



COP5 :

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

Rapport annuel 2012

Auteur et coauteurs	Floriane MERMOUD, Carolina FRAGA, Pierre HOLLMULLER, 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	Rolf Moser
Durée prévue du projet (de - à)	oct 2009 à sept 2013
Date	16/01/13

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 d'atteindre un COP global annuel de 5.

Les travaux effectués en 2012 sont les suivants :

- Première année de suivi énergétique de l'installation et analyse des résultats sur 2011-2012.
- Définition de l'architecture du modèle numérique en TRNSYS.
- Contribution au travail effectué aux niveaux suisse et international par la Tâche 44 de l'AIE consacrée au couplage solaire – pompe à chaleur.
- Participation à la conférence Solar Heating and Cooling à San Francisco, 9-11 juillet 2012 (présentation orale + article).

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 2012 sont les suivants :

- Démarrage du suivi énergétique en automne 2011 pour une durée de 2 ans, et analyse des résultats de suivi de la 1^{ère} année : flux énergétiques, analyse de la régulation, amélioration potentielles. Les résultats ont été publiés dans un rapport de recherche intermédiaire [1].
- Architecture générale du modèle numérique en TRNSYS : définition des sous-systèmes, composants utilisés et à créer, création de fichiers d'entrée à partir des données du suivi.
- Travail de master MUSE (Master Universitaire en Sciences de l'Environnement de l'Université de Genève) en relation avec le projet : « Source froide solaire pour le chauffage des bâtiments par pompe à chaleur : retour d'expérience sur un bâtiment neuf Minergie à Genève », réalisé par Sandrine Veyrat et soutenu en octobre 2012 [2].
- Participation à la tâche 44 de l'AIE consacrée au couplage solaire – pompe à chaleur (www.iea-shc.org/task44).

Collaboration nationale

- Suivi installation : bureau ERTE
- Financement :
 - Service cantonal de l'énergie (ScanE), Genève
 - Services Industriels de Genève (SIG)

Collaboration internationale

- IEA SHC 44 - HPP 38 (www.iea-shc.org/task44) : 14 pays, 52 participants.

Participation aux derniers meetings à Porto, 2-4 mai 2012 et à Copenhague, 8-10 octobre 2012.

- Participation à la conférence SHC 2012 « International Conference on Solar Heating and Cooling for Buildings and Industry », San Francisco, 9-11 juillet 2012
<http://www.shc2012.org/cms/>

Présentation orale des premiers résultats de suivi « COP5 project: Coupling solar and heat pump at large scale: experimental feedback based on an existing plant "Solarcity" - First Results ».

Article publié dans les proceedings de la conférence « Direct coupling solar and heat pump at large scale: experimental feedback from an existing plant » [3].

Perspectives pour 2013

Les objectifs de travail pour 2013 sont les suivants :

- Partie expérimentale : 2^{ème} et dernière année de suivi énergétique : implémentation des améliorations de la régulation proposées, confirmation des résultats obtenus durant la 1^{ère} année de suivi sur le bâtiment étudié, analyse simplifiée des résultats obtenus sur les autres bâtiments du complexe immobilier, bilan énergétique sur l'année 2012-2013.
- Partie modélisation : réalisation du modèle à partir de l'architecture définie, confrontation avec les résultats du suivi pour validation, simulations dans d'autres conditions de fonctionnement (régulation différente, autres types de bâtiments (notamment non rénovés)).

Références

- [1] Mermoud F., Fraga C., Hollmuller P., Pampaloni E., Lachal B. 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. Université de Genève, 2012.
- [2] Veyrat S., Source froide solaire pour le chauffage des bâtiments par pompe à chaleur : retour d'expérience sur un bâtiment neuf Minergie à Genève. Travail de master MUSE, Université de Genève, 2012.
- [3] Fraga C., Mermoud F., Hollmuller P., Pampaloni E., Lachal B. Direct coupling solar and heat pump at large scale: experimental feedback from an existing plant, SHC 2012: International Conference on Solar Heating and Cooling for Buildings and Industry, San Francisco, 9-11 juillet 2012.