

Rapport annuel 2000 à l'attention de l'Office fédéral de l'énergie.

COST'EAU, RENDEMENT ENERGETIQUE ET ECONOMIQUE D'UN COLLECTEUR SOUTERRAIN A EAU POUR LE CHAUFFAGE ET LE RAFRAICHISSEMENT

Rapporteur : Bernard LACHAL, Bernard.lachal@cuepe.unige.ch

Institut mandataire : Centre universitaire d'étude des problèmes de l'énergie, Université de Genève, 7 route de Drize, 1227 Carouge,

Collaborateurs : Pierre Hollmuller, Pierre.Hollmuller@cuepe.unige.ch
Eric Pampaloni, Eric.Pampaloni@cuepe.unige.ch

Résumé:

Lors de la construction du nouveau siège administratif de la société Perret à Satigny (Ge), une solution innovante pour le chauffage et le rafraîchissement a été réalisée par la société Ecoconfort (Préverenges, VD). Le système est composé d'un collecteur terrestre à eau, horizontal, utilisé habituellement pour les pompes à chaleur, de coût réduit. Il est situé dans la partie inférieure de la dalle, sous le bâtiment. Il a une double fonction :

- Aspect énergétique (hiver) : préchauffage de l'air neuf par soustraction de la chaleur emmagasinée dans le sous-sol. Le complément de chauffage se fait directement sur l'air (batterie de chauffage), après récupération de chaleur sur l'air vicié.
- Aspect de confort (été) : rafraîchissement de tout le bâtiment en dessous du seuil minimum de confort (substitution à un groupe de froid).

Il s'agit dans cette étude de vérifier le fonctionnement de ce système par une mesure *in-situ* d'une année, aussi bien pour le préchauffage de l'air en hiver que le potentiel de rafraîchissement en été; de déterminer le coût de la chaleur/froid économisé et, si le système s'avère intéressant, de faire connaître cette réalisation.

Cette étude est le fruit d'une collaboration entre l'Université de Genève et l'entreprise Ecoconfort, concepteur de l'installation. L'Office cantonal de l'énergie participe aussi au financement de cette étude.

1. Objectifs du projet retenus pour 2000

Les objectifs retenus pour 2000 ont été :

- mise en place et tests des sondes et instruments de mesure (avril – juin)
- prise des données, stockage
- première analyse concernant l'été 2000

2. Travaux effectués et résultats obtenus

2.1 Description du système

Le dimensionnement a été basé sur l'expérience acquise par la mise en place d'environ 150 collecteurs terrestres identiques pour des villas équipées de pompe à chaleur terre/eau. Le collecteur comporte 10 boucles de 100m de tube PE 32x28 mm réparties sur une surface de 300 m², soit un écartement moyen de 30 cm. Il est disposé dans la partie inférieure de la dalle du bâtiment. La puissance de la pompe de circulation est de 140W pour un débit d'environ 1 000 l/h. Le collecteur prend (été) / cède (hiver) de l'énergie thermique à l'air neuf de ventilation. Une régulation simple par thermostat met en service le circulateur quand la température de l'air neuf à l'entrée du bloc de ventilation est soit inférieure à 6°C (hiver), soit supérieure à 17°C (été). Le concept se veut très simple et l'ensemble a ainsi un coût très réduit.

2.2 Mise en place des mesures

Le dispositif de mesure a été mis en place dès avril et terminé en juin 2000. Les données, acquises toutes les 15 secondes, sont enregistrées toutes les 10 minutes par un datalogger Campbell 23X. Les 35 sondes de mesures sont montrées à la figure 1.

Les 35 sondes permettent de caractériser les échanges thermiques dans chaque sous-système :

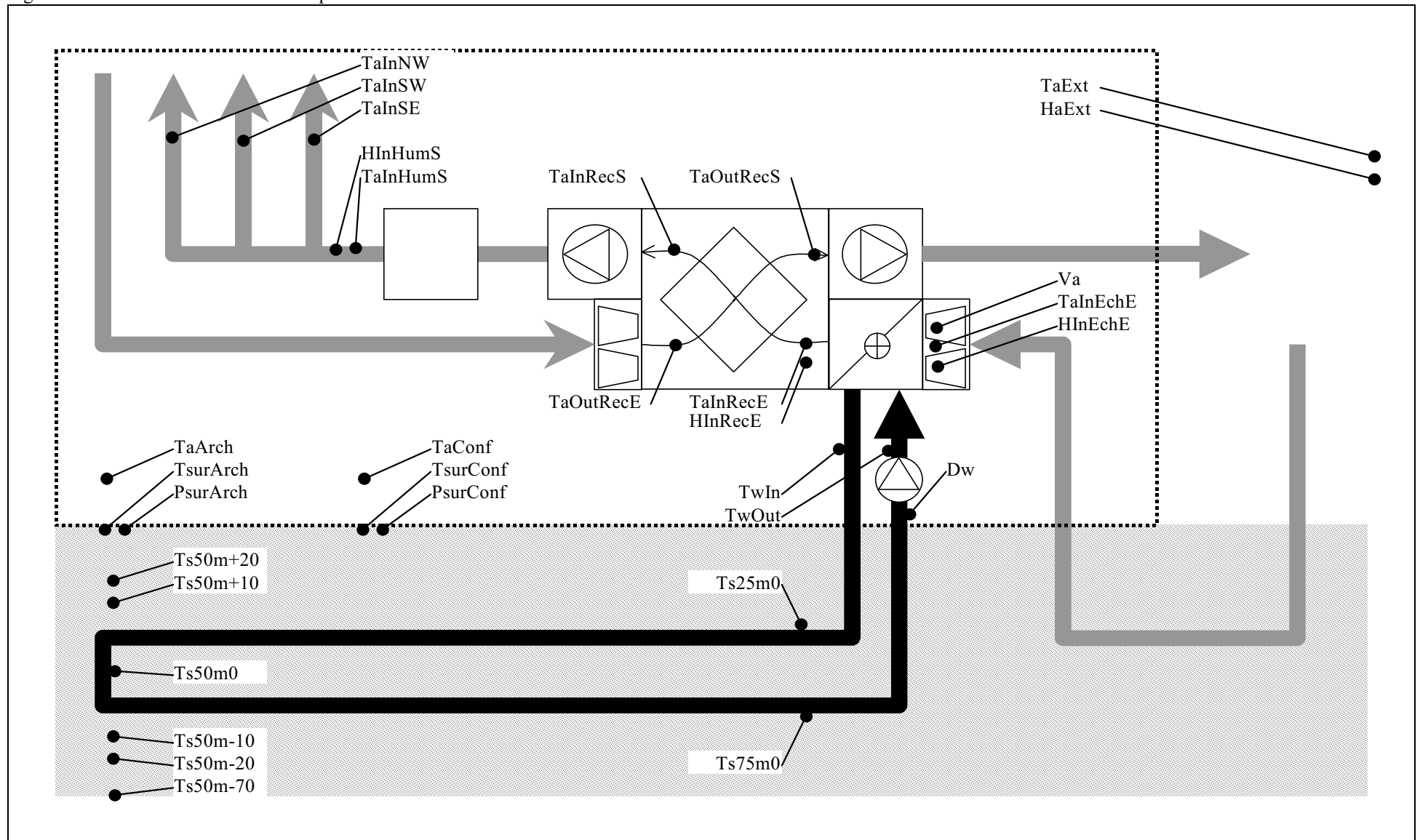
- Amenée d'air neuf (mini puits canadien).
- Collecteur souterrain et échangeur air/eau.
- Récupérateur de chaleur sur air vicié.
- Humidificateur.
- Batterie de chauffage sur air neuf / injection dans le bâtiment.

Prise en compte :

- des échanges latents (condensation) dans le puits d'amenée d'air et dans l'échangeur air/eau (mesures d'humidité de l'air).
- de la diffusion vers le sous-sol et vers le bâtiment (un puits de température dans le terrain + fluxmètres dans 2 locaux types du sous-sol).
- de la consommation électrique.

Les sondes ont été soigneusement étalonnées et nous avons testé la cohérence des mesures. Des graphiques de contrôle sont systématiquement effectués, permettant un suivi régulier des données.

Figure 1 : Schéma de l'installation avec points de mesure

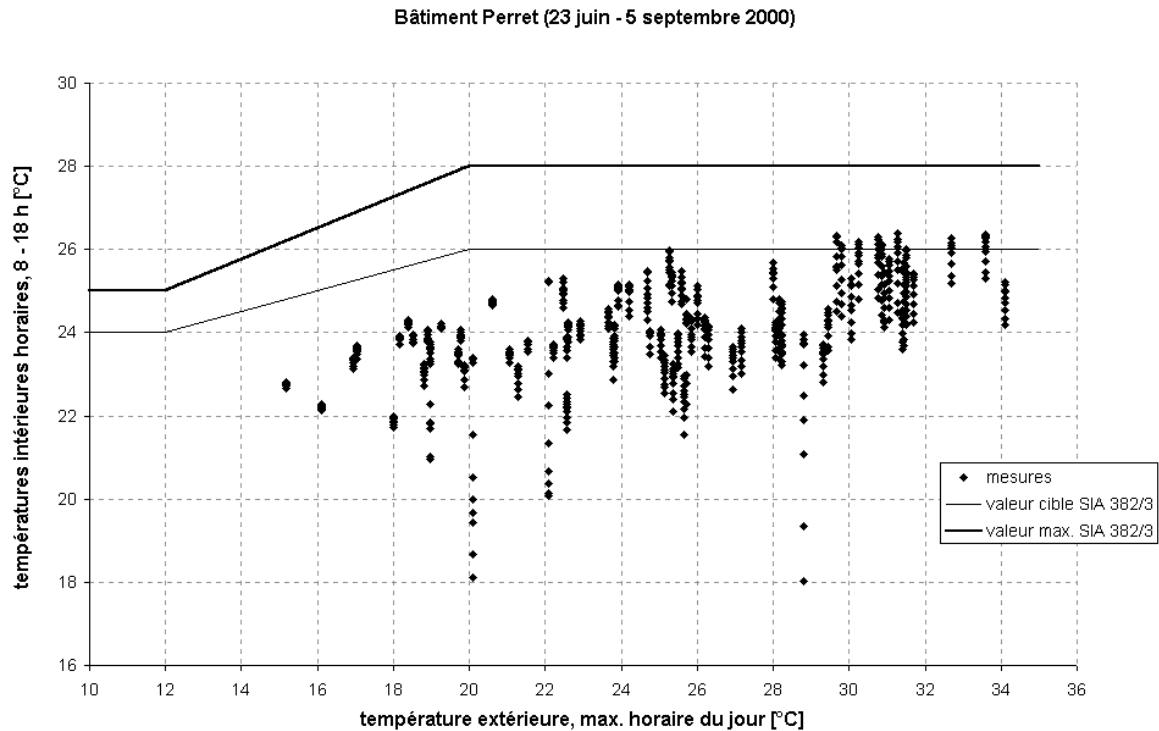


2.3 Premiers résultats

Nous présentons ici les premiers résultats concernant les conditions estivales.

Sur le graphique ci-dessous, nous présentons les températures à l'intérieur des bureaux (air de reprise) en fonction de la température extérieure maximum du jour.

On peut constater l'excellent confort estival obtenu, les températures intérieures ne dépassant pas les 26.3 °C même lorsque la température extérieure dépassait 30°C.



3. Collaborations avec d'autres institutions

- Pour le moment, néant

4. Transferts à la pratique ou à l'industrie

Nous réunissons 2 fois par année un groupe d'accompagnement composé de :

- représentant des mandataires, l'OCEN et de l'OFEN
- la société Perret, propriétaire et occupant du bâtiment
- un représentant d'associations professionnelles (ASTECH, SICC, ..)
- Ecoconfort et le Cuepe.

Ces rencontres permettent d'une part d'assurer un bon transfert des résultats de cette expérience vers la pratique, d'autre part de prendre en compte dans le programme de recherche l'avis des praticiens.

5. Perspectives pour 2001

Les mesures prendront fin en septembre 2001.

En parallèle, nous analyserons les résultats, les objectifs étant :

- Analyse de sensibilité et optimisation technico-économique,
- Comparaison multicritères avec un puits canadien « classique ».

Cette étude sera intégrée à la thèse de Pierre Hollmuller, qui devrait être défendue en automne 2001.