
Aide au choix d'un bouquet de travaux pour diminuer les consommations énergétiques d'une maison - Application au quartier de Malartic à Gradignan

Franck Taillandier, Denys Breysse

L'amélioration thermique des bâtiments est aujourd'hui un enjeu majeur pour faire face au changement climatique et à l'épuisement des ressources. Cet enjeu se décline à différents niveaux, et notamment à une échelle locale : celle du propriétaire, du particulier, de la maison. C'est dans ce contexte que se place le projet FOUMINERGIE. Le projet s'intéresse à l'amélioration thermique des maisons du quartier de Malartic à Gradignan (proche de Bordeaux). Le quartier de Malartic est composé de maisons ayant été construites pour un budget très faible dans les années 70 et qui sont particulièrement défaillantes sur le plan thermique. Depuis 2006, une association de quartier (*Des fourmis dans le compteur*) réfléchit à la mutualisation de moyens et d'aide pour la rénovation énergétique des maisons. Le projet FOURMINERGIE présente trois enjeux : (1) le développement de méthodes et de modèles pour l'instrumentation et la simulation des maisons existantes, (2) la proposition d'une méthode d'aide à la décision pour le choix de solutions de rénovation et (3) la création d'un système de mutualisation des moyens permettant d'agir au niveau du quartier. Cet article exposera le travail effectué dans le cadre du deuxième enjeu, c'est-à-dire la proposition d'une méthode d'aide à la décision.

Le choix de solutions de rénovation thermique est un problème décisionnel complexe : il existe un très grand nombre, voire une infinité, de solutions de rénovations possibles (selon la façon dont sont définies ces solutions), il y a beaucoup de critères possibles pour le choix d'une solution, il y a de nombreuses incertitudes, des contraintes et des préférences qui peuvent être fortes, etc. Il existe plusieurs façons de faire face à cette complexité et à ce problème décisionnel (optimisation, système expert, etc.). L'approche retenue dans le projet consiste à passer par deux étapes successives d'aide à la décision multicritère prenant en compte les incertitudes, tant sur les données et modèles que sur les paramètres d'aide à la décision. La première étape consiste à aider le propriétaire à choisir la ou les solutions dites « macro » répondant au mieux à ses attentes. Une solution macro est un bouquet de travaux décrit de façon générique. Une solution macro peut consister par exemple à isoler les murs par l'extérieur en visant une résistance donnée et à changer les fenêtres actuelles pour des fenêtres double-vitrage. La seconde étape consiste à spécifier les solutions macro retenues pour aboutir à des solutions affinées dites « micro » ; cela consiste par exemple à définir le type d'isolant (laine de verre, laine de mouton, etc.). Ces deux étapes sont basées sur une même méthode décisionnelle : ELECTRE III stochastique. La prise en compte des incertitudes du modèle et des données permet *in fine* d'obtenir des résultats robustes. L'évaluation des solutions (qu'elles soient macro ou micro) sur les différents critères est réalisée selon des modèles, des valeurs expertes ou des règles fixés par les experts du projet. Il est à noter que les critères de décision des solutions macro et micro ne sont pas les mêmes.

L'une des spécificités du projet est de rassembler des experts de différentes disciplines (thermique, économie du bâtiment, architecture, structure, etc.) et les habitants du quartier concerné (les coopérateurs de l'association) ayant leurs attentes, leurs contraintes, etc. Ainsi, l'un des enjeux majeurs de l'outil d'aide à la décision est de se placer en point de convergence des différents acteurs du projet. Cela s'est traduit par une démarche très itérative dans la construction de la stratégie décisionnelle se traduisant par de nombreux échanges avec les différents acteurs. Par exemple, le jeu de critères est fondé sur de nombreux aller-retour entre acteurs permettant de confronter les avis, les préférences et les objectifs des coopérateurs avec la capacité des experts à fournir des données. L'outil se devait aussi d'avoir une dimension explicative et pédagogique ; il devait permettre aux utilisateurs de suivre le raisonnement et de comparer facilement les différentes solutions possibles. Le choix de l'approche en deux phases et du recours à l'évaluation multicritère a été en partie influencé par cette dimension.

L'article présentera ainsi, la démarche, la méthode ainsi qu'une application à une maison. Il reviendra sur le contexte particulier de l'étude, sur la typologie des maisons qui a guidé l'étude, sur le choix des critères et les méthodes employées pour les évaluer, sur la méthode d'aide à la décision retenue et enfin sur les résultats de l'étude et les perspectives.

