RECHERCHE VERTE

Stocker la chaleur de l'été en sous-sol

Les géostructures énergétiques permettent de conserver la chaleur de l'été pour la redistribuer durant l'hiver. Cette méthode développée à Lausanne essaime dans le monde entier.

© CLÉMENT GRANDJEAN

Directeur de la section de génie civil de l'EPFL, Lyesse Laloui a développé une technique permettant d'utiliser les fondations des bâtiments pour stocker de la chaleur.

Utiliser les fondations comme un système de chauffage, il fallait y penser. Directeur de la section de génie civil de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Lyesse Laloui a consacré une bonne partie de sa carrière à mettre au point ce que l'on appelle des géostructures énergétiques. «Toutes les constructions reposent sur des fondations, explique-t-il. Ces piliers qui servent à supporter le poids du bâtiment sont tout désignés pour jouer un rôle de réserve de chaleur.» Cela fait vingt ans que Lyesse Laloui et son équipe de chercheurs étudient la possibilité d'utiliser le sol comme lieu de stockage.

Le système qu'ils ont développé repose sur une pompe à chaleur située dans le bâtiment. Elle fait circuler de l'eau dans un réseau de serpentins, comme pour un chauffage conventionnel. Mais après avoir pris la température de l'air ambiant, elle est envoyée dans les fondations. C'est là, à quelques dizaines de mètres sous la surface du sol, que l'eau passera plusieurs mois, tout en conservant une température élevée. «Imaginons qu'il fasse 20 degrés en surface, résume Lyesse Laloui. Même si l'eau perd un peu de chaleur, sa température sera toujours de 15 ou 16 degrés sous terre. Elle chauffe alors le béton du pilier, ainsi que la terre environnante.» Puis, lorsque le besoin se fait sentir, la pompe remonte l'eau. Un processus de compression lui fait gagner quelques degrés et elle est réinjectée dans le circuit de chauffage.

Les avantages de cette méthode, dont l'installation ne provoque qu'un faible surcoût, lui valent de se multiplier, en Suisse, mais surtout à l'étranger. «Dans notre pays, les ingénieurs hésitent à utiliser des techniques qu'ils ne connaissent pas, regrette le professeur. Pourtant, les propriétaires ont beaucoup à y gagner. Prenez le nouveau terminal de l'aéroport de Zurich: les piliers énergétiques comblent 75% de ses besoins en chauffage. Et le tout gratuitement!» D'ailleurs, les enjeux ne sont pas uniquement financiers, puisque le chauffage des bâtiments est responsable de la moitié des émissions de gaz carbonique en Suisse.

Souffler le chaud et le froid

Soucieux de combattre la frilosité helvétique, Lyesse Laloui encourage les collectivités à franchir le pas. «A Londres, chaque projet de construction publique doit prendre en compte cette alternative», cite-t-il en exemple.

Des géostructures énergétiques pourraient soutenir tous types de bâtiments, de l'usine à la maison individuelle. «Ce qui compte, c'est le volume de stockage de chaleur, soit le nombre et la longueur des pieux. Du coup, cette installation est forcément moins rentable pour une construction de petite dimension.» Justement, à deux pas de son bureau, Lyesse Laloui éprouve désormais ses théories en grandeur nature: le Swiss Tech Convention Center, inauguré en 2014, repose sur 150 pieux dont une partie peut stocker de la chaleur. Bardés de capteurs, ils envoient une multitude de données aux scientifiques.

Lyesse Laloui ne compte pas s'arrêter en si bon chemin. En fin de semaine, il s'envolera pour Abu Dhabi, où il présentera une nouvelle application de son concept: «Si les pieux peuvent conserver de la chaleur, cela fonctionne aussi dans l'autre sens. On peut utiliser ce système pour refroidir les bâtiments lors des périodes de forte chaleur.» Mais tout n'est pas si facile: un sol sablonneux ne conserve pas aussi bien la chaleur que la terre. En laboratoire, l'équipe de scientifiques a donc utilisé une bactérie qui agglomère le sable, le changeant en une roche bien plus utilisable.

Au chapitre des projets, Lyesse Laloui aimerait aussi exploiter la chaleur présente dans les tunnels routiers et ferroviaires, ou encore éviter que le tablier des ponts ne gèle en hiver. A la croisée des intérêts financiers et écologiques, les pieux énergétiques ont un bel avenir.

CLÉMENT GRANDJEAN ■

+ D'INFOS Laboratoire de mécanique des sols de l'EPFL: lms.epfl.ch

À OBSERVER
CETTE SEMAINE

avec l'Association suisse des organes officiels de contrôle des champignons

Le marasme des Oréades, un champignon original

© FRANCIS MEIGNEZ

Après les fortes pluies de début mai, les conditions sont tout à fait propices pour trouver le marasme des Oréades *(Marasmius oreades)*. «Marasmius» signifie sec et «oreades» nymphe des montagnes. Son nom explique bien ses capacités de se dessécher facilement et de fructifier en ronds de sorcières. Vous allez immédiatement être séduit par toutes ses particularités. Ce champignon est tout d'abord imputrescible, parfois reviviscent, et va apparaître à plusieurs reprises dans l'année. Ce saprophyte (se dit des végétaux supérieurs, des champignons et des micro-organismes qui se nourrissent de matière organique morte) pousse dans les prairies herbeuses humides en montagne jusqu'en plaine. Habitué des pelouses, il se distingue d'abord par un pied coriace qui peut se tordre plusieurs fois sur lui-même sans se casser. D'autres caractéristiques intéressantes à observer permettent une reconnaissance précise du spécimen. Sa silhouette est grêle. Son chapeau varie du fauve par temps humide au beige mat par temps sec; il est dentelé à la marge. Ses lamelles sont de couleur crème, espacées et sinuées. La sporée est blanche. Le marasme des Oréades est tout aussi insolite au niveau olfactif, car il exhale une agréable odeur de flouve (fleur de foin), amplifiée quand il est séché. La saveur est douce, rappelant la noisette.

Si tous ces critères sont réunis, l'exercice de détermination est réussi et vous êtes alors récompensé car vous pouvez le déguster. C'est un comestible reconnu, sans le pied. En revanche, ne consommez aucun champignon ramassé sur des sites traités. Attention aussi aux risques de confusion avec les clitocybes blancs toxiques qui poussent dans les mêmes situations, mais qui ont des lamelles serrées, peu décurrentes et dégagent une odeur désagréable de farine rance. Au moindre doute, adressez-vous à un contrôleur officiel.

VÉRONIQUE NIKLAS-LYON ■

+ D'INFOS www.vapko.ch

© DR

Halte à l'invasion de la renouée du Japon

L'Association pour la sauvegarde du Léman (ASL) a lancé depuis 2013 une action de lutte contre la renouée du Japon, plante envahissante qui colonise parfois entièrement des portions de rives, empêchant la croissance d'autres espèces indigènes. Grâce à l'aide de bénévoles œuvrant sur le terrain, la situation est sous contrôle dans 30 stations à Genève, mais il en reste autant d'autres sur le domaine privé où presque aucune action n'a encore pu être engagée. L'ASL entend ainsi sensibiliser les propriétaires à ce fléau, précisant notamment que les plantes arrachées doivent être incinérées et non pas mises au compost et qu'une coupe toutes les deux semaines environ s'avère nécessaire.
Plus d'infos: www.asleman.org

© DR

Forte mortalité d'abeilles aux USA

Les apiculteurs américains ont perdu 42% de leurs colonies d'abeilles entre avril 2014 et avril 2015. Il s'agit de la seconde plus grande perte sur un an, selon le Ministère de l'agriculture. Ces chiffres relancent l'inquiétude, aux Etats-Unis, sur la disparition des abeilles, importants pollinisateurs pour de nombreuses cultures, comme les amandes ou les pommes. Différentes hypothèses sont avancées pour expliquer cette mortalité: mites, parasites, maladies, pesticides et autres pollutions ont tous été montrés du doigt. Si l'Union européenne a interdit trois grandes classes de pesticides, accusés de décimer les colonies, leur utilisation reste autorisée aux Etats-Unis. La Maison-Blanche devrait rendre public prochainement un nouveau plan de protection des abeilles.

Aidez à recenser les martinets nicheurs

Le Musée d'histoire naturelle de La Chaux-de-Fonds, qui participe à la réalisation du nouvel *Atlas des oiseaux nicheurs de Suisse* piloté par la Station ornithologique suisse, encourage les particuliers à lui transmettre leurs observations de martinets nicheurs, gagnant ou quittant un toit. Pour ce faire, précise le Musée, attention à ne pas confondre le martinet noir *(photo)* avec le martinet à ventre blanc ou les différentes espèces d'hirondelles (ventre clair, voire blanc)! L'adresse du bâtiment occupé et la date doivent être transmises par courriel (mhnc@ne.ch) ou par téléphone au 032 967 60 71. Plus d'infos: www.mhnc.ch

© DR