

# Bienvenue dans l'ère du chauffage intelligent

Prédictif et intuitif, le système Smart Building permet une gestion thermique optimale des bâtiments, à l'instar du nouveau Centre professionnel de Fribourg. Une version adaptable aux maisons individuelles et aux immeubles locatifs devrait être commercialisable en 2014.

Chaque hiver, c'est la même rengaine. Le mercure dégringole soudainement? Vite, montons le chauffage de quelques degrés! Un ou deux jours plus tard, le soleil ayant décidé de darder ses rayons sur nos vitres, l'atmosphère devient étouffante. Qu'à cela ne tienne: on tourne le robinet dans l'autre sens... Sauf que le changement de température à l'intérieur de nos murs n'est pas instantané. Cette oscillation en dents de scie rend notre chauffage d'autant plus gourmand, lui qui représente déjà près de 30% de la facture énergétique de notre pays.

Confort et économie. Voilà les deux maîtres mots du système Smart Building, élaboré par l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg (EIA) en collaboration avec diverses entreprises de

la région. Le concept: tenir compte non seulement de l'inertie thermique d'un bâtiment, c'est-à-dire le temps nécessaire pour le réchauffer ou le refroidir, mais également des prévisions météo. «Ainsi donc, en cas de vague de froid annoncée, un immeuble équipé de ce système peut anticiper la chute du mercure et entamer à l'avance la réchauffe des locaux, explique Antoine Delley, chef de l'Institut des technologies de l'information et de la communication de l'EIA, en charge du projet. Pour atteindre le jour J une température adéquate.»

Pour l'heure, seul le nouveau bâtiment du Centre professionnel de Fribourg est doté d'un tel dispositif. Il faut dire qu'il jouit des dernières avancées technologiques dans le domaine de la construction. D'ailleurs, entre la sil-

«Un immeuble peut anticiper la chute du mercure»

houette gothique de la cathédrale Saint-Nicolas en arrière-plan et les parois entièrement vitrées de cette bâtisse scolaire, le contraste est saisissant. Reflets gris, verts et orange alternent dans un ensemble plutôt harmonieux. Chaque type de vitrage a son utilité, qu'il s'agisse d'exploiter pleinement les rayonnements du soleil ou de stocker de l'énergie en journée pour la redistribuer la nuit (lire encadré).

«Ce bâtiment bénéficie d'un fort apport solaire passif et nécessitait une nouvelle approche en termes de gestion thermique, souligne Antoine Delley. L'entreprise en charge de la planification énergétique du centre a fait appel à nous pour tirer au mieux parti des avancées technologiques.» D'où le développement d'un logiciel prenant en compte

## Quelques technologies utilisées au Centre professionnel de Fribourg

### Verres spéciaux

Cette appellation regroupe l'ensemble des produits verriers qui ont la propriété de faire varier le facteur solaire ainsi que leur transmission lumineuse, avec parfois aussi un effet de redirection du rayonnement transmis. Dans le cas du CPF, les vitrages suivants sont utilisés:

■ **vitrages orangés:** ils renferment des micro-lamelles inclinées à 30 degrés, placées à une distance déterminée de façon qu'en été le rayonnement solaire soit réfléchi à l'extérieur, alors qu'en hiver il traverse la vitre et chauffe la pièce.

■ **les surfaces vertes** correspondent à du verre isolant normal. Certaines sont équipées d'ouvrant (fenêtre à ouverture



Les vitrages orangés installés au CPF.

verticale) avec commande centralisée. Leur ouverture est commandée par un système de régulation pour rafraîchir les pièces durant la nuit.

■ **derrière les vitrages de couleur grise** sont disposés des panneaux translucides d'une épaisseur de 2 cm qui renferment un composant dit biphasique. Il s'agit d'eau à très forte teneur en sel, qui cristallise lorsque la température passe en dessous de 24° C et se liquéfie au-dessus de cette limite. Durant le changement de phase, le panneau accumule énormément d'énergie sans monter en température. Il modère ainsi l'échauffement du local lors des chaudes journées d'été. Durant la nuit, il restitue son énergie et son contenu redevient solide.

### Dalle active

Dalle de béton à laquelle on a ajouté un réseau de serpentins dans

lequel circule un fluide pouvant amener ou retirer de la chaleur. Dans le cas du centre, l'eau sanitaire est préchauffée en refroidissant les dalles du bâtiment. Le gain est double puisqu'il faut moins d'énergie pour chauffer l'eau des douches, de la cuisine et des lavabos et qu'une source de froid artificielle n'est plus nécessaire.

### Puits canadien

Le principe du puits canadien consiste à faire transiter l'air frais admis dans le bâtiment dans une canalisation disposée à plus d'un mètre dans le sol afin de provoquer un échange de chaleur avec celui-ci. Le puits exploite donc le fait qu'en été le sous-sol est en moyenne plus froid que l'air ambiant, alors qu'en hiver c'est le contraire.



Antoine Delley (à g.), de l'Ecole d'ingénieurs et d'architectes de Fribourg, et Beat Ackermann, responsable du développement du logiciel qui gère la température dans le Centre professionnel de Fribourg.

## «Jusqu'à 20% d'énergie en moins»

les paramètres techniques des locaux, les prévisions météorologiques ainsi que la planification d'occupation des salles, vingt personnes dégagent bien évidemment davantage d'énergie qu'une pièce vide. «Par ailleurs, le système a recours à l'intelligence artificielle: autodidacte, il apprend comment fonctionne le bâtiment et s'y adapte progressivement. A terme, il devrait permettre d'économiser jusqu'à 20% d'énergie.»

### Une version simplifiée pour nos chaumières

Aura-t-on bientôt la chance de voir débarquer un tel dispositif dans nos chaumières ou est-il uniquement adaptable aux technologies à la pointe du progrès? «Une version simplifiée du système Smart Building sera bientôt à la portée de Monsieur et Madame Tout-le-monde, compatible avec n'importe quel type de chauffage», assure Beat Ackermann, responsable du développement informatique du logiciel au sein de l'entreprise fribourgeoise Infoteam.



Une application permet de contrôler le système à partir d'une tablette.

Le principe: un petit boîtier sera branché sur le circuit hydraulique du chauffage et mesurera la température de l'eau à son départ de la chaudière et à son arrivée, ainsi que le temps pris par le liquide pour chauffer et refroidir. En fonction de ces données et des prévisions météo, le programme anticipera toute variation de température extérieure pour adapter au mieux l'air ambiant dans la maison ou l'appartement. Coût prévu du dispositif et de l'installation: environ 1000 francs.

L'économie d'énergie pourra s'élever quant à elle jusqu'à 10%.

Le système Smart Building modérant les sauts de température, nous aurons moins tendance à jouer au yo-yo avec notre chauffage. Un premier prototype sera installé dans les bâtiments de la régie estudiantine de Fribourg en mars 2013, à titre de projet pilote. La mise en vente est quant à elle prévue pour 2014. A suivre également, le développement d'une application permettant de contrôler le système à distance.

Une dernière question: peut-on vraiment se fier à la météo? Après tout, il arrive qu'on nous promette le soleil et qu'on récolte la pluie... «C'est peut-être vrai pour des prévisions à long terme. Mais sur un jour ou deux, elles sont en général assez précises, relève Antoine Delley. Or, un bâtiment met rarement plus de quarante-huit heures pour chauffer...»

Texte: Tania Araman  
Photos: Mathieu Rod