Le prêt à taux zéro dans le neuf a-t-il des effets inflationnistes ?

Sélim IHMAÏNE, Sonia SNOUSSI, Pierre SOUCHE

Les auteurs sont seuls responsables des erreurs, imperfections et points de vue se trouvant dans la présente étude, qui ne saurait engager ni la SGFGAS, ni quiconque d'autre qu'eux-mêmes.

Résumé

Au moins trois études récentes ont conclu à l'existence d'un effet inflationniste des aides à l'acquisition de logements, le dispositif Scellier pour la première et le prêt à taux zéro (PTZ) pour les deux autres.

La présente étude cherche à déterminer si le PTZ a un effet inflationniste, en se limitant aux prêts finançant des logements neufs et en se fondant sur les informations disponibles dans la base des prêts à 0% de la SGFGAS. On s'intéresse pour cela à la période de deux ans encadrant le 1er octobre 2014, date à laquelle est intervenue une modification du zonage régissant les barèmes du PTZ.

L'étude conclut que cette réforme n'a sans doute pas eu d'effet inflationniste, contrairement au doublement transitoire du PTZ intervenu au début de 2009 et tente d'expliquer cette différence.

Abstract

At least three recent studies concluded in a sound effect inflationary from devices of subsidy of the acquisition of housing such as the device Scellier for the first one, and that of the interest-free loan (IFL or PTZ for French) for two others.

The present study intends to determine wether the PTZ has an inflationary effect or not by limiting itself to the new housing and by questioning the available information in the base of the PTZ of the SGFGAS. The study focuses on the two-year period on October 1, 2014, when a change in the zoning and several other features of the PTZ occurred.

The study concludes by pointing out that this reform probably did not have any inflationary effect, contrary to the transitory doubling of the PTZ in early 2009 and attempts to explain this difference.

Le prêt à taux zéro dans le neuf a-t-il des effets inflationnistes ?

Au moins trois études récentes ont conclu à l'existence d'un effet inflationniste comme conséquence de dispositifs d'aide à l'acquisition de logements.

Beaubrun-Diant et Maury (2015) concluent à :

un effet inflationniste significatif mais transitoire du PTZ [pendant la période dite du doublement du PTZ dans le neuf de janvier 2009 à juin 2010], suggérant qu'une partie de l'aide accordée par les pouvoirs publics n'a pas profité aux nouveaux acquéreurs, mais a contribué à renchérir le coût du foncier : dans une période de baisse générale des valeurs immobilières, les prix du foncier ont mieux résisté dans les zones ayant le plus bénéficié de la hausse du PTZ.

Labonne et Welter-Nicol (2015), quant à elles, se sont référées au travail de Bono et Trannoy (2012) relatif à l'étude des effets inflationnistes du dispositif d'investissement locatif Scellier, en s'intéressant aux évolutions des prix de part et d'autre de la frontière entre les zones ABC, mais se cantonnent à comparer les prix constatés dans ces deux types de communes. Bien qu'elle se base sur un sondage dédié, cette étude[1] présente plusieurs limites méthodologiques, dont les plus importantes sont notamment liées à l'absence de recours à toute variable hédonique qui aurait pu servir de variable de contrôle et sont les suivantes :

- ne pas distinguer le **neuf** et l'**ancien**
- se prévaloir de la méthodologie de l'étude Bono et Trannoy (2012) en s'en écartant fondamentalement puisqu'il n'y a pas de **traitement avant/après** à proprement parler pour une localisation donnée ;
- prendre en compte les prix de logements bruts (en euros) alors qu'à notre sens mieux vaudrait considérer les **prix au mètre carré** (ce que font les autres études citées sur ce sujet avec les prix du mètre carré des terrains à bâtir) ;
- ne pas raisonner sur des ménages **homogènes du point de vue du revenu** alors que cette caractéristique est pourtant l'une des variables explicatives de l'état des prix d'une localisation donnée (Friggit 2016) ;
- confondre le montant du PTZ pour une zone (et un ménage donné) avec le montant d'opération plafond correspondant à cette zone ou ce plafond ;
- confondre le niveau d'aide publique associé au PTZ avec sa quotité sur montant d'opération (plafonné le cas échéant). Or, le montant d'aide publique n'est pas seulement fonction du montant du PTZ mais tout autant de son profil de remboursement, sachant que la présence ou l'absence de différé peut avoir des effets multiplicatifs énormes : pour un prêt d'une durée de

[1] on parle ici de la version rédigée en langue anglaise citée en référence mise en ligne par l'Autorité du Contrôle Prudentiel et de la Résolution (ACPR) et toujours présente à l'heure où la présente étude est rédigée

remboursement de 10 ans, l'avantage conféré à l'emprunteur variera dans une rapport d'environ 2,7 selon qu'il y a ou non différé de 10 ans, en prenant pour hypothèse un taux d'accès à l'emprunt immobilier de l'emprunteur uniforme de 2%, quelles que soient les *durations* respectives des deux PTZ[2] ;

- appréhender le découpage communal via les codes postaux et non les codes INSEE, avec, de ce fait, une moindre précision, surtout pour les communes en frontière de zone.

Par ailleurs et pour mémoire, Labonne et Welter-Nicol (2015) montrent que quand il y a PTZ, le ratio LTV[3] augmente significativement, ce qui apparaît être en phase avec le but poursuivi par le PTZ : aider les primo-accédants, donc des ménages avec un apport personnel réduit puisqu'ils ne bénéficient pas de la revente de leur précédent logement.

La présente étude a pour but de déterminer si et dans quelles conditions un effet inflationniste peut se manifester en se limitant au neuf, secteur pour lequel des données homogènes sont disponibles en faisant abstraction de l'éventuelle concurrence entre tertiaire et résidentiel. De surcroît, la formation des prix dans l'ancien obéit à d'autres logiques.

Son objectif consiste à mettre en oeuvre avec le plus de rigueur possible la méthode des doubles différences pour observer si oui ou non il y a eu une évolution des prix immobiliers dans les communes ayant changé de zone (le "traitement") lors de la dernière révision significative du zonage intervenue en octobre 2014 (la précédente ayant eu lieu en juillet 2009) laquelle a, de plus, coïncidé avec une réforme du PTZ.

Avant d'exposer les résultats, il convient de se pencher sur les évènements qui caractérisent la période étudiée (partie 1), de préciser la définition des prix observés (partie 2) et d'analyser les facteurs, autres que le PTZ, susceptibles d'avoir un effet sur les prix (partie 3). On présente ensuite la méthode utilisée (partie 4), puis les résultats de l'étude (parties 5 et 6).

1 - La période étudiée est marquée par deux évènements clés

L'étude porte sur les douze mois qui précèdent et qui suivent le 1er octobre 2014, date qui coïncide avec deux évènements :

- le reclassement de certaines communes du zonage ABC (les reclassements vers une zone supérieure étant plus fréquents ainsi qu'on le verra) ;
- la réforme du PTZ+ ayant favorisé les zones B2 et C du zonage ABC au détriment de la zone A.

1.1 - La réforme du PTZ+ intervenue au 1er octobre 2014

En termes de quotités (part du PTZ dans le prix de l'opération), c'est le statu quo, à l'exception de la zone A qui est rétrogradée au niveau de la zone B1 (de 33% à 26%).

[2] pour plus de détails sur l'avantage conféré à l'emprunteur, on pourra consulter Bah et Souche (2015)

[3] *loan to value* : rapport du montant de l'endettement total (somme de tous les prêts) au montant de l'opération

En termes de prix plafonds d'opération, les modifications sont plus profondes puisque les plafonds avant/après pour une personne[4] dans le neuf sont les suivants :

Tableau 1 – Plafonds de prix pour un ménage d'une personne

Zone	A	B1	B2	C
avant le 1er octobre	156 000 €	117 000 €	86 000 €	79 000 €
après le 1er octobre	150 000 €	135 000 €	110 000 €	100 000 €

On voit sur ce tableau qu'en dépit d'une zone A rétrogradée, il y a toujours un avantage à être classé en A plutôt qu'en B1. Tout reclassement (resp. déclassement) depuis n'importe laquelle des zones B1, B2 et C (resp. A, B1, B2) devrait donc se traduire, a priori, par une augmentation (resp. diminution) de l'aide.

C'est effectivement ce que l'on constate, au moins en montants, sur le tableau ci-après qui met aussi en lumière le fait que toutes zones confondues le niveau de l'aide véhiculée par le PTZ a décru du fait de la baisse des taux :

Tableau 2 - Montant du PTZ et de l'aide qu'il véhicule avant et après le 1/10/2014

Zone	Aide avant	Coût d'op. avant	Aide après	Coût d'op. après
A	26 966 €	236 817 €	12 938 €	226 767 €
B1	15 758 €	198 420 €	12 234 €	198 744 €
B2	9 398 €	180 819 €	9 267 €	184 498 €
C	6 395 €	168 835 €	6 211 €	170 799 €

On constate néanmoins sur le tableau suivant qui présente le taux de l'aide rapportée au coût du logement, que les choses sont un peu moins tranchées même s'il y a toujours en général, un "avantage" à être dans une zone mieux classée :

Tableau 3 - Taux d'aide et nombre de personnes un an avant/après le 1/10/2014

Zone	Taux aide avant	Nombre de personnes avant	Taux aide après	Nombre de personnes après
A	11,9	2,3	6,1	2,2
B1	8,3	2,4	6,4	2,5
B2	5,4	3,0	5,2	3,0
C	3,9	3,1	3,7	3,0

On constate également sur ce dernier tableau que la taille des ménages est très différente d'une zone à l'autre ce qui explique que les taux d'aide ne croissent pas parallèlement aux coûts d'opération du fait d'une certaine "familialisation" des barèmes. Pour autant, on s'attachera à vérifier la croissance des taux d'aide avec la hiérarchie du classement en zones géographiques dans les communes qui seront étudiées par la suite.

---

[4] pour obtenir les plafonds pour deux/trois/quatre/cinq personnes et plus, il suffit de multiplier les chiffres du tableau par le coefficient familial défini à l'article L.31-10-10 du code de la construction et de l'habitation et qui vaut respectivement 1,4/1,7/2/2,3

1.2 - Les modifications du zonage ABC

On rappelle tout d'abord que le zonage ABC, à l'origine conçu dans le cadre des dispositifs visant à favoriser l'investissement locatif privé en France (dispositifs successifs "de Robien", "Besson", "Scellier" et plus récemment "Duflot" et "Pinel"), a été appliqué au PTZ en 2005 (jusque-là, seule existait une distinction Ile-de-France / province).

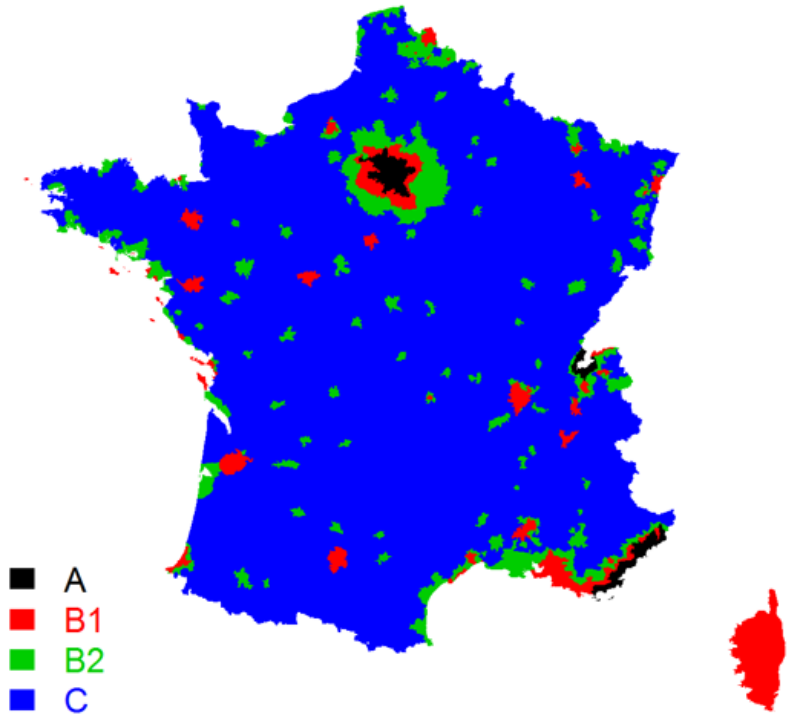
Il correspond à un classement des 36 000 communes qui, du point de vue du secteur locatif sont considérées comme le siège d'un marché de la location tendu (une des définitions étant que dans ces communes il y a un écart important entre le prix des loyers libres et ceux du secteur aidé) ; pour en savoir plus sur le dernier état de ce zonage on pourra se reporter au site suivant : http://www.logement.gouv.fr/les-zonages-des-politiques-du-logement

Ce zonage a subi plusieurs révisions dont la dernière date du 1er octobre 2014[5] (la précédente datant de juillet 2009).

Cette révision était importante puisqu'elle a concerné 1852 communes abritant environ 17% de la population française.

Les deux cartes ci-après donnent une idée des changements apportés par ce reclassement intervenu le 1er octobre.

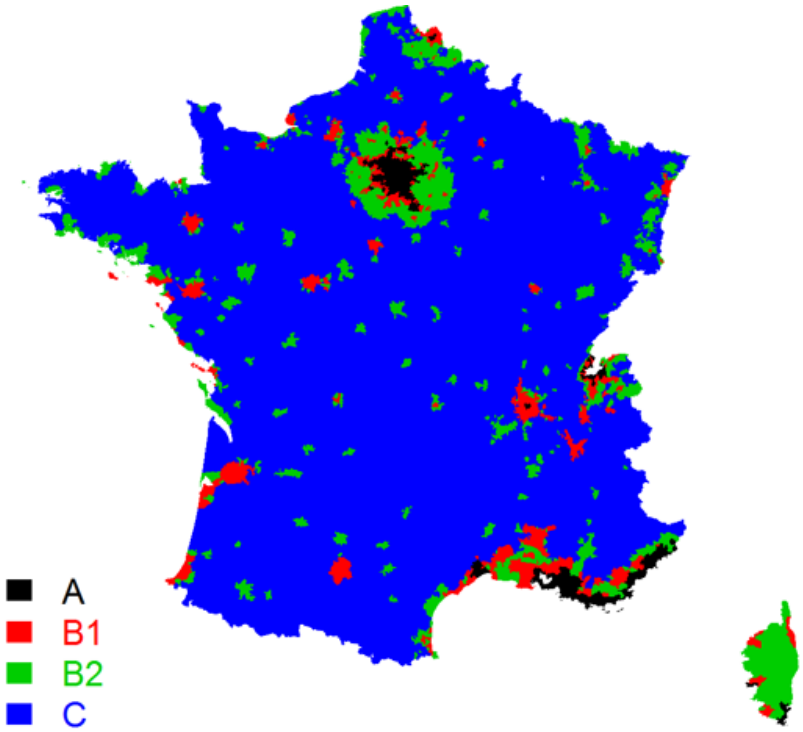
Figure 1 - zonage avant le 1er octobre 2014



Source : fonds de carte IGN GEOFLA®

[5] cf. arrêté du 1er août 2014

Figure 2 - zonage après le 1er octobre 2014



Source : fonds de carte IGN GEOFLA®

L'étude se limite à 1 150 communes dans lesquelles on a pu observer des opérations PTZ dans les douze mois avant et après la réforme du zonage : les communes reclassées (452) et les communes limitrophes (698). Parmi les communes reclassées, 250 sont passées de la zone C vers B2, 98 de B2 vers B1, 42 de B1 vers A et 62 de B1 vers B2. Les départements les plus touchés par ce reclassement se situent sur la façade atlantique allant de la Loire-Atlantique aux Landes, en région parisienne plus spécialement en Seine-et-Marne, et également sur le pourtour méditerranéen plus spécialement dans les Bouches-du-Rhône, le Var et la Corse.

2 - De quels prix parle-t-on ?

Le prix de revient d'un logement neuf (ou de sortie d'un tel logement) est constitué, pour l'essentiel, des deux éléments suivants :

- le coût du foncier ;
- les coûts de viabilisation et de construction .

Bouteille (2008) et Castel (2013) ont montré à quel point ces deux termes sont liés à la densité optimale qui convient le mieux à chaque candidat à l'accession, compte tenu de ses capacités financières, de son acceptation des contraintes liées au déplacement domicile/travail, etc. Le choix de densité opéré correspond à l'une des formes d'habitat suivantes, classées par ordre de densité croissant (cf. tableau 4).

Tableau 4 - Caractéristiques des logements selon la densité

Type de logement	Caractéristiques	Type d'habitat
maison isolée	de plain-pied ou à étages	individuel diffus
maison en lotissement	avec terrain tout autour	individuel groupé
maison en lotissement	accolées en bandes	individuel groupé
petit collectif	sans sous sol	collectif
collectif	avec un sous-sol	collectif
collectif	avec deux sous-sols (ou plus)	collectif

Ces auteurs montrent que les choix se traduisent par des coûts en paliers successifs du périurbain vers les centres.

Il faut par ailleurs avoir conscience de la difficulté de la mise en équation des valeurs du marché de l'immobilier à usage résidentiel, comme le soulignent Corne-Demajaux et Mpacko Priso (2016), tant elles font intervenir de facteurs multiples ne serait-ce que parce que le logement est à la fois un bien de consommation et un investissement. On trouve chez ces auteurs l'extrait suivant :

« Le logement est un "produit", mais il rencontre de la part des acquéreurs des motivations très différentes et qui diffèrent du tout au tout dans un environnement déterminé. Bien entendu tous les acheteurs sont sensibles au prix du logement qu'ils envisagent d'acheter, mais les facteurs exogènes qui vont en définitive arbitrer leur acte d'achat ne sont pas seulement économiques et on ne peut guère les mettre en équation ».

Pour des raisons pratiques qui tiennent aux informations disponibles dans la base des PTZ, nous raisonnerons sur les prix de sortie au m² habitable, à défaut de connaître les prix du foncier des opérations PTZ, étant observé que Bono et Trannoy (2012) et Beaubrun-Diant et Maury (2015), quant à eux, raisonnent uniquement sur les prix du foncier au m². Par ailleurs la seule distinction pouvant être faite en matière de type d'habitat est celle entre individuel et collectif (les trois premières lignes du tableau ci-avant *vs* les trois suivantes).

3 - Une illustration du lien entre les prix de sortie, les revenus et la localisation

Il découle de ce qui précède qu'il existe une relation des prix avec les revenus et la localisation.

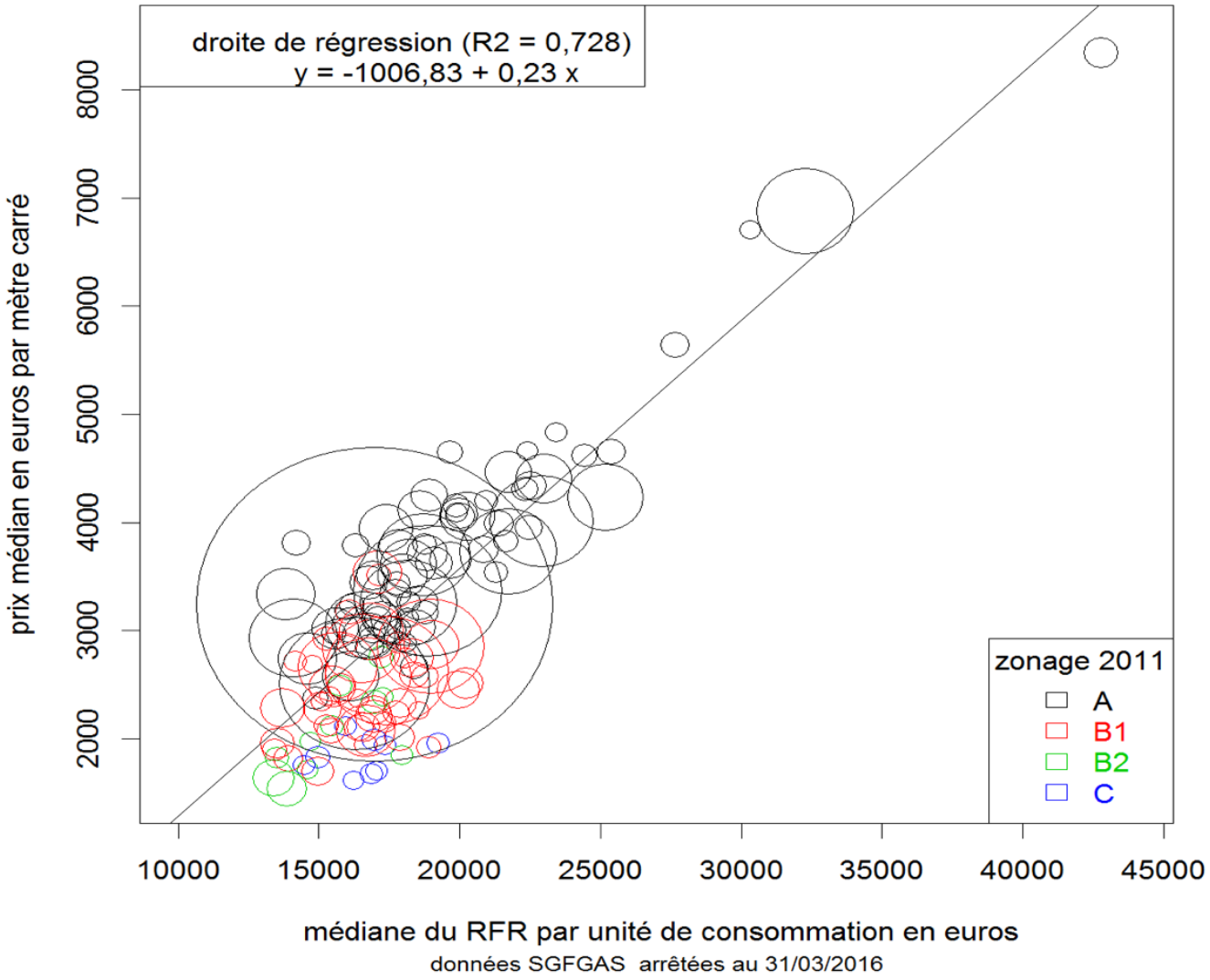
On peut également citer les travaux de Friggit (2016) mettant en lumière cette relation.[6]

Si on se livre à un exercice similaire mais appliqué au PTZ émis en 2011 (cette année-là tous les primo-accédants étaient éligibles au PTZ) dans le neuf et qu'on examine la relation entre prix au m² et revenu par unité de consommation (en retenant pour son calcul le coefficient familial dont il a été question supra) parmi ceux qui accèdent pour la première fois, cette année-là, à la propriété, dans le

[6] voir, entre autres graphiques, celui page 19 où il montre que ce sont dans les départements où l'on recense le moins de propriétaires occupants (sans doute les départements où il y a également le moins de primo-accédants recourant aux PTZ) que les prix ont le plus augmenté et surtout les graphiques 117 à 134 où l'on voit la forte relation prix/revenus en raisonnant spatialement par commune

neuf, dans une commune où il s'est fait plus de 50 PTZ, on obtient le graphique suivant qui montre que l'on tient là une des composantes essentielles de l'écart de prix entre communes françaises de la métropole :

Figure 3 - PTZ+ 2011 dans le neuf en métropole (142 communes avec au moins 50 PTZ)



Sur ce graphique on constate une corrélation assez forte entre le niveau de revenu et le prix au m² des biens neufs vendus. De plus, la hiérarchie des zones se retrouve dans ce graphique puisque les zones B2 et C sont situées dans l'angle inférieur gauche, sachant que la zone C est sous-représentée du fait du critère retenu : celui de ne représenter que les communes dont l'effectif de PTZ distribués en 2011 atteint au moins 50 unités.

C'est pourquoi, dans la suite de l'étude, nous raisonnons sur des groupes aussi homogènes que possible quant au revenu.

4 - Méthodologie et données

4.1 - La méthode des doubles différences

La méthode utilisée est celle des **doubles différences** (en anglais *differences in differences*) consistant à observer l'évolution de deux groupes ; le **groupe dit de traitement** ayant subi un changement et le **groupe de contrôle** n'en ayant subi aucun.

Cette méthode permet de mesurer la différence des prix au mètre carré des communes frontières aux communes ayant changé de zone. Cela suppose qu'au moins une opération avec PTZ ait été réalisée avant et après la réforme du zonage ABC afin de pouvoir comparer les prix avant et après des deux côtés de la frontière.

L'analyse porte sur des ménages homogènes en termes de revenu. Ne sont donc conservés dans l'étude que les ménages éligibles au dispositif du PTZ avec les plafonds de ressources de la zone la plus "basse" et à toute date dans la période d'étude. On est d'autant plus légitime à le faire que c'est pour cette catégorie de ménages que l'aide conférée sous-jacente au PTZ est la plus forte et que l'effet inflationniste devrait normalement être le plus fort.

Une comparaison des prix au mètre carré a été faite sur les communes frontières aux communes surclassées passant de la zone C à B2, B2 à B1 et B1 à A, de même que pour les communes frontières aux communes déclassées de B1 vers B2. Seuls sont présentés les résultats correspondant à des échantillons de taille suffisante.

La méthode s'appuie sur le modèle économétrique des données de panel.

Ce modèle à effets individuels et temporels est à de nombreuses reprises décrit dans la littérature. Le lecteur est invité à se reporter à Fougère (2007) ou encore à Bono et Trannoy (2012) pour une présentation parfaitement rigoureuse. On se contentera ici d'emprunter à Gertler et al. (2011) une présentation plus pédagogique, à défaut d'être parfaitement rigoureuse.

Tout repose sur l'écriture d'une simple régression linéaire estimée par les MCO (méthode des moindres carrés ordinaire) qui suppose bien entendu en amont la vérification des hypothèses nécessaires au fonctionnement du modèle de régression par les MCO.

$$Y_{it} = \alpha + \beta T_{it} + \gamma R_i + \delta W_{it} + \epsilon_{it}$$

où

- Y_{it} est la variable expliquée du modèle, correspondant à la variable résultat (le prix au mètre carré) de la commune i à la date t ;
- T_{it} est la variable indicatrice du traitement pour la commune i qui vaut 1 lorsque l'observation concerne les PTZ émis après la réforme du zonage et 0 sinon ;
- R_i correspond à l'indicatrice reclassement pour la commune i qui vaut 1 lorsque la commune fait partie du groupe de traitement et 0 sinon ;
- $W_{it} = T_{it}\, R_i$ correspond au croisement (par produit) des deux indicatrices précédentes : elle vaut 1 si la commune fait partie du groupe de traitement et que l'observation concerne les PTZ émis après la réforme du zonage, et 0 sinon ;
- α est la constante du modèle, à estimer de même que les autres paramètres que sont β, γ, et δ ;
- ϵ_{it} représente les résidus du modèle supposés homoscédastiques et non corrélés à Ri, T_{it}, et W_{it}.

L'estimateur des doubles différences consiste à comparer les différences de moyennes entre le groupe de traitement et le groupe de contrôle tout en supposant que le groupe contrôlé ait subi une évolution temporelle comparable à celle du groupe traité. Les évolutions des prix au mètre carré des communes ayant changé de zone doivent être similaires.

Il s'écrit donc :

$$DD = E(Y_{i1}|R_i = 1) - E(Y_{i1}|R_i = 0) - (E(Y_{i0}|R_i = 1) - E(Y_{i0}|R_i = 0))$$

Or

$$\begin{cases} E(Y_{i1}|R_i = 1) & = \alpha + \beta\,1 + \gamma\,1 + \delta\,1 + E(\epsilon_{i1}|R_i = 1) & = \alpha + \beta + \gamma + \delta \\ E(Y_{i1}|R_i = 0) & = \alpha + \beta\,1 + \gamma\,0 + \delta\,0 + E(\epsilon_{i1}|R_i = 0) & = \alpha + \beta \\ E(Y_{i0}|R_i = 1) & = \alpha + \beta\,0 + \gamma\,1 + \delta\,0 + E(\epsilon_{i0}|R_i = 1) & = \alpha + \gamma \\ E(Y_{i0}|R_i = 0) & = \alpha + \beta\,0 + \gamma\,0 + \delta\,0 + E(\epsilon_{i0}|R_i = 0) & = \alpha \end{cases}$$

On en déduit que :

$$DD = \alpha + \beta + \gamma + \delta - (\alpha + \beta) - (\alpha + \gamma - (\alpha))$$

$$\Leftrightarrow DD = \delta$$

Pour chaque commune, on dispose de 2 observations, le prix moyen au mètre carré pour toutes les opérations PTZ qui y sont effectuées dans les 12 mois précédant la réforme (le critère de temps étant l'émission de l'offre de PTZ), et la même donnée pour les 12 mois suivant la réforme.

Dans un second temps, on pourra également ajouter au modèle des variables de contrôle, C_{it} (covariables) comme la proportion de logements individuels, la moyenne des revenus par unité de consommation ou encore le taux nominal moyen du prêt principal accompagnant le PTZ mais on ne récupère plus les doubles différences sans biais.

Les hypothèses fondamentales sont les suivantes (citation extraite de Fougère (2007)) :

1. les effets temporels sont supposés être communs aux deux groupes de traitement et de contrôle ;
2. il ne peut y avoir ni attrition, ni sélection endogène avant/après traitement ;
3. les termes d'erreur et les covariables sont supposées non auto-corrélés ; dans le cas contraire, l'écart-type de l'effet du traitement serait systématiquement sous-estimé, comme l'ont montré Bertrand, Duflo, et Mullainathan (2002) ; en ce cas, l'hypothèse nulle d'absence d'effet du traitement, i.e. H0: δ = 0, risquerait d'être trop souvent rejetée.

4.2 - Présentation des données

On réalise les prétraitements suivants sur la base de données des prêts à 0% issue des déclarations faites à la SGFGAS par les établissements de crédit distribuant le PTZ en ne s'intéressant qu'aux seules opérations neuves :

- élimination des données aberrantes (surface, montant d'opération) ;
- le **groupe de traitement** est constitué des communes ayant changé de zone suite à la réforme d'octobre 2014 et ayant vu au moins une construction neuve financée par un PTZ dans les deux périodes de douze mois avant et après le 1er octobre 2014 ;

- le **groupe de contrôle** est constitué des communes limitrophes des précédentes et qui ont conservé leur zone initiale et qui répondent à la même condition que le **groupe de traitement** pour ce qui est de la production effective de PTZ pendant la période considérée ;
- élimination des ménages au-dessus des plafonds de ressources de la zone la plus basse de façon à être aussi homogène que possible en termes de revenu ;
- élimination des ménages qui n'auraient pas été éligibles tout au long de la période sous revue.
- sélection du prix moyen au mètre carré dans chaque commune appartenant à chaque groupe comme variable d'étude.

La base des PTZ ne comportant pas d'autre distinction que celle entre logement individuel et collectif, la présente étude n'est pas en mesure de prendre en compte la différence entre individuel diffus et groupé.

5 - Des résultats robustes et concordants

On s'intéresse dans un premier temps aux reclassements de C vers B2, parce qu'ils sont les plus nombreux et permettent de travailler sur un échantillon d'opérations de taille conséquente. Puis viendra le tour des reclassements de B2 vers B1 et de B1 vers A.

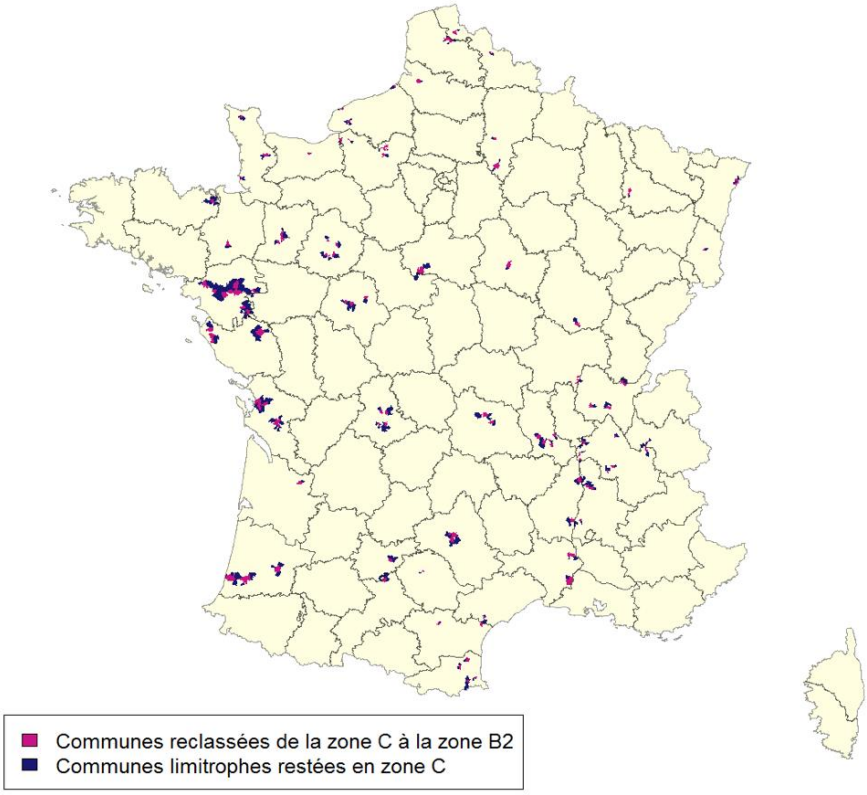
Par contre, on ne s'intéressera au titre des déclassements qu'aux reclassements de B1 vers B2 parce que d'une part il n'y a eu aucun reclassement de B2 vers C et que d'autre part les reclassements de A vers B1 sont trop peu nombreux pour être significatifs.

5.1 - De C vers B2

La carte des communes concernées figure ci-après.

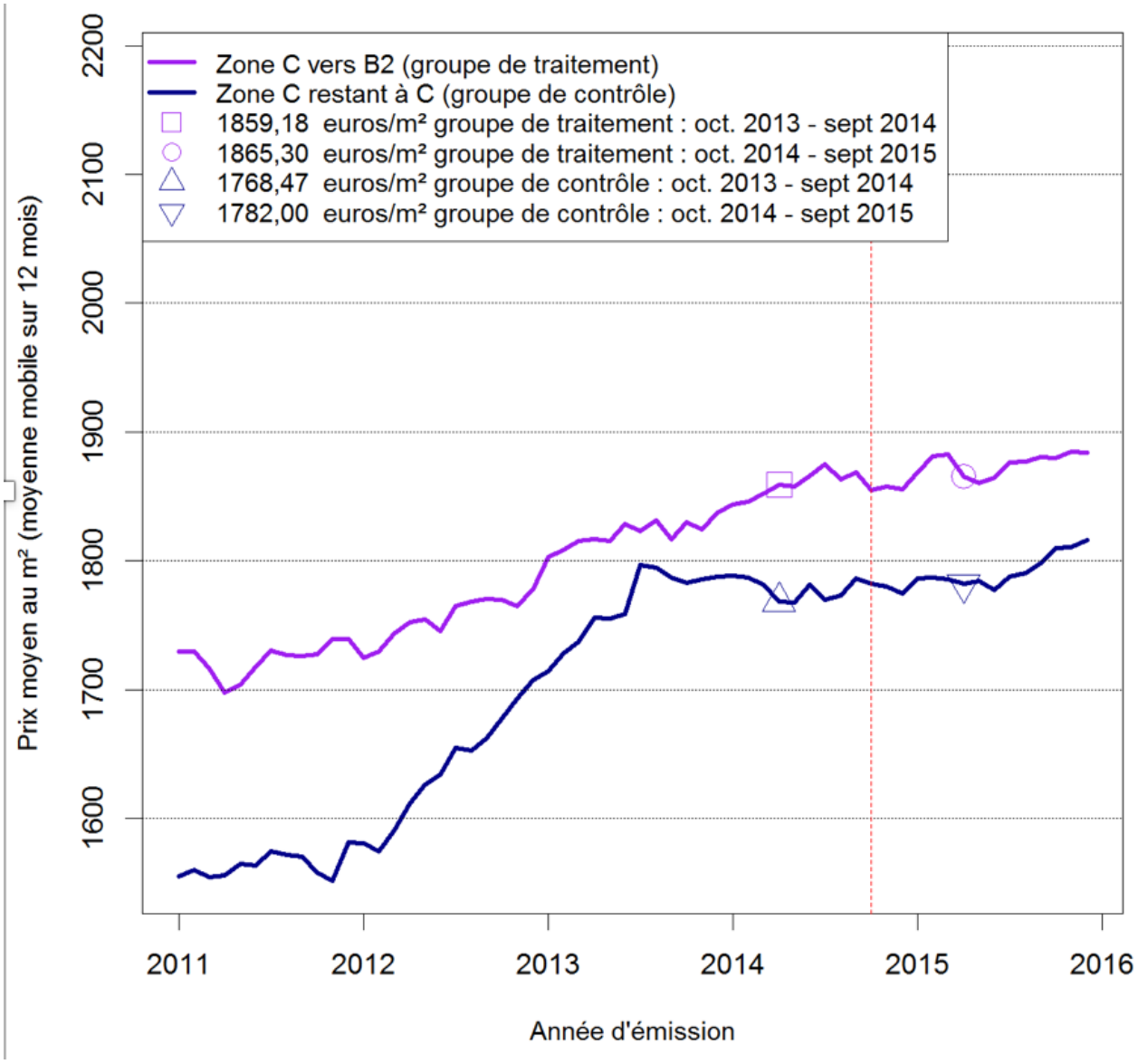
Figure 4

Communes dans lesquelles la production de PTZ n'a pas été nulle dans les deux ans encadrant le 1er octobre 2014 et qui ont été reclassées de C à B2 au 1er octobre 2014 ainsi que leurs communes limitrophes restées en zone C



Le graphique présenté ci-après montre les évolutions avec un périmètre assez large des prix entre 2011 et 2016 (année incomplète) tout en distinguant le **groupe de contrôle** concernant les communes n'ayant pas changé de zone du **groupe de traitement** pour celles ayant changé de zone.

Figure 5 - Evolution des prix moyens au m² par zone



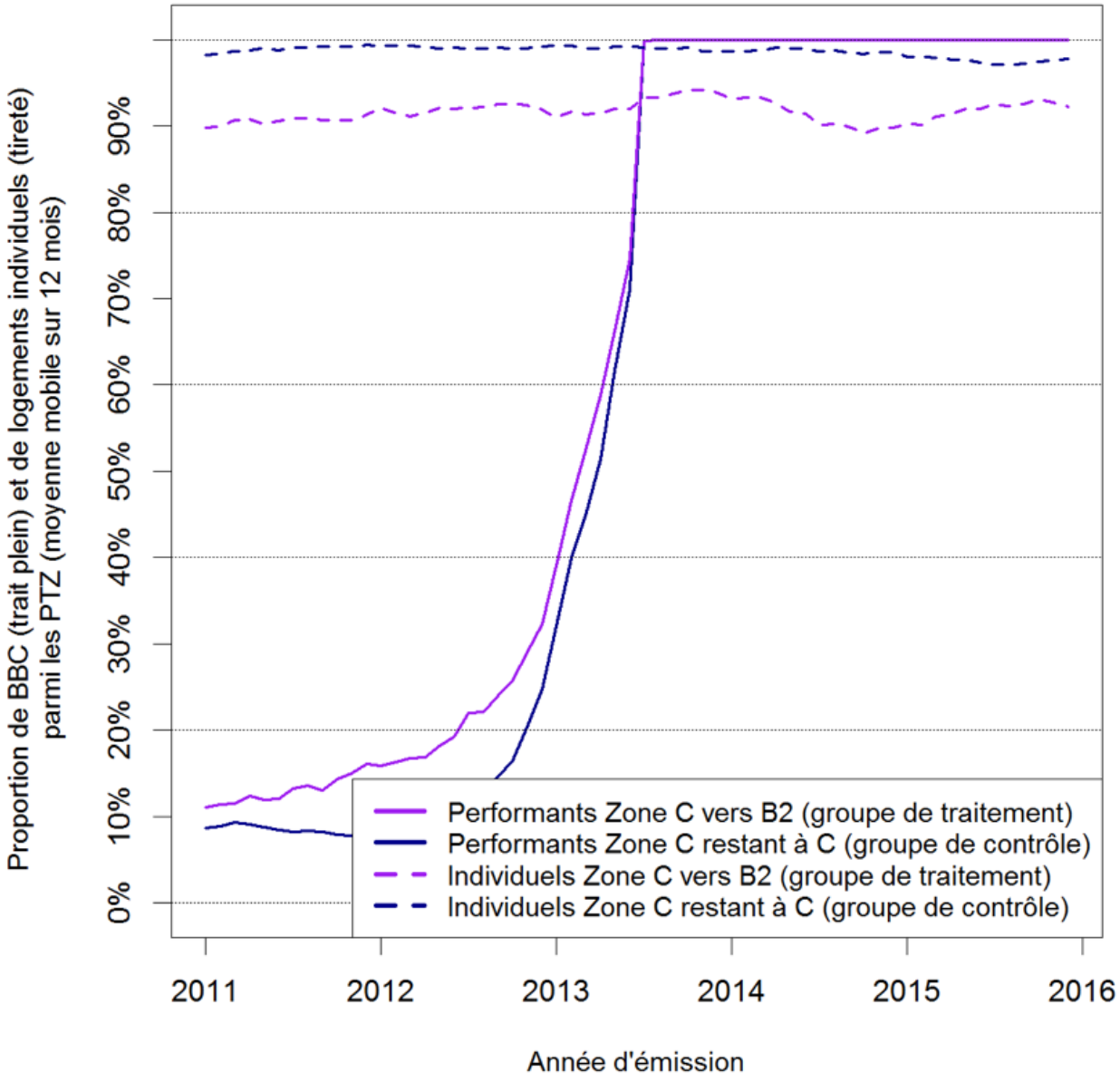
On constate que :

- les prix moyens au mètre carré des communes passant de la zone C vers B2 évoluent parallèlement à ceux des communes qui leur sont limitrophes et qui restent en zone C ;
- les prix moyens au mètre carré des communes limitrophes qui restent en zone C sont nettement inférieurs à ceux des communes qui changent de zone ;

- on peut lire sur ce graphique de façon directe les doubles différences qui, en l'occurrence, valent -7,4 euros/mètre carré[7] (sans qu'on puisse dire pour l'instant si elles sont significatives ou non) ;
- les prix augmentent fortement entre 2011 et 2013, ce qui s'explique par un effet norme lié à l'incitation dans un premier temps, puis à l'obligation de construire des logements performants énergétiquement.

En fait, cette "inflation" intervenue entre 2011 et 2013 n'en est pas vraiment une, puisqu'il y a amélioration du produit livré. Cet effet s'interrompt évidemment dès lors que la norme est devenue obligatoire ainsi qu'on le voit sur le graphique ci-après.

Figure 6 - Proportion de logements performants énergétiquement ou individuels par zone et groupes de contrôle ou de traitement



[7] = 1865,30 -1782,00 -(1859,18 -1768,47)

On voit qu'on est à 100% de logements performant énergétiquement à compter de 2013, date à laquelle la norme était devenue le respect de la RT2012.

5.1.1 - Taux d'aide

Tableau 5 - Variable dépendante : taux d'aide - Reclassements C vers B2

	taux d'aide moyen
terme constant (intercept)	0,036*** (0,001)
commune reclassée	0,003 (0,002)
après réforme	-0,002 (0,001)
reclassement+réforme (=double dif.)	0,019*** (0,002)
Observations	694
R2	0,203
Adjusted R2	0,199
Residual Std. Error	0,016 (df = 690)
F Statistic	58,500*** (df = 3; 690)
Note:	(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

On voit sur ce compte rendu qu'il y a des doubles différences significatives si on croise le taux d'aide moyen et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On constate une augmentation du taux d'aide de **1,9 %** à **3,6 %**. On peut donc poursuivre l'analyse.

Pour mémoire, le reclassement n'a que peu d'impact sur les décisions d'acheter dans la commune quand on s'y trouve déjà, ainsi que le montre le tableau suivant qui donne la proportion de ménages qui habitait la commune avant d'acheter, mis à part peut-être les communes non reclassées :

Tableau 6 - Part des ménages ayant accédé à la propriété sans changer de commune

type de commune	avant 1/10/2014	après 1/10/2014
reclassée	38,9 %	39,1 %
non reclassée	48,4 %	43,4 %

5.1.2 - Prix au m2

On teste ici les deux modèles sans (colonne 1) et avec (colonne 2) les variables complémentaires suivantes : le revenu par unité de consommation, le taux nominal du prêt principal, la durée du prêt principal et la proportion de logements de type individuel dans la commune.

Tableau 7 - Variable dépendante : prix au m² - Reclassements C vers B2

	prix moyen au m²	
	(1)	(2)
terme constant (intercept)	1 768,00*** (21,50)	1 846,00*** (165,00)
commune reclassée	90,70** (35,80)	60,40* (34,30)
après réforme	13,50 (30,40)	50,10 (50,50)
revenu par u.c.		0,01* (0,004)
taux du prêt principal		52,60 (58,00)
durée du prêt principal		1,12** (0,47)
proportion d'individuel		-718,00*** (80,30)
reclassement+réforme (=double dif.)	-7,42 (50,70)	-7,25 (47,70)
Variables complémentaires	sans	avec
Observations	694	694
R2	0,02	0,13
Adjusted R2	0,01	0,13
Residual Std. Error	320,00 (df = 690)	302,00 (df = 686)
F Statistic	4,01*** (df = 3; 690)	15,20*** (df = 7; 686)
Note:		(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

On retrouve sur ce compte rendu pour le modèle **sans** variable complémentaire (colonne 1) le montant des doubles différences visibles sur le graphique précédent de -7,4 euros / mètre carré mais on constate surtout qu'à la différence des doubles différences sur le taux d'aide, elles ne sont pas significatives en croisant prix au m² et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On ne peut donc rejeter l'hypothèse de nullité de ces doubles différences.

En revanche, et on retrouve en cela les constatations faites avec l'analyse descriptive, on voit que le prix est sensible au fait d'être dans une commune reclassée ou en instance de l'être, ce qui plaide dans le sens de la pertinence de la décision qui a été prise de reclasser ladite commune : l'écart est de 90,71 euros par mètre carré, même si c'est avec un écart type important (35,82 euros / mètre carré).

On vérifie enfin la **puissance du test** sur ce modèle sans variable complémentaire égale à la probabilité d'obtenir un résultat statistiquement significatif, si la liaison entre reclassement et augmentation des prix avait existé. Le résultat au cas d'espèce est que cette probabilité valait **84,3 %**.

Sur le même compte rendu, mais cette fois en colonne 2 pour le modèle **avec** variables complémentaires, on peut faire les mêmes constatations que précédemment, à savoir que le prix au m² n'est pas davantage impacté par la conjonction du traitement et de l'appartenance au groupe de communes reclassées.

S'agissant des covariables introduites, celles qui sont significatives, le sont dans l'ordre décroissant suivant :

- la proportion de logements individuels est un facteur de diminution du prix d'opération, ce qui est une confirmation des travaux de Castel et Bouteille (2011) et on peut supposer que c'est d'autant plus vrai que le secteur diffus est prépondérant,

- la durée d'emprunt pour l'emprunteur est corrélée positivement aux variations de prix, ce qui peut s'expliquer par le fait que la durée s'ajuste pour maintenir le taux d'effort jugé soutenable par le ménage et son prêteur ; il en découle une corrélation de même sens et de bien moindre intensité avec le taux d'emprunt,
- enfin, le revenu par uc. est dans une bien moindre mesure un facteur d'augmentation du coût d'opération ce qui résulte du fait qu'on a déjà présélectionné les ménages sous un plafond de ressources relativement bas (celui de la zone la plus basse avant la réforme d'octobre 2014).

Le taux nominal n'est, en revanche, pas un facteur significatif (la durée du prêt étant une meilleure variable explicative sur la période considérée).

5.2 - De B2 vers B1

La carte des communes concernées est la suivante :

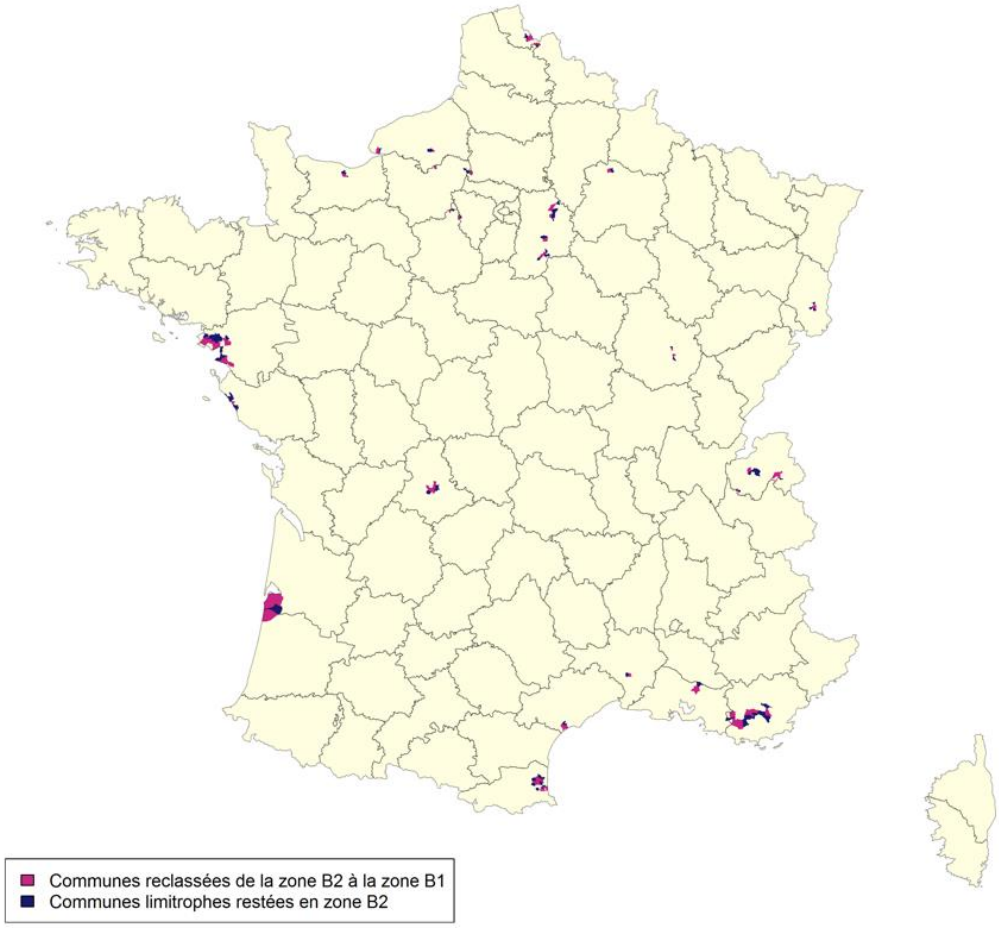


Figure 7 - Communes dans lesquelles la production de PTZ n'a pas été nulle dans les deux ans encadrant le 1er octobre 2014 et qui ont été reclassées de B2 à B1 au 1er octobre 2014 ainsi que leurs communes limitrophes restées en zone B2

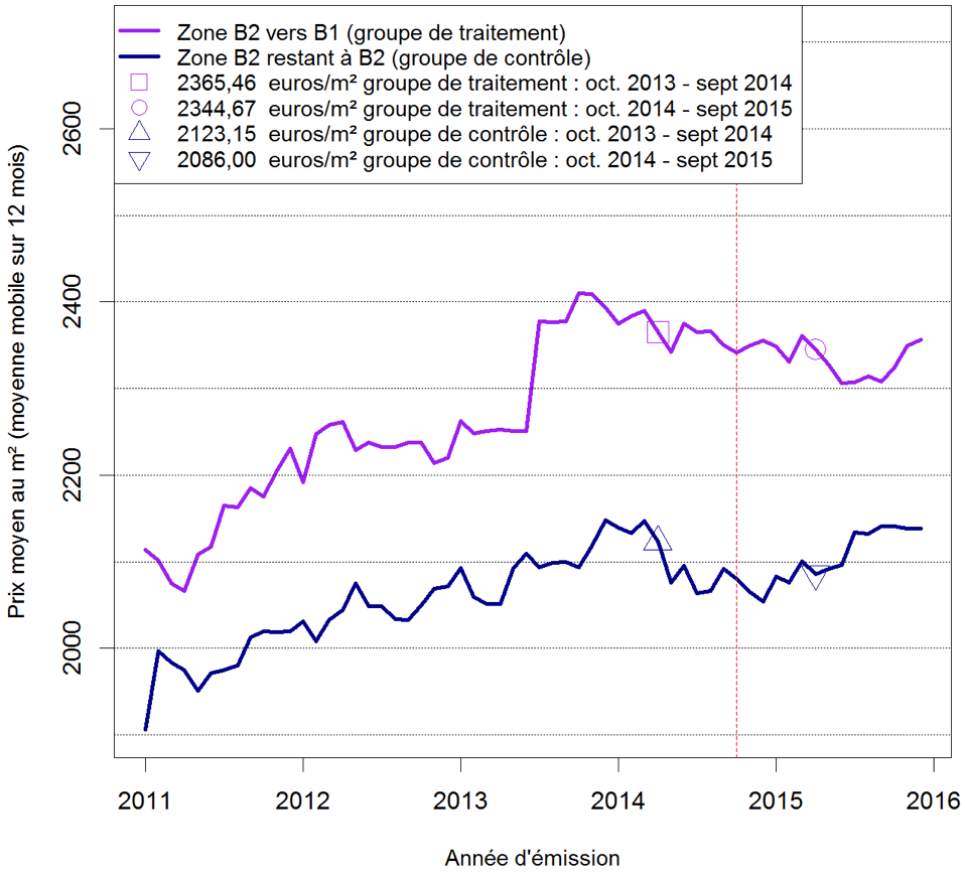
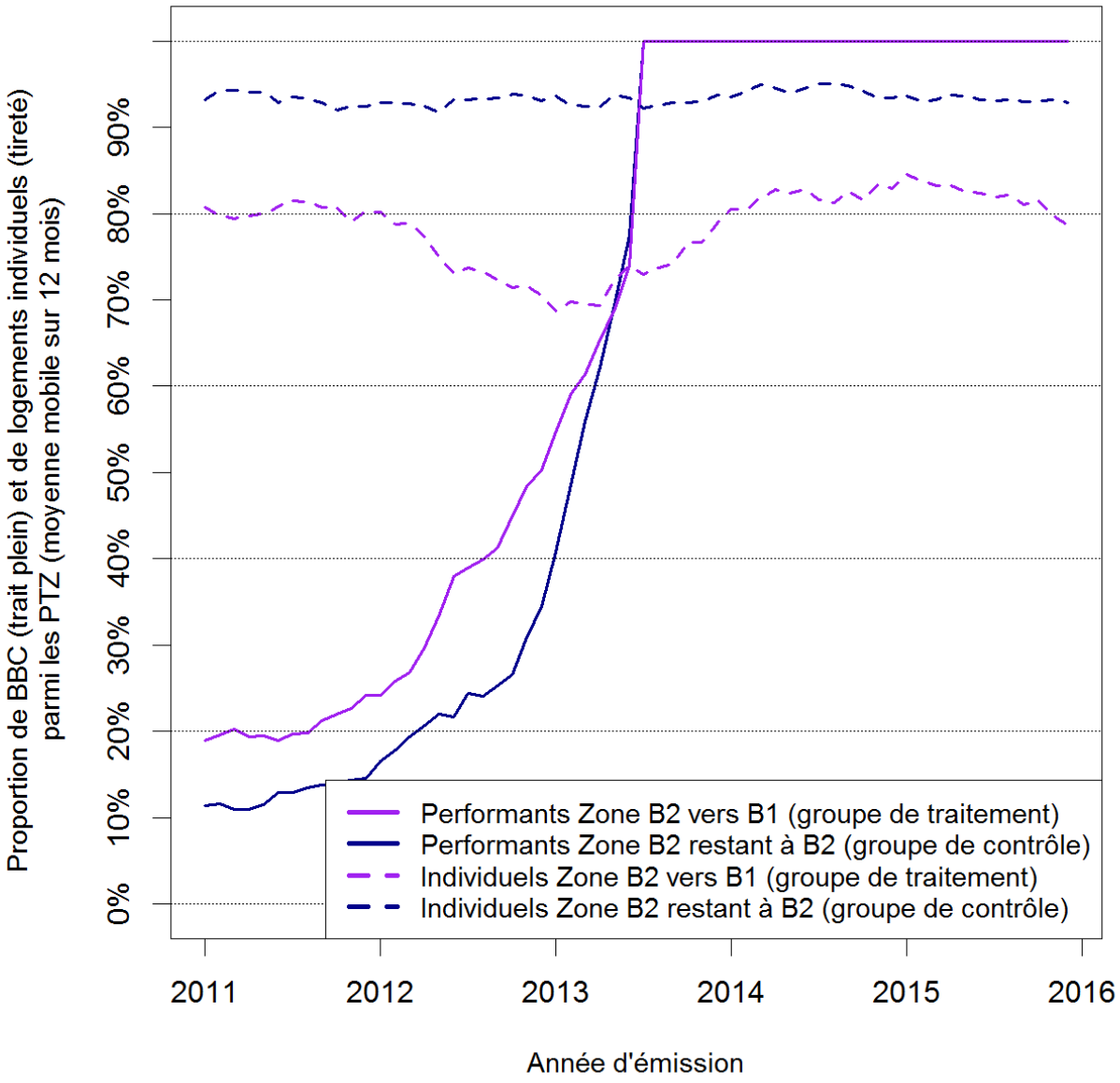


Figure 9 - Proportion de logements performants énergétiquement ou individuels par zone et groupes de contrôle ou de traitement

Figure 8 - Evolution des prix moyens au m² par zone



Mêmes constatations que pour C vers B2 avec cette fois des doubles différences qui valent 16,4 euros/m² (sans qu'on puisse dire à ce stade si elles sont significatives ou non).

5.2.1 - Taux d'aide

Tableau 8 - Variable dépendante : taux d'aide - Reclassements B2 vers B1

	taux d'aide moyen
terme constant (intercept)	0,052*** (0,002)
commune reclassée	-0,006* (0,003)
après réforme	-0,0001 (0,003)
reclassement+réforme (=double dif.)	0,032*** (0,004)
Observations	238
R2	0,311
Adjusted R2	0,302
Residual Std. Error	0,017 (df = 234)
F Statistic	35,300*** (df = 3; 234)
Note:	(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

On voit sur ce compte rendu qu'il y a des doubles différences significatives si on croise le taux d'aide moyen et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On constate une augmentation en valeur absolue du taux d'aide de **3,2 %** pour **5,2 %**. On peut donc poursuivre l'analyse.

Tableau 9 - Part des ménages ayant accédé à la propriété sans changer de commune

type de commune	avant 1/10/2014	après 1/10/2014
reclassée	42,0 %	42,4 %
non reclassée	42,5 %	46,5 %

On note une légère augmentation de l'appétence à rester dans une commune non reclassée.

5.2.2 - Prix au m2

On retrouve sur le compte-rendu (tableau 10) pour le modèle **sans** variables complémentaires (colonne 1) le montant des doubles différences visibles sur le graphique précédent de 16,4 euros / mètre carré, mais on constate surtout qu'elles ne sont pas significatives, à la différence des doubles différences du taux d'aide, en croisant prix au m² et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On ne peut donc rejeter l'hypothèse de nullité de ces doubles différences.

On vérifie ici encore la **puissance du test** égale à la probabilité d'obtenir un résultat statistiquement significatif si la liaison entre reclassement et augmentation des prix avait existé. Le résultat au cas d'espèce est que cette probabilité valait **94,9 %**.

On teste ensuite (en colonne 2) le modèle **avec** les mêmes variables complémentaires que dans le cas de C vers B2.

Contrairement à ce qui se passait pour le passage de C vers B2, la réforme a cessé d'être significative et c'est le fait d'être situé dans une commune reclassée qui semble devenir un peu significative.

S'agissant des covariables introduites, les seules à rester vraiment significatives sont la proportion de logements individuels et la durée du prêt principal.

Tableau 10 - Variable dépendante : prix au m² - Reclassements B2 vers B1

	prix moyen au m²	
	(1)	(2)
terme constant (intercept)	2 123,00*** (55,90)	2 083,00*** (344,00)
commune reclassée	242,00*** (87,10)	181,00** (74,60)
après réforme	-37,10 (79,10)	-164,00 (112,00)
revenu par u.c.		0,01 (0,01)
taux du prêt principal		-181,00 (125,00)
durée du prêt principal		4,81*** (1,13)
proportion d'individuel		-983,00*** (101,00)
reclassement+réforme (=double dif.)	16,40 (123,00)	9,02 (103,00)
Variables complémentaires	sans	avec
Observations	238	238
R2	0,07	0,36
Adjusted R2	0,06	0,34
Residual Std. Error	468,00 (df = 234)	392,00 (df = 230)
F Statistic	5,60*** (df = 3; 234)	18,10*** (df = 7; 230)
Note:		(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

5.3 - De B1 vers A

La carte des communes concernées est la suivante:

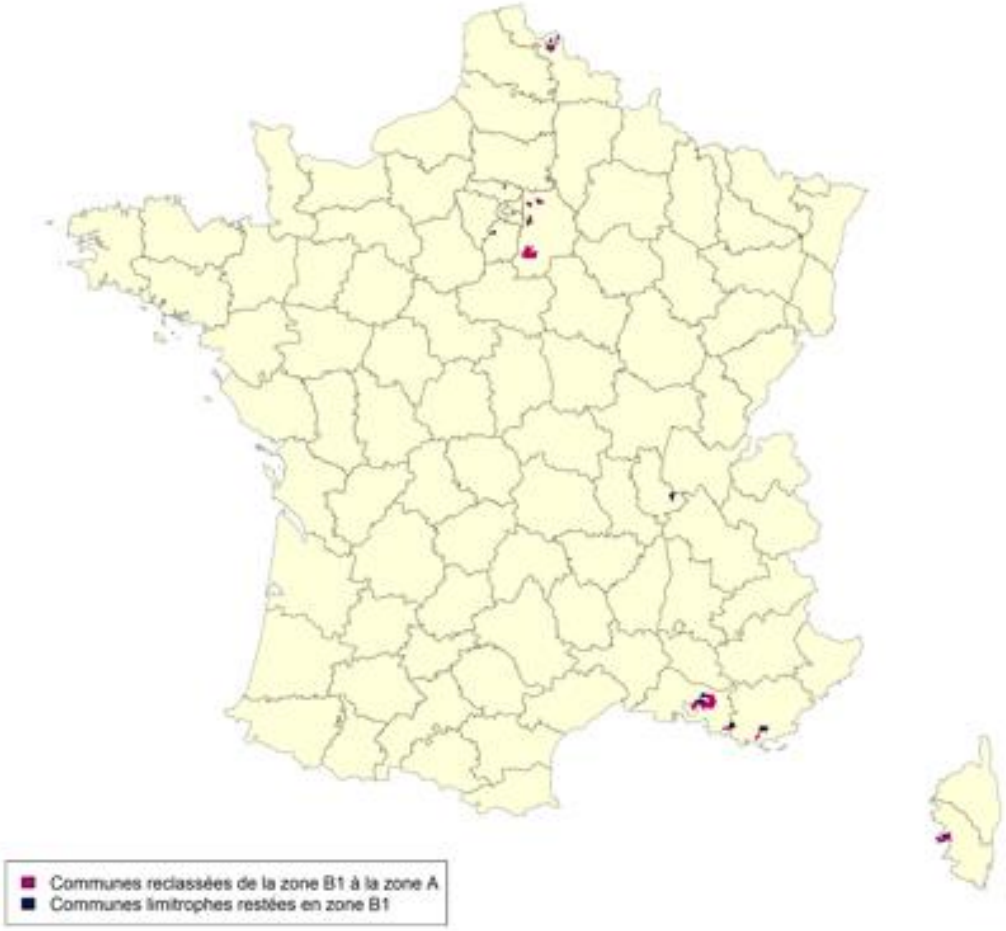


Figure 10 - Communes dans lesquelles la production de PTZ n'a pas été nulle dans les deux ans encadrant le 1er octobre 2014 et qui ont été reclassées de B1 à A au 1er octobre 2014 ainsi que leurs communes limitrophes restées en zone B1

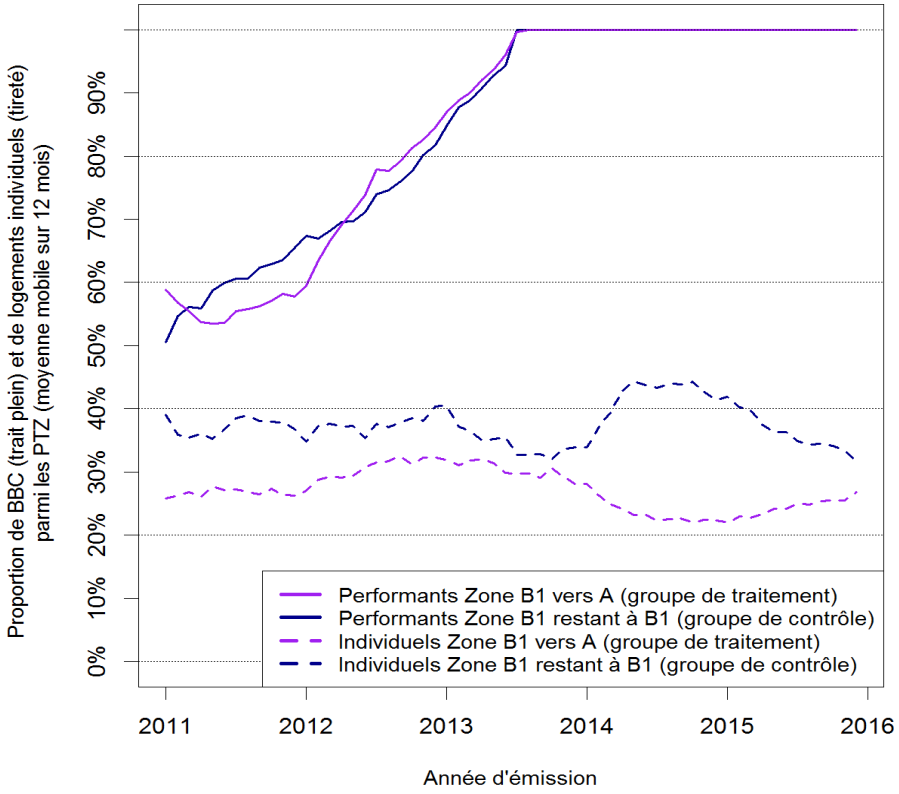


Figure 11 - Evolution des prix moyens au m² par zone

Mêmes constatations que pour C vers B2 et B2 vers B1, avec cette fois des doubles différences qui valent -94,9 euros/m² (sans qu'on puisse dire à ce stade si elles sont significatives ou pas).

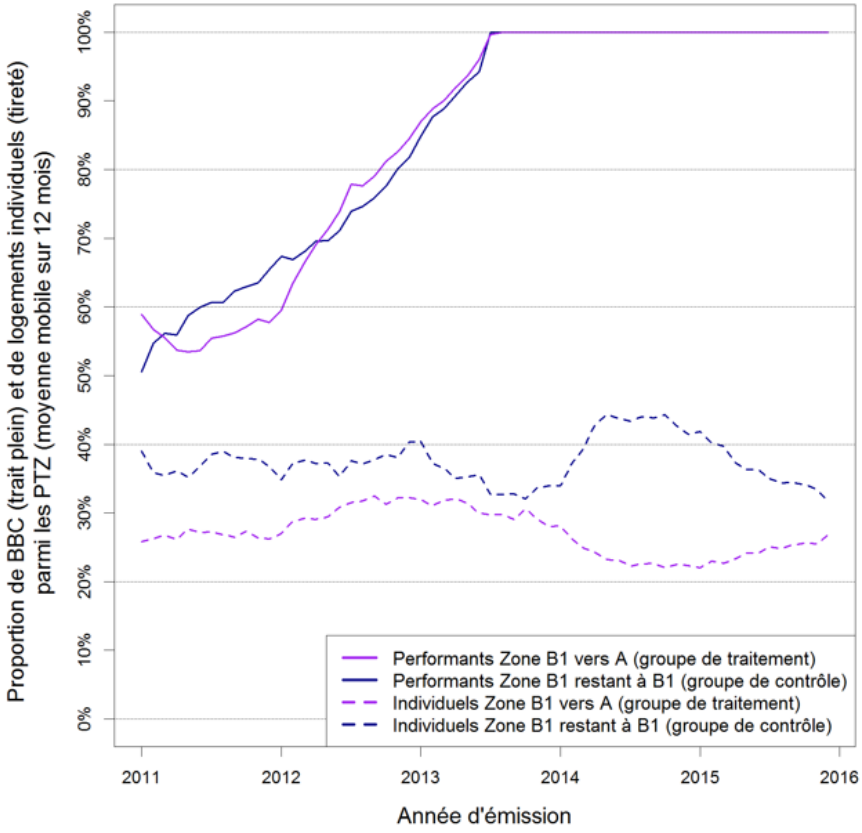
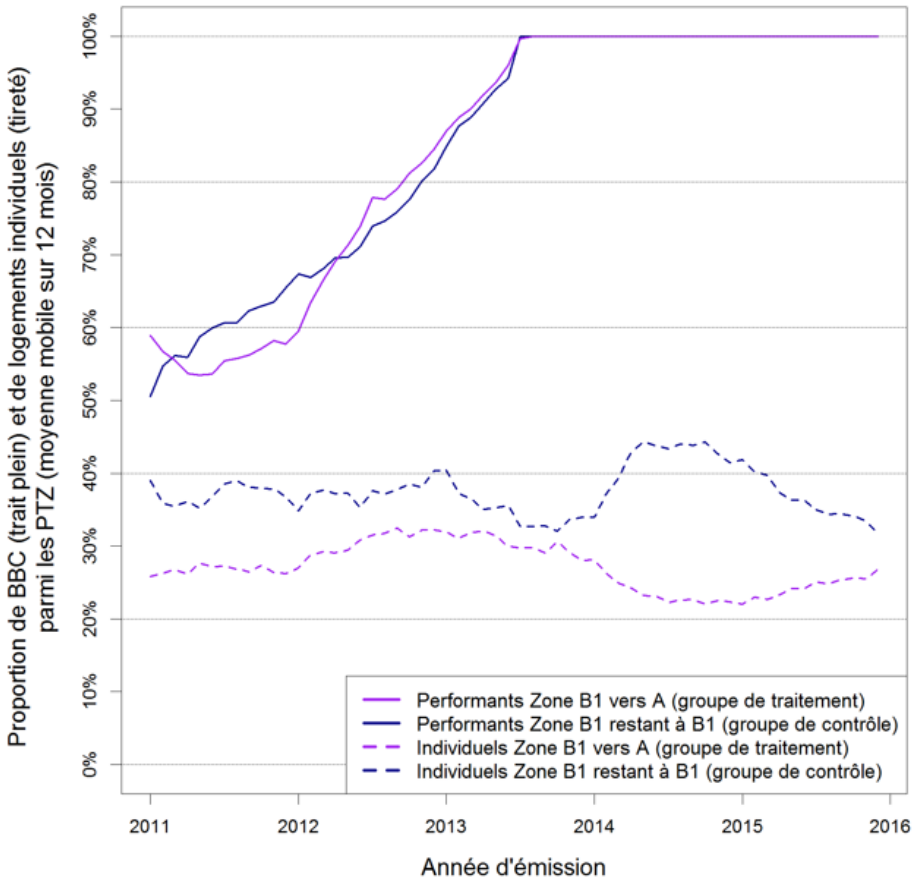


Figure 12 - Proportion de logements performants énergétiquement ou individuels par zone et groupes de contrôle ou de traitement



5.3.1 - Taux d'aide

Tableau 11 - Variable dépendante : taux d'aide - Reclassements B1 vers A

	taux d'aide moyen
terme constant (intercept)	0,080*** (0,003)
commune reclassée	-0,005 (0,004)
après réforme	-0,021*** (0,004)
reclassement+réforme (=double dif.)	0,023*** (0,006)
Observations	100
R2	0,254
Adjusted R2	0,230
Residual Std. Error	0,015 (df = 96)
F Statistic	10,900*** (df = 3; 96)
Note:	(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

On voit sur ce compte rendu qu'il y a des doubles différences significatives si on croise le taux d'aide moyen et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On constate une augmentation en valeur absolue du taux d'aide de **2,3 %** pour **8,0 %**. On peut donc poursuivre l'analyse.

Le fait qu'en valeur relative, on obtienne là la plus faible valeur n'est pas pour surprendre puisque c'était un des objectifs poursuivis par la réforme d'octobre 2014 de rééquilibrer les taux de subvention en faveur de la zone C au détriment de ceux de la zone A. On constate même que dans ces communes (reclassées ou pas) une baisse très significative des taux d'aide en moyenne sur douze mois de part et d'autre du 1er octobre 2014.

Tableau 12- Part des ménages ayant accédé à la propriété sans changer de commune

type de commune	avant 1/10/2014	après 1/10/2014
reclassée	27,9 %	33,9 %
non reclassée	30,7 %	30,0 %

On note une certaine appétence pour rester dans les communes reclassées.

5.3.2 - Prix au m2

Tableau 13 - Variable dépendante : prix au m² - Reclassements B1 vers A

	prix moyen au m²	
	(1)	(2)
terme constant (intercept)	2 833,00*** (105,00)	2 019,00** (879,00)
commune reclassée	417,00** (161,00)	316,00** (147,00)
après réforme	36,40 (148,00)	53,60 (322,00)
revenu par u.c.		0,004 (0,02)
taux du prêt principal		25,90 (392,00)
durée du prêt principal		4,01 (2,95)
proportion d'individuel		-796,00*** (152,00)
reclassement+réforme (=double dif.)	-94,90 (228,00)	-81,60 (204,00)
Variables complémentaires	sans	avec
Observations	100	100
R2	0,10	0,32
Adjusted R2	0,07	0,26
Residual Std. Error	563,00 (df = 96)	501,00 (df = 92)
F Statistic	3,56** (df = 3; 96)	6,05*** (df = 7; 92)
Note:		(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

On retrouve sur ce compte rendu dans le cas du modèle **sans** variable complémentaire (colonne 1) le montant des doubles différences visible sur le graphique précédent de -94,9 euros / mètre carré mais, à la différence des doubles différences sur le taux d'aide, on constate surtout qu'elles ne sont pas

significatives en croisant prix au m² et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On ne peut donc rejeter de nullité de ces doubles différences.

On retrouve les mêmes autres constatations que pour les autres changements de zone avec un différentiel de prix au m² encore plus élevé entre communes reclassées ou sur le point de l'être et communes vouées à rester dans leur zone d'origine. De plus, ce différentiel est statistiquement significatif.

On vérifie ici encore la **puissance du test** égale à la probabilité d'obtenir un résultat statistiquement significatif si la liaison entre reclassement et augmentation des prix avait existé. Le résultat au cas d'espèce est que cette probabilité valait **80,9 %**.

On teste ensuite en colonne 2 l'adjonction au modèle des mêmes variables complémentaires que dans le cas de C vers B2 et de B2 vers B1.

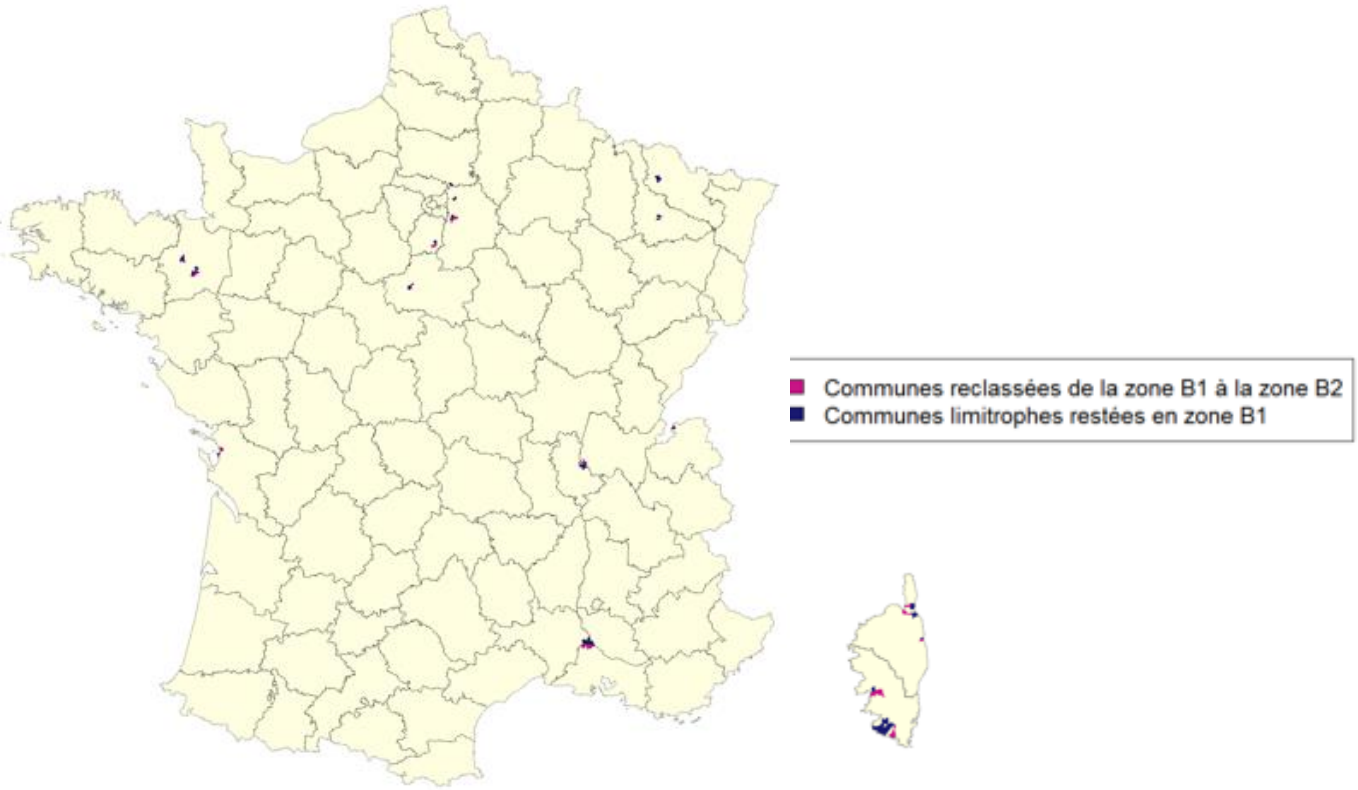
Contrairement à ce qui se passait pour le passage de C vers B2 et comme cela se passait dans le cas du passage de B2 vers B1, la réforme a cessé d'être significative et c'est le fait d'être situé dans une commune reclassée qui semble devenir encore plus significative que dans le cas de B2 vers B1.

S'agissant des covariables introduites, la seule à rester vraiment significative est la proportion de logements individuels.

5.4 De B1 vers B2

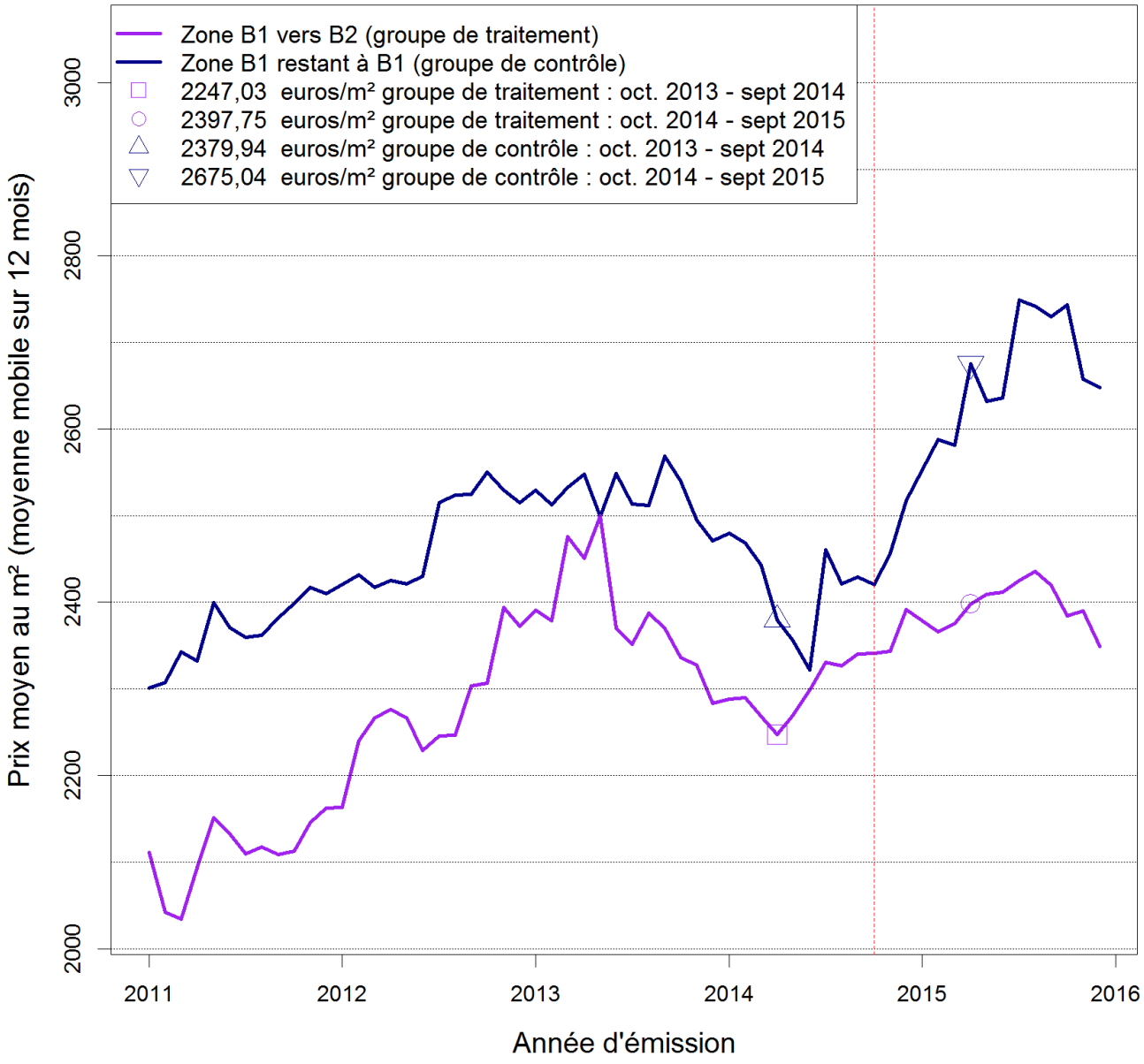
On s'intéresse maintenant aux déclassements de B1 vers B2 (cf. carte ci-dessous) parce qu'ils sont les déclassements les plus nombreux et permettent de travailler sur un échantillon d'opérations de taille conséquente.

Figure 13 - Communes dans lesquelles la production de PTZ n'a pas été nulle dans les deux ans encadrant le 1er octobre 2014 et qui ont été reclassées de B1 à B2 au 1er octobre 2014 ainsi que leurs communes limitrophes restées en zone B.



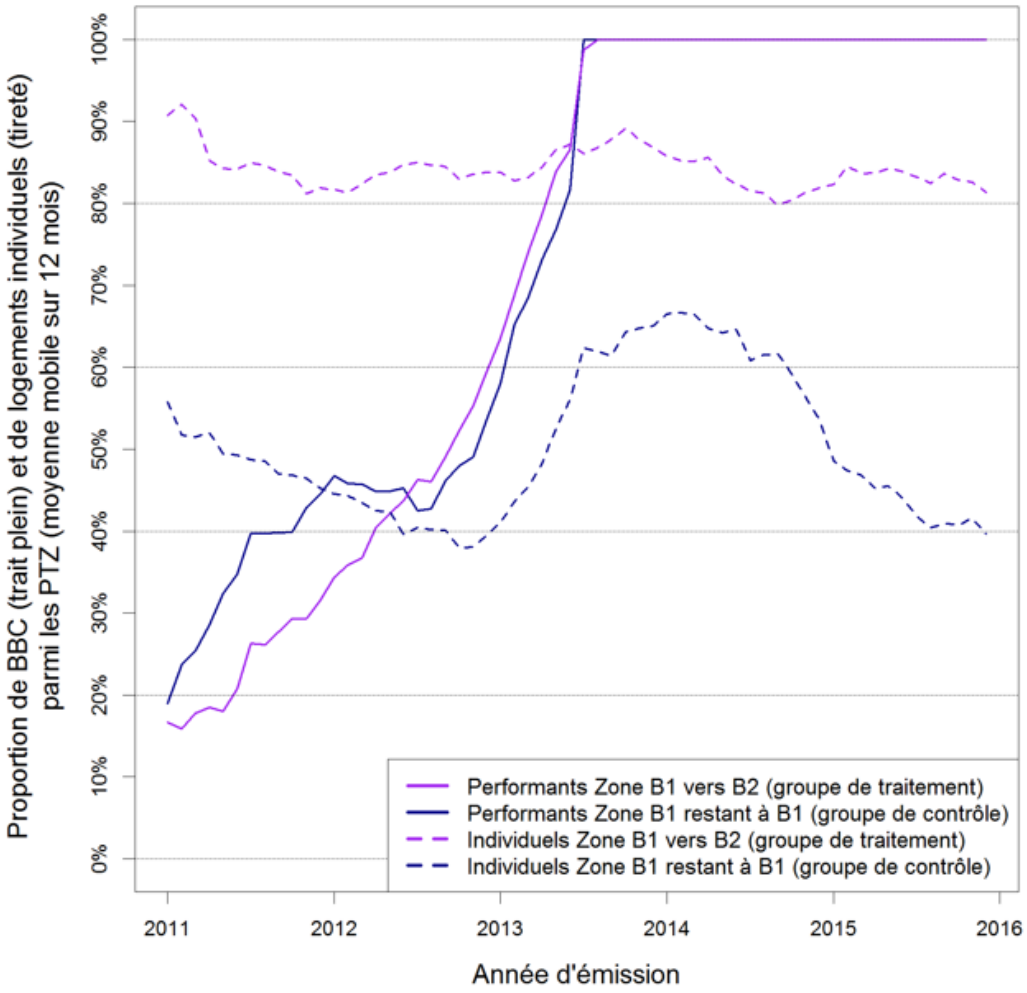
Le graphique présenté ci-après montre les évolutions avec un périmètre assez large des prix entre 2011 et 2016 (année incomplète) tout en distinguant le **groupe de contrôle** concernant les communes n'ayant pas changé de zone du **groupe de traitement** pour celles ayant changé de zone.

Figure 14 - Evolution des prix moyens au m² par zone



On peut lire sur ce graphique de façon directe les doubles différences qui en l'occurrence valent -144,4 (sans pouvoir dire à ce stade si elles sont significatives).

Figure 15 - Proportion de logements performants énergétiquement ou individuels par zone et groupes de contrôle ou de traitement



5.4.1 - Taux d'aide

On voit sur le compte-rendu (tableau 14) qu'il y a, à l'inverse des doubles différences sur le prix au m², des doubles différences significatives si on croise le taux d'aide moyen et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On constate une diminution en valeur absolue du taux d'aide de **-3,0 %** pour **10,2 %**. On peut donc poursuivre l'analyse.

Tableau 14 - Variable dépendante : taux d'aide - Reclassements B1 vers B2

	taux d'aide moyen
terme constant (intercept)	0,102*** (0,003)
commune reclassée	0,004 (0,004)
après réforme	-0,030*** (0,004)
reclassement+réforme (=double dif.)	-0,030*** (0,006)
Observations	118
R2	0,740
Adjusted R2	0,734
Residual Std. Error	0,015 (df = 114)
F Statistic	108,000*** (df = 3; 114)
Note:	(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

Pour mémoire, le reclassement n'a que peu d'impact sur les décisions d'acheter dans la commune quand on s'y trouve déjà, ainsi que le montre le tableau suivant qui donne la proportion de ménages qui habitait la commune avant d'acheter, mis à part peut-être les communes non reclassées :

Tableau 15 - Part des ménages ayant accédé à la propriété sans changer de commune

type de commune	avant 1/10/2014	après 1/10/2014
reclassée	29,9 %	34,8 %
non reclassée	44,3 %	49,0 %

Tous les types de communes sont gagnants pour ceux souhaitant rester dans la commune sans doute du fait de la réforme.

5.4.2 - Prix au m2

On retrouve sur ce compte rendu (tableau 16), dans le cas du modèle **sans** variable complémentaire (colonne 1), le montant des doubles différences visibles sur le graphique précédent de -144,4 euros / mètre carré, mais on constate surtout qu'elles ne sont pas significatives, à l'inverse des doubles différences sur le taux d'aide, en croisant prix au m² et la situation avant/après la réforme et avec/sans changement de zonage. On ne peut donc rejeter de nullité de ces doubles différences.

On vérifie ici encore la **puissance du test** égale à la probabilité d'obtenir un résultat statistiquement significatif si la liaison entre reclassement et augmentation des prix avait existé. Le résultat au cas d'espèce est que cette probabilité valait **57,1 %**.

On teste ensuite en colonne 2, l'adjonction au modèle des mêmes variables complémentaires que précédemment.

Tableau 16 - Variable dépendante : prix au m² - Reclassements B1 vers B2

	prix moyen au m²	
	(1)	(2)
terme constant (intercept)	2 380,00*** (124,00)	2 908,00*** (545,00)
commune reclassée	-133,00 (171,00)	162,00 (127,00)
après réforme	295,00* (176,00)	-187,00 (205,00)
revenu par u.c.		0,01 (0,01)
taux du prêt principal		-427,00** (199,00)
durée du prêt principal		5,28*** (1,41)
proportion d'individuel		-1 209,00*** (127,00)
reclassement+réforme (=double dif.)	-144,00 (242,00)	-93,90 (175,00)
Variables complémentaires	sans	avec
Observations	118	118
R2	0,05	0,53
Adjusted R2	0,03	0,50
Residual Std. Error	657,00 (df = 114)	472,00 (df = 110)
F Statistic	2,17* (df = 3; 114)	17,60*** (df = 7; 110)
Note:		(* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01)

Sur ce compte rendu, on peut faire les mêmes constatations que précédemment, à savoir que le prix au m² n'est pas davantage impacté par la conjonction du traitement et de l'appartenance au groupe de communes reclassées.

S'agissant des covariables introduites, seules la proportion de logements individuels et la durée des prêts sont des variables très significativement en relation avec des variations de même signe du prix d'opération, ce qui corrobore une fois encore les travaux de Castel et Bouteille (2011) pour la proportion de logements individuels. La corrélation avec le taux d'intérêt des prêts est un peu moins significative et de signe opposé.

6 - Synthèse des résultats - Conclusion

Les résultats sont les suivants :

1. Il semble normal que le zonage ABC reste pertinent y compris dans les communes au contact d'autres zones que la leur, et qu'il n'y a pas lieu de faire un sujet d'étonnement du fait que les prix soient différents dans de telles communes. Certes, après reclassement on y observera des niveaux d'aide conférés par le PTZ très différents, mais c'est surtout la différence en termes de proportion de l'habitat individuel par rapport au collectif qui justifie la différence de prix au mètre carré, différences qui préexistent toutes deux au reclassement dans tous les cas ;
2. Dans la période 2011-2013, l'essentiel des variations de prix semble être dû à un effet norme et des variations significatives de la proportion de logements individuels qui en est résulté, puisque le collectif semblait le secteur où l'offre de logements performants était la plus abondante ;

3. Le résultat le plus important est qu'on peut affirmer avec une probabilité suffisante de ne pas se tromper (supérieure à 80% en général, sauf dans le cas de déclassement où on n'est qu'à 57%) que le reclassement de certaines communes intervenu en octobre 2014 simultanément à une réforme du PTZ n'a pas eu pas d'effet inflationniste significatif dans le neuf dans les communes reclassées.

Ce résultat semble être en contradiction avec le fait que Beaubrun-Diant et Maury (2015) ont mis en évidence un effet inflationniste au moins lors de la période dite du doublement du PTZ.

Ce rapprochement amène à suggérer que le PTZ est protégé de produire de tels effets inflationnistes de par la relative complexité des calculs nécessaires à l'évaluation précise de l'aide publique qui lui est associée. Alors que dans le cas des aides personnelles, il existe des calculettes en ligne qui permettent d'optimiser le loyer pour maximiser l'aide, même si le barème des aides personnelles peut être qualifié de bien plus complexe que celui du PTZ.

Il est en effet impossible d'évaluer sans recours à un calcul actuariel quel est l'avantage que le PTZ confère à l'emprunteur, au contraire par exemple de l'APL locative pour les étudiants pour laquelle il est facile à un bailleur de savoir quel sera le montant de l'aide perçue par son locataire. Il en résulte qu'en PTZ, il est pratiquement impossible pour le vendeur d'un terrain à construire, et a fortiori pour une entreprise de construction ou un artisan, de connaître à l'avance le montant d'aide qui n'est guère connu que de l'emprunteur lui-même et de son banquier et encore de manière fort peu explicite puisque c'est seulement en se livrant à des simulations de la mensualité lissée globale, tous prêts confondus, que l'avantage inhérent au PTZ peut être rendu davantage explicite.

La publicité faite autour de ce type de simulations lors du doublement du PTZ en 2009 a été une occasion de communiquer sur le montant effectif de l'aide qu'il véhicule, et c'est à notre sens ce qui a pu déclencher cet effet inflationniste dans une circonstance tout à fait particulière où l'implicite était donc devenu tout à fait explicite (quitte à ce que certains aillent jusqu'à confondre montant du prêt et équivalent subvention) et où, surtout, l'appareil productif n'était pas à même de réagir à l'afflux de demande en termes à la fois de mise à disposition de terrains constructibles et de capacité à construire. Le bilan de production du PTZ de la SGFGAS (2009)[8] montre en effet que la demande de la zone C s'est partiellement reportée là où il y avait une offre et des stocks disponibles, c'est à dire dans les zones les plus urbaines situées à proximité, ce qui a provoqué un engorgement qui fut sans doute momentané. D'où l'effet inflationniste mesuré par Beaubrun-Diant et Maury (2015), qui, comme ils le soulignent, a été transitoire, le temps que la production s'adapte au surcroît de demande.

Références bibliographiques

Bah, Amadou, et Pierre Souche. 2015. « PTZ : Étude élasticité (version intégrale) ». Site web politique du logement : analyse et débats.

[8] cf. page 2, où l'on peut relever dans l'introduction le passage suivant : "Dans le neuf, le doublement n'a eu un impact que dans les pôles urbains et les couronnes périurbaines. En effet, en 2009, on recense 31.2% des maisons individuelles neuves dans les espaces ruraux alors qu'en 2007, ce type de communes représentait 37.4% des maisons individuelles..."

Beaubrun-Diant, Kevin E., et Tristan-Pierre Maury. 2015. « Quels sont les effets du prêt à taux zéro sur les prix du foncier ? ». Publications du Pôle de Recherche en Economie de l'EDHEC Business School, nº 20, février 2015.

Bertrand, Marianne, Esther Duflo, et Sendhil Mullainathan. 2002. « How much should we trust differences-in-differences estimates? » National Bureau of Economic Research. http://www.nber.org/papers/w8841.pdf.

Bono, Pierre-Henri, et Alain Trannoy. 2012. « Évaluation de l'Impact du Dispositif SCELLIER sur les Prix Fonciers ». https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00796188/file/WP_2013_-_Nr_04.pdf.

Bouteille, Arnaud. 2008. « Les déterminants économiques de la densité parcellaire ». *Études foncières* 135: 6- 10.

Castel, Jean-Charles. 2005. « Le marché favorise-t-il la densification? Peut-il produire de l'habitat alternatif à la maison individuelle ». In *Colloque Etudes foncières*. Vol. 14. 10. http://www.annalesdelarechercheurbaine.fr/IMG/pdf/102-castel.pdf.

Castel, Jean-Charles. 2013. « Quel prix de revient des constructions? Les coûts de construction et les prix fonciers augmentent avec la densité. Éclairage sur la recherche du prix de revient optimal. » In *Constructif*. Vol. 13. http://www.constructif.fr/bibliotheque/2013-6/quel-prix-de-revient-des-constructions.html?item_id=3343.

Castel, Jean-Charles, et Arnaud Bouteille. 2011. « L'impact de la densité sur les coûts de construction ». In *TECHNI.CITÉS*. Vol. 21. http://www.territoires-ville.cerema.fr/IMG/pdf/L-impact-de-la-densite-sur-les-couts-de-construction_cle7d68d3.pdf.

Corne-Demajaux, Didier, et Auguste Mpacko Priso. 2016. « Le marché immobilier français : un éclairage à partir du concept d'élasticité ». In *http://politiquedulogement.com/*. http://politiquedulogement.com/2016/04/le-marche-immobilier-francais-un-eclairage-a-partir-du-concept-delasticite/: site web politique du logement: analyse et débats.

Fougère, Denis. 2007. *Les méthodes micro-économétriques d'évaluation*. Banque de France. https://publications.banque-france.fr/sites/default/files/medias/documents/working-paper_166_2007.pdf.

Friggit, Jacques. 2016. « Le prix de l'immobilier d'habitation sur le long terme ». http://www.cgedd.fr/prix-immobilier-presentation.pdf: cours ENPC.

Gertler, Paul J, Sebastian Martinez, Patrick Premand, Laura B Rawlings, Christel MJ Vermeersch, Dhushyanth Raju, et Julieta Trias. 2011. « differences in differences & Panel Data ». In *L'évaluation d'impact en pratique*. Banque mondiale, Washington, DC. http://pubdocs.worldbank.org/en/261271463426776339/Core-8-Measuring-Impact-I-Difference-in-Differences-Julieta-Trias.pdf.

Labonne, Claire, et Cécile Welter-Nicol. 2015. « Cheap Credit, Unaffordable Houses? » *Débats économiques et financiers de la Banque de France – ACPR*, nº 20 (décembre). https://acpr.banque-france.fr/fileadmin/user_upload/acp/publications/Debats_economiques_et_financiers/20152112_cheap-credit-unaffordable-houses.pdf.

SGFGAS. 2009. « Bilan annuel du prêt à taux zéro ». In *Bilans annuels de la SGFGAS*. https://www2.sgfgas.fr/documents/100157/2129709/Archive_PTZ_Bilan_de_production.zip/0867307b-e9f6-462f-9f47-9c16bb87dc18?download=true: SGFGAS.