

next floor



Passage à la construction
et à l'immobilier durables

Construire intelligemment grâce aux start-up suisses
Premier immeuble autosuffisant en énergie au monde
Labels énergétiques: pour y voir clair
Innovation mondiale: des maisons de chanvre et de riz



Schindler



4

Passage à la construction et à l'immobilier durables

8

La rénovation énergétique d'un bâtiment – pas à pas

10

Nouvelles technologies: construire intelligemment grâce aux start-ups suisses

14

«Nous ne devons pas renoncer à quoi que ce soit». Le premier immeuble autosuffisant en énergie au monde est situé à Brütten.

18

«Pour trouver de nouvelles solutions, il faut prendre son temps» - Interview de Gianrico Settembrini, responsable du groupe de recherche sur la construction et la rénovation durables à la Haute école spécialisée de Lucerne

21

Coup de pouce pour des ascenseurs plus efficaces

24

Labels énergétiques: pour y voir clair

26

Maisons de chanvre et de riz: des bâtiments écologiques innovants dans le monde entier

30

next news: les nouveautés de l'univers Schindler

32

Campus d'Ebikon: Schindler définit une nouvelle fois de nouveaux standards

Première page: L'immeuble de bureaux des architectes de BF, à Sursee, est conçu de manière optimale du point de vue énergétique grâce à sa forme compacte avec des façades de fenêtres coudées et encastrées et la façade photovoltaïque.

À gauche: Avec ses 78 mètres, la Grosspeter Tower de Bâle est probablement l'immeuble zéro énergie le plus haut d'Europe. L'installation photovoltaïque intégrée dans les façades couvre les besoins en électricité du bâtiment qui est chauffé et climatisé au moyen de 52 sondes géothermiques. Grâce à la récupération de courant, l'ascenseur contribue lui aussi également à l'optimisation énergétique.

Durabilité

Chères lectrices, chers lecteurs,



la question de la durabilité est omniprésente. Mais dans ce débat, on a parfois tendance à oublier qu'en Suisse, plus des deux cinquièmes de l'ensemble des besoins énergétiques sont actuellement consommés par les bâtiments. Leur contribution aux émissions de gaz à effet de serre est également élevée en raison des chauffages au fuel et au gaz.

En vertu de la Stratégie énergétique 2050 de la Confédération et des accords internationaux sur le climat, cette situation doit changer dans les trois prochaines décennies. La transition revêt d'ores et déjà différentes formes: il existe aujourd'hui des bâtiments écologiques innovants dans le monde entier, de la maison individuelle au building (voir page 26). De nouvelles technologies durables avec des approches différentes sont constamment développées et améliorées, notamment par des start-up innovantes (voir page 10).

Grâce à l'utilisation de matériaux aussi recyclables que possible, à la récupération d'énergie, à la réduction de la consommation en veille et aux systèmes de contrôle intelligents tels que PORT, les ascenseurs modernes nécessitent une faible quantité d'énergie, un gros progrès par rapport aux modèles plus anciens. Avec le nouveau programme d'encouragement ProEleva, la Confédération souhaite donc aider les propriétaires à moderniser leurs ascenseurs. À long terme, un ascenseur économe en énergie s'avérera de toute façon rentable en raison de coûts d'exploitation réduits – avec ProEleva, cette modernisation est dès le départ avantageuse pour les propriétaires (voir page 21).

Dans les années à venir, des défis écologiques passionnants attendent les maîtres d'ouvrage, architectes, ingénieurs et entreprises de technologie du bâtiment. Nous avons récemment relevé ces défis avec succès lors de la conversion de notre campus d'entreprise à Ebikon (voir page 32).

Je vous souhaite une agréable lecture!

Patrick Hess
CEO Schindler Suisse

Mentions légales

Éditeur

Ascenseurs Schindler SA
Marketing & Communication
CH-6030 Ebikon

Rédaction

Thomas Langenegger

Adresse de la rédaction

next floor
Zugerstrasse 13
CH-6030 Ebikon/Lucerne
nextfloor.ch@schindler.com

Gestion des adresses

address.ch@schindler.com

Mise en page

aformat.ch

Couverture

Beat Brechbühl

Lithographie

click it AG

Impression

Multicolor Print AG

Tirage

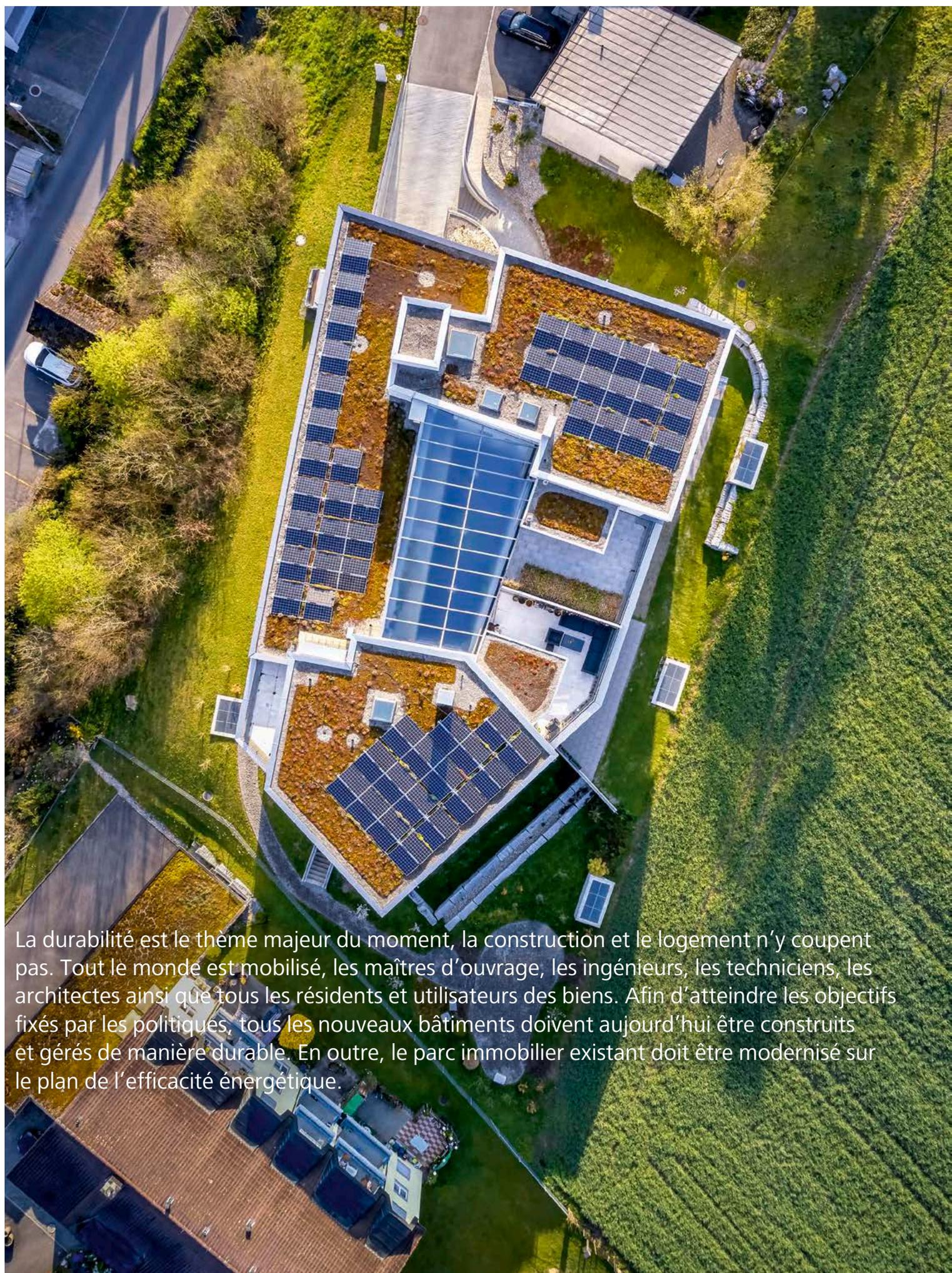
32 000 ex.

Parution

next floor paraît
deux fois par an
en allemand, français
et italien

Copyright

Ascenseurs Schindler SA
Réimpression sur demande
et avec mention des sources.



La durabilité est le thème majeur du moment, la construction et le logement n’y coupent pas. Tout le monde est mobilisé, les maîtres d’ouvrage, les ingénieurs, les techniciens, les architectes ainsi que tous les résidents et utilisateurs des biens. Afin d’atteindre les objectifs fixés par les politiques, tous les nouveaux bâtiments doivent aujourd’hui être construits et gérés de manière durable. En outre, le parc immobilier existant doit être modernisé sur le plan de l’efficacité énergétique.

Passage à la construction et à l'immobilier durables

TEXTE **PIRMIN SCHILLIGER** PHOTOS **BEAT BRECHBÜHL**

Les maisons individuelles, les immeubles d'habitation, les tours, les immeubles de bureaux et les immeubles commerciaux consomment ensemble plus de 40 % de l'énergie totale en Suisse aujourd'hui. Et ce chiffre est identique pour la production de gaz à effet de serre responsables du réchauffement climatique. Selon la Stratégie énergétique suisse 2050 et les engagements pris par la Suisse dans le cadre du Protocole de Paris sur le climat, cela doit changer – radicalement. Kristina Orehounig, chargée de cours à l'EPF et cheffe du département de recherche «Systèmes énergétiques urbains», est confiante: «Il est possible que nous puissions réduire l'empreinte écologique des bâtiments en Suisse d'un facteur 3 d'ici 2035.»

Grand potentiel d'amélioration dans le domaine du chauffage

Où faut-il agir? Les radiateurs sont toujours une importante source d'émissions de CO₂. En Suisse, deux tiers des ménages se chauffent encore au mazout ou au gaz naturel, ce qui ne devrait pas nécessairement être le cas, comme le démontrent déjà des pays au climat beaucoup plus froid, comme le Danemark et la Suède: ils ne recourent quasiment plus aux combustibles fossiles et ont donc des émissions de CO₂ par habitant bien inférieures à la Suisse. Le chauffage durable des bâtiments est un pas important vers un avenir respectueux du climat. Mais il n'est pas tout. Dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, l'ensemble de la consommation d'énergie du parc immobilier suisse doit être renouvelable. En outre, les matériaux et les ressources naturelles ne doivent pas être simplement consommés, mais recyclés en cycles fermés chaque fois que cela est possible. La bonne nouvelle, c'est que les technologies respectueuses de l'environnement nécessaires pour atteindre les objectifs fixés sont en principe disponibles aujourd'hui. Divers labels et normes dans le domaine de l'énergie indiquent la voie vers de bonnes solutions. Aujourd'hui, ce sont les maisons neutres ou à énergie positive qui fixent la barre le plus haut pour les constructions neuves. Elles produisent au moins autant, voire plus, d'électricité et de chaleur à partir de sources d'énergie renouvelables qu'elles n'en consomment. Et quand en plus, elles stockent également leur propre électricité sans

«Maisons individuelles, immeubles d'habitation, gratte-ciel, immeubles de bureaux et commerciaux représentent aujourd'hui plus de 40 % de l'énergie totale de la Suisse.»

raccordement au réseau, ce sont des logements autosuffisants en énergie. Le premier immeuble du genre en Suisse est situé à Brütten (ZH) (voir page 14).

Même les bâtiments les plus grands peuvent se suffire à eux-mêmes

Il serait exagéré d'affirmer qu'à la suite de ce projet pilote, on voie pousser comme des champignons les immeubles d'habitation autosuffisants en électricité et en chaleur. Mais la preuve a été faite que l'idée d'un plus grand bâtiment autosuffisant en énergie fonctionne. Si l'on se réfère au label Minergie le plus connu, les maisons neutres ou positives en énergie correspondent à la norme Minergie-A, qui n'existe que depuis 2011. Selon les derniers chiffres de Minergie Suisse, non moins de 126 bâtiments ont été certifiés Minergie-A en 2016. Sur ce total, 39 étaient des maisons à énergie positive, qui produisent plus d'énergie qu'elles n'en ont besoin. Contrairement à l'immeuble

d'appartements de Brütten mentionné plus haut, elles ne peuvent toutefois pas stocker elles-mêmes le surplus d'électricité et ne sont donc pas considérées comme véritablement autosuffisantes en énergie. Selon Robert Witte, porte-parole de Minergie Suisse, on dénombre près d'un millier de bâtiments Minergie-A en Suisse. Cependant, la plupart des 47 000 immeubles Minergie sont encore certifiés selon des normes moins strictes. Ils ont généralement une pompe à chaleur, une ventilation avec récupération de chaleur

et sont bien isolés, mais ne produisent que peu ou pas d'électricité. Les maisons Minergie-A neutres ou positives en énergie viennent donc tout juste de franchir le seuil de la phase pilote. Mais elles sont la référence dans la perspective d'un parc immobilier neutre pour le climat, conformément à ce que la Suisse doit réaliser d'ici 2050, toujours selon le Protocole de Paris.

Jusqu'à présent, ce sont surtout des maisons individuelles neuves et des immeubles plus petits qui ont été construits de cette manière. En effet, le bilan énergétique nul est de plus en plus difficile à atteindre à mesure que la hauteur du bien augmente. La raison: les modules de façade produisent moins d'énergie solaire que les modules de toiture, et plus un immeuble est haut, plus la proportion de modules ►



La cour intérieure est l'atout architectural de la maison atrium.

Situé à Romanshorn (TG), cet immeuble de plusieurs étages est autosuffisant pour l'électricité grâce aux panneaux solaires intégrés à la façade et aux balcons.

► de toiture à haut rendement sur la surface totale du bâtiment est faible. Cet inconvénient peut au mieux être compensé par des modules photovoltaïques encore plus performants, comme le montre une étude de l'Institut Energie am Bau de la Haute école spécialisée du Nord-ouest de la Suisse (FHNW). «Dans les tours, le rendement solaire est suffisant pour assurer l'autosuffisance si le toit et la façade sont entièrement recouverts de modules photovoltaïques», explique la scientifique Monika Hall. Elle renvoie à des exemples tels que le Palazzo Positivo (8 étages) à Chiasso (TI), un immeuble (6 étages) à Romanshorn (TG) et un immeuble (17 étages) à Zurich.

Des approches globales

Le photovoltaïque est une étape importante sur la voie du bâtiment neutre en énergie. Autres facteurs essentiels: un haut niveau d'isolation, le chauffage par pompe à chaleur (ou chauffage urbain), une faible consommation d'électricité grâce à des appareils économes en énergie, un éclairage économique et une commande intelligente de la pompe à chaleur, sans oublier de faibles pertes de chaleur et de stockage. Dans certains cas, le transfert du surplus aux bâtiments voisins ou l'utilisation de l'électricité en coopération au niveau du quartier peuvent constituer des alternatives judicieuses au stockage de l'électricité dans sa propre maison. C'est précisément la raison pour laquelle, selon Kristina Orehounig, «il ne suffit pas de considérer un bâtiment de manière isolée». Elle invite les experts à une réflexion interdisciplinaire, dans des contextes plus larges. Parmi les facteurs qui influencent le bilan énergétique des bâtiments figurent aussi le microclimat et les infrastructures de l'agglomération. «Les services municipaux de distribution d'énergie doivent se demander s'il est encore judicieux de continuer à exploiter un réseau de gaz ou s'il ne vaudrait pas mieux passer à un réseau de chauffage alimenté par des sources d'énergie renouvelables», indique Kristina Orehounig.

Les approches globales dans lesquelles les systèmes énergétiques ne sont pas planifiés pour des bâtiments individuels, mais pour des quartiers entiers et exploités à l'aide du big data et du smart metering promettent des potentiels d'économies et de rentabilité supplémentaires. Là aussi, les systèmes intelligents de gestion des bâtiments, commandés par KNX par exemple, existent. Et on dispose aujourd'hui de programmes sophistiqués qui réunissent la production, la distribution et l'utilisation de la chaleur et de l'électricité, grâce à des solutions de stockage économiques. Pour optimiser la consommation, on peut par exemple limiter la consommation d'électricité de la pompe à chaleur aux heures de la journée. Toutefois, les systèmes à inverseur ou à deux niveaux conviennent mieux que les thermopompes à un niveau. Les nouvelles positives sont donc nombreuses, à une exception près: la mise en œuvre de la construction durable ne fonctionne pas encore dans la mesure souhaitée, principalement pour des raisons de coûts. En fait, les maisons Minergie sont de plus en plus chères, avec des coûts supplémentaires à un chiffre. Mais pour Minergie-A, le surcoût peut cependant être de l'ordre de 10 à 20 %. La question de savoir si la valeur ajoutée d'un bâtiment augmente dans la même mesure fait débat parmi les experts. Qui plus est, la rapidité d'amortissement des investissements supplémentaires grâce aux coûts d'exploitation réduits – pour autant que cela soit le cas – est difficilement prévisible de manière fiable en raison de la fluctuation des prix du pétrole et de l'électricité. Enfin, les investisseurs sont attentistes, car ils spéculent sur une baisse des prix engendrée par les économies d'échelles réalisées au fur et à mesure de la généralisation de la construction durable.

Le rôle clé des architectes

Parfois, la construction durable donne l'impression que seuls les ingénieurs et les techniciens du bâtiment ont pris les commandes. Mais les architectes ont encore un rôle clé à jouer. «Si nous laissons le champ libre aux ingénieurs, il n'y aurait que des bâtiments uniformes



«L'expérience le montre: faute de coordination des mesures individuelles, les étapes suivantes devront peut-être être corrigées, ce qui pourra s'avérer coûteux.»



Les façades, entièrement habillées de cellules solaires, confèrent un aspect futuriste à l'immeuble de bureaux des architectes BF, à Sursee. Elles témoignent également de l'attitude avant-gardiste de l'équipe d'architectes qui travaille dans ce bâtiment commercial.



Coques de plafond en béton coulé sorti de l'imprimante 3D dans l'immeuble expérimental NEST de Dübendorf.

et purement techniques», déclare Bernard Schwab, architecte chez IGD Grüter AG. Ces dernières années, l'entreprise générale et d'architecture de Dagmersellen a réalisé différents bâtiments durables novateurs. Ainsi, l'Atrium House à Dagmersellen, conçu comme un bâtiment neutre combine logement (12 appartements) et travail. IGD Grüter travaille actuellement, entre autres, à la construction du premier quartier autonome en énergie de Suisse. Le projet pilote à Huttwil, soutenu par l'OFEN, comprend 100 unités d'habitation réparties entre maisons individuelles, maisons bifamiliales et immeubles locatifs. Il s'appuie sur son propre réseau énergétique qui inclue l'électromobilité intégrée. «En tant qu'architectes, notre défi reste de trouver systématiquement une bonne solution en termes de design, et la tâche est encore plus ardue dans le cas des bâtiments durables», poursuit Bernard Schwab. Outre les exigences légales de construction et des spécifications techniques supplémentaires, il faut en effet intégrer discrètement les systèmes photovoltaïques et éviter l'ombrage. Pour maintenir un espace suffisant pour ces derniers, les bâtiments largement vitrés, par exemple, ne sont plus guère possibles. Des détails qui obligent l'architecte à travailler main dans la main avec les ingénieurs et les spécialistes afin de combiner technologie et esthétique. Enfin et surtout, l'adaptation des maisons au changement climatique est d'ores et déjà un sujet clé: à l'avenir, la demande de bâtiments résistant mieux à la canicule l'été et aux grands froids l'hiver est appelée à augmenter. ■

La rénovation énergétique d'un bâtiment – pas à pas



Afin d'atteindre les objectifs énergétiques formulés dans la stratégie fédérale, la plupart des bâtiments existants de la Suisse devront également être modernisés d'ici 2050. Tant que les projets d'assainissement ne seront pas envisagés de manière coordonnée, il sera impossible de dire si ces objectifs sont réalistes et comment ils peuvent être atteints.

Malgré sa mise à niveau énergétique avec du courant solaire, la maison mitoyenne de la Göblistrasse 29 b à Zoug continue de se fondre à merveille dans le lotissement protégé.

TEXTE **PIRMIN SCHILLIGER** PHOTOS **BEAT BRECHBÜHL**

Actuellement, seuls 1% des bâtiments en Suisse sont rénovés chaque année en vue d'améliorer leur efficacité énergétique. Pour atteindre l'objectif fixé pour 2050, ce chiffre devrait au moins doubler, voire tripler dans les années à venir. Il en va de même pour les rénovations comme pour les nouvelles constructions: les technologies nécessaires existent toutes. La norme stricte Minergie-A elle-même est tout à fait réalisable, comme le prouve un immeuble à Zurich Stettbach, construit en 1971 et modernisé il y a deux ans. Il est passé du mazout à l'énergie géothermique et à l'énergie solaire, et a remporté le Prix solaire Suisse 2017. Même les maisons individuelles en terrasses classées peuvent aujourd'hui être rénovées de manière durable, comme le bâtiment Göblistrasse 25 b à Zoug, qui est désormais équipé d'un système solaire et d'une nouvelle isolation thermique.

Selon une étude réalisée par la société de conseil en environnement et en énergie econcept pour le compte de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), les choses ne bougent pas dans le domaine de la rénovation économe en énergie. La variante la plus radicale, la «reconstruction après démolition», est encore rare, même si elle se popularise ces dernières années. «Construire un nouveau bâtiment est particulièrement intéressant si l'ancien n'est plus attrayant sur le plan structurel et si le site présente des potentialités d'exploitation impossibles à activer par une simple extension», explique Meta Lehmann d'econcept. C'est pourquoi les considérations économiques sont également une priorité absolue dans la rénovation des bâtiments.

Rénover par étapes bien planifiées

La pratique la plus courante est de réaliser une étape tous les deux ou trois ans. Plus de 80 % des bâtiments sont ainsi rénovés en plusieurs étapes sur plusieurs années. Cela présente certains avantages en termes de durabilité, car les rénovations partielles consomment moins d'énergie grise. Dans la plupart des cas, seul ce qui se trouve réellement en fin de cycle de vie est remplacé. Ainsi, il est toujours possible de mettre en œuvre la toute dernière solution, généralement plus économe en énergie que la génération précédente. En outre, les rénovations partielles sont, du moins pour l'instant, plus économiques et, éventuellement, plus acceptables par les locataires sur le plan social. Malheureusement, 80 % des rénovations partielles ont lieu sans plan global. «Ce qui compte, c'est seulement la mesure suivante, sans planification à long terme, pourtant essentielle pour une construction durable», poursuit Meta Lehmann. L'expérience le montre: si les mesures individuelles ne sont pas coordonnées, les étapes suivantes devront peut-être être corrigées, ce qui pourra s'avérer coûteux.» En collaboration avec un spécialiste de l'énergie, il est capital de planifier correctement la succession des différentes étapes sur une période de

10 à 20 ans. L'approche la plus avantageuse sur le plan financier est la suivante. Isoler d'abord le plafond de la cave, quelques années plus tard installer une installation photovoltaïque, puis isoler les façades et enfin installer le chauffage géothermique.

Voilà les quatre options d'amélioration énergétique les plus importantes. Dans le détail, la rénovation énergétique du parc immobilier exige beaucoup de sensibilité de la part des acteurs concernés, pour ne pas gâcher le charme d'origine d'un bâtiment ancien par exemple. En outre, les bâtiments anciens ne sont pas en eux-mêmes inefficaces sur le plan énergétique. De nombreuses maisons datant des années 1900 se caractérisent encore par leur grande qualité de construction et leurs bonnes valeurs énergétiques.

Chauffage à énergie fossile – levier et point de rupture

Le chauffage est de loin le levier le plus important pour réduire la consommation énergétique des bâtiments existants. Or, c'est précisément dans ce domaine que des mesures décisives ne sont toujours pas prises en vue d'atteindre les objectifs d'efficacité SIA. Les deux tiers des propriétaires d'immeubles collectifs choisissent à nouveau des systèmes fossiles pour remplacer les anciens systèmes fossiles, ce chiffre étant toujours supérieur à 50 % pour les maisons individuelles. Une étude d'econcept révèle également qu'à Zurich, où le réseau de gaz est dense, 84% des propriétaires fonciers restent fidèles au mazout ou au gaz naturel. «Le passage des énergies fossiles aux énergies renouvelables reste l'exception pour le remplacement des installations de chauffage à Zurich», précise la responsable de projet Meta Lehmann.

Quels sont les freins? Comme l'a montré l'évaluation des réponses de 500 propriétaires, nombreux sont ceux qui redoutent les coûts d'investissement. Bien sûr, un changement de système exige un certain effort d'adaptation et entraîne des coûts supplémentaires, mais ceux-ci sont plus que compensés au fil du temps par la réduction des coûts de maintenance et d'exploitation. Or manifestement, les coûts d'exploitation sont sous-estimés voire ne sont pas du tout calculés. En outre, des hypothèses erronées conduisent souvent à la non-réalisation du gain d'efficacité prévu. Des chercheurs de l'Université de Genève ont étudié cette question dans 26 immeubles datant des années 1960, comprenant plus de 3000 appartements, qui ont été rénovés sur le plan énergétique ces dernières années. Dans le meilleur des cas, 65% du potentiel d'économies d'énergie visé a été atteint, ce chiffre étant de 29% seulement dans le cas le moins favorable. Une des raisons de ce résultat décevant est que les habitants chauffent leurs chambres à 23°C et non à 20°C comme le SIA l'a supposé à tort dans son calcul. ■



Bâtir intelligemment grâce aux start-up suisses

Super éléments d'électricité solaire pour le toit, fenêtres avec climatisation écologique intégrée, murs biodégradables. Construire aujourd'hui, c'est non seulement économiser de l'énergie et des coûts, mais aussi agir de manière durable. De petites entreprises fédérales et des scientifiques locaux arrivent sur le marché avec des idées et des produits passionnants.



Penser au recyclage dès la construction: les chercheurs testent un champignon dans l'immeuble Nest (en haut) comme panneau pour le bâti du mur (en bas).

TEXTE CHRISTIAN SCHREIBER PHOTOS BEAT BRECHBÜHL

« Ça n'a jamais été fait avant. La fenêtre gère le chauffage et la climatisation de A à Z », affirme Jan Lipton. Avec Claudio Meisser, auteur de l'idée du projet et responsable du développement, Jan Lipton a fondé HyWin à Wollerau (SZ), créant ainsi une première mondiale. La fenêtre est une boîte en verre d'environ 25 centimètres de profondeur avec un refroidisseur très efficace. L'air chaud produit par les rayons du soleil est refroidi par un système intelligent d'échange thermique. Dans la partie inférieure et invisible de la fenêtre, de l'eau à 18°C passe dans des tubes à ailettes. L'air circule et dégage de la chaleur, qui est ensuite transportée dans le sol et stockée dans des sondes. Selon Jan Lipton, la fenêtre absorbe également la chaleur de la pièce produite par les ordinateurs, les imprimantes ou les personnes. « En hiver, nous utilisons le même échangeur de chaleur et chauffons les fenêtres. Cette technique nous permet de remplacer complètement le chauffage dans les bâtiments par des façades vitrées », ajoute-t-il. La structure de la fenêtre est également inédite. HyWin installe un triple vitrage à l'extérieur et un simple vitrage côté bureau. « Nous isolons la pièce de la température extérieure. » Le froid ou la chaleur ne peuvent donc pas pénétrer du tout. HyWin se concentre principalement sur les immeubles de bureaux à grandes façades vitrées. Les deux inventeurs ont déposé une demande de brevet international pour leur produit et tablent sur une décision positive avant la fin de cette année, date prévue du démarrage du premier projet pilote. Des tests sont en cours depuis un certain temps déjà, avec le concours de la Haute école de Bâle. « L'industrie de la construction est très conservatrice et veut que tout soit vérifié à maintes reprises. »

Une toiture préfabriquée aux nombreux avantages

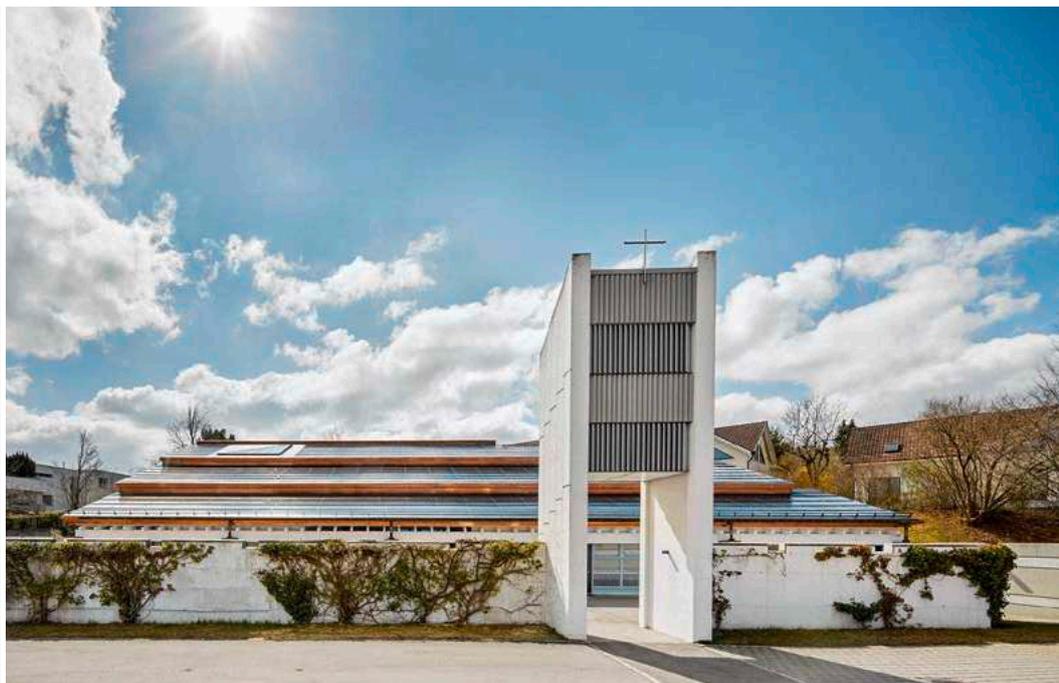
La société tessinoise Designergy (San Vittore), qui a poursuivi le développement de son produit à succès, est quant à elle encore plus loin. Son approche a toujours consisté à doter les systèmes photovoltaïques sur le toit d'avantages supplémentaires. C'est ce qu'on appelle le BIPV (building integrated photovoltaics, photovoltaïque intégré au bâtiment). Les éléments de toiture primés Designergy 2016 remplissent à la fois les fonctions d'isolation, d'étanchéité et de production d'énergie solaire. Aujourd'hui, les Tessinois ont un nouveau produit appelé « super élément ». Désormais, le module n'est

pas relié au toit existant, ce sont plutôt les super éléments qui forment le toit. L'ensemble de la construction sur mesure, y compris la soustiture, l'isolation, les plaques de toiture et les modules photovoltaïques, sort d'usine en une seule pièce. Des grues amènent les éléments préfabriqués sur la charpente, et c'est seulement à ce moment qu'ils sont vissés et câblés. L'objectif à moyen terme est le suivant: « Au final, notre toiture doit être plus rentable qu'une toiture conventionnelle dotée d'un système photovoltaïque séparé », indique Daniel Lepori, directeur de Designergy, à la Société Suisse pour l'Énergie Solaire (SSES). Designergy se présente comme la première entreprise au monde à proposer un tel produit. Les super éléments, qui peuvent également offrir une excellente isolation acoustique, devraient être disponibles pour les bâtiments résidentiels, commerciaux et industriels, pour les bâtiments neufs, les bâtiments de remplacement et les projets de rénovation. Des biens de référence se trouvent à Lugano (TI) et à Wallisellen (ZH).

Un champignon à la place de la plaque d'encastrement

La Nest-Haus de Dübendorf (ZH), qui a aujourd'hui acquis une réputation mondiale en matière de recherche et d'essais de techniques avancées, est également à la recherche de nouveaux matériaux pour la construction. Dans l'un des projets les plus récents, l'approche consiste à réutiliser les tissus, par exemple pour vérifier si les vieux jeans pourraient convenir comme matériau isolant. Cette approche met ainsi un champignon spécial au banc d'essais. « On le laisse prendre forme et on l'utilise comme panneau encastré », précise Enrico Marchesi, directeur de l'innovation chez Nest. En plus de recycler les matériaux, les chercheurs et les entreprises intervenant dans ce projet veulent également tester des matériaux biodégradables. Enrico Marchesi d'ajouter: « Nos ressources sont limitées. C'est pourquoi la seule solution vraiment durable est une économie en circuit fermé. » Une unité de la Nest-Haus est donc dédiée au thème du recyclage, c'est un appartement de 3 pièces où vivent deux étudiants. En même temps, il est également question de sujets avancés tels que la technologie de connexion. Soudage, collage, siliconage sont tabous dans cet appartement où règne le recyclage. « Des vis, des pinces, des croisillons, nous voyons ce que nous pouvons faire. Théoriquement, notre unité peut être démontée par deux personnes avec un tournevis sans fil. » Dès la première année, les modules individuels avec sol, mur, plafond et tuyaux ont été totalement démontés et remplacés. L'enveloppe de la maison est également au centre de Nest. Les scientifiques de l'ETH Zurich ont ainsi lancé une expérience avec une façade solaire adaptative qui produit de l'électricité tout en contribuant à réguler les besoins énergétiques pour le chauffage et la climatisation du bâtiment. Les modules qui produisent de l'électricité peuvent être déplacés à l'aide d'une commande à air comprimé. Ainsi, les cellules solaires peuvent toujours être alignées avec le soleil et s'adapter aux besoins en chaleur et en lumière de la maison, mais aussi et surtout au comportement des habitants. Qui plus est, des esprits brillants de l'Université technique et scientifique de Lausanne (EPFL) veulent donner plus de couleur à la matière en développant un nouveau type de vitrage pour les capteurs solaires. Leur recherche se concentre principalement sur les effets d'interférences, tels qu'ils ►

Le toit repensé: l'entreprise BS2 (en photo, le directeur général Marc Bättschmann) propose des collecteurs hybrides dotés d'un degré d'efficacité élevé.



«La fenêtre prend en charge la totalité du chauffage et de la climatisation», expliquent les créateurs d'Hywin (Lipton, à droite, et Meisser), entreprise basée à Wollerau.

► se produisent dans les bulles de savon sous l'effet des rayons du soleil. L'objectif est d'offrir au client plus de liberté architecturale afin de favoriser l'intégration des systèmes photovoltaïques à l'enveloppe du bâtiment.

Les prévisions météo contrôlent la pompe à chaleur

L'exemple précédent montre toute l'importance de la gestion de l'énergie. De petites entreprises suisses comme Smart Energy Link (SEL) à Berne l'ont bien compris. L'entreprise développe des logiciels pour aujourd'hui et pour demain. Il s'agit par exemple de faire fonctionner les pompes à chaleur géothermiques au moment idéal. Elles fonctionnent généralement la nuit, lorsque l'électricité coûte moins cher que pendant la journée. «Mais il est préférable de fabriquer les pompes avec l'énergie solaire produite par l'entreprise elle-même», explique Tobias Stahel, directeur général de SEL. Pour cette raison, le logiciel tient compte, entre autres, des prévisions météorologiques locales préparées pour des régions d'un kilomètre carré chacune. Il traite également en temps réel des informations sur la météo, la consommation, la production d'électricité et d'eau chaude, et adapte le tout au climat de bien-être et aux habitudes des habitants. Pour la gestion de l'énergie, les employés de SEL connectent un dispositif de contrôle au tableau de distribution électrique principal et y ont accès via un ordinateur. Selon Tobias Stahel, les résidents ou les propriétaires n'ont à s'inquiéter de rien concernant l'exploitation. Le logiciel fonctionne aussi bien dans les bâtiments individuels que dans les réseaux électriques de quartier. SEL a récemment apporté son savoir-faire pour un projet à Reinach (BL). Quatre ensembles de dix logements y ont été construits et produisent ensemble de l'énergie solaire. Les exigences étaient très spécifiques: «C'est un défi de contrôler, de façon centralisée à partir d'un seul appareil, quatre bâtiments ayant chacun leur pompe à chaleur et leur unité électrique.» L'avantage

À église moderne, concept énergétique moderne: l'église Saint-François d'Ebmatingen mise sur les collecteurs intelligents de BS2.



Smart Energy Link fournit le savoir-faire et les logiciels pour des pompes à chaleur géothermique intelligentes.

«En parallèle, l'eau refroidit les modules solaires. Cela compense l'effet de chaleur en été, où les capteurs perdent considérablement de leur efficacité à des températures élevées.»

Marc Bättschmann, directeur général de BS2, Schlieren



selon Tobias Stahel: normalement, chacun d'entre eux formerait une communauté séparée pour sa propre consommation, ce qui entraînerait des coûts nettement plus élevés. À Rynach, cela signifie concrètement un raccordement au réseau, un compteur principal et un régulateur.

Collecteurs hybrides au super rendement

Si, en matière de durabilité, beaucoup de choses bougent dans les nouvelles constructions, la rénovation est parfois perdue de vue. Selon Marc Bättschmann, directeur général de BS2 à Schlieren (ZH), le besoin théorique est élevé. D'après les autorités suisses, plus de 75% des 1,7 million de bâtiments du pays ont été rénovés avant 1990. La consommation annuelle d'énergie dans un appartement ou une maison de ce type serait d'environ 150 à 200 kilowattheures par mètre carré. En prenant des mesures pour les fenêtres, les toits et les plafonds des caves, ces chiffres pourraient déjà être réduits à moins de 100 kilowattheures. Abandonner son vieux chauffage au fioul et miser sur une combinaison photovoltaïque-géothermie, c'est investir dans la sérénité pour les décennies à venir. BS2 met en œuvre deux concepts durables: elle a d'une part développé des collecteurs hybrides pour la toiture, qui ont récemment été utilisés pour la première fois lors de la rénovation de l'église Saint-François à Ebmatingen (ZH), où le bâtiment est passé en quelques semaines du chauffage au fioul aux énergies renouvelables. Les capteurs solaires produisent de l'électricité tout en chauffant l'eau qui circule dans l'évier et la cuisine. En parallèle, l'eau refroidit les modules solaires. Cela compense l'effet de chaleur en été, où les capteurs perdent considérablement de leur efficacité à des températures élevées. En fin de compte, cela augmente le rendement en électricité. Dans le même temps, les installations BS2 n'injectent pas nécessairement l'électricité en excédent dans le réseau, ce qui donnerait lieu à des réductions. La société renvoie l'énergie au sol sous forme de chaleur. «Cela permet une gestion durable à long terme des sols», précise Marc Bättschmann, qui ajoute qu'ainsi, la température à l'intérieur de la terre est toujours aussi élevée après des décennies qu'elle l'était au début de l'utilisation. Ceci garantit également un rendement élevé de la pompe à chaleur à long terme. ■



«Nous ne devons pas renoncer à quoi que ce soit»

Vivre sans être raccordé au réseau électrique, c'est comment? Le premier immeuble autosuffisant en énergie au monde est situé à Brütten. Personne n'a froid et tout le monde est heureux, alors que le créateur travaille déjà sur sa prochaine œuvre.

TEXTE STEFAN DOPPMANN PHOTOS BEAT BRECHBÜHL

L'écran du panneau de commande du salon affiche une barre rouge à la fin de la journée de lessive. «Aujourd'hui, nous avons consommé plus d'électricité que d'habitude. Mais la lessive consomme beaucoup d'énergie», explique Corinne Vogt. Cette femme de 38 ans vit avec sa famille dans le premier immeuble autosuffisant en énergie de Suisse: un bâtiment qui produit lui-même toute l'énergie, y compris l'électricité et le chauffage, dont ses habitants ont besoin pour vivre. La maison n'est donc raccordée ni au réseau électrique ni au réseau de gaz.

Le toit et l'ensemble du revêtement de façade sont constitués de modules photovoltaïques qui produisent de l'énergie électrique. Quand il fait beau, la lumière du soleil est convertie en électricité en plus grande quantité qu'elle ne peut être consommée immédiatement. Le surplus est utilisé pour diviser les molécules d'eau en leurs constituants par électrolyse. L'hydrogène qui en résulte est stocké dans un réservoir et, si nécessaire, reconverti en électricité et en chaleur dans une pile à combustible. Le système sophistiqué de gestion technique du



«Combien d'électricité avons-nous consommé aujourd'hui?» Corinne Vogt consulte avec sa fille Lynn le panneau de commande dans son salon.

bâtiment utilise également des sondes géothermiques pour extraire la chaleur du sol. Pendant la saison chaude, le bâtiment produit de l'électricité en excès. Cette énergie est utilisée pour chauffer l'eau, qui est stockée dans un énorme réservoir enfoui dans le sol. En hiver, les pompes à chaleur utilisent l'eau chaude pour le chauffage. Un système de contrôle sophistiqué organise l'interaction complexe de tous ces systèmes et fournit l'énergie nécessaire aux résidents et aux services du bâtiment à partir des différentes sources.

Privilégier les douches

Lorsque Corinne Vogt a emménagé dans le nouveau bâtiment il y a trois ans, elle vérifiait encore presque quotidiennement si elle avait respecté son budget énergétique. Chaque locataire dispose de 2200 kilowattheures d'énergie électrique par an, soit environ la moitié de la consommation moyenne d'un ménage. Ce budget énergétique est inclus dans le loyer. Un locataire qui le dépasse doit acheter de l'électricité supplémentaire, en payant un supplément, bien sûr. «Au début, nous étions très prudents quant à notre consommation d'éner-

gie. Puis nous nous sommes vite rendu compte que le budget énergétique était suffisant et que nous n'avions pas à nous limiter», raconte-t-elle. Des propos confirmés par sa voisine Rhode Dössegger. «Nous utilisons l'électricité de manière plus consciente depuis que nous vivons ici. Mais pour autant, nous ne devons pas renoncer à quoi que ce soit», nous assure-t-elle. D'habitude, elle étend le linge au lieu d'utiliser le sèche-linge. Son mari Benjamin s'offre maintenant une douche au lieu des bains moussants qu'il affectionnait jadis. Et lorsqu'ils utilisent le lave-vaisselle, ils appuient presque toujours sur la touche Programme économique. Bien sûr, le fait que les appartements sont équipés d'appareils ménagers ayant une grande efficacité énergétique est précieux. «Aujourd'hui, nous veillons particulièrement à la consommation d'énergie quand nous achetons des appareils électriques et des luminaires», souligne Corinne Vogt. Elle s'est même surprise à éteindre la lumière dans des pièces inutilisées pendant ses vacances au ski avec des amis. L'immeuble de Brütten autosuffisant en énergie est un endroit confortable où il fait bon vivre. Le bâtiment et ses habitants ont passé le test

d'endurance le premier hiver après l'emménagement. Les températures y ont été anormalement basses. Mais personne n'a eu froid. Les grandes fenêtres exposées au sud laissent entrer les rayons de soleil dans la maison bien isolée. L'architecte a sciemment renoncé aux avant-toits. Même si le temps est nuageux pendant des semaines, la température ambiante ne descend jamais en-dessous de 20 degrés. «Nous vivons dans une vieille ferme. Il n'y faisait pas bien plus chaud. Nous ne serions pas à l'aise dans des pièces surchauffées», indique Corinne Vogt. Sa fille Lynn, âgée de sept ans, aime beaucoup plus se déplacer pieds nus dans l'appartement toute l'année. Rhode Dössegger admet s'offrir un unique luxe, celui de chauffer parfois la salle de bains avec un radiateur électrique avant que les enfants ne sautent dans la baignoire. Mais le budget énergétique le permet tout à fait. De plus, une voiture au biogaz est à la disposition des locataires pour une utilisation partagée. On trouve le carburant à la station-service voisine. Ici aussi, le budget énergétique a été limité à la quantité de biogaz pouvant être produite à partir des déchets verts produits dans la maison. Les deux familles profitent d'un appartement aux proportions généreuses. «Par rapport à d'autres immeubles neufs, nous sommes très satisfaits du loyer. Et ce notamment, car les coûts supplémentaires et même la consommation électrique privée sont inclus dans le budget fixé», souligne Rhode Dössegger.

Un pionnier à l'œuvre

Walter Schmid aime entendre de telles paroles. Il est le cerveau de l'Umwelt Arena, qui a réalisé avec des entreprises partenaires l'immeuble autosuffisant en énergie de Brütten ▶



Une vie de famille conviviale, même sans raccordement au réseau électrique. Rhode et Benjamin Dössegger jouent avec Lias et Tim.

► (voir encadré). «Je suis persuadé que les bâtiments autosuffisants ne coûteront pas plus cher à long terme que les bâtiments conventionnels.» Walter Schmid est convaincu que le confort et la grande sécurité en termes de coûts sont également des atouts majeurs pour les locataires. L'entreprise de construction s'engage depuis longtemps dans la production d'énergie respectueuse de l'environnement. Les dimanches sans voiture pendant la crise pétrolière de 1973 l'ont inspiré. «J'ai acquis alors la conviction que nous devons réduire notre dépendance à l'égard des combustibles fossiles», indique-t-il. Depuis lors, il a intégré des concepts d'énergies alternatives dans tous ses projets de construction. Bien avant les autres, il a utilisé des systèmes de chauffage au bois, des pompes à chaleur et des capteurs solaires, et a été l'un des premiers dans le pays à essayer d'exploiter l'énergie géothermique dans des forages profonds. Il a souvent assumé le rôle de pionnier et en a fait les frais. «Une grande partie de ce à quoi je me suis attaqué a causé des problèmes au début. Mais nous avons toujours trouvé des solutions. Il y a 25 ans, Walter Schmid a mis au point un procédé qui produit du biogaz à partir de déchets verts et de déchets de cuisine afin qu'il serve de combustible et de compost. D'abord moqué, voire combattu par beaucoup, il a finalement construit 75 installations Kompogas dans le monde. D'autres sont en cours de construction partout dans le monde.

Retour à l'autosuffisance

Cependant, cet inventeur a également connu des revers. Le temps n'était pas encore venu pour sa voiture solaire et le véhicule utilitaire Solcar, qui fonctionne avec des déchets de cuisine, est resté bloqué dans la phase expérimentale. Mais Walter Schmid est allé plus loin. «Il existe en Suisse de nombreuses entreprises innovantes qui développent des produits durables et économes en énergie. Au lieu de tout inventer moi-même, j'ai décidé de créer une plateforme qui rend ces technologies prometteuses tangibles.» Cette vision est devenue réalité: l'Umwelt Arena Schweiz, un monde d'aventure avec des expositions sur la vie moderne responsable et un lieu où sont organisés des événements durables, a ouvert ses portes en 2012 à Spreitenbach et connaît le succès depuis lors. C'est ce qui a inspiré Walter Schmid pour repartir vers de nouveaux horizons. Cette fois,

il avait en tête un immeuble autosuffisant en énergie. «Il y a 120 ans, chaque ferme pouvait subvenir à ses besoins. Puis vinrent le pétrole et l'électricité, et avec eux la dépendance», se souvient-il. Son idée pour la réduire? «Si l'on pouvait extraire de l'énergie géothermique des profondeurs, le problème énergétique serait résolu», dit-il. Cependant, le canton a limité la profondeur des forages sur le site de Brütten. Pour atteindre son but, Walter Schmid a adopté une approche différente: économiser. «En Suisse, nous voulons toujours nous couvrir. Une réserve de puissance est intégrée dans chaque système pour couvrir les pics, même les plus rares. Cependant, si vous concevez les services du bâtiment pour un cas normal, vous pouvez économiser beaucoup d'énergie», souligne-t-il. Il a donc fait installer des pompes de circulation capables de fonctionner avec 17% de la puissance normale. Les tuyaux de chauffage au sol ont été posés de manière plus dense. L'eau qui y circule a besoin d'être chauffée moins fortement et consomme donc beaucoup moins d'énergie. La ventilation, l'éclairage et l'ascenseur ont été soigneusement étudiés en termes de consommation

et les produits les plus économes en énergie ont été installés. «Moins nous avons besoin d'énergie, moins nous avons à en produire», tel était le cahier des charges du maître d'ouvrage. Et d'ajouter: «Pour l'ascenseur, par exemple, nous avons veillé à la récupération de l'énergie de freinage et à maintenir la consommation aussi basse que possible pendant les temps d'arrêt.»

Un impératif d'innovation

Au bout du compte, il a vu juste dans son calcul. Le premier immeuble autosuffisant en énergie fonctionne et offre à ses habitants un agréable confort de vie. Bien sûr, il y a eu quelques «maladies de jeunesse». Il a par exemple fallu installer une deuxième pile à combustible, la première ne pouvant fonctionner en continu et étant rapidement tombée en panne. En collaboration avec diverses universités et partenaires technologiques, le projet de construction a engendré diverses innovations, dont l'optimisation de l'ingénierie des services du bâtiment mentionnée plus haut. Mais il faut aussi citer le design mat des



Sécher le linge à l'air frais permet d'économiser une énergie précieuse.

cellules solaires recouvrant toute la surface du bâtiment. «Il y avait une opposition aux surfaces brillantes des modules solaires. Nous les avons donc sablées», dit Walter Schmid dans un sourire.

Prochains projets en cours

L'immeuble autosuffisant en énergie de Brütten a fait la une des journaux du monde entier. Est-ce l'avenir? «Pas tout à fait», affirme Walter Schmid. Selon lui, la technologie des piles à combustible est trop coûteuse pour équiper une rangée de bâtiments. Cet investissement est le seul qui n'a pas été répercuté sur les locataires. Cependant, Walter Schmid ne serait pas fidèle à lui-même s'il n'utilisait pas l'expérience acquise à Brütten dans d'autres projets. «Au lieu de produire de l'hydrogène à partir de l'eau, nous utilisons l'électricité que nous produisons ailleurs pour la convertir en méthane gazeux qui est ensuite injecté dans le réseau sous forme de biogaz.» Ces bâtiments produiront plus d'énergie qu'ils n'en consommeront. Mais contrairement à l'immeuble de Brütten, ils sont raccordés aux réseaux d'électricité et de gaz pour des raisons pratiques.

«Power to Gas», telle est la dernière passion de Walter Schmid. Si des problèmes surviennent au cours de la mise en œuvre: «Nous allons les résoudre». ■



Portrait

Walter Schmid est l'initiateur et le propriétaire du premier immeuble autosuffisant en énergie solaire à Brütten (ZH). L'entrepreneur s'est rapidement concentré sur les technologies respectueuses de l'environnement. Avec son entreprise générale et de construction fondée en 1971, il a été l'un des premiers à installer des capteurs solaires, des systèmes de chauffage à copeaux de bois et des pompes à chaleur. En 1985, Walter Schmid a réalisé le premier forage en eau profonde pour le chauffage de 200 appartements. Trois ans plus tard, un immeuble de bureaux avec une façade photovoltaïque intégrée pour la production d'électricité a suivi. En présence de la conseillère fédérale Doris Leuthard, Walter Schmid a inauguré l'Umwelt Arena Schweiz à Spreitenbach, un centre de compétences et d'information pour des solutions durables. En 2003, Walter Schmid a reçu le Prix solaire suisse et le Prix solaire européen, suivis en 2012 par le Watt d'Or pour l'ensemble de son œuvre.

Quels sont les défis de la construction durable? La question a été posée à l'architecte de l'ETH Gianrico Settembrini, qui dirige le groupe de recherche sur le bâtiment durable et le renouveau à l'Institut de technologie et d'énergie du bâtiment (IGE) de la Haute école spécialisée de Lucerne. Celui-ci s'est notamment penché sur les conséquences du changement climatique sur les bâtiments résidentiels.

«Pour trouver de nouvelles solutions, il faut prendre son temps»

TEXTE PIRMIN SCHILLIGER PHOTOS BEAT BRECHBÜHL

next floor: Si vous deviez construire votre propre maison, quel levier agiriez-vous? Qu'est-ce qui serait particulièrement important pour vous en termes de durabilité?

Gianrico Settembrini: La vision globale est capitale: il faut prendre en compte les domaines sociaux, économiques et écologiques. Il ne suffit pas de considérer l'énergie d'exploitation. Le processus de production, très énergivore, est tout aussi important. Et l'endroit où l'on place un bâtiment a un impact sur la mobilité, et donc sur le bilan énergétique. Autant de raisons pour lesquelles il importe non seulement de se concentrer sur un élément précis, mais aussi de toujours garder une vision globale.

Existe-t-il des mesures faciles à mettre en œuvre, c'est-à-dire des mesures engendrant de grandes avancées sans gros efforts?

Aujourd'hui, il n'y a vraiment plus de raison d'installer de système de chauffage au mazout dans les constructions neuves. Et selon la situation, la production d'énergie au moyen d'une installation photovoltaïque propre peut déjà s'imposer comme une évidence. Lors de la rénovation, il est conseillé de réfléchir à une utilisation plus efficace des surfaces avant même de commencer la transformation proprement dite – une question de bon sens, qui peut déjà apporter beaucoup.

En parlant de chauffage au mazout, c'est souvent la première solution envisagée pour les rénovations aujourd'hui. Pour changer cet état de fait, le législateur devrait peut-être faire montre d'autorité?

Je préfère la clarification à l'interdiction. Mieux vaut informer pour amener les gens à prendre les bonnes décisions. En fait, les chauffages au mazout sont très souvent remplacés par d'autres chauffages au mazout, notamment en raison du fait que la planification en amont est insuffisante. Lorsqu'une installation de chauffage au

«La vision globale est importante, y compris dans les domaines social, économique et environnemental.»

mazout s'arrête, il faut trouver rapidement une alternative, et la solution la plus simple est bien sûr de la remplacer. Dans certains cas, des spécificités peuvent justifier un remplacement par un système au mazout. Mais aujourd'hui, je ne vois vraiment aucune raison d'installer un tel système de chauffage dans un immeuble neuf.

Plutôt que des interdictions, il faut au moins des incitations plus fortes pour motiver les gens à repenser et à agir. Mais lesquelles concrètement?

Jusqu'à présent, l'accent a été mis sur les incitations financières. Cette politique a incité beaucoup de gens à remplacer un système de chauffage au mazout par une pompe à chaleur lors de travaux de rénovation. L'incitation financière dans ce domaine a donc effectivement beaucoup apporté. Cependant, si vous observez notre taux de rénovation encore beaucoup trop faible, il devient rapidement évident que les incitations financières seules sont insuffisantes. Le mieux serait d'amener l'ensemble de l'industrie de la construction à réfléchir en termes de développement durable. Aujourd'hui, l'accent est encore trop mis sur les investissements et trop peu sur les coûts de maintenance et d'exploitation tout au long de la durée de vie. Une vision bien trop axée sur le court terme. La meilleure façon de promouvoir la pensée durable dans cette perspective à long terme est de recourir à des aides et des modèles de financement supplémentaires. Il n'est pas toujours nécessaire de se concentrer sur l'enveloppe du bâtiment ou sur un label, comme c'est le cas jusqu'à présent. Ce qu'il faut, c'est une approche globale.

Qu'est-ce que cela veut dire?

L'accompagnement des clients sur une plus longue période pourrait être un modèle. Et cela ne requiert pas uniquement des conseils techniques: il faut mieux informer les propriétaires sur divers aspects tels que les incitations fiscales, les subventions énergé- ▶



L'architecte au crible de la durabilité personnelle

Gianrico Settembrini vit avec sa compagne dans un appartement urbain, dans un immeuble à Berne. «Il y a quelques années, j'ai quitté un appartement plus grand pour emménager dans un appartement de 3,5 pièces, simplement avec l'idée que la première étape vers l'efficacité énergétique ou la durabilité est de réduire l'espace que vous utilisez», indique-t-il. Le bâtiment est ancien – il a plus de cent ans – et classé. Cela limite les possibilités de réhabilitation durable à tous égards. Néanmoins, il y a un système solaire sur le toit qui fournit de l'eau chaude. «Mais je n'habite pas vraiment dans un nouvel immeuble Minergie-P, comme on peut s'y attendre», admet Gianrico Settembrini. Cependant, l'ancien immeuble est à bien des égards un bâtiment durable, qui plus est situé en centre ville, «ce qui me permet de me passer d'une voiture et de voyager en transports en commun».

«Seuls ceux qui prennent un peu plus de temps au début de la planification et qui réfléchissent de manière interdisciplinaire trouveront de nouvelles solutions.»



► tiques, les éventuels nouveaux modèles de financement, etc., si possible à un guichet unique.

Quel est le surcoût réel d'une maison neutre en énergie par rapport à un bâtiment de construction traditionnelle?

Il est difficile de donner une réponse simple. Après tout, il existe de nombreuses possibilités de réduire les coûts pendant la construction ou de les laisser monter en flèche. Vous pouvez construire une maison conventionnelle très chère si vous le souhaitez, mais vous pouvez aussi construire une maison basse consommation à faible coût.

Cela étant, si nous limitons la comparaison à la seule technologie du bâtiment déterminante pour l'approvisionnement en énergie: combien coûtera un bâtiment Minergie-P, par exemple?

Dans le bâtiment Minergie-P, cela peut signifier des coûts de construction de 10 à 15 % plus élevés. Mais si nous calculons les coûts d'exploitation et tous les autres coûts sur une plus longue période, la maison à consommation énergétique neutre peut déjà être rentable aujourd'hui.

Ce ne sont donc plus les coûts qui empêchent les gens de construire de façon durable. Quoi donc alors?

Le manque de connaissances et la force de l'habitude. Que ce soit pour les maîtres d'ouvrage, les planificateurs spécialisés, les archi-

tectes – il est plus facile de construire comme on l'a toujours fait. Seuls ceux qui prennent un peu plus de temps au début de la planification et qui réfléchissent de manière interdisciplinaire trouveront de nouvelles solutions qui sembleront de prime abord un peu inconnues voire plus fastidieuses, mais auxquelles ils se familiariseront rapidement et, dans la plupart des cas, qui feront leurs preuves à long terme.

Quelle contribution spécifique à la construction durable attendez-vous des architectes?

Les ingénieurs et les planificateurs sont certainement plus présents au moment où il est question de construction durable. Cela ne signifie pas pour autant que l'architecte pense de manière moins durable. Il pense peut-être de manière plus globale en se concentrant non seulement sur les aspects techniques et énergétiques, mais aussi sur l'aspect social de la durabilité. L'architecte doit créer des espaces urbains de qualité – c'est aussi cela la durabilité. Bien sûr, l'ingénieur a beaucoup plus de flair pour les chiffres, pour l'énergie calculée. Mais les solutions globales et durables ne peuvent émerger que dans un dialogue constant entre ingénieurs et architectes.

Si nous limitons la tâche de l'architecte strictement au bâtiment individuel: comment peut-il contribuer à la durabilité?

Si la conception architecturale d'un projet est correcte, il n'est peut-être pas nécessaire de

disposer d'une technologie de construction aussi gourmande en énergie. L'architecte, par exemple, a la possibilité de réaliser une conception efficace en termes d'espace. Le design compact est aujourd'hui encore l'un des plus durables. La forme reste l'élément principal d'un concept de qualité, de même que les fonctions et l'agencement des pièces et, bien sûr, l'enveloppe du bâtiment, ou ses dimensions par rapport à l'espace réellement utilisable. Tout cela relève de la mission de l'architecte.

Dans quelle mesure êtes-vous convaincu que nous atteindrons les objectifs de développement durable définis pour le parc immobilier suisse d'ici 2050?

Je suis convaincu qu'à l'avenir, nous devons chauffer moins l'hiver. Mais en été, un plus grand problème de confort nous guette. Toutefois, si nous commençons soudainement à refroidir tous les immeubles résidentiels, nous devons faire face à un défi supplémentaire. Nous devons donc planifier les bâtiments pour les cinquante prochaines années de manière à ce qu'ils puissent encore fonctionner de manière optimale, même si la température augmente de trois degrés par rapport à aujourd'hui. Pour ce faire, il est nécessaire de concevoir des projets architecturaux orientés vers l'avenir avec, par exemple, un accent spécial sur les surfaces des fenêtres. Nous devons impérativement adopter cette vision à long terme si nous voulons vraiment atteindre les objectifs de durabilité d'ici 2050. ■

Coup de pouce pour des ascenseurs plus efficaces

Avec ProEleva, le gouvernement fédéral encourage la rénovation énergétique des ascenseurs anciens. Schindler est partenaire technologique de ce programme.

TEXTE **RAPHAEL HEGGLIN**

PHOTOS **SCHINDLER ET BEAT BRECHBÜHL**

Toute personne qui modernise un ascenseur ancien peut réduire la consommation d'énergie de celui-ci de moitié, et ce, grâce à l'optimisation de l'éclairage, de la commande et du mécanisme des portes ainsi qu'à l'intégration de technologies d'entraînement et de récupérateurs modernes. De telles mesures sont néanmoins plus onéreuses qu'une solution minimale. Pour cette raison, le gouvernement fédéral leur apporte son soutien avec le programme ProEleva. Associé aux économies d'électricité, cet incitatif financier rend particulièrement attrayante la modernisation énergétique des ascenseurs.

Les fonds destinés à ProEleva proviennent du programme de financement national ProKilowatt, qui est alimenté par le supplément réseau de 2,3 centimes par kilowattheure. Plus de 400 000 francs seront ainsi disponibles pour ProEleva jusqu'en 2021. «Nous sommes confiants dans le fait de pouvoir continuer ProEleva par la suite», déclare Adrian Zimmermann d'Enerprice. L'entreprise développe et gère des ▶

► programmes d'encouragement pour le compte de la Confédération. «Ce qui compte, c'est le nombre de kilowattheures d'électricité qui peuvent être économisés grâce aux subventions», explique Adrian Zimmermann. Au total, ProEleva pourrait réduire la consommation d'électricité de plus de 17 gigawatt-heures.

Les connaissances du fabricant d'ascenseurs

ProEleva n'aurait pas été possible sans partenaires technologiques. «Nous avons besoin d'expertise et devons travailler avec des entreprises qui ont un contact direct avec les clients finaux», précise Adrian Zimmermann. En collaboration avec Schindler, nous avons conçu un outil logiciel pour calculer les économies d'énergie des différentes mesures de modernisation. «Il en résulte le montant de la subvention», explique Marcel Ackermann, Manager Product Marketing chez Schindler, qui a joué un rôle essentiel dans le développement de l'outil logiciel et accompagne le projet.

«Avec ce logiciel, nous pouvons également établir différents scénarios de modernisation et les présenter sous une forme facile à comprendre pour nos clients. Sur cette base, nous pouvons trouver les mesures qui leur seront les plus bénéfiques», déclare Marcel Ackermann.

Aucune dépense pour les clients

ProEleva fera désormais partie du conseil à la clientèle. «Il est essentiel d'aborder la question de l'efficacité énergétique. Nous ne le faisons pas encore assez», affirme Marcel Ackermann. En effet, de nombreuses mesures sont non seulement bénéfiques pour l'environnement, mais réduisent aussi sensiblement les coûts d'exploitation. ProEleva soutient des mesures qui réduisent la consommation en mode veille comme en activité. Les clients peuvent choisir s'ils veulent tenir compte d'un seul axe d'impact, ou des deux. Marcel Ackermann souligne

que ce programme n'occasionne aucune dépense supplémentaire au client. «À titre de service, nous nous chargeons de toutes les formalités et demandons les subventions au nom de nos clients.»

Réduire la consommation en mode veille

Quelles sont les mesures concrètes de ProEleva? La première consiste à réduire la consommation en mode veille. Les ascenseurs anciens consomment jusqu'à 90 % de leur énergie en mode veille. En effet, l'entraînement et les panneaux sont constamment sous tension afin que l'ascenseur soit toujours prêt à l'emploi. En outre, les

«Les vieux ascenseurs consomment jusqu'à 90 % de leur énergie en mode veille.»

systèmes d'éclairage de cabine obsolètes consomment beaucoup plus d'électricité que les systèmes modernes. Dans le cadre d'une modernisation d'ascenseur, une fonction de mise en veille automatique peut également être installée. Celle-ci éteint automatiquement l'électronique pendant les temps d'attente. Cependant, lorsque la fréquence d'utilisation est élevée, une telle fonction peut être contre-productive: les composants techniques pâtiennent des nombreuses mises sous tension et hors tension et sont susceptibles de tomber en panne plus rapidement. Il est toujours conseillé de remplacer l'ancien éclairage par un nouvel éclairage: remplacer les lampes halogènes obsolètes par des LED permet de réduire sensiblement les besoins en électricité pour l'éclairage. De plus, les LED ont une durée de vie jusqu'à vingt fois plus longue que les anciennes ampoules. Il est également possible d'économiser de l'électricité grâce à une extinction automa-

tique de l'éclairage. Plus le nombre de trajets effectués par l'ascenseur est faible, plus c'est important.

Utilisation en toute sécurité avec une consommation réduite

Les nouveaux entraînements sans engrenage sont efficaces en énergie et assurent des trajets doux et sûrs avec une précision d'arrêt améliorée. De plus, les composants s'usent moins rapidement que sur les entraînements à engrenages. Une haute efficacité et une régulation de la fréquence réduisent sensiblement la consommation d'énergie par trajet. En matière d'efficacité énergétique, la récupération est la mesure la plus complexe d'un point de vue technique. Elle devient toutefois de plus en plus courante dans les nouvelles installations. Alors que les ascenseurs classiques perdent l'énergie de freinage, les ascenseurs à récupération récupèrent jusqu'à 40 % d'énergie de déplacement grâce au freinage régénératif. La rentabilité économique dépend de la fréquence de déplacement, de la taille de la charge ainsi que de la hauteur de déplacement.

Modernisation optimale

Marcel Ackermann fait le calcul à partir de l'exemple d'une commande existante: pour une coopérative de construction, diverses options de modernisation ont été testées et la décision a finalement été prise de remplacer l'entraînement et la commande ainsi que l'entraînement des portes et le système d'éclairage. «ProEleva soutient ces mesures à hauteur de 571 francs suisses tandis que l'économie annuelle d'électricité calculée est de 2079 kWh par ascenseur.» Avec six ascenseurs et une durée de vie de 15 ans (conformément à la définition de ProKilowatt), les économies d'électricité ajoutées aux subventions s'élèvent ainsi à 40 866 francs. «C'est le coup de pouce parfait pour davantage d'efficacité énergétique lors de la modernisation des ascenseurs.» ■

En matière d'efficacité énergétique, la récupération est la mesure la plus complexe d'un point de vue technique. Elle devient toutefois de plus en plus courante dans les nouvelles installations.

ProEleva: le fonctionnement

ProEleva collabore avec des partenaires technologiques, en l'occurrence des fabricants d'ascenseurs sélectionnés. Le programme soutient des mesures d'efficacité par des subventions allant jusqu'à 30% du montant de l'investissement, l'amortissement de l'investissement devant être supérieur à quatre ans. Sont éligibles les mesures suivantes: utilisation de nouvelles technologies d'entraînement plus efficaces, réduction de la consommation en mode veille et modernisation des ascenseurs avec récupérateurs. En sa qualité de partenaire technologique de ProEleva, Schindler dépose les demandes de subvention et les coûts associés restent minimales pour les clients.

Les bâtiments consomment de nombreuses ressources pendant leur construction et leur exploitation, et ils ont également un impact sur leurs utilisateurs et sur l'environnement pendant toute leur durée de vie. Le degré de tolérance de ces effets pour l'homme et la nature peut être mesuré à l'aide de labels et de normes de construction différentes.

Les labels: pour y voir clair

TEXTE MICHAEL STAUB PHOTOS ADOBE STOCK

La construction est un art gourmand en matériaux. De l'excavation de la fosse à la construction de l'enveloppe jusqu'à la finition intérieure, un projet de construction engloutit d'innombrables ressources. Le sable et le gravier sont nécessaires pour les plafonds et les murs en béton, l'aluminium pour les châssis de fenêtres, le cuivre pour les lignes électriques ou la tôle galvanisée pour la ventilation. L'exploitation d'un bâtiment nécessite également une quantité considérable d'énergie. Si un bâtiment ne répond plus aux exigences ou si une utilisation plus importante est exigée, il fait l'objet d'un démantèlement. Beaucoup de ses pièces sont inséparables les unes des autres et sont difficilement recyclables, d'autres rejoignent directement les déchets dangereux. Les composants dont la production nécessite des coûts d'énergie et de main-d'œuvre élevés sont ainsi perdus à jamais.

Depuis plus de vingt ans, les propriétaires d'immeubles ont su ralentir cette destruction des ressources. Diverses normes et labels indiquent la voie vers une construction durable ou, du moins, qui limite le gaspillage. Le label suisse le plus simple est le Certificat énergétique cantonal des bâtiments (CECB). Tout comme les célèbres étiquettes énergétiques des réfrigérateurs ou des pompes à chaleur, il est classé par ordre alphabétique.

A correspond à un bâtiment très économe en énergie, G à un bâtiment très peu performant. La classification CECB permet de connaître rapidement et intuitivement l'efficacité énergétique d'un bâtiment. Cependant, elle n'est qu'approximative (voir la vue d'ensemble des étiquettes).

Pionnier suisse

Le label Minergie, présent sur le marché depuis 1998, opère une différenciation plus marquée. Les bâtiments certifiés Minergie doivent subir un test relativement complexe et coûteux. Cela ne plaît pas à tous les maîtres d'ouvrage, si bien que nombre de bâtiments sont construits «selon la norme Minergie», mais ne sont pas certifiés selon cette dernière. Au fil des ans, la norme Minergie normale a été complétée par une norme maison passive (Minergie-P) et une norme maison active (Minergie-A). Les trois normes peuvent être combinées avec le supplément «Eco», qui comprend divers critères écologiques (y compris la charge polluante et la biodégradabilité). Le secteur public, en particulier, met souvent en œuvre des projets Minergie exigeants.

Ces dernières années, des normes internationales se sont également imposées en Suisse. Elles élargissent le champ d'action qui, avec CECB et Minergie, est fortement axé sur l'exploitation de l'énergie. Le label britannique BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) existe depuis 1990. BREEAM et des labels comparables évaluent également par exemple l'impact d'un bâtiment sur l'environnement ou sur la vie sociale. Le label LEED (Leadership in

Energy & Environmental Design) est un équivalent américain. Il est fortement orienté sur les normes américaines, mais convient également à l'évaluation des biens immobiliers européens dans certaines limites. Par exemple, la Prime Tower de Zurich a été certifiée à la fois selon les normes Minergie et LEED.

Prise en compte globale

Un autre label important est le label de qualité allemand pour la construction durable (DGNB). À l'instar de BREEAM et de LEED, il localise un bâtiment en fonction de son énergie, de son écologie, de son économie et de son impact sur la société. Lancé en 2007, le label DGNB est principalement basé sur les normes DIN en vigueur en Allemagne. La Société Suisse pour la Gestion Immobilière Durable (SGNI) s'est donné pour mission de rendre le label DGNB utilisable pour les bâtiments suisses. Pour ce faire, elle se fonde sur les normes de la Société suisse des ingénieurs et architectes (SIA), telles que la norme SIA 490 («Durabilité des bâtiments»).



Le dernier-né de la famille toujours plus nombreuse des labels et normes de construction est le Swiss Sustainable Building Standard (SNBS). Financé par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), il est adapté aux instruments et aux normes de qualité de la culture suisse du bâtiment. Par exemple, les normes SIA pertinentes sont prises en compte dès le départ.

Le SNBS est l'un des standards de construction de la «deuxième génération». Tout comme le label DGNB, il étudie l'impact d'un bâtiment sur l'environnement, l'économie et la société tout au long de son cycle de vie. Par exemple, l'énergie grise est prise en compte lors de l'excavation, de même que les effets de la matérialisation sur le climat intérieur et la qualité de l'air. Les normes modernes tiennent donc compte de deux des trois phases de la vie d'un bâtiment, à savoir la construction et l'exploitation. La «troisième génération» s'aventurera-t-elle aussi dans la difficile troisième phase, à savoir le démantèlement et l'élimination? Voilà une question passionnante. ■



La certification allemande de bâtiment durable (Deutsche Gütesiegel Nachhaltiges Bauen, DGNB) est un système d'évaluation complet pour les bâtiments durables. Elle est adaptée aux normes suisses par la société suisse pour la gestion immobilière durable (SGNI).

- + Approche globale, label de 2^e génération
- Ne convient pas à certaines catégories d'utilisation telles que l'industrie ou les écoles



Le «Certificat énergétique cantonal des bâtiments» (CECB) indique la quantité d'énergie nécessaire à un bâtiment pour le chauffage, l'eau chaude, l'éclairage et d'autres consommateurs électriques. Les chiffres se réfèrent toujours à l'utilisation standard.

- + Catégorisation simple, significative et économique des bâtiments
- Se rapporte uniquement à l'énergie requise pendant la phase d'exploitation



Le «Standard de Construction durable Suisse» (SNBS) a été élaboré sur la base de la culture suisse du bâtiment et de la planification. Il distingue la planification, la construction et l'exploitation d'un bâtiment et offre ainsi une vue d'ensemble.

- + Bien accepté comme «culture locale», vaste responsabilité
- Convient actuellement uniquement aux bâtiments résidentiels et administratifs



Le nom annonce la couleur: ce label évalue la qualité de l'air ambiant sur la base des concentrations d'environ 100 polluants intérieurs. Il peut être attribué aussi bien pour les nouveaux bâtiments que pour les transformations.

- + Évaluation approfondie du climat intérieur
- Nécessité de combinaison avec d'autres étiquettes pour une évaluation complète du bâtiment



À l'origine une norme britannique, la Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) peut désormais être utilisée dans le monde entier. C'est l'une des leaders du marché européen.

- + Souplesse d'adaptation aux conditions locales, populaires auprès des investisseurs
- Peu représentée dans le parc immobilier suisse



Le label «Minergie» met l'accent sur l'énergie d'exploitation d'un bâtiment et définit les exigences pour les maisons basses consommation, passives et actives. Il est bien établi et largement connu dans l'industrie suisse de la construction.

- + Label bien établi, basé sur les normes et la tradition de construction suisses
- Couverture insuffisante de la phase d'exploitation, en partie controversée (isolation, ventilation de confort)



Le «Leadership in Energy and Environmental Design» (LEED) vient des États-Unis. Le label international le plus connu est utilisé dans plus de 150 pays et permet une évaluation complète de la durabilité des bâtiments.

- + Méthode d'observation complète et largement connue à l'échelle internationale
- Seulement quelques dizaines de bâtiments en Suisse sont certifiés LEED

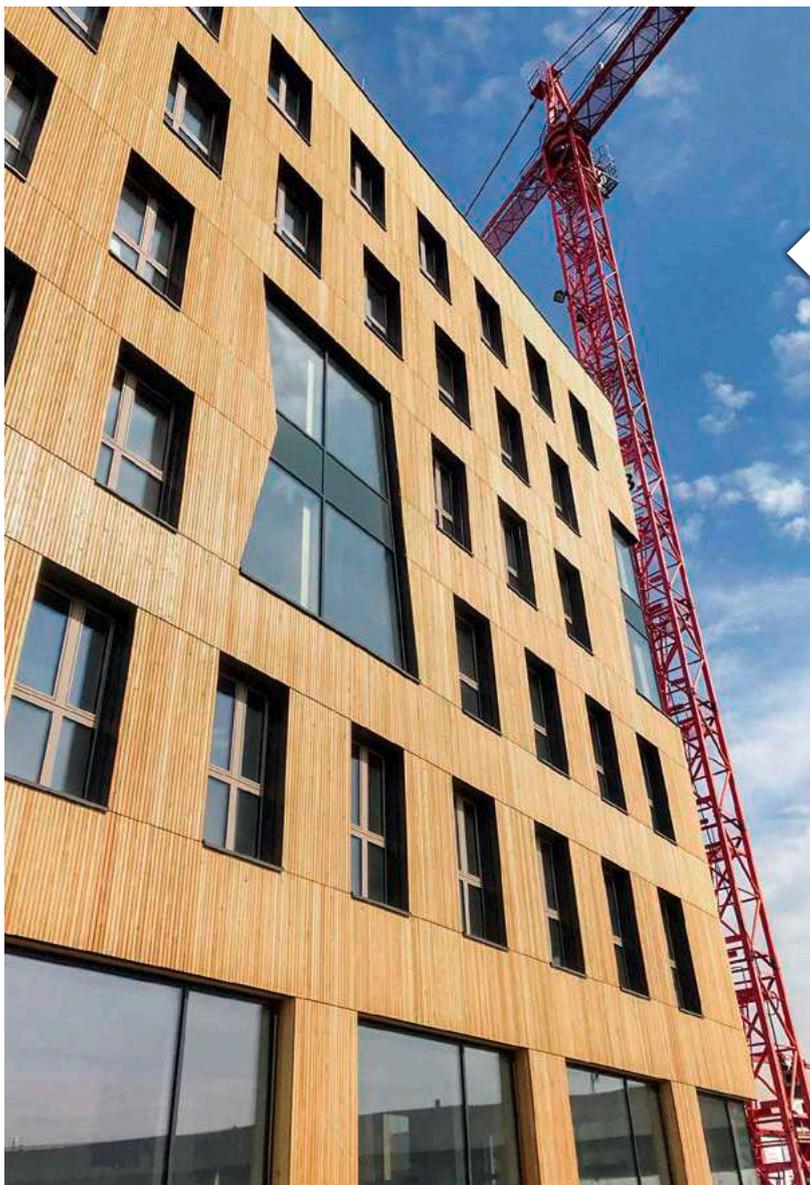
Depuis longtemps, les architectes, planificateurs et ingénieurs s'appuient principalement sur l'énergie photovoltaïque, éolienne et hydraulique pour construire de manière écologique, durable et respectueuse de l'environnement. Ces techniques sont encore valables et efficaces. Mais dans les maisons écologiques, la tendance est aux matériaux de construction innovants qui permettent d'économiser de l'énergie avant même que quelqu'un n'emménage. Voici un aperçu des projets les plus passionnants au monde.



Maisons de chanvre et de riz

Dans le monde entier, les écobâtiments modernes marquent des points surtout grâce aux matériaux de construction écologiques fabriqués à partir de matières premières renouvelables. Le bambou et le bois sont également prisés. Le béton et le ciment sont réduits au minimum.

TEXTE CHRISTIAN SCHREIBER PHOTOS MISES À DISPOSITION



AUTRICHE

HoHo à Vienne

Même si cela ressemble à «ha ha» - le HoHo de Vienne n'est pas une blague. Il vient d'être achevé et il est considéré comme l'un des plus hauts gratte-ciel en bois au monde. Le bâtiment de 24 étages s'élève à 84 mètres, et les premiers locataires ont déjà emménagé. Les planificateurs considèrent leur projet comme une réponse au changement climatique et, surtout, mettent à l'épreuve le bilan CO₂: 75% de la tour est en bois, ce qui aurait permis d'économiser 2800 tonnes de gaz à effet de serre lors de la construction, puisque beaucoup moins d'acier et de ciment ont été utilisés. Le climat intérieur est considéré comme exemplaire, car les plafonds et les murs sont en épicéa naturel.

Le bois vient d'Autriche, les circuits et le temps de construction sont relativement courts. Il a fallu un an et demi pour lancer la première phase de construction. Un autre avantage écologique est que les bâtiments en bois comme le HoHo fixent le dioxyde de carbone dans les villes. L'avantage a également été reconnu au Japon, où l'on prévoit la construction d'une tour de 350 mètres de haut à 90% composée de bois.

ISRAËL

Maison de chanvre

Dans la Galilée israélienne, il y a une maison écologique d'un genre particulier. Les clients ont isolé leur bâtiment avec du béton de chanvre (hemcrete en anglais). C'est un mélange de chaux en poudre et de chanvre, comme les experts appellent l'intérieur de type bois de la tige de chanvre. La phase de construction requiert moins d'énergie et produit moins de déchets. Les sols et les plafonds sont en bois, les murs extérieurs en crépi à la chaux, les murs intérieurs en crépi d'argile. L'écobéton de chanvre est considéré comme résistant aux intempéries et possède un degré d'isolation particulièrement élevé, de sorte que les coûts de chauffage pour les résidents sont réduits en hiver. En été, il n'y a pas d'air conditionné, bien que les températures extérieures dépassent nettement la barre des 30 degrés. Le premier projet de ce type en Israël a été la «Cannabis House» primée en 2017 sur le mont Carmel, qui comprend un système d'eau de service, un système de collecte des eaux de pluie, des toilettes à compost, un chauffage et un refroidissement passifs et des panneaux solaires.



ITALIE

Maison en riz



Ici non plus ce n'est pas une blague, c'est bien la réalité. Il y a quelques semaines, à Ravenne en Italie, une entreprise a construit un bâtiment résidentiel composé à plus de 50 % de déchets organiques. La plupart des matériaux utilisés étaient des résidus provenant

de la production du riz (cosses et paille), des matériaux d'excavation (25%) et de la chaux (10%). Seuls la fondation (béton) et le toit (bois) étaient faits de matériaux conventionnels. Selon les médias, ni le chauffage ni la climatisation ne sont nécessaires, tant que la maison est habilement alignée sur les points cardinaux. Autre aspect intéressant, une imprimante 3D a effectué la construction de la maison. Il ne lui a fallu que dix jours pour ériger ce bâtiment de 20 m² en forme de pavillon.



INDONÉSIE

Green School Bali

Tous les bâtiments et constructions sont en bambou – des étagères aux tables, chaises et tableaux noirs en passant par les panneaux de basket-ball. Les toits sont faits de paille, tout ou presque a été construit à partir de matières premières renouvelables. De plus, des déchets de construction recyclés et des pare-brise usagés ont été utilisés. Il ne s'agit pas de petites cabanes, mais d'édifices imposants au caractère en partie élégant ou ludique. La NZZ am Sonntag a écrit que l'on pouvait imaginer l'école comme une version méridionale du Seigneur des Anneaux. En collaboration avec des étudiants de l'Université de Cologne, les élèves ont planifié et construit une installation qui combine énergie hydraulique et énergie solaire. Elle utilise l'énergie solaire pour pomper l'eau de la rivière dans un réservoir. Lorsque les nuages se lèvent, l'eau est drainée et entraîne une turbine. Plus de 100 cellules solaires produisent environ 80 % de l'électricité totale nécessaire. L'eau de procédé provient de la rivière Ayung et est purifiée par une station de traitement d'eau. Les élèves préparent leur déjeuner sur un four qu'ils chauffent avec de la sciure de bambou provenant d'une plantation voisine.



ALLEMAGNE

Earthship Tempelhof

Dans le sud de l'Allemagne, il existe un «vaisseau terrien» de renommée mondiale. Le bâtiment de 155 m² sert de point de rencontre, de salon, mais aussi de salle de bains et de toilettes à environ 140 personnes de la communauté de vie de Schloss Tempelhof. En son cœur, on trouve des pneus de voiture usagés remplis de terre, qui assurent de stockage thermique dans la paroi arrière du bâtiment. Le principe: en été les pneus se chargent de chaleur, et en hiver ils la restituent. Le concept Earthship n'est pas nouveau. Il a été mis au point il y a quarante ans par l'architecte américain Michael Reynolds. Tempelhof est cependant une tentative d'adaptation du concept aux conditions climatiques de l'Europe centrale. Par exemple, les concepteurs sont allés plus loin en termes d'isolation et ont utilisé du gravier de verre au lieu de panneaux de polystyrène pour les murs, les toits et les planchers. Les intérieurs sont principalement en plâtre d'argile et en bois, qui absorbent l'humidité et empêchent la formation de moisissures.



SUISSE

Tour Grosspeter

Avec la tour Grosspeter à Bâle, la Suisse possède un projet phare dans le domaine de la construction écologique durable. Le bâtiment de 22 étages possède l'une des plus grandes façades solaires au monde. Surfaces vitrées et photovoltaïques s'équilibrent. Avec les modules solaires sur le toit, la tour produit environ 250 000 kilowattheures d'électricité par an, couvrant ainsi les besoins de base du bâtiment. De plus, on utilise de l'énergie «verte». Ainsi, un champ de sondes géothermiques à une profondeur de 250 mètres fournit de l'énergie de chauffage ou de refroidissement au moyen d'une pompe à chaleur selon la saison. La consommation d'énergie est réduite grâce à une technique d'isolation et de construction sophistiquée. Cinq ascenseurs Schindler de la gamme 5500 avec récupération d'énergie y ont également contribué: ils convertissent l'énergie de freinage en électricité, qui est réinjectée dans le réseau du bâtiment.



Schindler lance des programmes de formation pour les réfugiés

1

Le travail est un facteur d'intégration important. Avec deux programmes de formation spéciaux, la Formation Professionnelle Schindler s'engage pour que les réfugiés aient de meilleures opportunités sur le marché du travail technique.

La Confédération et les cantons entendent promouvoir l'insertion professionnelle des réfugiés reconnus et des personnes admises à titre provisoire. À cette fin, ils ont mis en place le programme PAI (apprentissage de préintégration) pour les réfugiés âgés de 18 à 35 ans. L'objectif de cet apprentissage préalable d'un an est d'amener les diplômés à un niveau



Avec d'autres réfugiés, Sharif Mohammadi effectue un préapprentissage d'intégration chez Schindler.

compatible avec la formation professionnelle de base en termes scolaires et sectoriels. La Formation Professionnelle Schindler participe au programme d'intégration PAI et prépare depuis août 2018 des jeunes à un apprentissage «mécanique/automatique». Les apprenants travaillent trois jours par semaine dans les ateliers de la Formation Professionnelle Schindler et assistent les deux autres jours aux formations scolaires passerelles du canton de Lucerne. La Formation Professionnelle Schindler propose par ailleurs aux réfugiés une formation d'intégration comme monteurs d'ascenseurs pour de nouvelles installations. Ce cursus s'adresse aux personnes issues d'autres milieux professionnels et dotées de connaissances et d'expériences techniques préalables. Il dure 1,5 an et commence par un cours de branche d'une durée de six mois. Les personnes ayant terminé ce cours avec succès suivent ensuite pendant un an une formation sur chantier et au sein du Schindler Lift Camp pour devenir monteur d'ascenseurs.

Les gagnants du Schindler Global Award

2

Une équipe de deux étudiants de l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble (France) a gagné le premier prix, doté de 25 000 USD, du Schindler Global Award 2019, pour son projet «Flood me if you can» (inonde-moi si tu peux).

Le concours de 2019 a pris comme site la ville de Bombay, se concentrant sur la transformation urbaine d'une large zone de front de mer, l'accent étant mis sur la mobilité. Au lieu de voir l'eau comme une menace lorsqu'il y en a trop et d'investir des sommes colossales dans des ouvrages anti-inondation, le projet gagnant a imaginé une transformation systé-



Les gagnants, de France, sont: Fred Guillaud (supervision académique), Lucie Perrier et Soufiane Chibani de l'Ecole nationale supérieure d'architecture de Grenoble (ENSAG).

matique dans laquelle une topographie perméable laisserait entrer et sortir l'eau via des zones inondables contrôlées. Le projet réconcilie la dualité ville / front de mer avec une stratégie ascendante définissant une nouvelle vision urbaine.

Le jury a trouvé que ce projet se distinguait des autres concurrents ayant proposé des stratégies similaires basées sur l'eau. Le projet est adapté au besoin de donner une réponse au manque d'espace libre que connaît Bombay. Il a également été salué pour avoir pris les problèmes de transports et de mobilité au sérieux et réalisé des bonds en avant spectaculaires, mais crédibles.

Le Schindler Global Award, qui en est maintenant à son troisième cycle, est le concours d'urbanisme international de référence ouvert aux étudiants. Il invite les étudiants en architecture, en architecture paysagère, en urbanisme et en aménagement du territoire à proposer leurs idées en faveur d'un avenir meilleur pour nos villes.

3

Schindler annonce la création de BuildingMinds: l'objectif de cette start-up consiste à optimiser la gestion et l'administration des biens immobiliers grâce à une plate-forme software as a service.

En partenariat avec Microsoft, BuildingMinds utilise les plates-formes Microsoft Azure et Dynamics 365. Les propriétaires de biens immobiliers profitent des applications intelligentes de Microsoft dans le domaine du cloud computing et des applications d'entreprise, combinées à l'expertise de Schindler en matière de service aux clients immobiliers dans le monde entier. BuildingMinds offrira une plate-forme de services pour la gestion immobilière à partir d'une



BuildingMinds permet la transformation de l'immobilier en bâtiments intelligents.

source unique et modifiera ainsi la gestion de bâtiments. La start-up développera une solution de cloud entièrement intégrée et compatible avec tous les produits, qui offrira aux propriétaires immobiliers une plus grande visibilité et une plus grande efficacité opérationnelle en connectant et en gérant de manière centralisée tous les biens et fournisseurs de services. BuildingMinds, dont le siège est à Berlin, haut lieu des start-up dans le secteur de la technique du bâtiment, sera au service des clients du monde entier. D'ici la fin de l'année, l'équipe de BuildingMinds devrait compter plus de 100 experts en matière de numérique. L'expertise de Schindler dans le domaine de la gestion technique des bâtiments se voit ainsi combinée à la technologie puissante de Microsoft. BuildingMinds vise à aider les propriétaires de bâtiments du monde entier en leur proposant diverses solutions de construction intelligentes couvrant l'éventail de leurs tâches. BuildingMinds est gérée comme une entreprise indépendante du groupe Schindler.

4

Lenovo prévoit de construire non pas un siège mondial mais trois. Les ascenseurs Schindler sont utilisés sur le nouveau site du groupe informatique situé à Shenzhen.

L'un des trois global headquarters du groupe technologique chinois Lenovo sera construit à Shenzhen d'ici 2020. Le nouveau site est situé dans le quartier des affaires de Houhai et comprend deux tours comportant respectivement 28 et 42 étages. L'arrêt le plus haut est à 210 mètres, et les bâtiments sont très densément utilisés. Ce sont 34 ascenseurs Schindler S7000 qui assurent un accès aisé aux deux immeubles. Une partie d'entre eux est équipée



Le siège mondial du groupe technologique chinois Lenovo.

du système PORT, un système de commande développé par Schindler qui garantit des temps d'attente plus courts et un transport rapide. Il réduit également le fonctionnement à vide et la consommation d'énergie des installations. Les deux tours seront construites par le promoteur immobilier américain Tishman Speyer, qui a conclu à cet effet une joint venture avec Lenovo. La superficie totale des bureaux du nouveau complexe est d'environ 130 000 mètres carrés. Cette partie du bâtiment sera certifiée selon la norme internationale LEED Or. Lenovo a l'intention d'utiliser environ 40 pour cent de l'espace de bureaux et de louer le reste. 70 000 mètres carrés supplémentaires sont disponibles pour des commerces et des services. Avec son nouveau siège social, Lenovo renforce encore sa présence à Shenzhen. Plus de 5000 collaborateurs y travaillent déjà aujourd'hui, entre autres dans un centre de recherche et développement et dans les usines des célèbres ordinateurs portables ThinkPad.

Depuis quatre ans, Schindler a transformé son siège social d'Ebikon en un campus prestigieux, et a investi 130 millions de francs dans son propre avenir. Le certificat LEED, reconnu à l'échelle internationale, inscrit en lettres d'or l'efficacité énergétique et des ressources. Cependant, le groupe s'efforce également d'atteindre la durabilité dans d'autres domaines. Cela n'a rien de nouveau.

À Ebikon, Schindler fixe de nouvelles références

TEXTE **CHRISTOPH ZURFLUH** PHOTOS **BEAT BRECHBÜHL**

La scène est prête à être filmée: trois limousines des années cinquante se garent devant un immeuble de bureaux bien éclairé. Les cages d'escalier en porte-à-faux lui confèrent un accent esthétique. Au bout du bâtiment, une élégante tour se dresse dans le ciel vespéral. L'exposition à long terme agit comme une mise au point douce et transforme la lumière des phares des voitures qui passent en bandes de faisceaux. La photo ressemble à un tableau. Elle montre la nouvelle usine Schindler d'Ebikon.

Cependant, nous sommes en 1957 alors que nous écrivons ces lignes. Au grand dam de l'Occident, les Soviétiques viennent de lancer le premier satellite, le Spoutnik, annonçant ainsi l'ère des voyages spatiaux. John Lennon et Paul McCartney se rencontrent par hasard lors d'une fête scolaire, une rencontre dont le point d'orgue sera la formation des légendaires Beatles. La Communauté économique européenne s'est formée, à Würenlingen, le premier réacteur qui alimente le réseau en énergie nucléaire, et dans le village valaisan d'Unterbäch, les femmes votent pour la première fois lors d'un référendum fédéral (même si leur voix ne compte pas). ▶





Novateur: à sa construction en 1957 (ci-dessous), le bâtiment a fixé de nouvelles références. Le campus de 2019 (à droite) lui emboîte le pas. Signe visible de durabilité: les panneaux solaires sur les toits des parkings.



► Durabilité, année 1957

L'histoire s'écrit également à Ebikon. Avec près de 2000 collaborateurs et 8000 tonnes de matériel, Schindler emménage dans le nouveau siège que le photographe a mis en scène avec tant de style. Le fabricant suisse d'ascenseurs et de moteurs électriques a dépensé 44 millions de francs pour son usine située à la périphérie de Lucerne. Un investissement colossal visant notamment à atteindre un objectif: la durabilité.

En témoigne le fait que nous ne travaillons qu'avec les meilleurs architectes et ingénieurs de Suisse. Ainsi, l'usine était considérée comme la plus moderne du genre en Europe, mais pas seulement. La substance de l'ensemble de l'installation est de si grande qualité qu'il est intéressant de la porter en permanence à l'état le plus récent de la technique. Même si le complexe subit l'un ou l'autre lifting, l'enveloppe originelle subsiste – et pas uniquement en tant que joyau architectural historique. Le travail se poursuit ici comme avant. Plus de durabilité, c'est impossible.

Au-delà de «l'état de l'art»

Le développement durable est également le maître mot de Herbert Stadelmann, responsable du Facility Management chez Ascenseurs Schindler SA à Ebikon et, à ce titre, responsable de l'actuel projet de

rénovation et de construction de 130 millions de francs que Schindler entend, comme en 1957, élever au rang de référence. Ces quatre dernières années, le site historique a été transformé en un campus moderne. Tout ce qui y a été créé va à tous égards au-delà de «l'état de l'art» et arbore déjà un caractère pionnier, indique Herbert Stadelmann. Cependant, la véritable innovation n'apparaît qu'au deuxième coup d'œil. Ce qui frappe d'emblée, c'est la beauté.

Comme il y a soixante ans, Schindler démontre à Ebikon ce qu'est l'architecture industrielle contemporaine. Les architectes Burckhardt + Partner AG ont réussi à combiner visuellement le nouveau bâtiment avec le centre d'accueil des visiteurs, le restaurant, la cafétéria et l'auditorium, et le bâtiment de gestion a été transformé en un ensemble élégant dont les lignes s'inspirent de l'ancien complexe. Par ailleurs, le nouveau campus est aussi un euphémisme typiquement suisse: il rayonne de qualité dans chacune de ses fibres sans paraître ostentatoire pour autant. Il veut avant tout convaincre par ses «valeurs intrinsèques».

Normes écologiques les plus élevées

Ce qui nous ramène à la durabilité. Comme tous les nouveaux bâtiments Schindler dans le monde entier, le campus d'Ebikon répond aux normes écologiques les plus élevées. Herbert Stadelmann est convaincu que c'est une évidence pour une entreprise comme Schindler. «Nous avons une responsabilité écologique que nous devons assumer.» Son étendue peut être mesurée. La barre est placée particulièrement haut dans le système de classification LEED reconnu à l'échelle internationale, où Schindler s'efforce d'obtenir la certification or.

Même si lui-même n'est pas un grand fan de ces certifications, Herbert Stadelmann trouve l'idée de base géniale. «Dès le début, on est obligé d'agir de manière responsable. Et la question qui compte le plus est la suivante: est-ce que c'est durable ou pas?» La certification LEED regroupe des montagnes de manuels qui sont si complexes que

Accueillant: outre sa fonction gastronomique, le restaurant d'entreprise également offre un agréable espace détente.



Visionnaire: Herbert Stadelmann, responsable de la gestion des bâtiments applique une «approche intégrale» de la durabilité.

seuls les spécialistes peuvent s'y retrouver. Le processus de certification chez Schindler a donc été initié par l'entreprise externe Intep, un spécialiste LEED chevronné. Et parce que la fraude n'est censée être possible en aucune circonstance, les règles exigent un contrôle par une autre autorité extérieure. Une opération lourde et coûteuse. Mais elle garantit que ce qui est labellisé comme durable l'est réellement.

Gaspillage d'énergie? Il n'y en a pas

Ainsi, les installations photovoltaïques à haut rendement sur les toits et les façades produisent désormais de l'énergie solaire pour Schindler, soit jusqu'à 40 % de la demande totale de nouveaux bâtiments. L'asphalte spécial est destiné à réduire l'«effet d'îlot de chaleur», car il en émet moins. La consommation d'eau est inférieure de 80 %, celle d'énergie de 35 % inférieure à celle d'il y a dix ans, et l'ensemble du

campus est neutre en carbone. L'électricité provient exclusivement de l'énergie hydraulique suisse et le chauffage urbain écologique couvre la demande en chauffage. «Nous allons encore plus loin ici», explique Herbert Stadelmann. «Nous disposons d'un système ingénieux de chauffage et de refroidissement qui devrait nous permettre d'éliminer presque complètement le chauffage urbain pour les nouveaux bâtiments.» C'est une question très complexe, mais son fonctionnement de base peut être expliqué comme suit: la chaleur perdue, produite par exemple lors des processus de refroidissement, et le froid sont «stockés» dans des installations thermiques dédiées au sous-sol et y sont ensuite prélevés en fonction des besoins. En d'autres termes, l'énergie n'est jamais gaspillée, mais stockée. Cependant, polluer le moins possible l'environnement n'est qu'un aspect de la durabilité. Herbert Stadelmann est convaincu que «l'approche globale est ce qui la caractérise». «Pour nous, la durabilité signifie donc aussi l'appréciation de nos collaborateurs.» Comment cela se traduit-il? Un parc à la qualité d'accueil exceptionnelle a été créé autour du campus. Le restaurant, qui est déjà visuellement à des lieues d'une cantine classique, utilise des produits frais, régionaux et de saison pour cuisiner de manière écologique et durable. L'exigüité de la structure des bureaux du bâtiment de gestion a cédé la place à un «concept multi-espaces» généreux et flexible, qui vise également à favoriser les échanges entre les employés. Il offre des espaces d'isolement pour travailler au calme et des espaces pour téléphoner, différentes salles de réunion et des salons décontractés. Et à la cafétéria, le barista vous emmène en Italie avec son espresso. 60 % de la création de valeur intervient au niveau local, mais la durabilité était également un critère de l'attribution des contrats. Le maître d'œuvre vient d'Ebikon, le chauffage et le refroidissement de Kriens, l'électricien de Root, pour n'en citer que quelques-uns. Si la valeur ajoutée est étendue à l'ensemble de la Suisse, alors elle est produite à 90 % dans le pays. Seulement 10 % du volume total des commandes a été passé à l'étranger.

Comme Schindler ne vend pas principalement du développement durable, mais des ascenseurs et des escaliers mécaniques, le centre d'accueil sera l'un des points forts du nouveau campus. La force d'innovation et l'esprit d'invention de Schindler sont ici à la portée de ses clients, non pas sous la forme de musée, mais comme plateforme de haute technologie axée sur la mobilité de l'avenir et la numérisation associée. ■

En trois minutes, vous pouvez également planifier un ascenseur.



Avec le navigateur en ligne gratuit de Schindler, planifiez et chiffrez les ascenseurs en quelques minutes à peine. [schindlerplan.ch](https://www.schindlerplan.ch)

We Elevate



Schindler