

Après la géothermie, le «géocooling»

ÉNERGIE • *Déjà gourmande en électricité, la climatisation pourrait quintupler d'ici à 2020. Une solution se trouve pourtant sous nos pieds. Il s'agit d'aller chercher du froid dans le sous-sol. Exemple du puits canadien.*

PASCAL FLEURY



A chaque poussée du mercure, la canicule de 2003 rejaillit dans les mémoires. Avec cette question lancinante: comment va-t-on se protéger des grandes chaleurs, que l'on attend toujours plus fréquentes? La réponse semble incontournable: la «clim»! L'industrie automobile nous y a déjà habitué, nous rendant même accros à ce confort estival. Cette fois, la climatisation est en passe de s'imposer dans tous les bureaux et commerces, mais aussi dans de nombreux logements privés.

L'Union européenne prévoit une explosion des installations de climatisation ces prochaines années. «Avec la tendance actuelle, on s'attend pour 2020, en Europe, à des pointes de puissance de 35 gigawatts dues à la climatisation individuelle, soit la production de 35 grosses centrales électriques», avertit Pierre Hollmuller, physicien au Centre universitaire d'études des problèmes de l'énergie (CUEPE), à Genève. En d'autres termes, la consommation intrinsèque à la climatisation pourrait quintupler en quinze ans. Actuellement déjà, les demandes énergétiques des climatiseurs entraînent des pointes significatives sur les réseaux électriques.

L'exemple des ancêtres

Pour rafraîchir nos intérieurs, il y aurait pourtant des solutions moins gourmandes en énergie. A commencer par la construction de bâtiments massifs, raisonnablement vitrés, bien isolés, et par l'utilisation judicieuse de protections solaires (stores, balcons, arbo-

risation, etc.) «Il est illusoire de vouloir rafraîchir sa maison si c'est une passoire», souligne le scientifique genevois.

Une fois l'habitat optimisé, restent les ressources naturelles de fraîcheur: les rivières, les lacs, le sous-sol. «Nos ancêtres exploitaient déjà les fameuses glaciaires du Jura. Ils livraient la glace jusqu'à Paris!», rappelle Bernard Matthey, ingénieur-conseil à Montezillon (NE). Hydrogéologue et thermicien de formation, ce spécialiste des énergies renouvelables souligne que le sous-sol peut être une source de froid très appréciable.

De longue date déjà, des entreprises, grandes surfaces, administrations et privés pompent de l'eau souterraine pour amener du froid à leur système de ventilation. «Il y en a des milliers en Suisse. A Neuchâtel, par exemple, la demande est grande. Si tout le monde s'y met, les nappes pourraient se réchauffer si on ne procède pas à une gestion concertée. L'Etat devra donc réglementer», constate Bernard Matthey. L'an dernier, une enquête menée auprès des entreprises de la ville a confirmé cet intérêt pour ce type de «freecooling».

Maisons Minergie

D'autres techniques, permettant de chercher du froid dans le sous-sol, commencent à se développer. Des puits canadiens horizontaux sont intégrés dans environ la moitié des maisons aux standards Minergie en Suisse. Des bâtiments industriels et administratifs en sont aussi équipés, comme l'immeuble Schwerzenbacherhof, près de Zurich. En période de canicule, son puits canadien permet d'assurer une tempéra-

ture moyenne de 24,7 degrés, avec pour seul appoint la ventilation nocturne. Autre exemple avec l'immeuble résidentiel et commercial Caroubier, à Genève, où la température peut être maintenue sous le seuil de confort de 26 degrés même pendant les pointes diurnes.

Spécialiste des puits canadiens, Pierre Hollmuller précise toutefois que pareil système de refroidissement «soft» reste dépendant de la météo et ne peut garantir une température aussi précise qu'une climatisation alimentée par un groupe frigorifique.

Sondes à double usage

Le «géocooling» peut aussi être obtenu grâce aux sondes géothermiques verticales, qui prennent moins de place en surface. Pour être rentable, cette option du froid doit toutefois s'inscrire en complément de la recherche de chaleur en hiver. La plupart des pompes à chaleur intègrent aujourd'hui cette technologie pour quelques centaines de francs supplémentaires.

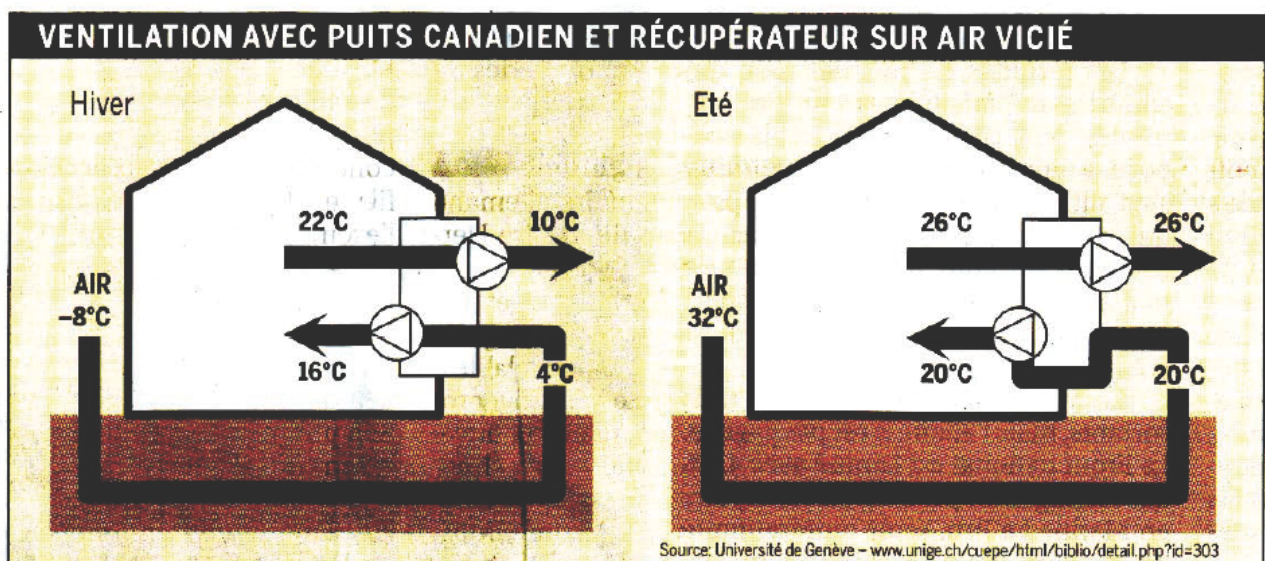
Les expériences sont multiples et prometteuses, même si les règles de dimensionnement

de l'installation par rapport au volume de l'habitat ne sont pas encore très bien définies. On peut citer le Lucerne Business Centre, complexe architectural de la SUVA situé à Root (LU), qui fait appel aux énergies renouvelables pour au moins 50% des besoins de chauffage et de refroidissement. Ou encore le bâtiment industriel Meister à Wollerau (SZ), équipé de 32 sondes géothermiques de 135 mètres de profondeur.

Au Dock Midfield de l'aéroport de Zurich, les sondes géothermiques ont été intégrées dans plus de 300 pieux de soutènement. Ces «pieux énergétiques» de 30 m de profondeur fournissent du froid ou du chaud en fonction de la saison.

«Toutes ces nouvelles techniques suscitent actuellement un grand intérêt de la part des bureaux d'ingénieurs», souligne Pierre Hollmuller. Le sujet fera d'ailleurs l'objet d'un cours de formation continue ce jeudi 14 juin à Bulle¹, dans le cadre du Salon Energissima. Le même cours sera donné le 13 septembre à Genève. |

¹ Inscription: Haute école de gestion, 026 429 63 63, www.heg-fr.ch.



REPÈRES

La fraîcheur par le sous-sol

> **Les puits de pompage** d'eau souterraine à des fins de refroidissement de systèmes de ventilation sont déjà courants en Suisse et dans le monde. Après échange de chaleur, l'eau pompée est réinjectée dans la nappe phréatique. En hiver, l'eau souterraine peut aussi servir de source de chaleur. L'eau des lacs peut aussi être utilisée, mais elle doit être pompée en profondeur, sous la couche qui se réchauffe en période estivale, soit à partir de moins 20 mètres.

> **Les puits canadiens** sont constitués d'un ou plusieurs tubes horizontaux enterrés entre 1 et 3 m sous le bâtiment ou le jardin. Ils servent à alimenter en air neuf, à partir d'une bouche de captage extérieure, le système de ventilation interne de la maison. En été, l'air qui transite sous terre peut être rafraîchi d'une dizaine de degrés. En hiver, ce passage souterrain permet le préchauffage de l'air, donc une économie de chauffage. Pour exploiter l'inertie thermique du terrain, on peut aussi installer sous terre un circuit d'eau (et d'antigel), cette fois couplé au système de ventilation de la maison par un échangeur eau/air.

> **Les sondes géothermiques** verticales, utilisées jusqu'à présent surtout pour extraire de la chaleur entre 20 à 300 m de profondeur pendant l'hiver, peuvent aussi servir à refroidir les bâtiments pendant l'été. Les sondes dissipent alors les charges thermiques en profondeur et remontent du froid vers la surface, grâce à la circulation d'un fluide caloporteur circulant dans des tubes en forme de double U. Le géocooling est aussi une solution intéressante pour réchauffer le terrain en sous-sol, en vue de l'extraction de chaleur l'hiver suivant.

> **Les pieux énergétiques** sont une variante des sondes géothermiques. On profite de la mise en place de pieux de soutènement en béton lors de la construction d'un bâtiment pour les équiper de tubes caloporteurs et permettre ainsi un échange thermique avec le terrain. PFY