



COP5 :

SOURCE FROIDE SOLAIRE POUR POMPE À CHALEUR AVEC UN COP ANNUEL DE 5 GÉNÉRALISABLE DANS LE NEUF ET LA RÉNOVATION

Rapport annuel 2010

Auteur et coauteurs	Floriane MERMOUD, Pierre HOLLMULLER, Jad KHOURY, Bernard LACHAL
Institution mandatée	Université de Genève
Adresse	Institut des Sciences de l'Environnement – Groupe Energie Battelle D – 7 route de Drize CH-1227 CAROUGE
Téléphone, e-mail, site Internet	022 379 06 46, bernard.lachal@unige.ch , http://www.unige.ch/energie/energieforel.html
N°projet / n°contrat OFEN	103235 / 154264
Responsable OFEN du projet	Charles Filleux / Andreas Eckmanns
Durée prévue du projet (de - à)	oct 2009 à sept 2012
Date	14 décembre 2010

RÉSUMÉ

Ce projet étudie le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire à partir d'une installation solaire (capteurs solaires non couverts) utilisée hors ensoleillement comme absorbeurs sur air pour une pompe à chaleur, dans le but est d'atteindre un COP global annuel de 5.

Les travaux effectués en 2010 sont les suivants :

- Accompagnement de la mise en service et la mise en place de mesures de longue durée, sur une installation réalisée sur un grand complexe immobilier.
- Synthèse des travaux de simulation préalables et préparation des simulations futures, dans le but de mener une étude de sensibilité.
- Mise en place d'une collaboration internationale dans le cadre d'une tâche de l'AIE consacrée au couplage solaire – pompe à chaleur.

Les résultats ont été publiés dans un rapport de recherche intermédiaire.

Buts du projet

Le potentiel d'économies d'énergie lié à la multiplication des pompes à chaleur est très important au vu du rythme de développement actuel. Cependant, les valeurs de COP observées dans la réalité sont trop basses (souvent inférieures à 3) : l'objectif à viser est un COP annuel de 5 pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire. Pour cela, la disponibilité d'une source froide de qualité est primordiale, et le solaire (via des capteurs solaires non couverts, utilisés hors ensoleillement comme absorbeurs sur air) paraît être une solution intéressante. L'objectif du présent projet est le suivant :

- Démontrer la viabilité de la solution, identifier les facteurs limitants et les problèmes, proposer des solutions ou améliorations.
- Obtenir un retour d'expérience complet sur un exemple important (complexe immobilier neuf, 10000 m² de surface habitable et 1200 m² de capteurs solaires) et diffuser largement les résultats.
- Optimiser le dimensionnement du champ de capteurs solaires (source froide), par rapport à la performance énergétique du système, étudier la possibilité de compléter par des panneaux PV pour se rapprocher de l'autonomie énergétique annuelle.
- Mener une réflexion sur les opportunités de généralisation de ce type de solution selon les bâtiments (neuf, rénovation) par rapport à d'autres solutions de substitution, impact sur la stratégie énergétique globale.

Travaux effectués et résultats acquis

Les travaux effectués en 2010 sont les suivants :

- Accompagnement de la mise en service et installation d'un dispositif de mesures de longue durée (en cours).
- Synthèse des travaux de simulation préalables et préparation des simulations futures, incluant le stockage thermique [1,2].
- Mise en place d'une collaboration internationale dans le cadre d'une tâche de l'AIE consacrée au couplage solaire – pompe à chaleur (www.iea-shc.org/task44).
- Publication d'un rapport de recherche intermédiaire [3].
- Mise en place d'un travail de master en relation avec le projet (Utilisation de divers types de capteurs solaires thermiques, en relation avec le projet Solarcity. Travail réalisé par K. Huebler, rendu prévu pour automne 2011).

Collaboration nationale

- Suivi installation : bureau ERTE/SunTechnics
- Financement :
 - Service cantonal de l'énergie (ScanE), Genève
 - Services industriels de Genève

Collaboration internationale

- IEA SHC 44 - HPP 38 (www.iea-shc.org/task44) : 14 pays, 52 participants, dont les axes de travail sont les suivants :

– Subtask A : « Solutions and generic systems »

Objectif : réunir et disséminer les solutions actuelles et futures généralisables pour une villa individuelle.

– Subtask B : « Performance assessment »

Objectif : définir des indicateurs d'efficacité pour ce type de solutions.

– Subtask C : « Modeling and simulation »

Objectif : fournir des outils de simulation universels et étudier la sensibilité à certains paramètres.

– Subtask D : « Dissemination and market support »

Objectif : disséminer et rendre accessible le travail réalisé par les membres, notamment sous la forme d'un ouvrage.

Participation au dernier meeting à Vienne (Autriche) les 28 et 29 octobre 2010.

Perspectives pour 2011

Les objectifs de travail pour 2011 sont les suivants :

- Partie expérimentale : début du suivi énergétique. Les points principaux à étudier durant le travail de terrain sont : le COP de l'installation bien sûr, mais également l'utilisation optimale du stockage et de la régulation, le décrochage éventuel de la pompe à chaleur, les effets du givrage, de la neige et du vent.
- Partie modélisation : choix des modèles pour les sous-systèmes si ceux-ci sont préexistants, ou développement de modèles spécifiques (capteurs solaires) intégrant les effets précédemment cités (givrage, neige, vent), construction du modèle général, et validation du modèle avec les données tirées de la partie expérimentale.

D'autre part, notre participation à la Task 44 de l'AIE nous permettra de nourrir l'ensemble de l'étude, que ce soit sur les aspects expérimentaux (retours d'expérience sur d'autres sites et systèmes) ou modélisation (comparaison/utilisation d'autres modèles).

Références

- [1] Lachal B., Zraggen JM. (2008). Rapport d'expertise concernant « SOLARCITY ». Etude réalisée pour le compte du Service de l'énergie du canton de Genève. Université de Genève, 2008.
- [2] Lachal B., Mermoud F. (2008). Rapport d'étude sur le projet SOLARCITY à Satigny (GE). Etude réalisée pour le compte des Services Industriels de Genève. Université de Genève, 2008.
- [3] Mermoud F., Hollmuller P., Khoury J., Lachal B. (2010). COP5 : Source froide solaire pour pompe à chaleur avec COP annuel de 5 généralisable dans le neuf et la rénovation. Rapport intermédiaire, Office fédéral de l'énergie (no de projet 102000). Université de Genève, Juillet 2010.