

Chapitre 7

Hétérogénéité de l'impact du développement d'Airbnb sur le marché immobilier en Corse

Daniel Brunstein, Georges Casamatta
et Sauveur Giannoni

7.1 Introduction

Au cours des années 2000, stimulée par la révolution technologique de l'internet, émerge l'économie collaborative. La première grande compagnie de l'économie collaborative est la société de courtage eBay créée en 1995. Puis en 2004, apparaissent Blablacar dans le secteur du transport et Couchsurfing qui fournit de l'hébergement gratuit entre particuliers. Aujourd'hui, les sociétés les plus célèbres sont certainement Uber (créée en 2009) ou Airbnb (en 2008), notamment en raison des polémiques ou des conflits sociaux dans lesquels elles ont été impliquées. Le modèle économique de cette économie est fondé sur une plateforme web qui met des particuliers en contact pour fournir des services. La plateforme web assure le lien entre fournisseurs et clients sur une échelle sans précédent. Du côté des consommateurs, la plateforme offre des prix plus bas que les fournisseurs traditionnels car les investissements sont souvent déjà réalisés mais aussi du fait de la concurrence entre les fournisseurs de la plateforme. Du côté des fournisseurs, elle leur permet de rentabiliser des biens ou des compétences assurant un complément de revenu.

Le business model d'Airbnb est proche de celui des B&B. Il offre les avantages d'une communauté unique d'utilisateurs - où se retrouvent les hébergeurs (les hôtes) et les

hébergés (les invités) - et l'accès à une offre globale fourni par la plateforme (Zervas et al., 2017). Les travaux empiriques sur les motivations des voyageurs pour rejoindre la communauté Airbnb peuvent se décliner suivant 3 thèmes : des prix plus bas que l'industrie traditionnelle, des aménités propres aux logements ainsi que la possibilité d'interactions sociales entre visiteurs et habitants (Guttentag, 2015 ; Paulauskaite et al., 2017 ; Sthapit et Jiménez-Barreto, 2018). Les hôtes Airbnb, tout comme les voyageurs, sont motivés par les gains financiers ainsi que par les interactions sociales avec leurs clients (Karlsson et Dolnicar, 2016 ; Visser et al., 2017). Les coûts de la plateforme sont payés en partie par les hôtes pour 3% et surtout par les voyageurs entre 6 et 12% (Oskam et Boswijk, 2016). Ainsi, la plateforme offre des prix bien plus bas que les hébergements traditionnels car : les coûts fixes (loyer/prêt, énergie, internet) sont déjà payés par les hôtes, le coût de travail est minimal, les gains sont un complément de revenu qui est rarement taxé.

Le développement global et fulgurant d'Airbnb s'est accompagné d'une forte opposition de la part des professionnels de l'hébergement touristique traditionnel, d'élus locaux mais aussi d'habitants des quartiers touristiques. La compagnie est accusée pêle-mêle de concurrence déloyale par le secteur de l'hôtellerie, d'échapper aux taxations locales des collectivités, d'assécher le marché locatif de long terme (Guttentag, 2015), d'augmenter les prix du foncier en accélérant la gentrification des centres-villes, mais aussi d'accroître les nuisances pour les habitants entraînant des manifestations d'habitants comme à Berlin (Füller et Michel, 2014) ou à Barcelone (Gant, 2016).

7.1.1 La littérature académique sur Airbnb et le marché immobilier

Malgré une inflation de la littérature académique consacrée aux effets de l'expansion d'Airbnb, seule une poignée de travaux met en œuvre des méthodes économétriques permettant une évaluation quantitative de l'effet d'Airbnb sur les prix de l'immobilier.

L'ensemble de ces travaux mettent en évidence un effet positif sur les prix des logements et des loyers. Ainsi Horn et Merante (2017), en comparant les densités d'annonces Airbnb des unités de recensement de la ville de Boston, ont montré un effet positif sur les loyers demandés. Ces auteurs montrent que pour un accroissement d'un écart type de la densité d'annonces Airbnb, les loyers augmentent de 0,4 %. Plus récemment, Garcia-López et al. (2019) ont mené une analyse spatio-temporelle mesurant l'effet moyen d'une augmentation de 1 % du nombre d'annonces à Barcelone sur les loyers (+2 %) et sur les prix de vente affichés des biens immobiliers (+5.3 %). Ces effets sont accentués dans les quartiers à forte densité de logements loués sur la plateforme où la hausse des prix a pu atteindre 7 % pour les loyers et 19 % pour les ventes.

A l'échelle des 106 municipalités du Portugal, Franco et Santos (2021) révèlent qu'une augmentation de 1 % de la part d'annonces Airbnb par rapport au nombre total de logements induit un renchérissement de 3,7 % du prix des logements. L'étude de l'hétérogénéité spatiale de l'impact d'Airbnb dans les villes de Porto et de Lisbonne montre que l'effet est très fort dans les centres historiques et les zones très touristiques.

Comparés aux zones peu touristiques, l'effet sur le prix des maisons dans les communes très attractives atteint 24,3 % en 2015 et 32,3 % début 2016 par rapport au prix d'avant l'expansion d'Airbnb (2014).

Barron et al. (2020) ont réalisé, à l'échelle des Etats-Unis, une étude sur l'effet de l'implantation d'Airbnb sur le prix des maisons et sur les loyers de 2012 à 2016. Elle met en évidence une augmentation des loyers et du prix des logements qui représente environ un cinquième de la croissance réelle des loyers et environ un septième de la croissance réelle des prix. D'autre part, si l'offre totale de logements n'est pas affectée par l'arrivée d'Airbnb, les inscriptions sur Airbnb augmentent l'offre de logements locatifs à court terme et diminuent l'offre de logements locatifs à long terme. Les auteurs décrivent deux mécanismes jouant positivement sur les loyers et les prix. Le premier mécanisme concerne la réaffectation de logements du marché de la location de long terme vers la location de court terme. L'accroissement de la location de court séjour augmente les tarifs de location en incitant certains propriétaires à passer du marché des locations à long terme au marché des locations à court terme. Cela diminue le stock de logements en location de long terme poussant les loyers à l'augmentation. L'augmentation des loyers est ensuite capitalisée dans les prix des maisons. Le second mécanisme est un effet direct de l'accroissement de la location de court séjour sur le prix des maisons. En effet, la possibilité de pratiquer de la location saisonnière augmente directement les prix des maisons en permettant au propriétaire de générer des revenus supplémentaires. Cela accroît la valeur de la propriété par rapport à la location et augmente donc directement le ratio prix/loyer. Il est important de garder en mémoire que ces effets, sur un marché donné, sont fortement modulés par la part des propriétaires occupants. En effet, les propriétaires n'occupant pas leur logement sont beaucoup plus susceptibles de réallouer leur logement de la location de long terme vers la location saisonnière, augmentant ainsi l'impact sur le marché immobilier lorsqu'ils sont plus nombreux.

L'impact modérateur du nombre de propriétaires occupants est aussi souligné par Franco et Santos (2021). En effet, l'importance du parc de résidences secondaires est susceptible de limiter l'impact sur les prix puisque ces logements ne font pas l'objet de location de long terme et donc ne sont affectés que par le mécanisme d'accroissement direct de valeur. Benítez-Aurioles et Tussyadiah (2021) ont confirmé les résultats de Barron et al. (2020) dans leur travail sur Londres. Le poids d'Airbnb à Londres surenchérit le prix des maisons et dans une moindre mesure les loyers. Les propriétaires se tournent vers la location saisonnière, contractant ainsi l'offre de logement de long terme (réaffectation). En outre, la densité d'annonces Airbnb dans un quartier est un signal de la rentabilité potentielle du logement accroissant ainsi sa valeur.

7.1.2 Le secteur touristique en Corse

Dans ce travail, nous analysons les effets de l'expansion d'Airbnb sur le prix des logements en Corse. La Corse offre un cadre d'étude intéressant pour plusieurs raisons. D'une part, c'est la région de France où le tourisme représente la part la plus importante de son activité économique. D'autre part, il n'existe pas de régulation particulière

sur le marché insulaire limitant l'activité susceptible d'introduire un biais sur les prix immobiliers. A la différence des travaux de la littérature, le marché immobilier corse est représentatif des destinations touristiques orientées vers le tourisme nature disposant d'un important parc de résidences secondaires.

La Corse est la région métropolitaine la plus spécialisée dans l'industrie touristique. Ainsi, en 2017, la consommation touristique en Corse représente 39 % du PIB de l'île, soit une part cinq fois plus importante que la moyenne des autres régions métropolitaines françaises (INSEE, 2021). La fréquentation touristique atteint 2,6M de touristes générant 30M de nuitées. L'INSEE a estimé qu'en 2017, l'île a accueilli 418 800 visiteurs simultanés au plus fort de la saison. Entre 2011 et 2017, les revenus du tourisme en Corse sont en forte augmentation. Ainsi, la consommation touristique régionale s'accroît de 30 % en euros courants, trois fois plus qu'en moyenne nationale. Les deux tiers de cette croissance sont liés à l'augmentation de la dépense touristique.

Du point de vue de l'offre d'hébergement touristique, le secteur de l'hébergement traditionnel (hôtels, camps de vacances et hôtellerie de plein-air) représente 144 000 lits potentiels (Tab. 7.1). Compte tenu du pic de fréquentation, la Corse apparaît structurellement sous-équipée en hébergement marchand. En fait, ce sous-équipement reste relatif car l'île dispose d'un parc massif de résidences secondaires avec 90 160 unités, qui pèse 28,8 % du total des logements (INSEE, 2020). Le poids des nuitées en résidences secondaires est une particularité du tourisme insulaire. L'INSEE (2021) estime ainsi que la valorisation du service d'hébergement offert par les résidences secondaires représente 20 % de la consommation touristique contre 12 % au niveau national. Comme pour d'autres destinations de la côte méditerranéenne spécialisées dans le tourisme, ce stock massif de résidences secondaires souvent inoccupées permet à la location saisonnière de se développer (Moreno-Izquierdo et al., 2019). S'appuyant sur un site web facile d'emploi, sur la promesse de revenus et sur une popularité grandissante, Airbnb a attiré des millions de propriétaires amateurs gonflant l'offre d'hébergements. Les plateformes de location saisonnière ont aussi attiré les acteurs traditionnels de l'hébergement (agences immobilières, conciergeries, résidences de tourisme, chambres d'hôtes), leur permettant d'élargir leur portefeuille de canaux de distribution tout en accédant à une clientèle globale (Giannoni et al., 2021). Ainsi en Corse en 2017, 27 % des hôtes commercialisant plus de 3 annonces peuvent être rattachées à une entreprise déclarée au Registre du Commerce et des Sociétés (Casamatta et al., 2022).

Août 2017	Nombre d'établissements	Nombre de place-lits ¹	Place-lits (%)
Campings	186	75 200	51
AHCT	208	43200	29
Hôtels	431	24600	17
B&B labéllisés	1472	5 400	4
Total	2 297	148400	100
Résidences secondaires	72300	361500 ²	

TABLE 7.1 – Capacité d'hébergement en Corse (2017)

7.1.3 Le marché de la location saisonnière en Corse

L'étude de l'évolution de l'offre de location saisonnière en Corse est difficile à mener d'une part du fait de l'absence d'information couvrant l'ensemble des acteurs et l'ensemble des plateformes au cours du temps. D'autre part, un autre problème est que l'on ne peut estimer l'offre en additionnant les annonces des différentes plateformes car nombre d'entre elles sont présentes simultanément sur plusieurs plateformes. En effet, nous estimons qu'en 2017 près d'un hôte Airbnb sur deux diffuse leur bien sur plusieurs plateformes simultanément (Giannoni et al., 2021). On peut toutefois donner quelques éléments de connaissance (Tab. 7.2).

	2014	2017	2019	2020
Airbnb	2016	12201	18478	19382
Homelidays/HomeAway	10684	10230	11629	11018
Doublons	NA	2372	2545,[1919]	[2018]
Total		20059	28188	28382
Gîtes de France	1452	1472		

TABLE 7.2 – Offre des deux principales plateformes de location saisonnière opérant en Corse. Les valeurs sont indicatives, les méthodes de détermination des doublons sont différentes (Univ. Corse reconnaissance d'image (2017) ; Airdna par IA (2019 et 2020))

La toute première évaluation de l'offre (MSC, 2015) donne une photographie du marché en 2014. La plateforme leader était alors Homelidays³ avec 9000 annonces, l'offre Airbnb ne comptait alors que 2016 annonces et Gites de France 1452. Toutefois, la location saisonnière était déjà une activité importante puisque le cumul des annonces des vingt plateformes locatives les plus importantes atteignait déjà le volume significatif de 26 594 annonces. En 2017, Airbnb (12 201 annonces) a ravi la place de leader à HomeAway (10,230 annonces). Enfin en 2019, Airbnb continue sa croissance avec 18 478 annonces contre 11 629 pour HomeAway.

Ainsi, HomeAway continue de croître de 7 % annuel alors qu'Airbnb engrange la plus grande part de la croissance de l'offre (+26 % par an). Gites de France reste stable sur la période autour de 1500 annonces.

Les premières annonces Airbnb apparaissent en 2009, mais son décollage date de 2013. A partir de 2015, l'offre Airbnb croît régulièrement d'environ 25 % annuellement (Figure 7.1).

1. Nombre de places-lits journaliers (https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Bed_places/fr).

2. Estimation fondée sur une capacité de 5 personnes par résidence.

3. En 2014, Homelidays est un des 50 sites webs propriétés du groupe HomeAway. Dans les années couvrant la période d'étude, les annonces des différentes sites webs sont aussi commercialisées sur le site HomeAway.

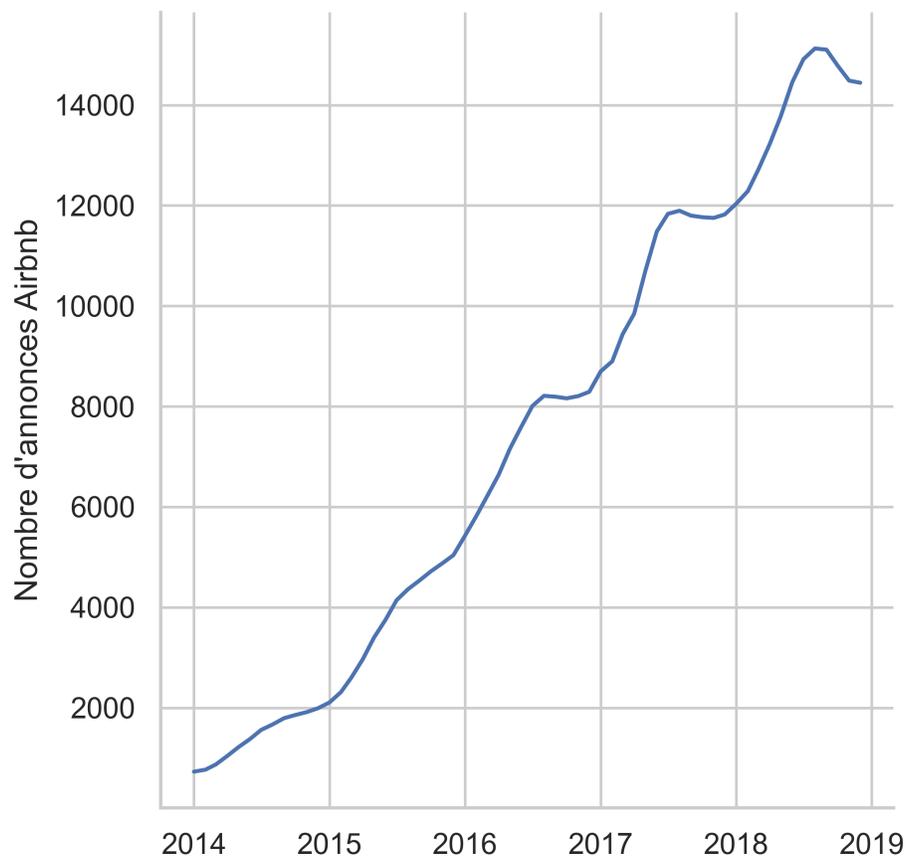


FIGURE 7.1 – Evolution du nombre d’annonces Airbnb en Corse (données Airdna)

La figure 7.2.a montre qu’Airbnb est présent sur l’ensemble de l’île. Toutefois, en observant la distribution de l’offre Airbnb à l’échelle des Ilots Regroupés pour Information Statistique (IRIS)⁴, Airbnb est plus implanté dans les IRIS urbains des zones touristiques du littoral (fig. 7.2.b). A l’inverse, dans les zones montagneuses de l’intérieur, l’offre Airbnb reste modeste (fig. 7.2.d). Structurellement, la répartition géographique suit celle du bâti puisque le nombre d’annonces est largement déterminé par le stock de logements. La pression d’Airbnb sur le logement, définie par le rapport entre le nombre d’annonces sur le nombre de total de logements (fig. 7.2.c), montre l’opposition entre IRIS littoraux à forte pression et IRIS de l’intérieur où elle est plus faible. La pression est maximale dans les stations balnéaires de petite taille (Calvi, Ile Rousse, Propriano, Saint-Florent). Dans l’intérieur, la pression est généralement moins forte avec quelques exceptions. Le poids d’Airbnb est le plus faible dans les centres villes de Bastia et d’Ajaccio. Enfin, la région de Corte, où se situe l’Université de Corse, représente une exception notable. Elle présente la particularité d’avoir un double marché complémentaire dans l’année avec un marché locatif pour les étudiants durant l’année universitaire et un marché de location touristique de juin à septembre.

7.1.4 Le parc immobilier en Corse

Le marché immobilier insulaire est porté par une croissance économique supérieure à la moyenne nationale et par son dynamisme démographique (1 % annuel). Ces dynamiques entraînent une forte demande de logements alors que les habitants de l’île font face à une pénurie de logements elle-même accentuée par les phénomènes de décohabitation et de mobilité résidentielle vers les agglomérations. Parallèlement, l’activité touristique, également en croissance, entretient et génère un marché de résidences secondaires dynamique. Ainsi en 2017, les résidences secondaires représentent presque 28,8 % du parc des logements (INSEE, 2020). Toutefois, le marché des résidences secondaires et celui des résidences principales constituent deux marchés relativement distincts. Le premier est composé des biens « de famille » que possèdent les résidents (37 % des résidences secondaires) ou de la diaspora, souvent situés dans les villages d’une part. D’autre part, dans les communes touristiques du littoral, le parc de résidences secondaires est composé de maisons et de villas. Ling et al. (2022) montrent que le caractère littoral ou montagneux accroît la probabilité d’une commune de compter une part plus importante de résidences secondaires. A l’inverse, la part des résidences secondaires est inférieure dans les deux principales zones urbaines de l’île.

Sous l’effet d’une forte demande de logements, la construction est en forte croissance aussi bien pour les résidences principales que pour les résidences secondaires. Ainsi le nombre de logements en Corse croît à un rythme soutenu d’environ 2% par an. La construction concerne plutôt des résidences principales dans les aires urbaines et des résidences secondaires dans les communes littorales touristiques ou de l’intérieur

4. L’IRIS (Ilots Regroupés pour Information Statistique), défini par l’INSEE, est l’unité spatiale la plus fine de diffusion des données infra-communales existant sur le territoire français. (<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1523>).

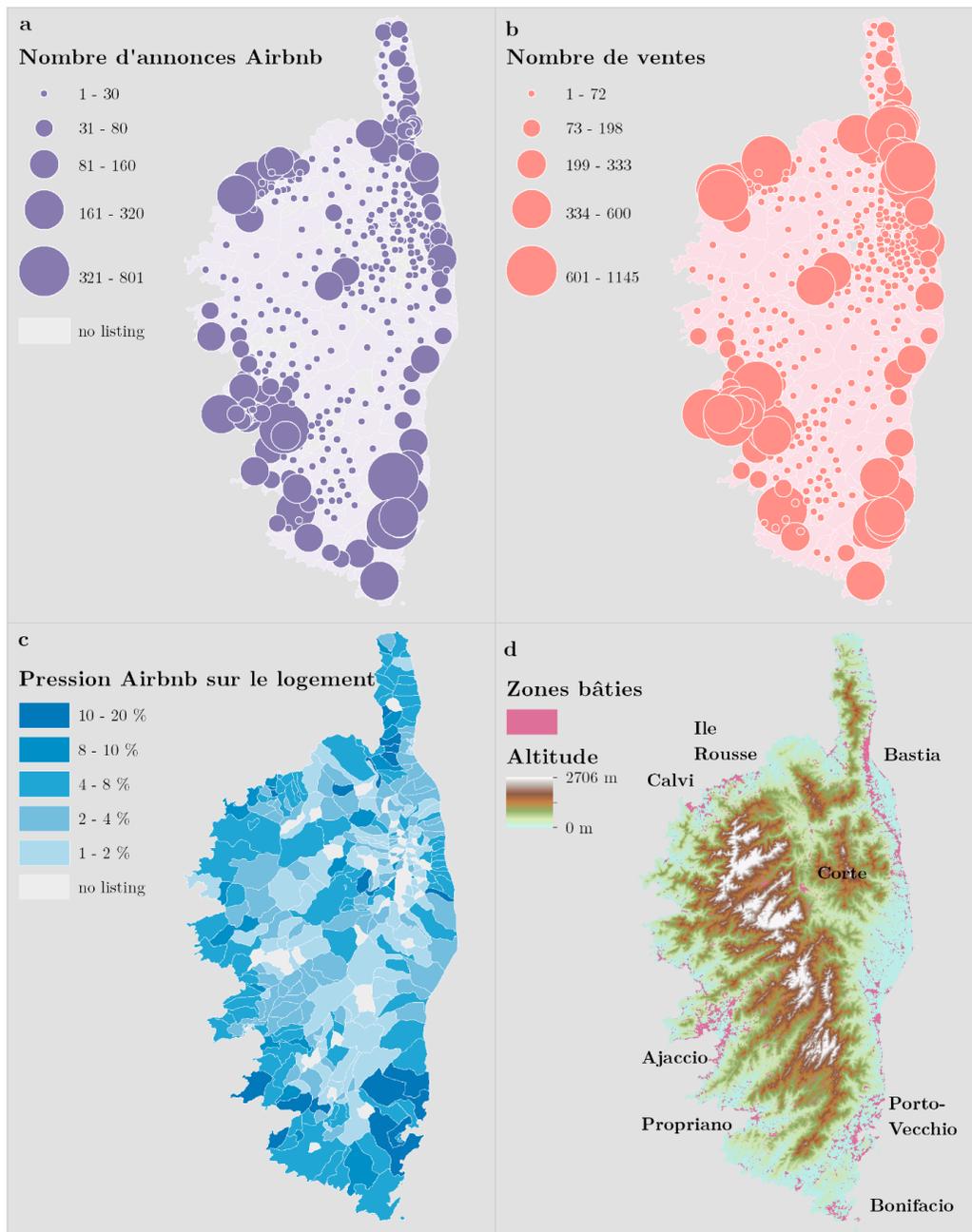


FIGURE 7.2 – Répartition (a) des annonces Airbnb (Airdna), (b) des ventes immobilières des maisons et appartements (DV3F), (c) de la pression des annonces Airbnb sur le nombre de total de logements, des zones bâties (d)

(INSEE, 2018).

Ce tableau du contexte insulaire reste descriptif et ne permet pas une analyse des effets individuels des facteurs qui sont susceptibles d'expliquer l'impact d'Airbnb sur le marché immobilier. De nombreux autres facteurs entrent en jeu, que ce soient des facteurs socio-économiques (âge de la population, niveau d'emploi...), structurels (diversité du parc de logement) ou géographiques : être en ville, sur le littoral ou dans l'intérieur, pour n'en citer que quelques-uns. Afin de prendre en compte, sans a priori, le plus large éventail de données disponibles, nous avons mobilisé les techniques récentes d'analyse de données produites par la recherche économétrique et le big data.

7.2 Méthode et données

Trouver une relation causale entre les évolutions de l'offre Airbnb et les prix de l'immobilier nécessite de mettre en œuvre des méthodes économétriques appropriées assurant le contrôle de phénomènes indépendants comme la croissance de la population, son vieillissement, etc., garantissant que l'effet mesuré ne vient pas d'un processus externe parasite. Pour mettre en œuvre ce type de méthode, nous devons disposer de séries temporelles caractérisant le développement d'Airbnb, l'évolution des prix mais aussi d'un ensemble de variables de contrôle pour garantir la causalité.

7.2.1 Les données

Les données considérées dans ce travail décrivent les ventes immobilières, l'offre Airbnb, et un ensemble de données socio-démographiques. Afin de prendre en compte la diversité locale du marché immobilier, l'analyse est conduite à l'échelle des IRIS et des sections cadastrales. En général, l'IRIS équivaut à la commune si le nombre d'habitants est inférieur à 5000. Au-delà, les IRIS sont issus du découpage de la commune en unités plus petites. Sur le territoire corse, tous les IRIS correspondent au découpage communal excepté pour les agglomérations d'Ajaccio (découpée en 22 IRIS), de Bastia (découpée en 14 IRIS), de Porto-Vecchio (4 IRIS), de Calvi et Corte (2 IRIS chacune). La période étudiée s'étend de 2014 à 2018 et est traitée au pas de temps mensuel.

Les transactions immobilières et la description des biens

Les transactions immobilières et la description du foncier et des locaux sont enregistrées dans la base de données DV3F⁵, fournie par le CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement). Elle est dérivée de la fusion de deux bases de données maintenues par l'administration fiscale française (DGFIP - Direction Générale des Finances Publiques). La première est la base de données DVF (Demande de Valeurs Foncières) qui recense l'ensemble des mutations foncières à titre onéreux. La seconde, est appelée "Les Fichiers fonciers". Ces fichiers

5. <https://datafoncier.cerema.fr/donnees/donnee-dv3f>.

décrivent de manière détaillée le foncier, les locaux ainsi que les différents droits de propriété qui leur sont liés.

Cette base de données rassemble le prix de la mutation et 66 variables décrivant le bien. Seules les mutations des maisons et des appartements sont intégrées dans l'analyse, écartant les terrains et les autres types de mutation. Ont été écartées aussi les ventes concernant des biens multiples. Les ventes sont datées permettant l'agrégation au pas de temps mensuel et localisées via la section cadastrale et le numéro de parcelle.

Caractérisation de l'offre Airbnb

Les données sur les annonces Airbnb en Corse ont été obtenues auprès de la société Airdna⁶. Cette compagnie extrait quotidiennement du web les annonces commercialisées sur la plateforme pour vendre des services aux investisseurs et aux gestionnaires de locations saisonnières. La société Airdna a commencé l'extraction des annonces situées en Corse à partir de juin 2016. Ainsi toutes les annonces opérant sur l'île entre juin 2016 et décembre 2019 sont présentes dans notre série de données. Pour la période antérieure à 2016, la série est incomplète car nous ne connaissons pas les annonces qui ont disparues de la plateforme avant juin 2016. Nous considérons ce problème comme négligeable car la part d'annonces supprimées avoisine 5 % d'un total d'annonces relativement faible entre 2011 et 2015. Les annonces sont décomptées par section cadastrale au pas de temps mensuel sur la base des dates de création et de la date où l'annonce a été observée la dernière fois, marquant sa sortie complète du marché.

La donnée caractérisant le poids de Airbnb dans les analyses économétriques est le nombre total d'annonces Airbnb par mois et par section cadastrale indépendamment de leur activité réelle.

Les données socio-économiques

L'ensemble des données socio-économiques proviennent de la statistique nationale fournie par l'INSEE. Elle couvre 6 grandes thématiques : la population (nombre et structure d'âge), la composition des ménages, l'activité et l'emploi, le niveau d'instruction, les logements et pour finir la mobilité des ménages. Ces différents thèmes forment un ensemble de 270 variables. Ces données sont produites par IRIS et couvrent la période 2014-2018.

Le corpus de données est considérable, non pas par le nombre de ventes ou d'annonces, mais par le nombre considérable de variables (plus de 270) nécessitant l'usage de méthodes spécifiques d'estimation des paramètres du modèle relevant du Big data.

Transformation des variables de contrôle et construction de l'échantillon

Les variables sociodémographiques sont exprimées en proportions. Ainsi, par exemple, le nombre d'appartements sur un IRIS donné a été divisé par le nombre total de

6. <https://www.airdna.co/>.

logements. Seule la variable décrivant la densité de population à l'échelle de l'IRIS a été créée. En ce qui concerne les filtres appliqués à notre échantillon, nous n'avons gardé que les transactions au sens strict concernant un seul logement. En outre, nous avons exclu les transactions dont le prix dépassait 10 000€ le mètre carré. Enfin, les variables qui contenaient plus de 20% de valeurs manquantes ont été écartées.

La période d'estimation considérée couvre les cinq années de 2014 à 2018. Les granularités temporelle et spatiale sont respectivement le mois et la section cadastrale. L'échantillon final comprend 11 512 transactions, décrites par 865 variables dont 636 sont des variables muettes qui codent la section cadastrale où a lieu la transaction.

7.2.2 Les stratégies d'estimation

Nous présentons le plus brièvement possible le modèle de régression non linéaire d'estimation de l'impact du nombre de listings Airbnb sur le prix des ventes immobilières suivant :

$$\log(\text{Price}_{h,n,t}) = \theta(X_{h,n,t})\log(\text{AirbnbCount}_{n,t}) + g(X_{h,n,t}) + \epsilon_{h,n,t}, \text{ où :}$$

- * $\text{Price}_{h,n,t}$ est le prix au mètre carré en euros de la propriété h dans la section cadastrale n au temps t ;
- * $\text{AirbnbCount}_{n,t}$ est le nombre d'annonces Airbnb dans la section cadastrale n au temps t ;
- * $X_{h,n,t}$ est un ensemble de variables de contrôles qui peut être décomposé en :
 - PropAtt_h , un vecteur des caractéristiques du bien ;
 - $\text{IrisAtt}_{n,t}$, un vecteur des caractéristiques de l'IRIS n au temps t ;
- * $\epsilon_{h,n,t}$ est le terme d'erreur

Dans un premier temps, on considère l'effet causal comme constant entre les propriétés et/ou les voisinages. Nous commençons donc naturellement par estimer notre équation d'intérêt par la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO). Toutefois dans le cadre de cette étude, les MCO ne fonctionnent pas correctement en raison du grand nombre de variables explicatives disponibles et des possibles corrélations entre elles. C'est le problème de la multicollinéarité dont on sait qu'il peut fausser les résultats de la régression. Pour y remédier, nous utilisons l'approche par post-régularisation (CHS) développée par Chernozhukov et al. (2015). Pour faire au plus simple, cette méthode consiste à calculer, dans un premier temps, une prédiction des variables dépendantes (ici le prix au m²) et de traitement (nombre d'annonces Airbnb), en utilisant la méthode du LASSO qui permet de conserver uniquement des variables explicatives pertinentes. Dans une seconde étape, les résidus de la variable dépendante (différence entre les valeurs réelles et prédites de cette variable) sont régressés sur les résidus de la variable de traitement.

Ensuite, nous proposons une approche originale permettant d'identifier les facteurs d'hétérogénéité expliquant comment l'impact du nombre d'inscriptions Airbnb dans un voisinage donné peut dépendre à la fois des attributs des propriétés et/ou des caractéristiques du voisinage.

7.2.3 Résultats des estimations OLS et CHS

Le tableau 7.3 présente les résultats des régressions réalisées en utilisant respectivement la méthode des MCO et la méthode CHS.

	MCO	CHS Lasso
log du nombre d'annonces par section cadastrale	0,0175 [-0.027,0,062]	0,148*** [0,125,0,171]
N	11359	11512
Effets fixes temporels	X	X
Effets fixes sections	X	X
Variables de contrôle	X	X

Intervalles de confiance à 95% entre crochets.

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$

TABLE 7.3 – Résultats des régressions

Comme indiqué dans les dernières lignes du tableau 7.3, chaque régression inclut un ensemble d'effets fixes qui caractérisent la période de la transaction et la section cadastrale concernée. Par ailleurs, l'ensemble des variables de contrôles évoquées plus haut sont également présentes dans la régression. L'échantillon utilisé dans la régression MCO comprend 11 359 transactions sur la période 2014-2018. La valeur du coefficient associé au log du nombre d'annonces Airbnb par section cadastrale s'élève à 0.0175. Ce qu'il faut retenir ici, c'est que la valeur du coefficient n'est pas statistiquement différente de 0. On doit donc en conclure que le nombre d'annonces Airbnb dans la section cadastrale n'a pas d'effet sur le prix au m² d'un bien immobilier vendu en Corse entre 2014 et 2018. Ce résultat que l'on peut légitimement trouver surprenant doit être relativisé du fait de la présence dans la régression des MCO de l'ensemble des variables explicatives disponibles dans la base de données. Cela peut, comme expliqué plus haut, fausser les résultats des MCO. C'est la raison pour laquelle, nous présentons les résultats obtenus en utilisant la méthode CHS qui, par construction, permet de résoudre les problèmes de multicolinéarité. L'échantillon utilisé dans la régression CHS comprend 11 512 transactions. La différence entre les deux échantillons utilisés s'explique par le fait que CHS sélectionne à l'aide d'un algorithme LASSO un sous-ensemble pertinent de variables explicatives. Ainsi des variables pour lesquelles certaines valeurs n'étaient pas renseignées dans l'échantillon initial ne sont plus utilisées dans la régression finale, ce qui permet de faire augmenter le nombre de transactions utilisables dans l'estimation du modèle économétrique.

Le résultat obtenu contraste fortement avec celui de la spécification MCO. En effet, cette méthode, plus précise que la précédente, produit une estimation du coefficient d'intérêt qui s'établit à 0.148 et qui est statistiquement différente de 0. En termes économiques, cela signifie qu'en moyenne, toutes choses égales par ailleurs, lorsque le nombre d'annonces Airbnb dans une section cadastrale donnée augmente de 10%, le prix

au m² d'un logement augmente de 1,48%. Rapporté à l'échantillon, cela correspond à une augmentation moyenne de 36,13€ par m² lorsque le nombre d'annonces Airbnb augmente de 10% dans la section cadastrale.

7.3 Analyse des effets hétérogènes par la méthode des forêts causales

Pour identifier et comprendre les causalités mises en jeu, nous faisons appel à la méthode des forêts causales (Athey et Imbens, 2016). C'est une méthode statistique non-linéaire qui permet d'analyser l'hétérogénéité des effets individuels. Dans notre contexte, cela signifie que nous pouvons évaluer l'impact de la croissance du nombre d'annonces Airbnb sur le prix au mètre carré d'un bien donné en fonction des caractéristiques de ce bien et de son voisinage.

L'agrégation de ces effets individuels permet l'estimation de l'effet moyen dans l'ensemble de la population. Le tableau 7.4 montre l'effet moyen tel qu'estimé avec l'algorithme de forêt causale avec le package R grf (Generalized Random Forest)⁷. Cette estimation est comparable à celles réalisées par les méthodes linéaires. L'effet

coefficient	erreur-type
0,156	0,006

TABLE 7.4 – Effet moyen obtenu par la méthode des forêts causales.

moyen peut être énoncé comme « un accroissement de 10% du nombre d'annonces Airbnb entraîne, à l'échelle de la Corse, un accroissement moyen de 1,56% du prix au m² ». La concordance de ce résultat avec celui obtenu par la méthode CHS Lasso (Tab. 7.3) montre la robustesse de cette dernière estimation.

7.3.1 Interprétation des résultats de la forêt causale : La méthode SHAP

Les modèles complexes sont difficiles à interpréter. En effet, l'enjeu principal est d'identifier les variables associées à l'hétérogénéité des effets du nombre d'annonces Airbnb sur le prix des transactions. La recherche récente met à notre disposition la méthode SHAP (Shapley Additive Explanations) conçue pour l'interprétation des prédictions issues des modèles de machine learning. Cette méthode fournit une mesure (appelée valeur SHAP) de la contribution de chaque caractéristique de chaque transaction à la prédiction faite par le modèle. Elle permet une interprétation locale expliquant les prédictions individuelles.

La méthode des forêts causales via la mesure SHAP permet une analyse des corrélations hiérarchisant les variables et expliquant les facteurs.

7. <https://cran.r-project.org/web/packages/grf/index.html>.

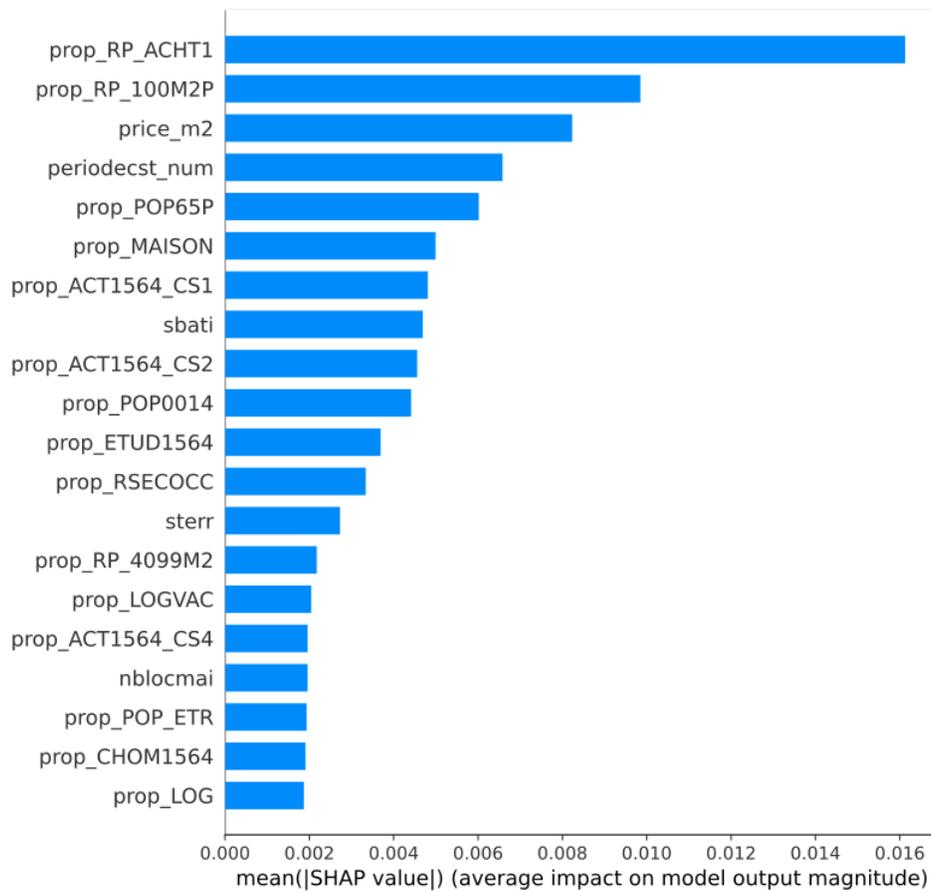


FIGURE 7.3 – Impact moyen des variables sur le modèle en sortie (Valeurs de SHAP)

La figure 7.3 présente la hiérarchie des variables suivant leur poids dans le modèle. Nous étudierons les 4 variables participant le plus fortement à la magnitude des effets de l'augmentation d'Airbnb.

L'analyse est menée en confrontant la distribution des valeurs de SHAP de chaque mutation avec la carte des valeurs de SHAP moyenne par IRIS (Fig. 7.4). Pour chaque carte, la discrétisation des IRIS est déduite du comportement de la variable considérée.

Variable	Description
prop_RP_ACHT1	Part des résidences principales construites avant 1946 dans l'IRIS
prop_RP_100M2P	Part des résidences principales de plus de 100 m ² dans l'IRIS
Price_m2	Prix au m ² du bien vendu
Periodecst_num	Période de construction du bien vendu

TABLE 7.5 – Les quatre variables participant le plus à la magnitude des effets de l'augmentation d'Airbnb sur les prix immobiliers

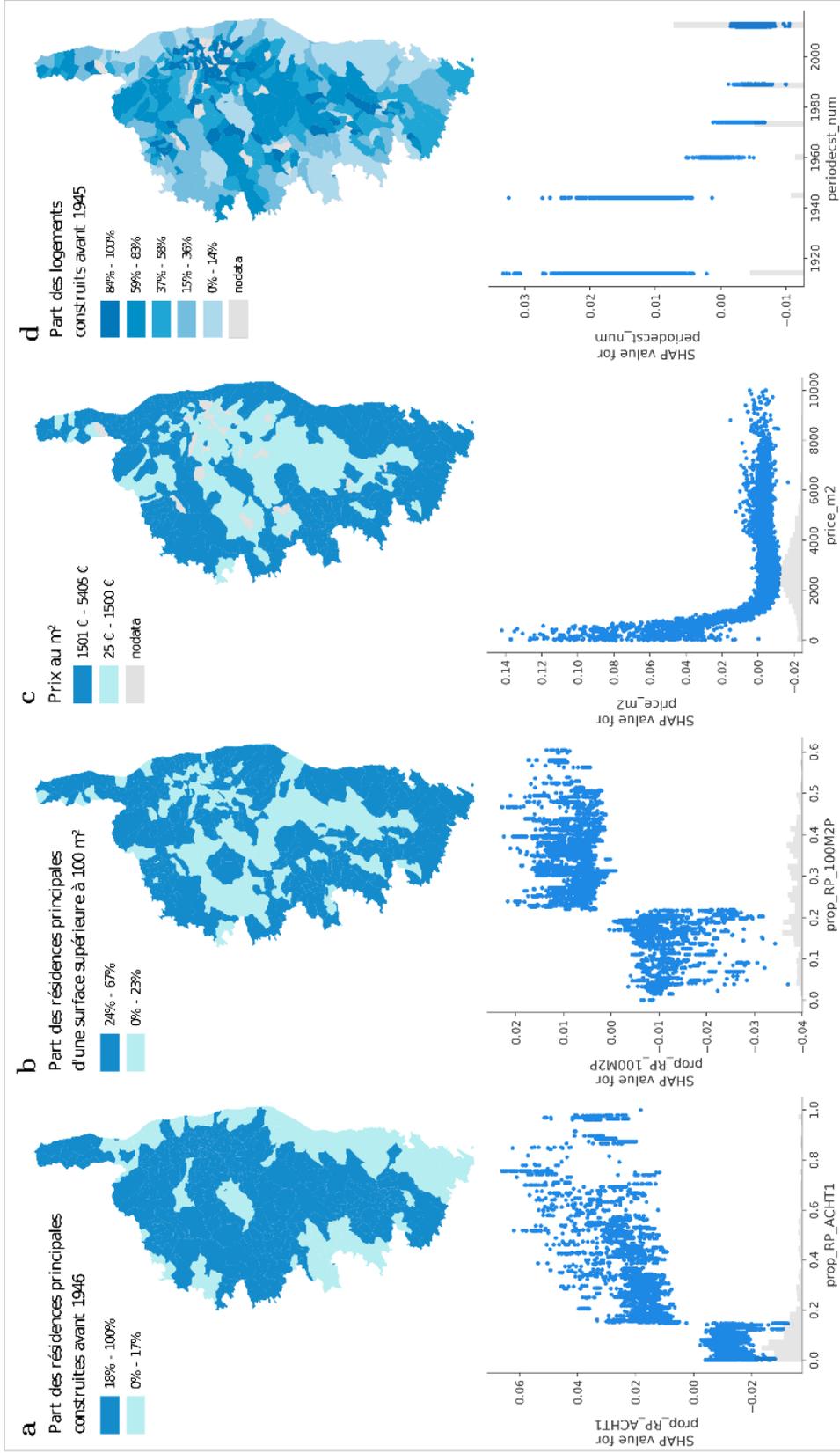


FIGURE 7.4 – Cartographie et distribution des valeurs de SHAP des quatre variables les plus influentes.

La variable qui joue le plus est la proportion des résidences principales construites avant 1946 dans l'IRIS (`prop_RP_ACHT1`). Cette variable caractérise l'âge du bâti dans l'IRIS où a lieu la mutation. La figure 7.4.a montre deux blocs de mutations bien individualisés. Le premier rassemble les mutations dont les valeurs de SHAP sont faiblement négatives. Ces mutations appartiennent à des IRIS où la proportion de logements en résidence principale construits avant 1946 est très minoritaire (17 %). A l'inverse, l'autre bloc montre un effet positif regroupant les IRIS où la proportion de logement ancien dépasse le seuil de 17 %. La répartition spatiale de l'effet de l'âge du bâti (fig.7.4.a) montre une très forte cohérence géographique. Les IRIS où la construction depuis l'après-guerre a été forte (toutes les villes de l'île et leur périphérie ainsi que les communes littorales de la plaine orientale) montre donc un effet faiblement négatif. Les IRIS de l'intérieur, ceux du littoral à faible accessibilité ainsi que les centres urbains anciens de Bastia, Ajaccio et Corte présentent un effet positif.

La variable suivante est la part de résidences principales supérieures à 100 m². Cette variable présente aussi deux blocs très bien individualisés. Le premier bloc de mutations rassemble les mutations avec un effet négatif et appartenant aux IRIS où le parc de résidences principales est de plus petite taille, l'autre regroupant les mutations avec un effet positif, qui appartiennent aux IRIS avec un parc de résidences principales de plus grande taille. L'analyse de la carte montre que les IRIS où l'effet de la variable est négatif concerne les villes ainsi que les villages de l'intérieur plutôt d'altitude où les logements sont généralement de plus petite taille. L'autre groupe rassemble tous les autres IRIS où l'on retrouve les périphéries urbaines, les communes très touristiques et les villages de l'intérieur d'altitude moyenne (fig.7.4.b).

La troisième variable est le prix au m² des ventes. Cette variable caractérise les ventes réalisées au cours de la période. Il s'agit donc ici d'une mesure de l'effet du niveau de prix des biens vendus individuellement. La moyenne des effets est relativement faible et positionne la variable en 3ème position. Toutefois, les valeurs de SHAP dans les IRIS où le prix au mètre carré est inférieur au seuil de 1500 €/m² atteignent les valeurs les plus élevées de notre analyse (0,14). Au-delà du seuil, les effets du prix au mètre carré sont légèrement inférieurs à zéro. Ainsi l'effet positif est très fort dans les IRIS où les prix de vente sont faibles et correspondent principalement à des communes de l'intérieur ou des littoraux isolés (fig. 7.4.c).

La dernière variable que nous détaillerons est la période de construction du bien vendu (`Periodecst_num`). Notons qu'il s'agit ici d'une mesure de l'effet de l'âge du bien lui-même et non de celui du bâti environnant le bien comme pour la première variable. La distribution des valeurs de SHAP de chaque transaction définit encore deux groupes. Le premier est constitué des ventes de biens construits avant 1914 et entre 1915 et 1944, c'est-à-dire le regroupement des biens les plus anciens. Les valeurs de SHAP mesurant l'effet âge des biens vendus sont supérieurs à 0 tout en restant assez faible entre 0,01 et 0,06. S'opposent à ces biens ceux construits après la seconde guerre mondiale où l'effet de la variable voisine le zéro ou est très faiblement négatif à mesure que les biens sont plus récents (fig.7.4.d).

L'impact de la croissance d'Airbnb sur les prix du foncier est toujours positif quel

que soit l'IRIS. Toutefois celui-ci est fortement modulé par :

- l'âge du bâti dans l'IRIS, qui oppose urbanisation ancienne et urbanisation récente ;
- la taille des logements en résidences principales, liée au type d'habitat et à la période d'urbanisation ;
- le prix au m² du bien vendu ;
- la période de construction du bien vendu.

7.3.2 Synthèse à l'échelle de la Corse : l'analyse de l'effet moyen par IRIS

L'effet moyen comprend toutes les variables considérées dans l'analyse et non plus les seules quatre premières variables à l'échelle de chaque IRIS détaillées plus avant. Celui-ci varie de 0,04 à 0,31. Ce que l'on peut interpréter comme une hausse du prix au m² lié au développement d'Airbnb de 0,04 % à 0,31 % pour chaque pourcent d'annonces Airbnb ajouté.

La géographie de l'effet moyen renseigne sur l'hétérogénéité spatiale de l'impact (Fig. 7.5).

L'analyse des effets partiels par IRIS montre que le surenchérissement varie suivant la géographie insulaire. Le surenchérissement est plus faible dans les zones urbaines (Ajaccio, Bastia, Ile Rousse, Calvi, Pietrosella, Propriano) ainsi que les zones de forte attractivité économique (Pays ajaccien, Grand Bastia, Corte), ou de forte spécialisation touristique (EPCI Sud Corse, Balagne). A l'inverse les effets les plus forts concernent surtout les zones de montagnes de l'intérieur et les zones littorales les plus isolées de l'île (extrémité du Cap Corse, Secteur Galeria-Piana).

L'effet moyen est plus important dans les IRIS de l'intérieur et dans les communes littorales à faible accessibilité. A l'inverse, l'effet est le plus faible dans les zones urbaines, et dans une moindre mesure dans les IRIS du littoral. Ce résultat est contre intuitif car l'on pouvait légitimement penser que l'impact d'Airbnb serait le plus fort là où l'attractivité touristique est la plus importante.

Nous interprétons ces hétérogénéités comme des effets différenciés en fonction des zones d'attractivités et des niveaux de prix dans le territoire. Ainsi, dans les communes à plus faible attractivité de l'intérieur ou des zones littorales isolées, les logements ont un niveau de prix plus faible. Le développement d'Airbnb, via les revenus induits, ont permis une plus forte valorisation par rapport au reste de l'île.

En revanche dans les zones urbaines et touristiques, si l'impact est positif, celui-ci reste faible. Nous interprétons ce phénomène comme la résultante de deux processus concomitants. Le premier est que les niveaux de prix sont déjà très élevés dans ces territoires. Ainsi, la demande de logements étant très élastique, les acheteurs limités par leur pouvoir d'achat sont amenés à chercher des marchés plus abordables plutôt que surenchéris. L'autre facteur est que la location saisonnière dans les zones touristiques préexistait à l'arrivée d'Airbnb. Ainsi, la valorisation des logements intégrait déjà une partie de la valeur ajoutée via la location saisonnière, freinant la montée des prix liée à

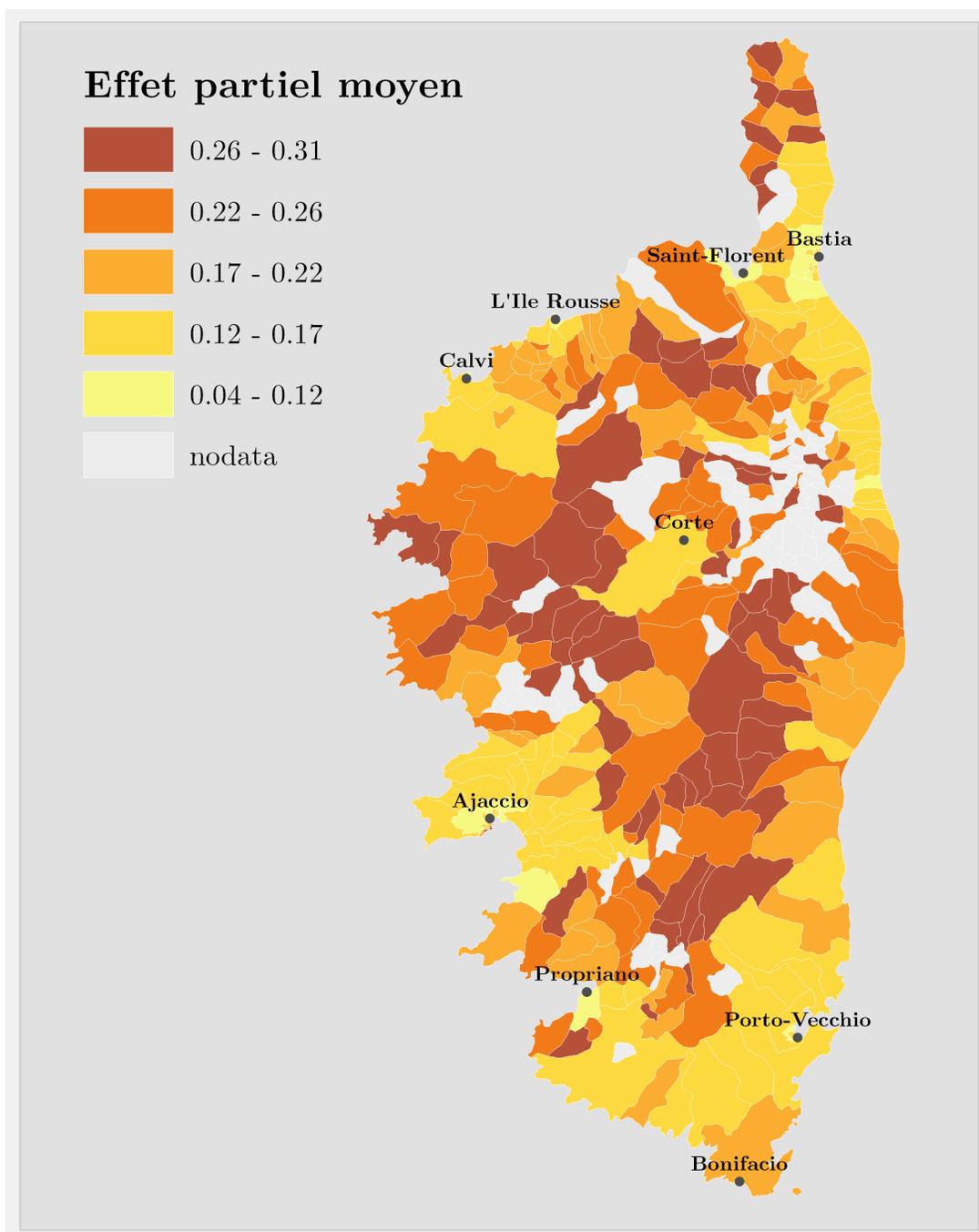


FIGURE 7.5 – Carte de l'effet partiel moyen par IRIS

Airbnb. La montée des prix liée à Airbnb est dans ces conditions relativement limitée dans les zones les plus attractives pour les touristes comparativement à celle observée dans les zones dans lesquelles l'attractivité et l'offre touristique étaient moindres.

7.4 Conclusion

L'étude que nous avons présentée ici est la première à s'intéresser à l'effet de la croissance d'Airbnb sur les prix de l'immobilier en Corse. En utilisant des données portant sur la période 2014-2018, nous avons mobilisé les méthodes statistiques et économétriques les plus récentes afin d'obtenir des résultats à la fois robustes et intelligibles.

Au-delà d'un effet de la croissance d'Airbnb sur les prix immobiliers clairement positif dans toute l'île, l'utilisation de la méthode des forêts causales nous a permis d'analyser l'importante hétérogénéité de l'effet d'Airbnb sur les prix de l'immobilier et d'identifier clairement les principaux déterminants de cette hétérogénéité. Alors que l'intuition nous aurait plutôt amené à considérer que le renchérissement des prix de l'immobilier causé par le développement d'Airbnb serait plus important dans les zones de Corse les plus touristiques et les plus attractives du point de vue économique, les conclusions de notre étude soutiennent une vision bien différente. Les effets les plus importants d'Airbnb sont observés dans les communes de l'intérieur et celles dont l'accessibilité est limitée. A l'inverse, dans les IRIS les plus attractifs de l'île l'effet prix du développement d'Airbnb est bien plus faible. Comme développé plus haut, ces zones moins attractives sont caractérisées par un niveau absolu de prix plus faible et leur marge d'augmentation liée à la valorisation supplémentaire apportée par Airbnb est plus importante. Ce résultat nous amène à pointer l'importance de la dimension géographique dans le phénomène de renchérissement des prix de l'immobilier. Il paraît clair que différents marchés qui se distinguent par leur degré d'accessibilité, leur attractivité économique et leur attractivité touristique coexistent en Corse et que le développement d'une offre touristique nouvelle via Airbnb a eu un impact plus important sur le marché des zones traditionnellement moins attractives et moins accessibles.

Ainsi, l'intérieur de l'île ainsi que les communes littorales les plus éloignées des centres urbains étaient des marchés où les prix restaient plus faibles en raison d'une plus faible attractivité. La possibilité de dégager des revenus par la location saisonnière a valorisé ces logements poussant les prix significativement vers le haut. En revanche, les zones à très forte demande montrent un niveau de prix très élevé dont la croissance est amortie par le consentement à payer des acheteurs. A cela s'ajoute l'implantation ancienne de la location saisonnière dont la valorisation est déjà au moins pour partie intégrée dans la valorisation des logements.

Il est par ailleurs notable que la présence d'une forte proportion de résidences secondaires n'affecte que faiblement l'amplitude de l'effet d'Airbnb sur les prix de l'immobilier. Si un effet des résidences secondaires sur les prix de l'immobilier existe, il n'est pas ou peu lié au développement d'Airbnb. Cela est particulièrement intéressant dans un contexte corse dans lequel la question des résidences secondaires est particulièrement

vive.

Il nous faut aussi revenir sur notre principale conclusion pour signaler les questions économiques (et sociétales) qu'elle soulève. En effet, si l'impact d'Airbnb est positif et fort dans des zones jusque-là moins attractives, on peut supposer un accroissement des difficultés d'accès au logement pour les ménages les moins favorisés de l'intérieur du territoire.

Pour conclure, il paraît nécessaire de souligner que notre étude porte sur une période de forte progression de l'offre Airbnb corrélée à une évolution positive de la demande de ce type de service. Depuis, la crise sanitaire liée à la pandémie de Covid-19 et l'instabilité économique et politique en Europe ont rebattu les cartes du tourisme mondial. Dans un contexte d'inflation généralisée qui pourrait caractériser les mois et les années à venir, il est très difficile de prédire comment les résultats obtenus dans cette étude évolueront dans le futur.

Bibliographie

- Athey, Susan et Guido Imbens (2016). « Recursive Partitioning for Heterogeneous Causal Effects ». In : *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(27), p. 7353-7360. DOI : 10.1073/pnas.1510489113. URL : <http://www.pnas.org/lookup/doi/10.1073/pnas.1510489113> (visité le 02/03/2020).
- Barron, Kyle, Edward Kung et Davide Proserpio (2020). « The Effect of Home-Sharing on House Prices and Rents: Evidence from Airbnb ». In : *Marketing Science*, mksc.2020.1227. DOI : 10.1287/mksc.2020.1227. URL : <http://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mksc.2020.1227> (visité le 02/11/2020).
- Benítez-Aurioles, Beatriz et Iis Tussyadiah (2021). « What Airbnb does to the housing market ». In : *Annals of Tourism Research* 90, p. 103108. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.103108>. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738320302528>.
- Casamatta, Georges, Sauveur Giannoni, Daniel Brunstein et Johan Jouve (2022). « Host type and pricing on Airbnb: Seasonality and perceived market power ». In : *Tourism Management* 88(104433). DOI : <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104433>. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261517721001527>.
- Chernozhukov, Victor, Christian Hansen et Martin Spindler (2015). « Post-Selection and Post-Regularization Inference in Linear Models with Many Controls and Instruments ». In : *American Economic Review* 105(5), p. 486-490. DOI : 10.1257/aer.p20151022. URL : <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.p20151022> (visité le 11/09/2019).
- Franco, Sofia F. et Carlos Daniel Santos (2021). « The impact of Airbnb on residential property values and rents: Evidence from Portugal ». In : *Regional Science and Urban Economics* 88, p. 103667. DOI : <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2021.103667>. URL : <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166046221000272>.
- Füller, Henning et Boris Michel (2014). « ‘Stop Being a Tourist!’ New Dynamics of Urban Tourism in Berlin-Kreuzberg ». In : *International Journal of Urban and Regional Research* 38(4), p. 1304-1318.
- Gant, Agustín (2016). « Holiday Rentals: The New Gentrification Battlefield ». In : *Sociological Research Online* 21(3), p. 112-120.
- García-López, Miquel-Àngel, Jordi Jofre-Monseny, Rodrigo Martínez Mazza et Mariona Segú (2019). *Do Short-Term Rental Platforms Affect Housing Markets? Evidence From Airbnb in Barcelona*. SSRN Scholarly Paper ID 3428237. Rochester, NY :

- Social Science Research Network. URL : <https://papers.ssrn.com/abstract=3428237> (visité le 08/10/2019).
- Giannoni, Sauveur, Daniel Brunstein, Florian Guéniot et Johan Jouve (2021). « Multichannel distribution strategy of Airbnb hosts ». In : *Annals of Tourism Research Empirical Insights* 2(1), p. 100017.
- Guttentag, Daniel (2015). « Airbnb: Disruptive Innovation and the Rise of an Informal Tourism Accommodation Sector ». In : *Current Issues in Tourism* 18(12), p. 1192-1217. DOI : 10.1080/13683500.2013.827159.
- Horn, Keren et Mark Merante (2017). « Is Home Sharing Driving up Rents? Evidence from Airbnb in Boston ». In : *Journal of Housing Economics* 38, p. 14-24. DOI : 10.1016/j.jhe.2017.08.002. URL : <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1051137717300876> (visité le 05/11/2019).
- INSEE (2018). *Bilan Annuel Du Tourisme - 2017*. Insee Dossier Corse 9.
- INSEE (2020). *Résidences secondaires, un logement sur trois en Corse*. Rapp. tech. 29. Ajaccio : INSEE, p. 4. URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4869311#sources> (visité le 11/01/2022).
- INSEE (2021). « En 2017, la consommation touristique atteint 39 % du PIB en Corse ». In : *Insee Analyses Corse*. Insee Analyses(35). URL : <https://www.insee.fr/fr/statistiques/6009336> (visité le 16/12/2021).
- Karlsson, Logi et Sara Dolnicar (2016). « Someone's Been Sleeping in My Bed ». In : *Annals of Tourism Research* 58, p. 159-162. DOI : 10.1016/j.annals.2016.02.006. URL : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0160738316300160> (visité le 26/10/2020).
- Ling, Yuheng, Claudio Detotto, Dominique Prunetti et Alfred Stein (2022). « Unveiling spatial and temporal patterns of second home dynamics: a Bayesian spatiotemporal analysis for a Mediterranean island ». In : *Spatial Economic Analysis* 17(1), p. 10-33.
- Moreno-Izquierdo, Luis, Ana B. Ramón-Rodríguez, Maria J. Such-Devesa et José F. Perles-Ribes (2019). « Tourist Environment and Online Reputation as a Generator of Added Value in the Sharing Economy: The Case of Airbnb in Urban and Sun- and-Beach Holiday Destinations ». In : *Journal of Destination Marketing & Management* 11, p. 53-66. DOI : 10.1016/j.jdmm.2018.11.004. URL : <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212571X18300131> (visité le 03/12/2019).
- MSC (2015). *L'économie informelle en Corse*. Rapport d'étude pour l'Agence du Tourisme de la Corse.
- Oskam, Jeroen et Albert Boswijk (2016). « Airbnb: the future of networked hospitality businesses ». In : *Journal of Tourism Futures* 2(1). Publisher: Emerald Group Publishing Limited, p. 22-42. DOI : 10.1108/JTF-11-2015-0048. URL : <https://doi.org/10.1108/JTF-11-2015-0048> (visité le 17/09/2022).
- Paulauskaite, Dominyka, Raymond Powell, J. Andres Coca-Stefaniak et Alastair M. Morrison (2017). « Living like a local: Authentic tourism experiences and the sharing economy ». In : *International Journal of Tourism Research* 19(6), p. 619-628. DOI : <https://doi.org/10.1002/jtr.2134>.

- Sthapit, Erosee et Jano Jiménez-Barreto (2018). « Exploring tourists' memorable hospitality experiences: An Airbnb perspective ». In : *Tourism Management Perspectives* 28, p. 83-92.
- Visser, Gustav, Inge Erasmus et Matthew Miller (2017). « Airbnb: The Emergence of a New Accommodation Type in Cape Town, South Africa ». In : *Tourism Review International* 21(2), p. 151-168. DOI : 10.3727/154427217X14912408849458. URL : <http://www.ingentaconnect.com/content/10.3727/154427217X14912408849458> (visité le 26/10/2020).
- Zervas, Georgios, Davide Proserpio et John W. Byers (2017). « The Rise of the Sharing Economy: Estimating the Impact of Airbnb on the Hotel Industry ». In : *Journal of Marketing Research (JMR)* 54(5), p. 687-705. DOI : 10.1509/jmr.15.0204. URL : <http://udcpp.idm.oclc.org/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=125577949&lang=fr&site=eds-live> (visité le 04/09/2019).