

PROJET 'PARC A FOURRAGE' A CHAMBERY : CHAUFFAGE SOLAIRE ET TELESUIVI D'UN IMMEUBLE HLM

LE PROJET

L'immeuble HLM de 52 appartements (duplex) a été construit dans les années 80. Original pour l'époque, il utilise un système solaire combinant le réchauffage de l'air pour chauffer les appartements et un système de thermosiphon pour produire l'eau chaude sanitaire (Figure 1).

Le chauffage principal est réalisé par plusieurs convecteurs électriques installés dans les appartements.



Figure 1 : vue de la façade actuelle avec les capteurs solaires

Aujourd'hui, il fait l'objet d'une vaste réhabilitation avec le remplacement des capteurs en façade par les capteurs TOPSOLAR® de Grammer Solar. Il a été décidé d'abandonner le système de thermosiphon qui s'est révélé peu efficace.

Un premier appartement a été équipé des nouveaux capteurs en décembre 2013 pour montrer l'efficacité du système (Figure 2).



Figure 2: Equipement d'un appartement avec les nouveaux capteurs (4 m², modèle TOPSOLAR® de Grammer Solar)

INSTALLATION DU CHAUFFAGE SOLAIRE

Les appartements sont des duplex de 40 à 80 m². L'air est prélevé premier niveau pour être réinjecté par un système de gaines dans le plafond. Il passe par les capteurs solaires montés en façade et légèrement inclinés par rapport à la verticale (75°) pour optimiser les apports solaires en hiver.

Les nouveaux capteurs, plus petits que les anciens, ne couvrent qu'une partie de la surface. Un panneau sombre permet de conserver l'esthétique initiale de la façade (Figure 2).



Figure 3 : Système d'insufflation de l'air chaud avant et après installation dans le plenum



Figure 4 : Insufflation de l'air dans la zone principale

LE REGULATEUR PVTBOX

Le régulateur **PVTBOX**[®] est conçu par la société **ADTEK** (www.adtek.fr) pour la marque **Renergia**[®].

Il est optimisé pour la régulation des systèmes de ventilation à air solaire et il intègre toutes les fonctions de communication par le réseau *Ethernet* (Figure 5). Il permet de mettre en place une solution de télésuivi et de contrôle à distance de l'installation.

En plus des fonctions de régulation proprement dites, le régulateur permet de mesurer plusieurs grandeurs utiles : les informations de deux compteurs

communicants, deux compteurs à impulsions, un solarimètre et jusqu'à 8 températures supplémentaires.



Figure 5 : Régulateur PVTBOX

Comme le chauffage solaire est un appoint, le régulateur gère de façon optimale le chauffage solaire et le chauffage principal.

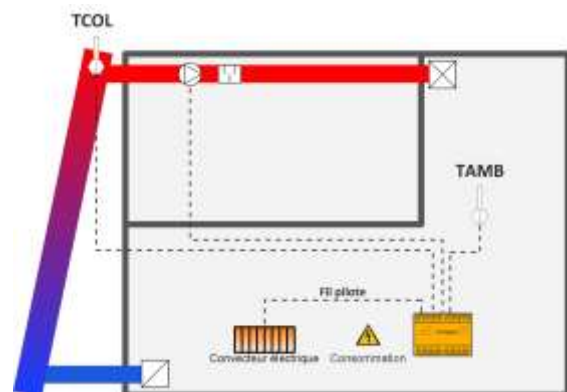


Figure 6 : Raccordement du régulateur : le capteur est muni d'une sonde; le régulateur commande la ventilation solaire et le chauffage électrique (fil pilote); un compteur électrique à impulsion permet de suivre la consommation du chauffage électrique

Le système mis en place pour l'installation prototype gère à la fois la ventilation solaire et le chauffage de la zone principale (commande des convecteurs par un *fil pilote*) (Figure 6).

Un boîtier de commande simplifié (Figure 7) permet à l'habitant de modifier la consigne de température du chauffage dans la zone

principale. Un interrupteur autorise ou non le fonctionnement du chauffage principal.



Figure 7 : Installation du régulateur dans le tableau électrique ; vue du pupitre de commande : le bouton de réglage permet d'ajuster la température de consigne aux besoins ; un interrupteur permet de couper le chauffage principal

SUIVI DE L'INSTALLATION

Grâce à une liaison informatique, l'état du système est accessible en temps réel par une simple connexion à *internet* (Figure 8). Il est donc possible de vérifier le bon fonctionnement de l'installation (Figure 9).

Dans ce projet, il était important de mesurer la contribution du chauffage principal en utilisant un compteur électrique à impulsion. Un solarimètre et une sonde de température externe ont également été installés pour analyser les mesures.

Les informations sont traitées et mémorisées pour établir automatiquement les bilans énergétiques sous forme de graphiques et de fichiers lisibles par un tableur (format csv).

Si une liaison réseau n'est pas possible, les régulateurs PVTBOX disposent d'une capacité mémoire interne suffisante pour enregistrer et récupérer les données de fonctionnement pendant plus de 30 ans.

Si l'immeuble est équipé d'un réseau local câblé (câble Cat 5E) et d'une liaison internet, les données peuvent être récupérées en se connectant aux régulateurs depuis un poste distant (Figure 10).



Figure 8 : Architecture du système de suivi de l'installation prototype

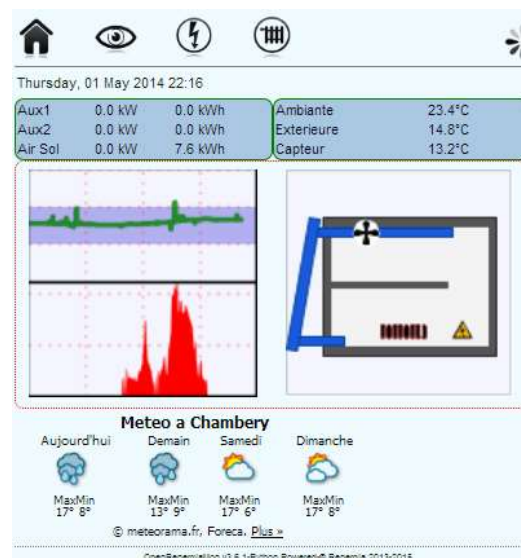


Figure 9 : Ecran de visualisation de l'installation prototype

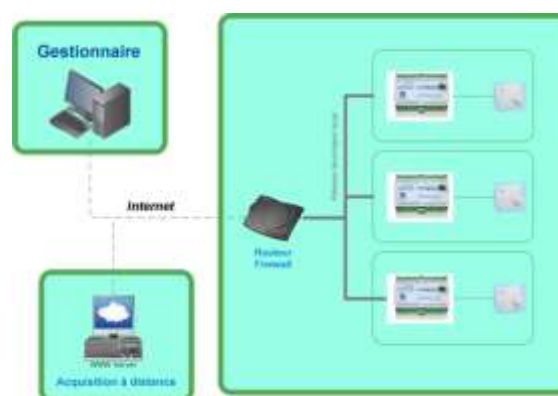


Figure 10 : Suivi à distance de l'immeuble par internet

MISE EN ROUTE DE L'INSTALLATION

Installé en novembre 2013, le système est opérationnel et a permis de valider l'efficacité du système d'appoint solaire.

Avec une température de consigne à 20°C, le chauffage principal n'a été utilisé significativement qu'en novembre (80 kWh).

Le système solaire était réglé sur une température de consigne de 23°C. Il a apporté 250 kWh en décembre, alors que la température extérieure avoisinait 0°C en moyenne. Grâce à l'inclinaison favorable des capteurs, une puissance thermique de 600 à 700 W/m² a été mesurée au mois de décembre.

Un ensoleillement exceptionnellement favorable explique les bons résultats du mois de décembre.

CONCLUSIONS

Le fonctionnement du système sur l'appartement prototype a validé l'efficacité des capteurs TOPSOLAR®. Les fonctionnalités du régulateur PVTBOX® ont été mises pleinement à profit pour vérifier et optimiser le fonctionnement du système solaire aérothermique avec le chauffage principal électrique.

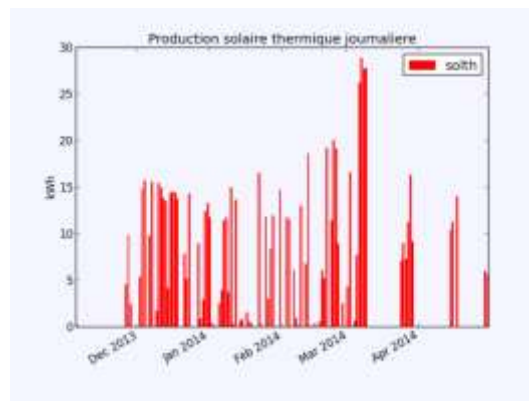


Figure 11 : Apports solaires journaliers depuis la mise en service de l'installation ; la hausse apparente de l'énergie en mars est une anomalie qui est due à une modification du circuit aéraulique (baisse du débit d'air)

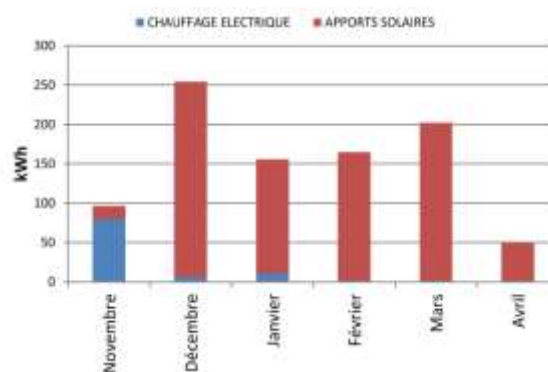


Figure 12 : Bilans mensuels des apports d'énergie dans l'appartement prototype

CONTACTS & INFORMATIONS

Thomas Durand, durand@othermie.fr

tel : 06 22 87 00 24

Philippe Camus, camus@othermie.fr

tél : 06 30 70 73 63

Liens web : <http://othermie.fr> <http://renergia.fr>

O'Thermie, 9 av. du Vercors, 38450 Le Gua