

Zeitschrift: Habitation : revue trimestrielle de la section romande de l'Association Suisse pour l'Habitat

Herausgeber: Société de communication de l'habitat social

Band: 83 (2011)

Heft: 2

Artikel: Chauffer avec des trous!

Autor: Borcard, Vincent

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-177793>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

dimension des verres, les épaisseurs, la nature des isolants peuvent varier. Mais Lucido® peut convenir aussi bien à des constructions en béton, qu'en bois ou en métal, et à des rénovations.»

Opter pour ce système n'est pas une initiative neutre pour les maîtres d'ouvrage. Les réalisations visitées en Suisse alémanique étaient des écoles, des crèches ou des salles de gym. Il existe aussi des bâtiments administratifs ainsi équipés. Mais, selon les différents acteurs, son application à des locaux de cette taille – pour un total de 4000 m² de façades – constituerait une première.

Définir la solution adaptée ne coule pas de source. «J'aurais pensé que ce serait plus simple à mettre en place,» témoigne Hervé de Giovannini, architecte de la coopérative Rhône-Arve. «Les éléments que nous avions vus lors de nos visites étaient vissés. Nous ne trouvions pas cela franchement beau. Nous avons fait des essais avec un autre système, jusqu'à trouver une solution plus élégante que nous avons dû ensuite faire valider par un laboratoire puisqu'il est impératif que les éléments soient étanches.»

«Pour adapter le système à des immeubles qui comptent jusqu'à 9 niveaux, les architectes et les façadiers ont étudié les détails à fond. Cela nous a coûté plus cher, pour un résultat beaucoup plus esthétique que les réalisations précédentes», résume Jean-Pierre Chappuis, directeur de la SCHG. Pour autant, les performances du système dans le temps ne sont pas encore connues.

Les quelques inconnues qui accompagnent ce dispositif ont aussi eu un impact sur le travail des chauffagistes. Pour dimensionner une chaudière, il faut connaître les coefficients thermiques dynamiques de la façade. En l'absence de données basées sur l'expérience et les valeurs évoluant en fonction de la géométrie des projets, ils ont été déterminés par un logiciel. Les ingénieurs ont donc dû trouver un bon compromis à partir de quelques variables. Selon plusieurs acteurs du projet, même si le système a donné satisfaction lors du premier hiver, il faudra sans doute deux ans avant de tirer un premier bilan.

Texte: **Vincent Borcard**

Chauffer avec des trous!

Pour produire de la chaleur sans rejeter de polluants sur le site, les coopératives SCHG et Rhône-Arve ont choisi un système de pompes à chaleur avec sondes géothermiques. Le dispositif est complété par des capteurs solaires.

Pour répondre aux normes de Minergie-Plus, les coopératives se devaient de privilégier des sources d'énergie renouvelable. Par souci d'éviter les rejets polluants dans un quartier où, en raison de la proximité de l'aéroport, les normes OPAIR sont déjà dépassées, les coopératives SCHG et Rhône-Arve ont opté pour un système de pompes à chaleur géothermiques. «La réflexion nous a amené à consentir à un effort supplémentaire pour ne pas polluer davantage le site», explique l'ingénieur chauffage et ventilation Dominique Hirt. La qualité de l'isolation des immeubles et les spécificités thermiques des éléments de façades (lire ci-contre) déterminent le recours à une installation de faible puissance. De fait, les besoins les plus importants ne concernent pas le chauffage, mais l'eau sanitaire et la ventilation.

Quatorze forages ont été réalisés autour de l'immeuble, jusqu'à des profondeurs de 300 mètres. Le diamètre foré est de l'ordre de 15 centimètres de diamètre. Il accueille deux aiguilles de 50 mm de diamètre. L'eau est pompée à une température de 11 à 11,5 degrés, puis réinjectée à 8 degrés. «Nous travaillons avec un Delta de trois. On pourrait obtenir des différences supérieures, notamment en

injectant de l'eau plus froide, mais cela solliciterait davantage la pompe à chaleur. L'objectif est de choisir le meilleur rendement. Nous dépensons ainsi beaucoup moins d'électricité. Notre coefficient de performance (cop) moyen est de 4,28 – de 5,65 pour le chauffage, de 3,38 pour l'eau sanitaire.» (n.d.l.r.: un cop de 4,28 signifie que pour 1 kW d'électricité consommé par la pompe à chaleur, le système permet d'en récupérer 4,28).

Installés sur les toits, 200 m² de capteurs solaires thermiques permettent de préchauffer l'eau sanitaire. A la belle saison, le surplus d'énergie est réinjecté dans les sondes, à des températures légèrement supérieures – «On doit pouvoir ainsi réinjecter 15 à 20% de la puissance qu'on a pris au terrain», précise Dominique Hirt.

L'eau chaude sanitaire est chauffée à 55 degrés pour une mise à disposition à 50 degrés. L'eau destinée au chauffage au sol part elle à 30 degrés. L'eau est stockée dans des réservoirs de 5000 litres. Les pompes à chaleur fonctionnent aussi longtemps que le réservoir tampon n'est pas à la température souhaitée. Pour le chauffage, l'objectif est de chauffer les appartements à 20 degrés, les salles d'eau à 22 degrés.

«Ce type d'installation nécessite moins d'entretien qu'une chaufferie traditionnelle, explique Dominique Hirt. Mais elle n'offre pas la même souplesse. Par exemple, la relance est plus longue.» L'expérience du premier hiver a été encourageante. Le système n'a pas eu l'agrément des coopérateurs qui apprécient des températures de 23 degrés. Des vannes non ouvertes dans certains appartements ont permis de tester l'efficacité du système Lucido (lire ci-contre): 17 degrés sans chauffage!

Selon les relevés des premiers mois, le bâtiment nécessitait 70 joules par m² pour être chauffé. Alors qu'il en faut le triple pour une construction traditionnelle. Mais la première année n'est pas considérée comme une référence. Il y a toujours un peu d'humidité qu'il faut éliminer. Et des consommations résiduelles qui peuvent influencer sur les courbes. Il faudra attendre deux ans pour tirer un bilan. C'est aussi le délai que se donne Minergie pour accorder une norme.

L'observateur externe peut manifester une certaine surprise en réalisant que les coopératives, qui ont collaboré pour les éléments de façades, n'aient pas opté pour un système commun de chaufferie. De fait, au-delà des problèmes techniques, elles ne l'ont pas fait parce que rien ne les y obligeait. Au-delà du cas particulier, c'est l'absence d'un concept de chauffage à distance pour l'ensemble du quartier du Pommier qui peut interpeller. S'en étonner, c'est être amené à réaliser à quel point la volonté et la nécessité d'économiser de l'énergie ont pris de l'importance. Le Pommier a commencé à être imaginé il y a vingt ans. La qualité énergétique des immeubles de la Codha, de la SCHG et de Rhône-Arve aurait alors été considérée comme relevant de la science-fiction.

Texte: Vincent Borcard



L'eau est stockée dans des réservoirs de 5000 litres.
© Patrick Cléménçon

Discipline et double-flux

Pour fonctionner correctement et répondre aux objectifs en matière de consommation d'énergie, le système doit être piloté avec doigté. La réussite demande aussi un minimum d'implication de la part des coopérateurs. «Nous ne pouvons pas faire monter les courbes de chauffage pour satisfaire deux ou trois locataires.» La discipline des locataires demeure un point important. Avec la ventilation à double-flux, il n'est théoriquement plus nécessaire d'aérer les pièces en hiver. Dominique Hirt souligne l'importance des séances d'informations aux nouveaux locataires dans cette problématique. Et fait part de son expérience. «Si on chauffe à 20 degrés, tout le monde joue le jeu. Si on monte à 23 degrés, les habitants rouvrent leurs fenêtres!» En raisonnant par l'absurde, on pourrait donc encore obtenir un renforcement du soutien des locataires en ne chauffant qu'à 18 degrés. L'ingénieur met en garde contre cette tentation. «On nous a demandé de procéder ainsi dans un bâtiment hospitalier. Très vite, le personnel a introduit des radiateurs électriques d'appoint!»

L'expérience, toujours elle, permet de grappiller des kW. «Nous pouvons parfois stopper la ventilation pendant quelques heures pendant la nuit. Cela ne pose pas de problème pour les habitants. Cela peut même satisfaire ceux que le très léger bruit de soufflerie dérangerait. Enfin, à la belle saison, comme les fenêtres sont ouvertes, nous ne faisons qu'aspirer l'air. Cela permet d'économiser un ventilateur, soit 3 kW, 24 heures sur 24 pendant deux ou trois mois.» **VB**

Champs de sondes: mode d'emploi

Les forages sont espacés de six à sept mètres les uns des autres. Ceci afin d'éviter que, creuser selon une verticale absolue tenant de l'utopie, les sondes ne se touchent à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Idéalement, et c'est le cas pour cette installation, les sondes sont autour, plutôt que sous le bâtiment. «Le risque que nous tombions sur du pétrole, du méthane ou du gaz existe. Comme nous avons fragilisé le sol avec les forages, le liquide ou le gaz aura tendance à remonter. Il est préférable que cela ne se produise pas sous le bâtiment. Mais cela n'est pas possible autrement, il faut drainer le terrain», détaille Dominique Hirt.

14 sondes descendant jusqu'à 300 mètres impliquent 4200 mètres de forage. Mais pourquoi 300 mètres? «C'est un compromis. On peut obtenir davantage de chaleur en descendant plus profondément, mais il faut alors une pompe plus puissante. Pour une villa, il n'est pas nécessaire de descendre à plus de 120-150 mètres. Si nous injectons de l'eau à une température inférieure à zéro degré, nous aurions eu besoin de moins d'hectomètres de forage. Mais il y aurait eu d'autres inconvénients. La technique permet beaucoup de choses, mais il faut se donner les moyens.» Le dimensionnement du dispositif dépend aussi du premier forage, qui fait office de test. Ses résultats déterminent le nombre de sondes nécessaires.

La durée de vie de l'installation est de l'ordre de 15 ans, de 20 à 30 pour les forages. Selon Dominique Hirt, la fatigue du sol n'est pas à craindre. «Il est statique, traversé par des mouvements d'eau. Il est régénéré en permanence.» Ce qui n'empêche pas le système d'être prévu pour rendre, à la bonne saison, une partie de la chaleur qu'il y a puisée pendant l'hiver. **VB**

L'argent

rend l'immobilier

durable...



**BANQUE
ALTERNATIVE
SUISSE**

...car nous soutenons la construction et la rénovation écologiques avec nos conditions d'encouragement préférentielles.

Pour une véritable alternative:
T 021 319 91 00
www.bas.ch

équitable social transparent éthique créatif durable éthique solidaire innovant écologique humain social durable innovant