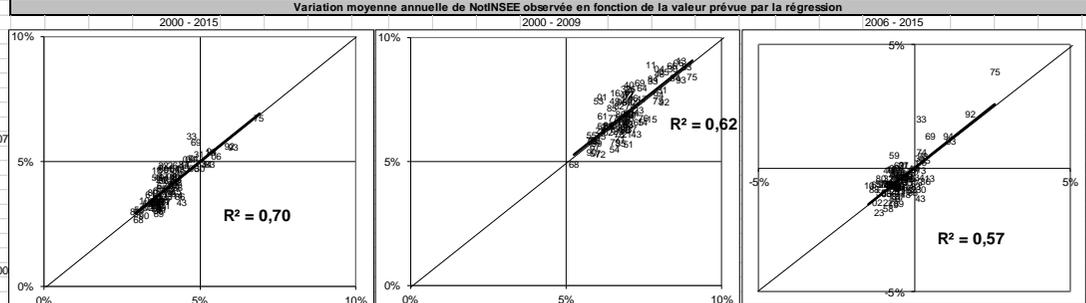
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | |
|---|--|---|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m_1 \Delta \ln(X_1) + m_2 \Delta \ln(X_2)] / \Delta t + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle Y= NotINSEE X1= Parc hors RS Filo surPopuFilo X2= EXP(Chômage) | | R² 1997: 0,04 2000: 0,10 0,15 2003: 0,02 0,22 0,56 2006: 0,02 0,30 0,53 0,38 2009: 0,01 0,27 0,55 0,34 0,07 2012: 0,03 0,44 0,51 0,54 0,48 0,46 2015: 0,05 0,44 0,52 0,58 0,51 0,49 0,05 2018: 0,07 0,40 0,55 0,48 0,38 0,23 0,02 0,00 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997: 3,1% 2000: 1,8% 1,2% 2003: 1,4% 1,3% 1,4% 2006: 1,1% 1,0% 0,9% 1,1% 2009: 0,9% 0,8% 0,7% 0,6% 1,0% 2012: 0,7% 0,6% 0,5% 0,6% 0,7% 1,2% 2015: 0,6% 0,6% 0,5% 0,5% 0,6% 0,8% 0,9% 2018: 0,6% 0,6% 0,6% 0,6% 0,7% 0,9% 1,0% 1,3% | | | | | | | | | | C 1997: 3% 2000: 6% 8% 2003: 6% 7% 10% 2006: 8% 9% 12% 14% 2009: 6% 7% 8% 7% 0% 2012: 5% 6% 7% 6% 2% 2% 2015: 4% 5% 6% 4% 1% 2% -2% 2018: 4% 5% 5% 4% 1% 2% 0% 2% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997: 0,18 2000: 0,01 0,00 2003: 0,46 0,00 0,00 2006: 0,46 0,00 0,00 0,00 2009: 0,63 0,00 0,00 0,00 0,04 2012: 0,29 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2015: 0,12 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,08 2018: 0,03 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,44 0,92 | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | |
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| m/ Parc hors RS Filo surPopuFilo | | 1997: 1,26 2000: 1,47 -0,06 2003: 0,16 -1,72 -2,64 2006: 0,14 -1,38 -1,51 -1,34 2009: 0,28 -0,88 -0,78 -0,49 -0,27 2012: -0,30 -1,66 -1,75 -1,59 -1,67 -2,91 2015: -0,42 -1,75 -1,96 -1,84 -2,01 -2,98 -0,71 2018: -0,52 -1,71 -1,97 -1,71 -1,83 -1,98 -0,31 -0,08 | m/ EXP(Chômage) | | | | | | | | | | R(X1,X2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo | | 1997: 3,7 2000: 3,0 4,5 2003: 0,4 4,5 6,9 2006: 0,4 3,9 4,8 3,0 2009: 0,8 2,8 2,9 1,6 0,7 2012: 1,2 6,5 7,6 6,1 6,1 8,4 2015: 1,7 7,2 9,1 8,2 8,1 9,2 2,3 2018: 2,2 7,0 8,6 7,0 6,3 5,2 1,0 0,2 | T Stud. EXP(Chômage) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ecart R ² 1er | | | | | | | | | | Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0,00 -0,90 0,00 -0,98 -0,78 0,00 -0,98 -0,70 -0,37 0,00 -0,99 -0,73 -0,45 -0,66 0,00 -0,97 -0,56 -0,39 -0,46 -0,52 0,00 -0,95 -0,56 -0,38 -0,42 -0,49 -0,51 0,00 -0,93 -0,60 -0,45 -0,52 -0,62 -0,77 -0,98 | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | |

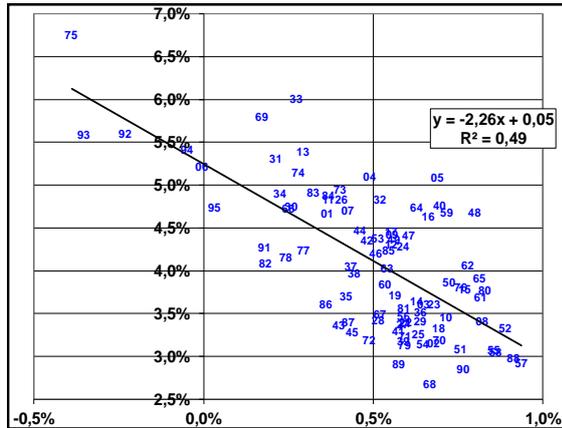
Tableau 8: régression de référence : régression des variations du prix des logements par rapport aux trois régresseurs simultanément : croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique, variation du taux de chômage et niveau de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m1 \cdot \Delta \ln(X1) + m2 \cdot \Delta \ln(X2)] / \Delta t + m3 \cdot X3 + C$ $\Delta \ln(Y) / \Delta t =$ variation moyenne annuelle Y= NotINSEE X1= Parc hors RS Filo surPopuFilo X2= EXP(Chômage) X3 niv= % RP P Filo | | R² 1997: 0,27 2000: 0,23 0,16 2003: 0,02 0,25 0,57 2006: 0,02 0,37 0,66 0,42 2009: 0,04 0,39 0,52 0,42 0,08 2012: 0,08 0,55 0,70 0,63 0,54 0,51 2015: 0,09 0,54 0,70 0,66 0,57 0,54 0,08 2018: 0,13 0,51 0,63 0,57 0,47 0,33 0,08 0,07 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997: 2,7% 2000: 1,7% 1,2% 2003: 1,5% 1,3% 1,4% 2006: 1,1% 1,0% 0,9% 1,1% 2009: 0,9% 0,7% 0,6% 0,6% 1,0% 2012: 0,7% 0,6% 0,5% 0,5% 0,7% 1,2% 2015: 0,6% 0,5% 0,5% 0,4% 0,5% 0,7% 0,9% 2018: 0,6% 0,6% 0,5% 0,5% 0,6% 0,9% 0,9% 1,2% | | | | | | | | | | C 1997: -11% 2000: 0% 9% 2003: 5% 10% 11% 2006: 8% 12% 14% 16% 2009: 7% 10% 10% 9% 1% 2012: 7% 9% 9% 8% 4% 6% 2015: 6% 7% 8% 6% 3% 4% 0% 2018: 5% 7% 7% 6% 4% 4% 2% 4% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997: 0,00 2000: 0,00 0,01 2003: 0,51 0,00 0,00 2006: 0,51 0,00 0,00 0,00 2009: 0,34 0,00 0,00 0,00 0,08 2012: 0,09 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2015: 0,05 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,08 2018: 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,08 0,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m/ Parc hors RS Filo surPopuFilo 1997: 0,14 2000: 0,71 0,03 2003: -0,02 -1,20 -2,36 2006: 0,30 -0,74 -1,12 -1,12 2009: 0,57 -0,31 -0,44 -0,44 -0,22 2012: 0,04 -1,12 -1,37 -1,32 -1,40 -2,54 2015: -0,13 -1,26 -1,59 -1,55 -1,75 -2,70 -0,67 2018: -0,23 -1,25 -1,60 -1,44 -1,57 -1,78 -0,30 -0,05 | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) 1997: 2,58 2000: 4,51 2,70 2003: -1,78 -1,66 -4,22 2006: -1,52 -2,80 -5,07 -2,96 2009: -0,76 -2,44 -3,92 -2,07 -1,35 2012: -0,72 -1,78 -3,06 -2,75 -4,11 -2,37 2015: -0,86 -1,73 -3,05 -2,87 -3,96 -3,13 -0,36 2018: -1,53 -2,23 -3,72 -4,57 -5,49 -3,93 -0,09 -0,12 | | | | | | | | | | m/ % RP P Filo 2008 1997: 0,29 2000: 0,14 -0,01 2003: 0,02 -0,06 -0,03 2006: -0,02 -0,07 -0,05 -0,05 2009: -0,03 -0,06 -0,05 -0,05 -0,02 2012: -0,03 -0,06 -0,06 -0,05 -0,05 -0,07 2015: -0,03 -0,05 -0,05 -0,04 -0,04 -0,05 -0,03 2018: -0,03 -0,05 -0,05 -0,04 -0,05 -0,06 -0,04 -0,06 | | | | | | | | | | R(X1,X2) 1997: -0,29 2000: -0,36 -0,19 2003: -0,04 0,08 0,10 2006: 0,18 0,30 0,31 0,51 2009: 0,26 0,43 0,40 0,60 0,34 2012: 0,26 0,36 0,38 0,51 0,31 0,03 2015: 0,17 0,24 0,25 0,34 0,08 -0,17 -0,26 2018: 0,05 0,09 0,09 0,14 -0,13 -0,33 -0,36 -0,22 | | | | | | | | | | R(X2,X3niv) 1997: -0,34 2000: -0,35 -0,23 2003: -0,05 0,13 0,30 2006: 0,14 0,30 0,43 0,41 2009: 0,25 0,38 0,50 0,48 0,32 2012: 0,16 0,30 0,44 0,30 0,07 -0,21 2015: 0,12 0,25 0,39 0,23 0,00 -0,22 -0,12 2018: 0,08 0,21 0,35 0,17 -0,07 -0,26 -0,20 -0,15 | | | | | | | | | |
| | | T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo 1997: 0,2 2000: 1,4 0,1 2003: 0,0 2,6 5,0 2006: 0,7 1,9 3,3 2,6 2009: 1,5 0,9 1,7 1,5 0,6 2012: 0,1 4,4 6,4 5,5 5,2 7,2 2015: 0,5 5,2 7,6 7,3 7,1 8,4 2,2 2018: 0,9 5,1 7,2 6,2 5,7 5,0 1,0 0,2 | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) 1997: 1,2 2000: 3,1 3,8 2003: 1,2 1,7 7,0 2006: 1,2 3,0 8,3 3,6 2009: 0,6 2,8 6,5 2,9 1,7 2012: 0,7 2,1 4,4 3,6 4,9 3,1 2015: 0,8 2,0 4,2 4,1 5,2 4,3 0,4 2018: 1,3 2,2 3,9 4,6 5,2 3,3 0,1 0,1 | | | | | | | | | | T Stud. % RP P Filo 2008 1997: 5,3 2000: 3,9 0,5 1,0 2003: 0,7 1,9 1,0 2006: 0,7 3,2 2,5 2,5 2009: 1,5 4,2 4,0 3,7 1,1 2012: 2,2 4,8 5,2 4,8 3,4 3,1 2015: 2,1 4,5 4,8 4,8 3,5 3,2 1,8 2018: 2,4 4,5 4,5 4,4 3,9 3,7 2,5 2,6 | | | | | | | | | | R(X1,X3niv) 1997: 0,38 2000: 0,47 0,53 2003: 0,55 0,59 0,58 2006: 0,55 0,56 0,53 0,37 2009: 0,53 0,52 0,46 0,32 0,21 2012: 0,53 0,51 0,45 0,35 0,30 0,33 2015: 0,50 0,48 0,43 0,34 0,30 0,30 0,11 2018: 0,45 0,43 0,37 0,29 0,25 0,22 0,09 0,07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

NB : la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale est celle constatée en 2008, mais le résultat est peu sensible à l'année choisie.

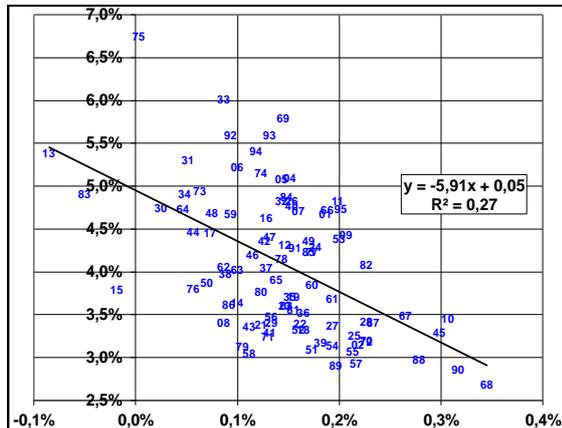


Graphique 18 : variation annuelle moyenne du prix des logements en fonction de la variation annuelle moyenne du parc hors résidences secondaires nette de celle de la population, 2000-2015



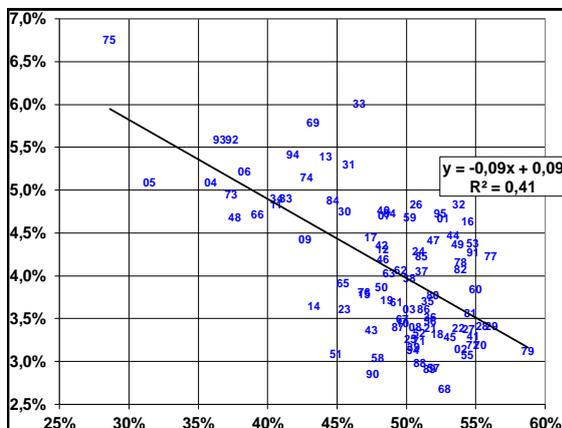
Source : CGEDD d'après indices Notaires-Insee, Perval et Filocom. NB : variations logarithmiques.

Graphique 19: variation annuelle moyenne du prix des logements en fonction de la variation annuelle moyenne du taux de chômage, 2000-2015



Source : CGEDD d'après indices Notaires-Insee, Perval et Insee. NB : variation logarithmique dans le cas du prix des logements, variation arithmétique dans le cas du chômage.

Graphique 20 : variation annuelle moyenne du prix des logements de 2000 à 2015 en fonction de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale en 2008



Source : CGEDD d'après indices Notaires-Insee, Perval et Filocom. NB : variation logarithmique dans le cas du prix des logements.

3.4. Période 1994 à 1997

Que l'on considère les trois régresseurs isolément (Tableau 4, Tableau 5 et Tableau 6) ou simultanément (Tableau 8), les coefficients de détermination sont beaucoup plus faibles pour les périodes qui contiennent les années 1994-1997 que pour les autres. Un examen plus approfondi montre que cela provient de ce que ces années correspondent à la fin de la « crise de 1990 » mentionnée plus haut (cf. § 3.2), durant laquelle l'évolution du prix des logements avait été très différenciée entre d'une part l'Ile-de-France et quelques zones de province (Rhône et Alpes-Maritimes notamment) et d'autre part le reste du territoire

Pour traiter la difficulté posée par cette période, nous avons ajouté un régresseur, pour lequel nous avons testé les cinq options suivantes.

- a) Variable muette représentative de quelques départements

Cette variable muette (« Dummy IdF et autres ») est égale à :

- 1 pour les départements d'Ile-de-France, le Rhône, les Alpes-Maritimes et la Savoie, départements choisis parce que la variation du prix des logements y a été particulièrement inférieure à la moyenne nationale de 1994 à 1998,
- 0 pour les autres départements.

Cf. Tableau 9.

- b) Proportion d'appartements

Cette variable (« % AP ») est égale à la proportion d'appartements dans le parc. Cf. Tableau 10.

- c) Densité de population

Cette variable est égale au nombre d'habitants par km², rapporté à la moyenne française. Cf. tableau 5. Nous avons également testé une variante de cette variable (« Logdensité »), égale à son logarithme népérien divisé par 100.

- d) Poids des zones rurales

Cette variable est égale à la proportion de la population du département qui réside dans une commune rurale ou semi-rurale, hors zones littorales et de montagne à vocation totalement ou partiellement touristique.

- e) Poids des zones urbaines

Cette variable est égale à la proportion de la population du département qui réside dans une agglomération de plus de 50 000 habitants hors zones littorales à vocation totalement touristique et zones de montagne à vocation totalement ou partiellement touristique.

L'objectif visé par l'ajout de ce régresseur est d'améliorer les résultats de la régression (en accroissant le coefficient de détermination et diminuant l'écart type des résidus et le résultat du test de Fischer) pour les périodes qui incluent les années 1994-1997, tout en les modifiant peu pour les périodes qui n'incluent pas ces années.

Il en ressort que ce sont les options a) (variable muette, Tableau 9) et b) (proportion d'appartements, Tableau 10) qui atteignent le mieux cet objectif. L'option a) (variable muette) semble préférable car elle est moins colinéaire que l'option b) avec d'autres régresseurs importants (notamment avec la proportion de résidences principales occupées par le propriétaire).

L'amélioration des résultats de la régression sur la période 1994-1997 signale une concomitance, mais non, dans ce cas précis, un lien de causalité : qu'un département soit situé en Ile-de-France, ou que la proportion d'appartements y soit élevée, ne peut en soi avoir causé la différenciation de l'évolution du prix des logements entre l'Ile-de-France et quelques zones de province d'une part et le reste de la France d'autre part de 1994 à 1997.

La singularité des résultats obtenus pour les périodes débutant avant 2000 illustre la prudence avec laquelle on doit considérer des résultats obtenus sur une période de 24 années seulement (1994-

2018). Il sera utile d'actualiser les régressions pour les années postérieures à 2018. On verra alors si les résultats relativement bons (en termes de coefficient de détermination) obtenus pour les périodes postérieures à 2000 le demeurent (auquel cas les années antérieures à 2000 apparaîtront comme une exception) ou bien si leur qualité se détériore (auquel cas ce seront les années postérieures à 2000 qui apparaîtront comme une exception).

Tableau 10 : pour traiter la difficulté posée par les années 1994-1997, introduction de la proportion d'appartements

| Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m^1 \Delta \ln(X1) + m^2 \Delta \ln(X2)] / \Delta t + m^3 X3 + m^4 X4 + C$ Y: NotInSEE X1: Parc hors RS Filo surPopuFilo X2: EXP(Chômage) X3 nive: % RP P Filo X4 nive: % AP Filo | | | | | | | | | | | | | R² 1997 0,51 2000 0,48 0,25 2003 0,37 0,41 0,60 2006 0,39 0,51 0,68 0,48 2009 0,29 0,52 0,65 0,46 0,08 2012 0,29 0,61 0,71 0,63 0,55 0,60 2015 0,26 0,58 0,70 0,66 0,59 0,59 0,11 2018 0,22 0,52 0,63 0,57 0,49 0,41 0,15 0,15 | | | | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997 2,22% 2000 1,40% 1,1% 2003 1,2% 1,1% 1,3% 2006 0,9% 0,8% 0,8% 1,0% 2009 0,7% 0,6% 0,6% 0,6% 1,0% 2012 0,6% 0,5% 0,5% 0,4% 0,5% 0,7% 1,1% 2015 0,5% 0,5% 0,5% 0,4% 0,5% 0,8% 0,9% 2018 0,6% 0,5% 0,5% 0,5% 0,6% 0,8% 0,9% 1,2% | | | | | | | | | | | | | C 1997 6% 2000 9% 12% 2003 12% 16% 16% 2006 14% 16% 17% 20% 2009 12% 13% 12% 11% 1% 2012 10% 11% 10% 8% 2% 0% 2015 8% 9% 8% 6% 2% 1% -2% 2018 7% 8% 7% 5% 2% -1% 1% | | | | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997 0,00 2000 0,00 0,00 2003 0,00 0,00 0,00 2006 0,00 0,00 0,00 0,00 2009 0,00 0,00 0,00 0,14 2012 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2015 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,08 2018 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,03 0,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m/ Parc hors RS Filo surPopu 1997 0,64 2000 0,51 -0,24 2003 -0,39 -1,94 -2,96 2006 -0,29 -1,58 -1,69 -1,77 2009 -0,15 -1,14 -1,00 -0,86 -0,30 2012 -0,48 -1,59 -1,61 -1,28 -1,14 -1,84 2015 -0,57 -1,64 -1,79 -1,52 -1,48 -2,18 -0,59 2018 -0,54 -1,45 -1,62 -1,33 -1,25 -1,26 -0,18 0,08 | | | | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) 1997 0,38 2000 1,11 1,77 2003 -1,07 -0,76 -3,37 2006 -1,32 -2,07 -4,36 -2,88 2009 -0,69 -1,78 -3,23 -1,99 -1,37 2012 -1,39 -1,84 -2,84 -2,69 -3,49 -1,29 2015 -1,50 -1,89 -2,92 -2,82 -3,46 -2,43 -0,38 2018 -2,19 -2,43 -3,71 -4,23 -4,58 -2,64 -0,08 -0,07 | | | | | | | | | | | | | m/ % RP P Filo 2008 1997 0,03 2000 -0,03 -0,07 2003 -0,09 -0,12 -0,08 2006 -0,09 -0,12 -0,08 -0,10 2009 -0,08 -0,10 -0,08 -0,07 -0,03 2012 -0,06 -0,08 -0,07 -0,05 -0,03 0,00 2015 -0,05 -0,07 -0,06 0,04 -0,02 -0,01 -0,01 2018 -0,05 -0,06 -0,05 -0,04 -0,03 -0,02 -0,01 -0,01 | | | | | | | | | | | | | m/ % AP Filo 2008 1997 -0,12 2000 -0,07 -0,03 2003 -0,06 -0,05 -0,03 2006 -0,05 -0,04 -0,02 -0,03 2009 -0,04 -0,03 -0,02 -0,01 0,00 2012 -0,02 -0,02 -0,01 0,00 0,01 0,04 2015 -0,02 -0,01 -0,01 0,00 0,01 0,02 0,01 2018 -0,02 -0,01 0,00 0,00 0,01 0,02 0,02 0,03 | | | | | | | | | | | | | R(X1,X2) 1994 -0,29 1997 -0,36 -0,19 2000 -0,04 0,08 0,10 2003 0,18 0,30 0,31 0,51 2006 0,36 0,43 0,40 0,60 0,34 2009 0,26 0,36 0,38 0,51 0,31 0,03 2012 0,17 0,24 0,25 0,34 0,08 -0,17 -0,26 2015 0,05 0,09 0,09 0,14 -0,13 -0,33 -0,36 -0,22 2018 | | | | | | | | | | | | | R(X2,X3niv) 1994 -0,34 1997 -0,35 -0,23 2000 -0,05 0,13 0,30 2003 0,14 0,30 0,43 0,41 2006 0,25 0,38 0,50 0,48 0,32 2009 0,16 0,30 0,44 0,30 0,07 -0,21 2012 0,12 0,25 0,39 0,23 0,00 -0,22 -0,12 2015 0,08 0,21 0,35 0,17 -0,07 -0,26 -0,20 2018 | | | | | | | | | | | | |
| Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo 1997 1,2 2000 0,2 0,6 2003 1,0 4,4 5,7 2006 0,8 4,1 4,2 3,8 2009 0,5 3,4 3,1 2,7 0,7 2012 1,7 5,8 6,2 4,8 3,8 5,2 2015 2,1 6,1 7,3 6,3 5,2 6,3 1,9 2018 2,0 5,3 6,3 5,1 4,0 3,4 0,6 0,2 | | | | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) 1997 0,2 2000 0,8 2,4 2003 0,9 0,9 5,0 2006 1,3 2,5 6,7 3,7 2009 0,7 2,3 5,1 2,9 1,7 2012 1,5 2,3 4,0 3,4 3,9 1,8 2015 1,5 2,3 4,0 3,9 4,4 3,3 0,4 2018 2,0 2,4 3,9 4,0 4,1 2,2 0,1 0,1 | | | | | | | | | | | | | T Stud. % RP P Filo 2008 1997 0,6 2000 2,9 4,2 2,2 2003 4,3 5,5 3,6 4,0 2006 5,0 6,5 5,1 4,6 1,1 2009 4,6 6,1 5,4 3,9 1,6 0,2 2012 4,2 5,5 4,9 3,8 1,7 0,6 0,3 2015 3,9 4,7 3,8 3,1 1,7 0,7 0,4 0,4 2018 | | | | | | | | | | | | | T Stud. % AP Filo 2008 1997 6,7 2000 6,5 3,3 2003 6,9 5,0 2,5 2006 7,3 5,1 2,6 3,2 2009 7,0 5,0 2,9 2,7 0,4 2012 5,2 3,5 1,7 0,3 1,9 4,6 2015 4,5 3,0 1,5 0,3 1,8 3,2 1,6 2018 3,3 1,6 0,1 0,9 2,1 3,5 2,6 2,8 | | | | | | | | | | | | | R(X1,X3niv) 1994 0,38 1997 0,47 0,53 2000 0,55 0,59 0,58 2003 0,55 0,56 0,53 0,37 2006 0,53 0,52 0,46 0,32 0,21 2009 0,53 0,51 0,45 0,35 0,30 0,33 2012 0,50 0,48 0,43 0,34 0,30 0,30 0,11 2015 0,45 0,43 0,37 0,29 0,25 0,22 0,09 0,07 2018 | | | | | | | | | | | | | R(X2,X4niv) 1994 0,06 1997 -0,06 -0,14 2000 0,09 0,07 0,17 2003 -0,09 -0,12 -0,05 -0,38 2006 -0,22 -0,24 -0,18 -0,47 -0,35 2009 -0,26 -0,30 -0,26 -0,51 -0,39 -0,13 2012 -0,22 -0,25 -0,21 -0,43 -0,26 -0,03 0,12 2015 -0,19 -0,22 -0,18 -0,39 -0,19 0,02 0,17 2018 | | | | | | | | | | | | |
| Variation moyenne annuelle de NotInSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ecart R ² 1var+2niv 0,03 0,00 -0,24 -0,13 -0,07 0,14 -0,08 0,06 0,28 0,15 -0,08 0,11 0,27 0,15 -0,23 -0,16 0,20 0,33 0,31 0,22 0,32 -0,17 0,29 0,33 0,34 0,25 0,29 -0,14 -0,19 0,16 0,29 0,26 0,18 0,13 -0,07 -0,05 | | | | | | | | | | | | | Ecart R ² 2var+1niv 0,25 0,25 0,09 0,34 0,17 0,03 0,36 0,14 0,02 0,06 0,34 0,13 0,03 0,04 0,00 0,21 0,06 0,01 0,00 0,02 0,09 0,17 0,04 0,01 0,00 0,02 0,05 0,02 0,09 0,01 0,00 0,00 0,02 0,08 0,07 0,08 | | | | | | | | | | | | | | | | R(X1,X4niv) 1994 -0,12 1997 -0,27 -0,44 2000 -0,43 -0,58 -0,65 2003 -0,50 -0,62 -0,66 -0,56 2006 -0,55 -0,64 -0,66 -0,59 -0,52 2009 -0,59 -0,66 -0,66 -0,62 -0,58 -0,53 2012 -0,57 -0,63 -0,64 -0,60 -0,57 -0,50 -0,20 2015 -0,53 -0,58 -0,58 -0,52 -0,48 -0,39 -0,18 -0,16 2018 | | | | | | | | | | | | | R(X3niv,X4niv) 1994 -0,63 1997 -0,63 -0,63 2000 -0,63 -0,63 -0,63 2003 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 2006 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 2009 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 2012 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 2015 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 2018 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 -0,63 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

3.5. Autres régresseurs

De nombreux régresseurs peuvent être ajoutés à la régression, ou substitués à certains régresseurs utilisés jusqu'à présent.

3.5.1. Variantes des régresseurs de la régression de référence

Les régresseurs de la régression de référence admettent de nombreuses variantes.

3.5.1.1. Variation du rapport de l'offre et de la demande physiques

La variation du rapport de l'offre et de la demande physique est représentée dans la régression de référence par la croissance du parc de logements hors résidences secondaires nette de la croissance de la population.

3.5.1.1.1. Variantes du régresseur

- Parc de logements

Nous avons d'une manière générale utilisé les données sur les statuts d'occupation issues de Filocom plutôt que celles issues des recensements de la population, parce que les premières étaient disponibles au 1^{er} janvier de chaque année impaire sur toute la période étudiée (hormis 2017), alors que les secondes ne sont disponibles que lors des recensements de la population (ce qui nécessite davantage d'interpolations avant 2006) et, par département, sont lissées sur 5 ans depuis que le recensement est devenu annuel. Les deux sources conduisent à des résultats voisins.

Le nombre de logements construits diffère de la croissance du parc du fait des démolitions et changements d'affectation. Néanmoins, il conduit également à des résultats voisins.

- Population, nombre de ménages et nombre de personnes par ménage

Pour retracer la demande, on pourrait être tenté d'utiliser la croissance du nombre de ménages, qui est plus rapide que la croissance de la population (croissance démographique) compte tenu du desserrement des ménages. Néanmoins, le nombre de ménages étant égal par définition au nombre de résidences principales, qui représentent 8 logements sur 10 (le solde étant constitué de résidences secondaires ou de logements vacants), le nombre de ménages est plus étroitement lié que la population au nombre de logements

On pourrait également considérer la variation du nombre de personnes par ménage plutôt que celle du parc nette de la croissance démographique (les deux variables différant légèrement en raison de la population hors ménage).

Enfin, nous avons considéré dans la régression de référence des agrégats extraits de Filocom mais on pourrait aussi considérer des agrégats extraits des recensements de la population.

Les diverses variantes possibles en ce domaine que nous avons testées conduisent à des coefficients de détermination peu différents, en général un peu inférieurs.

3.5.1.1.2. Décomposition du régresseur

Si l'on remplace le régresseur par les trois variables à partir desquelles il est calculé : nombre total de logements, nombre de résidences secondaires et population, on obtient des coefficients de détermination plus élevés, au prix d'une augmentation du nombre de régresseurs.

Ainsi, pour la période 2000-2015, le coefficient de détermination R^2 , égal à 0,70 dans la régression de référence, devient 0,74 si l'on distingue la variation du nombre de résidences secondaires (Tableau 11) et 0,76 si en sus on distingue la croissance du parc et celle de la population (Tableau 12).

Si, pour que le nombre de régresseurs reste le même que dans la régression de référence, soit 3, on isole la variation du nombre de résidences secondaires mais on supprime la proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale, on obtient le Tableau 13. Les coefficients de détermination y sont selon le cas légèrement inférieurs ou supérieurs à ceux de la régression de

référence figurant dans le Tableau 8 ; les pentes des régresseurs y sont au moins aussi significatives et stables, et les colinéarités y sont moins prononcées. Nous n'avons cependant pas retenu cette régression comme régression de référence, car la variation du nombre de résidences secondaires nous semble un régresseur peu satisfaisant, en ce sens qu'il est difficile à interpréter : dans un département dont le nombre de logements est donné, elle prend la même valeur lorsque la proportion de résidences secondaires passe de 1 % à 2 % (ce qui est un faible changement), et lorsqu'elle passe de 20 % à 40 % (ce qui est un changement considérable). La variation absolue de la proportion de résidences secondaires nous semble plus satisfaisante. Or elle conduit à des résultats de la régression nettement moins bons (Tableau 14), même si l'on utilise la proportion de résidences secondaires issues des recensements (Tableau 17).

Dans le Tableau 14 et surtout dans le Tableau 17 (où il est moins dispersé), le coefficient de la variation absolue (donc en points) de la proportion de résidences secondaires ressort de l'ordre de 2. Cela semble cohérent avec d'autres résultats déjà obtenus : lorsque la proportion de résidences secondaires augmente de 1 point, le nombre de logements disponibles pour loger la population diminue de 1 %, ce qui coïncide avec une augmentation de 1 à 2 % du prix des logements (cf. § 3.3.2).

Tableau 11 : comme la régression de référence mais en isolant le nombre de résidences secondaires (soit en tout 4 régresseurs)

| ALN(Y) / Δt = [m1*ALN(X1)+m2*ALN(X2)+m3*ALN(X3)] / Δt + m4*X4 + C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------------------------------|-------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|-------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|-------|--|--|--|--|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y2= NotINSEE | | R² | | | | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | | | | C | | | | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1= ParcFilosurPopuFilo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X2= Nb RS Filo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X3= EXP(Chômage) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X4 niv % RP P Filo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | Année | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 0,42 | 0,35 | 0,19 | | | | | | | | 2,4% | 1,5% | 1,2% | | | | | | | | | | | | | | | | -11% | -2% | 7% | | | | | | | | | | | | | | 0,00 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 2000 | 0,09 | 0,45 | 0,69 | 0,44 | | | | | | | 1,1% | 0,9% | 0,8% | 1,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,01 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003 | 2003 | 0,05 | 0,44 | 0,64 | 0,43 | 0,09 | | | | | | 0,9% | 0,7% | 0,6% | 0,6% | 1,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,12 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 | 2006 | 0,13 | 0,60 | 0,73 | 0,63 | 0,51 | 0,53 | | | | | 0,6% | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,7% | 1,2% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,29 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 2009 | 0,17 | 0,61 | 0,74 | 0,69 | 0,60 | 0,58 | 0,15 | | | | 0,6% | 0,5% | 0,4% | 0,4% | 0,5% | 0,7% | 0,9% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2012 | 2012 | 0,24 | 0,60 | 0,70 | 0,63 | 0,55 | 0,46 | 0,25 | 0,26 | | | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,6% | 0,8% | 0,9% | 1,1% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m/ ParcFilosurPopuFilo | | | | | | | | | | m/ Nb RS Filo | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) | | | | | | | | | | m/ % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | | R(X1,X2) | | | | | | | | | | R(X2,X3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | Année | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 0,96 | | | | | | | | | | 0,83 | 0,20 | | | | | | | | | | | 2,93 | 2,29 | | | | | | | | | | | 0,29 | 0,16 | 0,01 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | | | 0,05 | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 2000 | 0,59 | -0,32 | | | | | | | | | 0,57 | 0,20 | | | | | | | | | | | -2,21 | -1,63 | -3,83 | | | | | | | | | | 0,07 | 0,02 | 0,03 | | | | | | | | | | -0,08 | -0,10 | | | | | | | | | | | 0,34 | 0,32 | | | | | | | | | | |
| 2003 | 2003 | -0,31 | -1,82 | -2,73 | | | | | | | | 0,61 | 0,48 | 0,28 | | | | | | | | | | -1,72 | -2,59 | -4,82 | -2,92 | | | | | | | | | -0,14 | -0,19 | -0,20 | -0,14 | | | | | | | | | -0,16 | -0,22 | -0,19 | | | | | | | | | | 0,09 | -0,05 | -0,22 | | | | | | | | | |
| 2006 | 2006 | -0,04 | -1,27 | -1,47 | -1,28 | | | | | | | 0,32 | 0,27 | 0,16 | 0,07 | | | | | | | | | -0,58 | -2,10 | -3,72 | -2,16 | -1,7 | | | | | | | | -0,14 | -0,19 | -0,20 | -0,14 | | | | | | | | | -0,14 | -0,19 | -0,20 | -0,14 | | | | | | | | | 0,04 | -0,11 | -0,23 | -0,13 | | | | | | | | |
| 2009 | 2009 | 0,18 | -0,77 | -0,68 | -0,50 | -0,01 | | | | | | 0,18 | 0,17 | 0,09 | -0,01 | -0,11 | | | | | | | | -0,70 | -1,75 | -2,84 | -3,03 | -4,3 | -2,43 | | | | | | | -0,03 | -0,06 | -0,06 | 0,04 | 0,15 | | | | | | | | -0,01 | -0,16 | -0,26 | -0,25 | -0,26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2012 | 2012 | -0,10 | -1,23 | -1,34 | -1,16 | -1,20 | -2,18 | | | | | 0,19 | 0,24 | 0,22 | 0,15 | 0,16 | 0,52 | | | | | | | -0,02 | -0,04 | -0,04 | -0,04 | -0,04 | -0,05 | | | | | | | -0,08 | -0,13 | -0,15 | -0,10 | -0,10 | -0,20 | | | | | | | -0,01 | -0,16 | -0,29 | -0,25 | -0,29 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 | 2015 | -0,19 | -1,23 | -1,41 | -1,23 | -1,36 | -1,93 | -0,40 | | | | 0,24 | 0,30 | 0,29 | 0,26 | 0,35 | 0,56 | 0,33 | | | | | | -0,92 | -1,79 | -2,75 | -3,06 | -3,87 | -3,11 | -0,22 | | | | | | -0,11 | -0,16 | -0,18 | -0,14 | -0,12 | -0,22 | -0,14 | | | | | | -0,03 | -0,16 | -0,29 | -0,24 | -0,22 | 0,04 | 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | 2018 | -0,20 | -1,08 | -1,25 | -1,06 | -1,12 | -1,08 | -0,01 | 0,21 | | | 0,30 | 0,36 | 0,36 | 0,33 | 0,45 | 0,65 | 0,57 | 0,80 | | | | | -1,47 | -2,10 | -3,05 | -4,28 | -4,82 | -3,54 | -0,22 | -0,58 | | | | | -0,13 | -0,17 | -0,19 | -0,17 | -0,13 | -0,22 | -0,16 | -0,15 | | | | | -0,05 | -0,17 | -0,29 | -0,24 | -0,17 | 0,11 | 0,17 | 0,18 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | T Stud. ParcFilosurPopuFilo | | | | | | | | | | T Stud. Nb RS Filo | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) | | | | | | | | | | T Stud. % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | | R(X1,X3) | | | | | | | | | | R(X2,X4niv) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | Année | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 1,5 | | | | | | | | | | 4,7 | 1,6 | 3,1 | | | | | | | | | | 5,8 | 2,0 | 3,1 | | | | | | | | | | 4,6 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | -0,29 | | | | | | | | | | | | -0,13 | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 2000 | 1,3 | 0,9 | | | | | | | | | 4,0 | 1,8 | 3,1 | | | | | | | | | | 4,6 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | 4,6 | 0,5 | 0,5 | | | | | | | | | | -0,33 | -0,22 | | | | | | | | | | | -0,27 | -0,38 | | | | | | | | | | |
| 2003 | 2003 | 0,7 | 4,3 | 5,8 | | | | | | | | 4,2 | 3,8 | 2,4 | | | | | | | | | | 2,2 | 0,6 | 0,9 | | | | | | | | | | -0,01 | 0,10 | 0,20 | | | | | | | | | | -0,33 | -0,41 | -0,30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 | 2006 | 0,1 | 3,4 | 4,3 | 2,8 | | | | | | | 2,7 | 2,7 | 2,1 | 1,0 | | | | | | | | | 0,6 | 1,1 | 1,0 | 2,0 | | | | | | | | | 0,22 | 0,32 | 0,37 | 0,50 | | | | | | | | | -0,36 | -0,40 | -0,31 | -0,26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 2009 | 0,5 | 2,4 | 2,5 | 1,7 | 0,0 | | | | | | 1,5 | 2,1 | 1,4 | 0,3 | 1,2 | | | | | | | | 0,5 | 2,5 | 6,2 | 3,1 | 2,1 | | | | | | | | 0,35 | 0,42 | 0,43 | 0,55 | 0,26 | | | | | | | | -0,31 | -0,33 | -0,24 | -0,17 | -0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2012 | 2012 | 0,3 | 4,9 | 6,2 | 4,8 | 4,3 | 6,1 | | | | | 2,2 | 3,5 | 4,0 | 2,6 | 1,9 | 3,8 | | | | | | | 1,1 | 2,7 | 3,6 | 3,7 | 2,7 | 1,9 | | | | | | | 0,24 | 0,32 | 0,38 | 0,44 | 0,18 | -0,01 | | | | | | | -0,35 | -0,36 | -0,29 | -0,25 | -0,21 | -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 | 2015 | 0,7 | 5,5 | 7,2 | 6,3 | 5,8 | 6,4 | 1,3 | | | | 3,0 | 4,6 | 5,5 | 5,0 | 4,8 | 5,6 | 3,0 | | | | | | 0,9 | 2,5 | 3,2 | 3,5 | 2,3 | 1,7 | 0,7 | | | | | | 0,14 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | -0,07 | -0,24 | -0,31 | | | | | | -0,37 | -0,37 | -0,31 | -0,29 | -0,28 | -0,38 | -0,32 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | 2018 | 0,9 | 4,9 | 6,2 | 5,1 | 4,4 | 3,4 | 0,0 | 0,8 | | | 3,7 | 5,1 | 5,9 | 5,3 | 5,4 | 5,6 | 4,7 | 4,7 | | | | | 1,1 | 2,7 | 3,2 | 3,2 | 2,6 | 2,1 | 1,0 | 1,1 | | | | | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | -0,25 | -0,38 | -0,38 | -0,20 | | | | | -0,38 | -0,38 | -0,33 | -0,31 | -0,30 | -0,38 | -0,35 | -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ecart R ² 3var | | | | | | | | | | Ecart R ² 2var+1niv | | | | | | | | | | R(X1,X4niv) | | | | | | | | | | R(X3,X4niv) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | Année | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 0,36 | | | | | | | | | | 0,12 | 0,03 | | | | | | | | | | 0,44 | 0,50 | 0,55 | | | | | | | | | | -0,34 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 2000 | 0,24 | -0,03 | | | | | | | | | 0,12 | 0,04 | 0,00 | | | | | | | | | | 0,62 | 0,67 | 0,71 | | | | | | | | | | -0,35 | -0,23 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003 | 2003 | -0,03 | -0,03 | 0,00 | -0,03 | | | | | | | -0,03 | -0,03 | 0,00 | -0,03 | | | | | | | | | 0,62 | 0,64 | 0,64 | 0,41 | | | | | | | | | -0,05 | 0,13 | 0,30 | 0,43 | 0,41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 | 2006 | -0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | | | | | | 0,03 | 0,09 | 0,08 | 0,09 | 0,04 | 0,04 | | | | | | | 0,61 | 0,62 | 0,59 | 0,41 | 0,35 | | | | | | | | 0,14 | 0,30 | 0,43 | 0,41 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | 2009 | 0,07 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,07 | 0,05 | -0,01 | 0,16 | | | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | | | | | | | | 0,61 | 0,59 | 0,56 | 0,42 | 0,38 | 0,34 | | | | | | 0,25 | 0,38 | 0,50 | 0,48 | 0,32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2012 | 2012 | 0,07 | 0,11 | 0,10 | 0,11 | 0,07 | 0,05 | -0,01 | 0,16 | | | 0,02 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | | | | | | | | 0,56 | 0,55 | 0,51 | 0,38 | 0,35 | 0,30 | 0,11 | | | | | 0,16 | 0,30 | 0,44 | 0,30 | 0,07 | -0,21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 12 : comme la régression de référence mais en distinguant la variation du parc, celle de la population et celle du nombre de résidences secondaires (soit en tout 5 régresseurs)

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m1 \cdot \Delta \ln(X1) + m2 \cdot \Delta \ln(X2) + m3 \cdot \Delta \ln(X3) + m4 \cdot \Delta \ln(X4)] / \Delta t + m5 \cdot X5 + C$ Y= NotINSEE X1= ParcFilo X2= PopuFilo X3= Nb RS Filo X4= EXP(Chômage) X5 niv= % RP P Filo Année 2008 | | R ² | | | | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | | | | C | | | | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,46 | 0,37 | 0,20 | | | | | | 2,4% | 1,5% | 1,2% | | | | | | -8% | 7% | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,19 | 0,46 | 0,68 | | | | | | 1,3% | 1,1% | 1,2% | | | | | | 2% | 7% | 9% | | | | | | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2003 | 0,13 | 0,55 | 0,75 | 0,45 | | | | | 1,0% | 0,8% | 0,8% | 1,0% | | | | | 7% | 10% | 13% | 16% | | | | | 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2006 | 0,10 | 0,51 | 0,67 | 0,44 | 0,20 | | | | 0,8% | 0,7% | 0,6% | 0,6% | 1,0% | | | | 6% | 9% | 10% | 9% | 2% | | | | 0,15 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2009 | 0,17 | 0,62 | 0,73 | 0,66 | 0,58 | 0,54 | | | 0,6% | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,7% | 1,1% | | | 6% | 8% | 8% | 8% | 4% | 4% | | | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2012 | 0,24 | 0,65 | 0,76 | 0,69 | 0,60 | 0,60 | 0,35 | | 0,6% | 0,5% | 0,4% | 0,4% | 0,5% | 0,7% | 0,8% | | 5% | 6% | 6% | 5% | 2% | 2% | -2% | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2015 | 0,34 | 0,65 | 0,73 | 0,64 | 0,56 | 0,53 | 0,46 | 0,38 | 0,5% | 0,5% | 0,4% | 0,5% | 0,6% | 0,8% | 0,7% | 1,0% | 4% | 6% | 6% | 5% | 2% | 2% | -1% | 0% | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m/ ParcFilo | | | | | | | | | | m/ PopuFilo | | | | | | | | | | m/ Nb RS Filo | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) | | | | | | | | | | m/ % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | -0,2 | | | | | | | | -1,2 | | | | | | | | 0,8 | | | | | | | | 2,79 | | | | | | | | 0,27 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,0 | 0,2 | | | | | | | -0,6 | 0,3 | | | | | | | 0,6 | 0,1 | | | | | | | 2,74 | 2,32 | | | | | | | 0,15 | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2003 | 0,1 | -0,3 | -0,5 | | | | | | 0,3 | 1,5 | 2,2 | | | | | | 0,6 | 0,3 | 0,2 | | | | | | -2,11 | -1,46 | -3,25 | | | | | | 0,07 | -0,01 | -0,02 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2006 | 0,8 | 0,2 | -0,4 | -1,0 | | | | | -0,1 | 0,9 | 1,3 | 1,3 | | | | | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | | 1,38 | -2,27 | -4,18 | -2,75 | | | | | 0,00 | -0,05 | -0,04 | -0,05 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2009 | 0,9 | 0,2 | -0,1 | -0,6 | -0,7 | | | | -0,3 | 0,5 | 0,6 | 0,5 | -0,1 | | | | 0,1 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | | | | -0,48 | -2,18 | -3,45 | -2,13 | -1,05 | | | | -0,02 | -0,06 | -0,05 | -0,04 | -0,02 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2012 | 0,5 | -0,8 | -1,2 | -1,7 | -2,2 | -3,1 | | | -0,1 | 1,1 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 2,4 | | | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,6 | | | -0,63 | -1,79 | -2,76 | -2,71 | -3,14 | -2,22 | | | -0,03 | -0,04 | -0,04 | -0,04 | -0,03 | -0,03 | | | | | | | | | | | | |
| | 2015 | 0,6 | -0,5 | -0,9 | -1,3 | -1,6 | -1,3 | 1,1 | | -0,1 | 1,0 | 1,3 | 1,2 | 1,4 | 1,7 | 0,2 | | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,2 | | -0,92 | -1,92 | -2,67 | -3,05 | -3,63 | -3,30 | -1,14 | | -0,02 | -0,04 | -0,04 | -0,03 | -0,02 | -0,03 | -0,02 | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 0,6 | -0,3 | -0,6 | -0,7 | -0,7 | 0,2 | 1,6 | 1,9 | 0,0 | 0,8 | 1,1 | 1,0 | 1,0 | 0,8 | -0,1 | -0,4 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,4 | 0,6 | | -1,37 | -2,10 | -2,78 | -4,56 | -5,29 | -3,96 | -1,30 | -0,58 | -0,02 | -0,04 | -0,04 | -0,03 | -0,03 | -0,04 | -0,02 | -0,03 | | | | | | | | | | |
| | | T Stud. ParcFilo | | | | | | | | | | T Stud. PopuFilo | | | | | | | | | | T Stud. Nb RS Filo | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) | | | | | | | | | | T Stud. % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,3 | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | 4,9 | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | 5,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,0 | 0,4 | | | | | | | 1,4 | 0,7 | | | | | | | 4,2 | 1,3 | | | | | | | 2,0 | 3,2 | | | | | | | 4,6 | 0,3 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2003 | 0,1 | 0,5 | 0,7 | | | | | | 0,6 | 3,5 | 4,8 | | | | | | 3,9 | 2,5 | 1,8 | | | | | | 1,5 | 1,6 | 6,0 | | | | | | 2,6 | 0,3 | 2,1 | 2,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2006 | 1,3 | 0,4 | 0,9 | 2,1 | | | | | 0,2 | 2,7 | 4,1 | 3,0 | | | | | 1,9 | 1,1 | 1,4 | 0,8 | | | | | 1,1 | 2,9 | 7,5 | 3,4 | | | | | 0,1 | 2,4 | 2,1 | 2,1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2009 | 1,8 | 0,5 | 0,5 | 2,0 | 1,5 | | | | 0,9 | 1,7 | 2,4 | 1,6 | 0,3 | | | | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 0,0 | 0,1 | | | | 0,4 | 2,8 | 6,0 | 3,1 | 1,3 | | | | 1,0 | 3,4 | 3,6 | 3,2 | 1,2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2012 | 1,2 | 2,2 | 4,2 | 5,6 | 5,9 | 5,1 | | | 0,3 | 4,3 | 5,9 | 5,3 | 5,3 | 6,5 | | | 1,2 | 2,5 | 3,6 | 3,3 | 3,4 | 4,2 | | | 0,6 | 2,3 | 4,1 | 3,7 | 3,6 | 3,0 | | | 1,7 | 3,2 | 3,7 | 3,4 | 2,0 | 1,4 | | | | | | | | | | | | |
| | 2015 | 1,5 | 1,7 | 3,5 | 4,6 | 4,5 | 2,7 | 2,9 | | 0,2 | 4,4 | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 5,3 | 0,7 | | 1,8 | 3,3 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,9 | 1,5 | | 0,9 | 2,5 | 4,1 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 1,5 | | 1,7 | 3,4 | 3,9 | 3,4 | 2,0 | 2,0 | 1,1 | | | | | | | | | | | |
| | 2018 | 2,0 | 0,9 | 2,1 | 2,4 | 2,0 | 0,4 | 4,5 | 4,0 | 0,2 | 3,9 | 5,3 | 4,6 | 4,0 | 2,5 | 0,6 | 1,4 | 2,4 | 3,9 | 5,2 | 4,6 | 4,4 | 4,8 | 3,5 | 3,7 | 1,4 | 2,4 | 3,3 | 4,9 | 5,0 | 3,9 | 1,2 | 0,6 | 2,0 | 3,8 | 4,1 | 3,5 | 2,9 | 2,8 | 1,7 | 1,5 | | | | | | | | | | |

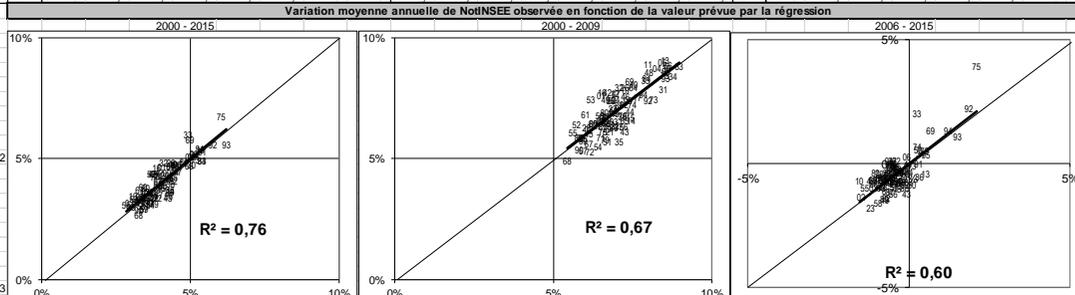


Tableau 13 : comme la régression de référence mais en isolant le nombre de résidences secondaires et en supprimant la proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale

| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m_1 \Delta \ln(X_1) + m_2 \Delta \ln(X_2) + m_3 \Delta \ln(X_3)] / \Delta t + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle Y= NotINSEE X1= ParcFilosurPopuFilo X2= Nb RS Filo X3= EXP(Chômage) | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | R ² | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | C | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| | 0,21 | 0,21 | 0,18 | | | | | | | 2,8% | 1,7% | 1,2% | 1,3% | | | | | 4% | 4% | 6% | 8% | | | | | 4% | 4% | 6% | 8% | | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | 0,15 | 0,15 | 0,39 | 0,61 | | | | | | 1,4% | 1,2% | 1,3% | | | | | 6% | 7% | 10% | | | | | | 6% | 7% | 10% | | | | | | 0,01 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| | 0,09 | 0,09 | 0,44 | 0,69 | 0,41 | | | | | 1,1% | 0,9% | 0,8% | 1,1% | | | | 8% | 9% | 12% | 14% | | | | | 8% | 9% | 12% | 14% | | | | | 0,06 | 0,00 | 0,00 | | | | | | |
| | 0,05 | 0,05 | 0,40 | 0,60 | 0,36 | 0,08 | | | | 0,9% | 0,7% | 0,6% | 1,0% | | | | 6% | 7% | 8% | 7% | 0% | | | | 6% | 7% | 8% | 7% | 0% | | | | 0,21 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,08 | | | | |
| | 0,11 | 0,11 | 0,57 | 0,69 | 0,57 | 0,48 | 0,51 | | | 0,6% | 0,6% | 0,5% | 0,6% | 0,8% | | | 5% | 6% | 7% | 6% | 2% | | | 5% | 6% | 7% | 6% | 2% | | | | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | | |
| | 0,17 | 0,17 | 0,59 | 0,71 | 0,64 | 0,58 | 0,57 | 0,14 | | 0,6% | 0,5% | 0,5% | 0,4% | 0,5% | 0,7% | 0,9% | 4% | 5% | 5% | 4% | 1% | | | 4% | 5% | 5% | 4% | 1% | | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | | | |
| | 0,23 | 0,23 | 0,56 | 0,66 | 0,59 | 0,52 | 0,43 | 0,25 | 0,25 | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,5% | 0,6% | 0,8% | 1,1% | 4% | 4% | 4% | 3% | 1% | 0% | | 4% | 4% | 4% | 3% | 1% | 0% | | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |

| | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------|------|------|------|-------|------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| Année de fin de période | 1997 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| | 2,32 | 2,32 | -0,21 | | | | | | | 0,73 | 0,73 | 0,19 | | | | | 0,24 | -0,07 | -0,08 | -0,10 | | | | | 0,05 | 0,34 | 0,32 | | | | | | 0,05 | 0,34 | 0,32 | | | | | | | |
| | 1,53 | 1,53 | -1,66 | -2,45 | | | | | | 0,44 | 0,44 | 0,26 | | | | 1,84 | 2,29 | -0,16 | -0,22 | -0,19 | | | | 0,09 | -0,05 | -0,22 | | | | | | 0,09 | -0,05 | -0,22 | | | | | | | | |
| | 0,10 | 0,10 | -1,52 | -1,66 | -1,51 | | | | | 0,30 | 0,30 | 0,17 | 0,11 | | | -2,29 | -1,58 | -2,69 | -4,97 | -3,32 | | | 0,04 | -0,11 | -0,23 | -0,13 | | | | | 0,04 | -0,11 | -0,23 | -0,13 | | | | | | | | |
| | 0,07 | 0,07 | -1,21 | -1,07 | -0,71 | -0,14 | | | | 0,20 | 0,20 | 0,12 | 0,01 | -0,10 | | -0,61 | -2,34 | -4,23 | -2,82 | -1,93 | | | -0,01 | -0,16 | -0,26 | -0,25 | -0,26 | | | | -0,01 | -0,16 | -0,26 | -0,25 | -0,26 | | | | | | | |
| | -0,29 | -0,29 | -1,61 | -1,70 | -1,47 | -1,48 | -2,38 | | | 0,22 | 0,22 | 0,30 | 0,19 | 0,21 | 0,61 | | -0,71 | -1,95 | -3,47 | -3,31 | -4,20 | -2,11 | | -0,03 | -0,18 | -0,29 | -0,25 | -0,29 | 0,01 | | | -0,03 | -0,18 | -0,29 | -0,25 | -0,29 | 0,01 | | | | | |
| | -0,32 | -0,32 | -1,52 | -1,70 | -1,46 | -1,53 | -2,03 | -0,40 | | 0,27 | 0,27 | 0,35 | 0,32 | 0,30 | 0,39 | 0,61 | 0,35 | -0,97 | -2,07 | -3,36 | -3,32 | -3,80 | -2,91 | -0,16 | -0,03 | -0,16 | -0,29 | -0,24 | -0,22 | 0,04 | 0,03 | | | -0,03 | -0,16 | -0,29 | -0,24 | -0,22 | 0,04 | 0,03 | | |
| | -0,33 | -0,33 | -1,35 | -1,53 | -1,26 | -1,12 | 0,00 | 0,21 | | 0,33 | 0,33 | 0,42 | 0,39 | 0,38 | 0,51 | 0,73 | 0,61 | 0,86 | -1,55 | -2,52 | -3,93 | -4,63 | -4,64 | -3,10 | -0,03 | -0,48 | -0,05 | -0,17 | -0,29 | -0,24 | -0,17 | 0,11 | 0,17 | 0,18 | -0,05 | -0,17 | -0,29 | -0,24 | -0,17 | 0,11 | 0,17 | 0,18 |

| | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|-------|-------|-------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Année de fin de période | 1997 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| | 3,4 | 3,4 | 5,2 | 7,2 | | | | | | 3,6 | 3,6 | 3,8 | 2,3 | | | | 0,1 | -0,29 | -0,33 | -0,22 | | | | | 0,34 | 0,32 | 0,20 | | | | | | 0,34 | 0,32 | 0,20 | | | | | | | |
| | 0,8 | 0,8 | 5,2 | 7,2 | | | | | | 2,8 | 2,8 | 1,7 | | | | 1,2 | 3,1 | -0,01 | 0,10 | 0,20 | | | -0,01 | 0,10 | 0,20 | | | | | | -0,01 | 0,10 | 0,20 | | | | | | | | | |
| | 0,3 | 0,3 | 5,0 | 5,9 | 3,4 | | | | | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 2,3 | | | 1,6 | 1,8 | 0,32 | 0,37 | 0,50 | | | 0,22 | 0,32 | 0,37 | 0,50 | | | | | 0,22 | 0,32 | 0,37 | 0,50 | | | | | | | | |
| | 2009 | 2009 | 4,4 | 4,3 | 2,3 | 0,3 | | | | 2,1 | 2,1 | 3,1 | 1,9 | 0,1 | 1,1 | | 0,5 | 2,8 | 7,1 | 4,0 | 2,5 | | | 0,35 | 0,42 | 0,43 | 0,55 | 0,26 | | | | 0,35 | 0,42 | 0,43 | 0,55 | 0,26 | | | | | | |
| | 2012 | 2012 | 1,2 | 7,5 | 8,3 | 6,0 | 5,5 | 6,9 | | 2,9 | 2,9 | 4,6 | 4,4 | 3,2 | 2,4 | 4,6 | | 0,7 | 2,8 | 5,0 | 4,2 | 4,6 | 2,8 | | 0,24 | 0,32 | 0,38 | 0,44 | 0,18 | -0,01 | | | 0,24 | 0,32 | 0,38 | 0,44 | 0,18 | -0,01 | | | | |
| | 2015 | 2015 | 1,5 | 7,7 | 9,3 | 7,5 | 6,8 | 6,8 | 1,4 | 3,6 | 3,6 | 5,5 | 5,9 | 5,6 | 5,5 | 6,5 | 3,4 | 1,0 | 2,5 | 4,9 | 4,7 | 4,9 | 4,1 | 0,2 | 0,14 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | -0,07 | -0,24 | -0,31 | | 0,14 | 0,20 | 0,23 | 0,23 | -0,07 | -0,24 | -0,31 | | | |
| | 2018 | 2018 | 1,6 | 6,7 | 7,9 | 6,0 | 5,0 | 3,4 | 0,8 | 4,4 | 4,4 | 6,2 | 6,4 | 6,0 | 6,2 | 6,7 | 5,3 | 5,4 | 1,5 | 2,7 | 4,4 | 4,7 | 4,4 | 2,8 | 0,0 | 0,5 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | -0,25 | -0,38 | -0,38 | -0,20 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,03 | -0,25 | -0,38 | -0,38 | -0,20 |

| Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | |
|---|-------|-------------|-------|-------|-------------|------|------|-------------|--|--|
| | | 2000 - 2015 | | | 2000 - 2009 | | | 2006 - 2015 | | |
| Ecart R ² 2var | 0,17 | 0,10 | 0,03 | | | | | | | |
| | 0,13 | 0,18 | 0,05 | | | | | | | |
| | 0,07 | 0,14 | 0,06 | 0,03 | | | | | | |
| | 0,04 | 0,13 | 0,05 | 0,02 | 0,01 | | | | | |
| | 0,09 | 0,13 | 0,07 | 0,03 | 0,00 | 0,05 | | | | |
| | 0,12 | 0,15 | 0,09 | 0,07 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | | | |
| | 0,16 | 0,16 | 0,11 | 0,11 | 0,14 | 0,20 | 0,23 | 0,25 | | |
| Ecart R ² 2var+1niv | -0,06 | -0,03 | 0,03 | | | | | | | |
| | 0,12 | 0,15 | 0,04 | | | | | | | |
| | 0,06 | 0,07 | 0,03 | -0,01 | | | | | | |
| | 0,02 | 0,01 | -0,02 | -0,06 | 0,00 | | | | | |
| | 0,04 | 0,02 | -0,01 | -0,06 | -0,06 | 0,00 | | | | |
| | 0,07 | 0,04 | 0,01 | -0,02 | 0,00 | 0,03 | 0,06 | | | |
| | 0,10 | 0,05 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,17 | 0,18 | | |

R² = 0,71

R² = 0,60

R² = 0,58

Tableau 14 : idem mais en remplaçant la variation du nombre de résidences secondaires par la variation absolue de la proportion de résidences secondaires

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m1 \cdot \Delta \ln(X1) + m2 \cdot \Delta \ln(X2) + m3 \cdot \Delta \ln(X3)] / \Delta t + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle Y= NotINSEE X1= ParcFilosurPopuFilo X2= EXP(% RS Filo) X3= EXP(Chômage) | | R² 1997 0,20 2000 0,13 0,17 2003 0,02 0,30 0,60 2006 0,02 0,38 0,67 0,40 2009 0,02 0,35 0,59 0,36 0,07 2012 0,03 0,48 0,64 0,55 0,49 0,50 2015 0,05 0,47 0,64 0,60 0,56 0,56 0,08 2018 0,09 0,43 0,57 0,51 0,43 0,32 0,07 0,05 | | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997 2,9% 2000 1,8% 1,2% 2003 1,5% 1,3% 1,3% 2006 1,1% 1,0% 0,8% 1,1% 2009 0,9% 0,7% 0,6% 0,6% 1,0% 2012 0,7% 0,6% 0,6% 0,6% 0,7% 1,2% 2015 0,6% 0,6% 0,5% 0,5% 0,5% 0,7% 0,9% 2018 0,6% 0,6% 0,5% 0,6% 0,7% 0,9% 1,0% 1,3% | | | | | | | | | | | C 1997 4% 2000 6% 8% 2003 6% 7% 10% 2006 7% 9% 12% 14% 2009 6% 7% 8% 7% 0% 2012 5% 6% 7% 6% 2% 3% 2015 4% 5% 6% 4% 1% 2% -2% 2018 4% 5% 5% 4% 1% 2% 0% 2% | | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997 0,00 2000 0,61 0,00 2003 0,52 0,00 0,00 2006 0,58 0,00 0,00 0,00 2009 0,36 0,00 0,00 0,00 0,12 2012 0,19 0,00 0,00 0,00 0,00 0,09 2015 0,07 0,00 0,00 0,00 0,00 0,10 0,10 2018 0,07 0,00 0,00 0,00 0,00 0,10 0,08 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m/ ParcFilosurPopuFilo 1997 1,92 2000 1,45 -0,10 2003 0,09 -1,85 -2,73 2006 0,04 -1,61 -1,76 -1,59 2009 0,18 -1,10 -1,00 -0,63 -0,26 2012 -0,36 -1,78 -1,87 -1,64 -1,66 -2,78 2015 -0,47 -1,82 -2,02 -1,87 -2,00 -2,89 -0,66 2018 -0,56 -1,75 -1,99 -1,73 -1,80 -1,91 -0,30 -0,14 | | | | | | | | | | | m/ EXP(% RS Filo) 1997 7,91 2000 1,53 -1,41 2003 -0,24 -0,77 1,34 2006 -0,96 -0,69 0,06 0,39 2009 -1,25 -0,83 -0,42 -0,50 0,21 2012 0,17 1,07 1,50 2,04 3,37 7,33 2015 0,68 1,74 2,25 3,31 4,97 7,97 2,83 2018 1,24 2,43 3,05 3,80 5,33 7,33 4,02 5,10 | | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) 1997 -0,06 2000 -3,01 2,68 2003 -1,80 -1,64 -4,07 2006 -1,35 -2,84 -5,19 -3,35 2009 -0,70 -2,87 -4,56 -2,99 -1,61 2012 -0,72 -2,26 -4,04 -3,19 -3,59 -1,60 2015 -0,93 -2,36 -4,04 -2,96 -2,92 -2,12 0,09 2018 -1,65 -3,02 -4,97 -4,51 -3,99 -2,35 0,84 0,06 | | | | | | | | | | | R(X1,X2) 1997 0,10 2000 0,26 0,34 2003 0,31 0,33 0,37 2006 0,31 0,30 0,27 0,12 2009 0,34 0,30 0,27 0,19 0,15 2012 0,31 0,25 0,20 0,14 0,09 0,05 2015 0,33 0,29 0,25 0,24 0,26 0,26 0,24 2018 0,33 0,29 0,27 0,27 0,29 0,26 0,23 0,22 | | | | | | | | | | | R(X2, X3) 1997 0,04 2000 0,13 -0,06 2003 0,11 0,08 0,19 2006 0,16 0,09 0,12 -0,07 2009 0,07 -0,01 0,03 -0,16 -0,23 2012 0,01 -0,07 -0,04 -0,24 -0,41 -0,15 2015 -0,03 -0,10 -0,08 -0,30 -0,44 -0,24 -0,22 2018 -0,09 -0,14 -0,13 -0,33 -0,43 -0,18 -0,10 0,08 | | | | | | | | | | |
| | | T Stud. ParcFilosurPopuFilo 1997 2,8 2000 3,0 0,3 2003 0,2 5,2 7,5 2006 0,1 4,9 5,9 3,5 2009 0,5 3,6 3,8 2,0 0,7 2012 1,4 7,3 8,3 6,3 6,1 8,1 2015 1,9 7,8 9,6 8,5 8,4 9,6 2,1 2018 2,4 7,4 9,0 7,3 6,5 5,3 1,0 0,4 | | | | | | | | | | | T Stud. EXP(% RS Filo) 1997 3,3 2000 0,8 1,1 2003 0,1 0,6 1,3 2006 0,7 0,7 0,1 0,3 2009 1,2 1,0 0,6 0,7 0,2 2012 0,2 1,4 2,2 2,5 2,9 4,3 2015 0,8 2,2 3,3 4,2 5,0 6,4 2,0 2018 1,4 2,8 3,8 3,9 4,4 4,7 2,5 2,2 | | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) 1997 0,0 2000 1,9 3,8 2003 1,2 1,7 7,2 2006 1,0 3,1 9,0 4,1 2009 0,6 3,3 7,8 4,2 2,1 2012 0,7 2,5 5,6 3,8 3,8 2,1 2015 0,9 2,6 5,4 3,8 3,4 2,9 0,1 2018 1,4 2,8 5,2 4,1 3,3 2,0 0,6 0,1 | | | | | | | | | | | R(X1,X3) 1997 -0,29 2000 -0,33 -0,22 2003 -0,01 0,10 0,20 2006 0,22 0,32 0,37 0,50 2009 0,35 0,42 0,43 0,55 0,26 2012 0,24 0,32 0,38 0,44 0,18 -0,01 2015 0,14 0,20 0,23 0,23 -0,07 -0,24 -0,31 2018 0,01 0,04 0,05 0,03 -0,25 -0,38 -0,38 -0,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ecart R² 2var 0,16 0,03 0,02 0,00 0,08 0,03 0,00 0,08 0,04 0,02 0,01 0,07 0,04 0,02 0,00 0,01 0,05 0,03 0,01 0,01 0,04 0,01 0,03 0,02 0,02 0,04 0,07 0,02 0,01 0,03 0,02 0,03 0,05 0,09 0,06 0,05 | | | | | | | | | | | Ecart R² 2var+1niv -0,07 -0,10 0,01 -0,01 0,05 0,03 0,00 0,01 0,01 -0,02 -0,02 -0,04 -0,03 -0,06 -0,01 -0,04 -0,07 -0,06 -0,08 -0,05 -0,01 -0,04 -0,07 -0,06 -0,06 -0,01 0,02 0,00 -0,04 -0,08 -0,06 -0,06 -0,04 -0,01 -0,01 -0,02 | | | | | | | | | | | Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression 2000 - 2015 | | | | | | | | | | | 2000 - 2009 | | | | | | | | | | | 2006 - 2015 | | | | | | | | | | |

Tableau 15 : idem mais en considérant la proportion de résidences secondaires issue du recensement de la population au lieu de celle issue de Filocom

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \text{LN}(Y) / \Delta t = [m1 \cdot \Delta \text{LN}(X1) + m2 \cdot \Delta \text{LN}(X2) + m3 \cdot \Delta \text{LN}(X3)] / \Delta t + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle $Y =$ NotInSEE $X1 =$ ParcFilocurPopuFilo $X2 =$ EXP(% RS recenst) $X3 =$ EXP(Chômage) | | R² 1997 0,12 2000 0,14 0,19 2003 0,11 0,39 0,62 2006 0,11 0,45 0,66 0,40 2009 0,04 0,37 0,59 0,36 0,07 2012 0,07 0,52 0,66 0,55 0,47 0,48 2015 0,09 0,52 0,67 0,59 0,52 0,51 0,07 2018 0,13 0,48 0,60 0,51 0,41 0,31 0,10 0,11 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997 -3,0% 2000 -1,7% 1,2% 2003 -1,4% 1,2% 1,3% 2006 1,0% 0,9% 0,8% 1,1% 2009 0,9% 0,7% 0,6% 0,6% 1,0% 2012 0,7% 0,6% 0,6% 0,6% 0,8% 1,2% 2015 0,6% 0,5% 0,5% 0,5% 0,6% 0,8% 0,9% 2018 0,6% 0,6% 0,5% 0,6% 0,7% 0,9% 0,9% 1,2% | | | | | | | | | | C 1997 4% 2000 6% 8% 2003 6% 8% 10% 2006 8% 10% 12% 14% 2009 6% 7% 8% 7% 0% 2012 6% 6% 7% 6% 2% 3% 2015 5% 5% 6% 5% 1% 2% -2% 2018 4% 5% 5% 4% 1% 0% 0% 1% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1994 0,02 1997 0,01 0,00 2000 0,03 0,00 0,00 2003 0,03 0,00 0,00 0,00 2006 0,29 0,00 0,00 0,00 2009 0,11 0,00 0,00 0,00 0,12 2012 0,05 0,00 0,00 0,00 0,00 0,10 2015 0,02 0,00 0,00 0,00 0,00 0,05 0,05 2018 0,02 0,00 0,00 0,00 0,00 0,05 0,05 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | m/ ParcFilocurPopuFilo 1997 2,18 2000 1,54 -0,23 2003 0,20 -1,83 -2,55 2006 0,00 -1,74 -1,84 -1,68 2009 -0,02 -1,34 -1,10 -0,61 -0,23 2012 -0,39 -1,81 -1,91 -1,61 -1,57 -2,58 2015 -0,44 -1,75 -1,96 -1,70 -1,74 -2,42 -0,61 2018 -0,46 -1,61 -1,83 -1,54 -1,57 -1,62 -0,27 -0,04 | | | | | | | | | | m/ EXP(% RS recenst) 1997 4,74 2000 3,03 2,52 2003 4,74 4,55 3,30 2006 3,52 3,27 1,52 0,74 2009 2,22 2,03 0,52 -0,51 -0,21 2012 1,82 2,50 2,12 1,60 1,46 4,11 2015 1,90 2,89 2,73 2,33 2,28 4,27 1,86 2018 2,16 3,27 3,15 2,69 2,81 4,46 2,85 3,75 | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) 1997 -0,35 2000 2,50 2003 -1,70 -1,23 -3,54 2006 -1,06 -2,14 -4,76 -3,16 2009 -0,16 -2,15 -4,37 -3,07 -1,72 2012 -0,47 -1,80 -3,53 -3,22 -4,15 -1,99 2015 -0,78 -2,03 -3,62 -3,34 -3,91 -3,13 -0,40 2018 -1,59 -2,79 -4,65 -5,12 -5,27 -3,59 -0,06 0,05 | | | | | | | | | | R(X1,X2) 1997 -0,07 2000 -0,07 -0,06 2003 -0,11 -0,09 -0,08 2006 -0,06 -0,02 0,03 0,18 2009 0,05 0,10 0,14 0,18 0,04 2012 0,07 0,10 0,12 0,11 0,03 -0,09 2015 0,05 0,08 0,10 0,10 0,06 -0,04 0,08 2018 0,02 0,05 0,07 0,08 0,07 0,00 0,07 0,05 | | | | | | | | | | R(X2, X3) 1994 0,25 1997 0,34 0,28 2000 -0,03 -0,14 -0,29 2003 -0,11 -0,22 -0,35 -0,26 2006 -0,17 -0,25 -0,29 -0,29 -0,26 2009 -0,11 -0,20 -0,25 -0,26 -0,30 -0,03 2012 -0,09 -0,18 -0,22 -0,25 -0,27 0,04 0,08 2015 -0,08 -0,16 -0,20 -0,22 -0,18 0,12 0,16 0,08 2018 -0,08 -0,16 -0,20 -0,22 -0,18 0,12 0,16 0,08 | | | | | | | | | |
| | | T Stud. ParcFilocurPopuFilo 1997 3,1 2000 3,4 0,7 2003 0,5 5,8 7,7 2006 0,0 5,8 6,4 3,5 2009 0,1 4,6 4,1 1,9 0,6 2012 1,6 7,9 8,6 6,2 5,8 7,4 2015 1,9 8,2 9,9 8,0 7,2 7,7 2,0 2018 2,1 7,4 8,8 6,8 5,7 4,6 0,9 0,1 | | | | | | | | | | T Stud. EXP(% RS recenst) 1997 1,5 2000 1,5 1,8 2003 3,1 3,7 2,7 2006 3,0 3,4 1,8 0,6 2009 1,9 2,0 0,6 0,6 0,3 2012 1,9 3,1 3,0 2,3 2,3 3,9 2015 2,1 3,8 4,2 3,8 3,9 5,2 1,9 2018 2,5 4,1 4,5 3,9 3,9 4,6 2,9 3,2 | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) 1997 0,2 2000 1,6 3,2 2003 1,2 1,4 6,2 2006 0,9 2,4 7,8 3,6 2009 0,1 2,4 6,9 4,1 2,2 2012 0,4 2,1 4,7 3,8 4,5 2,6 2015 0,7 2,3 4,9 4,3 4,7 4,1 0,4 2018 1,4 2,7 4,9 4,8 4,6 3,0 0,0 0,0 | | | | | | | | | | R(X1,X3) 1997 -0,29 2000 -0,33 -0,22 2003 -0,01 0,10 0,20 2006 0,22 0,32 0,37 0,50 2009 0,35 0,42 0,43 0,55 0,26 2012 0,24 0,32 0,38 0,44 0,18 -0,01 2015 0,14 0,20 0,23 0,23 -0,07 -0,24 -0,31 2018 0,01 0,04 0,05 0,03 -0,25 -0,38 -0,38 -0,20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Variation moyenne annuelle de NotInSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ecart R² 2var 0,08 0,05 0,03 0,09 0,17 0,06 0,09 0,15 0,05 0,02 0,03 0,10 0,04 0,02 0,00 0,04 0,08 0,04 0,01 0,00 0,02 0,05 0,08 0,05 0,01 0,00 0,02 0,02 0,05 0,07 0,05 0,03 0,03 0,08 0,08 0,10 | | | | | | | | | | Ecart R² 2var+1niv -0,15 -0,08 0,03 0,09 0,14 0,05 0,08 0,08 0,03 -0,02 0,00 -0,02 -0,03 -0,06 -0,01 -0,01 -0,03 -0,05 -0,08 -0,06 -0,03 0,00 -0,02 -0,03 -0,07 -0,06 -0,03 -0,01 0,00 -0,03 -0,04 -0,06 -0,06 -0,02 0,02 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

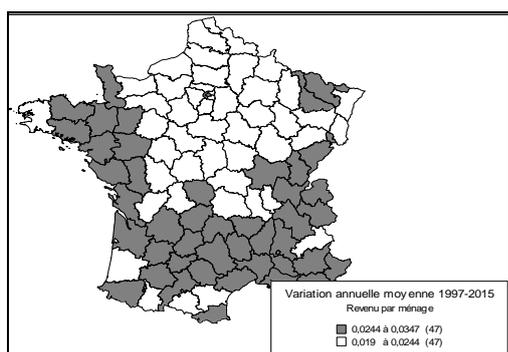
3.5.1.2. Evolution de la situation financière des ménages

Pour retracer l'évolution de la situation financière des ménages, l'option la plus intuitive aurait été de retenir la variation du revenu par ménage (Carte 10) ou celle du revenu de l'ensemble des ménages²⁰. Néanmoins, la variation du taux de chômage conduit dans les régressions à de meilleurs résultats, et c'est la raison pour laquelle nous l'avons retenue.

Le revenu par ménage et le taux de chômage ont été peu corrélés en niveau (Graphique 21) mais également, contrairement à ce que l'on aurait pu penser, en variation (Graphique 22).

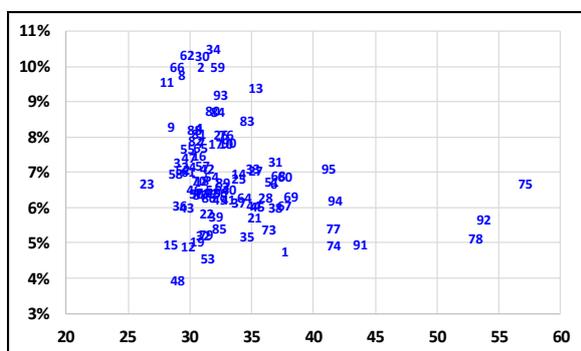
Le niveau et la variation du revenu par ménage ont été peu corrélées entre eux (Graphique 23), comme ceux du taux de chômage (cf. § 3.3.1.1.2).

Carte 10 : variation annuelle moyenne du revenu imposable brut par ménage, 1997-2015



Source : CGEDD d'après Filocom.

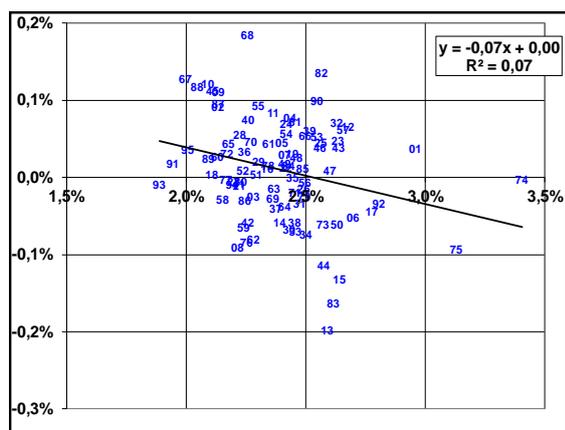
Graphique 21 : taux de chômage en fonction du revenu imposable brut par ménage, 2008



Source : CGEDD d'après Filocom. NB : en abscisse, le revenu par ménage est en milliers d'euros.

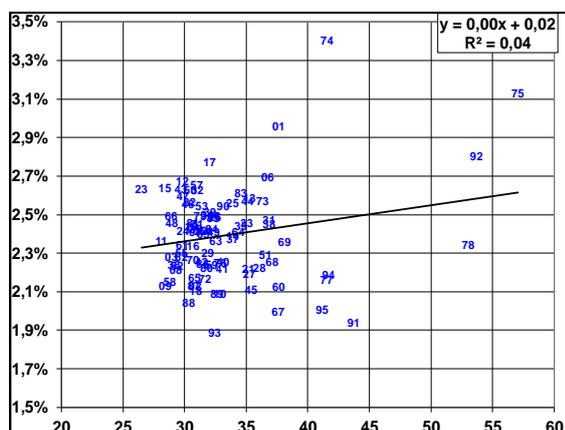
²⁰ Ces deux variables ne conduisent pas aux mêmes résultats car une augmentation de la construction modifie le rapport de l'offre et de la demande physiques, mais, pour un revenu total des ménages donné, modifie aussi le revenu par ménage, parce qu'elle permet un desserrement des ménages.

Graphique 22 : variation annuelle moyenne du taux de chômage en fonction de celle du revenu imposable par ménage, 1997-2015



Source : CGEDD d'après Filocom. NB : variation *absolue* du taux de chômage en fonction de la variation *relative* du revenu.

Graphique 23 : variation annuelle moyenne du revenu imposable brut par ménage de 1997 à 2015 en fonction du revenu imposable brut en 2008



Source : CGEDD d'après Filocom. NB : en abscisse, le revenu par ménage est en milliers d'euros.

3.5.1.3. Niveau de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale

Nous avons considéré la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale au sein de l'ensemble des logements.

Nous aurions pu également considérer la proportion de ces logements en n'incluant au dénominateur que les logements qui sont soit des résidences principales occupées par le propriétaire, soit des résidences principales locatives privées soit des résidences secondaires. L'exclusion des résidences principales « autres » (qui sont principalement des logements « sociaux ») serait motivée par le fait que, étant rarement vendues, elles sont peu présentes dans le parc représenté par les indices de prix des logements et ne contribuent pas directement à la formation du prix. L'exclusion des logements vacants (après la transaction) serait motivée par le fait que la vacance n'était sans doute pas le statut d'occupation auquel ils étaient destinés au moment de l'achat. Cela ne modifierait que marginalement les résultats des régressions.

Par ailleurs, il est intéressant d'examiner les résultats de la régression lorsque l'on y remplace la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale, par la proportion de logements relevant des autres statuts d'occupation. Cf. § 3.5.2.1 ci-dessous.

3.5.2. Statut d'occupation du parc

Nous avons distingué cinq statuts d'occupation :

- résidence principale occupée par le propriétaire,
- résidence principale locative privée,
- résidence principale autre (il s'agit pour l'essentiel des logements sociaux, pour quelques % des logements occupés à titre gratuit, et marginalement des logements de quelques autres statuts),
- résidence secondaire,
- logement vacant (Filocom surestime légèrement le parc vacant et sous-estime d'autant le parc occupé, particulièrement le parc locatif privé).

Nous avons également considéré la catégorie constituée des logements qui sont soit une résidence principale locative privée, soit une résidence secondaire.

Le statut d'occupation du parc peut être considéré soit en niveau (§ 3.5.2.1) soit en variation (§ 3.5.2.2).

3.5.2.1. Niveau du statut d'occupation du parc

Nous examinons ici le remplacement, dans la régression de référence, de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale, par la proportion de logements relevant des autres statuts d'occupation.

Nous avons retenu cette proportion en 2008, mais considérer une autre année ne change pas les résultats car pendant la période étudiée la variation dans le temps de ces proportions est beaucoup plus faible que leur différenciation dans l'espace.

On a vu que la proportion de résidences principales occupées par le propriétaire fournit les meilleurs résultats. C'est une des raisons pour lesquelles on l'a retenue dans la régression de référence. Si on remplace ce régresseur par la proportion de logements qui sont des résidences principales locatives privées ou des résidences secondaires, les résultats (Tableau 16) sont presque aussi bons que ceux de la régression de référence (Tableau 8). Le coefficient du régresseur ressort de signe opposé (positif), ce qui est conforme à l'intuition.

Si on le remplace par la proportion des autres catégories de statuts d'occupation, les résultats sont moins bons (R^2 moins élevés, pentes moins significatives et moins stables dans le temps). Cf. pour les différentes sous-périodes le Tableau 17 et pour la période 2000-2015 les résultats plus détaillés figurant dans le Tableau 18.

Ainsi, une fois neutralisé l'effet des deux premiers régresseurs (croissance du parc hors résidences secondaires nette de celle de la population, et variation du taux de chômage), l'augmentation du prix des logements dans un département a été d'autant plus prononcée que :

- la proportion des logements qui sont des résidences principales occupées par le propriétaire est faible,
- la proportion de logements qui sont des résidences principales locatives privées ou des résidences secondaires est forte.

Tableau 16 : résultats de la régression obtenue en remplaçant dans la régression de référence la proportion de résidences principales occupées par le propriétaire par la proportion de logements qui sont soit des résidences principales locatives privées soit des résidences secondaires

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m^1 \Delta \ln(X_1) + m^2 \Delta \ln(X_2)] / \Delta t + m^3 X_3 + C$ $\Delta t =$ variation moyenne annuelle $Y =$ NotINSEE $X_1 =$ Parc hors RS Filo surPopuFilo $X_2 =$ EXP(Chômage) $X_3 \text{ niv} = \% \text{ RP L} + \text{RS Filo}$ Année 2008 | | R² 1997: 0,08 2000: 0,10 0,22 2003: 0,17 0,53 0,63 2006: 0,18 0,51 0,64 0,37 0,42 2009: 0,18 0,59 0,70 0,61 0,53 0,46 2012: 0,20 0,60 0,70 0,61 0,53 0,50 0,12 2015: 0,24 0,57 0,64 0,54 0,44 0,29 0,10 0,07 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997: 3,1% 2000: 1,8% 1,1% 2003: 1,4% 1,1% 1,3% 2006: 1,0% 0,8% 0,8% 1,1% 2009: 0,8% 0,6% 0,5% 0,6% 1,0% 2012: 0,6% 0,5% 0,5% 0,6% 0,8% 1,2% 2015: 0,6% 0,5% 0,5% 0,5% 0,6% 0,8% 0,9% 2018: 0,5% 0,5% 0,5% 0,5% 0,6% 0,9% 0,9% 1,3% | | | | | | | | | | C 1997: 6% 2000: 6% 6% 2003: 4% 4% 7% 2006: 6% 7% 10% 13% 2009: 4% 5% 6% 6% 0% 2012: 4% 5% 6% 5% 2% 3% 2015: 3% 4% 4% 4% 1% 1% -3% 2018: 3% 3% 4% 3% 1% 0% 0% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997: 0,08 2000: 0,04 0,00 2003: 0,00 0,00 0,00 2006: 0,00 0,00 0,00 0,12 2009: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2012: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,02 2015: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,04 0,11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | m/ Parc hors RS Filo surPopuFilo | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) | | | | | | | | | | m/ % RP L + RS Filo 2008 | | | | | | | | | | R(X1,X2) | | | | | | | | | | R(X2,X3niv) | | | | | | | | | |
| 2000 | | 1,37 0,33 | | | | | | | | | | 3,51 2,05 | | | | | | | | | | -0,02 0,05 | | | | | | | | | | -0,29 | | | | | | | | | | 0,41 0,40 | | | | | | | | | |
| 2003 | | 0,76 -0,72 -1,92 -1,47 | | | | | | | | | | -1,45 -1,03 -3,20 | | | | | | | | | | 0,07 0,11 0,09 | | | | | | | | | | -0,36 -0,19 | | | | | | | | | | -0,06 -0,18 -0,48 | | | | | | | | | |
| 2006 | | 0,74 -0,73 -1,28 -1,47 | | | | | | | | | | -0,65 -1,84 -4,18 -2,60 | | | | | | | | | | 0,07 0,09 0,06 0,04 | | | | | | | | | | 0,18 0,30 0,31 0,51 | | | | | | | | | | -0,24 -0,35 -0,59 -0,44 | | | | | | | | | |
| 2009 | | 0,73 -0,50 -0,74 -0,60 -0,27 | | | | | | | | | | -0,27 -2,00 -3,39 -2,48 -1,61 | | | | | | | | | | 0,05 0,07 0,05 0,02 -0,01 | | | | | | | | | | 0,36 0,43 0,40 0,60 0,34 | | | | | | | | | | -0,25 -0,33 -0,53 -0,34 -0,06 | | | | | | | | | |
| 2012 | | 0,07 -1,32 -1,66 -1,56 -1,65 -2,95 | | | | | | | | | | -0,56 -1,70 -2,93 -3,16 -4,12 -1,73 | | | | | | | | | | 0,04 0,05 0,04 0,01 0,01 -0,01 | | | | | | | | | | 0,26 0,36 0,38 0,51 0,31 0,03 | | | | | | | | | | -0,15 -0,24 -0,47 -0,16 0,16 0,23 | | | | | | | | | |
| 2015 | | -0,08 -1,41 -1,81 -1,76 -1,94 -2,91 -0,70 | | | | | | | | | | -0,76 -1,76 -2,86 -3,22 -4,19 -2,94 -0,54 | | | | | | | | | | 0,04 0,05 0,036 0,02 0,02 0,02 0,03 | | | | | | | | | | 0,17 0,24 0,25 0,34 0,08 -0,17 -0,26 | | | | | | | | | | -0,10 -0,19 -0,41 -0,09 0,20 0,24 0,15 | | | | | | | | | |
| 2018 | | -0,21 -1,39 -1,79 -1,62 -1,76 -1,95 -0,36 -0,11 | | | | | | | | | | -1,51 -2,41 -3,63 -5,16 -6,19 -3,91 -0,44 -0,21 | | | | | | | | | | 0,04 0,05 0,04 0,03 0,03 0,04 0,04 0,05 | | | | | | | | | | 0,05 0,09 0,09 0,14 -0,13 -0,33 -0,36 -0,22 | | | | | | | | | | -0,06 -0,14 -0,36 -0,02 0,26 0,29 0,23 0,17 | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 | | T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) | | | | | | | | | | T Stud. % RP L + RS Filo 2008 | | | | | | | | | | R(X1,X3niv) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | | 1,0 0,9 | | | | | | | | | | 0,1 2,2 2,8 | | | | | | | | | | 2,0 0,6 2,8 | | | | | | | | | | -0,37 -0,42 -0,44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003 | | 1,7 2,0 4,8 | | | | | | | | | | 1,0 1,2 5,2 | | | | | | | | | | 2,9 6,0 4,0 | | | | | | | | | | -0,46 -0,46 -0,44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 | | 2,0 2,4 4,4 3,4 | | | | | | | | | | 0,5 2,3 6,4 3,0 | | | | | | | | | | 4,1 6,6 4,0 2,4 | | | | | | | | | | -0,43 -0,40 -0,33 -0,13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 | | 2,3 1,9 3,1 1,9 0,7 | | | | | | | | | | 0,2 2,6 5,5 3,3 2,1 | | | | | | | | | | 4,3 6,7 4,9 2,1 0,4 | | | | | | | | | | -0,38 -0,32 -0,24 -0,07 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2012 | | 0,3 5,8 7,9 6,0 5,9 8,2 | | | | | | | | | | 0,6 2,1 3,9 3,8 4,5 2,2 | | | | | | | | | | 4,1 5,8 4,3 1,7 0,5 0,5 | | | | | | | | | | -0,38 -0,32 -0,26 -0,15 -0,14 -0,24 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 | | 0,3 6,6 9,3 8,0 7,8 8,8 2,3 | | | | | | | | | | 0,8 2,2 3,9 4,3 5,2 3,8 0,6 | | | | | | | | | | 4,2 6,0 4,9 2,7 1,8 1,3 2,5 | | | | | | | | | | -0,35 -0,30 -0,24 -0,15 -0,14 -0,20 -0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | | 0,9 6,4 8,5 7,0 6,4 5,3 1,2 0,3 | | | | | | | | | | 1,4 2,6 3,9 5,1 5,5 3,1 0,3 0,2 | | | | | | | | | | 4,4 5,8 4,6 3,4 3,2 2,6 2,9 2,6 | | | | | | | | | | -0,31 -0,26 -0,20 -0,12 -0,11 -0,13 -0,03 -0,01 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression

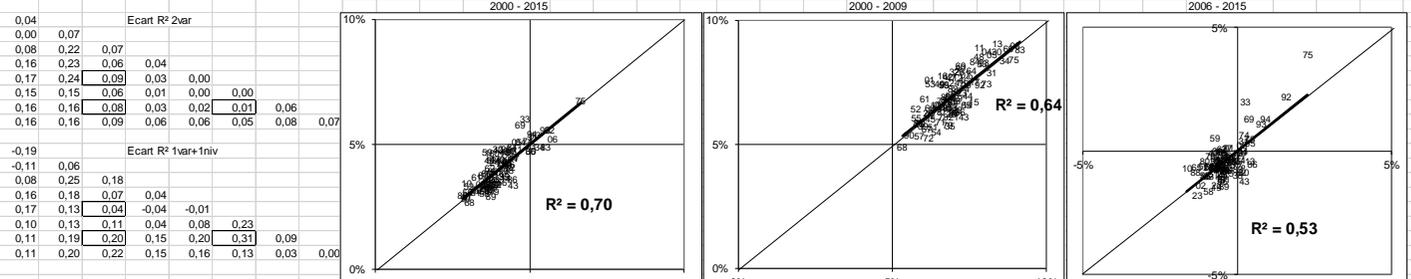


Tableau 17 : résultats de l'ajout du troisième régresseur en niveau, pour les différentes sous-périodes

| | % de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale | | | | | | | | % de logements locatifs privés occupés à titre de résidence principale | | | | | | | | % d'autres logements occupés à titre de résidence principale | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|-------|------|------|------|------|--|-------|-------|-------|------|------|-------|------|------|
| | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,27 | | | | | | | 0,20 | | | | | | | | 0,19 | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,23 | 0,16 | | | | | | 0,16 | 0,17 | | | | | | | 0,30 | 0,27 | | | | | | | |
| | 2003 | 0,02 | 0,25 | 0,57 | | | | | 0,05 | 0,22 | 0,57 | | | | | | 0,38 | 0,51 | 0,66 | | | | | | |
| | 2006 | 0,02 | 0,37 | 0,66 | 0,42 | | | | 0,05 | 0,31 | 0,64 | 0,43 | | | | 0,37 | 0,52 | 0,67 | 0,39 | | | | | | |
| | 2009 | 0,04 | 0,39 | 0,62 | 0,42 | 0,08 | | | 0,02 | 0,27 | 0,55 | 0,35 | 0,09 | | | 0,31 | 0,46 | 0,59 | 0,34 | 0,10 | | | | | |
| | 2012 | 0,08 | 0,55 | 0,70 | 0,63 | 0,54 | 0,51 | | 0,03 | 0,44 | 0,62 | 0,54 | 0,52 | 0,50 | | 0,20 | 0,50 | 0,62 | 0,57 | 0,56 | 0,60 | | | | |
| | 2015 | 0,09 | 0,54 | 0,70 | 0,66 | 0,57 | 0,54 | 0,08 | 0,05 | 0,45 | 0,63 | 0,60 | 0,60 | 0,59 | 0,23 | 0,22 | 0,51 | 0,63 | 0,58 | 0,53 | 0,53 | 0,07 | | | |
| | 2018 | 0,13 | 0,51 | 0,63 | 0,57 | 0,47 | 0,33 | 0,08 | 0,07 | 0,11 | 0,46 | 0,60 | 0,56 | 0,55 | 0,49 | 0,33 | 0,30 | 0,21 | 0,46 | 0,56 | 0,48 | 0,38 | 0,25 | 0,02 | 0,01 |
| | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,29 | | | | | | | -0,31 | | | | | | | | -0,26 | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,14 | -0,01 | | | | | | -0,12 | 0,04 | | | | | | | -0,18 | -0,10 | | | | | | | |
| | 2003 | 0,02 | -0,06 | -0,03 | | | | | -0,07 | -0,01 | -0,01 | | | | | | -0,18 | -0,16 | -0,15 | | | | | | |
| | 2006 | -0,02 | -0,07 | -0,05 | -0,05 | | | | -0,06 | -0,02 | -0,03 | -0,07 | | | | | -0,13 | -0,12 | -0,07 | -0,02 | | | | | |
| | 2009 | -0,03 | -0,06 | -0,05 | -0,05 | -0,02 | | | -0,03 | 0,00 | -0,02 | 0,04 | | | | | -0,10 | -0,08 | -0,04 | 0,01 | 0,04 | | | | |
| | 2012 | -0,03 | -0,06 | -0,06 | -0,05 | -0,05 | -0,07 | | 0,00 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,07 | 0,10 | | | -0,06 | -0,05 | -0,01 | 0,04 | 0,07 | 0,13 | | | |
| | 2015 | -0,03 | -0,05 | -0,05 | -0,04 | -0,04 | -0,05 | -0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,07 | 0,09 | 0,09 | | -0,05 | -0,04 | -0,02 | 0,01 | 0,03 | 0,04 | -0,02 | | |
| | 2018 | -0,03 | -0,05 | -0,05 | -0,04 | -0,05 | -0,04 | -0,06 | 0,03 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,10 | 0,13 | 0,13 | 0,17 | -0,05 | -0,04 | -0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,02 | |
| | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 5,3 | | | | | | | 4,3 | | | | | | | | 4,1 | | | | | | | | |
| | 2000 | 3,9 | 0,5 | | | | | | 2,6 | 1,2 | | | | | | | 5,0 | 3,7 | | | | | | | |
| | 2003 | 0,7 | 1,9 | 1,0 | | | | | 1,8 | 0,2 | 0,3 | | | | | | 7,2 | 7,3 | 5,1 | | | | | | |
| | 2006 | 0,7 | 3,2 | 2,5 | 2,5 | | | | 1,9 | 0,8 | 1,1 | 2,6 | | | | | 7,1 | 6,4 | 3,2 | 0,9 | | | | | |
| | 2009 | 1,5 | 4,2 | 4,0 | 3,7 | 1,1 | | | 1,1 | 0,1 | 0,2 | 1,2 | 1,4 | | | | 6,2 | 5,6 | 2,9 | 0,5 | 1,8 | | | | |
| | 2012 | 2,2 | 4,8 | 5,2 | 4,8 | 3,4 | 3,1 | | 0,2 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 2,9 | 2,7 | | | 4,4 | 3,4 | 0,8 | 2,8 | 4,0 | 5,7 | | | |
| | 2015 | 2,1 | 4,5 | 4,8 | 4,8 | 3,5 | 3,2 | 1,6 | 0,9 | 1,5 | 1,6 | 2,3 | 4,5 | 4,7 | 4,5 | | 4,4 | 3,7 | 1,6 | 1,4 | 2,0 | 2,6 | 1,2 | | |
| | 2018 | 2,4 | 4,5 | 4,5 | 4,4 | 3,9 | 3,7 | 2,5 | 2,6 | 2,0 | 3,0 | 3,3 | 4,0 | 6,0 | 6,7 | 6,5 | 6,3 | 3,9 | 3,1 | 1,2 | 0,5 | 0,8 | 1,5 | 0,1 | 0,5 |

| | % de résidences principales de tout type | | | | | | | | % de résidences secondaires | | | | | | | | % de logements vacants | | | | | | | | |
|-------------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----------------------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,05 | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | 0,19 | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,13 | 0,18 | | | | | | 0,11 | 0,18 | | | | | | | 0,21 | 0,16 | | | | | | | |
| | 2003 | 0,18 | 0,40 | 0,62 | | | | | 0,13 | 0,37 | 0,61 | | | | | | 0,16 | 0,27 | 0,58 | | | | | | |
| | 2006 | 0,25 | 0,51 | 0,69 | 0,46 | | | | 0,20 | 0,49 | 0,69 | 0,47 | | | | 0,15 | 0,35 | 0,64 | 0,39 | | | | | | |
| | 2009 | 0,22 | 0,48 | 0,63 | 0,38 | 0,07 | | | 0,17 | 0,46 | 0,62 | 0,38 | 0,08 | | | 0,14 | 0,33 | 0,56 | 0,34 | 0,07 | | | | | |
| | 2012 | 0,16 | 0,55 | 0,66 | 0,54 | 0,48 | 0,48 | | 0,13 | 0,54 | 0,66 | 0,55 | 0,48 | 0,47 | | 0,09 | 0,45 | 0,62 | 0,54 | 0,48 | 0,49 | | | | |
| | 2015 | 0,16 | 0,53 | 0,65 | 0,58 | 0,51 | 0,50 | 0,06 | 0,14 | 0,53 | 0,66 | 0,58 | 0,51 | 0,50 | 0,06 | 0,09 | 0,45 | 0,62 | 0,58 | 0,53 | 0,53 | 0,08 | | | |
| | 2018 | 0,15 | 0,46 | 0,57 | 0,48 | 0,38 | 0,25 | 0,03 | 0,02 | 0,14 | 0,46 | 0,57 | 0,49 | 0,38 | 0,24 | 0,02 | 0,01 | 0,09 | 0,40 | 0,56 | 0,50 | 0,42 | 0,31 | 0,10 | 0,11 |
| | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | -0,05 | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | 0,67 | | | | | | | | |
| | 2000 | -0,04 | -0,03 | | | | | | 0,02 | 0,03 | | | | | | | 0,35 | 0,03 | | | | | | | |
| | 2003 | -0,07 | -0,08 | -0,07 | | | | | 0,06 | 0,08 | 0,06 | | | | | | 0,30 | 0,18 | 0,13 | | | | | | |
| | 2006 | -0,07 | -0,07 | -0,05 | -0,05 | | | | 0,06 | 0,07 | 0,05 | 0,06 | | | | | 0,22 | 0,14 | 0,08 | 0,04 | | | | | |
| | 2009 | -0,05 | -0,05 | -0,04 | -0,02 | 0,01 | | | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | -0,01 | | | | 0,17 | 0,11 | 0,06 | 0,03 | 0,02 | | | | |
| | 2012 | -0,03 | -0,03 | -0,02 | -0,01 | 0,01 | 0,03 | | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,01 | -0,01 | -0,03 | | | 0,10 | 0,06 | 0,02 | -0,02 | -0,04 | -0,17 | | | |
| | 2015 | -0,03 | -0,03 | -0,02 | -0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | -0,01 | 0,00 | 0,07 | 0,04 | 0,01 | -0,03 | -0,05 | -0,11 | -0,08 | | | |
| | 2018 | -0,02 | -0,02 | -0,01 | -0,01 | 0,00 | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | -0,01 | -0,01 | 0,04 | 0,00 | -0,03 | -0,06 | -0,09 | -0,15 | -0,15 | -0,22 | |
| | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 1,3 | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | 4,1 | | | | | | | | |
| | 2000 | 1,8 | 1,8 | | | | | | 0,9 | 1,7 | | | | | | | 3,6 | 0,5 | | | | | | | |
| | 2003 | 4,2 | 5,2 | 3,6 | | | | | 3,4 | 4,7 | 3,3 | | | | | | 4,0 | 2,6 | 1,7 | | | | | | |
| | 2006 | 5,3 | 6,3 | 4,2 | 3,7 | | | | 4,5 | 5,8 | 4,0 | 3,8 | | | | | 3,8 | 2,7 | 1,6 | 0,6 | | | | | |
| | 2009 | 5,0 | 6,0 | 4,5 | 2,6 | 0,9 | | | 4,2 | 5,5 | 4,2 | 2,6 | 1,0 | | | | 3,7 | 2,7 | 1,6 | 0,7 | 0,4 | | | | |
| | 2012 | 3,8 | 4,7 | 3,3 | 1,0 | 1,0 | 2,1 | | 3,3 | 4,5 | 3,3 | 1,2 | 0,8 | 1,5 | | | 2,6 | 1,6 | 0,7 | 0,7 | 1,0 | 2,5 | | | |
| | 2015 | 3,4 | 4,2 | 3,0 | 1,1 | 0,6 | 1,4 | 0,3 | 3,1 | 4,1 | 3,2 | 1,4 | 0,3 | 0,9 | 0,1 | | 2,0 | 1,1 | 0,2 | 1,2 | 1,6 | 2,5 | 1,6 | | |
| | 2018 | 2,9 | 3,1 | 1,9 | 0,7 | 0,3 | 1,3 | 1,0 | 1,3 | 2,7 | 3,2 | 2,2 | 1,2 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,5 | 1,1 | 0,1 | 0,9 | 1,9 | 2,4 | 3,1 | 2,9 | 3,3 |

| | % de résidences principales locatives privées et de résidences secondaires | | | | | | | | |
|-------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,08 | | | | | | | |
| | 2000 | 0,10 | 0,22 | | | | | | |
| | 2003 | 0,10 | 0,44 | 0,63 | | | | | |
| | 2006 | 0,17 | 0,53 | 0,69 | 0,42 | | | | |
| | 2009 | 0,18 | 0,51 | 0,64 | 0,37 | 0,07 | | | |
| | 2012 | 0,18 | 0,59 | 0,68 | 0,55 | 0,48 | 0,46 | | |
| | 2015 | 0,20 | 0,60 | 0,70 | 0,61 | 0,53 | 0,50 | 0,12 | |
| | 2018 | 0,24 | 0,57 | 0,64 | 0,54 | 0,44 | 0,29 | 0,10 | 0,07 |

| | Année de début de période | | | | | | | | |
|-------------------------|---------------------------|-------|------|------|------|-------|-------|------|------|
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | -0,10 | | | | | | | |
| | 2000 | -0,02 | 0,05 | | | | | | |
| | 2003 | 0,07 | 0,11 | 0,09 | | | | | |
| | 2006 | 0,07 | 0,09 | 0,06 | 0,04 | | | | |
| | 2009 | 0,05 | 0,07 | 0,05 | 0,02 | -0,01 | | | |
| | 2012 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | -0,01 | | |
| | 2015 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | |
| | 2018 | 0,04 | 0,05 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,05 |
| | Année de début de période | | | | | | | | |
| | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | |
| Année de fin de période | 1997 | 2,0 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

Tableau 18 : résultat de l'ajout d'un troisième régresseur en niveau représentant le poids des différents statuts d'occupation, période 2000-2015

| Troisième régresseur en niveau | % des logements (France entière) | | Résultats de la régression | | | |
|--|----------------------------------|------|----------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------------------|
| | 2000 | 2015 | R ² | Pente associée au 3ème régresseur | T de Student | Intervalle de confiance à 95% |
| % de résidences principales occupées par le propriétaire | 46% | 47% | 0,70 | -0,047 | 4,8 | [-0,052;-0,042] |
| % de résidences principales locatives privées | 20% | 20% | 0,63 | 0,024 | 1,6 | [-0,006;0,054] |
| % de résidences principales « autres » (*) | 16% | 14% | 0,63 | -0,018 | 1,6 | [-0,024;-0,012] |
| % de résidences principales de tout type | 82% | 82% | 0,65 | -0,020 | 3,0 | [-0,023;-0,017] |
| % de résidences secondaires | 9% | 9% | 0,66 | 0,022 | 3,2 | [0,019;0,025] |
| % de logements vacants (**) | 9% | 9% | 0,62 | 0,006 | 0,2 | [-0,009;0,021] |
| Ensemble | 100% | 100% | | | | |
| % de résidences locatives privées et de résidences secondaires | 29% | 29% | 0,70 | 0,036 | 4,9 | [0,032;0,040] |
| Pour mémoire: sans ajout du troisième régresseur | | | 0,62 | - | - | |

(*) Les résidences principales "autres" sont pour l'essentiel les logements sociaux, pour quelques % des logements occupés à titre gratuit, et marginalement des logements de quelques autres statuts

(**) Filocom surestime légèrement le parc vacant et sous-estime d'autant le parc occupé (parc locatif privé particulièrement)

NB : les intervalles de confiance à 95 % sont calculés en supposant une distribution normale des résidus.

3.5.2.2. *Variation de l'occupation du parc*

Nous considérons ici non plus le *niveau* de l'occupation du parc, mais sa *variation* pendant la période considérée.

Lorsque nous l'ajoutons comme régresseur supplémentaire à la régression de référence, nous obtenons, pour son coefficient, les valeurs indiquées dans le Tableau 19.

Tableau 19 : coefficient de la variation de la proportion des divers statuts d'occupation

| Régresseur : variation de la proportion de : | Coefficient |
|---|--|
| Résidences principales occupées par le propriétaire | Généralement significativement négatif et de l'ordre de -1 à -2 |
| Résidences principales locatives | Significativement positif mais instable pour les périodes se terminant avant 2012, et généralement non significatif pour les autres périodes |
| Résidences principales autres | Généralement non significatif |
| Résidences secondaires | Non significatif ou instable |
| Logements vacants | Généralement significatif négatif mais non significatif pour certaines sous-périodes incluses dans 2003-2015 |
| Parc constitué des résidences principales locatives et des résidences secondaires | Significativement positif mais instable pour les périodes commençant en 1994 et généralement non significatif pour les autres périodes |

NB : on considère la variation absolue des proportions des divers statuts d'occupation.

Le seul régresseur donc le coefficient ressorte significatif et relativement stable est la variation de la proportion de propriétaires occupants (Tableau 20). Ainsi, une fois neutralisé l'effet des autres régresseurs (avec lesquels elle est peu colinéaire), le prix des logements a moins augmenté dans les départements où la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale a davantage augmenté. L'interprétation de ce résultat ne nous paraît pas évidente. La

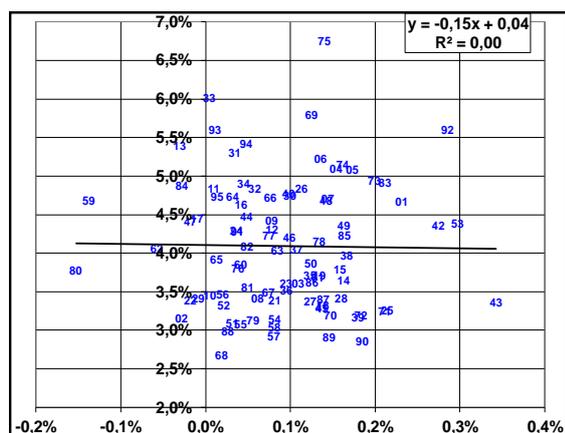
variation de la proportion de propriétaires occupants est peu corrélée avec la variation du prix des logements dans une régression simple (Tableau 21 et Graphique 24).

Le signe négatif du coefficient de la variation de la vacance semble conforme à l'intuition (les départements où la vacance a le plus augmenté sont aussi ceux où le prix des logements a le moins augmenté, « toutes choses égales par ailleurs ») mais les exceptions pour certaines sous-périodes incluses dans la période 2003-2015 restent à interpréter.

Tableau 21: régression univariée de la variation du prix des logements par rapport à celle de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| ΔLN(Y)/Δt = m1*ΔLN(X1)/Δt + C | | R² | | | | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | | | | C | | | | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | |
| Y = NotINSEE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1 = EXP(% RP P Filo) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,00 | | | | | | | | 3,2% | | | | | | | | 3% | | | | | | | | 0,99 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,00 | 0,01 | | | | | | | 1,9% | 1,3% | | | | | | | 5% | 6% | | | | | | | 0,71 | 0,34 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2003 | 0,07 | 0,01 | 0,00 | | | | | | 1,4% | 1,5% | 2,1% | | | | | 7% | 8% | 8% | | | | | | 0,00 | 0,31 | 0,76 | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2006 | 0,14 | 0,02 | 0,00 | 0,01 | | | | | 1,0% | 1,2% | 1,5% | 1,4% | | | | 8% | 10% | 11% | 13% | | | | | 0,00 | 0,17 | 1,00 | 0,51 | | | | | | | | | | | | | |
| | 2009 | 0,12 | 0,03 | 0,01 | 0,00 | 0,01 | | | | 0,8% | 0,9% | 1,0% | 0,8% | 1,0% | | | 2009 | 7% | 7% | 7% | 6% | -1% | | | 0,00 | 0,06 | 0,56 | 0,97 | 0,48 | | | | | | | | | | | | |
| | 2012 | 0,08 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,08 | | | 0,6% | 0,8% | 0,9% | 0,9% | 1,0% | 1,6% | | 2012 | 6% | 6% | 6% | 5% | 1% | 2% | | 0,00 | 0,56 | 1,00 | 0,98 | 0,26 | 0,00 | | | | | | | | | | | |
| | 2015 | 0,05 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,04 | 0,05 | 0,01 | | 0,6% | 0,8% | 0,8% | 0,7% | 0,8% | 1,1% | 0,9% | 2015 | 4% | 5% | 4% | 3% | 0% | 0% | -2% | 0,01 | 0,64 | 0,98 | 0,54 | 0,02 | 0,01 | 0,33 | | | | | | | | | | |
| 2018 | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,02 | 0,05 | 0,04 | 0,00 | 0,02 | 0,6% | 0,8% | 0,8% | 0,8% | 0,8% | 1,1% | 1,0% | 1,3% | 2018 | 4% | 4% | 4% | 3% | 0% | 0% | 0% | 1% | 0,05 | 0,66 | 0,85 | 0,21 | 0,01 | 0,03 | 0,99 | 0,25 | | | | | | | | |
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | -0,22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2000 | -0,97 | -1,36 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2003 | -3,72 | -1,58 | 0,84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2006 | -3,94 | -1,56 | 0,02 | 0,90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2009 | -3,02 | -1,58 | -0,72 | 0,12 | 0,77 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2012 | -2,14 | -0,75 | 0,05 | 0,13 | -1,30 | -4,73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2015 | -1,72 | -0,65 | -0,15 | -0,71 | -1,90 | -2,66 | 1,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | -1,43 | -0,66 | -0,42 | -1,23 | -2,23 | -2,46 | -0,11 | -1,88 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| Année de fin de période | 1997 | 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2000 | 0,6 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2003 | 2,7 | 1,1 | 0,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2006 | 3,9 | 1,3 | 0,0 | 0,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2009 | 3,6 | 1,7 | 0,8 | 0,2 | 0,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2012 | 2,9 | 0,8 | 0,0 | 0,1 | 1,2 | 2,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2015 | 2,3 | 0,7 | 0,2 | 0,8 | 2,0 | 2,1 | 1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 | 1,8 | 0,7 | 0,4 | 1,3 | 2,2 | 2,0 | 0,1 | 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

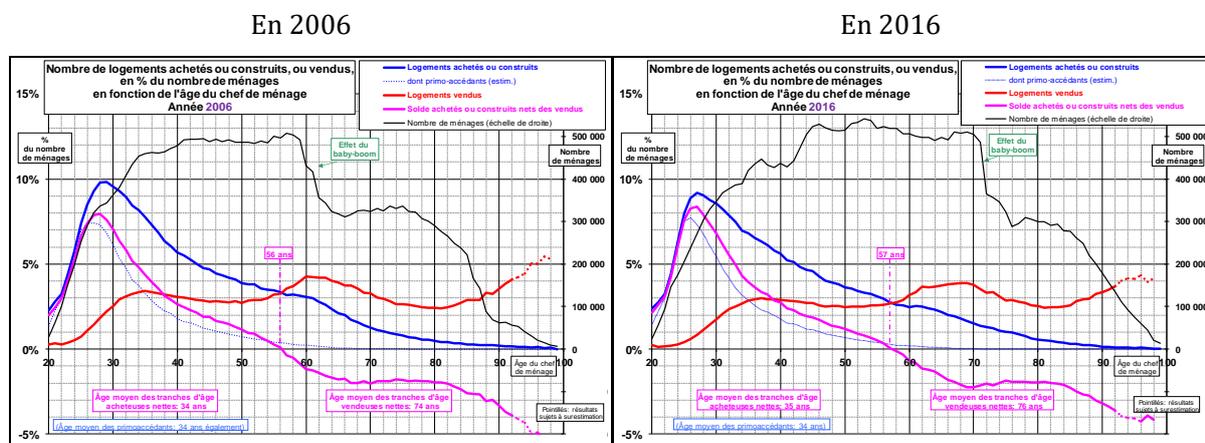
Graphique 24 : variation du prix des logements en fonction de la variation de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale



3.5.3. Âge de la personne de référence du ménage

Les ménages de moins de 55 ans²¹ représentent 56 % de l'ensemble des ménages, 52 % des vendeurs de logements mais 82 % des acheteurs de logements ; les ménages de moins de 35 ans représentent 18 % des ménages, 38 % des acheteurs de logements et 14 % des vendeurs de logements. Il en résulte que les ménages jeunes sont surreprésentés parmi les acheteurs, et a fortiori parmi les acheteurs nets, et les ménages âgés sont surreprésentés parmi les vendeurs nets. L'âge seuil en deçà duquel les ménages d'une tranche d'âge sont acheteurs nets et au-delà duquel ils sont vendeurs nets est stable dans le temps. Il était de 56 ans en 2006 et de 57 ans en 2016 (graphique 26).

Graphique 25 : nombre de logements achetés ou construits, et vendus, en % du nombre de ménages, en fonction de l'âge du chef de ménage, 2006 et 2016



Source : CGEDD d'après DGFIP, SOeS, bases de données notariales, EPTB, Filocom, Fideli.

On pourrait donc penser qu'une augmentation de l'âge de la population impacte négativement la variation du prix des logements.

Néanmoins, lorsque nous ajoutons à la régression de référence un régresseur représentatif de la variation de l'âge de la population du département, nous trouvons que son coefficient, à partir de 2000, est peu significatif. Pour les périodes commençant avant 2000, il est significatif mais positif.

²¹ Au sens de l'âge de la personne de référence du ménage, ou par abus du chef de ménage.

Par ailleurs, nous n'obtenons pas un meilleur résultat en substituant dans la régression de référence au taux de chômage le revenu des seuls ménages âgés de 25 à 55 ans²² plutôt que le revenu de l'ensemble des ménages ; le coefficient de détermination est plutôt légèrement diminué.

En conclusion nous n'avons pas mis en évidence de concomitance entre la variation du prix des logements et le vieillissement, ni d'amélioration de la concomitance entre le prix des logements et le revenu par ménage par restriction de ce dernier aux tranches d'âge acheteuses, compte tenu des autres variables contrôlées dans les régressions. Nos autres tentatives d'introduction d'autres variables liées à l'âge n'ont pas été plus fructueuses. Compte tenu des limites de notre approche, cela n'exclut pas que d'autres concomitances puissent être mises en évidence.

3.5.4. Nationalité des acheteurs et de la population

Les achats par les étrangers et la présence d'étrangers dans la population sont parfois présentés comme un facteur déterminant des variations du prix des logements.

L'Annexe 5 présente des résultats relatifs à l'ajout d'un régresseur qui les retrace.

Il convient de distinguer différentes catégories d'étrangers, selon qu'ils sont originaires de pays à fort ou faible PIB par habitant et selon qu'ils sont résidents ou non résidents. Les proportions de ces différentes catégories sont très variables selon que l'on considère les départements d'Ile-de-France et quelques autres grands départements d'une part et les départements ruraux d'autre part. Cela rend délicate l'interprétation des résultats.

L'Annexe 5 conclut que, sous cette réserve, et sous réserve d'exceptions localisées et temporaires dont nos régressions ne peuvent par nature rendre compte, ces résultats ne mettent pas en évidence de corrélation significative entre l'évolution du prix des logements et la part des différentes catégories d'étrangers parmi les acheteurs et dans la population, au-delà d'une corrélation constatée dans la période 1994-2000, qui résulte de la distribution des achats par les étrangers et de la population étrangère et ne peut être interprétée en termes causaux.

3.5.5. Autres régresseurs

Nous avons ajouté à la régression de référence des régresseurs supplémentaires, en niveau et dans certains cas en variation : indicateur de Gini, part des salaires dans le revenu, type urbain, divortialité, criminalité, température ou autre régresseur climatique²³.

Aucun de ces régresseurs n'accroît sensiblement le coefficient de détermination R^2 et n'est associé à un coefficient significatif et stable sur la plupart des sous-périodes. Le signe du coefficient est souvent différent selon que la sous-période commence avant ou après 2000. Par ailleurs, ces régresseurs sont souvent fortement corrélés avec certains régresseurs de la régression de référence, notamment la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale. Certains régresseurs accroissent sensiblement le coefficient de détermination sur la période antérieure à 2000, mais cela provient de qu'ils sont très différenciés entre Ile-de-France et grands départements urbains d'une part et autres départements d'autre part, segmentation qui recouvre la différenciation de l'évolution du prix des logements pendant cette période de « sortie de crise » (cf. § 3.2 et § 3.4).

²² Pour les périodes antérieures à 2009. Il nous manquait des données pour effectuer le calcul sur les périodes postérieures à 2009.

²³ Nous ne considérons que le *niveau* des régresseurs climatiques, non leur *variation* dans le temps, qui ne conduit jamais à des résultats significatifs, la période considérée (24 années) étant trop courte pour cela.

4. Restriction à des sélections de départements

On peut se demander si les résultats des régressions sont sensibles à une restriction de leur champ.

Nous avons testé des restrictions à l'Ile-de-France, à la province, et aux huit groupes de départements figurant dans le Tableau 22. Les résultats figurent en Annexe 6.

Tableau 22 : groupes de sélections

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| Groupe A | Les plus urbains |
| | Zonage AB1B2C le plus avantageux |
| | Revenus les plus élevés |
| | Prix les plus élevés |
| Groupe B | Les plus ruraux |
| | Zonage AB1B2C le moins avantageux |
| | Revenus les plus faibles |
| | Prix les plus bas |

Les coefficients de détermination R^2 obtenus sur les départements d'Ile-de-France sont très élevés, mais compte tenu de la structure concentrique de cette sélection, qui engendre de nombreuses colinéarités entre les séries utilisées, l'interprétation des résultats obtenus sur cette seule région est délicate.

Sur la province, les résultats sont voisins de ceux obtenus sur l'ensemble de la France, sauf sur la période antérieure à 2000, durant laquelle le prix des logements avait évolué de manière très spécifique en Ile-de-France.

Sur les sélections du groupe A, les résultats sont également voisins de ceux obtenus sur l'ensemble de la France, à cela près que, dans l'approche en variation, la proportion de logements occupés par leur propriétaire ressort corrélée avec la variation du prix des logements mais ne ressort pas significative dans la régression de référence, en raison de colinéarités.

Sur les sélections du groupe B, en revanche, les résultats s'écartent davantage de ceux obtenus sur l'ensemble des départements. Dans l'approche en niveau, les coefficients de détermination diminuent, tant dans la régression par rapport au revenu que dans la régression de référence. Surtout, dans l'approche en variation, la corrélation est meilleure avec la croissance du parc ou celle de la population qu'avec leur différence.

5. Interprétation des résultats, limites et approfondissements possibles

5.1. Interprétation des résultats

Corrélation n'étant pas causalité, il n'est pas possible d'interpréter les concomitances mises en évidence comme signalant nécessairement des causalités univoques (cf. § 1.2).

Néanmoins, il se trouve que, tant dans l'analyse en niveau (§ 2) que dans l'analyse en variation (§ 3), les régresseurs avec lesquels la variation du prix des logements a été le plus concomitante (ceux de la régression de référence) peuvent en général donner lieu, au moins qualitativement, à interprétation causale.

Ainsi, si l'on considère le *niveau* du prix des logements, il est conforme à l'intuition que la température ou le caractère littoral est un facteur d'attractivité d'un département. Par ailleurs, dans ces deux cas, on peut exclure la causalité inverse : le niveau des prix dans un département ne peut influencer sur la température ou le caractère littoral du département. La forte corrélation dans l'espace entre prix des logements et revenu par ménage est plus délicate à interpréter : elle peut signaler une influence du prix du logement sur le revenu des occupants (un ménage à bas revenu n'ayant pas les moyens d'acheter, ou de louer, un logement cher) mais aussi une causalité inverse (les ménages préférant avoir des voisins aisés, par exemple parce que cela est corrélé avec un bon niveau des établissements d'enseignement locaux²⁴) ou la présence d'une causalité tierce (les aménités offertes par le département) influençant à la fois le revenu des habitants et le prix des logements.

Si l'on considère les *variations* du prix des logements, les deux premiers régresseurs de la régression de référence sont cohérents avec deux causalités a priori vraisemblables : le rapport de l'offre et de la demande physiques, et la situation financière des ménages.

Le troisième régresseur est moins intuitif mais peut être interprété causalement, comme une mesure de l'impact différent de l'environnement financier selon que l'on considère les logements achetés par les ménages aux fins d'occupation à titre de résidence principale et les autres logements.

En effet, l'environnement financier ne joue pas de la même façon pour les achats de logements aux fins d'occupation à titre de résidence principale par le propriétaire et aux fins d'investissement locatif ou à titre de résidence secondaire.

Pour sa première résidence principale (environ 35 % du nombre et 40 % du montant des achats de logements), l'environnement financier influe via le montant empruntable pour une mensualité donnée, sur une durée également donnée au moment de l'achat, soit environ 15 ans avant 2000 et 20 ans depuis 2010.

Pour l'achat de ses résidences principales suivantes (également environ 35 % du nombre et 40 % du montant des achats de logements), un ménage est beaucoup moins sensible au niveau du prix des logements puisque la revente de sa résidence principale précédente lui permet d'en neutraliser en grande partie les fluctuations (sous réserve des hétérogénéités du niveau et des fluctuations du prix des logements). On peut donc penser que ces opérations contribuent moins à la formation des prix.

Si le ménage effectue un investissement locatif (environ 20 % du nombre et 13 % du montant des achats de logements), il le valorise comme une rente perpétuelle (obligation à maturité infinie) dont on peut penser que le coupon est, au moins en partie, indexé sur l'inflation, et l'arbitre contre les placements concurrents, assurance-vie principalement, à maturité finie. La sensibilité du montant empruntable par rapport au taux d'intérêt augmentant avec la maturité, on peut penser que la baisse des taux d'intérêt a davantage revalorisé les logements locatifs que les logements occupés par leur propriétaire, et les résultats des régressions confortent cette hypothèse.

²⁴ Ce facteur joue cependant sans doute surtout à un niveau géographique plus fin que le département.

Enfin, si le ménage achète une résidence secondaire (environ 10 % du nombre et 7 % du montant des achats de logements), son comportement nous semble plus difficile à modéliser²⁵, mais plus proche de celui de l'investisseur que de celui du propriétaire occupant.

Ces considérations permettent également d'interpréter le fait que ce régresseur ressort significatif dans la régression de référence en niveau uniquement pendant la deuxième moitié de la période étudiée, c'est-à-dire pendant la période où le niveau des taux d'intérêt a été particulièrement bas et donc où la différenciation de l'effet de l'environnement financier sur les logements des différents statuts d'occupation a été la plus forte.

Les résultats relatifs aux autres régresseurs sont en général plus difficiles à interpréter. Le lien (positif) du prix des logements avec le revenu par ménage dans les départements voisins (§ 2.6) est conforme à l'intuition.

Les considérations causales permettent d'interpréter les résultats *qualitativement* (c'est-à-dire d'interpréter le caractère significatif et le signe des coefficients). En revanche elles ne permettent pas en général de les interpréter *quantitativement* (c'est-à-dire d'expliquer l'ampleur des coefficients).

Par exemple, dans l'analyse en niveau, bien qu'il soit conforme à l'intuition que la température influe sur le niveau du prix des logements, il était difficile, sans faire le calcul, de prévoir l'ampleur de la concomitance (une fois neutralisée la concomitance avec le revenu dans le département) et de prévoir que d'autres régresseurs (par exemple le type urbain ou la surface) ressortiraient moins significatifs ou non significatifs dans la même régression.

5.2. Limites et approfondissements possibles

Bien que l'outil que nous avons utilisé, la régression linéaire, soit simple, il permet de mettre en évidence les concomitances décrites ci-dessus. La plupart peuvent être interprétées simplement, au moins qualitativement. Il demeure cependant un ensemble de questions. Par exemple :

- pourquoi, alors que dans l'approche en niveau le revenu par ménage fournit de meilleurs résultats que le taux de chômage, est-ce l'inverse dans l'approche en variation (cf. § 3.5.1.2) ?
- pourquoi, dans l'approche en variation, la variation relative du nombre de résidences secondaires fournit-elle de meilleurs résultats que la variation absolue de la proportion de résidences secondaires (cf. § 3.5.1.1.2, Tableau 13 et Tableau 14) ?
- pourquoi, dans l'approche en niveau, le coefficient de détermination de la régression par rapport au revenu par ménage est-il plus faible au milieu des années 2000, et pourquoi l'ajout de la température l'améliore-t-il particulièrement au même moment ?
- est-il possible, dans l'approche en variation, de construire un modèle permettant d'expliquer la valeur du coefficient de la proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale ?

Des investigations supplémentaires seraient nécessaires pour apporter des réponses à ces questions.

Par ailleurs, bien que nous ayons testé un ensemble assez vaste de régresseurs, peut-être avons-nous omis des régresseurs plus efficaces.

Nous n'avons pas testé l'autocorrélation spatiale du prix des logements, qui est bien établie à un niveau géographique plus fin mais est peut-être moins prononcée au niveau départemental sauf exception.

Bien que nous ayons porté attention à la stabilité des résultats sur la période étudiée, le risque de « data mining » ne peut être totalement écarté. La singularité des résultats obtenus pour les périodes débutant avant 2000 illustre la prudence avec laquelle on doit considérer des résultats obtenus sur

²⁵ Le poids élevé des étrangers, qui souvent empruntent dans leur propre pays, complique par ailleurs la modélisation des achats de résidences secondaires.

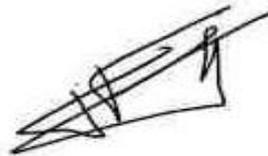
une période de 24 années seulement (1994-2018). Il sera utile d'actualiser les régressions pour les années postérieures à 2018.

Une rétopolation des indices de prix départementaux avant la création des bases notariales pourrait être possible dans la plupart des départements jusqu'en 1980. Cela permettrait d'étendre la période étudiée aux années 1980-1994. On disposerait alors d'une période d'au moins 40 années (1980-2020). Cela permettrait notamment de caractériser la « crise » de 1990 (cf. § 3.2).

Des méthodes plus efficaces que la régression linéaire simple pourraient être employées, notamment des méthodes combinant les approches en niveau et en variation que nous avons distinguées et intégrant des décalages temporels qui permettraient de tester des relations de précession au-delà des simples concomitances, comme des modèles de type Arima vectoriels.

Nous avons subdivisé le territoire en départements. Ce découpage présente plusieurs avantages : couverture exhaustive du territoire, effectif (presque cent unités) suffisant pour le nombre de régresseurs utilisé (au plus cinq ou six), écart de taille entre la plus grande et la plus petite subdivision relativement faible (de l'ordre de 10), disponibilité d'indices de prix (nets d'effets de structure) sur chaque subdivision. D'autres découpages pourraient être utilisés, par exemple une autre partition²⁶ du territoire, ou un découpage en agglomérations²⁷ qui cependant ne présente pas ces avantages.

Jacques Friggit



Ingénieur général des ponts, des
eaux et des forêts

²⁶ Au sens mathématique de découpage couvrant l'ensemble du territoire (contrairement, par exemple, à un ensemble d'agglomérations, qui ne couvre pas les zones rurales).

²⁷ Cf. « Prix des logements en France : quels facteurs expliquent leur disparité au sein et entre les aires urbaines », Bruno Vermont, MEDDE/CGDD/SEEIDD/MA3, « Etudes et documents », mars 2015, qui fait état d'élasticités de la variation du prix des logements par rapport à celles du parc (sur les 100 principales agglomérations) et du taux de chômage voisines de celles que nous obtenons.

Annexes

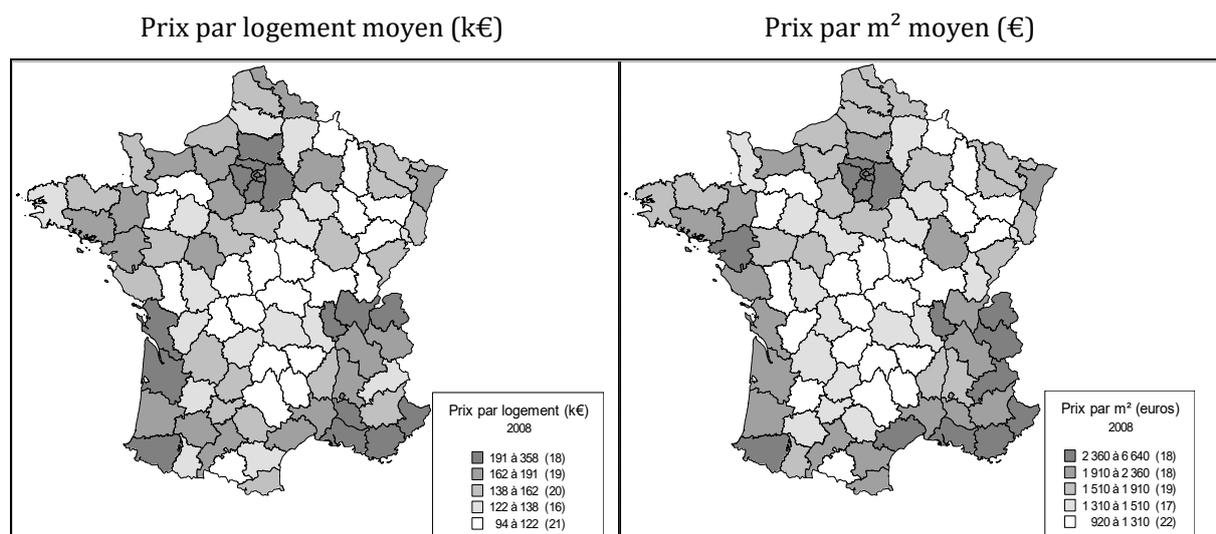
| | | |
|------------------|--|------------|
| Annexe 1. | Prix par logement ou prix par m² | 68 |
| Annexe 2. | Résidences secondaires | 70 |
| Annexe 3. | Variante logarithmique de la régression du niveau du prix des logements | 72 |
| Annexe 4. | Variantes pour le cinquième régresseur dans la régression du niveau du prix des logements | 76 |
| Annexe 5. | Nationalité des acheteurs et de la population dans l'approche en variation | 91 |
| Annexe 6. | Restriction à des sélections de départements | 96 |
| Annexe 7. | Variables et sources | 121 |
| Annexe 8. | Lettre de mission | 125 |

Annexe 1. Prix par logement ou prix par m²

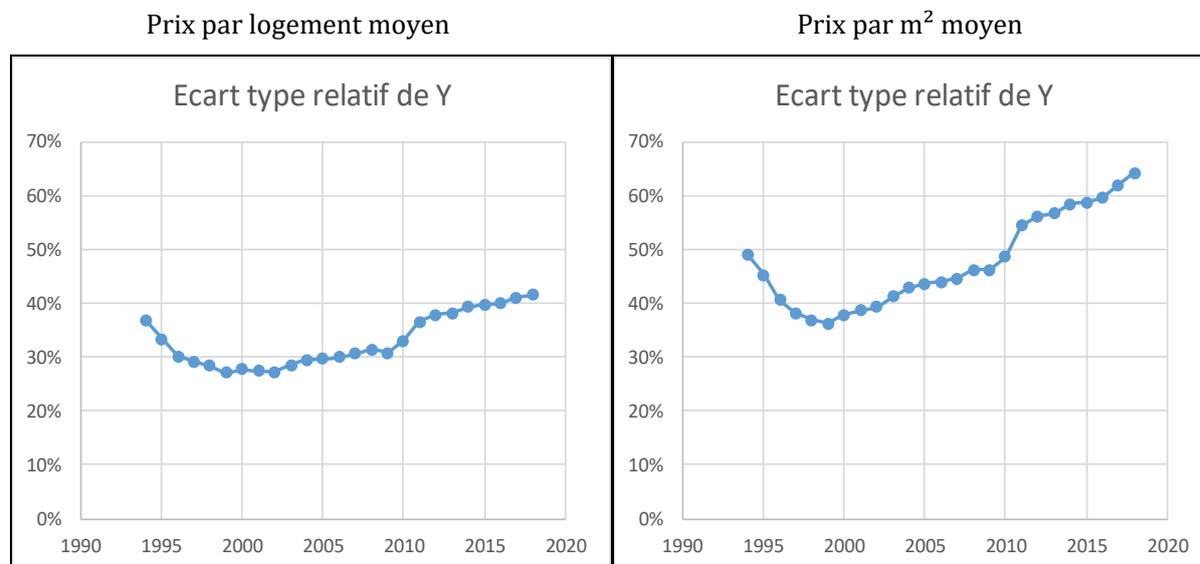
Outre le prix par logement, le prix par m² est fréquemment utilisé. Dans le § 3, où nous régressons la variation d'un *indice de prix* des logements, corrigé des effets de structure liés à la surface, la question du choix entre ces deux agrégats ne se pose pas. En revanche, dans le § 2, où nous régressons le niveau du *prix moyen* des logements, cette question se pose.

D'un département à l'autre, les hiérarchies du prix par logement moyen et du prix par m² moyen sont voisines (Cartes 11) mais le second est plus différencié que le premier (Graphiques 26).

Cartes 11 : comparaison des prix par logement et des prix par m², 2008



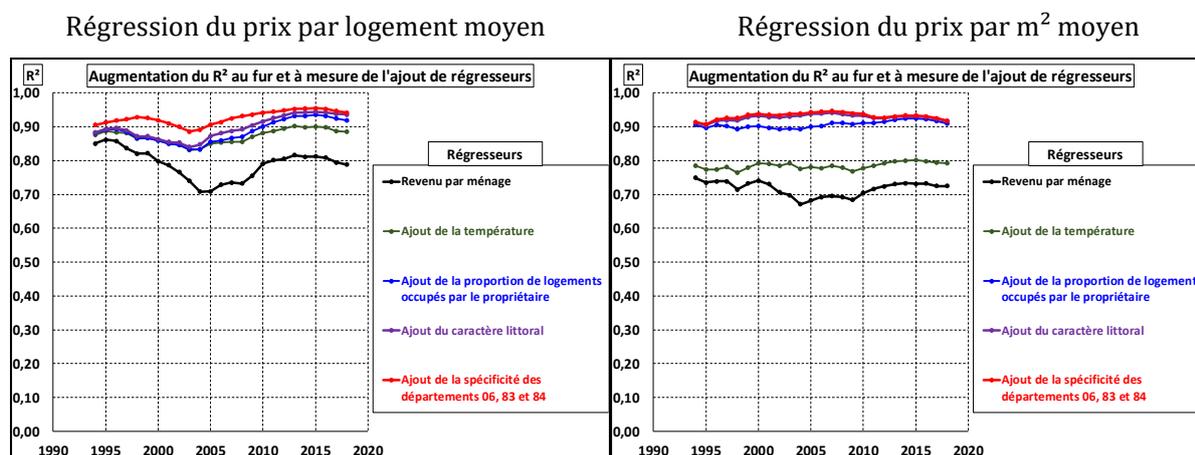
Graphiques 26 : comparaison des écarts types relatifs du prix par logement moyen et du prix par m² moyen



Dans la régression linéaire simple par rapport au revenu, le prix par logement moyen fournit un meilleur coefficient de détermination R² que le prix par m² moyen. C'est la raison pour laquelle nous avons privilégié le premier.

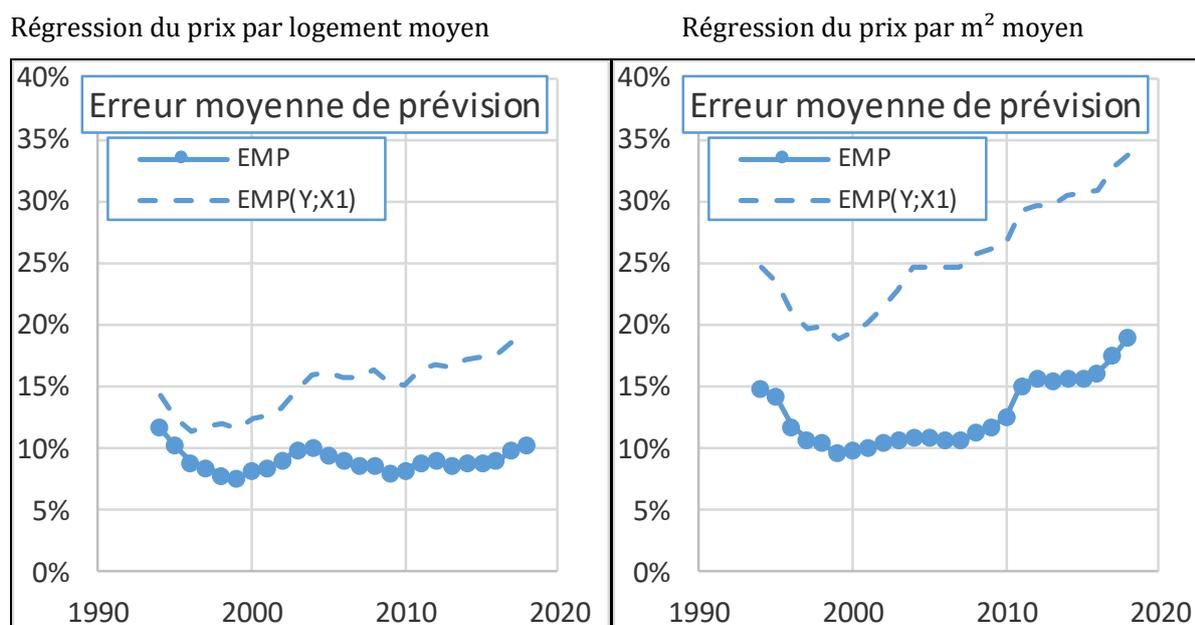
Lorsque l'on ajoute la température, la variable spécifique aux départements 06, 83 et 84, le caractère littoral et la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire, les deux mesures du prix conduisent à des coefficients de détermination R^2 équivalents (Graphiques 27), mais l'erreur de prévision demeure plus élevée dans le cas du prix par m^2 moyen que dans celui du prix par logement moyen (Graphiques 28).

Graphiques 27 : comparaison des coefficients de détermination R^2 des régressions du prix par logement moyen et du prix par m^2 moyen



NB : dans la régression du prix par m^2 moyen, les contributions des différents régresseurs, au fur et à mesure qu'ils sont ajoutés, dépendent moins de l'année considérée (que dans la régression du prix par logement moyen). La contribution de la proportion de logements occupés par le propriétaire ressort particulièrement élevée, mais est très sensible aux choix des autres régresseurs. Par exemple, elle diminue fortement si l'on remplace le caractère littoral par la surface par logement (qui est très corrélée avec la proportion de logements occupés par leur propriétaire : $R=0,75$ à $0,81$).

Graphiques 28 : comparaison des erreurs relatives de prévision des régressions du prix par logement moyen et du prix par m^2 moyen



NB : $EMP(Y;X1)$ est l'erreur de prévision de la régression par rapport au seul revenu par ménage.

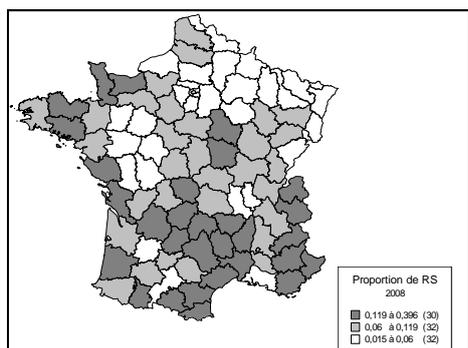
Annexe 2. Résidences secondaires

Nous présentons ici quelques résultats relatifs aux résidences secondaires.

Tant la proportion de résidences secondaires (Carte 12) que la variation dans le temps de leur nombre (Carte 13) ont été très différenciées d'un département à l'autre. La variation a été particulièrement différenciée dans les départements où la proportion de résidences secondaires est faible (Graphique 29). Néanmoins, la hiérarchie des proportions de résidences secondaires a été assez stable dans le temps (Graphique 30).

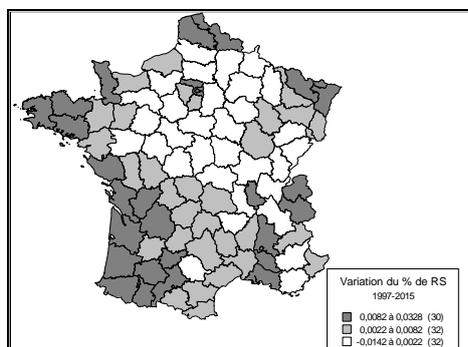
La variation du nombre de résidences secondaires a été très peu corrélée avec celle du nombre de logements total (Graphiques 31).

Carte 12 : proportion de résidences secondaires en 2008



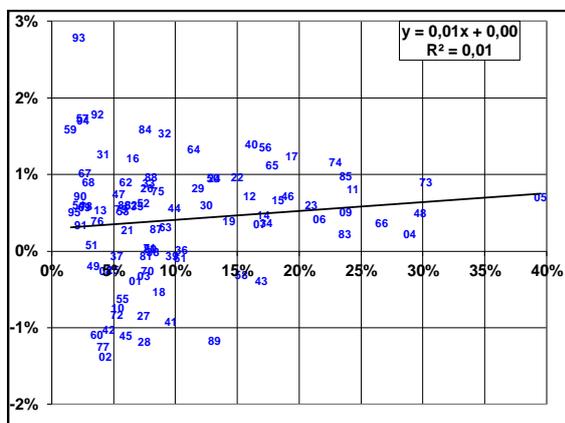
Source : CGEDD d'après Filocom.

Carte 13 : variation du nombre de résidences secondaires de 1997 à 2015



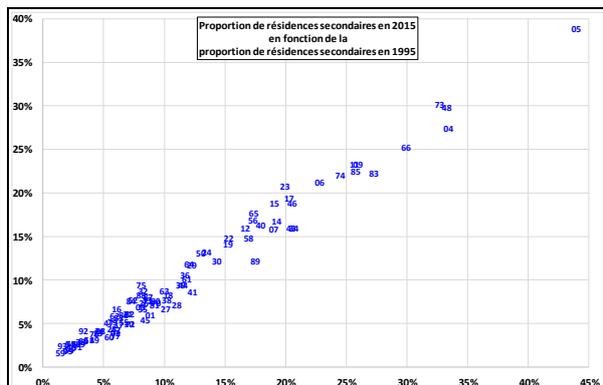
Source : CGEDD d'après Filocom.

Graphique 29 : variation annuelle moyenne du nombre de résidences secondaires de 1994 à 2018 en fonction de la proportion de résidences secondaires en 2008



Source : CGEDD d'après Filocom. Variations logarithmiques.

Graphique 30 : proportion de résidences secondaires en 2015 en fonction de la proportion de résidences secondaires en 1995

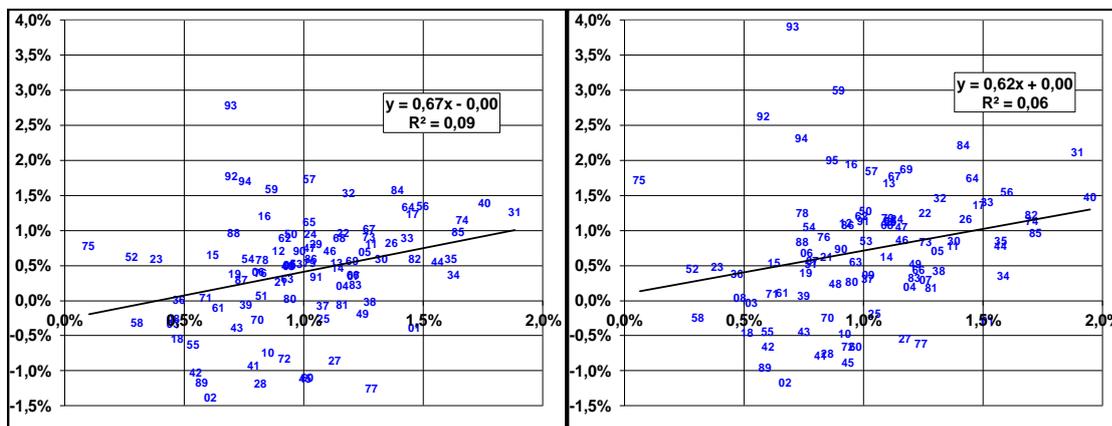


Source : CGEDD d'après Filocom.

Graphiques 31 : Variation annuelle moyenne du nombre de résidences secondaires en fonction de celle du nombre de logements

1994-2018

2000-2015



Source : CGEDD d'après Filocom, Sitadel, Insee. NB : variations logarithmiques.

Annexe 3. Variante logarithmique de la régression du niveau du prix des logements

Dans cette annexe nous considérons dans la régression non le prix moyen des logements et le revenu par ménage, mais leur logarithme (modèle mixte A, par opposition au modèle B, linéaire cf. § 2.1).

Le Tableau 2, les Graphiques 6 et les Graphiques 7 du modèle linéaire deviennent, dans ce modèle mixte, respectivement le Tableau 23, les Graphiques 32 et les Graphiques 33 ci-après. Les coefficients de détermination R^2 sont un peu plus faibles que dans le modèle linéaire. Les pentes des régresseurs autres que le revenu peuvent être interprétées comme des pourcentages du prix.

On lit ainsi dans le Tableau 23 que, à autres régresseurs identiques (et notamment à revenu moyen dans le département identique), le prix des logements est:

- plus élevé de 2 % dans les années 1990, puis de 4 à 5 %, dans des départements où la température est plus élevée d'un degré,
- plus élevé d'environ 30 % avant 2004, puis d'environ 20 %, dans les départements 06, 83 et 84,
- plus élevé de 5 % avant 2004 (avec une fiabilité faible) puis de 10 % à partir de 2005 dans les départements littoraux,
- moins élevé de 0,4 % en 2010, 0,6 % de 2011 à 2013 puis 0,7 % à partir de 2014 lorsque la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire augmente de 1 point.

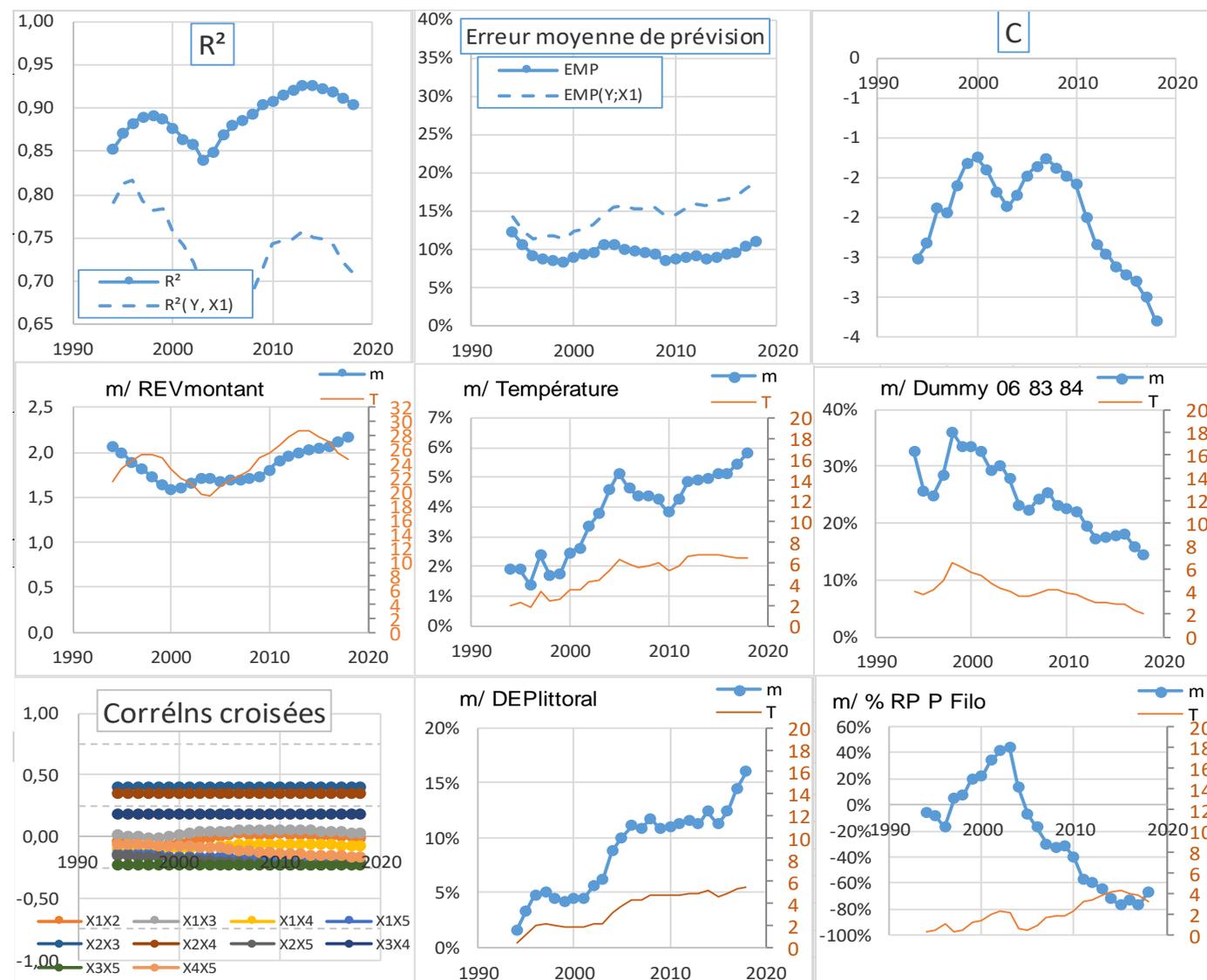
Encadré : notations dans les tableaux et graphiques

- Ymoy non pondéré : moyenne non pondérée des prix moyens des logements dans les différents départements, en milliers d'euros.
- % RP P Filo : proportion de logements occupés à titre de résidence principale par leur propriétaire
- m : pentes des régresseurs (en rouge lorsque le T de Student est >2).
- T et T Stud : T de Student (en gras lorsqu'il est >2).
- C : constante de la régression.
- $R^2(Y, X1)$: R^2 de la régression par rapport au premier régresseur (revenu par ménage).
- EMP : erreur moyenne de prévision, égale à l'écart type du résidu.
- Ecart type résidu (Y, X1) et EMP(Y, X1) : erreur moyenne de prévision, égale à l'écart type du résidu de la régression par rapport au premier régresseur (revenu par ménage).

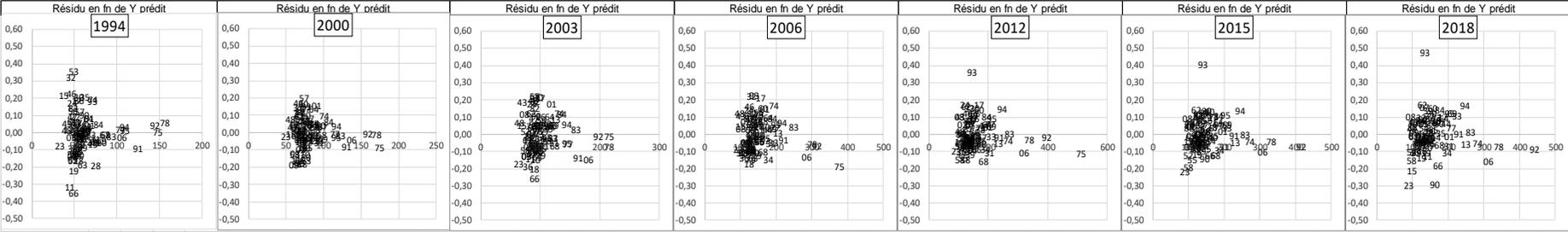
Tableau 23 : comme le Tableau 2 mais dans le modèle mixte A (c'est-à-dire en considérant non le prix des logements et le revenu mais leur logarithme)

| Log de Y et X1? oui | | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | |
|----------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Y= | Prixmoymontant | Ymoy non pondéré | 64 | 65 | 67 | 68 | 70 | 76 | 82 | 87 | 95 | 104 | 119 | 136 | 151 | 160 | 160 | 149 | 157 | 162 | 161 | 159 | 156 | 157 | 160 | 159 | |
| X1= | REVmontant | Ecart type LNYm | 31% | 29% | 26% | 26% | 25% | 24% | 25% | 25% | 26% | 27% | 27% | 27% | 27% | 28% | 27% | 28% | 27% | 28% | 30% | 32% | 32% | 33% | 33% | 34% | 35% |
| X2= | Température | R² | 0,85 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,88 | 0,86 | 0,86 | 0,84 | 0,85 | 0,87 | 0,88 | 0,89 | 0,89 | 0,90 | 0,91 | 0,92 | 0,92 | 0,93 | 0,93 | 0,92 | 0,92 | 0,91 | 0,91 | |
| X3= | Dummy 06 83 84 | m/ REVmontant | 2,1 | 2,0 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,0 | 2,0 | 2,0 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | |
| X4= | DEPlittoral | m/ Température | 2% | 2% | 1% | 2% | 2% | 2% | 2% | 3% | 3% | 4% | 5% | 5% | 5% | 4% | 4% | 4% | 4% | 4% | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% | 6% | |
| X5= | % RP P Filo | m/ Dummy 06 83 84 | 33% | 26% | 25% | 28% | 36% | 34% | 33% | 33% | 29% | 30% | 28% | 23% | 22% | 24% | 25% | 23% | 23% | 22% | 19% | 17% | 18% | 18% | 18% | 16% | 14% |
| | | m/ DEPlittoral | 2% | 3% | 5% | 5% | 4% | 4% | 4% | 4% | 6% | 6% | 9% | 10% | 11% | 11% | 12% | 11% | 11% | 11% | 12% | 11% | 12% | 11% | 12% | 14% | 16% |
| | | m/ % RP P Filo | -6% | -9% | -17% | 6% | 7% | 20% | 22% | 34% | 42% | 44% | 14% | -8% | -17% | -30% | -32% | -32% | -40% | -57% | -60% | -64% | -72% | -77% | -73% | -77% | -67% |
| Ne pas effacer cet encadré | | R²(Y, X1) | 0,79 | 0,81 | 0,82 | 0,79 | 0,78 | 0,78 | 0,76 | 0,74 | 0,72 | 0,69 | 0,66 | 0,66 | 0,69 | 0,69 | 0,69 | 0,72 | 0,74 | 0,75 | 0,75 | 0,76 | 0,75 | 0,75 | 0,74 | 0,72 | 0,71 |
| Nbvar | 5 | Gain de R²=R²- R²(Y;X1) | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,10 | 0,11 | 0,10 | 0,12 | 0,12 | 0,14 | 0,15 | 0,18 | 0,20 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,19 | 0,16 | 0,17 | 0,17 | 0,17 | 0,18 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,19 |
| Ybis | LNPrismoymontant | Ecart type résidu rel | 12% | 11% | 9% | 9% | 9% | 8% | 9% | 9% | 10% | 11% | 11% | 10% | 10% | 9% | 10% | 10% | 11% | |
| X1bis | LNREVmontant | (Ecart type résidu rel (Y;X1)) | 14% | 12% | 11% | 12% | 12% | 11% | 12% | 13% | 13% | 15% | 16% | 16% | 15% | 15% | 16% | 15% | 14% | 15% | 16% | 16% | 16% | 17% | 17% | 18% | 19% |
| | | Gain d'écart type résidu rel / (Y;X1) | -2% | -2% | -2% | -3% | -3% | -3% | -3% | -4% | -4% | -5% | -6% | -6% | -6% | -6% | -6% | -6% | -6% | -7% | -7% | -7% | -7% | -7% | -7% | -8% | -8% |
| | | Test deFischer | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | C | -3 | -2 | -2 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | -2 | -2 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -1 | -2 | -2 | -2 | -3 | -3 | -3 | -3 | -3 |
| | | T Stud. REVmontant | 21,4 | 23,2 | 24,5 | 25,3 | 25,2 | 24,8 | 23,2 | 22,0 | 21,3 | 19,6 | 19,5 | 20,6 | 21,8 | 22,3 | 23,0 | 24,8 | 25,4 | 26,7 | 27,7 | 28,6 | 28,6 | 27,8 | 27,1 | 25,6 | 24,6 |
| | | T Stud. Température | 2,0 | 2,2 | 1,9 | 3,4 | 2,5 | 2,6 | 3,4 | 3,5 | 4,3 | 4,4 | 5,3 | 6,3 | 5,9 | 5,7 | 5,8 | 6,1 | 5,4 | 5,8 | 6,6 | 6,9 | 6,8 | 6,8 | 6,6 | 6,5 | 6,6 |
| | | T Stud. Dummy 06 83 84 | 4,1 | 3,7 | 4,1 | 5,0 | 6,5 | 6,2 | 5,7 | 5,4 | 4,7 | 4,3 | 4,0 | 3,5 | 3,9 | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 3,7 | 3,3 | 3,0 | 3,0 | 2,9 | 2,9 | 2,4 | 2,0 | |
| | | T Stud. DEPlittoral | 0,5 | 1,2 | 2,0 | 2,2 | 2,0 | 1,9 | 1,9 | 1,8 | 2,2 | 2,2 | 3,1 | 3,8 | 4,4 | 4,4 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,9 | 4,9 | 5,2 | 4,6 | 4,9 | 5,3 | 5,5 |
| | | T Stud. % RP P Filo | 0,3 | 0,4 | 1,0 | 0,4 | 0,5 | 1,3 | 1,3 | 2,0 | 2,3 | 2,2 | 0,7 | 0,4 | 0,9 | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,4 | 3,3 | 3,4 | 3,8 | 4,2 | 4,3 | 4,0 | 3,9 | 3,2 |
| Corrélations croisées | | | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| X1Y | REVmontant | Prixmoymontant | 0,89 | 0,90 | 0,90 | 0,89 | 0,88 | 0,88 | 0,87 | 0,86 | 0,85 | 0,83 | 0,81 | 0,81 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | 0,85 | 0,86 | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,86 | 0,85 | 0,84 |
| X1X2 | REVmontant | Température | -0,04 | -0,05 | -0,06 | -0,06 | -0,07 | -0,06 | -0,05 | -0,03 | -0,02 | -0,01 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| X1X3 | REVmontant | Dummy 06 83 84 | 0,02 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | -0,01 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| X1X4 | REVmontant | DEPlittoral | -0,10 | -0,11 | -0,12 | -0,12 | -0,11 | -0,11 | -0,10 | -0,09 | -0,09 | -0,08 | -0,08 | -0,07 | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,07 |
| X1X5 | REVmontant | % RP P Filo | -0,14 | -0,14 | -0,13 | -0,14 | -0,14 | -0,16 | -0,16 | -0,17 | -0,17 | -0,17 | -0,17 | -0,16 | -0,17 | -0,17 | -0,17 | -0,18 | -0,19 | -0,19 | -0,19 | -0,19 | -0,20 | -0,20 | -0,21 | -0,21 | -0,21 |
| X2Y | Température | Prixmoymontant | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,19 | 0,16 | 0,17 | 0,22 | 0,23 | 0,28 | 0,31 | 0,37 | 0,41 | 0,40 | 0,39 | 0,39 | 0,38 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,36 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,36 | 0,37 |
| X2X3 | Température | Dummy 06 83 84 | 0,40 |
| X2X4 | Température | DEPlittoral | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| X2X5 | Température | % RP P Filo | -0,15 | -0,16 | -0,16 | -0,17 | -0,17 | -0,17 | -0,18 | -0,18 | -0,19 | -0,19 | -0,20 | -0,20 | -0,21 | -0,21 | -0,22 | -0,22 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,22 | -0,22 | -0,22 | -0,22 | -0,22 | -0,22 |
| X3Y | Dummy 06 83 84 | Prixmoymontant | 0,24 | 0,22 | 0,22 | 0,26 | 0,30 | 0,30 | 0,32 | 0,32 | 0,31 | 0,32 | 0,34 | 0,34 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,34 | 0,32 | 0,31 | 0,30 | 0,29 | 0,29 | 0,28 | 0,28 | 0,27 | 0,26 |
| X3X4 | Dummy 06 83 84 | DEPlittoral | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 | 0,19 |
| X3X5 | Dummy 06 83 84 | % RP P Filo | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,22 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 | -0,23 |
| X4Y | DEPlittoral | Prixmoymontant | 0,00 | 0,01 | 0,03 | 0,06 | 0,05 | 0,06 | 0,08 | 0,09 | 0,12 | 0,13 | 0,20 | 0,23 | 0,24 | 0,23 | 0,25 | 0,24 | 0,22 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,21 | 0,22 | 0,24 | 0,26 |
| X4X5 | DEPlittoral | % RP P Filo | -0,06 | -0,06 | -0,06 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,07 | -0,08 | -0,08 | -0,09 | -0,09 | -0,10 | -0,11 | -0,12 | -0,12 | -0,13 | -0,13 | -0,14 | -0,15 | -0,15 | -0,15 | -0,15 | -0,16 | -0,16 | -0,16 |
| X5Y | % RP P Filo | Prixmoymontant | -0,20 | -0,20 | -0,22 | -0,19 | -0,19 | -0,18 | -0,18 | -0,15 | -0,14 | -0,14 | -0,21 | -0,26 | -0,28 | -0,31 | -0,31 | -0,32 | -0,34 | -0,37 | -0,37 | -0,38 | -0,39 | -0,40 | -0,40 | -0,40 | -0,39 |

Graphiques 32 : comme les Graphiques 6 mais dans le modèle mixte A (c'est-à-dire en considérant non le prix des logements et le revenu mais leur logarithme)



Graphiques 33 : comme les Graphiques 7 mais dans le modèle mixte A (c'est-à-dire en considérant non le prix des logements et le revenu mais leur logarithme)



Annexe 4. Variantes pour le cinquième régresseur dans la régression du niveau du prix des logements

Nous qualifierons « régresseurs de base » les quatre régresseurs :

- revenu par ménage,
- température,
- variable spécifique aux départements 06, 83 et 84,
- et le caractère littoral.

Nous avons vu au § 2.4 que lorsqu'on ajoute à ces quatre régresseurs un cinquième régresseur, la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire, il ressort significatif (au sens du T de Student >2) avec un coefficient stable sur une période de plusieurs années (2006-2018) (Tableau 2 et Graphiques 6).

Nous examinons ici quelques variantes dans le choix du cinquième régresseur. D'autres régresseurs ressortent non significatifs, ou avec un coefficient peu stable dans le temps, notamment parce qu'ils sont colinéaires avec les régresseurs de base.

Les Graphiques 34 et les graphiques analogues qui suivent indiquent l'effet de l'ajout du cinquième régresseur sur le coefficient de détermination R^2 et sur l'erreur moyenne de prévision (en milliers d'euros), son coefficient (m) et le T de Student correspondant. La valeur du T de Student est également indiquée (le résultat est considéré comme non significatif lors le T de Student est <2).

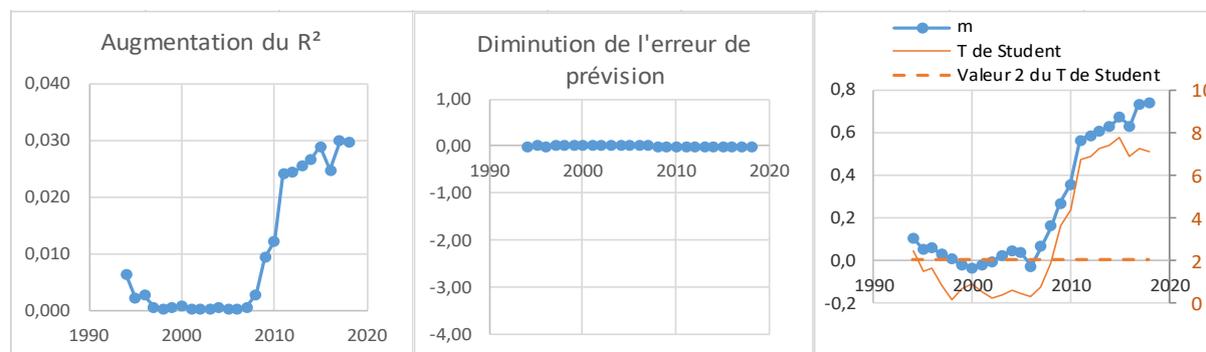
A. Caractéristiques du parc

a) Localisation

La densité de population²⁸ ressort significative à partir de 2009. Son effet est voisin de celui de la proportion de logements occupés par leur propriétaire à titre de résidence principale, avec laquelle elle est corrélée ($R=-0,48$ à $-0,50$). Elle est cependant sensiblement colinéaire avec le revenu par ménage ($R=0,54$ à $0,65$) alors que la proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale est peu colinéaire avec les quatre régresseurs de base ($R < 0,25$).

En revanche, la localisation urbaine ou rurale du parc²⁹ améliore peu le coefficient de détermination R^2 et ne ressort significative (au sens du T de Student >2) que sur les toutes dernières années de la période, et la distance au centre de l'agglomération des logements vendus dans l'année ne ressort pas significative.

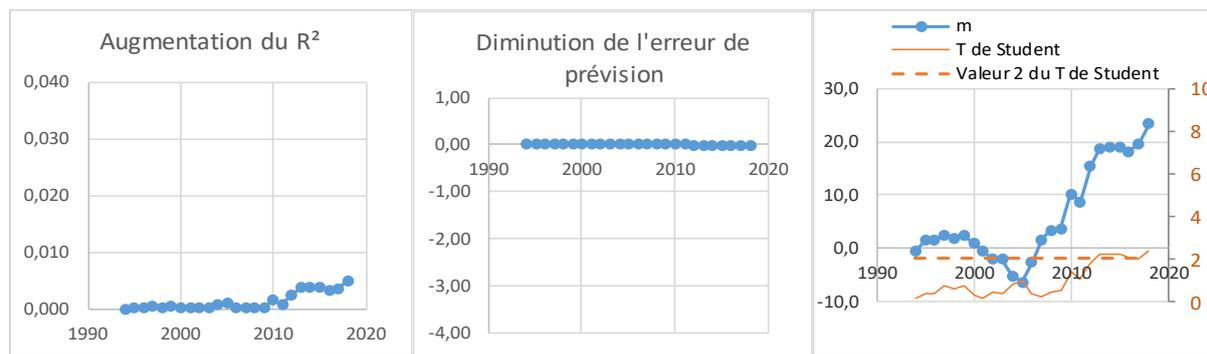
Graphiques 34 : ajout de la densité de population



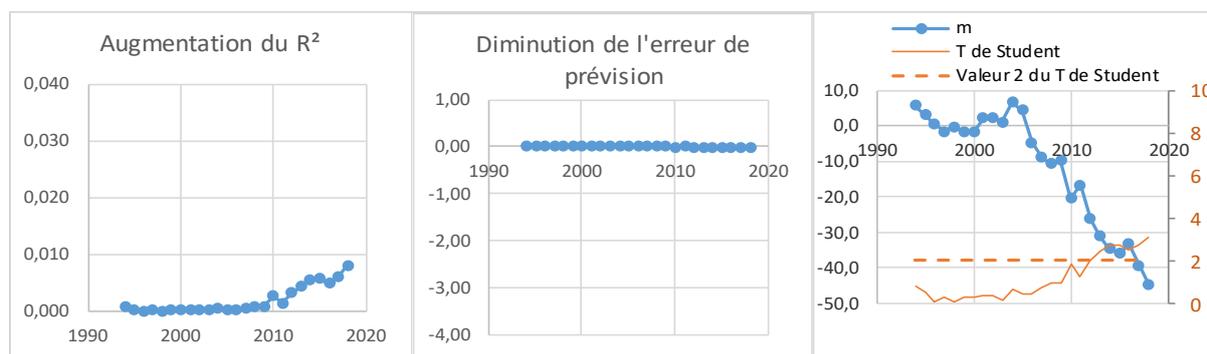
²⁸ Population divisée par la surface.

²⁹ Mesurée par la proportion des logements du département situés en zone urbaine ou rurale.

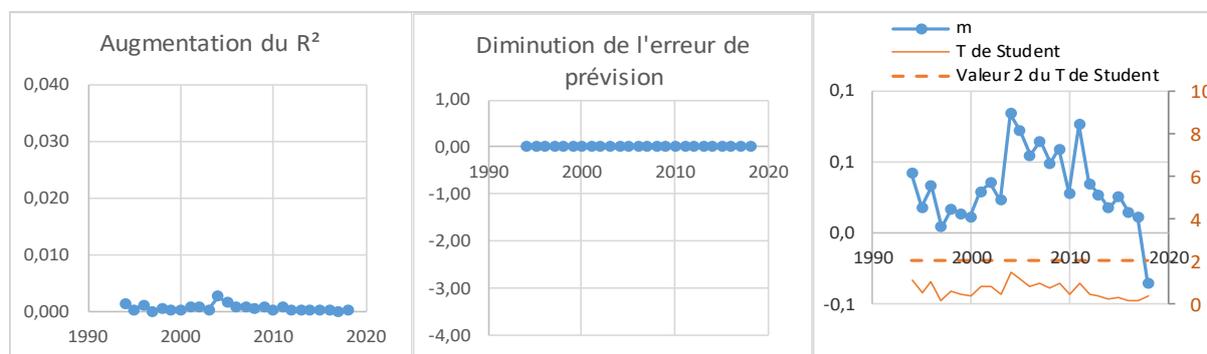
Graphiques 35 : ajout du caractère urbain du département



Graphiques 36 : ajout du caractère rural du département



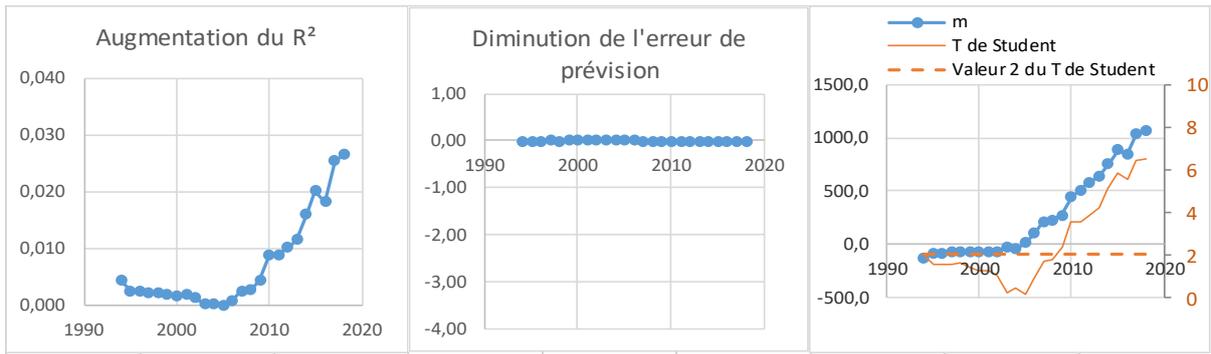
Graphiques 37 : ajout de la distance au centre de l'agglomération des logements vendus dans l'année



La criminalité³⁰ dans le département ressort non significative avant 2009, puis significative à partir de 2009, avec un coefficient positif (Graphiques 38). Cette variable est très colinéaire avec le revenu par ménage ($R=0,57$ à $0,61$) et, à un moindre degré, avec la température ($R=0,34$ à $0,44$). La régression simple du prix des logements par rapport à la criminalité conduit par ailleurs à un R élevé (= $0,61$ à $0,78$) avec une pente significativement positive. L'effet négatif de la criminalité sur le prix des logements toutes choses égales par ailleurs (dont il est difficile de douter) ne peut donc pas être mis en évidence par nos régressions, illustration de ce que corrélation n'est pas causalité.

³⁰ Nombre de crimes et délits par habitant.

Graphiques 38: ajout de la criminalité

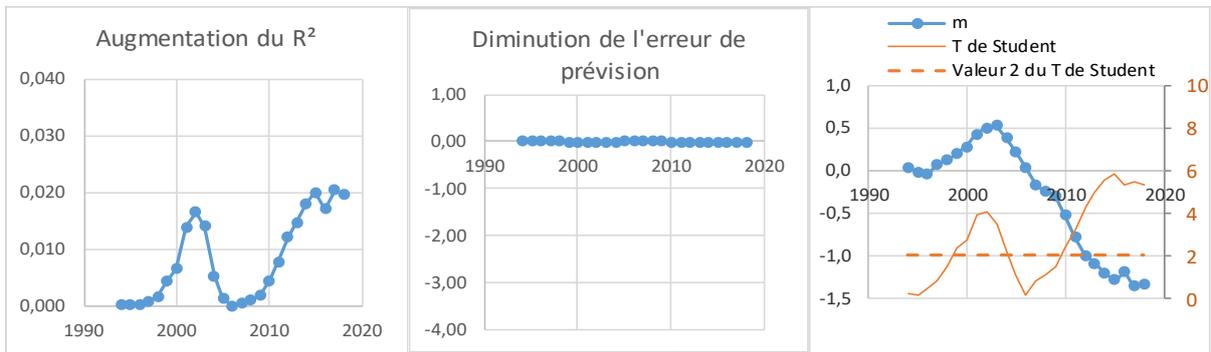


b) Taille et type des logements

L'ajout de la surface par logement augmente peu le coefficient de détermination R^2 , et sa pente est négative de 2010 à 2018, contrairement à ce que l'on attendrait (Graphiques 39). Cela peut s'expliquer par la forte colinéarité de la surface par logement avec le revenu par ménage ($R = -0,44$ à $-0,54$ selon l'année), qui elle-même reflète la forte corrélation du caractère urbain du département (mesuré par la proportion du parc situé en zone urbaine) avec ces deux variables ($R = 0,63$ à $0,70$ avec le revenu par ménage et $R = -0,57$ à $-0,68$ avec le caractère urbain).

L'ajout de la proportion d'appartements (Graphiques 39) améliore significativement les résultats de la régression à partir de 2009, mais moins cependant que la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire.

Graphiques 39 : ajout de la surface moyenne par logement



Graphiques 40 : ajout de la proportion d'appartements



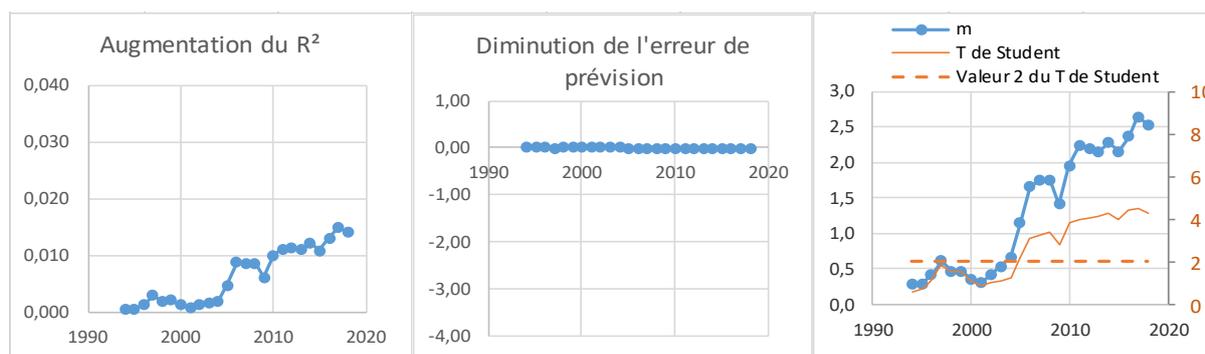
B. Caractéristiques de la population, des acheteurs et des vendeurs

a) Revenus

Au-delà du revenu moyen retracé par le premier régresseur, on peut prendre en compte d'autres dimensions du revenu.

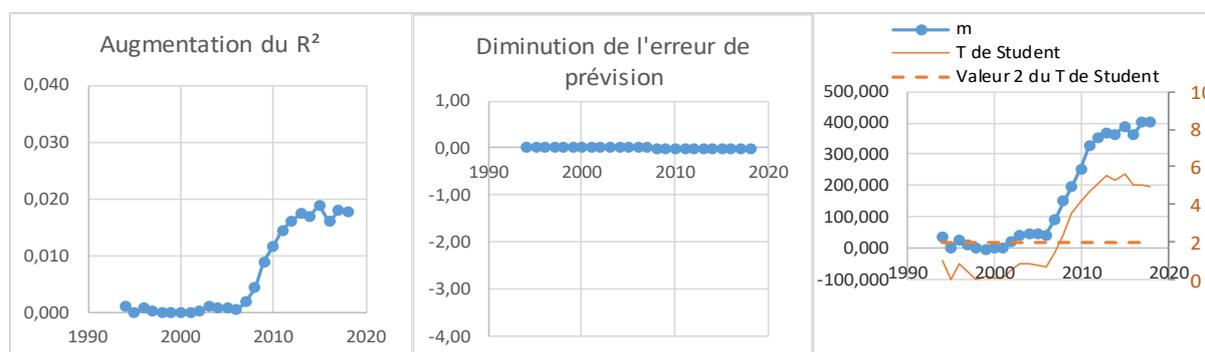
Le revenu par ménage dans les départements voisins (Graphiques 41) ressort significatif pour les années postérieures à 2006. Il réduit notamment le résidu du département 93.

Graphiques 41 : ajout du revenu par ménage dans les départements voisins



L'ajout du coefficient de Gini³¹ (d'autant plus élevé que la distribution des revenus est inégalitaire) influe significativement sur le résultat à partir de 2008, avec un coefficient positif.

Graphique 42 : ajout du coefficient de Gini

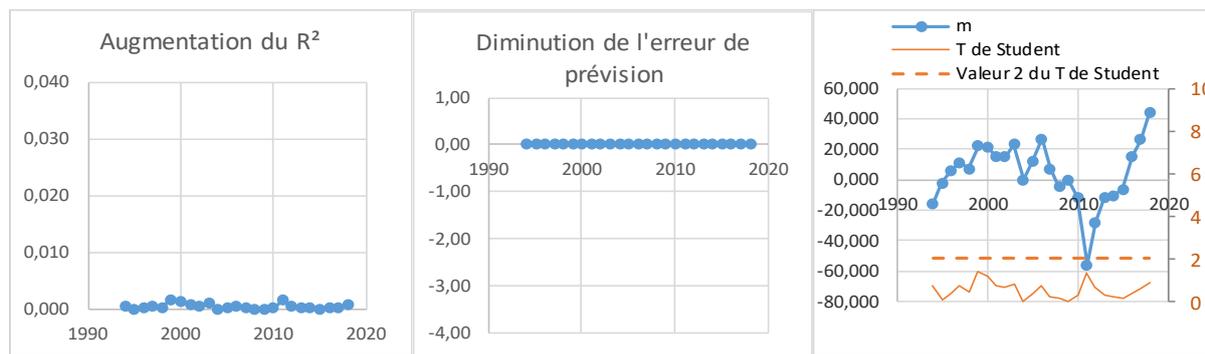


A contrario, la part des salaires dans le revenu³² ne ressort pas significative.

³¹ Nous avons retenu le coefficient de Gini pour l'année 2014. Nous avons donc supposé que la variation dans le temps de ce coefficient a peu d'effet sur le résultat.

³² Nous avons retenu la part des salaires dans le revenu pour l'année 2014. Nous avons donc supposé que la variation dans le temps de ce coefficient a peu d'effet sur le résultat.

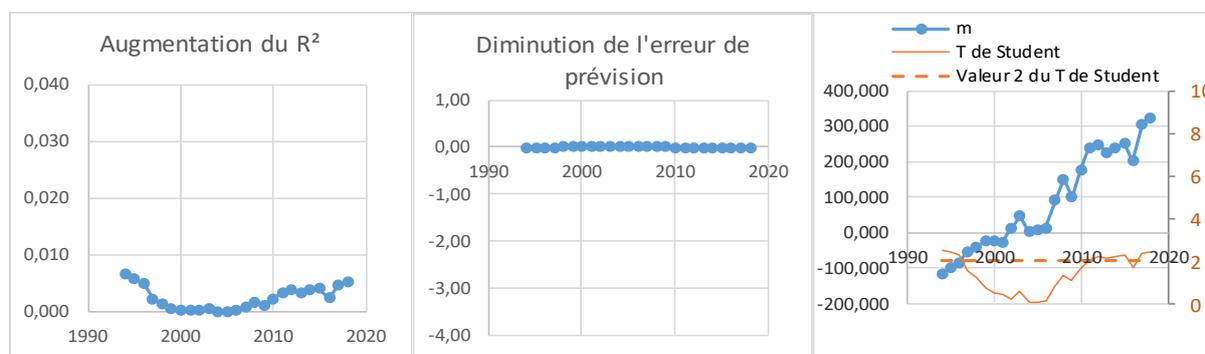
Graphique 43 : ajout de la part des salaires dans le revenu



Par ailleurs, le revenu moyen des 25-55 ans n'est pas un meilleur régresseur que le revenu moyen de l'ensemble des ménages (cf. § 2.3).

Le taux de chômage améliore très peu le coefficient de détermination R² et ressort non significatif ou faiblement significatif. Par ailleurs, remplacer dans la régression le revenu par ménage par le taux de chômage détériore fortement les résultats (R² compris entre 0,13 et 0,37).

Graphique 44 : effet de l'ajout du taux de chômage



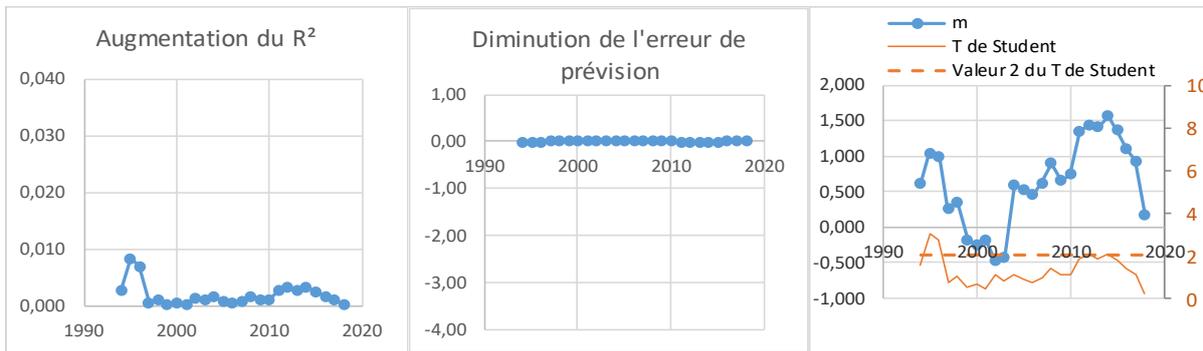
b) Âge

L'âge moyen de l'acheteur ou du vendeur ne ressortent pas significatifs (Graphiques 45 et Graphiques 46).

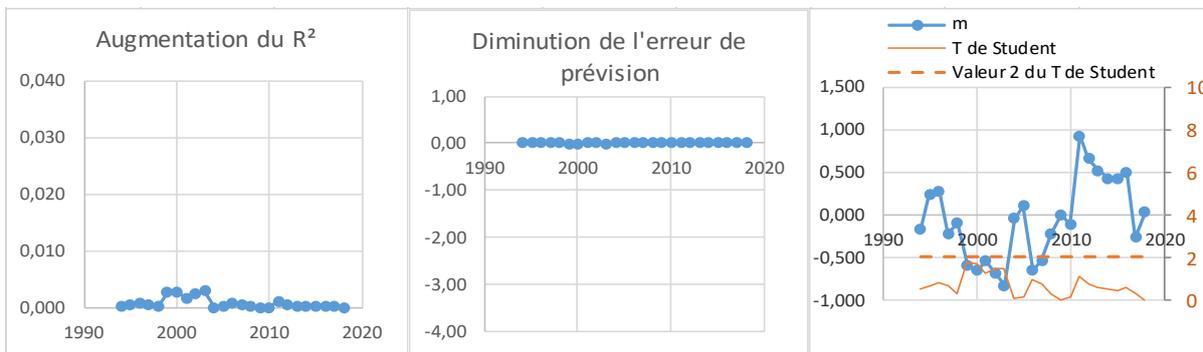
De même, la proportion des différentes tranches d'âge (20-44 ans, ou plus de 65 ans) parmi les ménages du département³³ ne ressort pas significative (Graphiques 47 et Graphiques 48), alors même que les ménages de moins de 45 ans sont davantage acheteurs, et les ménages de 65 ans et plus sont davantage vendeurs, que la moyenne.

³³ Nous considérons l'âge de la personne de référence du ménage.

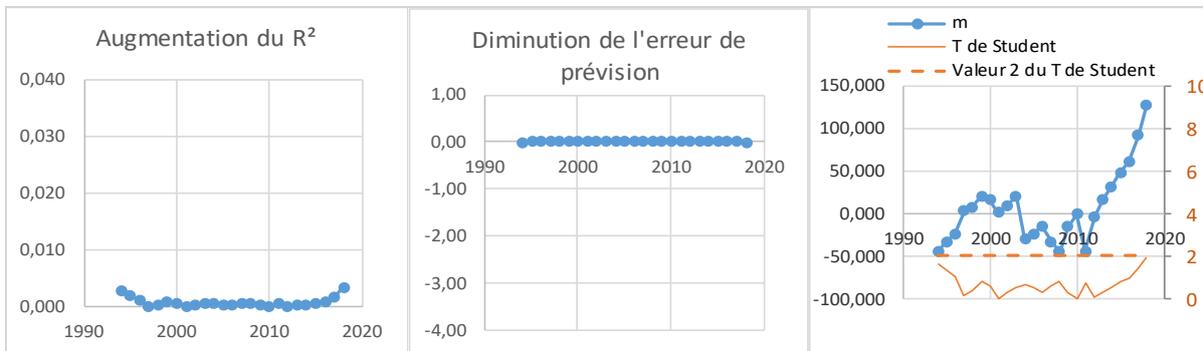
Graphiques 45 : ajout de l'âge moyen de l'acheteur



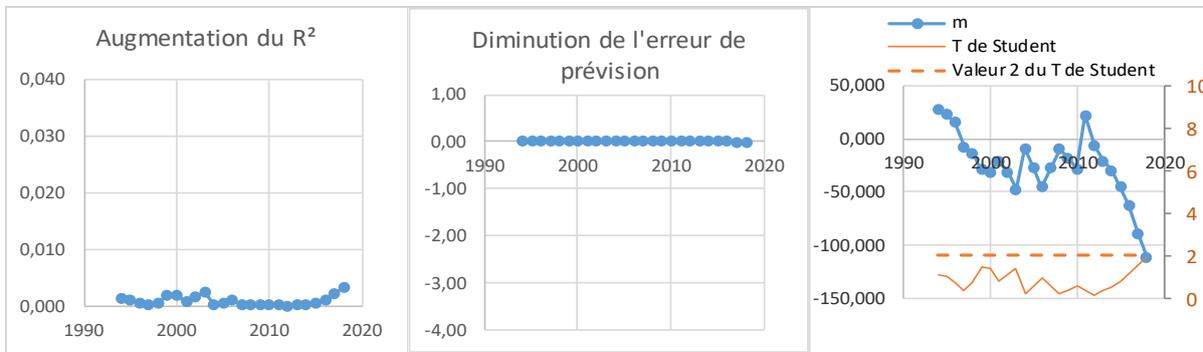
Graphiques 46 : ajout de l'âge moyen du vendeur



Graphiques 47 : ajout de la proportion de 20-44 ans dans la population



Graphiques 48 : ajout de la proportion de 65 ans et plus dans la population

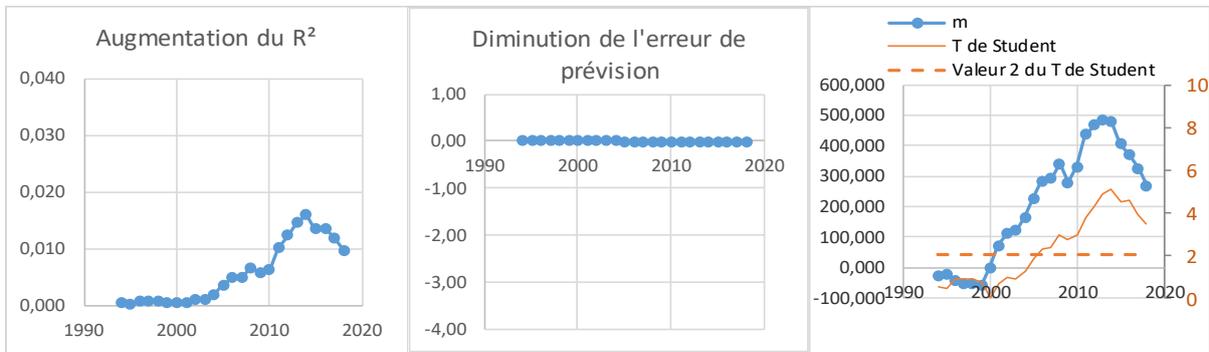


c) *Situation familiale*

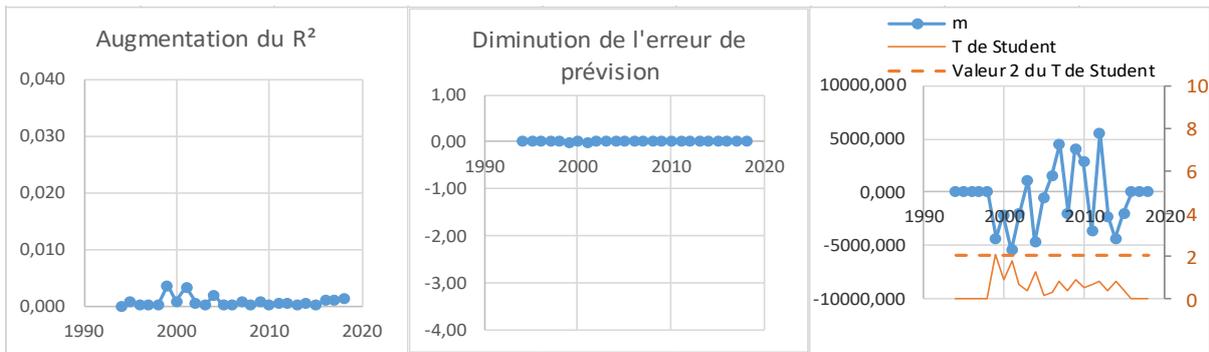
Le nombre de personnes par ménage dans le département ressort significatif à partir du milieu des années 2000 (Graphiques 49). Il améliore cependant assez peu le coefficient de détermination R^2 . L'interprétation de son coefficient est délicate.

Le taux de divorce³⁴ ne ressort pas significatif (Graphiques 50).

Graphiques 49 : ajout du nombre de personnes par ménage



Graphiques 50 : ajout du taux de divorce



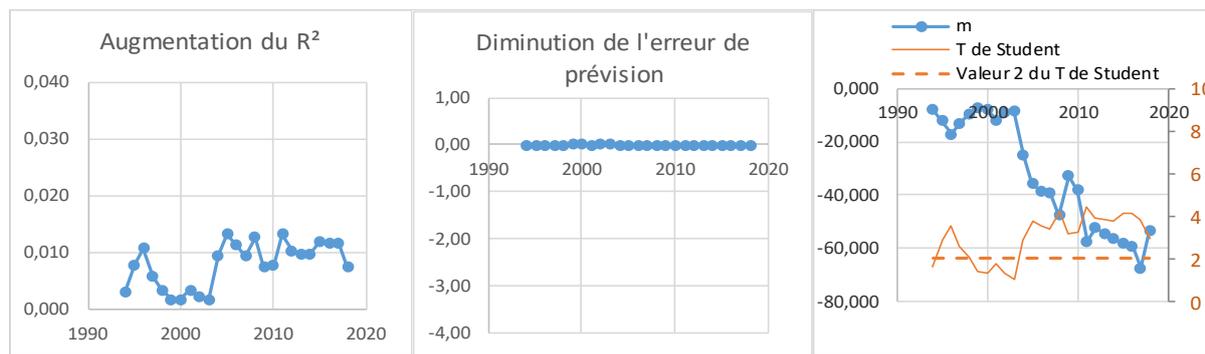
d) *Résidence et nationalité*

NB : l'Annexe 5, qui présente des résultats relatifs à la nationalité dans la régression de la *variation* du prix des logements (par opposition à la régression du *niveau* du prix des logements abordée ici), contient quelques statistiques descriptives sur la nationalité et la résidence.

La proportion des acheteurs qui résident dans le département du bien ressort souvent significative, mais améliore assez peu le coefficient de détermination R^2 (Graphiques 51). Une forte proportion d'acheteurs résidant dans le département est associée, toutes choses égales par ailleurs, à un prix moins élevé.

³⁴ Nombre de divorces prononcés dans l'année en proportion de la population.

Graphiques 51 : ajout de la proportion des acheteurs qui réside dans le département



La proportion d'étrangers peut être considérée soit parmi la population du département, soit parmi les ménages, acheteurs et vendeurs, qui prennent part à des transactions de logements dans le département. Dans ce cas, nous la considérons soit « brute » (uniquement parmi les acheteurs) soit nette des reventes (proportion d'étrangers parmi les acheteurs moins proportion d'étrangers parmi les vendeurs).

On peut également distinguer, parmi les acheteurs et les vendeurs, les étrangers résidents et non résidents. Néanmoins nous n'avons pour l'instant constitué ces séries que pour les années antérieures à 2010 (nous prévoyons de prolonger ultérieurement ces séries à 2018).

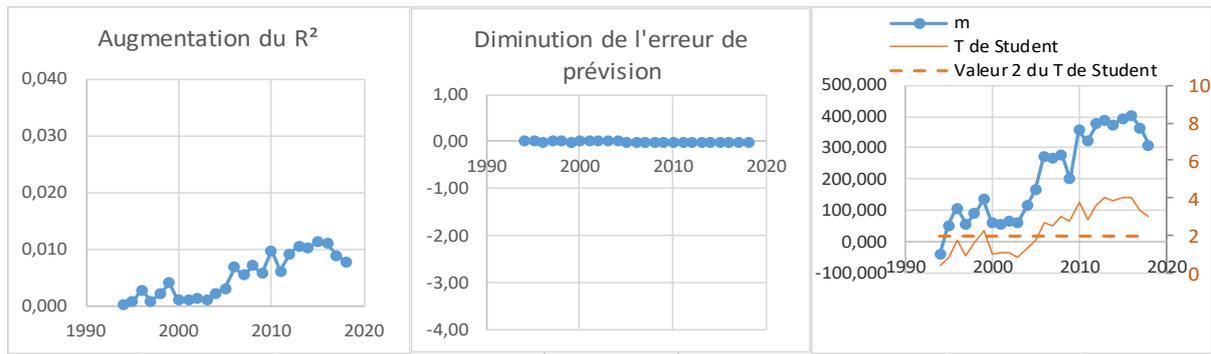
On peut enfin distinguer les étrangers « riches » et « pauvres », selon le Produit intérieur brut (PIB) par habitant de leur pays d'origine. Nous avons choisi un seuil de PIB par habitant en 2010 de 23000 euros, niveau légèrement supérieur à celui du Portugal (22 539 euros par habitant). Cette distinction recouvre largement la distinction entre résidents et non résidents, la plupart des étrangers résidents provenant de pays « pauvres » (pays africains, Turquie, Portugal, etc.), mais pas totalement : avec un tel seuil les Etats-Unis et la plupart des pays d'Europe de l'ouest sont considérés comme « riches », ainsi que le Qatar (70 306 euros par habitant), mais l'Arabie Saoudite (19 260 euros par habitant) ne l'est pas.

a) Proportion d'étrangers parmi les acheteurs et les vendeurs

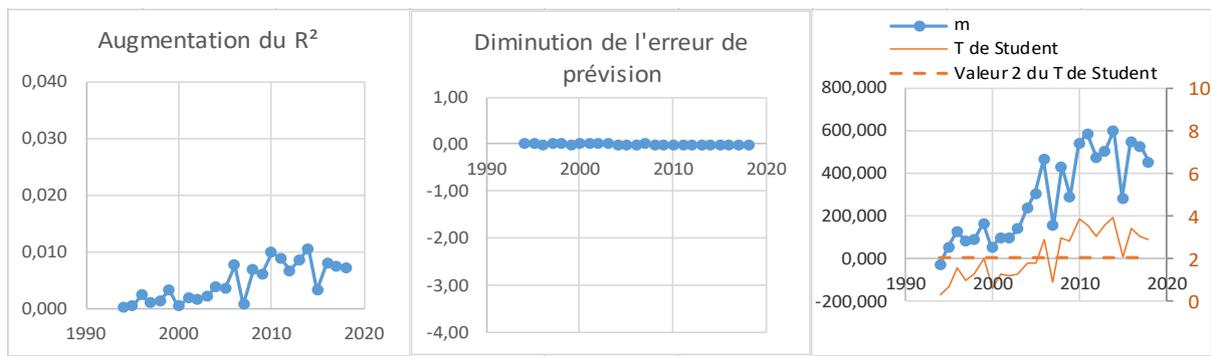
A partir du milieu des années 2000, une proportion élevée d'étrangers ressortissants de pays « pauvres » parmi les acheteurs (brute ou nette des reventes) est concomitante avec un prix plus élevé (toutes choses égales par ailleurs) (Graphiques 52 et Graphiques 53). Le coefficient de détermination R^2 est néanmoins peu augmenté. Il s'agit pour l'essentiel d'une immigration de main-d'œuvre résidente.

La proportion d'étrangers ressortissants de pays « riches » parmi les acheteurs (brute ou nette des reventes) ressort peu significative (Graphiques 54 et Graphiques 55). Néanmoins, la proportion brute est colinéaire avec la variable muette spécifique aux départements 06, 83 et 84 de 1994 à 2001 ($R=0,42$ à $0,50$) et de 2007 à 2018 ($R=0,33$ à $0,41$), et la proportion nette est également colinéaire avec cette variable muette, sur la période 1994-2001 ($R=0,31$ à $0,62$). Nous avons donc calculé l'effet de l'ajout de ces régresseurs lorsque cette la variable muette est exclue de la régression. Il est prononcé sur les périodes où la colinéarité avec la variable muette est élevée (Graphiques 56 et Graphiques 57). Il s'agit en grande partie d'achats de résidences secondaires.

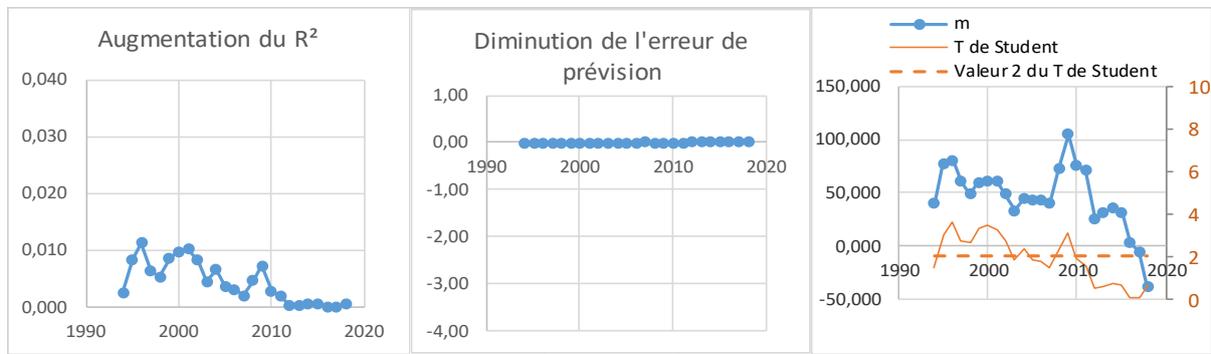
Graphiques 52: ajout de la proportion d'étrangers ressortissants de pays « pauvres » parmi les acheteurs



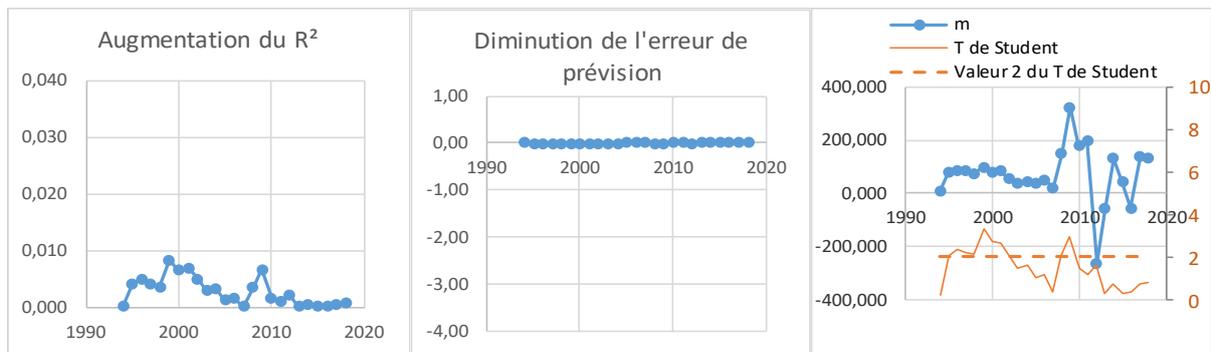
Graphiques 53: ajout de la proportion d'étrangers ressortissants de pays « pauvres » parmi les acheteurs, nette des reventes



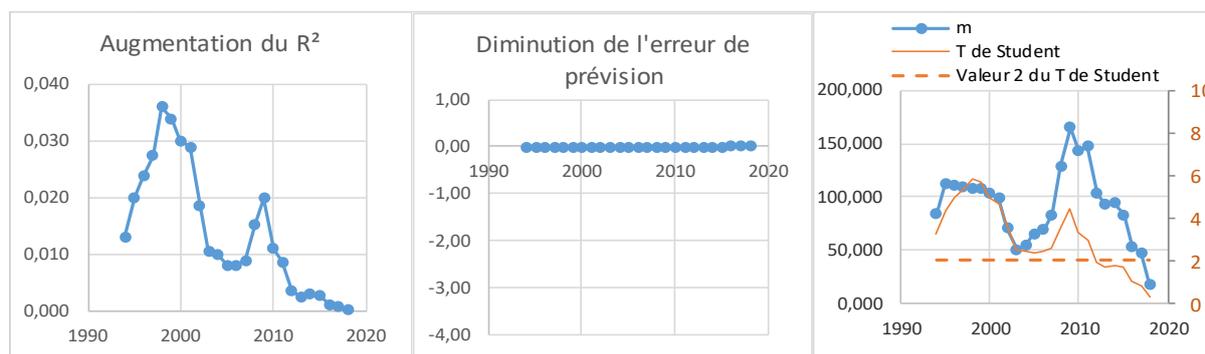
Graphiques 54 : ajout de la proportion d'étrangers ressortissants de pays « riches » parmi les acheteurs



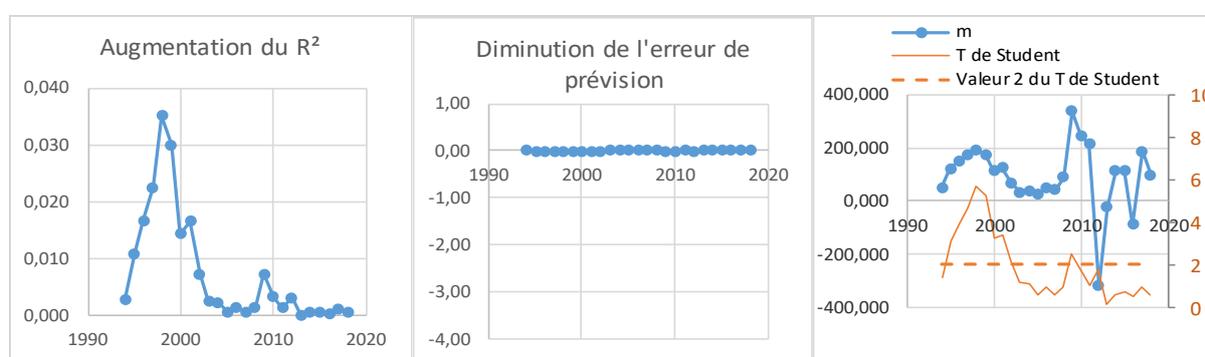
Graphiques 55: ajout de la proportion d'étrangers ressortissants de pays « riches » parmi les acheteurs, nette des reventes



Graphiques 56: ajout de la proportion d'étrangers ressortissants de pays « riches » parmi les acheteurs, la variable spécifique aux départements 06, 83 et 84 ayant été exclue



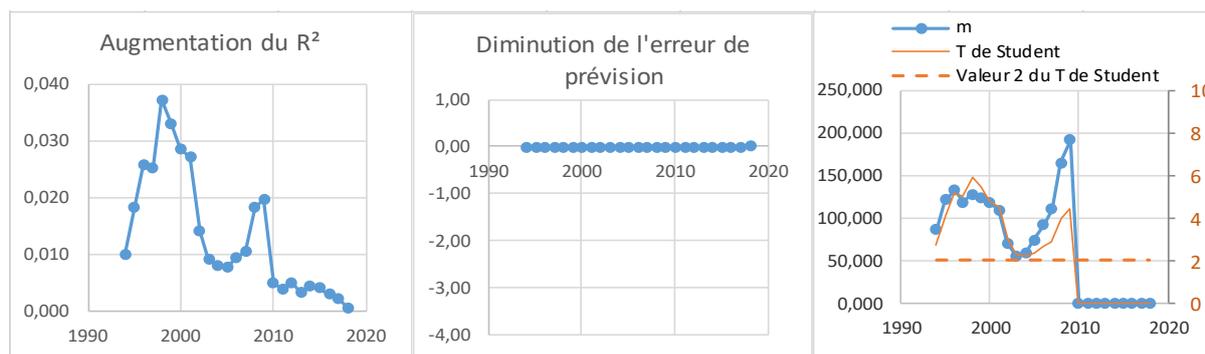
Graphiques 57 : ajout de la proportion d'étrangers ressortissants de pays « riches » parmi les acheteurs, nette des reventes, la variable spécifique aux départements 06, 83 et 84 ayant été exclue



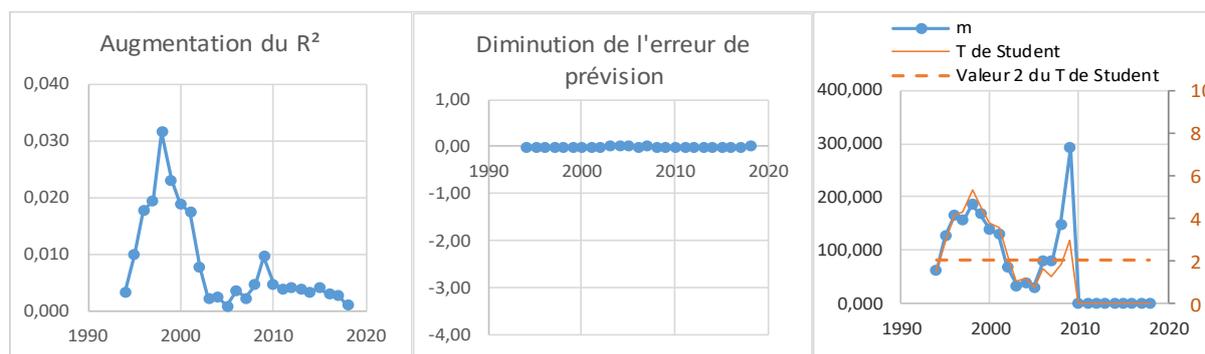
b) Proportion d'étrangers non résidents parmi les acheteurs et vendeurs (valable uniquement avant 2008)

Ces agrégats ne ressortent pas significatifs, sauf très brièvement au milieu des années 1990 (Graphiques 58, Graphiques 59 et Graphiques 60).

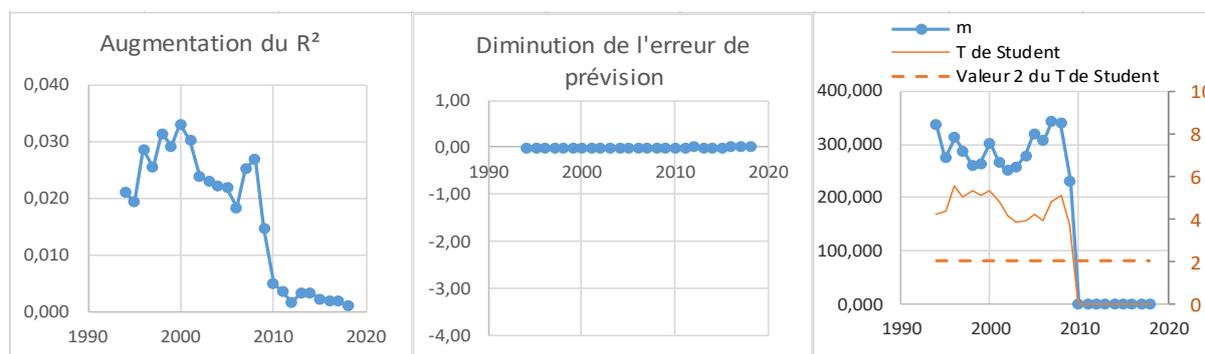
Graphiques 58 : ajout de la proportion d'étrangers non résidents parmi les acheteurs



Graphiques 59 : ajout de la proportion d'étrangers non résidents parmi les acheteurs, nette des reventes



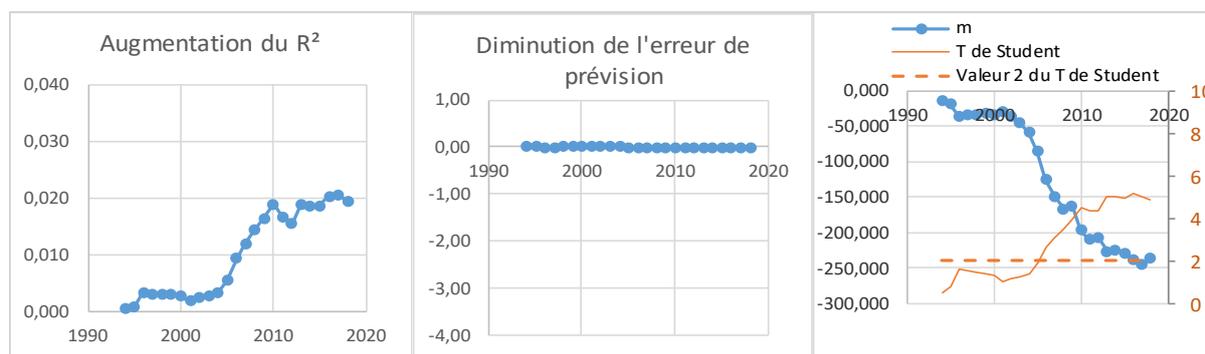
Graphiques 60: ajout de la proportion d'étrangers non résidents parmi les vendeurs



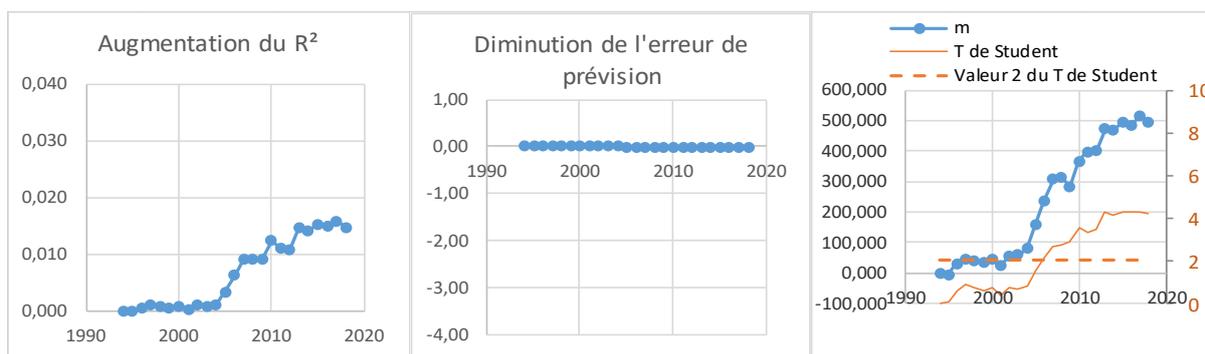
c) Proportion d'étrangers et de personnes d'origine étrangère dans la population

A partir de 2005, la proportion de français de naissance ressort significative (Graphiques 61), une forte proportion de français de naissance étant concomitante avec à un prix plus faible toutes choses égales par ailleurs. Il en va de même, mais avec un signe opposé, pour la proportion de français par acquisition (Graphiques 62), pour la proportion de ressortissants du Maghreb et de Turcs (Graphiques 63) et pour la proportion de jeunes originaires du Maghreb, d'Afrique subsaharienne et de Turquie (Graphiques 64). En revanche, la proportion de Portugais ne ressort pas significative (Graphiques 65).

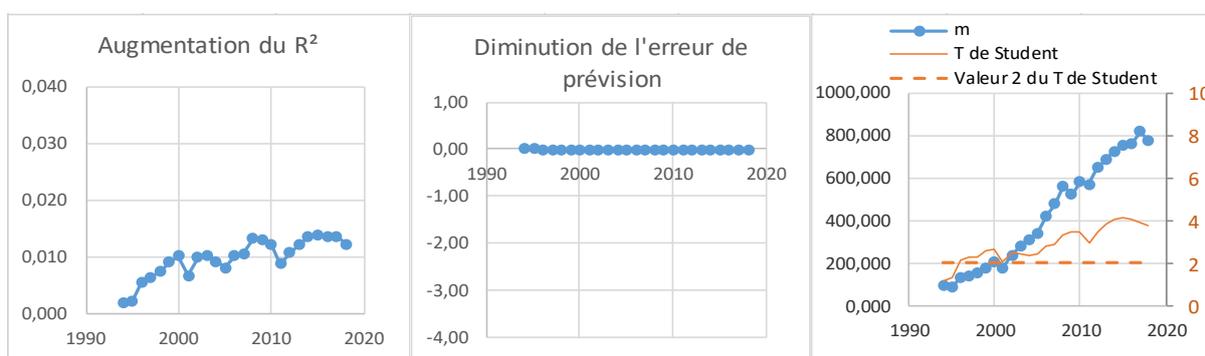
Graphiques 61: ajout de la proportion de français de naissance dans la population du département



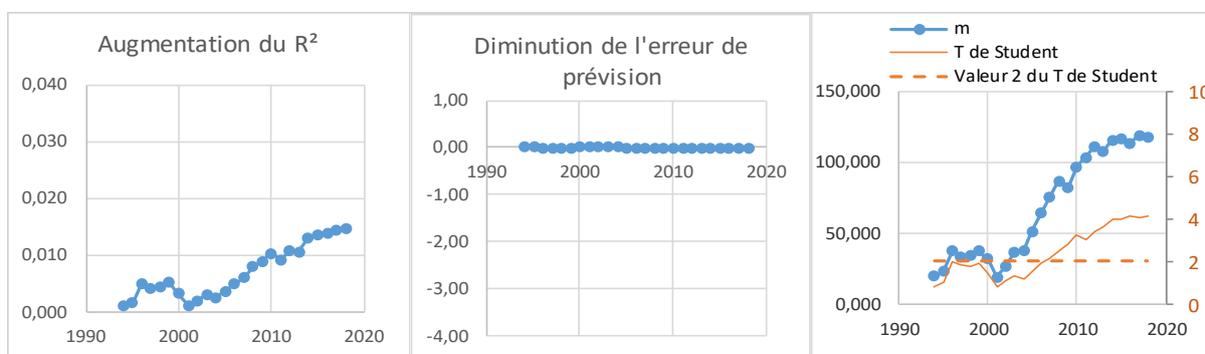
Graphiques 62 : ajout de la proportion de français par acquisition dans la population du département



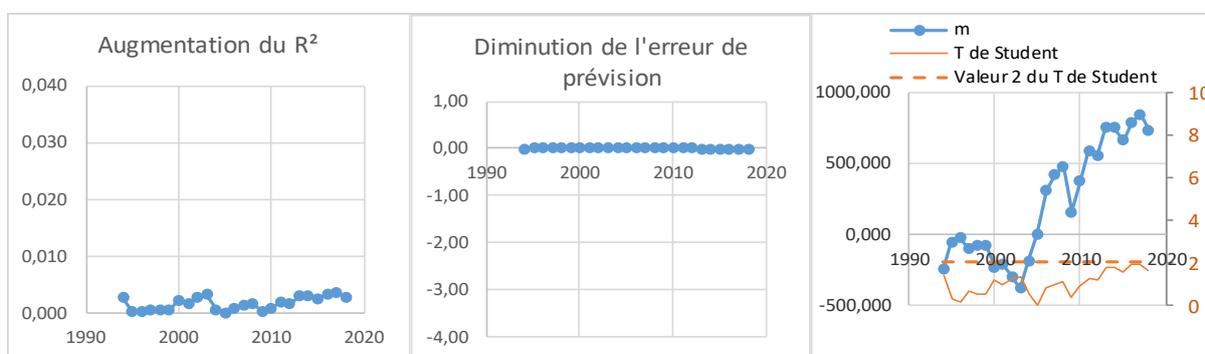
Graphiques 63 : ajout de la proportion de ressortissants du Maghreb et de turcs dans la population du département



Graphiques 64 : ajout de la proportion de jeunes originaires du Maghreb, d'Afrique noire et de Turquie



Graphiques 65 : ajout de la proportion de Portugais dans la population du département



C. Occupation du parc

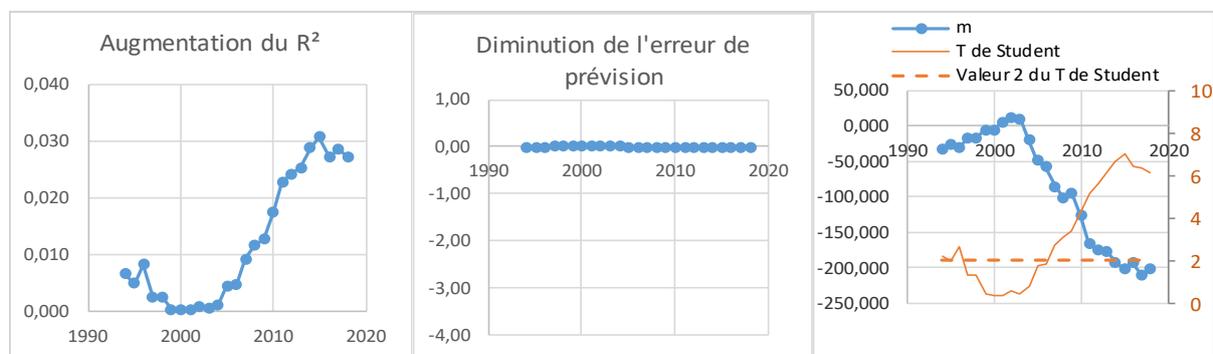
La proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire améliore significativement les résultats de la régression à partir de 2007 (cf. § 2.4), la pente du régresseur ressortant négative (Graphiques 66).

L'ajout de la proportion de logements qui sont soit des résidences principales locatives privées soit des résidences secondaires a un effet significatif à partir de 2005, avec comme on pouvait l'attendre³⁵ une pente de signe inverse de celui de la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire, donc positive (Graphique 67).

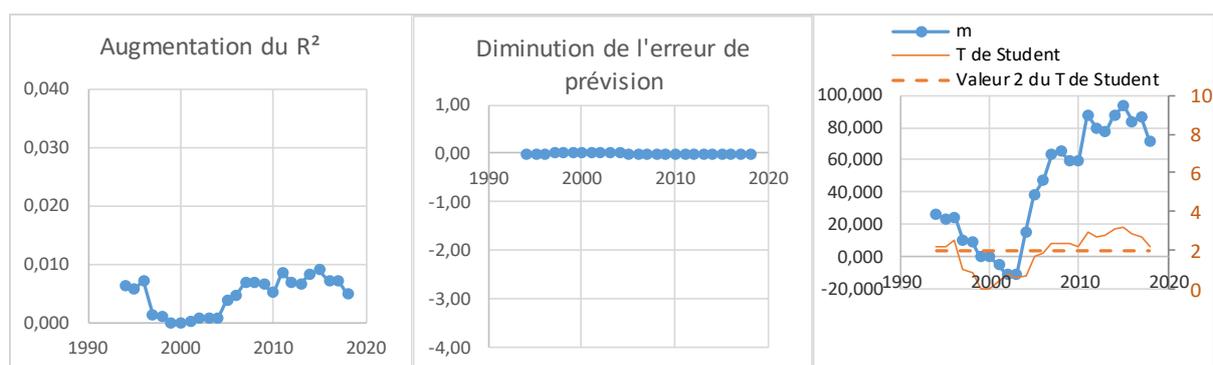
L'ajout des proportions de résidences principales locatives privées (Graphique 68), de résidences secondaires³⁶ (Graphique 70) et de logements vacants (Graphique 71) n'a pas d'effet significatif.

L'ajout de la proportion de résidences principales autres (c'est-à-dire surtout les logements sociaux et accessoirement les logements occupés à titre gratuit) n'a un effet significatif qu'à partir de 2010 (Graphique 69).

Graphiques 66 : ajout de la proportion de logements occupés à titre de résidence principale par le propriétaire



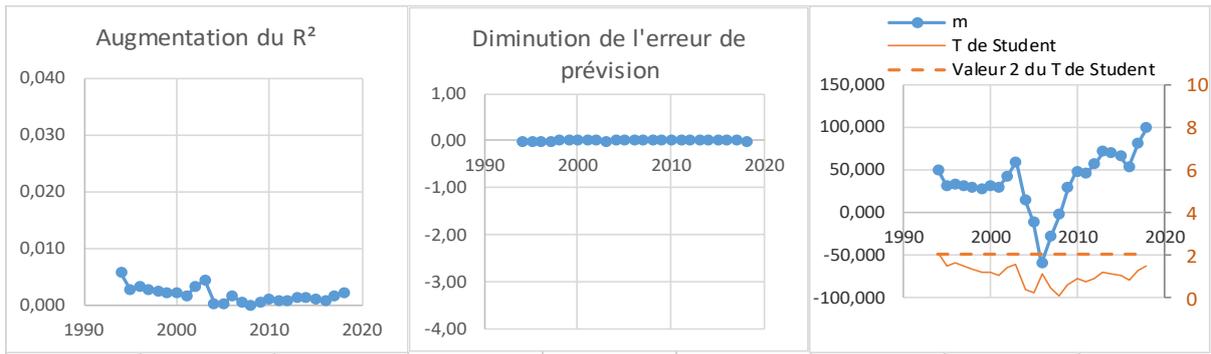
Graphique 67: ajout de la proportion de logements qui sont des résidences principales locatives privées ou des résidences secondaires



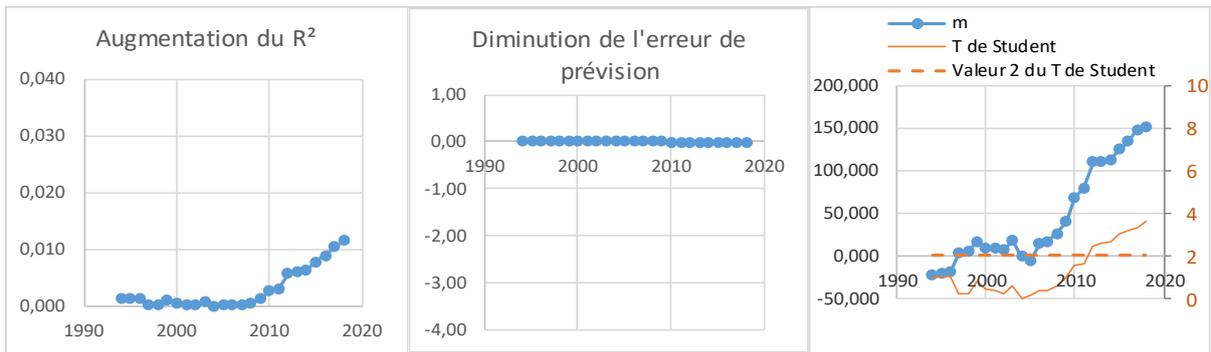
³⁵ Puisque les achats de logements portent essentiellement sur des résidences principales occupées par le propriétaire ou locatives privées et des résidences secondaires.

³⁶ On pourrait penser que l'effet de l'ajout de la proportion de résidences secondaires est masqué par ses colinéarités avec la variable muette spécifique aux départements 06, 83 et 84 et avec le caractère littoral, mais ces colinéarités sont faibles ($R=0,15$ à $0,17$ pour la première et $R=0,22$ à $0,24$ pour la seconde), si bien que si l'on ôte ces deux régresseurs de la régression, l'effet de l'ajout de la proportion de résidences secondaires demeure faible.

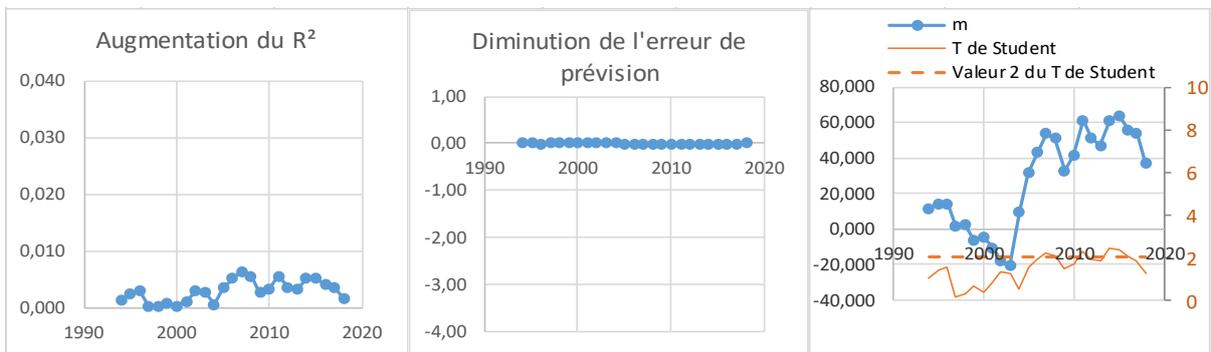
Graphique 68: ajout de la proportion de résidences principales locatives privées



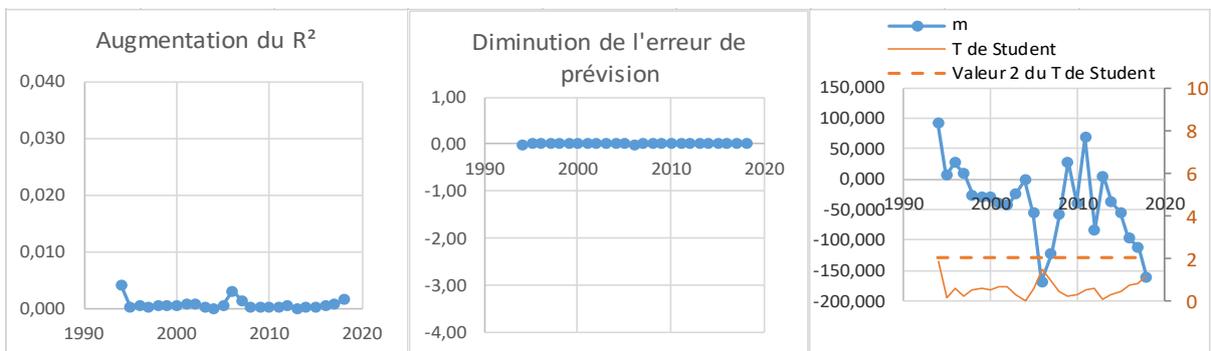
Graphique 69 : ajout de la proportion de résidences principales autres (essentiellement HLM)



Graphique 70 : ajout de la proportion de résidences secondaires



Graphique 71: ajout de la proportion de logements vacants



D. Régresseurs climatiques autres que la température

Outre la température moyenne annuelle, nous avons testé le cumul des précipitations, le nombre d'heures d'insolation et le nombre de jours de gelée moyens annuels. Nous avons également testé :

- le nombre de jours où la température est supérieure à 16°,
- la température, les précipitations et l'insolation en juillet-août,
- le nombre de jours de gelée et de neige de décembre à mars,
- l'appartenance du département à une des zones climatiques définies par la réglementation thermique 2012 (H1a, H1b, ..., H3), en considérant successivement chaque zone climatique³⁷.

La température moyenne sur l'année est le régresseur qui améliore le plus le coefficient de détermination R^2 . Le nombre de jours de neige améliore presque autant le coefficient de détermination R^2 , mais est très colinéaire avec la température ($R=-0,75$).

Une fois la température présente parmi les quatre « régresseurs de base », l'ajout d'autres régresseurs climatiques a peu d'effet.

³⁷ Nous avons tout d'abord considéré une variable égale à 1 si le département appartient à la zone H1a et 0 sinon, et nous avons pris cette variable comme cinquième régresseur. Puis nous avons fait de même pour chacune des autres zones climatiques.

Annexe 5. Nationalité des acheteurs et de la population dans l'approche en variation

Au d) du § B de l'Annexe 4, nous avons considéré la nationalité et l'origine dans l'approche en *niveau*. Nous les considérons ici dans l'approche en *variation*.

Parmi les nombreux indicateurs relatifs à la nationalité³⁸ susceptibles d'être introduits dans les régressions, nous nous sommes borné à examiner :

- la proportion d'achats et de ventes par les étrangers (§ A),
- la proportion d'habitants des diverses nationalités (§ B),
- la proportion de jeunes d'origine étrangère (§ C).

A. Proportion d'achats par les étrangers

Les étrangers qui achètent ou vendent des logements en France (Tableau 24) peuvent être répartis par nationalité et par lieu de résidence. Pour la résidence, il nous a manqué certaines informations, notamment à partir de 2010 ou 2015 selon le cas, et les calculs devront être vérifiés et complétés lorsque ces informations seront disponibles.

Tableau 24 : achats et ventes de logements anciens par les étrangers résidents et non résidents, en % du nombre total de transactions

| % du nb de transactions | | Moy 94-99 | 2000 | 2002 | 2004 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2016 |
|-------------------------|--------------------|--------------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|------|
| Achats | Tous étrangers | | 4,7% | 5,8% | 6,7% | 6,0% | 5,7% | 5,0% | 5,6% | 5,2% | 5,2% |
| | Dont britanniques | | 0,8% | 1,7% | 2,4% | 1,7% | 1,2% | 0,7% | 0,7% | 0,9% | 0,9% |
| | Dont MATT | | 0,8% | 0,9% | 0,9% | 0,9% | 1,0% | 0,9% | 1,1% | 0,8% | 0,6% |
| | Dont autres | | 3,0% | 3,2% | 3,3% | 3,4% | 3,6% | 3,4% | 3,7% | 3,6% | 3,7% |
| | Dont résidents | | 2,4% | 2,7% | 3,1% | 3,1% | 3,2% | 3,2% | 3,7% | 3,4% | |
| | Dont non résidents | | 2,2% | 3,1% | 3,5% | 2,9% | 2,5% | 1,7% | 1,8% | 1,7% | |
| Ventes | Tous étrangers | | 2,0% | 2,6% | 3,5% | 3,6% | 3,6% | 4,0% | 4,7% | 4,1% | 3,8% |
| | Dont britanniques | | 0,3% | 0,4% | 0,6% | 0,7% | 0,8% | 1,0% | 1,0% | 1,0% | 0,9% |
| | Dont MATT | | 0,2% | 0,2% | 0,4% | 0,4% | 0,4% | 0,5% | 0,8% | 0,5% | 0,3% |
| | Dont autres | | 1,5% | 1,9% | 2,4% | 2,5% | 2,4% | 2,5% | 2,9% | 2,6% | 2,6% |
| | Dont résidents | | 1,0% | 1,2% | 1,8% | 1,9% | 1,8% | 2,2% | 2,8% | 2,2% | |
| | Dont non résidents | | 1,0% | 1,3% | 1,6% | 1,7% | 1,7% | 1,6% | 1,9% | 1,8% | |
| Achats nets de ventes | Tous étrangers | 2,3% | 2,6% | 3,3% | 3,2% | 2,4% | 2,1% | 1,0% | 0,8% | 1,2% | 1,5% |
| | Dont britanniques | | 0,5% | 1,3% | 1,8% | 0,9% | 0,4% | -0,3% | -0,3% | -0,1% | 0,1% |
| | Dont MATT | | 0,6% | 0,7% | 0,5% | 0,5% | 0,6% | 0,4% | 0,3% | 0,3% | 0,3% |
| | Dont autres | | 1,5% | 1,2% | 0,9% | 1,0% | 1,2% | 0,9% | 0,8% | 0,9% | 1,1% |
| | Dont résidents | | 1,4% | 1,5% | 1,3% | 1,2% | 1,4% | 0,9% | 0,9% | 1,2% | |
| | Dont non résidents | | 1,2% | 1,8% | 1,9% | 1,2% | 0,7% | 0,1% | -0,1% | 0,0% | |

Source : CGEDD d'après bases notariales. NB : à la date de rédaction du présent rapport, les données sur la résidence n'étaient temporairement pas disponibles pour 2016.

³⁸ Dans les régressions de l'approche n variation, nous utilisons les variations logarithmiques des variables. Dans les analyses qui suivent sur la nationalité, nous avons utilisé comme régresseur non pas le poids des diverses nationalités mais l'exponentielle de ce poids, afin que les variations utilisées soient les variations absolues (et non relatives) de ce poids. Par exemple, si le poids d'une nationalité passe de 1 % à 3 %, nous considérons dans les résultats une variation de 2 points (variation absolue) et non un triplement (variation relative).

Leurs opérations sont très hétérogènes³⁹ :

- en termes de profil du bien : localisation, prix, type (appartement ou maison) ;
- de profil de l'acheteur ou du vendeur : statut résident ou non, âge ;
- et de finalité : occupation comme résidence principale ou comme résidence secondaire (l'investissement locatif étant rare).

Nous avons isolé deux groupes de nationalités très différenciés:

- les Britanniques, nombreux, qui sont généralement non résidents, et qui sont à l'origine de la forte augmentation de 2000 à 2004, puis de la diminution, des achats de logements, bruts ou nets des ventes, par des étrangers (tableau 71),
- les Marocains, les Algériens, les Tunisiens et les Turcs, qui ensemble représentent une fraction significative des achats et qui partagent plusieurs caractéristiques (statut résident, effectif significatif, prix inférieur à la moyenne), ce qui nous a conduit à les regrouper, sous le sigle « MATT ».

Nous avons de plus distingué les étrangers ressortissants de pays dont le PIB par habitant en 2010 était inférieur à 23 000 \$ (« pays pauvres ») ou supérieur à ce seuil (« pays riches »). Ce seuil est légèrement supérieur au PIB par habitant du Portugal en 2010 (22 539 \$). Les étrangers résidents ayant immigré pour raison économique appartenaient donc principalement à la première catégorie.

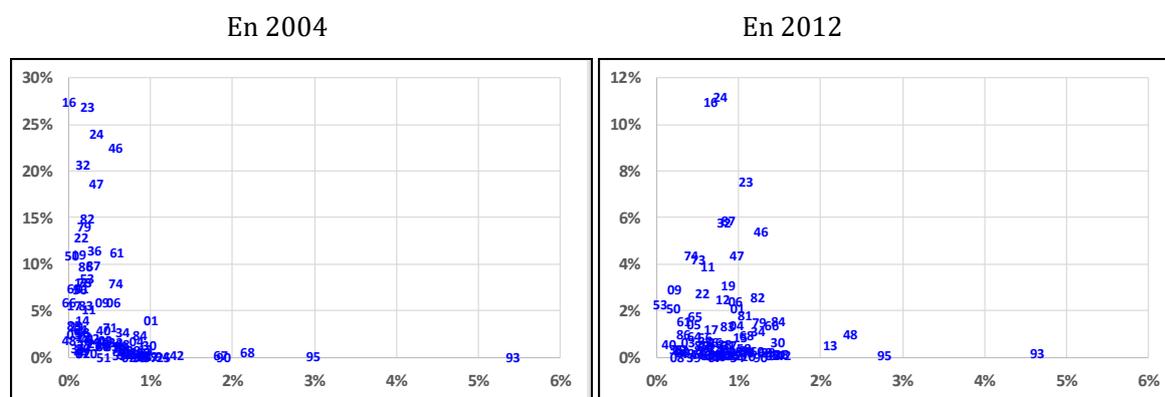
Nous avons enfin isolé les étrangers résidents et non résidents.

La différenciation géographique des achats de ces catégories d'étrangers est particulièrement nette (Graphiques 72 et Graphiques 73).

Il existe un certain recouvrement entre les acheteurs britanniques, les acheteurs étrangers ressortissants de pays riches et les acheteurs étrangers non résidents. Il existe de même un certain recouvrement entre les acheteurs MATT, les acheteurs étrangers ressortissants de pays pauvres et les acheteurs étrangers résidents, d'autre part.

D'une manière générale, et sous réserve d'exceptions, les étrangers ressortissants de pays riches (et les britanniques en particulier) et les étrangers non résidents représentent une part importante des achats dans des départements ruraux alors que les étrangers ressortissants de pays pauvres (MATT en particulier) et les étrangers résidents représentent une part importante des achats dans de grands départements urbains, notamment en Ile-de-France hors Paris. Il existe quelques exceptions

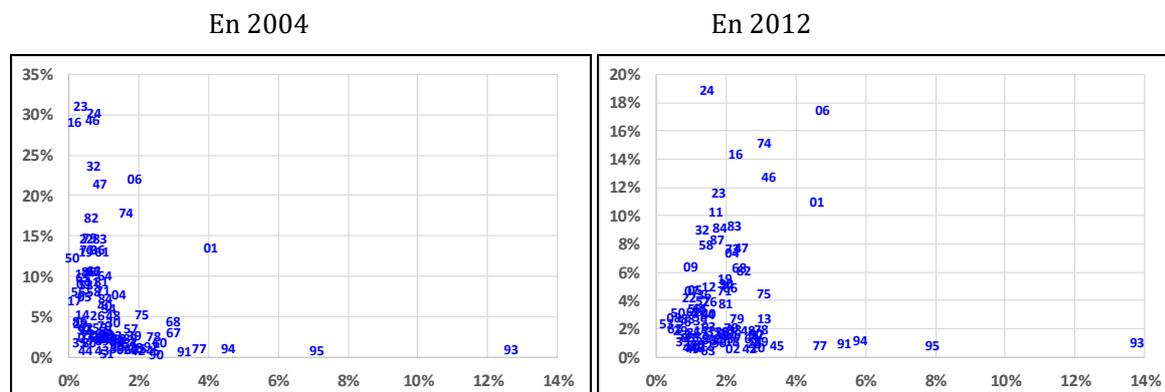
Graphiques 72: poids des Britanniques en fonction du poids des MATT, en % du montant des achats de logements anciens



Source : CGEDD d'après bases notariales.

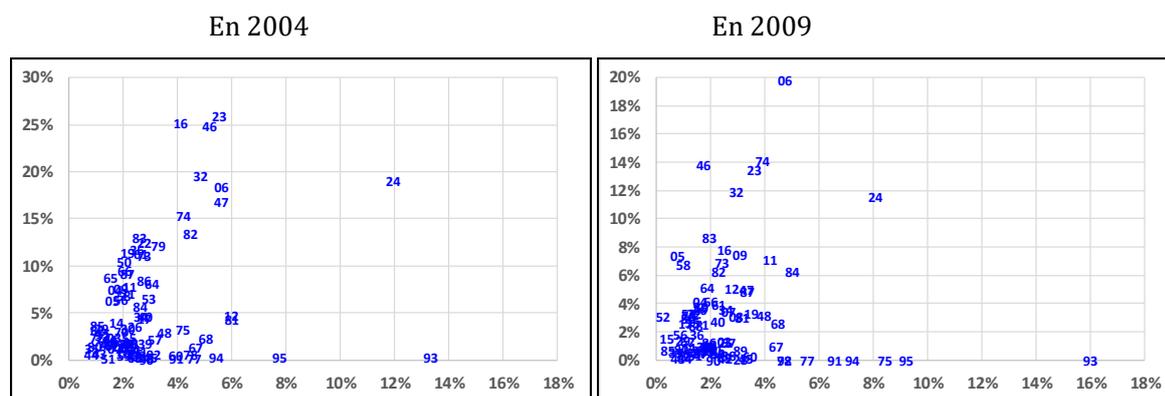
³⁹ Cf. Fauvet, L. « Les achats de logements en France par les étrangers », SESP en bref n°20, juillet 2007.

Graphiques 73: poids des étrangers ressortissants de pays riches en fonction du poids des étrangers ressortissants de pays pauvres, en % du montant des achats de logements anciens



Source : CGEDD d'après bases notariales.

Graphiques 74: poids des étrangers non résidents en fonction du poids des étrangers résidents, en % du montant des achats de logements anciens



Source : CGEDD d'après bases notariales.

Nous avons ajouté à la régression de référence un régresseur représentatif du niveau ou de la variation des achats (bruts ou nets des ventes) par les étrangers des divers groupes.

Sur la période 1994-2000, les coefficients de ce régresseur ressortent souvent significatifs. Cela semble résulter de la localisation des étrangers. En effet, sur cette période, le prix des logements a moins augmenté en Ile-de-France et dans quelques zones de province que sur le reste du territoire, et ce phénomène n'est pas retracé par les régresseurs de notre régression de référence. Or dans ces zones les acheteurs étrangers ressortissants de pays pauvres sont surreprésentés et les acheteurs étrangers ressortissants de pays riches sont (sous réserve d'exceptions comme les Alpes-Maritimes) sous-représentés. Le coefficient du régresseur en niveau ressort donc négatif pour les MATT, les ressortissants de pays pauvres et les étrangers résidents et positif pour les britanniques, les étrangers ressortissants des pays riches et les étrangers résidents. Il ressort également significatif, et positif, pour l'ensemble des acheteurs étrangers. Il en va de même, généralement, si l'on considère le régresseur en variation. Ces corrélations résultent de corrélations avec une troisième variable (la distinction Ile-de-France / Province) et ne peuvent être interprétées en termes de causalité.

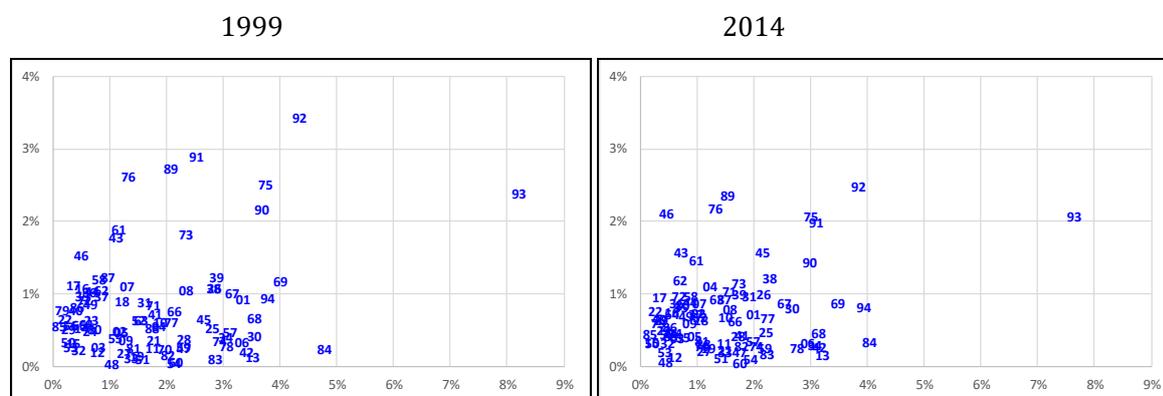
Sur les périodes postérieures à 2000, les coefficients de ce régresseur sont en général non significatifs, et ils ne sont pas stables par rapport à la période considérée.

B. Proportion d'habitants de diverses nationalités

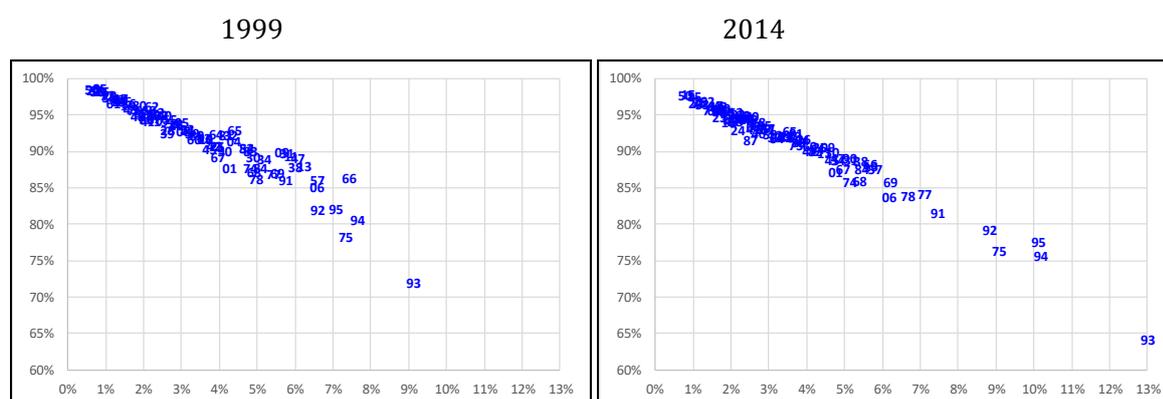
Nous avons ici utilisé les résultats des recensements, interpolés ou extrapolés pour les années manquantes. Nous avons isolé trois groupes de nationalités distingués par les recensements et représentant chacun un effectif significatif :

- les Portugais (1,1 % de la population en 1990, 0,9 % en 1999, 0,8 % en 2006 et 0,8 % en 2014),
- les MATT définis comme ci-dessus (2,8 % de la population en 1990, 2,3 % en 1999, 2,1 % en 2006 et 2,0 % en 2014),
- et les Français par acquisition (3,1 % de la population en 1990, 4,0 % en 1999, 4,3 % en 2006 et 4,5 % en 2014).

Graphique 75 : proportion d'habitants de nationalité portugaise en fonction de la proportion de la population de nationalité MATT



Graphique 76 : proportion de français de naissance en fonction de la proportion de français par acquisition



Les proportions de portugais, de MATT et de français par acquisition sont particulièrement élevées en Ile-de-France.

Sur la période 1994-2000, comme dans le cas de la nationalité des acheteurs, et pour la même raison (forte différenciation de la variation du prix des logements entre Ile-de-France et province pendant cette période) les coefficients du régresseur additionnel représentatif de la proportion de Portugais, de MATT et de français par acquisition ressortent souvent significatifs. En niveau ils sont négatifs. En variation, ils sont négatifs pour les nationalités MATT et les français par acquisition et positifs pour les Portugais (dont la proportion a nettement diminué pendant cette période). Comme dans le cas de la nationalité des acheteurs, ces corrélations ne peuvent être interprétées en termes de causalité.

C. Proportion de jeunes d'origine étrangère

(Aubry & Tribalat, 2009)⁴⁰ fournit la proportion de jeunes d'origine étrangère lors de chaque recensement 1990, 1999 et 2005. Sur cette période, la proportion de jeunes originaires du Maghreb, d'Afrique subsaharienne et de Turquie (que nous regrouperons sous le sigle « MANT ») est très différenciée selon le département : elle est plus élevée (et a augmenté davantage) en Ile-de-France et dans quelques autres départements qu'ailleurs. Nous n'avons pas actualisé ces données.

Sur la période 1994-2005, il en ressort des résultats analogues à ceux obtenus si l'on considère la nationalité des acheteurs ou des habitants : pour les périodes commençant en 1994 ou en 1997, le coefficient du régresseur supplémentaire est significativement négatif, en raison de la différenciation géographique du régresseur, et généralement non significatif sur les autres périodes.

D. En conclusion sur la nationalité des acheteurs et de la population

Les achats par les étrangers et la présence d'étrangers dans la population sont parfois présentés comme un facteur déterminant des variations du prix des logements.

Il convient de distinguer différentes catégories d'étrangers, selon qu'ils sont originaires de pays à fort ou faible PIB par habitant et selon qu'ils sont résidents ou non résidents. Les proportions de ces différentes catégories sont très variables selon que l'on considère les départements d'Ile-de-France et quelques autres grands départements d'une part et les départements ruraux d'autre part. Cela rend délicate l'interprétation des résultats.

Sous cette réserve, et sous réserve d'exceptions localisées et temporaires dont nos régressions ne peuvent par nature rendre compte, les résultats ci-dessus ne mettent pas en évidence de corrélation significative entre l'évolution du prix des logements et la part des différentes catégories d'étrangers parmi les acheteurs et dans la population, au-delà de celle constatée dans la période 1994-2000, qui ne peut être interprétée en termes causaux.

⁴⁰ Bernard Aubry et Michèle Tribalat, « Les jeunes d'origine étrangère », revue Commentaire, n° 126, été 2009.

Annexe 6. Restriction à des sélections de départements

Nous examinons ici comment les résultats sont modifiés lorsque le champ des régressions est restreint à des sélections de départements.

| | | |
|----|---|-----|
| A. | Choix des sélections de départements | 96 |
| a) | Description des sélections | 96 |
| b) | Regroupement des sélections | 99 |
| B. | Approche en niveau | 99 |
| a) | Ile-de-France et province | 101 |
| b) | Autres sélections de départements | 102 |
| C. | Approche en variation | 107 |
| a) | Ile-de-France et province | 107 |
| b) | Autres sélections de départements | 113 |
| D. | En conclusion sur l'effet d'une restriction à une sélection de départements | 120 |

A. Choix des sélections de départements

a) Description des sélections

Nous avons examiné les sélections suivantes⁴¹ (NB : nous considérons les départements hors Corse et DOM).

- Distinction Ile-de-France / province
- Distinction selon le type urbain
 - les 30 départements les plus urbains⁴² : départements d'Ile-de-France hors Seine-et-Marne, et départements 06, 13, 21, 25, 31, 33, 34, 37, 42, 44, 45, 51, 54, 57, 59, 62, 66, 68, 69, 76, 83, 87, 90,
 - et les 30 départements les plus ruraux⁴³ : départements 04, 07, 09, 11, 12, 15, 16, 19, 23, 24, 27, 32, 36, 39, 40, 41, 43, 46, 48, 52, 53, 55, 58, 61, 70, 79, 82, 85, 86, 89.
- Distinction selon le zonage A B1 B2 C des aides publiques
 - les 30 départements où les zones Scellier A et B1 représentent plus de 25 % des logements en 2009 (« barèmes les plus avantageux ») : départements d'Ile-de-France et départements 06, 13, 17, 31, 33, 34, 35, 37, 38, 44, 45, 54, 59, 63, 64, 67, 69, 73, 74, 76, 83 et 84,

⁴¹ Nous avons conservé autant que possible les critères de sélection de la note de 2011, ce qui explique que les effectifs des tranches soient de 30, 32 ou 64 départements selon le cas.

⁴² Départements où la proportion de la population située dans une agglomération de plus de 50 000 habitants hors zones littorales à vocation totalement touristique et zones de montagne à vocation totalement ou partiellement touristique est la plus élevée.

⁴³ Départements où la proportion de la population du département située en zone rurale ou semi-rurale. Est la plus élevée.

- et les 64 départements restants (« barèmes les moins avantageux »).
- Distinction selon le prix moyen des logements
 - les 30 départements où le prix moyen des logements était le plus élevé en 2000 : départements d'Ile-de-France et départements 01, 06, 13, 27, 28, 31, 33, 35, 37, 38, 44, 45, 51, 57, 60, 64, 67, 68, 69, 74, 83, 84,
 - et les 32 départements où le prix moyen des logements était le plus faible en 2000 : départements 02, 03, 04, 05, 08, 09, 10, 11, 12, 15, 16, 18, 19, 23, 36, 42, 43, 48, 52, 53, 55, 58, 61, 63, 65, 66, 70, 71, 79, 80, 87, 88.
- Distinction selon le revenu par ménage
 - les 30 départements où le revenu moyen par ménage était le plus élevé en 2000 (« 30 départements les plus riches ») : départements d'Ile-de-France hors Seine-St-Denis et départements 01, 06, 13, 21, 25, 27, 28, 31, 33, 35, 37, 38, 44, 45, 51, 60, 64, 67, 68, 69, 73, 74 et 90,
 - et les 64 départements restants (« 64 départements les plus pauvres »).

Le Tableau 25 récapitule ces sélections.

Tableau 25 : sélections de départements

| Département | DEP | France entière | Ile-de-France / province | | Type urbain | | Zonage A B1 B2 C | | Revenu imposable brut 2000 par ménage | | Prix moyen des logements en 2000 | |
|-------------------------|-----|-------------------|-----------------------------|----------|--------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|---|-------------------|--|-------------------|
| | | | IdF | Province | 30 plus urbains | 30 plus ruraux | 30 plus avantageux | 64 moins avantageux | 30 plus grands | 64 plus petits | 30 plus grands | 32 plus petits |
| Ain | 01 | 1 | | 1 | | | | | | | | |
| Aisne | 02 | 1 | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Allier | 03 | 1 | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Alpes-de-Haute-Provence | 04 | 1 | | 1 | | 1 | | | | | | 1 |
| Hautes-Alpes | 05 | 1 | | 1 | | | | | | | | 1 |
| Alpes-Maritimes | 06 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Ardèche | 07 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Ardennes | 08 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Ariège | 09 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Aube | 10 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| Aude | 11 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Aveyron | 12 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Bouches-du-Rhône | 13 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Calvados | 14 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | |
| Cantal | 15 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Charentes | 16 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Charente-Maritime | 17 | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 | | |
| Cher | 18 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | 1 |
| Corrèze | 19 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Côte-d'Or | 21 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | | | |
| Côtes-d'Armor | 22 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | |
| Creuse | 23 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Dordogne | 24 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Doubs | 25 | 1 | | 1 | 1 | | | | 1 | | | |
| Drôme | 26 | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | | |
| Eure | 27 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 |
| Eure-et-Loir | 28 | 1 | | 1 | | | | | 1 | | | 1 |
| Finistère | 29 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | |
| Gard | 30 | 1 | | 1 | | | | | | 1 | | |
| Haute-Garonne | 31 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Gers | 32 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Gironde | 33 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Hérault | 34 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Ille-et-Vilaine | 35 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Indre | 36 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Indre-et-Loire | 37 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Isère | 38 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Jura | 39 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Landes | 40 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Loir-et-Cher | 41 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Loire | 42 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Haute-Loire | 43 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Loire-Atlantique | 44 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Loiret | 45 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Lot | 46 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Lot-et-Garonne | 47 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Lozère | 48 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Maine-et-Loire | 49 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Manche | 50 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Marne | 51 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Haute-Marne | 52 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Mayenne | 53 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Meurthe-et-Moselle | 54 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Meuse | 55 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Morbihan | 56 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Moselle | 57 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Nièvre | 58 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Nord | 59 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Oise | 60 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Orne | 61 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Pas-de-Calais | 62 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Puy-de-Dôme | 63 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Pyrénées-Atlantiques | 64 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Hautes-Pyrénées | 65 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Pyrénées-Orientales | 66 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Bas-Rhin | 67 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Haut-Rhin | 68 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Rhône | 69 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Haute-Saône | 70 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Saône-et-Loire | 71 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Sarthe | 72 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Savoie | 73 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Haute-Savoie | 74 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Paris | 75 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Seine-Maritime | 76 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Seine-et-Marne | 77 | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Yvelines | 78 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | |
| Deux-Sèvres | 79 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | 1 |
| Somme | 80 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Tarn | 81 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | |
| Tarn-et-Garonne | 82 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Var | 83 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Vaucluse | 84 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Vendée | 85 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Vienne | 86 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Haute-Vienne | 87 | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Vosges | 88 | 1 | | 1 | | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Yonne | 89 | 1 | | 1 | | 1 | | | | 1 | | |
| Territoire de Belfort | 90 | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | |
| Essonne | 91 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Hauts-de-Seine | 92 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Seine-Saint-Denis | 93 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Val-de-Marne | 94 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Val-d'Oise | 95 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | | | 1 | | 1 |
| Effectif | | 94 | 8 | 86 | 30 | 30 | 30 | 64 | 30 | 64 | 30 | 32 |

b) Regroupement des sélections

Les différentes sélections de départements se recouvrent partiellement : les départements où le zonage des aides publiques est le plus avantageux, où le revenu par ménage est le plus élevé et où le prix des logements est le plus élevé, se recouvrent largement puisque d'une manière générale les prix des logements et les revenus sont bien corrélés dans l'espace, et les barèmes des aides publiques sont d'autant plus favorables dans une zone donnée que le prix des logements y est élevé ; de plus, ce sont souvent des départements urbains et les départements d'Ile-de-France en font généralement partie.

Au vu de ces recouvrements, et surtout des résultats qui sont présentés plus loin, nous avons réparti ces sélections de départements autres que les sélections Ile-de-France et province en deux groupes (Tableau 26).

Le groupe A contient les sélections des départements les plus urbains, où le zonage A B1 B2 C est le plus avantageux, où les revenus sont les plus élevés, où le prix des logements est le plus élevé. Ces sélections se recouvrent pour plus de moitié.

Le groupe B contient les sélections des départements qui présentent les caractéristiques inverses.

Tableau 26 : groupes de sélections

| | |
|-----------------|-----------------------------------|
| Groupe A | Les plus urbains |
| | Zonage AB1B2C le plus avantageux |
| | Revenus les plus élevés |
| | Prix les plus élevés |
| Groupe B | Les plus ruraux |
| | Zonage AB1B2C le moins avantageux |
| | Revenus les plus faibles |
| | Prix les plus bas |

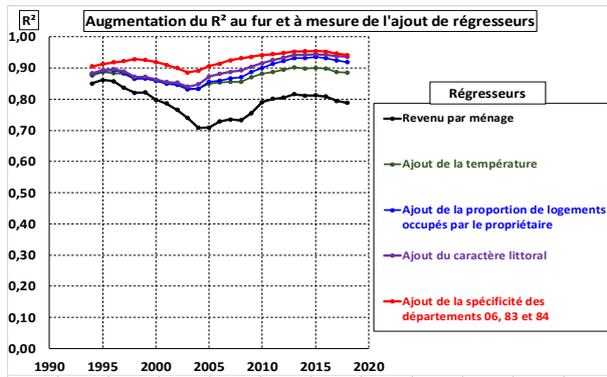
B. Approche en niveau

Les Graphiques 77 représentent, pour chaque sélection de départements, l'augmentation du coefficient de détermination R^2 au fur et à mesure de l'ajout de régresseurs dans la régression de référence : revenu par ménage, température, proportion de logements occupés par le propriétaire à titre de résidence principale, caractère littoral, variable spécifique aux départements 06, 83 et 84.

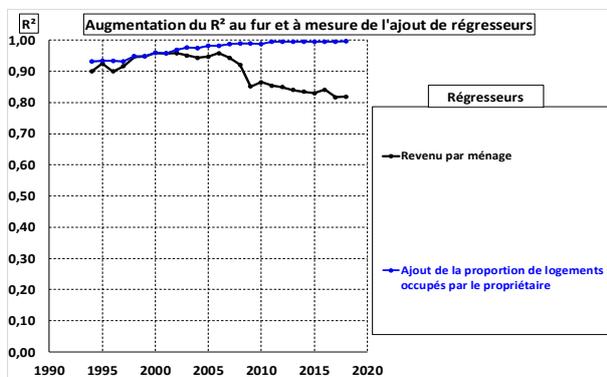
Pour certaines sélections, l'un ou l'autre des deux derniers régresseurs n'a pas lieu d'être (par exemple le caractère littoral en Ile-de-France, ou la spécificité des départements 06, 83 et 84 pour la sélection des départements où le prix est le plus faible). C'est la raison pour laquelle nous avons ajouté ces régresseurs en dernier (alors qu'au § 2 nous les avons ajoutés en troisième et quatrième position).

Graphiques 77 : augmentation du coefficient de détermination R^2 au fur et à mesure de l'ajout de régresseurs dans la régression de référence, pour diverses sélections de départements

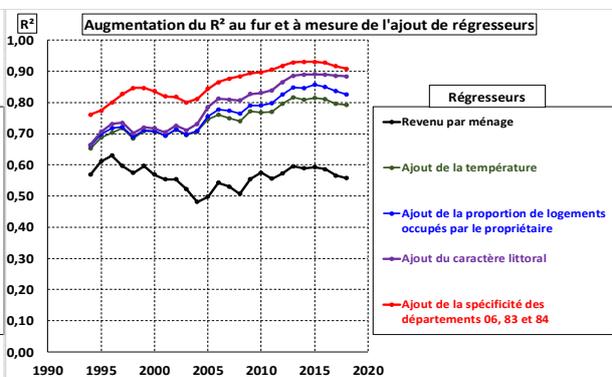
Tous départements



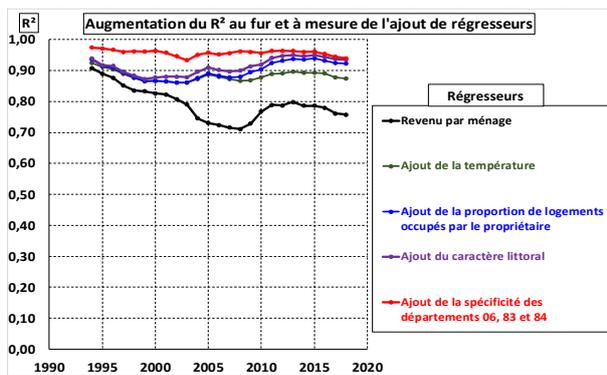
8 dépts d'Ile-de-France



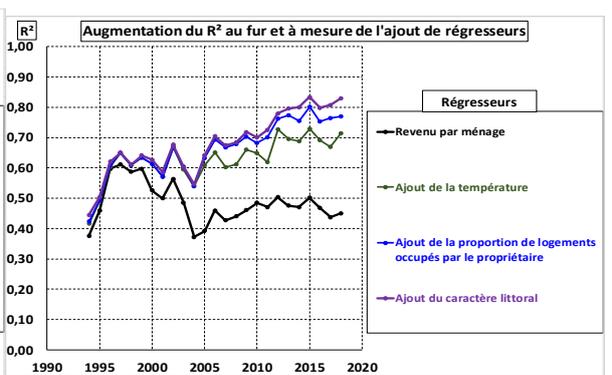
86 dépts de province



30 dépts les plus urbains

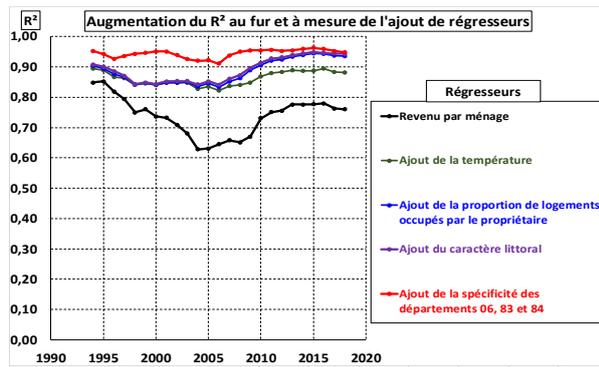


30 dépts les plus ruraux

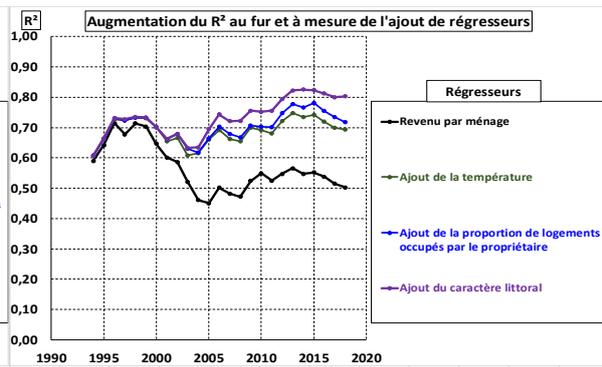


Graphiques 77 (suite)

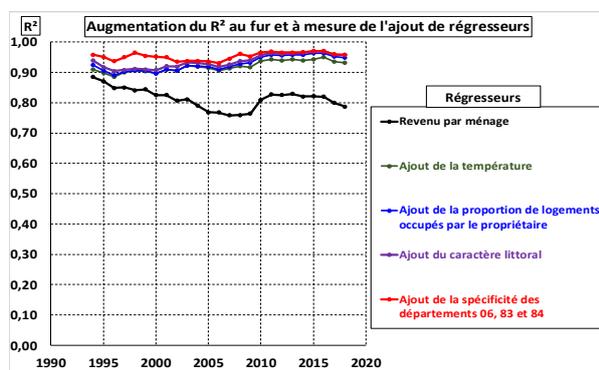
Zonage AB1B2C le plus avantageux (30 dépts)



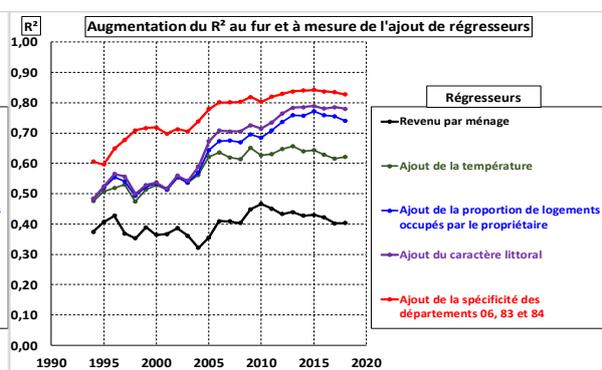
Zonage AB1B2C le moins avantageux (30 dépts)



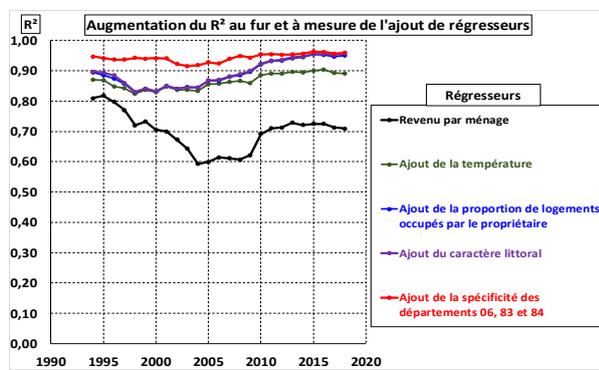
Revenu par ménage le plus élevé (30 dépts)



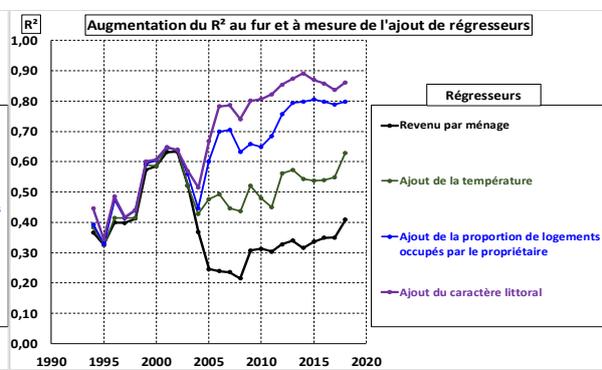
Revenu par ménage le moins élevé (64 dépts)



Prix moyen le plus élevé (30 dépts)



Prix moyen le plus faible (32 dépts)



a) Ile-de-France et province

En Ile-de-France, le revenu par ménage suffit à atteindre des coefficients de détermination R² voisins de 0,9.

L'ajout de la proportion de logements occupés par le propriétaire, l'augmente encore⁴⁴ (Tableau 28), et l'erreur de prévision n'est que de 2 % à 3 % à partir de 2005.

⁴⁴ L'ajout de la température comme deuxième régresseur l'augmente également (avec un caractère significatif cependant réduit : le T de Student de ce régresseur n'est supérieur à 2 qu'à partir de 2009, et est toujours inférieur à 2,4). Cela peut paraître surprenant. Cela provient sans doute de ce que ce régresseur, comme la proportion de logements occupés par leur propriétaire (avec lequel il est corrélé (R voisin de -0,6), est centré sur Paris: lorsque l'on se rapproche de Paris, la température

Si l'on considère la seule province, l'exclusion de l'Ile-de-France, où le prix des logements est nettement plus élevé que dans les autres départements, réduit la dispersion des prix ce qui réduit le coefficient de détermination toutes choses égales par ailleurs, mais l'erreur moyenne de prévision n'augmente pas (Tableau 29).

b) Autres sélections de départements

Pour les **sélections du groupe A**, le coefficient de détermination R^2 est élevé dans la régression par rapport au seul revenu, et encore plus élevé dans la régression de référence. Le Tableau 30 indique à titre d'exemple les résultats de la régression de référence pour la sélection des 30 départements les plus urbains.

Pour les **sélections du groupe B**, le coefficient de détermination R^2 est plus faible dans la régression par rapport au seul revenu comme dans la régression de référence.

augmente généralement (notamment parce que l'effet rafraîchissant de la couverture végétale s'amenuise) et la proportion de logements occupés par leur propriétaire diminue. L'effet de l'ajout de la température illustrerait donc non une causalité de la température vers le prix des logements, mais une corrélation avec des variables tierces. Cela illustre la prudence avec laquelle les concomitances doivent être interprétées, a fortiori en Ile-de-France où de nombreuses variables sont colinéaires car très corrélées à la distance à Paris.

Tableau 27 : France, approche en niveau, régression de référence

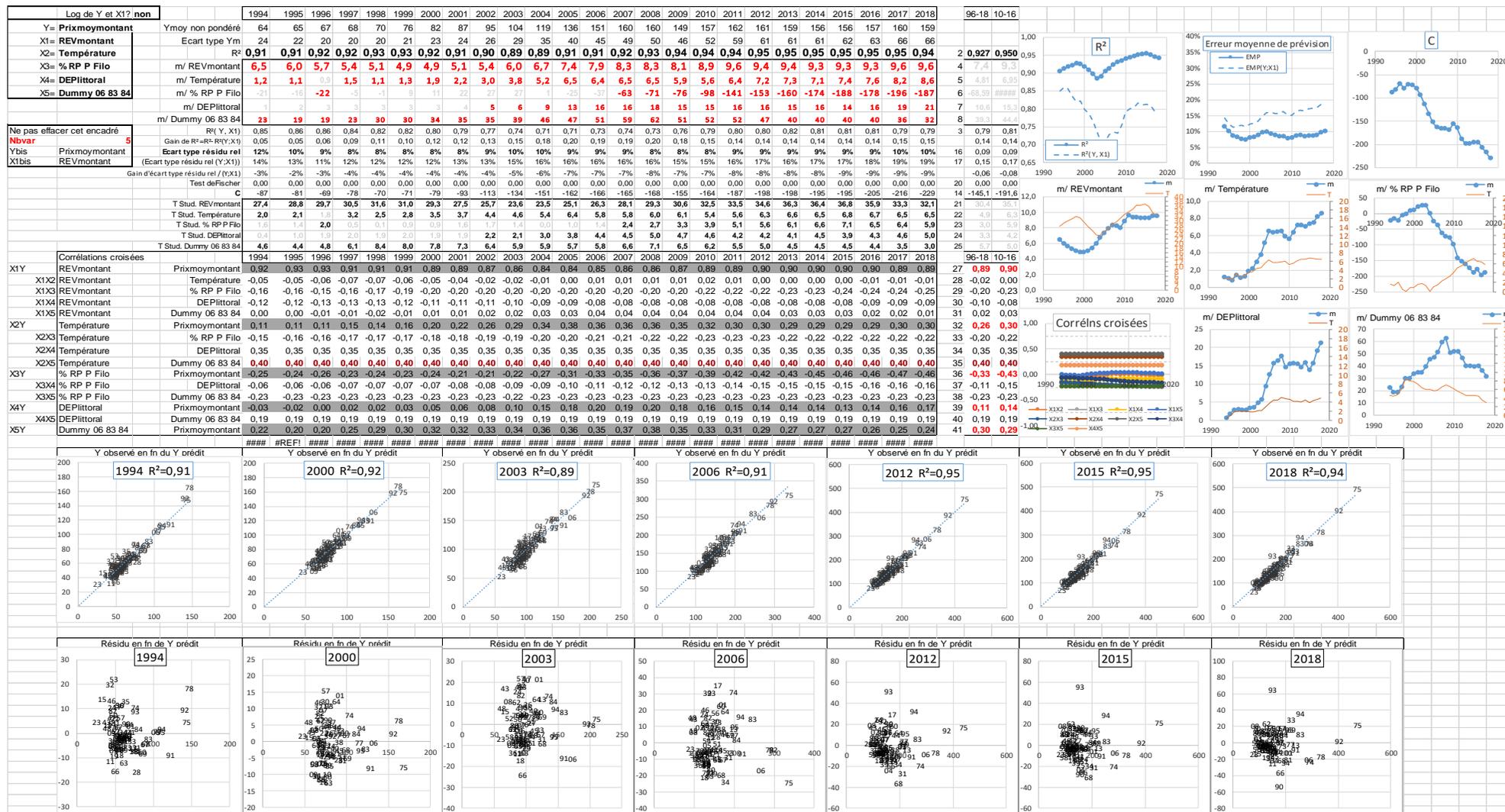


Tableau 28 : Ile-de-France, approche en niveau, régression par rapport au revenu par ménage et à la proportion de logements occupés par leur propriétaire

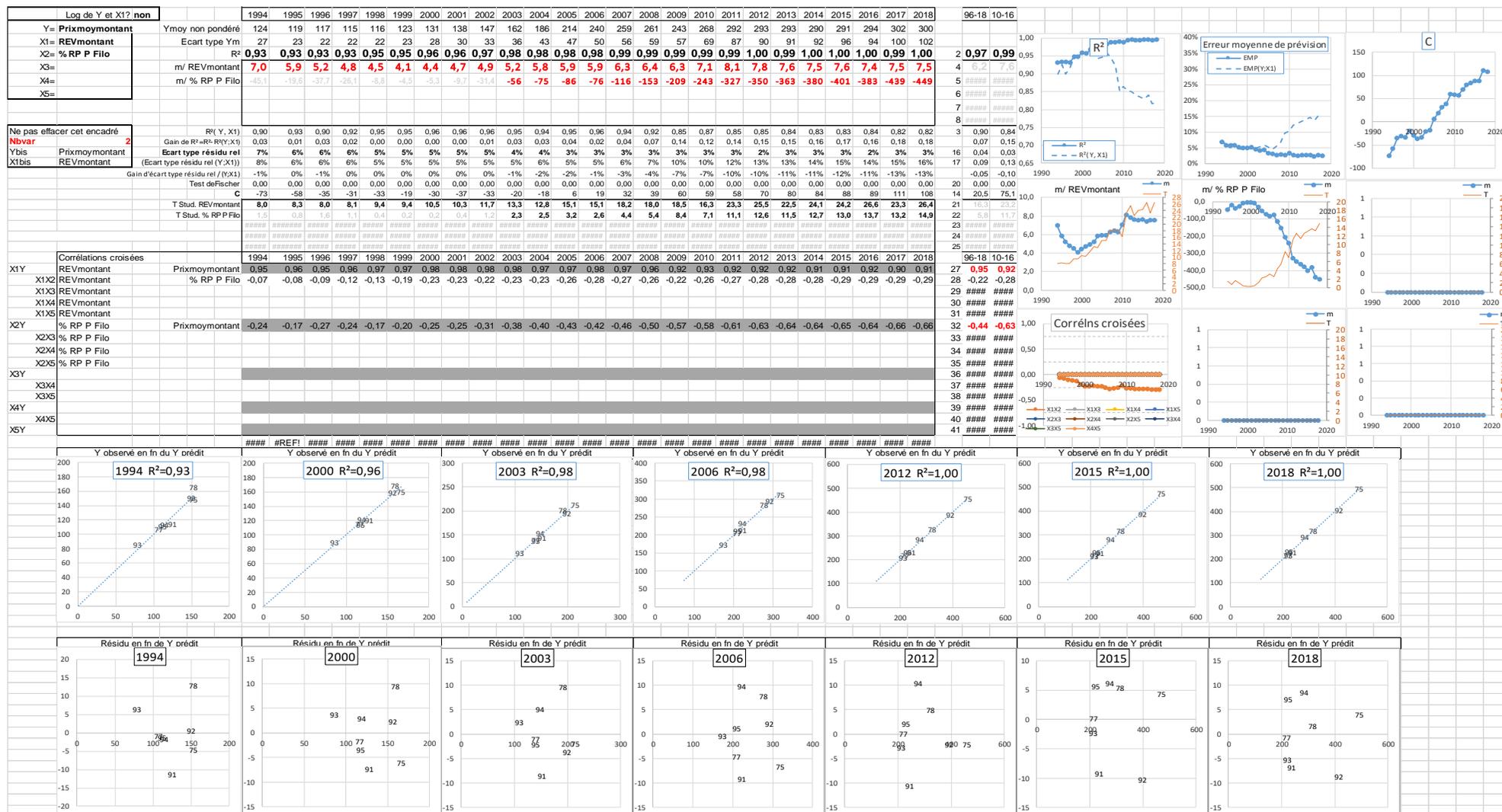


Tableau 29 : province, approche en niveau, régression de référence

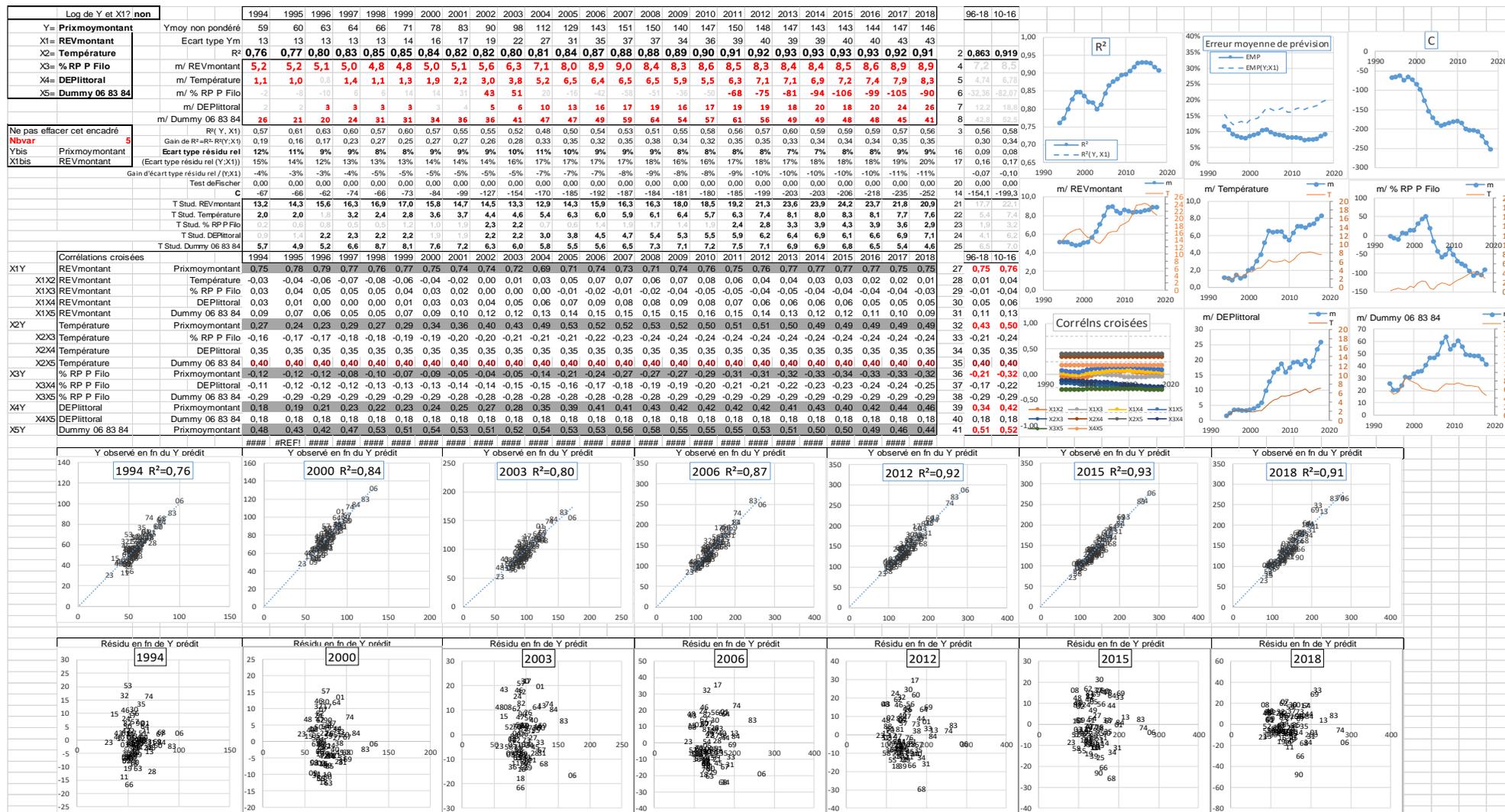
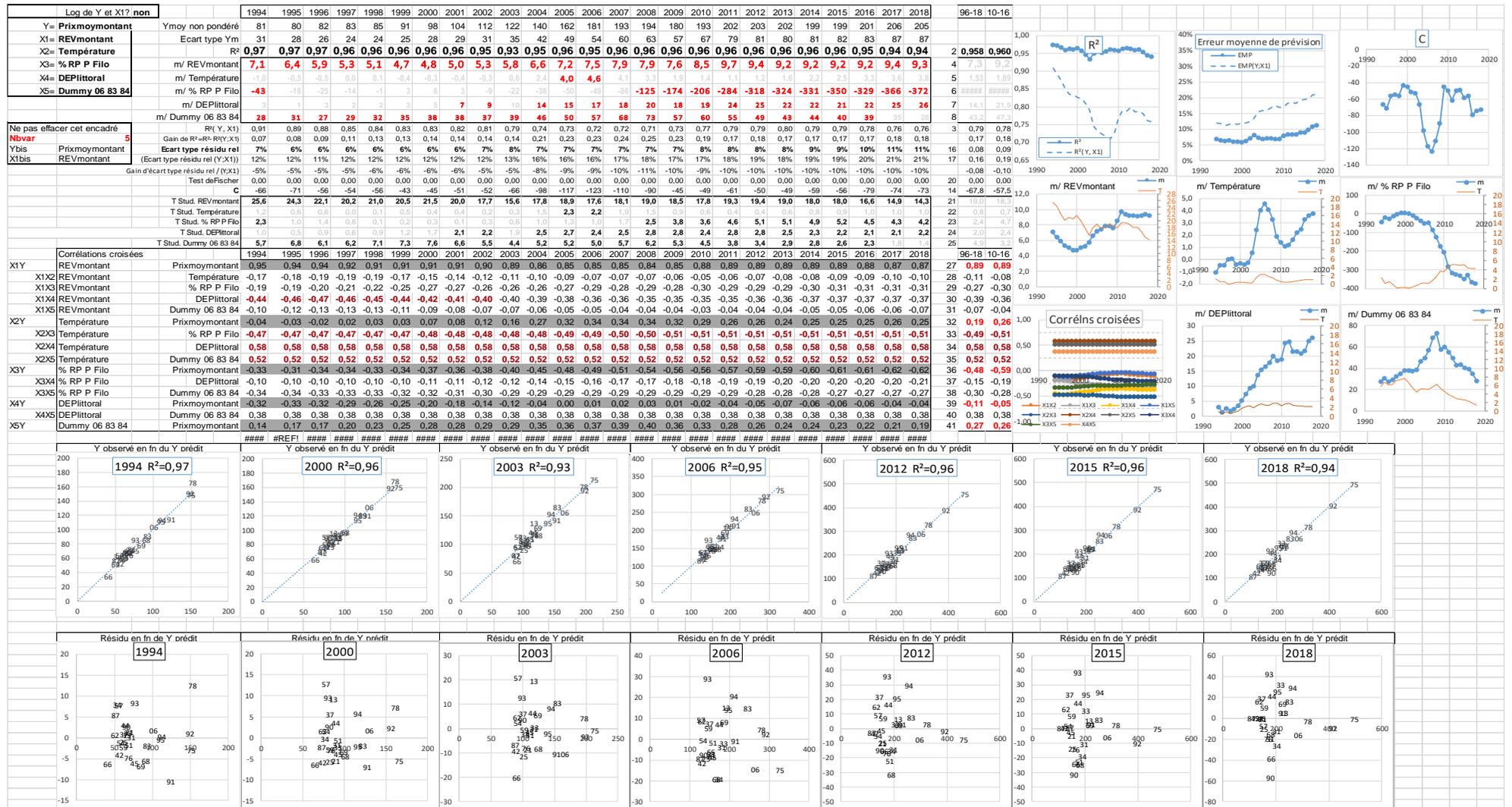


Tableau 30 : 30 départements les plus urbains, approche en niveau, régression de référence



C. Approche en variation

a) *Ile-de-France et province*

En Ile-de-France, les régressions par rapport à chacun des trois régresseurs de la régression de référence considérés isolément (Tableau 31, Tableau 32 et Tableau 33) conduisent à des coefficients de détermination R^2 élevés, et à des pentes significatives. Les coefficients de détermination de la régression de référence sont très élevés, mais les pentes des régresseurs sont peu significatives et ces derniers sont très colinéaires (Tableau 34), en raison de la structure concentrique de la région, qui rend tous ces résultats difficiles à interpréter.

Sur les seuls départements de province, l'exclusion des départements d'Ile-de-France, où le prix avait évolué de manière spécifique avant 2000, améliore les résultats de la régression de référence sur les sous-périodes qui commencent avant cette année. Les coefficients des régresseurs prennent des valeurs voisines de celles constatées sur l'ensemble de la France (Tableau 35).

Tableau 31: Ile-de-France, approche en variation, régression par rapport à la seule variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \text{LN}(Y) / \Delta t = m^1 \Delta \text{LN}(X1) / \Delta t + C$ | | R² | | | | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | | | | C | | | | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y= NotINSEE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1= Parc hors RS Filo surPopuFilo | Année de fin de période | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0,70 | 0,56 | 0,15 | 0,33 | 0,68 | 0,21 | 0,77 | 0,45 | 0,13 | 0,67 | 0,74 | 0,73 | 0,87 | 0,98 | 0,96 | 0,98 | 0,00 | 0,19 | 0,31 | 1,3% | 0,7% | 0,5% | 0,3% | 0,2% | 0,3% | 0,4% | 0,3% | 0,5% | 0,8% | 0,8% | 0,9% | 1,4% | 1,4% | 0,8% | 1,3% | -2% | 1% | 3% | 6% | 8% | 9% | 11% | 14% | 5% | 7% | 7% | 1% | 4% | 2% | 2% | 0% | 2% | 0,01 | 0,02 | 0,40 | 0,27 | 0,14 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,04 | 1,00 |
| | | 0,43 | 0,43 | 0,48 | 0,27 | 0,08 | 0,00 | 0,19 | 0,31 | 0,5% | 0,8% | 0,8% | 0,9% | 1,4% | 1,4% | 0,8% | 1,3% | 4% | 5% | 5% | 4% | 2% | 2% | 0% | 2% | 0,06 | 0,07 | 0,04 | 0,19 | 0,60 | 0,99 | 0,32 | 0,15 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---------------------------|------|-------|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3,19 | 1,41 | -0,71 | 0,40 | -1,38 | -1,67 | 0,32 | -1,06 | -1,37 | -1,55 | -0,38 | -1,94 | -2,40 | -2,66 | -4,71 | -1,19 | -2,76 | -3,19 | -3,73 | -5,51 | -5,30 | -1,20 | -2,66 | -3,17 | -3,68 | -5,86 | -4,25 | 0,00 | -1,35 | -2,40 | -2,75 | -2,31 | -1,94 | 0,16 | 0,79 | 1,34 |

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 3,8 | 2,7 | 0,5 | 1,0 | 1,7 | 3,6 | 1,3 | 4,5 | 2,2 | 1,0 | 1,7 | 5,5 | 7,7 | 3,5 | 4,2 | 4,0 | 6,3 | 17,9 | 12,0 | 15,4 | 18,2 | 3,3 | 4,1 | 6,6 | 5,5 | 4,7 | 2,3 | 0,0 | 2,1 | 2,1 | 2,3 | 1,5 | 0,7 | 0,1 | 1,2 | 1,6 |

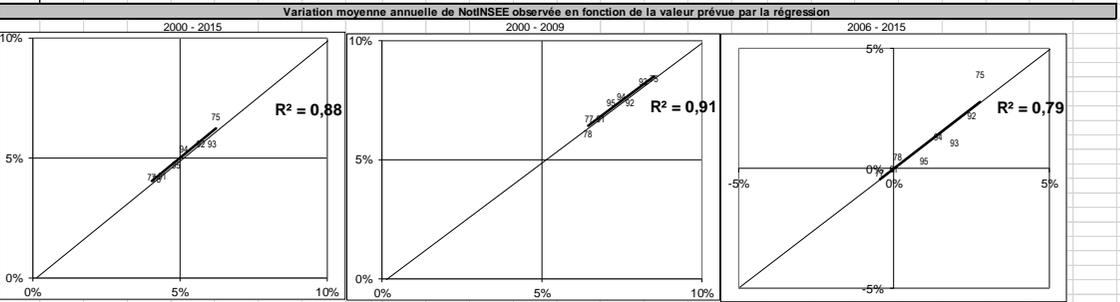


Tableau 32: Ile-de-France, approche en variation, régression par rapport à la seule variation du chômage

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | |
|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1997 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| $\Delta \text{LN}(Y) / \Delta t = m \cdot \Delta \text{LN}(X) / \Delta t + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle $Y =$ NotINSEE $X = \text{EXP}(\text{Ch\^omage})$ | | R² 1997: 0,05 2000: 0,49 2003: 0,07 2006: 0,36 2009: 0,12 2012: 0,79 2015: 0,79 2018: 0,94 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1994: 2,3% 1997: 0,7% 2000: 0,5% 2003: 0,3% 2006: 0,3% 2009: 0,5% 2012: 0,3% 2015: 0,2% 2018: 0,2% | | | | | | | | | | C 1997: -4% 2000: -3% 2003: 3% 2006: 7% 2009: 4% 2012: 4% 2015: 4% 2018: 3% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1994: 0,76 1997: 0,04 2000: 0,21 2003: 0,66 2006: 0,07 2009: 0,25 2012: 0,29 2015: 0,50 2018: 0,10 | | | | | | | | | |
| | | m/ EXP(Ch\^omage) 1997: 4,4 2000: -12,0 2003: -4,8 2006: 9,3 2009: -2,6 2012: -13,6 2015: -10,6 2018: -15,1 | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Ch\^omage) 1997: 0,5 2000: 2,4 2003: 0,7 2006: 1,9 2009: 0,9 2012: 4,7 2015: 4,7 2018: 10,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|
| 2000 - 2015 | | | | | 2006 - 2009 | | | | | 2006 - 2015 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 34 : Ile-de-France, approche en variation, régression de référence

| Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m^1 \Delta \ln(X1) + m^2 \Delta \ln(X2)] / \Delta t + m^3 X^3 + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle Y= NotINSEE X1= Parc hors RS Filo surPopuFilo X2= EXP(Chômage) X3 niv= % RP P Filo Année 2008 | | | | | | | | | | R² 1997 0,99 2000 0,75 0,29 2003 0,19 0,73 0,88 2006 0,85 0,84 0,63 0,80 2009 0,56 0,94 0,94 0,72 0,96 2012 0,93 0,88 0,98 0,96 0,99 1,00 2015 0,96 0,94 0,96 0,95 0,99 0,99 0,78 2018 0,95 0,96 0,97 0,97 0,98 0,99 0,99 0,99 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997 0,2% 2000 0,6% 1,7% 2003 0,6% 0,7% 0,4% 2006 0,2% 0,3% 0,6% 0,8% 2009 0,2% 0,2% 0,3% 0,6% 0,4% 2012 0,2% 0,5% 0,2% 0,3% 0,3% 0,1% 2015 0,1% 0,3% 0,2% 0,3% 0,1% 0,2% 0,2% 2018 0,2% 0,2% 0,2% 0,2% 0,2% 0,2% 0,1% 0,2% | | | | | | | | | | C 1997 -14% 2000 -4% 13% 2003 2% 9% 13% 2006 1% 10% 7% 9% 2009 5% 8% 5% 5% 12% 2012 0% 6% 6% 5% 5% 13% 2015 0% 7% 8% 8% 4% 7% 0% 2018 3% 9% 9% 8% 4% 7% 3% 7% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997 0,00 2000 0,11 0,62 2003 0,75 0,13 0,03 2006 0,04 0,05 0,22 0,07 2009 0,29 0,01 0,01 0,14 0,00 2012 0,01 0,03 0,00 0,00 0,00 0,00 2015 0,00 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,09 2018 0,01 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 | | | | | | | | | |
| m/ Parc hors RS Filo surPopuFilo 1997 -0,55 2000 0,16 1,56 2003 0,09 -1,23 0,31 2006 -1,50 -0,93 -3,34 -5,11 2009 -1,32 -2,44 -3,79 -4,73 -0,07 2012 -2,45 -1,78 -3,49 -5,01 -2,57 -1,09 2015 -2,56 0,22 -0,67 0,08 -1,77 -0,16 -0,24 2018 0,01 1,82 0,60 0,65 0,38 0,67 0,57 0,99 | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) 1997 3,2 2000 -7,1 3,8 2003 -2,2 9,9 -0,5 2006 -6,4 3,5 0,8 6,7 2009 8,6 8,2 -0,9 0,5 11,0 2012 -12,6 -7,0 -0,4 1,7 -9,0 -6,7 2015 -11,8 -10,3 -2,4 -0,9 -9,5 -5,2 -1,0 2018 -13,2 -6,3 -3,7 -2,5 -15,6 -7,0 -0,6 -0,1 | | | | | | | | | | m/ % RP P Filo 2008 1997 0,23 2000 0,05 -0,10 2003 0,01 -0,01 -0,10 2006 0,09 -0,01 0,07 0,09 2009 0,01 -0,02 0,05 0,05 -0,24 2012 0,08 -0,01 0,01 0,02 -0,04 -0,15 2015 0,07 -0,05 -0,06 -0,08 -0,04 -0,10 -0,03 2018 -0,01 -0,10 -0,08 -0,09 -0,05 -0,10 -0,07 -0,11 | | | | | | | | | | R(X1,X2) 1997 -0,15 2000 -0,48 -0,28 2003 -0,27 -0,02 0,23 2006 0,64 0,76 0,85 0,53 2009 0,93 0,85 0,88 0,88 0,55 2012 0,76 0,93 0,91 0,86 0,96 0,49 2015 0,57 0,73 0,71 0,55 0,59 -0,07 -0,80 2018 0,62 0,72 0,61 0,30 0,19 -0,45 -0,34 0,40 | | | | | | | | | | R(X2,X3niv) 1997 0,03 2000 -0,49 -0,59 2003 -0,41 -0,28 0,24 2006 0,79 0,55 0,85 0,79 2009 0,95 0,78 0,90 0,95 0,90 2012 0,82 0,93 0,93 0,83 0,78 0,06 2015 0,71 0,84 0,86 0,74 0,65 0,20 0,39 2018 0,87 0,93 0,96 0,88 0,87 0,56 0,88 0,68 | | | | | | | | | |
| T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo 1997 1,3 2000 0,1 0,3 2003 0,1 0,5 0,4 2006 3,1 0,8 2,1 3,1 2009 1,6 2,0 3,2 1,5 0,1 2012 2,6 0,6 2,9 1,9 1,6 1,7 2015 2,7 0,1 0,3 0,0 2,0 0,2 0,5 2018 0,0 2,3 0,5 0,7 0,4 1,3 5,1 6,1 | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) 1997 3,4 2000 1,4 0,3 2003 0,2 1,7 0,2 2006 1,1 0,6 0,1 1,5 2009 1,0 2,3 0,3 0,1 2,7 2012 3,5 0,5 0,1 0,6 1,5 6,5 2015 4,6 1,5 0,5 0,4 9,6 7,3 0,6 2018 2,1 0,9 0,3 0,5 3,3 2,9 0,3 0,1 | | | | | | | | | | T Stud. % RP P Filo 2008 1997 9,7 2000 0,8 0,4 2003 0,2 0,1 2,6 2006 3,5 0,4 1,3 1,3 2009 0,2 0,5 1,3 0,4 4,0 2012 2,1 0,1 0,3 0,4 1,8 6,4 2015 2,0 0,8 0,8 1,5 2,3 6,6 2,7 2018 0,2 2,7 1,0 2,2 1,4 6,8 7,2 10,0 | | | | | | | | | | R(X1,X3niv) 1997 0,91 2000 0,91 0,90 2003 0,94 0,93 0,91 2006 0,94 0,93 0,91 0,80 2009 0,96 0,96 0,96 0,96 0,79 2012 0,98 0,98 0,98 0,99 0,88 0,88 2015 0,97 0,97 0,96 0,95 0,96 0,88 -0,04 2018 0,91 0,86 0,80 0,67 0,59 0,33 -0,13 -0,18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Ecart R ² 2var | | | | | | | | | | Ecart R ² 1var+1niv | | | | | | | | | |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|--|--|--------------------------------|------|------|-------|------|------|------|------|--|--|
| 0,17 | | | | | | | | | | 0,32 | | | | | | | | | |
| 0,04 | 0,03 | | | | | | | | | -0,04 | 0,26 | | | | | | | | |
| 0,01 | 0,00 | 0,20 | | | | | | | | -0,34 | 0,62 | 0,39 | | | | | | | |
| 0,48 | 0,01 | 0,15 | 0,08 | | | | | | | 0,12 | 0,32 | 0,13 | 0,65 | | | | | | |
| 0,01 | 0,00 | 0,03 | 0,01 | 0,15 | | | | | | 0,24 | 0,44 | 0,18 | -0,03 | 0,47 | | | | | |
| 0,07 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,02 | | | | | 0,61 | 0,41 | 0,31 | 0,27 | 0,54 | 0,59 | | | | |
| 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,10 | 0,38 | | | | 0,61 | 0,46 | 0,29 | 0,25 | 0,53 | 0,55 | 0,28 | | | |
| 0,00 | 0,07 | 0,01 | 0,03 | 0,01 | 0,16 | 0,15 | 0,21 | | | 0,57 | 0,49 | 0,35 | 0,34 | 0,53 | 0,55 | 0,52 | 0,57 | | |

| 2000 - 2015 | | | | | | | | | | 2000 - 2009 | | | | | | | | | | 2006 - 2015 | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 35: province, approche en variation, régression de référence

| ALN(Y) / Δt = [m1*ΔLN(X1)+m2*ΔLN(X2)] / Δt + m3*X3 + C | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Δ/Δt = variation moyenne annuelle | | | | | | | | | |
| Y = NotINSEE | | | | | | | | | |
| X1 = Parc hors RS Filo surPopuFilo | | | | | | | | | |
| X2 = EXP(Chômage) | | | | | | | | | |
| X3 niv = % RP P Filo | | | | | | | | | |
| Année de début de période | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 |
| 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 |
| 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 |
| 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 |
| 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 |
| 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 |
| Année de début de période | | | | | | | | | |
| 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 |
| 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 |
| 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 |
| 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 |
| 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 |
| 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 |
| 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 |
| Année de début de période | | | | | | | | | |
| 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 | 1994 |
| 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 |
| 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 |
| 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 |
| 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 |
| 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 |
| 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 |

| m/ Parc hors RS Filo surPopuFilo | | | | | | | | | |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| m/ EXP(Chômage) | | | | | | | | | |
| m/ % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | |
| R(X1,X2) | | | | | | | | | |
| R(X2,X3niv) | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 |
| 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 |
| 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 |
| 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 |
| 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 |
| 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 |

| T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T Stud. EXP(Chômage) | | | | | | | | | |
| T Stud. % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | |
| R(X1,X3niv) | | | | | | | | | |
| 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 | 1997 |
| 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 |
| 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 | 2006 |
| 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 | 2009 |
| 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 | 2012 |
| 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 | 2015 |
| 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 | 2018 |

| Ecart R² 2var | | | | | | | | | |
|--------------------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Ecart R² 1var+1niv | | | | | | | | | |
| 0,25 | 0,17 | 0,01 | 0,01 | 0,08 | 0,05 | 0,12 | 0,02 | 0,11 | 0,09 |
| 0,03 | 0,12 | 0,12 | 0,14 | 0,01 | 0,03 | 0,02 | 0,03 | 0,10 | 0,10 |
| 0,03 | 0,10 | 0,10 | 0,13 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| 0,23 | 0,20 | 0,06 | 0,38 | 0,11 | 0,40 | 0,28 | 0,04 | 0,30 | 0,24 |
| 0,04 | 0,26 | 0,25 | 0,07 | -0,02 | 0,28 | 0,24 | 0,09 | 0,10 | 0,31 |
| 0,05 | 0,35 | 0,35 | 0,22 | 0,17 | 0,30 | 0,30 | 0,02 | 0,06 | 0,31 |
| 0,06 | 0,31 | 0,29 | 0,16 | 0,15 | 0,13 | 0,01 | 0,01 | | |

| Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2000 - 2015 | | | | | 2000 - 2009 | | | | | 2006 - 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

b) Autres sélections de départements

Pour les **sélections du groupe A**, dans la régression de référence, le coefficient de détermination R^2 est élevé et les pentes par rapport à la variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique sont significatives et prennent des valeurs significatives et voisines de celles constatées sur l'ensemble de la France. La proportion de logements occupés par leur propriétaire ressort significative dans la régression par rapport à ce seul régresseur mais non significative dans la régression de référence, en raison de colinéarités.

A titre d'exemple, pour la sélection des 30 départements les plus urbains, figurent ci-après les résultats de la régression de référence (Tableau 36), de la régression par rapport à ses deux premiers régresseurs (Tableau 37) et de la régression par rapport à la seule proportion de logements occupés par leur propriétaire (Tableau 38).

Tableau 37 : 30 départements les plus urbains, approche en variation, régression par rapport aux deux premiers régresseurs de la régression de référence (variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique et variation du chômage)

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | |
|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | | | | | | | | |
| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = [m^1 \Delta \ln(X_1) + m^2 \Delta \ln(X_2)] / \Delta t + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle $Y =$ NotINSEE $X_1 =$ Parc hors RS Filo sur PopuFilo $X_2 =$ EXP(Chômage) | | R² 1997: 0,38 2000: 0,25 0,05 2003: 0,43 0,60 0,77 2006: 0,38 0,75 0,83 0,53 2009: 0,34 0,76 0,82 0,56 0,17 2012: 0,41 0,82 0,88 0,76 0,70 0,59 2015: 0,41 0,77 0,84 0,75 0,70 0,65 0,05 2018: 0,45 0,67 0,71 0,65 0,50 0,31 0,04 0,00 | | | | | | | | | | Ecart type résidu 1997: 3,1% 2000: 1,9% 1,4% 2003: 1,2% 1,0% 1,2% 2006: 0,9% 0,7% 0,7% 1,2% 2009: 0,7% 0,6% 0,5% 0,7% 1,0% 2012: 0,6% 0,5% 0,4% 0,6% 0,8% 1,5% 2015: 0,5% 0,5% 0,4% 0,5% 0,6% 0,9% 0,9% 2018: 0,6% 0,6% 0,6% 0,6% 0,9% 1,2% 1,2% 1,6% | | | | | | | | | | C 1997: 1% 2000: 4% 5% 2003: 3% 6% 9% 2006: 6% 8% 12% 14% 2009: 5% 6% 8% 7% 0% 2012: 5% 6% 7% 6% 3% 3% 2015: 4% 5% 6% 5% 2% 3% -1% 2018: 3% 4% 5% 4% 2% 2% 0% 2% | | | | | | | | | | Test de Fischer 1997: 0,00 2000: 0,02 0,52 2003: 0,00 0,00 0,00 2006: 0,00 0,00 0,00 0,00 2009: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,08 2012: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 2015: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,47 2018: 0,00 0,00 0,00 0,00 0,00 0,01 0,57 0,99 | | | | | | | | | |
| | | m/ Parc hors RS Filo sur PopuFilo 1997: 4,46 2000: 2,03 -0,63 2003: 0,46 -1,65 -2,53 2006: 0,63 -1,17 -1,58 -1,50 2009: 0,68 -0,97 -1,20 -1,10 -1,00 2012: -0,17 -1,82 -2,19 -1,93 -2,44 -4,11 2015: -0,20 -1,69 -2,04 -1,77 -2,37 -3,78 -0,27 2018: -0,36 -1,63 -1,89 -1,42 -2,00 -2,42 -0,33 0,03 | | | | | | | | | | m/ EXP(Chômage) 1997: 9,29 2000: 0,96 -1,31 2003: -7,94 -4,70 -4,24 2006: -6,04 -5,48 -4,92 -3,20 2009: -6,04 -5,40 -4,75 -2,57 -0,97 2012: -5,75 -5,26 -4,61 -4,66 -6,00 -2,47 2015: -6,01 -5,72 -4,97 -5,24 -5,72 -4,84 -1,99 2018: -7,89 -7,38 -6,69 -9,15 -8,18 -6,67 -3,26 0,46 | | | | | | | | | | R(X1,X2) 1997: -0,46 2000: -0,52 -0,40 2003: -0,08 0,02 0,09 2006: 0,24 0,30 0,35 0,65 2009: 0,45 0,47 0,50 0,79 0,43 2012: 0,35 0,38 0,46 0,72 0,33 0,00 2015: 0,26 0,28 0,35 0,59 0,23 -0,17 -0,23 2018: 0,10 0,12 0,18 0,36 -0,06 -0,46 -0,46 -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | T Stud. Parc hors RS Filo sur PopuFilo 1997: 4,1 2000: 2,7 1,3 2003: 1,1 4,5 6,3 2006: 1,7 4,1 4,9 2,1 2009: 1,9 3,4 4,1 1,9 1,7 2012: 0,6 7,3 9,0 4,0 5,3 6,1 2015: 0,7 6,4 8,1 4,4 5,5 6,6 0,6 2018: 1,3 5,2 5,9 3,6 3,9 3,3 0,6 0,1 | | | | | | | | | | T Stud. EXP(Chômage) 1997: 1,8 2000: 0,2 0,6 2003: 4,3 4,5 6,4 2006: 4,0 6,5 7,8 2,6 2009: 3,7 5,9 6,9 2,0 0,7 2012: 3,8 5,1 5,8 3,0 3,8 1,4 2015: 4,0 5,0 5,6 3,7 4,2 3,3 1,2 2018: 4,4 4,5 4,6 4,5 3,7 2,3 1,1 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Ecart R² 1var 0,00 -0,75 0,00 -0,57 -0,40 0,00 -0,62 -0,25 -0,17 0,00 -0,66 -0,24 -0,18 -0,44 0,00 -0,59 -0,18 -0,12 -0,24 -0,30 0,00 -0,59 -0,23 -0,16 -0,25 -0,30 -0,35 0,00 -0,55 -0,33 -0,29 -0,35 -0,50 -0,69 -0,96 | | | | | | | | | | 2000 - 2015 | | | | | | | | | | 2000 - 2009 | | | | | | | | | | 2006 - 2015 | | | | | | | | | |

Tableau 38: 30 départements les plus urbains, approche en variation, régression par rapport aux troisième régresseur de la régression de référence (proportion de logements occupés par leur propriétaire)

| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = m^1 X_1 + C$ $\Delta/\Delta t =$ variation moyenne annuelle $Y =$ NotINSEE X_1 niveau % RP P Filo Année 2008 | | Année de début de période | | | | | | Année de début de période | | | | | | Année de début de période | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------|---------------------------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|------|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | R² | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | C | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
| 1997 | 0,38 | | | | | | | | | 2,9% | | | | | | | | -18% | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | |
| 2000 | 0,17 | -0,04 | | | | | | | | 1,8% | 1,4% | | | | | | | 7% | | | | | | | | 0,00 | 0,48 | | | | | | |
| 2003 | -0,13 | -0,22 | | | | | | | | 1,5% | 1,4% | 1,9% | | | | | | 19% | | | | | | | | 0,42 | 0,00 | 0,00 | | | | | |
| 2006 | -0,11 | -0,15 | -0,08 | | | | | | | 1,1% | 1,1% | 1,5% | 1,6% | | | | | 18% | 17% | | | | | | | 0,88 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | | | | |
| 2009 | -0,11 | -0,13 | -0,09 | -0,11 | | | | | | 0,9% | 0,8% | 0,9% | 0,8% | 0,8% | | | | 13% | 11% | 5% | | | | | | 0,79 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | | |
| 2012 | -0,12 | -0,15 | -0,12 | -0,15 | -0,18 | | | | | 0,7% | 0,8% | 0,9% | 1,0% | 1,1% | 1,9% | | | 13% | 11% | 8% | 11% | | | | | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | | |
| 2015 | -0,04 | -0,10 | -0,12 | -0,09 | -0,10 | -0,09 | -0,01 | | | 0,7% | 0,8% | 0,8% | 0,9% | 0,9% | 1,3% | 0,9% | | 10% | 8% | 5% | 5% | 5% | -2% | | | 0,04 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,92 | |
| 2018 | -0,04 | -0,10 | -0,11 | -0,09 | -0,09 | -0,09 | -0,04 | -0,08 | | 0,13 | 0,40 | 0,43 | 0,29 | 0,26 | 0,16 | 0,05 | 0,09 | 6% | 9% | 9% | 7% | 5% | 5% | 2% | 5% | 0,03 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,01 | 0,23 | 0,07 |

| Année de début de période | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
|---------------------------|----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|
| 1997 | m/ % RP P Filo 2008 | 4,3 | | | | | | | |
| 2000 | | 3,1 | 0,9 | | | | | | |
| 2003 | | 0,9 | 3,1 | 3,8 | | | | | |
| 2006 | | 0,4 | 3,3 | 3,4 | 1,6 | | | | |
| 2009 | | 0,5 | 4,4 | 5,0 | 3,8 | 4,8 | | | |
| 2012 | | 2,0 | 5,2 | 5,8 | 4,3 | 4,4 | 3,2 | | |
| 2015 | | 1,9 | 4,7 | 5,2 | 3,7 | 3,6 | 2,5 | 0,3 | |
| 2018 | | 2,0 | 4,3 | 4,6 | 3,4 | 3,1 | 2,3 | 1,2 | 1,7 |

| Année de début de période | | 1994 | 1997 | 2000 | 2003 | 2006 | 2009 | 2012 | 2015 |
|---------------------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|------|
| 1997 | T Stud. % RP P Filo 2008 | 4,3 | | | | | | | |
| 2000 | | 3,1 | 0,9 | | | | | | |
| 2003 | | 0,9 | 3,1 | 3,8 | | | | | |
| 2006 | | 0,4 | 3,3 | 3,4 | 1,6 | | | | |
| 2009 | | 0,5 | 4,4 | 5,0 | 3,8 | 4,8 | | | |
| 2012 | | 2,0 | 5,2 | 5,8 | 4,3 | 4,4 | 3,2 | | |
| 2015 | | 1,9 | 4,7 | 5,2 | 3,7 | 3,6 | 2,5 | 0,3 | |
| 2018 | | 2,0 | 4,3 | 4,6 | 3,4 | 3,1 | 2,3 | 1,2 | 1,7 |

Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression

R² = 0,49

R² = 0,47

R² = 0,32

Pour les **sélections du groupe B**, en revanche, le coefficient de détermination de la régression de référence ressort nettement plus faible.

Sur 2000-2015 (Tableau 41), dans la régression de référence la pente associée à la variation du parc hors résidences secondaires nette de la croissance démographique ressort significative et peu différente des valeurs observées sur l'ensemble des départements, mais ce n'est pas le cas sur la plupart des autres sous-périodes. La pente associée à la variation du taux de chômage de même ressort en général non significative. En revanche, la proportion de logements occupés par leur propriétaire ressort significative en général.

Parmi les régresseurs que nous avons testés, celui qui fournit les meilleurs résultats pour ce groupe B est la croissance du parc, avec une pente positive (la croissance de la population fournissant des résultats un peu moins bons, avec une pente également positive). Dans ces départements, souvent très ruraux, la différenciation de la croissance du prix des logements a donc davantage coïncidé avec la différenciation de la croissance du parc et de la population qu'avec la différenciation de leur différence. Que la croissance du parc ait ou non compensé celle de la population, c'est leur mouvement conjoint qui a été concomitant avec le prix des logements, une moindre croissance du parc coïncidant avec une moindre croissance du prix.

A titre d'exemple, dans le cas des 30 départements les plus ruraux, le Tableau 39 présente les résultats de la régression de référence (il est donc comparable au Tableau 36, qui présente les mêmes résultats dans le cas des 30 départements les plus urbains) et le Tableau 40 présente les résultats de la régression par rapport à la croissance du parc et à la proportion de logements occupés par leur propriétaire.

Tableau 39: 30 départements les plus ruraux, approche en variation, régression de référence

| | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|---------------------------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|------|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 1994 | | | | | 1997 | | | | | 2000 | | | | | 2003 | | | | | 2006 | | | | | 2009 | | | | | 2012 | | | | | 2015 | | | | | 1994 | | | | | 1997 | | | | | 2000 | | | | | 2003 | | | | | 2006 | | | | | 2009 | | | | | 2012 | | | | | 2015 | | | | | 1994 | | | | | 1997 | | | | | 2000 | | | | | 2003 | | | | | 2006 | | | | | 2009 | | | | | 2012 | | | | | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALN(Y) / Δt = [m1*ΔLN(X1)+m2*ΔLN(X2)] / Δt + m3*X3 + C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Δ/Δt= variation moyenne annuelle | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y= NotINSEE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X1= Parc hors RS Filo surPopuFilo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X2= EXP(Chômage) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X3 niv= %RP P Filo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de fin de période | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | R² | | | | | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | | | | | C | | | | | | | | | | Test de Fischer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 0,15 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,40 | | | | | | | | | | 0,26 | | | | | | | | | | 0,44 | | | | | | | | | | 0,59 | | | | | | | | | | 0,62 | | | | | | | | | | 0,58 | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,8% | | | | | | | | | | 0,9% | | | | | | | | | | 0,9% | | | | | | | | | | 0,6% | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,4% | | | | | | | | | | 0,4% | | | | | | | | | | 0,6% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 2,0% | | | | | | | | | | 1,1% | | | | | | | | | | 0,9% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 1,1% | | | | | | | | | | 1,5% | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,8% | | | | | | | | | | 0,9% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,9% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,6% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,4% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,8% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,4% | | | | | | | | | | 0,5% | | | | | | | | | | 0,7% | | | | | | | | | | 0,8% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | 1,0% | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Année de début de période | | 1994 | | | | | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | 1994 | | | | | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | 1994 | | | | | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | 1994 | | | | | | | | | | 1997 | | | | | | | | | | 2000 | | | | | | | | | | 2003 | | | | | | | | | | 2006 | | | | | | | | | | 2009 | | | | | | | | | | 2012 | | | | | | | | | | 2015 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m/ Parc hors RS Filo surPopuFilo | | -0,45 | | | | | | | | | | -1,16 | | | | | | | | | | -2,72 | | | | | | | | | | -4,59 | | | | | | | | | | -1,35 | | | | | | | | | | -2,50 | | | | | | | | | | -2,13 | | | | | | | | | | -1,37 | | | | | | | | | | -0,48 | | | | | | | | | | -0,81 | | | | | | | | | | -0,29 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | 0,94 | | | | | | | | | | -0,12 | | | | | | | | | | -0,81 | | | | | | | | | | -0,53 | | | | | | | | | | -0,12 | | | | | | | | | | 0,35 | | | | | | | | | | -0,23 | | | | | | | | | | -0,27 | | | | | | | | | | -1,09 | | | | | | | | | | -1,31 | | | | | | | | | | -0,81 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | -1,19 | | | | | | | | | | -1,06 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | -1,12 | | | | | | | | | | -1,35 | | | | | | | | | | -0,96 | | | | | | | | | | -0,58 | | | | | | | | | | -1,00 | | | | | | | | | | -0,84 | | | | | | | | | | -0,99 | | | | | | | | | | -0,65 | | | | | | | | | | -0,69 | | | | | | | | | | -0,53 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | 0,59 | | | | | | | | | | -0,25 | | | | | | | | | | 0,09 | | | | | | | | | | 0,55 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | -0,14 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,50 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,35 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | -0,40 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | -0,16 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,23 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,18 | | | | | | | | | | -0,46 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,48 | | | | | | | | | | -0,51 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m/ EXP(Chômage) | | 5,31 | | | | | | | | | | 2,72 | | | | | | | | | | -4,07 | | | | | | | | | | -2,44 | | | | | | | | | | 2,65 | | | | | | | | | | 0,45 | | | | | | | | | | -2,13 | | | | | | | | | | -1,43 | | | | | | | | | | 1,49 | | | | | | | | | | 3,19 | | | | | | | | | | 1,45 | | | | | | | | | | -0,32 | | | | | | | | | | -0,95 | | | | | | | | | | -1,62 | | | | | | | | | | -0,84 | | | | | | | | | | 3,94 | | | | | | | | | | 2,47 | | | | | | | | | | 0,15 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,08 | | | | | | | | | | -0,20 | | | | | | | | | | 1,39 | | | | | | | | | | 3,78 | | | | | | | | | | 2,23 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,20 | | | | | | | | | | 0,16 | | | | | | | | | | 0,41 | | | | | | | | | | 2,70 | | | | | | | | | | 0,38 | | | | | | | | | | 0,19 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,12 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | -0,14 | | | | | | | | | | -0,12 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | -0,02 | | | | | | | | | | -0,02 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | -0,02 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| m/ % RP P Filo 2008 | | 0,19 | | | | | | | | | | -0,12 | | | | | | | | | | -0,12 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,04 | | | | | | | | | | -0,02 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | -0,02 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | -0,02 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | 0,34 | | | | | | | | | | -0,34 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | 0,30 | | | | | | | | | | 0,25 | | | | | | | | | | -0,24 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,05 | | | | | | | | | | -0,44 | | | | | | | | | | -0,27 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | 0,05 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,15 | | | | | | | | | | -0,52 | | | | | | | | | | -0,46 | | | | | | | | | | -0,20 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | -0,39 | | | | | | | | | | -0,50 | | | | | | | | | | -0,67 | | | | | | | | | | -0,47 | | | | | | | | | | -0,47 | | | | | | | | | | -0,35 | | | | | | | | | | -0,40 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,43 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,65 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | 0,59 | | | | | | | | | | -0,25 | | | | | | | | | | 0,09 | | | | | | | | | | 0,55 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | -0,14 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,50 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,35 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | -0,40 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | -0,16 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,23 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,18 | | | | | | | | | | -0,46 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,48 | | | | | | | | | | -0,51 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R(X1,X2) | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,31 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | 0,34 | | | | | | | | | | -0,34 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | 0,30 | | | | | | | | | | 0,25 | | | | | | | | | | -0,24 | | | | | | | | | | -0,07 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,05 | | | | | | | | | | -0,44 | | | | | | | | | | -0,27 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | 0,05 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,15 | | | | | | | | | | -0,52 | | | | | | | | | | -0,46 | | | | | | | | | | -0,20 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | -0,39 | | | | | | | | | | -0,50 | | | | | | | | | | -0,67 | | | | | | | | | | -0,47 | | | | | | | | | | -0,47 | | | | | | | | | | -0,35 | | | | | | | | | | -0,40 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,43 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,65 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | 0,59 | | | | | | | | | | -0,25 | | | | | | | | | | 0,09 | | | | | | | | | | 0,55 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | -0,14 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,50 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,35 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | -0,40 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | -0,16 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,23 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,18 | | | | | | | | | | -0,46 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,48 | | | | | | | | | | -0,51 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R(X2,X3niv) | | -0,65 | | | | | | | | | | -0,69 | | | | | | | | | | -0,53 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | 0,59 | | | | | | | | | | -0,25 | | | | | | | | | | 0,09 | | | | | | | | | | 0,55 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | -0,14 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,50 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,35 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | -0,17 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | -0,40 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | -0,16 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | -0,23 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,18 | | | | | | | | | | -0,46 | | | | | | | | | | -0,28 | | | | | | | | | | 0,04 | | | | | | | | | | -0,42 | | | | | | | | | | -0,48 | | | | | | | | | | -0,51 | | | | | | | | | | -0,38 | | | | | | | | | | -0,37 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T Stud. Parc hors RS Filo surPopuFilo | | 1,4 | | | | | | | | | | 2,5 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | 2,2 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 1,2 | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 1,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,6 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 0,8 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 1,2 | | | | | | | | | | 0,6 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 2,2 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,8 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 1,8 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 1,8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T Stud. EXP(Chômage) | | 1,4 | | | | | | | | | | 2,5 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | 2,2 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 1,2 | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 1,7 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,7 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,7 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,6 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 1,7 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | 1,2 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | | | 1,9 | | | | | | | | | | 0,3 | | | | | | | | | | 0,0 | | | | | | | | | | 0,2 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,7 | | | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | | | | 5,2 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,6 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 3,4 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 2,1 | | | | | | | | | | 4,2 | | | | | | | | | | 3,7 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 3,3 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 2,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,0 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,7 | | | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | | | | 5,2 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,6 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 3,4 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 2,1 | | | | | | | | | | 4,2 | | | | | | | | | | 3,7 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 3,3 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 2,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,0 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,7 | | | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | | | | 5,2 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,6 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 3,4 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 2,1 | | | | | | | | | | 4,2 | | | | | | | | | | 3,7 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 3,3 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 2,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,0 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | |
| T Stud. % RP P Filo 2008 | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,7 | | | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | | | | 5,2 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,6 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 3,4 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 2,1 | | | | | | | | | | 4,2 | | | | | | | | | | 3,7 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 3,3 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 2,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,0 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 2,0 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 1,4 | | | | | | | | | | 1,1 | | | | | | | | | | 0,9 | | | | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,7 | | | | | | | | | | 3,0 | | | | | | | | | | 5,2 | | | | | | | | | | 2,8 | | | | | | | | | | 4,6 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 3,4 | | | | | | | | | | 1,3 | | | | | | | | | | 2,1 | | | | | | | | | | 4,2 | | | | | | | | | | 3,7 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 1,0 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 1,5 | | | | | | | | | | 3,3 | | | | | | | | | | 3,2 | | | | | | | | | | 2,6 | | | | | | | | | | 0,7 | | | | | | | | | | 0,1 | | | | | | | | | | 0,0 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | 0,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R(X1,X3niv) | | 0,15 | | | | | | | | | | 0,18 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,24 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,05 | | | | | | | | | | -0,22 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,14 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,10 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | -0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,15 | | | | | | | | | | 0,18 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,24 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,05 | | | | | | | | | | -0,22 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,14 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,10 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | -0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,15 | | | | | | | | | | 0,18 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,24 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,05 | | | | | | | | | | -0,22 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,14 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,10 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | -0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,15 | | | | | | | | | | 0,18 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,31 | | | | | | | | | | 0,22 | | | | | | | | | | 0,24 | | | | | | | | | | 0,17 | | | | | | | | | | 0,00 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,05 | | | | | | | | | | -0,22 | | | | | | | | | | -0,33 | | | | | | | | | | 0,14 | | | | | | | | | | 0,10 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,12 | | | | | | | | | | 0,11 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,09 | | | | | | | | | | 0,06 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | 0,07 | | | | | | | | | | 0,02 | | | | | | | | | | -0,03 | | | | | | | | | | -0,10 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | -0,01 | | | | | | | | | | -0,08 | | | | | | | | | | -0,11 | | | | | | | | | | 0,15 | | | | | | | | | | 0,18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 40: 30 départements les plus ruraux, approche en variation, régression par rapport à la croissance du parc et à la proportion de logements occupés par leur propriétaire

| $\Delta \ln(Y) / \Delta t = m1 \cdot \Delta \ln(X1) / \Delta t + m2 \cdot X2 + C$ $\Delta / \Delta t =$ variation moyenne annuelle $Y =$ NotINSEE $X1 =$ ParcFilo $X2 niv =$ % RP P Filo Année 2008 | | | | | | | | | | Année de début de période | | | | | | Année de début de période | | | | | | Année de début de période | | | | | | Année de début de période | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | | | | R^2 | | | | | | Ecart type résidu | | | | | | C | | | | | | Test de Fischer | | | | | |
| | | | | | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | 1994 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | |
| Année de fin de période | | | | | | | | | | 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | | 1997 2000 2003 2006 2009 2012 2015 | | | | | |
| m/ ParcFilo | | | | | | | | | | m % RP P Filo 2008 | | | | | | | | | | | | R(X1,X2niv) | | | | | | | | | | | |
| 1997 -1,16 | | | | | | | | | | 1997 0,08 | | | | | | 1997 -0,25 | | | | | | 1997 -0,25 | | | | | | | | | | | |
| 2000 0,07 1,74 | | | | | | | | | | 2000 0,00 -0,10 | | | | | | 2000 -0,17 -0,08 | | | | | | 2000 -0,17 -0,08 | | | | | | | | | | | |
| 2003 0,81 2,16 2,60 | | | | | | | | | | 2003 -0,06 -0,14 -0,18 | | | | | | 2003 -0,12 -0,05 -0,03 | | | | | | 2003 -0,12 -0,05 -0,03 | | | | | | | | | | | |
| 2006 0,82 1,60 1,53 0,50 | | | | | | | | | | 2006 -0,09 -0,15 -0,18 -0,17 | | | | | | 2006 -0,08 -0,03 0,00 | | | | | | 2006 -0,08 -0,03 0,00 | | | | | | | | | | | |
| 2009 0,63 1,09 0,92 0,17 -0,18 | | | | | | | | | | 2009 -0,06 -0,11 -0,11 -0,07 0,04 | | | | | | 2009 -0,05 -0,01 0,01 | | | | | | 2009 -0,05 -0,01 0,01 | | | | | | | | | | | |
| 2012 0,62 0,98 0,81 0,20 0,05 0,31 | | | | | | | | | | 2012 -0,05 -0,08 -0,08 -0,04 0,02 0,01 | | | | | | 2012 -0,05 -0,01 0,00 | | | | | | 2012 -0,05 -0,01 0,00 | | | | | | | | | | | |
| 2015 0,82 1,14 1,02 0,58 0,61 1,14 1,81 | | | | | | | | | | 2015 -0,04 -0,07 -0,06 -0,03 0,01 0,01 | | | | | | 2015 -0,05 -0,02 -0,01 | | | | | | 2015 -0,05 -0,02 -0,01 | | | | | | | | | | | |
| 2018 0,96 1,25 1,16 0,81 0,91 1,46 2,03 2,16 | | | | | | | | | | 2018 -0,04 -0,06 -0,05 -0,03 0,01 0,00 0,00 | | | | | | 2018 -0,05 -0,02 -0,02 | | | | | | 2018 -0,05 -0,02 -0,02 | | | | | | | | | | | |
| T Stud. ParcFilo | | | | | | | | | | T Stud. % RP P Filo 20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1997 1,0 | | | | | | | | | | 1997 1,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 0,1 3,6 | | | | | | | | | | 2000 0,1 3,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2003 1,4 4,0 3,3 | | | | | | | | | | 2003 1,6 4,0 3,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2006 2,2 5,5 4,2 1,4 | | | | | | | | | | 2006 3,4 7,1 6,0 5,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2009 2,4 5,6 4,3 1,0 0,6 | | | | | | | | | | 2009 3,2 6,8 5,7 3,9 1,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2012 2,7 5,7 4,5 1,4 0,2 0,8 | | | | | | | | | | 2012 3,0 6,3 5,3 3,2 1,4 0,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2015 3,5 6,4 5,6 4,7 3,6 3,7 | | | | | | | | | | 2015 2,6 5,2 4,4 3,2 1,1 0,3 0,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2018 4,3 7,4 6,9 6,0 4,9 5,0 6,1 4,9 | | | | | | | | | | 2018 2,5 5,0 4,3 2,7 0,7 0,1 0,0 0,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variation moyenne annuelle de NotINSEE observée en fonction de la valeur prévue par la régression | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ecart R ² 1var | | | | | | | | | | 2000 - 2015 | | | | | | 2000 - 2009 | | | | | | 2006 - 2015 | | | | | | | | | | | |
| 0,04 | | | | | | | | | | R ² = 0,65 | | | | | | R ² = 0,66 | | | | | | R ² = 0,34 | | | | | | | | | | | |
| 0,00 0,21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,08 0,26 0,22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,26 0,46 0,44 0,47 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,24 0,44 0,42 0,36 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,21 0,40 0,37 0,26 0,06 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,15 0,29 0,25 0,18 0,03 0,00 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,12 0,23 0,20 0,10 0,01 0,00 0,00 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ecart R ² 1niv | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,03 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,00 0,21 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,04 0,21 0,18 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,25 0,46 0,44 0,46 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,24 0,44 0,42 0,35 0,05 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,23 0,41 0,38 0,26 0,07 0,00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,17 0,29 0,26 0,18 0,03 -0,04 -0,11 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0,15 0,25 0,22 0,12 0,02 0,00 -0,01 0,07 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tableau 41 : quelques résultats de l'approche en variation sur la période 2000-2015

| | Période 2000-2015 | | Régression de référence | | | Autre régression 1 | | Autre régression 2 | | Autre régression 3 | | | | |
|-----------------|-----------------------------------|----|-------------------------|------------------------|--|------------------------------|---|--------------------|--|------------------------------|----------------|---|----------------|--------------------|
| | | | Nb de dépts | Pentes des régresseurs | | | Pentes des régresseurs | | Pente du régresseur | Pentes des régresseurs | | | | |
| | | | | R ² | Croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance de la population | Variation du taux de chômage | Proportion de logements occupés par leur propriétaire | R ² | Croissance du parc hors résidences secondaires nette de la croissance de la population | Variation du taux de chômage | R ² | Proportion de logements occupés par leur propriétaire | R ² | Croissance du parc |
| | Tous les départements | 94 | 0,70 | -1,6 | -3,0 | -0,05 | 0,62 | -2,0 | -4,2 | 0,41 | -0,09 | | | |
| | Ile-de-France | 8 | 0,96 | ns | ns | ns | 0,95 | -2,2 | -5,9 | 0,96 | -0,09 | | | |
| | Province | 86 | 0,62 | -1,8 | -3,0 | -0,05 | 0,52 | -2,1 | -4,0 | 0,33 | -0,09 | | | |
| Groupe A | Les plus urbains | 30 | 0,85 | -1,9 | -4,7 | ns | 0,84 | -2,0 | -5,0 | 0,49 | -0,12 | | | |
| | Zonage AB1B2C le plus avantageux | 30 | 0,75 | -1,5 | -3,8 | ns | 0,72 | -2,0 | -5,0 | 0,56 | -0,10 | | | |
| | Revenus les plus élevés | 30 | 0,85 | -2,0 | -4,5 | ns | 0,84 | -2,3 | -5,0 | 0,47 | -0,11 | | | |
| | Prix les plus élevés | 32 | 0,83 | -1,8 | -4,3 | ns | 0,82 | -2,1 | -4,9 | 0,56 | -0,11 | | | |
| Groupe B | Les plus ruraux | 30 | 0,36 | -1,3 | ns | -0,06 | 0,12 | ns | ns | 0,39 | 0,10 | 0,65 | 1,0 | -0,06 |
| | Zonage AB1B2C le moins avantageux | 64 | 0,48 | -1,7 | -2,4 | -0,05 | 0,30 | -1,7 | -3,3 | 0,24 | -0,06 | 0,50 | 1,0 | -0,06 |
| | Revenus les plus faibles | 64 | 0,54 | -1,3 | ns | -0,06 | 0,38 | -1,7 | -3,0 | 0,22 | 0,01 | 0,60 | 0,9 | -0,07 |
| | Prix les plus bas | 30 | 0,62 | -1,2 | ns | -0,07 | 0,25 | -1,8 | ns | 0,53 | -0,08 | 0,69 | 1,0 | -0,06 |

NB : « ns » signifie que le T de Student est <2.

D. En conclusion sur l'effet d'une restriction à une sélection de départements

Dans les approches en niveau comme en variation, les coefficients de détermination R² obtenus sur les départements d'Ile-de-France sont très élevés, mais compte tenu de la structure concentrique de cette sélection, qui engendre de nombreuses colinéarités entre les séries utilisées, l'interprétation des résultats obtenus sur cette seule région est délicate.

Sur la province, les résultats sont voisins de ceux obtenus sur l'ensemble de la France, sauf sur la période antérieure à 2000, durant laquelle le prix des logements a évolué de manière très spécifique en Ile-de-France.

Sur les sélections du groupe A (départements les plus urbains, où le zonage A B1 B2 C est le plus avantageux, où les revenu par ménage est le plus élevé et où le prix des logements est le plus élevé), les résultats sont également voisins de ceux obtenus sur l'ensemble de la France, à cela près que, dans l'approche en variation, la proportion de logements occupés par leur propriétaire ressort corrélée avec la variation du prix des logements mais ne ressort pas significative dans la régression de référence, en raison de colinéarités.

Sur les sélections du groupe B, en revanche, les résultats s'écartent davantage de ceux obtenus sur l'ensemble des départements. La proportion de logements occupés par leur propriétaire demeure en général significative et associée à une pente négative, mais en niveau les coefficients de détermination diminuent, tant dans la régression par rapport au revenu que dans la régression de référence, et en variation la corrélation est bien meilleure avec la croissance du parc ou celle de la population qu'avec leur différence.

Annexe 7. Variables et sources

A. Prix des logements

Les bases notariales sont la source primaire utilisée pour mesurer le prix des logements.

Nous nous sommes limité aux logements anciens, pour lesquels les nombres de transactions relativement élevés (environ 800 000 par an en moyenne sur la période considérée) assurent, même pour des années et des départements où le taux de couverture est faible, la présence d'un nombre minimal d'enregistrements dans les bases de données, et pour lesquels on dispose d'indices départementaux expurgés des effets qualité (les indices Notaires-INSEE en Ile-de-France et les indices sous-jacents aux indices Notaires-Insee calculés par Perval en province). Nous avons annualisé ces indices par moyenne arithmétique. Sur le début de la période considérée (années 1994 et 1995), dans quelques très rares départements (par exemple en grande couronne parisienne), nous avons estimé les indices sur tout ou partie de leur parc par extrapolation et par référence à d'autres sources.

Dans l'approche en variation, nous pouvions a priori utiliser soit des prix moyens soit des indices de prix. Nous avons testé l'utilisation de prix moyens. Elle fournit des coefficients de détermination R^2 sensiblement moindres que les indices de prix. Nous avons donc préféré ces derniers.

Une nouvelle source, DV3F, d'origine fiscale, est disponible sur la période 2010-2017. Sur cette période, elle conduit à des résultats peu différents. Nous avons donc privilégié les bases notariales, disponibles sur toute la période étudiée.

B. Nombre de logements

Les variables donc on dispose sont d'une part le nombre de logements figurant dans Filocom, d'autre part le nombre de logements construits tel qu'il est fourni par Sitadel.

Nous ne tenons compte que des logements ordinaires (donc hors logements en résidences avec services).

Note sur la source Filocom : un millésime de Filocom est disponible pour toutes les années impaires de 1995 à 2015 ainsi que pour 2010. Il fournit une description du parc et de ses occupants au 1^{er} janvier de l'année n, ainsi que le revenu pour l'année n-1.

Pour les années paires de 1996 à 2014, sauf 2010, nous avons interpolé (par moyenne arithmétique) ou extrapolé (pour les années 1994, en prolongeant la variation connue la plus proche).

Pour les années postérieures à 2015, nous comptons utiliser la source Fideli 2017. Néanmoins, des incohérences avec Filocom et notamment des anomalies dans les revenus figurant dans cette source nous en ont finalement dissuadé. Nous avons donc extrapolé les années postérieures à 2015. Il en résulte que les résultats obtenus sur les années postérieures à 2015 (2014 pour le revenu) sont moins fiables. C'est la raison notamment pour laquelle nous avons privilégié les périodes ne contenant pas ces années.

Filocom fournit le nombre de logements (soumis à la taxe d'habitation) au 1^{er} janvier.

Sitadel fournit le nombre de logements mis en chantier chaque mois, en date réelle. Le nombre de logements achevés serait sans doute plus pertinent, mais il est moins bien connu. A partir de ces effectifs, on a construit, à partir du parc Filocom en 2000, une variable « Parconst » obtenue en additionnant au parc Filocom en 2000 le parc construit depuis 2000 (ou, pour les années antérieures à 2000, en soustrayant du parc Filocom le parc construit entre l'année et 2000).

La différence entre le parc Filocom et le parc « Parconst » est que le premier tient compte des flux de parc (démolition, désaffectation, affectation à l'habitation, division ou fusion) autres que la construction. L'effectif construit à partir de Filocom fournit généralement des coefficients de

détermination légèrement supérieurs. C'est la raison pour laquelle nous l'avons utilisé dans les régressions.

C. Population

La population est la principale variable représentative de la demande de logement que l'on a utilisée.

Deux sources sont disponibles : le nombre de personnes en ménage fourni par Filocom (interpolé et extrapolé si nécessaire) et les populations au 1^{er} janvier issues des recensements de population publiés par l'INSEE. Ces deux agrégats diffèrent peu sur l'ensemble de la France.

Les coefficients de détermination des régressions sont généralement légèrement plus élevés lorsqu'on utilise la population extraite de Filocom que lorsqu'on utilise celle publiée par l'INSEE. C'est la raison pour laquelle on a utilisé la première dans les régressions.

D. Nombre de ménages

Les deux sources sont Filocom et les recensements de population. Nous avons retenu la première car elle conduit à de meilleurs coefficients de détermination.

E. Nombre de personnes par ménage

Idem.

F. Nombre ou % de résidences secondaires

Idem.

G. Taux de vacance

Les deux sources sont ici aussi Filocom et les recensements de population.

Filocom surestime la vacance, surtout dans le parc dont les occupants changent le plus souvent (et donc surtout dans le parc locatif privé), mais cette surestimation s'applique à tous les départements (elle est cependant plus forte, en proportion du parc, dans les départements à forte proportion de résidences principales locatives).

Nous avons retenu Filocom car il conduit à de meilleurs coefficients de détermination.

H. Revenu

Nous avons utilisé le revenu des ménages figurant dans Filocom, interpolé et extrapolé si nécessaire : revenu imposable net avant 2000 et brut après 2000. Avant 2000, nous avons reconstitué un revenu imposable brut à partir du revenu imposable net. En l'absence d'autre source (Fideli 2017 présentant des anomalies) le revenu imposable brut le plus récent est celui de 2014 : les revenus postérieurs sont extrapolés, ce qui fragilise les résultats.

Dans l'approche en niveau, nous avons également utilisé le revenu disponible 2014 figurant dans Fideli 2015. Il conduit à des coefficients de détermination plus faibles.

Le revenu par ménage dans les départements voisins est égal à la somme des revenus des ménages des départements voisins, divisé par le nombre de ménages de ces départements.

I. Occupation du parc

Les deux sources sont Filocom et les recensements de population. Nous avons retenu la première car elle conduit à de meilleurs coefficients de détermination.

Le poids des divers statuts d'occupation peut également être mesuré sur le flux⁴⁵ de parc faisant l'objet de transactions.

J. Âge des chefs de ménages qui occupent les logements

La source est Filocom.

K. Nationalité de la population

La source est l'INSEE (recensements de population).

L. Âge, nationalité et résidence des acheteurs et des vendeurs

Ces données proviennent des bases notariales. L'information relative à la résidence n'a été disponible qu'avant 2010, en raison d'une anomalie qui pourra être corrigée ultérieurement.

M. Proportion de jeunes d'origine étrangère

Ces données, pour les années 1990, 1999 et 2005, proviennent de (Aubry & Tribalat, 2009)⁴⁶. Nous avons interpolé et extrapolé les années manquantes.

N. Taux de chômage

La source est l'INSEE (moyenne annuelle des moyennes trimestrielles).

O. Criminalité

La source est data.gouv.fr.

P. Divortialité

La source est le ministère de la Justice (SG/ SDSE/ Exploitation statistique du répertoire général civil).

Q. Variables climatiques

La source est Météo-France.

R. Surface des départements

La source est l'Insee. Cette variable permet de calculer la densité de population.

S. Type urbain

La source du type urbain par commune est l'Insee.

Nous avons retenu le découpage décrit dans le Tableau 42.

⁴⁵ Estimé comme indiqué dans la note « Statut d'occupation des logements achetés ou construits par des particuliers », J. Friggit, CGPC, juin 2007, http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/IMG/doc/achat-vente-immobilier-par-statut-friggit_cle697558.doc.

⁴⁶ Bernard Aubry et Michèle Tribalat, « Les jeunes d'origine étrangère », revue Commentaire, n° 126, été 2009.

Tableau 42 : découpage par type urbain

| | |
|-----|--|
| VW | Ville centre d'agglomération de plus de 50 000 habitants hors zones LZL et MZM |
| B | Banlieue d'agglomération de plus de 50 000 habitants hors zones LZL et MZM |
| U | Agglomération de 5 à 50 000 habitants hors zones LZL et MZM |
| RSR | Zone rurale et semi-rurale hors zones LZL et MZM |
| LZL | Zone littorale à vocation totalement ou partiellement touristique, |
| MZM | Zone de montagne à vocation totalement ou partiellement touristique, |

T. Interpolations et extrapolations

Les variables ont été interpolées (notamment pour les années non fournies par Filocom), et extrapolées lorsque cela était nécessaire pour les années extrêmes (sur la base du taux de variation des années connues les plus proches, sauf exception mentionnée ci-dessus).

Annexe 8. Lettre de mission

Le présent travail était en cours lorsque le Directeur général de l'Aménagement, du Logement et de la Nature a demandé, par le courrier reproduit ci-dessous, de l'accélérer pour enrichir les travaux menés par M. Philippe Grall, chef de projet sur la mobilisation du foncier à la DHUP, en appui au député Jean-Luc Lagleize.



MINISTÈRE DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

MINISTÈRE DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES ET DES RELATIONS
AVEC LES COLLECTIVITÉS TERRITORIALES

Direction générale de l'Aménagement,
du Logement et de la Nature

Paris, le 3/06/2019

Direction de l'habitat, de l'urbanisme et des paysages

Référence : DGALN/CGEDD/MissionPM-coût du foncier/PG

Objet : demande de mission courte relative à la différenciation du niveau et de la variation du prix des logements selon le département de 1994 à 2018.

Madame la Vice-présidente,

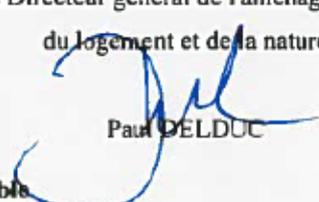
Le Premier Ministre a confié le 4 avril dernier au député Jean-Luc Lagleize une mission auprès du Ministre relative à la maîtrise du coût du foncier dans les opérations de construction. Il doit rendre ses premières conclusions fin juin 2019 en s'appuyant sur la DHUP.

Monsieur Jacques FRIGGIT, membre du CGEDD, a rédigé en 2011 une note¹ qui caractérise la différenciation de la variation du prix des logements selon le département de 1994 à 2010, en la rapprochant de celle d'autres indicateurs économiques (revenu par ménage, taux de chômage, etc.), immobiliers (taille du parc de logements, taux de vacance, etc.), et socio-démographiques (population, nombre de personnes par ménage, etc.). La différenciation locale du niveau et de la variation du prix des logements est un déterminant important de la politique du logement.

Dans l'immédiat, sa connaissance sur le passé tant lointain que récent serait utile aux travaux menés par M. Philippe GRALL, chef de projet sur la mobilisation du foncier privé à la DHUP, en appui au député Jean-Luc LAGLEIZE, chargé par le Premier ministre de rédiger pour fin juin 2019 un rapport sur la maîtrise du coût foncier dans les opérations de construction.

Je souhaiterais donc que, d'ici à mi-juin 2019, le CGEDD puisse actualiser rapidement cette note à 2018, en l'élargissant à la différenciation, non seulement de la variation, mais également du niveau des prix.

Le Directeur général de l'aménagement,
du logement et de la nature


PAUL PELDUC

Madame la Vice-Présidente
Conseil général de l'Écologie et du Développement durable
CGEDD

1 Note de mission du Premier Ministre

