



COP5 :

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

Rapport annuel 2009

Auteur et coauteurs	Floriane MERMOUD – 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	17 décembre 2009

RÉSUMÉ

Description des résultats les plus importants acquis grâce au projet. Le texte ne doit pas dépasser le champ prescrit ici.

Le projet ayant débuté en octobre 2009, il n'y a pas à l'heure actuelle de résultats présentables ici.

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) paraît être une solution intéressante. L'objectif du présent projet est le suivant :

- Démontrer la viabilité de la solution, identifier les facteurs limitants et problèmes, proposer des solutions ou améliorations.
- Obtenir un retour d'expérience complet sur un exemple important 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.

Travaux effectués et résultats acquis

Les travaux effectués en 2009 sont les suivants :

- Réflexion sur la mise en place de l'instrumentation sur le bâtiment Solarcity, en collaboration avec le bureau ERTE.

Afin d'anticiper sur la partie retour d'expérience, nous participons aux réunions de chantier sur l'invitation d'ERTE pour prévoir avant même la construction du bâtiment la pose du matériel nécessaire au suivi énergétique. En parallèle, nous faisons le choix des matériels à installer et de leur emplacement précis sur l'installation.

- Identification des paramètres sensibles pour le fonctionnement de l'installation.

Dans le cadre d'un précédent mandat sur le sujet, un modèle simplifié a été réalisé en Matlab/Simulink. Ce modèle bien que simplifié nous a permis à ce stade d'identifier les grandeurs fortement influentes sur le fonctionnement du système :

- la surface de capteurs solaires ;
- la température extérieure ;
- la température de distribution (dépendante de la température intérieure des logements et de la performance énergétique de l'enveloppe) ;
- la température de décrochage de la pompe à chaleur : les capteurs solaires étant utilisés par moments comme absorbeurs, leur température peut baisser jusqu'à -20°C ; la pompe à chaleur doit pouvoir supporter de fonctionner avec une source froide à très basse température ;

Tous ces paramètres ont globalement une influence sur le COP annuel de l'installation, que le modèle simplifié a estimé entre 3.5 et 4.5. Le modèle complet et le retour d'expérience permettront de déterminer dans quelles conditions il sera possible d'atteindre la valeur de 5 visée par ce projet.

- Démarrage de la modélisation.

Les bases du modèle dynamique prévu en TRNSYS ont été posées. Le modèle inclura plusieurs sous-modèles, dont :

- capteurs solaires : modèle physique de G. Branco (Université de Genève, 2005) adapté au fonctionnement en gradient inversé (température extérieure plus froide que les capteurs)
- bâtiment : utilisation des résultats de JM Zraggen (Université de Genève, 2009) sur l'ensemble immobilier Minergie du Pommier
- pompe à chaleur : adaptation du module TRNSYS créé par D. Pahud (SUPSI)

Perspectives pour 2010

Les objectifs de travail pour 2010 sont les suivants :

- Approfondissement du travail bibliographique sur les travaux antérieurs.
- Développement du modèle numérique selon les bases données au paragraphe précédent.
- Réflexion sur les implications d'une éventuelle standardisation de ce type de solution sur la courbe de charge électrique : amplification des pointes hivernales et mode de production de l'électricité ainsi consommée ?
- Mise en route du suivi énergétique sur Solarcity (réception des travaux de construction prévue fin 2010).