



Modélisation dynamique et monitoring d'une maison moderne à Marrakech : propositions pour améliorer ses performances énergétiques

Issam SOBHY, Doctorant au *Laboratoire EnR2E*
Issam.Sobhy@edu.uca.ac.ma

Cadre: projet de recherche RafriBat

Résumé

Les résultats d'une étude expérimentale et numérique sur le potentiel de rafraîchissement/chauffage de quelques systèmes passifs incorporés à une maison individuelle à Marrakech seront exposés. La maison est de type «moderne» en R+1 bâtie sur terre-plein. Le logiciel de simulation dynamique du comportement transitoire des systèmes thermiques, TRNSYS, est utilisé pour réaliser la modélisation sur une année climatique de la charge thermique de la maison. Une étude expérimentale est menée en parallèle. Elle consiste en un suivi (monitoring) de la maison à travers la mesure des températures et humidités de l'air dans toutes les pièces. Un diagnostic thermique à travers des prises d'images par caméra thermique Infrarouge est aussi réalisé. Différentes solutions de réduction de la charge thermique de la maison à travers l'intégration de systèmes passifs de rafraîchissement/chauffage sont étudiées. Les systèmes passifs considérés sont: l'isolation thermique, la ventilation naturelle, les protections solaires architecturales et le double vitrage. Une comparaison entre différentes combinaisons de ces systèmes nous a permis de proposer une solution qui rend cette maison énergétiquement efficace. La maison rénovée en 2014, suivant les résultats de cette étude a été suivie expérimentalement et modélisée sous TRNSYS. Par ailleurs, le modèle de la maison validé expérimentalement, a été utilisé pour réaliser une comparaison entre la maison rénovée selon nos résultats ou selon les exigences techniques du Règlement Thermique de la Construction au Maroc (RTCM en vigueur depuis le 6 nov. 2015). Cette étude comparative nous a permis de déterminer l'impact de l'application des exigences techniques du RTCM sur la consommation énergétique et le confort thermique de la maison. Les performances et les limites de ces exigences techniques sont ainsi évaluées avec précision pour la zone climatique de Marrakech (Z5).

L'intégration des énergies renouvelables à la maison est aussi étudiée. Ainsi, en plus de chauffer l'eau sanitaire par l'énergie solaire, une salle de bain type HAMMAM a été construite sur la terrasse de la maison et chauffée avec l'énergie solaire à travers un circuit de tubes, intégrés au plancher et aux murs, où circule de l'eau glycolée 20 chauffée dans un capteur solaire. Les performances de ce HAMMAM sont étudiées numériquement et expérimentalement.

Mots clés :

Bâtiment, Efficacité énergétique, Simulation dynamique, Monitoring, Système passif, TRNSYS, RTCM, plancher chauffant, énergie solaire.

ENCADRANTS: Prof. Abderrahim BRAKEZ & Prof. Brahim BENHAMOU



Cette étude fait partie du projet de recherche RafriBAT supporté financièrement par l'Académie Hassan II des Sciences et Techniques.