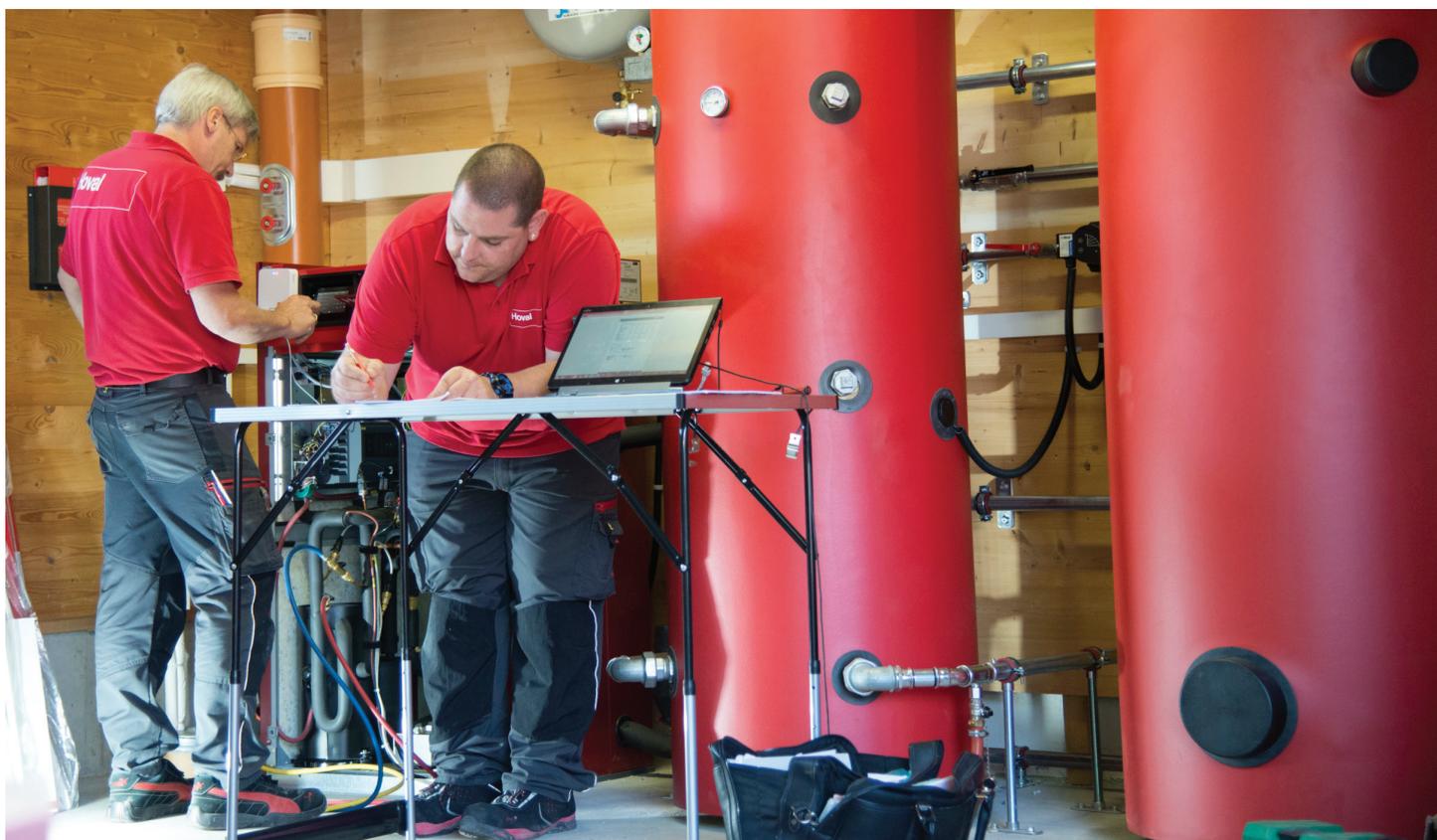


# EXPLOITATION OPTIMISÉE, CONSOMMATION RÉDUITE

Une inspection régulière et le réajustement des installations énergétiques dans les très grands immeubles commerciaux et résidentiels sont aujourd'hui la norme. Cette « optimisation de l'exploitation énergétique » réduit la consommation et permet d'économiser des frais d'énergie. Comme l'indique un projet de recherche réalisé sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie et terminé depuis peu, l'investissement financier pour de tels contrôles est également rentable pour les bâtiments de petite et de moyenne taille: la consommation énergétique pour la chaleur de chauffage et l'eau chaude a été réduite de 5% en moyenne dans les 500 biens immobiliers après que des spécialistes aient réajusté les installations énergétiques et suggéré des améliorations.



Lors des optimisations de l'exploitation énergétique et des travaux de maintenance en général, les experts assurent une exploitation fiable et durable des installations de chauffage et des autres systèmes énergétiques. Photo: Hoval AG

Le thème de l'optimisation d'exploitation est aussi ancien que l'humanité. En tout cas, même dans l'Antiquité, il ne suffisait pas de construire de magnifiques bains et autres installations techniques. À cette époque déjà, les chefs d'œuvre architecturaux devaient déjà être inspectés régulièrement pour assurer une exploitation pratique et conforme à l'usage prévu. L'eau chaude était un bien précieux, et on peut au moins supposer que les grecs et les romains réalisaient déjà des optimisations de processus comme celles que nous appelons aujourd'hui «optimisations de l'exploitation énergétique».

Dans les années 1970, la crise du prix du pétrole a rappelé les limites des ressources énergétiques fossiles et appelé à une utilisation économique de l'énergie. Depuis lors, les optimisations de l'exploitation énergétique dans les bâtiments se sont largement répandues. Aujourd'hui, non seulement la fonctionnalité du système de chauffage a été testée dans le cadre d'inspections, mais la consommation des ressources a été réduite en optimisant la courbe de chauffage ou en évitant si possible le chauffage des locaux résidentiels et commerciaux inutilisés.

### Optimiser les systèmes énergétiques

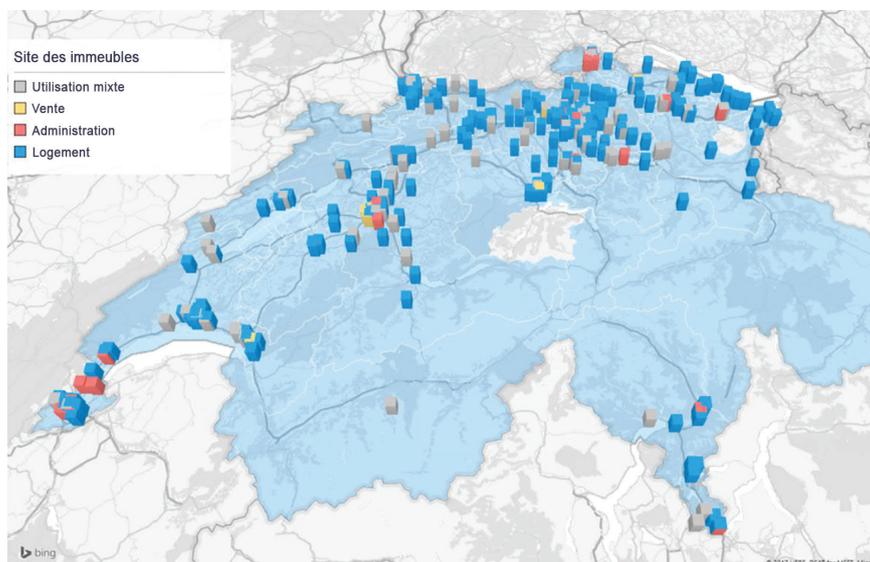
A la mi-2015, la Société suisse des ingénieurs et des architectes (SIA) a défini dans une brochure (SIA2048:2015) comment une optimisation énergétique de l'exploitation doit se dérouler. Dans la préface, l'objectif de l'optimisation de l'exploitation est décrit dans les termes suivants: «Seule l'exploitation correcte des installations et des appareils techniques dans les bâtiments existants permet d'augmenter considérablement

l'efficacité énergétique. (...) La présente fiche technique clarifie comment les optimisations de l'exploitation énergétique se déroulent, les conditions requises et les approches prometteuses.» Ce faisant, la réduction de la consommation énergétique est l'un des nombreux objectifs. Globalement, il s'agit d'adapter l'exploitation des installations à l'utilisation ou à la demande réelle et de l'adapter en conséquence, ainsi que de déterminer, définir, introduire et maintenir en permanence le mode de fonctionnement optimal en termes d'énergie, comme l'indique la brochure SIA.

Une optimisation de l'exploitation énergétique est déjà la norme dans les très grands biens immobiliers. Une surveillance permanente est indiquée ici du seul fait que les économies ont un impact notable sur les frais liés à l'énergie. Dans les bâtiments résidentiels et commerciaux de taille moyenne, les optimisations opérationnelles ne sont pas encore réalisées de manière permanente. En règle générale, ils ne sont que ponctuellement ordonnancés, par exemple après un assainissement dans le cadre de la réception de la garantie. La dépense financière explique cette réserve: une optimisation énergétique unique de l'exploitation sur les objets de taille moyenne génère typiquement des coûts d'un ordre de 2000 à 5000 Fr. Pour un propriétaire immobilier, cette dépense est intéressante uniquement si elle lui permet en contrepartie d'économiser au moins le même montant en énergie.

### 500 biens immobiliers étudiés

Les résultats d'un nouveau projet de recherche devraient aider les propriétaires immobiliers à rendre cette analy-



Les 500 biens immobiliers examinés dans le cadre de l'étude sont répartis sur 300 communes dans toute la Suisse. Il s'agit principalement de bâtiments résidentiels de moyenne et grande taille. Les maisons individuelles et les bâtiments publics ne sont pas inclus dans l'échantillon de bâtiments de l'étude. Graphique: EnBo



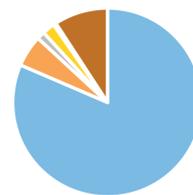
Deux bâtiments du portefeuille immobilier du Crédit Suisse intégrés dans l'optimisation de l'exploitation énergétique. Photos: Siemens

se coûts-avantages encore plus factuelle à l'avenir. L'étude a été réalisée par la société d'ingénierie et de conseil Amstein+Walthert AG en collaboration avec la Haute École de Lucerne - Technique & Architecture. Les scientifiques ont examiné les optimisations (ponctuelles) de l'exploitation énergétique qui ont été réalisées de 2012 à 2016 dans 500 biens immobiliers, et un total de 1 300 bâtiments - principalement des immeubles résidentiels de taille moyenne (de typiquement 20 appartements) du portefeuille immobilier du Crédit Suisse, géré par Wincasa AG. Les optimisations de l'exploitation satisfaisaient aux exigences définies en 2015 dans la brochure SIA mentionnée précédemment. Elles ont été majoritairement réalisées par la Siemens Schweiz AG.

Le résultat principal de l'étude indique que les optimisations de l'exploitation énergétique ont permis une réduction de 5% de la consommation énergétique des bâtiments étudiés. Cette moyenne montre que les optimisations énergétiques de l'exploitation ont des effets avérés. Une approche différenciée de cette moyenne fournit des indications intéressantes: l'analyse des résultats de l'étude montre clairement que des économies d'environ 10 pour cent sont réalisables dans de nombreux bâtiments mais que des économies de 15 pour cent et plus sont très rares. Une autre conclusion: l'optimisation énergétique de l'exploitation n'a entraîné aucune réduction notable de la consommation dans environ 30 pour

cent des bâtiments, soit parce que le réglage des installations était déjà optimal (à l'insu de l'exploitant), soit parce que la consommation a même augmenté en raison de l'élimination d'un défaut de confort.

### Mesures appliquées directement en fonction du type d'installation



- Chauffage
- Eau chaude
- Circulation
- Ventilation
- Froid
- Eclairage
- Isolation acoustique
- Divers

Entre 2012 et 2016, plus de 4100 mesures ont été mises en œuvre ou proposées dans les 500 immeubles du portefeuille immobilier CS dans le cadre de l'optimisation d'exploitation énergétique. Plus de la moitié des mesures (au moins 2700) ont été mises en œuvre directement lors de l'inspection sur place. Le graphique se base sur les mesures mises en œuvre directement. Il montre que ces mesures concernaient principalement les installations de chauffage. Il faudrait par exemple améliorer les paramètres des commandes et des minuteurs. Graphique: EnBo

## Énergétiquement judicieux, économiquement acceptable

Urs Vogel, responsable du projet pour Amstein+Walthert, tire des conclusions pour l'intégralité du parc immobilier suisse à partir des résultats. «Selon notre estimation, des optimisations périodiques de l'exploitation réalisées par des experts sont judicieuses pour l'ensemble du parc immobilier suisse. Une optimisation de l'exploitation environ tous les cinq ans semble indiquée dans la mesure où pendant cette période, les réglages peuvent s'écarter de l'optimum énergétique en raison d'interventions sporadiques (par exemple par des services de dépannage) ou l'apparition de défaillances. Cette périodicité est économique pour la plupart des bâtiments car la réévaluation s'autofinance grâce aux économies d'énergie réalisées.»

Une optimisation de l'exploitation énergétique ne sert pas uniquement à réduire la consommation d'énergie, elle tient compte en permanence des besoins des utilisateurs et doit contrôler le chauffage et la mise à disposition de l'eau chaude en circonstance. Les optimisations de l'exploitation énergétique évaluées dans le cadre de l'étude de Amstein+Walthert et de la haute école de Lucerne n'ont pas tenu compte des besoins des utilisateurs. Dans les plus grands bâtiments, les besoins des divers habitantes et habitants sont souvent très différents et tous les satisfaire est difficile. Urs Vogel est cependant convaincu que l'implication des utilisateurs pourrait améliorer les systèmes énergétiques: «L'implication des utilisateurs augmente le potentiel d'économie d'énergie», affirme Vogel. Contrairement aux bâtiments résidentiels, la situation serait plus simple dans les immeubles commerciaux. En particulier dans le cas des «Single Tenants» car une seule entreprise utilise un bâtiment complet. Les spécialistes chargés de l'optimisation de l'exploitation énergétique auraient alors un interlocuteur unique et pourraient convenir des mesures à prendre pour réduire la consommation directement avec l'utilisateur.

- Rolf Moser (moser[at]enerconom.ch), directeur du programme de recherche de l'OFEN Bâtiments et villes, communique des **informations** concernant ce projet.
- Vous trouverez d'autres **articles spécialisés** concernant les projets de recherche, les projets pilotes et de démonstration ainsi que les projets phares dans le domaine Bâtiments et villes sur [www.bfe.admin.ch/ec-batiments](http://www.bfe.admin.ch/ec-batiments).

## CORRECTION CLIMATIQUE

Quiconque souhaite comparer la consommation énergétique de bâtiments sur plusieurs années, comme dans le cadre de l'étude décrite dans le texte principal, doit réaliser une correction climatique pour les valeurs de consommation mesurées, c'est-à-dire «extraire» l'influence météorologique ou la température extérieure des données de consommation. Cela est indispensable car le temps peut modifier la consommation énergétique jusqu'à 10% d'une année à l'autre selon si l'hiver était «froid» ou «chaud».

La température dite de base du bâtiment doit être déterminée pour obtenir la correction climatique la plus précise possible. Pour le formuler plus simplement, la température de base correspond à la température extérieure à partir de laquelle le bâtiment est chauffé. Pour une température ambiante de 20 °C, un bâtiment mal isolé, par exemple, doit être chauffé lorsque la température extérieure est de 16 °C; pour un bâtiment bien isolé, cela ne peut être le cas uniquement à une température inférieure à 12 °C. La température de base est également nommée limite de chauffage.

Une solution pour la détermination de la température de base consisterait à saisir continuellement la consommation de chauffage et la température extérieure avec une haute résolution (au minimum chaque heure) avec un dispositif de mesure approprié. Seules des valeurs annuelles étaient disponibles pour les biens immobiliers analysés dans le cadre de l'étude. Par conséquent, les scientifiques impliqués dans le projet ont conçu une nouvelle solution qui permet de calculer et de coordonner les valeurs de consommation énergétique de faible résolution avec les valeurs climatiques détaillées de la période de consommation de référence. L'avantage de cette méthode de différence de température proportionnelle est que la température de base d'un bâtiment peut désormais être déterminée de manière fiable à partir des valeurs de consommation annuelle et que la correction climatique peut donc être appliquée avec une bonne précision même sans mesure de consommation haute résolution. BV