



STORES INTELLIGENTS

Rapport annuel 2010

Auteur

Fariba Moghaddam Bützberger

Institution mandatée

HES-SO Valais

Adresse

Rte de Rawyl 47, 1950 Sion

Téléphone, e-mail, site

027 606 87 65, mof@hevs.ch, www.hevs.ch

N° projet / n° contrat OFEN

103361 / 154431

Responsable OFEN du projet

Charles Filleux

Durée prévue du projet

1.10.2009 – 1.04.2011

Date

24 novembre 2010

RÉSUMÉ

On propose un système intelligent de gestion des stores électriques d'une pièce habitable en fonction du rayonnement solaire et de la présence de personnes dans la pièce. Le système proposé est modulaire, simple à mettre en œuvre 'Plug & Play' et polyvalent car il s'applique aussi bien aux maisons d'excellente qualité en matière de protection thermique qu'aux anciens bâtiments avec des coefficients d'isolation peu performants. Le système présenté est composé de différents modules électroniques communiquant par 'Radio Frequency' et n'engendre que de faibles coûts à l'implantation et à l'exploitation. La solution de gestion 'pièce par pièce' des stores électriques permet l'adaptation à l'occupation, l'anticipation de l'apport solaire et l'optimisation du confort. Cette solution exploitable toute l'année souscrit une réduction du besoin d'énergie d'environ 30% à 40% pour des bâtiments bien orientés.

Buts du projet

Le but est le développement d'une solution 'Low Cost' rassemblant les technologies de pointe dans les domaines Wireless, instrumentation et régulation afin de viser une économie non négligeable d'énergie dans les bâtiments. Une gestion automatique des protections solaires doit offrir les avantages suivants :

- Le système est exploitable toute l'année. En saisons froides, l'ouverture des stores en fonction du rayonnement solaire et la fermeture des stores pendant la nuit permettent d'utiliser la pièce habitable en tant que système de stockage d'énergie solaire. En saisons chaudes, l'opération inverse améliore le confort des habitants !
- Une gestion 'pièce par pièce' permet de situer correctement les différents capteurs, afin d'effectuer diverses fonctions d'optimisation comme l'adaptation à l'occupation, l'anticipation des apports gratuits et l'optimisation du confort.
- Les besoins des habitants doivent être considérés par une interface IHM permettant à l'utilisateur d'introduire ses souhaits et ses besoins.

Le prototype développé sera ensuite testé au niveau de fonctionnement et de consommation électrique. Pour mettre en évidence les apports gratuits solaires, le prototype sera également testé dans les salles de classe de la HES-SO Valais à Sion.

Travaux effectués et résultats acquis

Le système proposé est composé de deux modules électroniques de faible consommation émettant par Radio Frequency (modules Ep et Es), les signaux provenant des capteurs de présence à l'intérieur et de l'ensoleillement à l'extérieur, ainsi que d'un module de réception des signaux RF (module R) agissant directement sur le moteur électrique des stores. Un dernier module avec affichage LCD et clavier joue le rôle d'interface IHM permettant aux utilisateurs d'introduire leurs besoins et souhaits. Les différents algorithmes de commande sont implantés dans ce module central, s'occupant également de la coordination entre les différents modules RF.

Les figures suivantes illustrent l'emplacement des différents modules à l'intérieur ainsi qu'à l'extérieur des locaux.

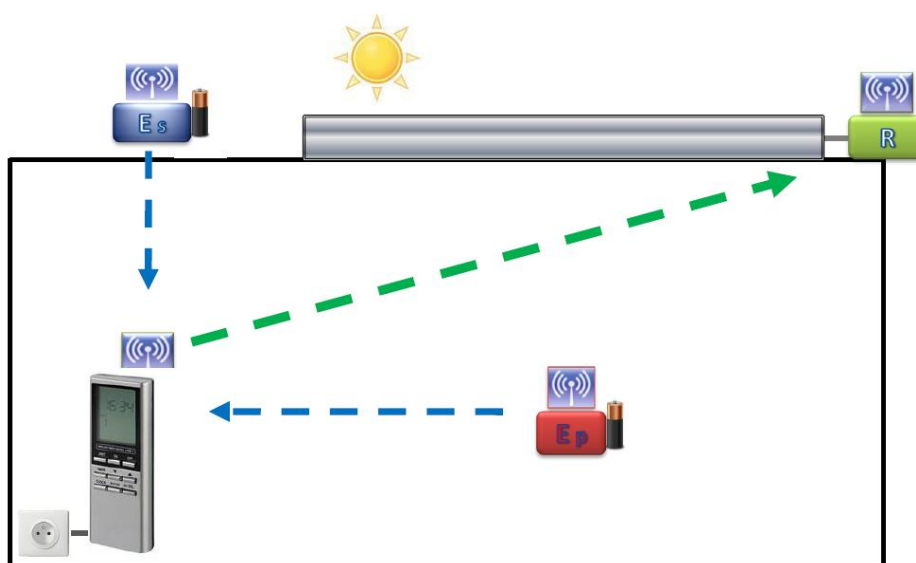


Fig. 1: La structure du système de gestion des stores à l'intérieur de la pièce habitable.



Fig. 2: La structure du système de gestion des stores à l'extérieur.

La figure suivante représente les 4 modules électroniques déjà testés et validés au niveau du fonctionnement, ainsi que de la consommation électrique :



Fig. 3: Prototype 'Stand Alone' pour gestion pièce par pièce des stores électriques.

Ce prototype est à tester dans les salles de classe de la HES-SO Valais à Sion, durant les mois de juillet 2010 à avril 2011, pour mettre en évidence les apports gratuits solaires.

A noter que les études et simulations ont relevé une efficacité énergétique de l'ordre de **30% à 40%** par une protection solaire efficace dans le secteur du bâtiment ([2], [3], [4]).

En plus une protection solaire intelligente améliore le confort en saisons chaudes et garantit un climat intérieur agréable, tout en évitant un système de refroidissement artificiel.

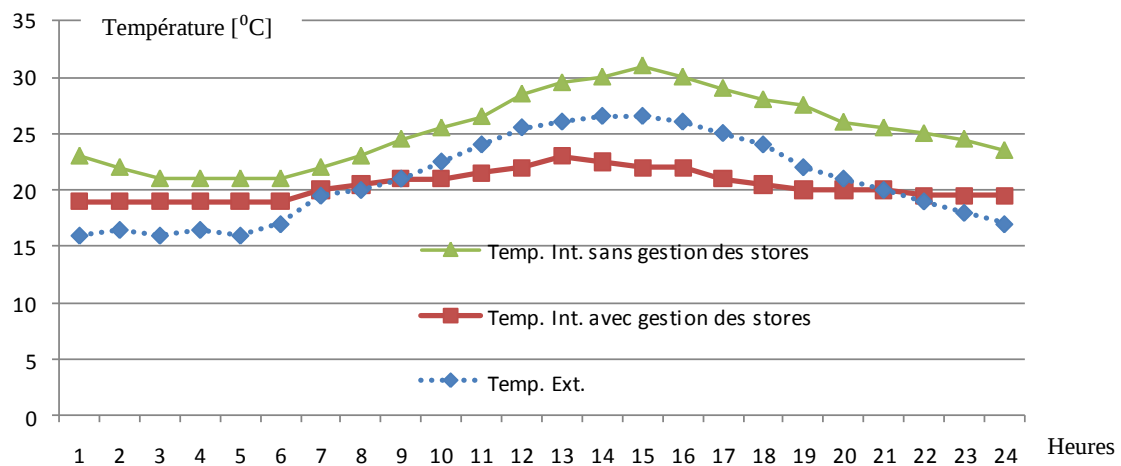


Fig. 4: Evolution de la température d'une pièce exposée au soleil, avec et sans gestion des stores, sur 24 heures en été.

Collaboration nationale

L'entreprise 'Michel Stores' à Sion (www.stores-storen.ch), spécialisée dans la fabrication de portes et de stores, est très intéressée par les résultats de ce projet. Elle est prête à considérer l'introduction de la solution finale issue de ce projet dans leur gamme de produits.

Collaboration internationale

Évaluation de l'année 2010 et perspectives pour 2011

Le prototype développé lors de ce projet a été testé et validé au niveau du fonctionnement des différents modes de commande ainsi que de la consommation électrique. Les piles des modules émetteur (Ep et Es) ont une durée de vie d'environ 1 année, lorsqu'ils transmettent des données chaque 15 minutes et 24h/24h.

D'autres tests doivent être effectués pour mettre en évidence les apports gratuits solaires et amélioration du confort. Les tests sont en cours dans les salles de classe de la HES-SO Valais à Sion, jusqu' à avril 2011.

Références

- [1] **Gestion des stores électriques en fonction de l'ensoleillement et de la présence**, Travail de diplôme à la HES-SO Valais, Johan Walthert , 2009-2010.
- [2] **Solar shading and energy saving**, BBSA Openings, www.es-so.eu , Dick Dolmans , Jan 2009.
- [3] **How solar protection devices are considered in thermal regulations** , ES-SO Workshop, Hervé Lamy , Oct 2009.
- [4] **Energy reduction in buildings through solar shading**, R+T Messe Stuttgart, Andrew Chalk, Feb 2009.
- [5] **Smart Stores**, 16. Status-Seminar «Forschen und Bauen im Kontext von Energie und Umwelt», Sept 2010, ETH Zürich.

Annexes

Annexe 1 : Prototype-HES-Valais.pdf