

## Version française

### **Rôle des anticipations et interactions dans la valorisation de l'efficacité énergétique des bâtiments.**

#### **Modélisation du marché de la rénovation thermique du parc immobilier français.**

Le gap d'efficacité énergétique – *energy efficiency gap* - constaté dans le secteur du bâtiment est un exemple illustratif de la façon dont les faits peuvent parfois être contradictoires avec un calcul économique « trop » simple. Ce gap fait allusion à la réticence des ménages à investir dans l'efficacité énergétique de leur logement alors que la valeur actualisée nette des investissements montrerait des retours positifs - sous forme de dépenses énergétiques évitées qui dépasseraient les coûts initiaux d'investissement. Des défaillances informationnelles peuvent contribuer à la compréhension de ce paradoxe. Dans le cadre de ma thèse à la *Chaire Économie du Climat*, j'explore cette piste de recherche. Je me focalise principalement sur les fondements micro-économiques des décisions des individus en investissement de l'amélioration de la performance énergétique de leur logement lorsque des facteurs d'incertitude et imperfection de l'information sont pris en compte. Les différentes recherches dans le domaine limitent le rôle des interactions sociales à la production et transmission de l'information en tant que bien public. Notre recherche vise à explorer au-delà de ces facteurs le rôle des interactions sociales dans le déficit d'efficacité énergétique.

Dans ce contexte, notre recherche se divise en trois étapes. Dans un premier temps nous proposerons l'intégration des facteurs d'anticipation au modèle des prix hédoniques. Dans un deuxième temps, nous évaluerons le rôle des relations directes et des réseaux sociaux sur les décisions d'investissement en rénovation des logements. Cette étape, essentiellement empirique, s'appuiera sur la conception et la réalisation d'une enquête de terrain et sur une analyse économétrique. Dans une troisième étape nous mettrons en place la méthode de modélisation multi-agent, adaptée à l'analyse des systèmes dynamiques complexes tels que celui des ménages connectés à travers une structure relationnelle. Cette dernière méthode repose sur une rationalité individuelle mais limitée et constitue une approche réaliste de la décision des ménages d'investir ou non dans des solutions d'amélioration de la performance énergétique des logements.

## Version anglaise

### **"Social Interactions and energy efficiency investment in the building sector"**

#### **Modelisation of the building thermic renovation market.**

In environmental economics, the energy efficiency gap is a perfect illustration for someone who wants to point the limit of the so-called « rational man approach ». Broadly, this concept sheds light on the fact that households are reluctant to invest in energy efficiency for their dwellings whereas the net present value criteria suggests that return on investment (eg. in avoided expenses in energy demand) would exceed the initial investment cost. Market failures such as misaligned incentives, information or transaction costs have been widely presented as the main sources of this paradox. In this context, this PhD research - taking part in an ongoing work at the Chair - focuses on micro level rational decisions in situations where imperfect informations and uncertainty on energy efficiency investments' outcomes are present - in the building sector. The role of social interactions is limited to the production of information (considered as a public good) and to related strategic interactions in the decision to delay investment. The proposed research track consists in exploring further the role of social interactions in the energy efficiency gap. We would like to develop the modelling of social interactions in the housing market, proceeding in three main stages: - In a first stage, an extension of the standard hedonic price modelling will be proposed. It will focus on the dynamics of the housing market and will

more specifically analyze how early investments affect the equilibrium hedonic price and thus affect the expected return on late investments. Interactions through the market and at different dates of heterogeneous households are at the core of this modelling step. - In a second stage, the importance of direct interactions based on social networks on the households' decisions to invest in energy efficiency for their dwelling will be assessed. This stage is essentially empirical and will rely on the design and the building of a survey as well as econometric analysis. - In a third stage, an agent-based modelling will be implemented. Agent-based modelling is more specifically adapted to the analysis of complex dynamic systems such as multiple households connected by social networks. It relies on individual but limited rationality and provides a realistic approach to the decision of households to invest or not in energy efficient solutions for their dwelling. The probability that a household invests is typically affected by prior investments of its neighbors in the social network.