

# Social Interactions and Energy-Efficiency Investments in the Building Sector

**Nathaly Cruz**<sup>a b c</sup>

<sup>a</sup>Economix, UPL, Université Paris Nanterre

<sup>b</sup>Chaire Économie du Climat

<sup>c</sup>Centre Scientifique et Technique du Bâtiment

08 Décembre 2021

## Challenges in the Building Sector

- Le secteur du bâtiment **représente près de 40% de la consommation finale d'énergie** en Europe et **20% des émissions de gaz à effet de serre** (Commission Européenne, 2017).
- La **rénovation énergétique** est clé au processus de transition énergétique.
  - "**L'écart d'efficacité énergétique (Energy-Efficiency Gap)**" est le potentiel inexploité d'efficacité énergétique des **opérations techniquement réalisables qui sont rentables mais ne sont pas déployées**" (Hirst et Brown, 1990; Jaffe et Stavins, 1994; Allcott et Greenstone, 2012).
    - Il existe différentes explications à l'EEG mais une meilleure compréhension des motivations à la rénovation est encore nécessaire.

# Social Interactions and Energy-Efficiency Investments in the Building Sector

- **Chapitre 1** "Organizational Barriers to Investments in Global Energy Renovation in Multi-Family Housing"
  - Hétérogénéité d'acteurs et aspects comportementaux
- **Chapitre 2** "Energy Efficiency Capitalization: Contingency of the Green Value on the Housing Market Structure"
  - Hétérogénéité spatio-temporelle
- **Chapitre 3** "Revisiting the Energy-Efficiency Gap: Dynamic Equilibrium with Rational Expectations in the Housing Market"
  - Modélisation du processus d'investissement

# Chapitre 1

# Organizational Barriers to Investments in Global Energy Renovation in Multi-Family Housing

## Question

- Comment l'écosystème d'acteurs hétérogènes fonctionne-t-il au sein des copropriétés ?

# Organizational Barriers to Investments in Global Energy Renovation in Multi-Family Housing

## Méthodologie

- Grounded Theory Methodology
- Série de 20 entretiens auprès de différents acteurs impliqués dans le processus de rénovation de la Métropole de Lyon
- Comparaisons entre le logement social et le logement collectif privé

# Organizational Barriers to Investments in Global Energy Renovation in Multi-Family Housing

## Résultats

- Complexité des interactions
- Besoin d'amélioration des compétences
- Coûts des travaux significatifs
- Contraintes de coordination et problèmes d'asymétrie d'information pouvant être réduits à travers un changement d'optique dans la manière de partager l'information

## Chapitre 2



# Energy Efficiency Capitalization: Contingency of the Green Value on the Housing Market Structure

## Question

La capitalisation de la performance énergétique des logements est-elle contingente à la structure du marché et comment cela peut-il affecter sa dynamique ?

# Energy Efficiency Capitalization: Contingency of the Green Value on the Housing Market Structure

## Méthodologie

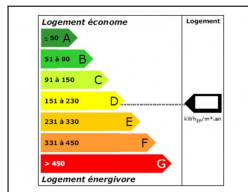
- Modèle théorique des prix hédoniques "à la (Rosen, 1974)"
  - Modèle d'appariement
    - Propriétaires bailleurs disposant des biens hétérogènes en termes de performance énergétique
    - Locataires hétérogènes en termes de taux marginal de substitution entre les attributs énergétiques et la consommation d'autres biens
  - Information parfaite
- Caractérisation théorique des variables permettant de mesurer la dépendance de la valeur verte à la structure du marché et intégration des ces variables dans un modèle économétrique

# Energy Efficiency Capitalization: Contingency of the Green Value on the Housing Market Structure

## Méthodologie

Base Perval des transactions immobilières entre Janvier 2013 et Décembre 2018 dans la Métropole de Lyon (échantillon de 9948 observations)

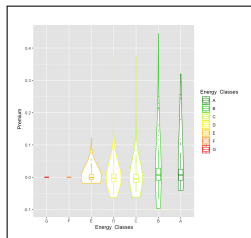
- Attributs intrinsèques au logement
- GIS
- Informations socio-démographiques à l'échelle de l'IRIS
- EPC comme proxy de la performance énergétique des biens dans sa composante catégorielle (Civel and Cruz, 2018)



# Energy Efficiency Capitalization: Contingency of the Green Value on the Housing Market Structure

## Résultats

- La capitalisation dépend de deux facteurs :
  - La part de logements avec un niveau de performance énergétique inférieur ou égal dans le voisinage
  - La distribution des classes énergétiques dans le marché



**Figure:** Distribution des premiums par classe énergétique dans le marché immobilier de la Métropole de Lyon

## Chapitre 3

# Revisiting the Energy-Efficiency Gap: Dynamic Equilibrium with Rational Expectations in the Housing Market

## Question

- Existe-il des effets propres à la dynamique du marché sur les décisions d'investissement en efficacité énergétique ?

# Revisiting the Energy-Efficiency Gap: Dynamic Equilibrium with Rational Expectations in the Housing Market

## Méthodologie

- Modèle de prix hédoniques (Rosen, 1974) étendu au cas dynamique à deux périodes
  - Hétérogénéités des préférences sur le niveau de service énergétique du côté de la demande
  - Hétérogénéité des niveaux de performance énergétique initiaux du côté de l'offre
  - Hétérogénéité des taux d'actualisation du côté de l'offre
  - Anticipations naïves ou rationnelles
- Comparaison des cas statiques (basés sur la VAN) et des cas dynamiques lorsque les propriétaires peuvent investir en rénovation

# Revisiting the Energy-Efficiency Gap: Dynamic Equilibrium with Rational Expectations in the Housing Market

## Résultats

- Caractérisation de seuils de taux d'actualisation en deça desquels les propriétaires investissent

$$\Delta_{NPV}^{static} = G(\rho_{NPV}^{static}) \quad (1)$$

$$\rho_{NPV}^{expected} < \rho_{NPV}^{static} \quad (2)$$

$$\rho_{OV}^{expected} < \rho_{NPV}^{static} \quad (3)$$

- Le cas "Benchmark" systématiquement inférieur
  - Effet d'attentisme
  - Effet d'anticipation sur la rareté



## Conclusions Générales

## Conclusions Générales

- Les mécanismes de restructuration propres aux marchés ainsi que les contraintes de coordination constituent des éléments de compréhension supplémentaires pour expliquer l'écart d'efficacité énergétique (EEG), encore peu exploités dans la littérature
- Les gains de valeur patrimoniale liés aux rénovations ne s'appliquent que lorsque ces rénovations sont rares : une augmentation de celles-ci peut affecter de manière négative les incitations à investir en rénovation.

## Conclusions Générales

- La mise en place d'organismes tiers peut constituer une piste intéressante pour la réduction des problèmes d'asymétries d'information et des contraintes de coordination aux investissements.
- Des politiques doivent être mises en place afin d'encourager les rénovations qui **améliorent l'efficacité énergétique même lorsque le facteur de rareté a diminué** et que l'amélioration de la performance énergétique ne garantit plus aux propriétaires une valeur patrimoniale accrue.
  - Tarification des émissions de CO<sub>2</sub>.

Merci pour votre attention