



**UNIVERSITE DE CORSE-PASCAL PAOLI**  
**ECOLE DOCTORALE ENVIRONNEMENT ET SOCIETE**  
**UMR CNRS 6240 (LISA)**



**Thèse présentée pour l'obtention du grade de**  
**DOCTEUR EN SCIENCES ECONOMIQUES**

**Soutenue publiquement par**

**Yuheng LING**

**Le 4 Décembre 2020**

---

**CORSICAN HOUSING MARKET ANALYSIS:**  
**APPLICATIONS OF BAYESIAN HIERARCHICAL MODELS**

---

**Directeurs :**

M. Dominique Prunetti, Dr-HDR, Université de Corse  
M. Claudio Detotto, Dr, Université de Corse

**Rapporteurs :**

Mme Julie Le Gallo, Pr, Université de Bourgogne Franche-Comté  
M. Florent Sari, Pr, Université Paris-Est Créteil

**Jury**

M. Olivier Beaumais, Pr, Université de Rouen  
Mme Julie Le Gallo, Pr, Université de Bourgogne Franche-Comté  
Mme Marie-Antoinette Maupertuis, Pr, Université de Corse  
Mme Paula Moraga, Dr, University of Bath (UK)  
M. Dominique Prunetti, Dr-HDR, Université de Corse  
M. Florent Sari, Pr, Université Paris-Est Créteil

**Membres invités**

M. Claudio Detotto, Dr, Université de Corse  
Mme Emanuela Dreassi, Dr, Università Degli Studi Firenze (IT)

## RESUME

Ce travail de thèse porte sur le développement de modèles économétriques/statistiques spatiaux pour analyser le marché immobilier en Corse. Concernant les contributions techniques, j'aborde dans ce travail la question de l'autocorrélation spatiale et temporelle dans le résidu de la régression linéaire classique qui peut conduire à des estimations biaisées. Les premières études empiriques utilisant des outils « a-spatiaux », tels que la méthode des moindres carrés ordinaires, ont ainsi probablement produit des estimations biaisées. Grâce à l'adoption de techniques basées sur l'économétrie spatiale, les économistes peuvent désormais gérer de manière plus efficace les problèmes liés à la présence d'autocorrélations dans les données. Cependant, la prise en compte de la dimension temporelle dans ce type de modèles demeure « floue » en raison du recours à des paramètres complexes qu'elle nécessite. Pour faire face à l'autocorrélation spatiale et temporelle, j'ai eu recours à l'application de modèles spatiotemporels hiérarchiques bayésiens. En termes d'économie régionale, j'ai utilisé les modèles hiérarchiques spatiotemporels bayésiens que j'ai développés pour évaluer le marché immobilier en Corse. En particulier, la question de savoir en quoi l'emplacement géographique affecte les caractéristiques du logement (prix, destination principale) constitue le cœur de cette thèse. Les sujets analysés sont complexes car ils traitent de questions allant de la prévision des prix de vente des appartements en Corse, à l'enquête sur les taux des résidences secondaires et à l'évaluation de l'impact de la vue sur mer. En outre, les fondements économiques de ces thématiques reposent sur la méthode des prix hédoniques, la prise en compte d'effets adjacents (*adjacent effects*) et d'effets d'entraînement (*ripple effects*). Enfin, j'identifie les points chauds (*hot spots*) et les points froids (*cold spots*) en termes de prix des appartements et de taux des résidences secondaires, et j'évalue l'impact de la vue sur mer (la mer Méditerranée dans le cadre de ce travail) et de l'accessibilité à la côte sur les prix des appartements. Ces résultats devraient fournir de précieuses informations pouvant aider à la prise de décision des planificateurs en matière d'urbanisation et des décideurs publics.

**Mots clés :** Modèles spatiotemporels hiérarchiques bayésiens; Marchés immobiliers en Corse; INLA (*Integrated Nested Laplace Approximation*)

## SUMMARY

This thesis focuses on the development of spatial econometric/statistical models that are used for analyzing the Corsican real estate market.

Concerning technical contributions, I address the issue of spatial and temporal autocorrelation in the residual of classical linear regression that may yield biased estimates. Early empirical studies using “spaceless” tools such as OLS probably yield biased estimates. With the acceptance of spatial econometrics, regional scientists can better handle the autocorrelation in data. However, the temporal dimension remains unclear due to its complex settings. To tackle both spatial and temporal autocorrelation, I suggest applying Bayesian hierarchical spatiotemporal models.

Regarding the contribution in terms of regional economics, the developed ad-hoc Bayesian spatiotemporal hierarchical models have been used to assess the Corsican housing market. In particular, how locations affect housing is the key issue in this thesis. The topics analyzed are complex because they deal with issues ranging from predicting Corsican apartment sales prices, investigating second home rates to assessing the impact of sea views. Furthermore, the economic underpinnings of these topics include the hedonic price method, the adjacent effects and the ripple effects.

Finally, I identify “hot spots” and “cold spots” in terms of apartment prices and second home rates, and I also indicate that both the sea (Mediterranean Sea) view and the coast accessibility affect apartment prices. These findings should provide valuable information for planners and policymakers.

**Key words :** Bayesian hierarchical spatiotemporal models; Corsican real estate markets; integrated nested Laplace approximation