

# Solaris #06

Série de cahiers thématiques Hochparterre sur l'architecture solaire  
Mars 2022

**Esthétique architecturale et électricité: Le nouveau bâtiment de l'OEE à Bâle** page 2

**Une visite chez les planificateurs, les concepteurs et les artisans** page 21

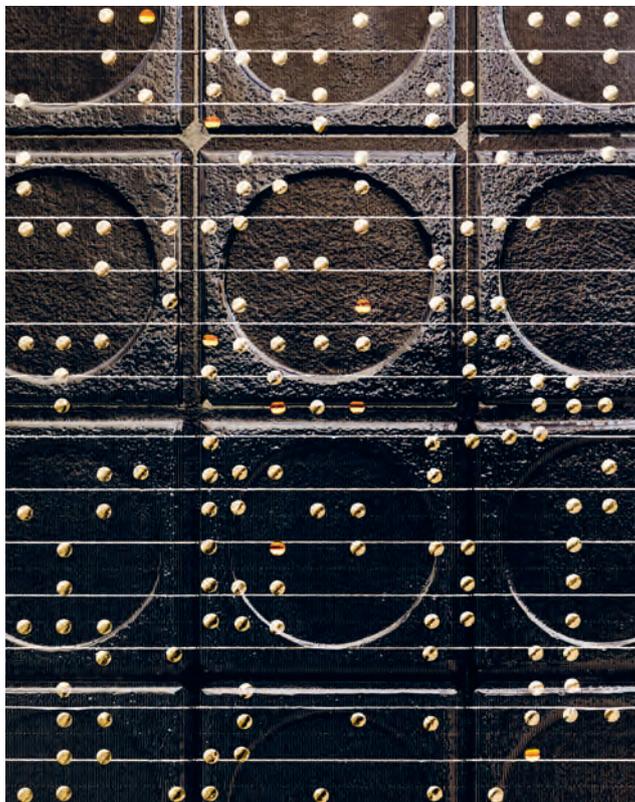
**David Chipperfield au sujet de l'avenir de sa profession** page 32

«Chaque module est  
une pièce unique»

Sven Kowalewsky, Jessenvollenweider Architektur, Bâle, page 23

**HOCH  
PART  
ERRE**





Un module photovoltaïque en tant qu'œuvre d'art.  
Photo: Daisuke Hirabayashi

## Éditorial

# Du solaire techno à Bâle

Les spécialistes parlent de ce bâtiment depuis longtemps. Huit ans après que le bureau d'architectes Jessenvollenweider ait remporté le concours, le nouveau bâtiment de l'Office cantonal de l'environnement et de l'énergie (OEE), situé sur la Spiegelgasse de Bâle, est enfin terminé. La façade photovoltaïque n'est que l'innovation la plus éclatante de ce bâtiment hybride bois-béton de huit étages doté d'un refroidissement nocturne naturel. Peu après le concours, l'habillage photovoltaïque fit déjà une entrée fracassante lors de plusieurs congrès d'architecture solaire. Il passait pour être un des rares exemples qui montrent comment il est possible pour des architectes de concevoir d'élégantes façades avec une technologie impopulaire. Les cellules solaires polycristallines ne sont qu'une sorte de pierre, c'est ce qu'affirmaient les architectes – qui ont néanmoins dû, à un stade tardif du pro-

cessus de développement, retourner à la case départ. Un reportage de ce cahier raconte comment et pourquoi. Les autres articles se consacrent au résultat: une surface d'une beauté sublime. Une façade en verre fusionné qui fait scintiller la technique solaire et sur laquelle d'étranges points métalliques organisent une rave-party de solaire techno. Le photographe Daisuke Hirabayashi essaie de sonder la magie de la façade en images. Des dessins mettent à nu la construction qui se cache derrière. Une critique architecturale pose la question légitime de la pertinence des efforts tant techniques que matériels. Et divers courts entretiens recueillent différents avis. L'OEE est-il désormais la «réinvention de la modernité», comme le revendiquent les jeunes architectes de Countdown 2030 dans la perspective de la crise climatique? Ce cahier aimerait aider à trouver une réponse. Axel Simon

## Impressum

Maison d'édition Hochparterre SA Adresse Ausstellungsstrasse 25, CH-8005 Zurich, téléphone 044 444 28 88, [www.hochparterre.ch](http://www.hochparterre.ch), [verlag@hochparterre.ch](mailto:verlag@hochparterre.ch), [redaktion@hochparterre.ch](mailto:redaktion@hochparterre.ch) Directeur de la publication Köbi Gantenbein Direction Andres Herzog, Werner Huber, Agnes Schmid Directrice d'édition Susanne von Arx Concept et rédaction Axel Simon Photographie Daisuke Hirabayashi, Bâle, [www.daisukehirabayashi.com](http://www.daisukehirabayashi.com), Nelly Rodriguez, Zurich, [www.nellyrodriguez.ch](http://www.nellyrodriguez.ch) Direction artistique Antje Reineck Mise en page Juliane Wollensack Production Linda Malzacher Traduction Annie Jeamart Lithographie Team media, Gurtellen Impression Stämpfli SA, Berne Éditeur Hochparterre en coopération avec SuisseEnergie Commandes [shop.hochparterre.ch](http://shop.hochparterre.ch), Fr. 15.–, € 10.– ISSN 2571-8398

# La centrale qui fait débat

**L'OEE produit de l'électricité et est de plus à l'origine de constats et de questionnements autour du climat: Combien nous faut-il de technique et de confort?**

Texte: Palle Petersen, photos: Daisuke Hirabayashi

Il y a bientôt dix ans que l'Office cantonal de l'environnement et de l'énergie (OEE) faisait l'éloge d'un concours sur le site bâlois de Schiffflände. Un «site de démonstration d'une bonne capacité de communication» devait y voir le jour avec «un caractère exemplaire en matière de construction et de consommation d'énergie» en «introduisant des innovations technologiques». Au début, Ingemar Vollenweider n'était pas sûr de vouloir s'investir dans cette tâche. Sa partenaire de bureau Anna Jessen et lui avaient fait leurs études, dans les années 90, chez Hans Kollhoff à Zurich avant de reprendre ensemble, il y a quelques années, la chaire d'urbanisme et d'architecture urbaine de Christoph Mäckler à Dortmund. Leur œuvre est marquée par un côté classique, disons même conservateur. «Le programme exigeait une sorte d'architecture écologique, Anna a dû tout d'abord me convaincre de cette tâche», se souvient Vollenweider. Mais le site de construction dans la vieille ville les attirait. Ils décidèrent donc de se réunir autour d'une table avec leurs ingénieurs et leurs domoticiens. «Nous nous sommes décidés à nous lancer dans la fuite en avant: un bâtiment urbain avec une façade solaire, traiter le photovoltaïque à égalité avec la pierre. Cela valait la peine d'être tenté, non?»

Tandis que d'autres participant-e-s esquissaient des sortes de caissons d'économie énergétique d'allure trapue, Jessenvollenweider décomposèrent le volume en créant des liens avec les bâtiments voisins et enveloppèrent l'immeuble de huit étages d'un habillage en modules solaires polycristallins aux reflets dorés. C'est en tant que seule proposition ayant «un potentiel comme bâtiment zéro énergie» que le «Ca' d'Oro» remporta le concours. Plus tard, lorsque le crédit de construction dut être voté, le «bâtiment doré» devint cependant un fardeau. «En tant qu'architectes apparemment naïfs, nous n'avions alors pas eu conscience de la force politiquement explosive du nom», raconte Vollenweider en souriant.

## La profondeur dans la planéité

Adopté de justesse avec 51 pour-cent, le vote fut très serré. Et finalement le bâtiment doré n'a quand même pas vu le jour. La technique avait énormément évolué pendant la longue durée du projet. Des cellules monocristal-

lines noires étaient désormais bien plus efficaces si bien que les intenses travaux préparatoires pour la réalisation de cellules dorées furent rangés au fond d'un tiroir et les architectes se concentrèrent sur la structuration des modules et le verre.

Sur la terrasse de toit, on peut examiner les éléments de façade de près. Tels des artères et des capillaires de l'Ère électrique, c'est un entrelacs de strings métalliques et de câblages qui enveloppe les cellules et les panneaux. La touche artisanale dégagée par le verre fusionné est loin de n'être qu'une impression d'optique voir page 28. À la place du verre flotté parfaitement lisse, on a opté pour un relief de cercles qui ne sont certes pas exactement au-dessus des modules mais qui reprennent leur dimensionnement. «En théorie, nous aurions aussi pu choisir une autre forme», dit Vollenweider. «Mais le cercle convient bien à l'élément fondamental dont il est question ici: à la forme de noyau et à la forme artistique.»

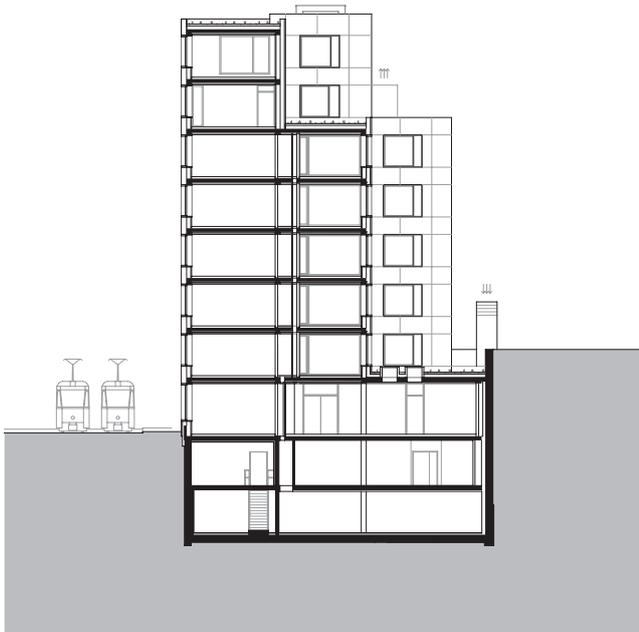
Et il y a ensuite les points de nitrure de titane. Ils avaient en fait été conçus pour la protection des oiseaux. Dans la zone inférieure de la façade, ils sont plus serrés, vers le haut il y en a moins pour y amoindrir la perte de rendement énergétique. Selon l'incidence de la lumière, les points disparaissent ou clignotent d'orange au vert. Parfois, les cercles sombrent dans le noir, parfois ce sont les traînées argentées qui font leur apparition. Les joints sont ouverts car sur les bords le verre fusionné dépasse les cellules. Ici, pas de cadre formé par un profilé métallique; aux angles, le bâtiment se fait aérien et léger. Le résultat de tout cela? Bien qu'insolite dans la vieille ville de Bâle, la façade entièrement affleurante d'un éclat sombre et brillant crée un contraste qui est loin de ne pas être subtil. En effet, sa profondeur et sa finesse sont en adéquation avec son environnement. Le photovoltaïque en centre-ville? C'est possible!

## Du bois régional et beaucoup de béton

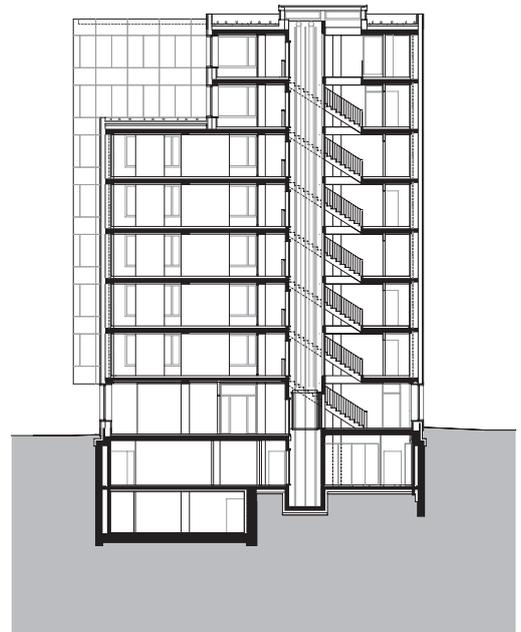
Ce n'est pas seulement la façade qui est innovante. «Nous avons conçu une ossature ouverte hybride, en bois et béton, assortie à la construction légère de la façade», explique Vollenweider au rez-de-chaussée de l'OEE. C'est ici que se situent de manière judicieuse l'entrée qui donne sur le petit parvis ainsi que les salles de consultation et de →



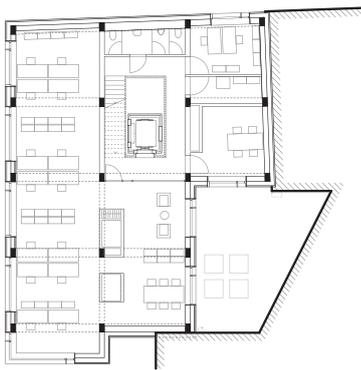
Vue du marché aux poissons, la nouvelle construction de l'OEE de Bâle-Ville a une allure élancée et élégante.



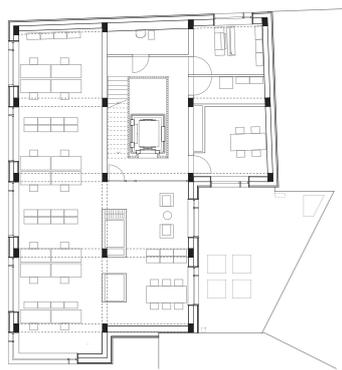
Section transversale



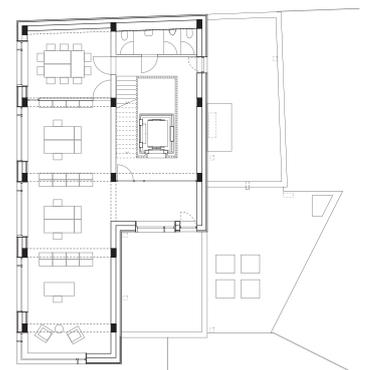
Section longitudinale



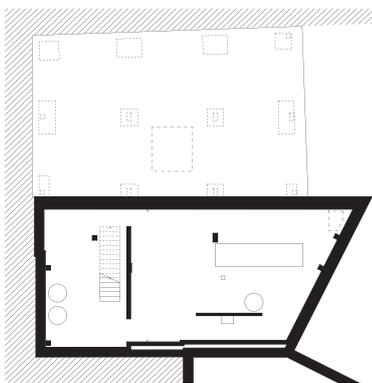
1<sup>er</sup>/2<sup>e</sup>/4<sup>e</sup> étage



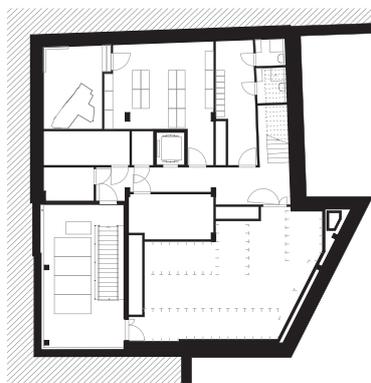
3<sup>e</sup>/5<sup>e</sup> étage



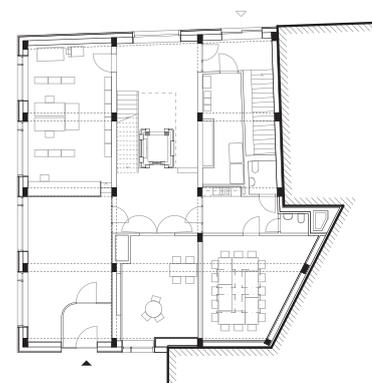
6<sup>e</sup> étage



2<sup>e</sup> sous-sol

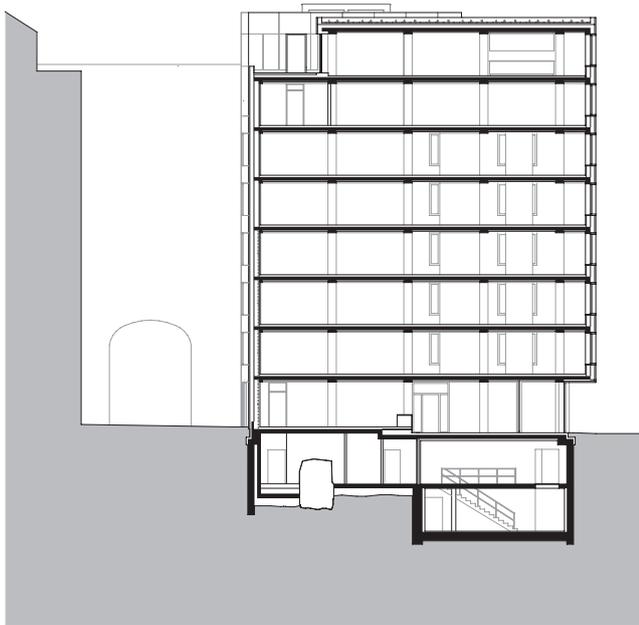


1<sup>er</sup> sous-sol

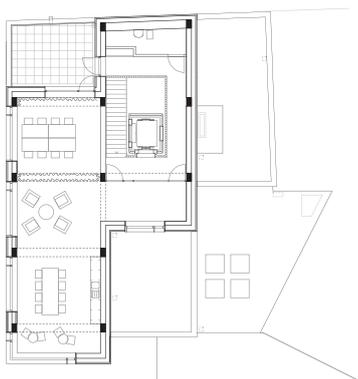


Rez-de-chaussée





Section longitudinale



7<sup>e</sup> étage



Situation

**Nouvelle construction de l'Office cantonal de l'environnement et de l'énergie de Bâle-Ville (OEE), 2021**

Spiegelgasse 11/15, Bâle  
Bâtiment administratif

avec cafétéria, réception, salles de réunion et bureaux pour 74 postes de travail

Propriétaire: commune municipale de la ville de Bâle, représentée par Immobilien Basel-Stadt

Représentation du maître d'ouvrage: département des travaux publics et des transports du canton de Bâle-Ville, Urbanisme & Architecture, génie civil

Utilisateur: département de l'économie, des affaires sociales et de l'environnement du canton de Bâle-Ville, Office de l'environnement et de l'énergie (OEE)

Planification générale et architecture: Jessen-vollenweider, Bâle

Gestion de la construction: b + p Baurealisation, Zurich et Bâle

Ossature et protection contre l'incendie: SJB Kempter Fitze, Frauenfeld

CVC, énergie, durabilité, automatisation du bâtiment et coordination spécialisée: Waldhauser + Hermann, Münchenstein

Installations sanitaires: Gemperle Kussmann, Bâle; Eicher + Pauli, Liestal

Installations électriques: Pro Engineering, Bâle

Physique du bâtiment: Zimmermann und Leuthe, Aetigkofen

Acoustique: Büro für Bau- und Raumakustik, Lärmschutz, Martin Lienhard, Langenbruck

Façade: GKP Fassadentechnik, Aadorf

Lumière: Hellraum, St-Gall

Concours: 2013

Phase d'étude du projet: de 2014 à 2016

Crédit de construction / approbation des dépenses: 2016

Démolition: de juin à septembre 2018

Fouilles archéologiques: d'octobre 2018 à juillet 2019

Début de la construction: août 2019

Achèvement des travaux: automne 2021

Emménagement: octobre 2021

Coût d'investissement total: 18,31 millions de francs

Surface au sol:

SIA 416 2541 m<sup>2</sup>

Volume du bâtiment:

SIA 416 8038 m<sup>3</sup>

Surface de la façade:

1641 m<sup>2</sup>

Énergie / écologie:

label Minergie-A-Eco

Hauteur du bâtiment:

env. 25 m

Étages: 8

Froid: refroidissement

nocturne par ailettes

d'aération dans les fenêtres

et évacuation

par la cage d'escalier

Chaleur: chauffage urbain

Installation de ventilation:

mécanique avec récupération

de la chaleur

Automatisation du bâtiment:

système KNX; jumeau

numérique pour optimisation

du bâtiment (en coopération

avec la FHNW)

Installations sanitaires:

traitement des eaux

de pluie, récupération

thermique douche

Installations électriques:

gestion de l'éclairage, auto-

matisation des stores

pare-soleil, automatisation

de la ventilation, automa-

tisation du refroidissement

nocturne, alarme incendie



La cage d'ascenseur dans la cage d'escalier avec des murs en briques de verre.



La division des pièces est transparente.



De granades fenêtres intègrent le voisinage au bâtiment.

→ réunion. Des bureaux lumineux, de petites salles de réunion et des toilettes se regroupent aux étages autour d'une cage d'escalier ouverte. Tout en haut se trouvent la terrasse de toit ainsi qu'une cafétéria et un espace de stockage.

Les espaces ouverts sont marqués par de solides poteaux et poutres en bois tasseaux-collés. Le plancher associé à des croisements en acier renforce l'ossature. Il constitue lui-même un tour de force en matière de construction: Des nervures préfabriquées en béton avec une armature de raccordement alternent en une suite serrée avec des poutrelles de plancher en bois. Les cales en bois posées dessus servent avec les dentelures des poutres de cames de poussée pour le béton coulé en place qui maintient le tout ensemble. Suivent le revêtement de sol avec le chauffage par le sol et l'isolation contre le bruit des pas. Vers le bas, du feutre acoustique fabriqué en bouteilles de PET recyclées habille les lames de bois. Dans les bureaux et les salles de réunion, il est gris clair, au foyer et à la cafétéria, il est de couleur foncée. «L'étage du canton bâlois», dit Vollenweider à l'étage mansardé. «Noir et blanc comme les armoires du canton.»

Les 165 mètres cubes de bois viennent de Seewen, à environ 25 kilomètres au sud de Bâle. Bien que les dimensions des poteaux et des poutres soient impressionnantes, c'est le béton primaire et le béton recyclé pour les étages inférieurs et les planchers qui dominent avec 750 mètres cubes. Les efforts pour la partie bois paraissent considérables et on remarque bien que l'origine du bâtiment remonte à bientôt dix ans. En ce temps-là, l'énergie grise et le recyclage en circuit fermé – soit la construction démontable avec des matériaux triés pour pouvoir être réemployés – étaient encore des thématiques de niche. C'est

l'énergie de fonctionnement qui était au centre des préoccupations. Est-ce que l'on concevrait encore aujourd'hui des immeubles avec tant de verre, de béton et d'acier, de plâtre et d'aluminium?

Tout aussi impressionnant: l'impression de sérénité que ressentent les utilisateur-trice-s de cette construction complexe. Les bureaux sont compacts, ni trop grands, ni trop petits. Les fenêtres grand format assurent une ambiance lumineuse et concentrée. Les sols polis, le crépi d'argile sur les murs et dans la cage d'escalier sont aussi agréables que l'acoustique et le climat intérieur. Le plafond à bandes est original sans extravagance. On a envie d'y travailler.

#### **Une conception simple, une réalisation sophistiquée**

Bien plus encore que d'autres bâtiments actuels, l'OEE est une machine. Près de 200 moteurs sont répartis dans le bâtiment, pour les fenêtres, les portes, l'évacuation de la fumée et de l'air chaud, le chauffage et la ventilation. À cela s'ajoutent plus de 300 détecteurs, surtout des détecteurs d'incendie et des appareils de mesure du climat intérieur. Mais au fond la domotique est de conception on ne peut plus simple et est clairement séparée de l'ossature. Les eaux de pluie sont traitées à la cave. De l'air provenant de conduites montantes dans la façade passe directement dans les pièces et sort de manière centralisée par le toit. La cage d'escalier ouverte assume astucieusement la fonction de cheminée. Le bâtiment n'a pas besoin de ventilation contrôlée dans le sens traditionnel du terme. Ce n'est que par les jours de grand froid que le réseau de chauffage urbain alimente le bâtiment en chaleur qui passe par les conduites dans le béton de revêtement et qui active →



L'étage supérieur sert d'espace pour les rencontres et les pauses.

→ la masse des planchers en béton. En règle générale, le soleil apporte une quantité de chaleur plus que suffisante. La nuit, les ailettes d'aération près des fenêtres à caisson s'ouvrent et assurent le refroidissement du bâtiment.

Les fenêtres sont d'immenses fenêtres encapsulées hermétiquement qui sont mises en surpression. Grâce à l'air sec et purifié, il n'y a aucun dépôt de poussière ou de condensat dans l'espace intermédiaire, ce qui minimise la maintenance de la façade double peau et permet l'utilisation de stores pare-soleil protégés du vent. En matière d'isolation acoustique et thermique, les fenêtres high-tech atteignent des valeurs record – des arguments de poids pour le pionnier de l'énergie en plein centre-ville exposé aux nuisances du bruit et du vent. Un tiers de verre en plus, de profonds châssis en aluminium et un tuyau d'air comprimé de chaque caisson de fenêtre vers la cave – tel est toutefois le prix à payer.

#### **Une expérience pour l'avenir de la construction**

L'OEE est une expérience éloquent. Les éléments de façade sont de fascinants artefacts de ce qui est possible sur le plan technologique. Mais ils prouvent surtout que le photovoltaïque a un pouvoir créatif, ce qui offre aux architectes et aux chercheurs une large éventail de possibilités. Mais est-il pour autant judicieux de concevoir des façades solaires en centre-ville? «Le photovoltaïque en façade est une toute autre discipline que sur le toit», dit le directeur général Sven Kowalewsky. «S'il s'agissait de produire le plus d'énergie possible pour les dépenses engagées et par cellule, il faudrait construire d'immenses parcs solaires au Sahara et non pas de tels bâtiments. Mais les éoliennes et les grandes installations solaires se

trouvent dans une situation délicate dans notre pays. C'est pourquoi il est important que des bâtiments produisent de l'électricité.» Les façades solaires ne sont pas la panacée. Le fait que l'OEE a engendré des coûts de construction de 18,3 millions de francs pour soixante-dix postes de travail n'est pas uniquement dû à la façade mais malgré tout aussi. Elle se compose de 641 éléments avec des douzaines de types et de pièces uniques montées et câblées sur une structure porteuse en aluminium. On peut en reproduire et les remplacer mais c'est beaucoup plus complexe que pour des modules standard sur des toits industriels où ils peuvent en outre être orientés de manière optimale vers le soleil. Au final, le plus beau module sur une façade nord ne fournit qu'un cinquième de l'énergie possible. Sur la façade ouest, c'est un tiers tandis que sur la façade orientée sud ce sera tout de même la moitié. Et malgré tout, l'OEE a été certifié par le label Minergie-A. Un immeuble de bureaux dans la vieille ville qui couvre ses besoins en électricité? Cela aussi, c'est possible!

L'OEE est une expérience de ce type au meilleur sens du terme. Pas seulement sa façade mais aussi la construction hybride légère et les fenêtres à air comprimé soulèvent d'importantes questions pour l'avenir de la construction: Quel doit être le ratio dépenses/rendement? Quel degré de complexité souhaitons-nous en matière de construction? Combien nous faut-il de domotique et de confort? Sur le toit-terrasse, les plus beaux des modules à portée de main, Ingemar Vollenweider se met à ruminer et on dirait que cela lui donne l'envie de la prochaine expérience: «Peut-être sommes-nous à la croisée des chemins: Soit nos constructions sont légères et complexes, soit elles sont massives et simples?» ●



Les poteaux et les poutres en bois ainsi que les bandes du plafond en béton et en feutre: la construction structure les surfaces.

# La construction

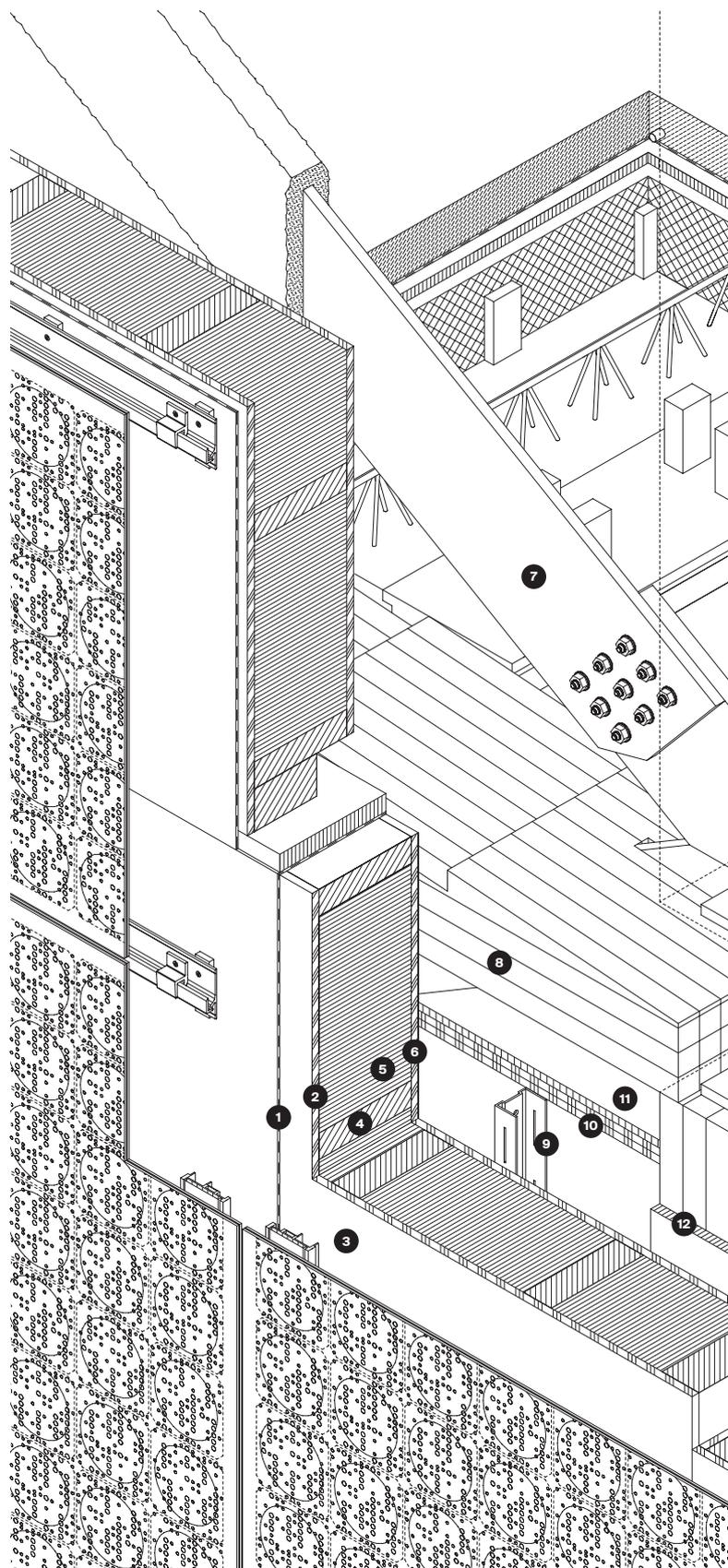
Par rapport aux composants en acier ou en béton, le bois, pour une même capacité de charge, libère beaucoup moins de CO<sub>2</sub>. Le gros œuvre du bâtiment de huit étages se compose d'une construction en bois faite de poteaux (13) et de poutres (8, 17) en bois tasseaux-collés. Le bois tasseaux-collés permet d'utiliser des pièces de bois plus petites. Pour les pièces d'ossature fortement sollicitées, les lames intérieures sont en chêne, connu pour sa plus grande capacité de charge; toutes les lames extérieures sont en hêtre. Les poteaux verticaux sont continus, les poutres avec des cales de poussée prennent appui latéralement dans des encoches. L'aménagement intérieur associe l'ossature visible en bois à des remplissages constitués de doublages intérieurs pour le passage de câbles (9-11) sur les façades et les cloisons non porteuses avec du crépi d'argile. Tous les joints entre l'ossature et les remplissages sont comblés avec des lames de bois qui sont mises en place ultérieurement.

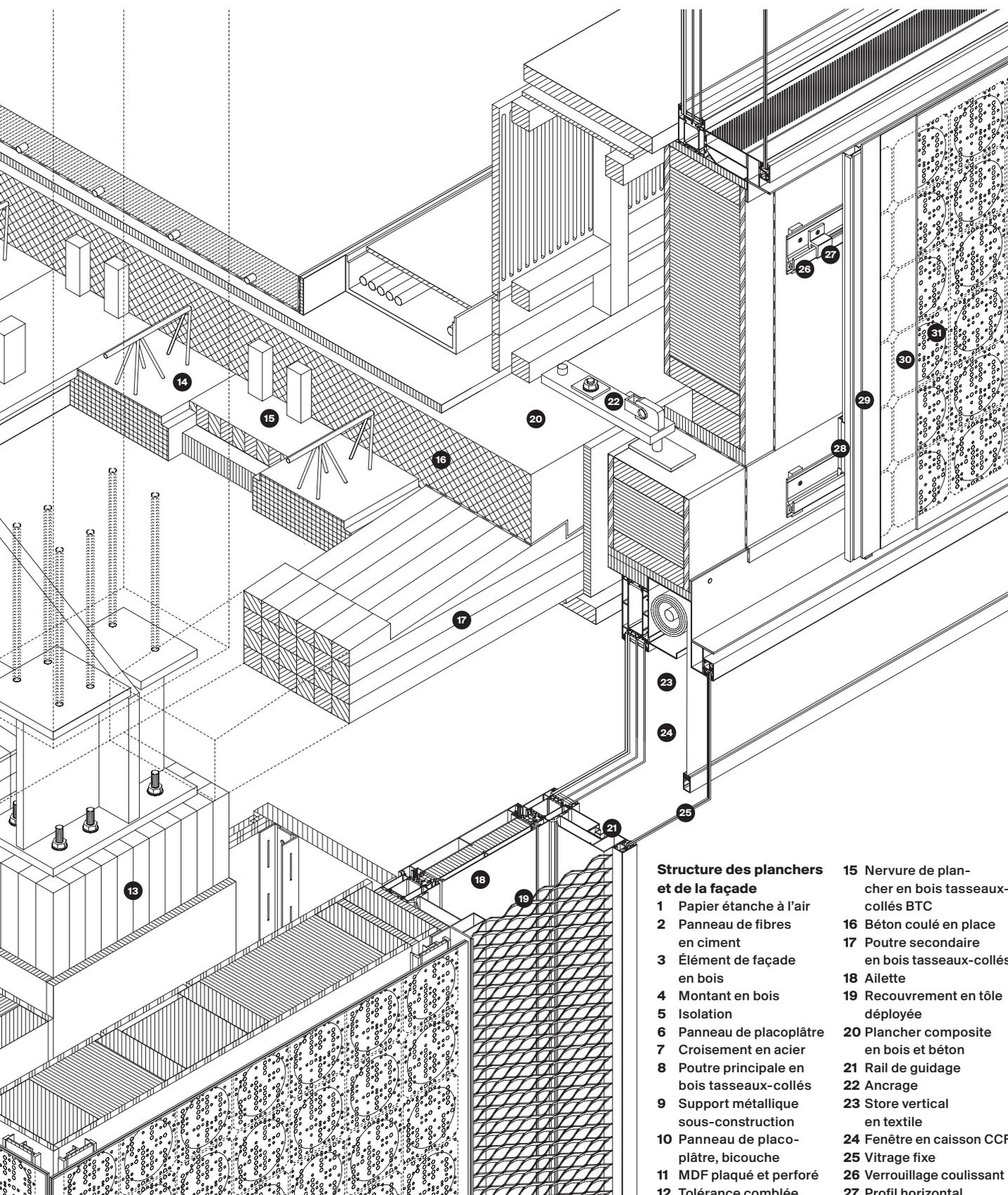
## Beaucoup de bois, moins de béton

Le renforcement du gros-œuvre en bois avec des contreventements en métal (7) rend superflus des noyaux de renforcement en béton. Les poteaux sont reliés aux contrefiches diagonales ainsi que verticalement entre eux par des nœuds en métal. La cage d'ascenseur translucide en briques de verre préfabriquées s'appuie sur le gros-œuvre et non l'inverse. Les planchers sont constitués par des éléments préfabriqués posés, composés en alternance de nervures en béton (14) et de poutrelles en bois (15), qui sont coulés avec du béton coulé en place, le moins armé possible (16), en un plancher composite (20). Ceci facilite le recyclage. Pour la compensation essentielle des variations thermiques, les faces inférieures en béton sont apparentes car c'est la seule façon pour qu'elles absorbent l'énergie thermique. Celles qui sont en bois sont doublées de feutre insonorisant. Pour la cage d'escalier, le choix s'est porté sur des planchers filigranes en béton coulé sur place. Même pour les revêtements de sol, le béton poli sert d'accumulateur de chaleur.

## Une enveloppe technique

Les surfaces de façade se composent d'éléments en bois (1-6) appliqués sur la face extérieure du gros-œuvre. Les fenêtres insonorisées à cavité fermée (21-25), montées en affleurement et équipées de stores verticaux (23) montés dans l'espace intermédiaire ventilé, sont connectées chacune à l'installation d'air comprimé du sous-sol par un système de conduites. Une ailette de ventilation (18) avec un revêtement en tôle déployée (19) permet l'aération naturelle du bâtiment. La façade qui est en verre sur tous les côtés est ventilée par l'arrière et produit de l'électricité grâce au système photovoltaïque intégré (26-31). Les panneaux frontaux innovants, à la plasticité émanant du verre fusionné durci, ont des dimensions variables qui diffèrent de celles du champ de modules qui y sont laminés. La zone transparente du bord qui varie ainsi laisse deviner, avec un charme particulier, les conduites et la structure sous-jacente. Daniel Studer et Daniel Mettler sont titulaires de la chaire de technologie du bâtiment et construction (BUK) du département d'architecture de l'EPFZ. Les plans ont été dessinés par la chaire BUK pour [solararchitecture.ch](http://solararchitecture.ch), le site internet pour la promotion de la construction de bâtiments solaires. ●





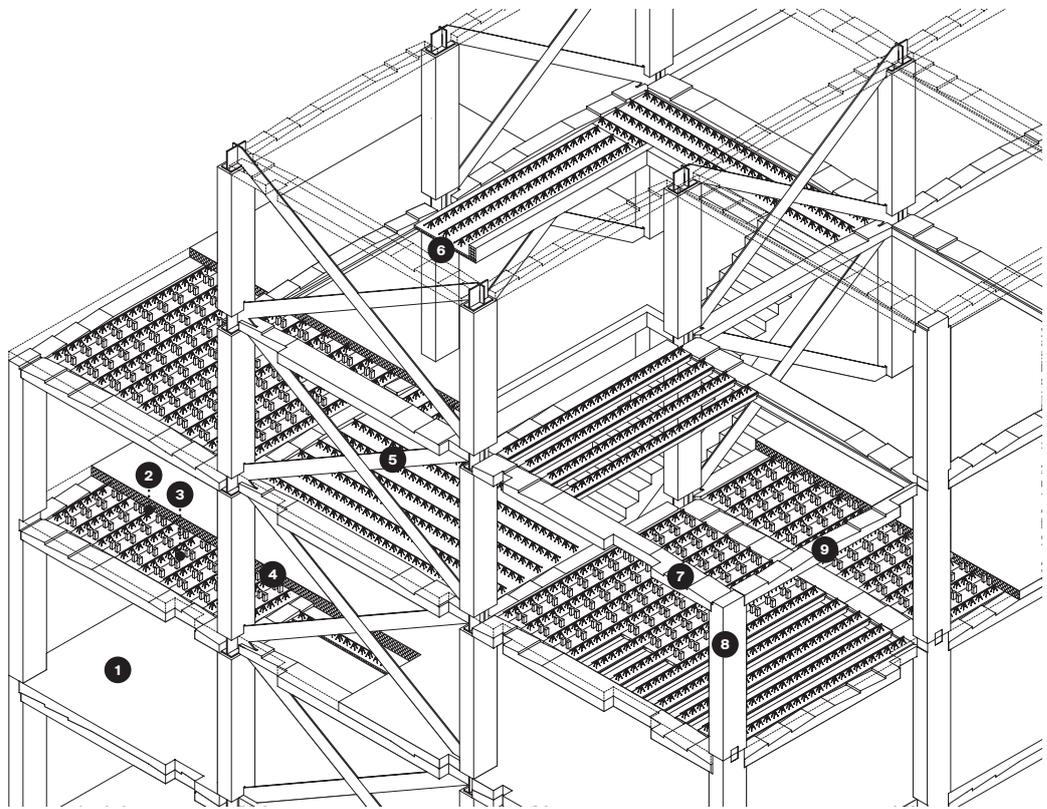
**Structure des planchers et de la façade**

- 1 Papier étanche à l'air
- 2 Panneau de fibres en ciment
- 3 Élément de façade en bois
- 4 Montant en bois
- 5 Isolation
- 6 Panneau de placo-plâtre
- 7 Croisement en acier
- 8 Poutre principale en bois tasseaux-collés
- 9 Support métallique sous-construction
- 10 Panneau de placo-plâtre, bicouche
- 11 MDF plaqué et perforé
- 12 Tolérance comblée de matériau isolant
- 13 Poteau en bois tasseaux-collés
- 14 Nervure de plancher préfabriquée en béton
- 15 Nervure de plancher en bois tasseaux-collés BTC
- 16 Béton coulé en place
- 17 Poutre secondaire en bois tasseaux-collés
- 18 Ailette
- 19 Recouvrement en tôle déployée
- 20 Plancher composite en bois et béton
- 21 Rail de guidage
- 22 Ancre
- 23 Store vertical en textile
- 24 Fenêtre en caisson CCF
- 25 Vitrage fixe
- 26 Verrouillage coulissant
- 27 Profil horizontal
- 28 Traverse arrière
- 29 Verre arrière
- 30 Cellules photovoltaïques
- 31 Verre frontal

## Ossature

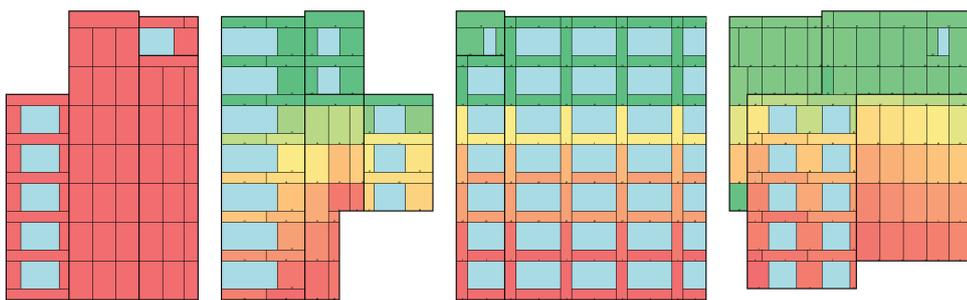
- 1 Plancher composite bois béton
- 2 Nervure de plancher préfabriquée en béton
- 3 Nervure de plancher en BTC
- 4 Béton coulé en place
- 5 Croisement en acier
- 6 Plancher filigrane préfabriqué en béton
- 7 Poutre principale en bois tasseaux-collés
- 8 Poteau en bois tasseaux-collés
- 9 Poutre secondaire en bois tasseaux-collés

Dessins: Lewis Horkulak



## Installation photovoltaïque

	Surface photovoltaïque	Production d'énergie	Ratio production / surface
Total	953,3 m <sup>2</sup>	47 423 kWh	
Façade nord	26,3%	11,0%	0,418
Façade sud	18,2%	28,1%	1,544
Façade ouest	22,5%	29,4%	1,311
Façade est	33,0%	31,5%	0,955



Façade nord

Façade sud

Façade ouest

Façade est

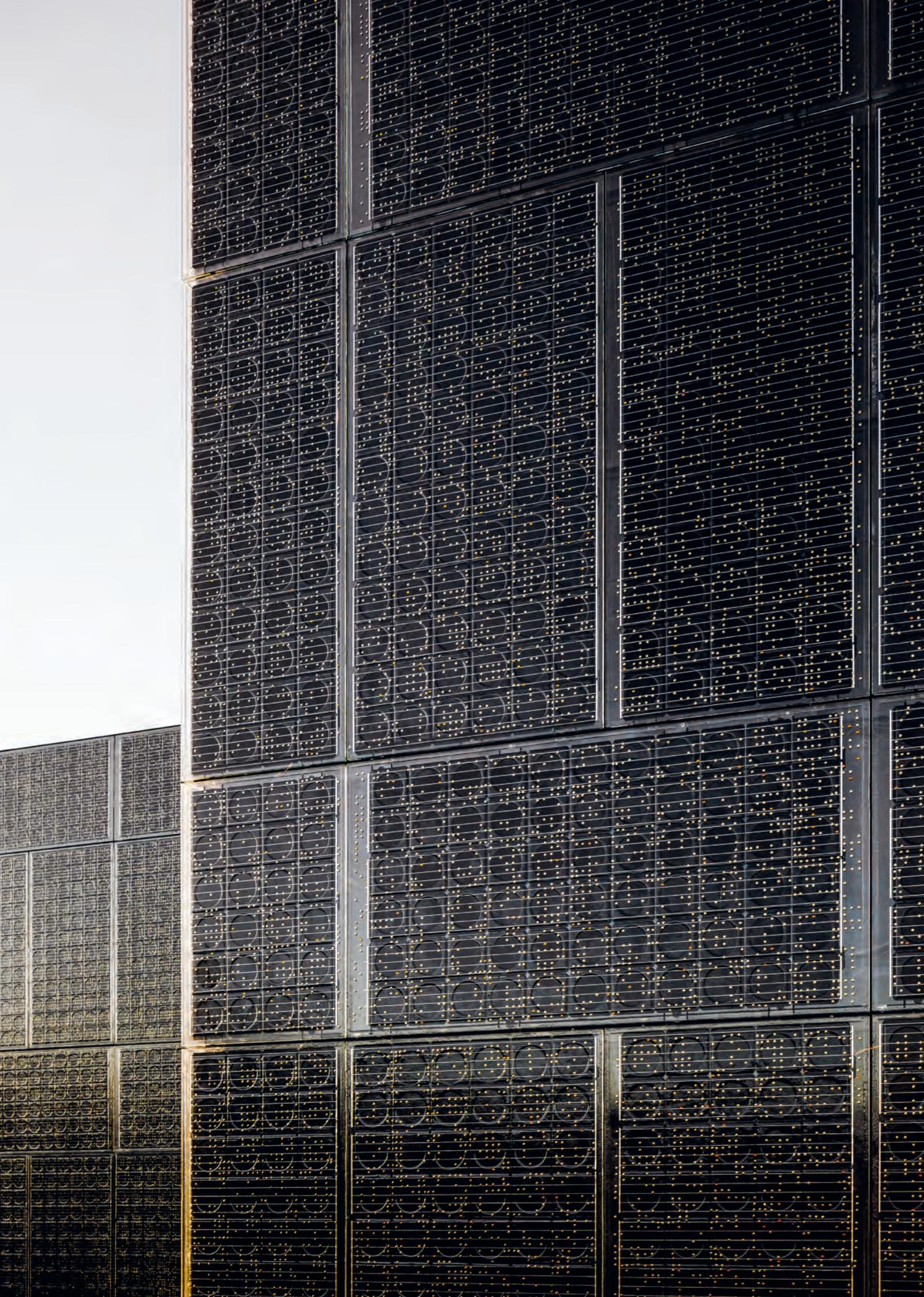
La façade nord ne contribue que peu à la production électrique annuelle. La part de surface de la façade sud et de la façade ouest est plus faible mais elles fournissent une importante contribution à la production annuelle totale. Pour la façade est, la proportion de surface correspond à celle de la production.

Après combien d'années l'énergie grise de l'installation photovoltaïque sera-t-elle compensée? C'est ce que décrit la durée d'amortissement énergétique. Pour l'OEE, l'installation PV présente sur la façade nord des durées d'amortissement élevées de 15 à 19 ans, surtout pour les modules des étages inférieurs;

plus haut, elles se situent entre 5 et 6 ans. Sur la façade ouest et sud, elles sont beaucoup plus basses, entre 1,3 et 6 ans. Source (texte, tableau et graphique): thèse de bachelor de Selina Davatz, filière techniques de l'énergie et de l'environnement, Haute école spécialisée d'Ingénierie à Brugg-Windisch (planification)

Planification et fabrication: Megasol, Deitingen  
 Installation: BE Netz, Lucerne  
 Modules solaires: 641 modules Megasol module de façade FAST, cellules monocristallines PERC  
 Surface des modules solaires: 1132 m<sup>2</sup>  
 Puissance: 163 kWp  
 Optimiseurs de puissance: 293 unités

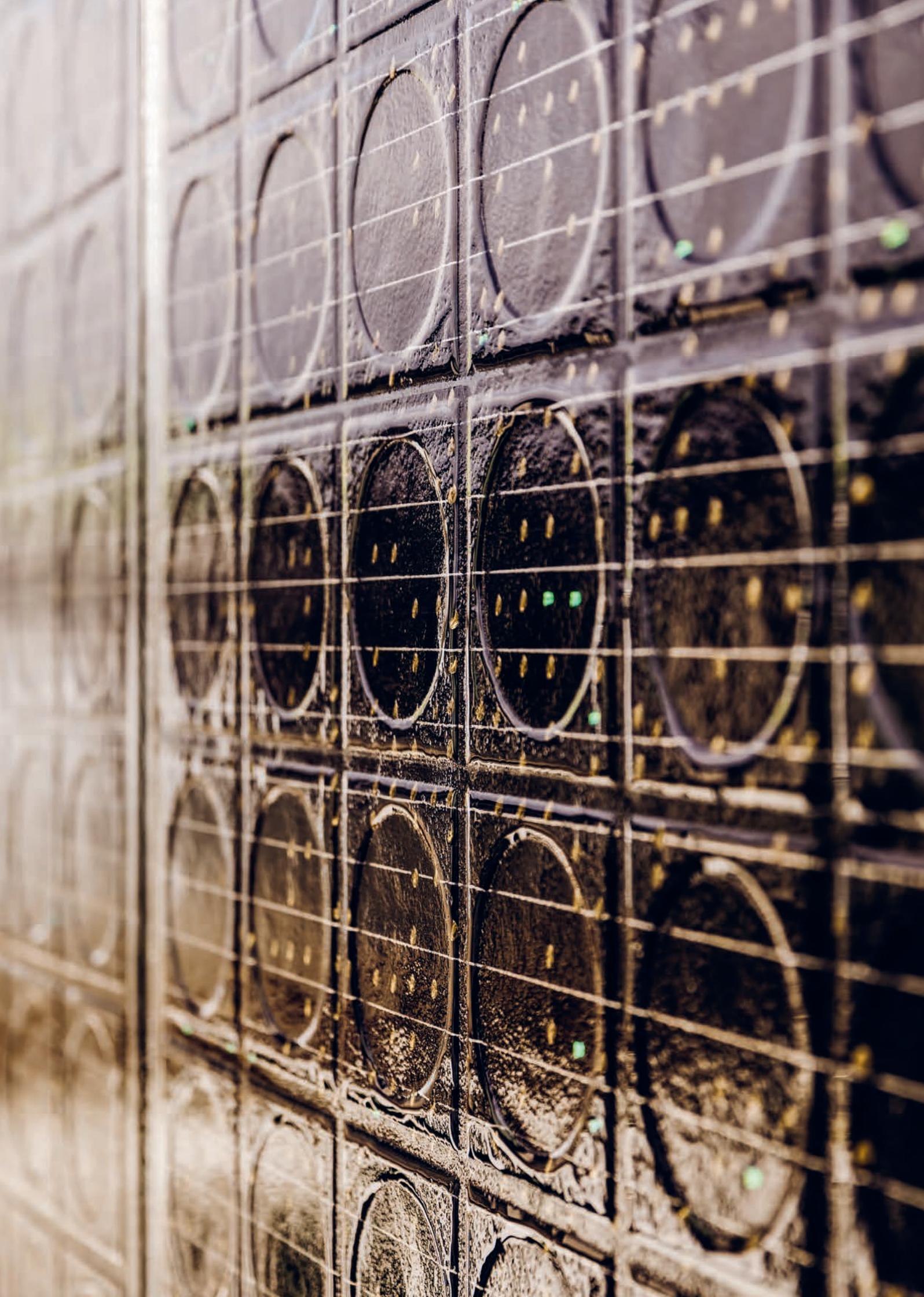
Orientation: sud (+7°), est (-85°), ouest (+97°), nord (+175°)  
 Inclinaison: 90°  
 Production d'énergie annuelle: env. 53 MWh  
 Source: BE Netz, Lucerne (exécution)

















Photos: Daisuke Hirabayashi

## Jessenvollenweider, Bâle

Anna Jessen et Ingemar Vollenweider ont étudié l'architecture à l'EPFZ chez Hans Kollhoff. En 1999, ils ont fondé leur bureau à Berlin, puis ont déménagé à Bâle en 2003. Ils ont surpris à maintes reprises dans des concours en étant ouverts aux nouvelles typologies et technologies. C'est avec beaucoup de doigté qu'ils ont réalisé de nombreuses transformations d'immeubles résidentiels, d'écoles, de bâtiments administratifs, d'une manufacture d'horlogerie et de quelques bâtiments. Ils attachent autant d'importance à l'enseignement qu'à la pratique. Après avoir enseigné en tant que professeurs à Kaiserslautern et à Darmstadt, ils ont repris en 2018 la chaire de Christoph Mäckler à l'Université technique de Dortmund; de plus, Anna Jessen dirige l'atelier d'architecture de St-Gall. Le bureau Jessenvollenweider à Bâle a trente collaborateurs. La direction comprend également, en plus des deux fondateurs, l'architecte Sven Kowalewsky. [www.jessenvollenweider.ch](http://www.jessenvollenweider.ch)



# La naissance de la girafe

**L'évolution de la façade photovoltaïque de l'OEE a une longue histoire. Une visite chez les planificateurs, concepteurs et artisans impliqués.**

Texte: Axel Simon, photos: Nelly Rodriguez

Une façade entièrement photovoltaïque en plein cœur de la vieille ville de Bâle? Pour certains, c'est un peu comme un éléphant dans un magasin de porcelaine. Le jury du concours d'architecture de 2013 y a plutôt vu une girafe dans une église: Le bureau d'architectes Jessenvollenweider avait joint à sa proposition de projet la photo de l'œuvre «Tierische Wallfahrt» de Martin Schwarz sur laquelle cet animal au long cou avance en vacillant en direction de l'autel baroque, comme si c'était naturel. Son pelage tacheté se fond presque dans une exaltation d'or et de stuc. «Plus on regarde longtemps, plus c'est adapté», dit Sven Kowalewsky. Il est partenaire chez Jessenvollenweider et y est responsable de la nouvelle construction de l'Office cantonal de l'environnement et de l'énergie (OEE) à Bâle. L'objectif était de construire le nouveau bâtiment de l'Office en l'inscrivant dans l'environnement existant – un environnement historique avec l'ancienne bourse et le marché aux poissons. Il a fallu huit ans pour mettre la girafe sur ses pattes. Voici une rétrospective en six étapes.

## 1. Le choix central du matériau et de ne pas imprimer

2013: concours d'architecture. Le canton souhaite un «projet énergie phare» avec le label Minergie-A. Avec leur projet, Jessenvollenweider faisaient un grand pari, celui d'envelopper l'ensemble du bâtiment dans une façade solaire. Une «fourrure en verre» en photovoltaïque tout autour, même sur la face nord, en dépit de la présence d'édifices voisins en partie classés bâtiments historiques avec une façade en pierre. Avec leur motif de cristaux prononcé, les cellules solaires polycristallines sont censées faire démarquer le bâtiment de leur verre de support. Les architectes ne veulent pas des cellules ordinaires de couleur bleue mais préfèrent des couleurs moins usuelles – doré, miel, blanc et brun – et les agencer de manière à en faire des ornements. La technique ne doit pas apparaître en tant que technique mais en tant que façade – ou juste-ment comme la girafe à l'église. Ils affirment avec assurance que le silicium n'est rien d'autre que la pierre et le choix des cellules appropriées se fait comme une visite →



La direction de Jessenvollenweider à Bâle: Anna Jessen, Ingemar Vollenweider et Sven Kowalewsky.

### Atelier Weidmann, Oberwil BL

L'Atelier Weidmann est spécialisé dans le traitement des surfaces en verre, surtout pour des projets Art et architecture. Pendant plus de trente ans, le fondateur a réalisé des projets avec des artistes, des concepteurs de produits et des architectes. Au début des années 90, il se fit un nom dans le milieu des architectes: Il imprima les panneaux de polycarbonate de la halle industrielle de Herzog & de Meuron pour Ricola à Mulhouse. La sérigraphie d'un motif végétal de Karl Blossfeldt est devenue une icône. Marc Weidmann combine le sablage du verre à l'incorporation de couleur. En 2016, il a utilisé cette technique pour la première fois pour des modules photovoltaïques. La même année, il a développé avec Solvatec un module photovoltaïque avec une surface qui imite le bois. En 2017, son fils Timo a repris son entreprise. [www.atelier-weidmann.ch](http://www.atelier-weidmann.ch)



→ à la carrière de pierre, «un travail ancestral de l'architecte». Sven Kowalewsky le formule ainsi: «Imprimer ne nous intéressait pas. Nous voulions obtenir un effet avec le matériau.» Le jury du concours comprend et recommande au canton de réaliser le projet. Des querelles politiques et des découvertes archéologiques entraînent des retards. Finalement, la commission d'esthétique urbaine a des doutes: Un bâtiment solaire cadre-t-il vraiment dans la vieille ville de Bâle, la girafe dans l'église?

### 2. Un voile doré

En 2017, la commission d'esthétique urbaine exige que les modules photovoltaïques aient une apparence moins technique et qu'ils miroitent moins au soleil. De plus, Jessenvollenweider doivent reconnaître qu'une commande en Chine n'équivaut pas à une visite à la carrière de pierre: Il est difficile de dire quelle sera finalement la couleur des cellules solaires. Les architectes consultent l'Atelier Weidmann dont la spécialisation est de modifier les surfaces en verre, y compris celles des modules photovoltaïques. Dans l'atelier d'Oberwil près de Bâle, on habille un mock-up de la façade de l'OEE d'un voile doré par sablage et coloration voir page 26. On continue à reconnaître les cellules par derrière, un équilibre s'installe entre leur structure cristalline et les différents coloris. Même s'il est habillé d'un voile, c'est le matériau qui continue à jouer le rôle principal. Une girafe après un bain de sable.

### 3. Le trou noir

Les moulins de la politique tournent lentement quand il s'agit de projets de construction; les moulins technologiques, quant à eux, tournent d'autant plus vite. En 2019, les architectes apprennent que le développement des cellules polycristallines ne sera guère poursuivi. La puis-

sance des cellules monocristallines est jusqu'à trente pour-cent supérieure - et elles sont noires. Fini la girafe? Pour les architectes, une chose est claire: «Si nous prenons des cellules foncées, c'est le matériau, le verre, qui va définir le bâtiment.» Alors, que faire avec le verre? Le temps presse. Le feu vert doit être donné pour les fenêtres à cavité fermée, une technologie de pointe, sans que l'on sache quel sera l'aspect de la façade à côté. La couleur des châssis en aluminium est assortie aux modules dorés du voile - mais désormais il n'y en a plus. L'Office de l'aménagement et des bâtiments donne son aval à un budget de développement avec lequel Jessenvollenweider et le fabricant de modules Megasol partent pour six nouveaux mois de recherche. Ils testent de nombreuses sortes de verre, les combinent avec des réseaux, des fils, du métal. Megasol teste la puissance de chaque motif, finalement il y en a quarante différents voir page 27. L'ambiance est tendue, des scénarii de retour en arrière sont à l'examen.

### 4. Une fusion tout en délicatesse

Finalement, c'est à une foire de Berne que Sven Kowalewsky est sur le point de trouver la solution: en découvrant des parois de douche. La société Crea-Glass fabrique des produits en verre fusionné à proximité d'Interlaken voir page 28. Ce matériau a une surface irrégulière et paraît être moins dur que le verre flotté ou le verre coulé. De plus, on peut y pratiquer une impression par gaufrage. Pour les panneaux de l'OEE, la structure gaufrée reproduit les cellules situées derrière. Elle se compose d'une trame carrée, dans laquelle s'inscrivent des cercles, qui crée une terminaison et donne une référence dimensionnelle aux modules si bien que la façade nous rappelle un mur en briques de verre. «Chaque module est une pièce unique», explique l'architecte. Pour la mise →



#### **Megasol, Deitingen SO**

À douze ans, Markus Gisler a fondé Megasol dans le garage de ses parents. Plus tard, il s'est adjoint deux autres cofondateurs. Aujourd'hui, l'entreprise est l'un des plus grands fabricants de modules solaires et de systèmes de montage en Europe. Plus de cent personnes travaillent au siège central à Deitingen auxquelles s'ajoutent 140 en Chine. Les modules standard sont produits en Chine, les modules sur mesure en Suisse. Et l'entreprise se développe; c'est surtout l'augmentation des commandes pour des façades photovoltaïques qui est fulgurante. En collaboration avec des hautes écoles et des institutions, Megasol développe des modules avec des rendements de plus en plus élevés. Un prototype actuel détient le record mondial avec une efficacité de 26,5%. Le potentiel de degré d'efficacité va jusqu'à 28%. [www.megasol.ch](http://www.megasol.ch)

→ en œuvre, Crea Glass et Megasol doivent encore surmonter quelques obstacles. C'est ainsi que l'on ne peut pas vraiment laminer des verres avec des irrégularités jusqu'à quatre millimètres pour en faire des modules photovoltaïques. À la place des deux films polymères habituels, il en faut finalement sept pour être sûr d'y encastrier des cellules solaires. Le résultat: un rendement en électricité de dix pour-cent inférieur pour une surface d'une beauté sublime. Ses reflets sont doux, elle apparaît parfois d'un noir profond, parfois d'un blanc éblouissant.

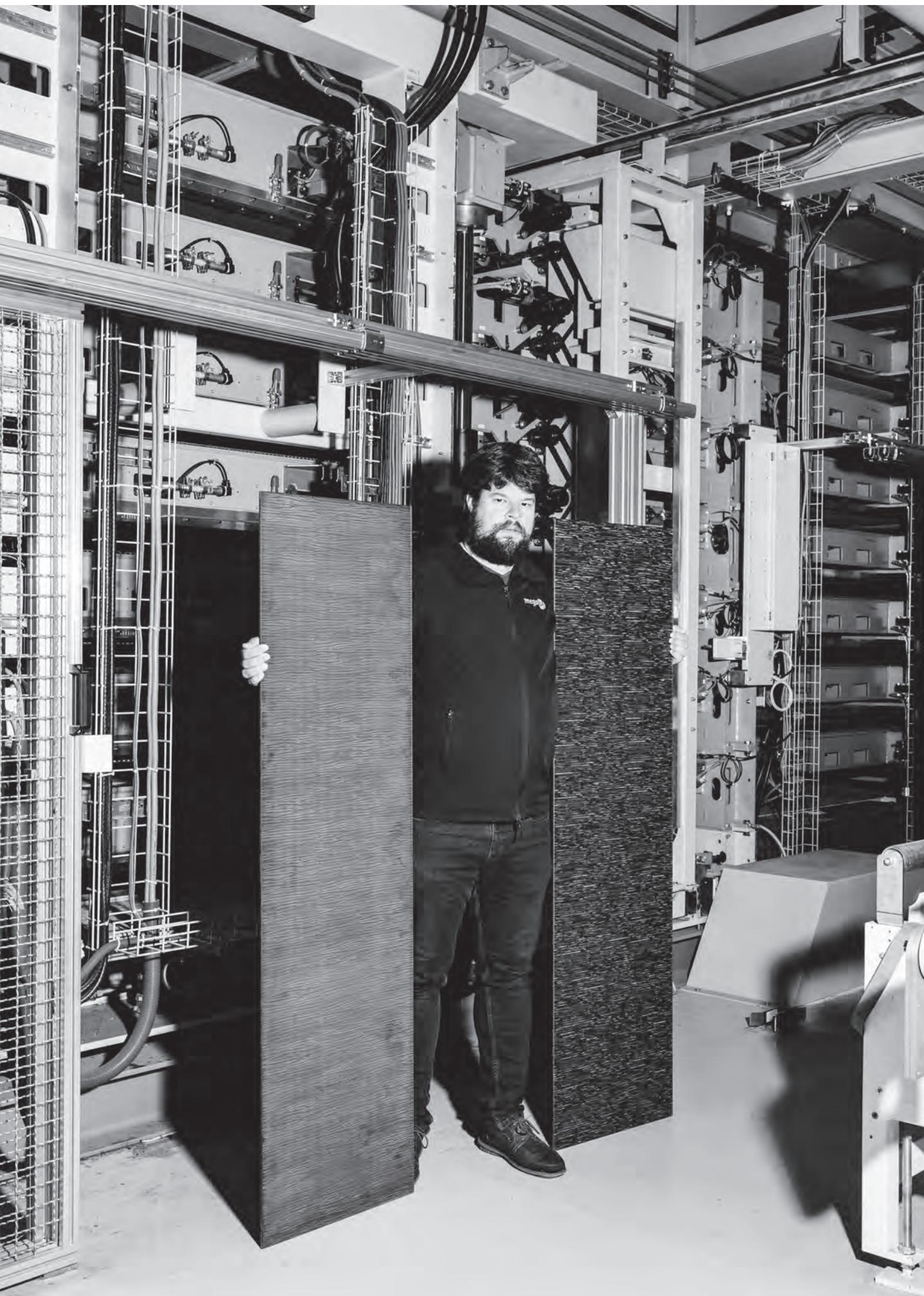
#### **5. Protection des oiseaux et plaisir des yeux**

Mais il manque quelque chose, quelque chose qui remplace l'aspect du matériau de la toute première idée. Quelque chose qui crée un lien de couleur entre les modules de la façade et les fenêtres. Les architectes se mettent à chercher - et c'est finalement à l'entreprise Seen de Waldstatt qu'ils ont trouvé. Leurs points en niture de titane servent en fait à la protection des oiseaux. Ils vont être soudés aux modules sur le film le plus externe, directement derrière le verre fusionné. En même temps, la surface se courbe et on dirait qu'on les a déposés dessus goutte par goutte. Les architectes ne se lassent pas du jeu de la lumière et comparent ces points à des perles de verre. Le fait qu'ils ont pratiquement la même couleur que les châssis de fenêtre qui avaient déjà été commandés fait de leur trouvaille un heureux hasard. Quelques-uns des points scintillent comme un arc-en-ciel lorsqu'ils sont éclairés directement par le soleil. Jessenvollenweider testent de nombreux motifs, ils alignent les points parfois serrés, parfois de manière stricte - et finalement, ils se décident. Il y a davantage de points sur les modules inférieurs, leur nombre diminue vers le haut - parce que c'est plus favorable et parce qu'il y a moins de perte de

rendement: en haut cinq pour-cent, dans la zone inférieure neuf pour-cent. Mais aussi parce que la partie supérieure de la façade apparaît, vue de la rue, le plus souvent comme une surface réfléchissante blanche et que l'on ne voit pas les points. Plus bas, ils introduisent une certaine diversité chromatique en ville, explique Sven Kowalewsky. Lorsque le soleil les inonde de lumière, on pourrait parler de «solaire techno». Les derniers essais ont réussi, les conseillers d'Etat sont satisfaits du nouveau mock-up et même la commission d'esthétique urbaine n'a presque plus d'objections. La girafe est de retour!

#### **6. Trainées argentées et points flottants**

À l'été 2021, les modules arrivent sur le chantier. C'est la société BE Netz de Lucerne qui installe les 641 panneaux. Chacun est une œuvre d'art abstraite. La seule raison pour ne pas en accrocher un au mur chez soi, c'est qu'il n'y produirait pas d'électricité et que la lumière du jour qui change et le déplacement du soleil font défaut. Sur l'OEE, le soleil, quand il est bas, dégage la structure souple de la trame, puis les points sur le verre flottent à nouveau vers le devant comme s'il s'agissait d'une surface de plan d'eau. Ou bien c'est la technique située par derrière qui transparait: des trainées argentées horizontales dans l'infini d'un noir intense. Jusqu'à la fin, Sven Kowalewsky ne savait que partiellement l'effet qu'aurait le bâtiment. «Cela ne peut pas se visualiser». Il dit qu'en fait ce n'est pas une structure que l'on connaît. Et on ne peut pas non plus en faire une copie pour le prochain concours d'immeuble de bureaux. L'objectif de cette odyssée de conception n'a jamais été de créer un module universel de façade. Et pourtant l'alliance du verre et du photovoltaïque et surtout l'intervention du savoir-faire artisanal dans un produit high-tech standardisé fait «figure de modèle».



Markus Gisler est le fondateur et le CEO de Megasol à Deitingen près de Soleure.



Des échantillons au mur montrent les possibilités de l'Atelier Weidmann à Oberwil BL.



Sablage et couleur sont combinés.

## Le traitement de la surface

Le dessus de table de Marc Weidmann montre ce dont il est capable. Le verre d'une épaisseur de plusieurs centimètres est sablé d'un côté mais on peut quand même voir à travers. Les impacts étonnamment grands des grains de sable sont répartis régulièrement. Le dessus de table est le modèle d'une vitre blindée pour le centre administratif de St-Gall que Jessenvollenweider ont achevé en 2012. Dans une zone de la halle séparée pour le sablage, il y a des machines qui ont été en partie construites par Marc Weidmann lui-même. Une demi-douzaine de sacs en papier sur lesquels sont inscrits les granulométries sont posés sur des pèse-personnes autour d'une machine à tamiser. D'autres sacs sont stockés dans une étagère industrielle le long du mur. Les grains de sable de couleur rose qu'ils contiennent sont en oxyde d'aluminium.

Marc Weidmann ne nous révélera pas le déroulement précis du processus breveté. Il se limitera à nous dévoiler qu'il faut pour le sablage la bonne granulométrie et la pression d'air correcte. Comme pour une gravure à l'eau-forte, il fait pénétrer la couleur dans les endroits en creux. Parfois, un second sablage est nécessaire pour recouvrir certains endroits. À la fin, Weidmann vitrifie la surface avec du polyuréthane, ce qui la rend nettoyable. En effet, il ne traite pas la surface interne du verre mais seulement sa surface externe. On ne voit la couleur que lorsque c'est noir derrière le verre.

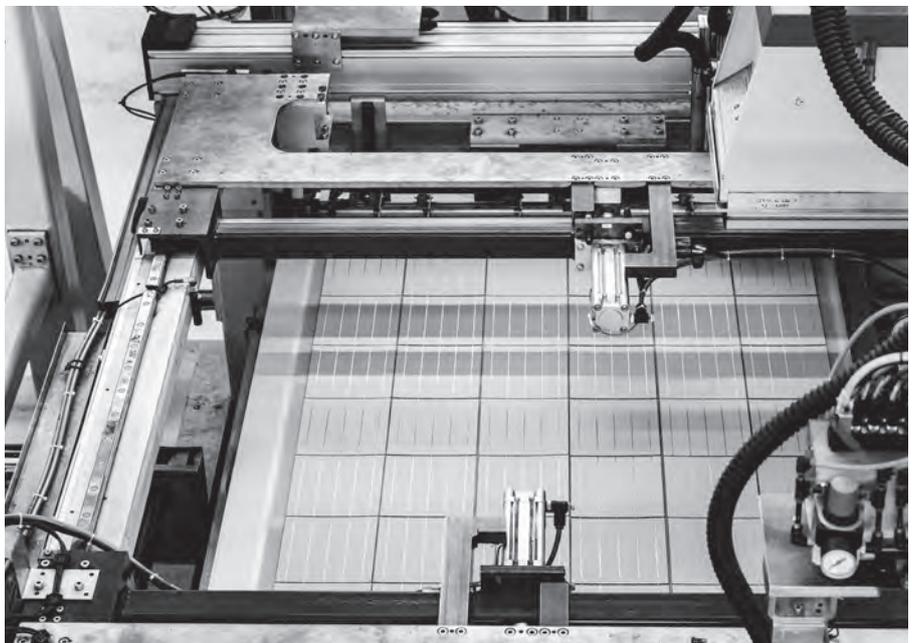
Pendant trois ans, son fils Timo qui dirige aujourd'hui l'atelier a travaillé sur les modules pour l'OEE «avec tout son cœur». Le résultat est éloquent: Un voile doré recouvre le verre, le rend moins réfléchissant, les cellules par derrière perdent de leur technicité et l'unité des coloris ressort. Ce sont d'ordinaire des voitures de sport ou des yachts qui sont laqués avec ces pigments de haute qualité. Malheureusement, on ne peut maintenant pas voir l'or sur l'immeuble de bureaux terminé de l'OEE. Après un long retard, la commande fut finalement annulée - il a fallu mettre en œuvre d'autres cellules photovoltaïques, ce qui a modifié l'apparence générale de la façade.



Ici, le sable est tamisé et pesé en même temps.



Le test et l'alignement des strings...

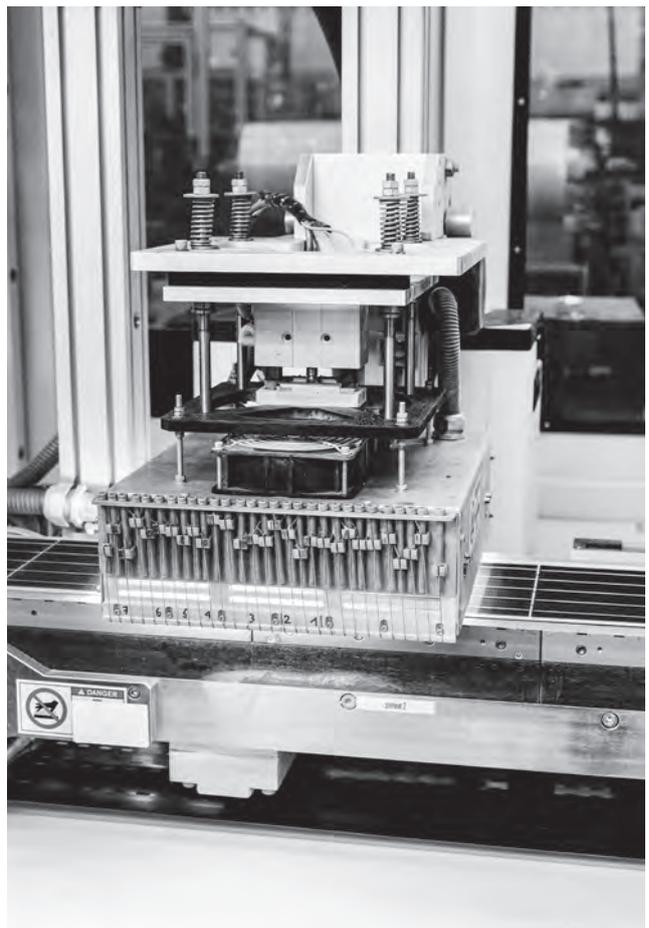


...et leur placement pour laminage sur le support de verre et câblage.

## Le développement des modules

Lorsque l'on parcourt les halls de fabrication de Megasol avec Markus Gisler, il faut avoir beaucoup d'imagination. Au cours de l'année dernière, la production des modules photovoltaïques a quintuplé pour atteindre 400 mégawatts. Derrière des grilles, des bras de robots mettent des cellules solaires sur une vitre, d'autres y soudent des contacts. Une machine de la hauteur de la halle lamine des modules dans six compartiments superposés, dans une autre il y a des éclairs. «C'est là que l'on flashe», dit Gisler, cofondateur de Megasol qui dirige l'entreprise avec deux partenaires. Un flash LED est dirigé sur un module pour mesurer sa puissance. Nous passons à côté de chambres climatiques dans lesquelles il fait 85 degrés pour une humidité de 85 pour-cent. En quelques minutes, la température dans une chambre tombe à moins 50 degrés. La chambre UV à côté, quant à elle, simule 30 ans de vieillissement.

Les modules de test pour l'OEE ont également été soumis à cette procédure mais on a toutefois tout d'abord expérimenté. Lorsque l'on a abandonné le module polycristallin avec le voile doré, il fallait un nouveau module qui soit à la hauteur du défi aussi bien sur le plan visuel que technique - et cela, rapidement. Les architectes passaient toutes les deux semaines chez Megasol. Entre deux visites, les collaborateurs des ateliers construisaient de nombreux modèles avec une grande diversité de couches et de matériaux et mesuraient leur rendement. Lorsque le verre fusionné entra en jeu, cela devint bien plus complexe. La forte irrégularité de la surface était considérée comme ne pouvant pas être laminée. De nombreux verres se sont cassés. Il a fallu relever un nouveau défi. Normalement, ce sont deux films qui maintiennent un module: un verre de devant, un film, des cellules solaires, un film, du verre de derrière. Tous les composants sont pressés par une machine à laminer sous la chaleur et sous vide. Pour les modules pour l'OEE, il a fallu sept films pour compenser les irrégularités. Peut-on encore parler de durabilité? L'avis de Gisler: «Oui. Les modules restent séparables et sont recyclables à 99 pour-cent.»



Les cellules solaires sont mesurées et soudées en strings.



### Crea-Glass, Unterseen BE

L'entreprise a été fondée en 1997 par Roland Marti et Pia Hofmann et compte aujourd'hui dix collaborateurs. Située dans la zone industrielle de Interlaken-Unterseen, la halle de production occupe le rez-de-chaussée. L'étage supérieur abrite un showroom avec des lavabos, des cabines de douche, des portes de bain de vapeur et des tables – le plus souvent en verre de forme arrondie avec une surface irrégulière qui dégage une impression de souplesse. Certains produits sont décorés de motifs animaliers, de formes organiques ou de cercles ou encadrements sont éclairés par des LED de couleur. C'est en verre fusionné comme celui-ci que les verres des modules photovoltaïques de l'OEE à Bâle ont été fabriqués. [www.crea-glass.ch](http://www.crea-glass.ch)

## La fabrication du verre fusionné

Des marches en verre d'un bleu éclatant séparent le showroom avec ses dauphins et ses lavabos de la halle de production où c'est la sobriété du matériau qui prédomine. Jorge Magaña, directeur d'atelier chez Crea-Glass, décrit ainsi son travail: Découper à la longueur la plaque de verre flotté et la passer au four où elle sera chauffée à 700 degrés pendant 24 heures et adoptera la structure de son support. En règle générale, c'est du sable de séparation dans lequel on peut presser ou dessiner des formes. Pour des bords plus nets, on a recours à des formes découpées à la main en papier de fibre de verre. Pour les verres pour l'OEE, le travail a été exigeant. Des collaborateurs ont coupé à dimension des carrés de manière à conserver les baguettes entre eux. Puis, ils ont découpé des cercles dans les carrés avec un compas coupe-verre. Chaque papier de fibre de verre devait s'adapter au format du verre et était inutilisable au plus tard après quatre opérations de fusion. Avant d'être ôtées du four, les plaques de verre fusionné ont été refroidies à 40 degrés, puis nettoyées avant d'être amenées au four de trempe. Le verre y a été ensuite brièvement réchauffé à 650 degrés des deux côtés avant d'être soumis à un refroidissement ultrarapide. Le verre fusionné fut ensuite transporté chez Megasol pour le laminage final.

L'importance de la commande fut un vrai défi pour Crea-Glass: environ 1200 mètres carrés, 641 pièces en 58 formats différents. «Ce fut un investissement», dit le propriétaire de l'entreprise Roland Marti. Sept fours ont fonctionné en continu, l'un d'entre eux a été acheté spécialement pour cette commande. La surface irrégulière fait tout l'attrait du verre fusionné mais rend difficile la fabrication de modules photovoltaïques. Les vitriers ont bel et bien réussi à réduire la tolérance de cinq millimètres à quatre mais aussi bien lors du durcissement à Unterseen que lors du laminage à Deitingen, la casse a été assez importante. La gérante Pia Hofmann feuillette dans un gros classeur. Un module est représenté sur chaque page dans un autre format avec son relief géométrique: une nouvelle production est ainsi assurée. ●



Après le four et avant le nettoyage: du verre pour un module de l'OEE.



La directrice Pia Hofmann et le directeur de la production Jorge Magaña de Crea-Glass à Unterseen près de Interlaken.

# Cinq voix au sujet de l'OEE

Interviews: Axel Simon



## L'utilisateur

**Dans le nouveau bâtiment de l'OEE, il n'y a pas de postes de travail attribués personnellement.**

**Est-ce aussi valable pour le chef?**

**Matthias Nabholz:** Oui, c'est également valable pour le chef. Cependant, à mon étage, la division des pièces est légèrement différente puisque le bâtiment s'effile vers le haut. Nous sommes dix et nous nous partageons huit postes de travail. À chacun des autres étages, seize collaborateurs se partagent douze bureaux. Non seulement on économise ainsi de la surface et donc de l'énergie mais l'échange est également favorisé. Je vais moi aussi travailler de temps à autre aux autres étages pour être plus proche des autres départements.

**Votre comportement et celui de vos collaborateurs sont essentiels pour le succès de l'OEE en tant que projet phare. De quoi faut-il tenir compte?**

Les besoins sont différenciés: L'un aime l'air frais, un autre préfère travailler en toute tranquillité. Les fenêtres à cavité fermée sont très étanches, pas seulement en matière d'énergie mais aussi d'acoustique. Si une ailette d'aération est ouverte, on entend tout de suite la ville entière. En hiver, le fait d'ouvrir des ailettes entraîne une perte de chaleur. C'est pourquoi elles se referment automatiquement après quelques minutes. Si quelqu'un veut de l'air frais, cela veut dire aérer par à-coups. Sur simple pression d'un bouton, toutes les ailettes de l'étage s'ouvrent.

**En tant qu'autorité d'octroi de permis de construire dans le canton de Bâle-Ville, l'OEE veille, entre autres, à l'efficacité énergétique des bâtiments. Comment s'est déroulée la prise de décision de construire un projet solaire phare en plein cœur de la vieille ville?**

Les espaces libres dans notre canton urbain sont limités. Bien sûr qu'un bâtiment solaire aurait plutôt eu sa place en zone verte. Mais désormais il n'y en a plus trop. Nous avons voulu montrer qu'une façade solaire est possible, même dans une ville étroite. Le message principal est: Une façade en pierre ne produit aucune électricité. Notre nouveau bâtiment, lui, en produit, même sur la face nord!

**À Bâle en tant que canton-ville, il y a quelques conflits entre objectifs pour les bâtiments solaires comme, par exemple, l'étroitesse du bâti et la grande quantité d'édifices classés monuments historiques. Quelle en est votre approche?**

La conservation des monuments historiques est et demeure primordiale. On peut rendre les bâtiments historiques plus efficaces par l'isolation et avec de nouvelles fenêtres sans pour autant négliger les prescriptions en la matière. Même pour la technique solaire, il y a de plus en plus de possibilités. Elle poursuit son évolution et s'adapte.

Un autre sujet de débat est celui de la concurrence qui s'installe entre toits solaires et toits végétalisés car ceux-ci favorisent le maintien de la biodiversité. Il convient ici de peser les intérêts au cas par cas. Pour l'OEE, le photovoltaïque ne recouvre que les façades. Les surfaces de toiture ont été végétalisées avec la «semence bâloise» pour le plus grand bonheur des abeilles sauvages. Matthias Nabholz dirige l'Office de l'environnement et de l'énergie (OEE) du canton de Bâle-Ville. Il a étudié les sciences naturelles environnementales à l'EPFZ.



## L'architecte

**Est-ce-que l'on discute du nouveau bâtiment de l'OEE dans le milieu architectural bâlois?**

**Ursula Hürzeler:** La discussion actuelle touche la question sensible de savoir ce qu'est la construction durable. Pour l'OEE, tout a été résolu avec une technicité extrême. Cependant aujourd'hui, huit ans après le concours, nous discutons dans une toute autre direction: réutilisation, diminution de la consommation de matériaux, low-tech.

**En quoi le nouveau bâtiment de l'OEE vous fascine-t-il?**

La mesure dans laquelle il vit de sa matérialité, à l'intérieur comme à l'extérieur. Après le concours, je n'étais pas sûre mais la façade dégage plus d'expression et de poésie que ce à quoi je m'attendais. On perçoit le verre. Il a un effet et une prégnance hors du commun. Les angles s'estompent et la dureté habituelle est absente. C'est une vraie contribution.

**L'OEE peut-il prétendre être un objet phare du développement durable?**

Le bâtiment est cohérent en lui-même. Il traite du sujet de l'énergie avec brio. Ce qui me préoccupe, c'est la relation des gens à l'intérieur avec l'extérieur. Nous devrions en discuter davantage. Je travaille moi-même dans un bâtiment d'une grande technicité, à la Haute école spécialisée de Muttens. Dans le cas de l'OEE, les architectes ont compensé le caractère hermétique du bâtiment par une terrasse de toit.

**Quelles impulsions ce bâtiment vous donne-t-il en tant qu'architecte?**

Je trouve que la façade est source d'inspiration. Elle est une antithèse à la certification d'éléments de construction qui est actuellement en discussion. Et elle montre brillamment que les architectes que nous sommes peuvent et doivent collaborer au développement de tels édifices. Ursula Hürzeler, architecte EPFZ SIA BSA, dirige avec Shadi Rahbaran le bureau Rahbaran Hürzeler Architects à Bâle. Elle est professeur de conception et construction à la Haute école d'architecture de la FHNW.



## Une membre du jury

**La tâche qui était l'objet du concours en 2013 était exigeante. Comment ont été les discussions du jury?**

**Cornelia Mattiello-Schwaller:** Les discussions ont été intenses et diversifiées. Les contraintes pour l'urbanisme et le corps de bâtiment étaient sévères. La question clé du concours était la confrontation avec «la mise en œuvre exemplaire sur le plan architectural» de la construction durable. C'est ce dont nous avons discuté le plus en détail au sein du jury.

**Quel fut l'accueil réservé à la façade photovoltaïque?**

La façade a été considérée comme une grande chance. Mais il y eut aussi des réserves: L'expression architecturale véhiculée peut-elle avoir des retombées? La mise en œuvre de modules photovoltaïques dans la façade se justifie-t-elle du point de vue énergétique?

**La confrontation avec des questions énergétiques au sein du jury a-t-elle changé votre propre pratique?**

Non, pas directement. Dans notre bureau, nous avons toujours eu des discussions sur l'énergie et le développement durable. Ces dernières années, il y a eu continuellement davantage de possibilités. Il est important que le maître d'ouvrage soit ouvert à la nouveauté. Cornelia Mattiello-Schwaller, architecte EPFL, est partenaire de Phalt Architekten à Zurich et Soleure.



## L'expert en développement durable

**Il y a huit ans, le nouveau bâtiment de l'OEE a été l'un des premiers pour lesquels une demande de certification Minergie A a été faite. Entretemps, il y en a déjà plus de mille. Comment cela se peut-il?**

**Andreas Meyer Primavesi:** Aujourd'hui, nous définissons le label Minergie A ainsi: La production annuelle de l'installation photovoltaïque doit couvrir les besoins propres du bâtiment, l'OEE a été le premier dans la catégorie des bâtiments administratifs. Le fait que de nombreux bâtiments sont venus s'y ajouter vient de la forte baisse des coûts d'installation du photovoltaïque.

**Quelle est l'importance de l'OEE pour Minergie?**

Une grande importance puisqu'il prouve que l'on peut construire un tel bâtiment même à un emplacement difficile. Le rapport de la surface au sol et de la hauteur du corps de bâtiment constitue un défi, en plus il est à l'ombre. Le bruit est un vrai sujet et il fait très chaud en été. L'équipe de planification a eu le courage et l'excellence d'y arriver.

**Le débat climatique a fait se déplacer l'accent de l'énergie de fonctionnement à l'énergie de fabrication.**

**Actuellement, il est surtout sur les émissions de gaz à effet de serre. Quelle est la réaction de Minergie à cela?**

Jusqu'ici, nous n'avions comptabilisé les émissions de gaz à effet de serre que pour le complément Eco. Bientôt nous le ferons pour tous les standards Minergie. Mais je ne

crois pas que l'énergie de fonctionnement perde de l'importance. Dans dix ans, lorsque les centrales nucléaires auront été arrêtées, nous reparlerons d'énergie de fonctionnement propre. D'ailleurs, les sources d'énergies fossiles ont déjà été interdites pour tous les standards Minergie depuis 2017. Andreas Meyer Primavesi, ingénieur forestier diplômé de l'EPFZ, est directeur de l'Association Minergie depuis 2015. De plus, depuis 2020 il est directeur de l'Association du certificat énergétique cantonal du bâtiment (CECB-GEAK).



## L'architecte cantonal

**Quelles sont les réactions au bâtiment terminé?**

**Beat Aeberhard:** Les esprits se sont pas mal échauffés pendant la campagne de votation. Il s'agissait surtout d'argent. Entretemps, le calme est revenu. Les réactions des médias à l'inauguration de l'OEE ont été diverses, de polémiques à élogieuses en passant par factuelles. À ce jour, il n'y a pas eu de réactions du côté des politiques. Possiblement un indice selon lequel le bâtiment terminé ne polarise pas le débat et s'intègre dans le cadre urbain.

**Le Service des monuments historiques a-t-il été impliqué?**

Le nouveau bâtiment n'est pas situé dans le périmètre de protection mais dans le périmètre à sauvegarder, en face d'une zone d'habitations. C'est pourquoi, le Service des monuments historiques n'a pas été impliqué mais nous avons expertisé le projet plusieurs fois avec la Commission d'esthétique urbaine. Même le gouvernement, aussi occupé soit-il, est venu voir le mock-up. Cela ne se passe pas souvent et montre qu'une importance majeure est accordée à ce bâtiment.

**Quel a été l'objet de la discussion avec la Commission d'esthétique urbaine?**

Ceci est confidentiel. Ce que je peux dire, c'est que c'était une discussion sur un pied d'égalité. Il n'y a pas eu de conflit mais au contraire du soutien. L'objectif était l'insertion optimale des façades solaires dans la vieille ville de Bâle. Nous avons recherché ensemble la solution la plus compatible avec l'espace urbain.

**Quelle est votre évaluation de l'importance architecturale du nouveau bâtiment de l'OEE?**

C'est une réalisation exemplaire en matière d'énergie et de culture du bâti qui montre comment nous pourrions réussir le tournant énergétique. Ce n'est pas anodin car une façade en panneaux solaires est un problème au niveau de la culture du bâti. Le nouveau bâtiment de l'OEE décline tous les aspects de cette technologie de façon absolument exemplaire. Beat Aeberhard, architecte EPFZ-EPFL, est architecte cantonal de Bâle-Ville depuis 2015. Il dirige le département Urbanisme & Architecture qui comprend l'Office de la construction et de la planification et le Service cantonal des monuments historiques. ●



David Chipperfield (68) a fondé son bureau d'architecte à Londres en 1985. Avec ses quatre bureaux actuels à Londres, Berlin, Milan et Shanghai il a réalisé plus de cent projets. En 2012, il fut le commissaire de la Biennale d'Architecture de Venise, en 2020 il a été rédacteur invité du magazine de design «Domus». En 2017, il a fondé la Fundación RIA, une organisation à but non lucratif qui s'engage pour un développement économique, écologique et culturel raisonné en Galicie (Espagne).

## «Ma génération n'est pas un modèle»

L'un des 25 musées de David Chipperfield au niveau mondial est l'extension du musée d'art de Zurich. Mais il n'en réfléchit pas moins à l'avenir de sa profession.

**À Berlin, vous avez rénové deux musées célèbres. Vous l'avez fait humblement, de manière presque altruiste. Le musée d'art de Zurich est un bâtiment qui s'affirme comme résolument contemporain. Qu'est-ce qui vous fait le plus plaisir?**

**David Chipperfield:** Je n'aime pas le mot humblement. C'était une mission héroïque de restaurer Mies van der Rohe. Cela peut-il faire plaisir? Bien sûr qu'il est plus créatif de concevoir un nouveau musée d'art que de réparer le génie d'un autre architecte. Je comprends que cela n'intéresse pas certains de mes confrères. Faire de l'architecture, c'est assumer sa responsabilité. Il est important de prendre soin des choses et d'en apprécier la valeur. Nous devons entamer une nouvelle époque.

**Cela veut-il dire que l'avenir est plutôt dans la transformation et la réaffectation que dans la construction nouvelle?**

Aujourd'hui, notre responsabilité professionnelle place au même plan le fait de protéger ce qui existe et le développement de l'innovation. Je suis moderniste. Je crois au progrès, au développement et au fait de créer quelque chose de nouveau. Je ne vois pas pourquoi l'appréciation à sa juste valeur de ce qui fait partie du passé ne peut pas en faire partie. Pourquoi un homme de lettres moderne ne devrait-il pas respecter Shakespeare?

**En tant que rédacteur invité de «Domus» 2020, vous vous êtes interrogé sur le rôle des architectes en période de crise climatique et d'inégalité. Votre réponse a été: «Nous devons offrir une vision.» Quelle est votre vision?**

Il ne faut pas seulement une vision. Nous devons axer notre approche différemment. Nous devons davantage réfléchir à notre milieu bâti, de quelle façon nous y prenons part et comment améliorer l'approche de l'image architecturale. Nous devons construire plus de logements sociaux. Nous devons mesurer nos actions au poids de leur contribution à l'environnement et à la communauté. Il est nécessaire qu'une génération future change complètement de cap, la mienne n'est pas un modèle.

**Dans votre série «Domus», vous avez questionné de nombreux confrères architectes sur leurs visions. Quelles sont les réponses qui vous ont surpris?**

(Longue réflexion) Nous nous sentons tous quelque peu impuissants à la fois en tant qu'architectes et en tant qu'individus. Nous nous demandons en quoi peut consister notre contribution. Notre secteur, le bâtiment, est l'un des principaux responsables des problèmes environnementaux. Et on peut également dire que nous contribuons trop peu à la cohésion sociale. C'est là-dessus que nous devrions nous concentrer. Lorsque nous sommes assis à notre bureau, nous nous demandons: comment puis-je faire des logements sociaux si personne ne me charge de le faire? Nous occupons un niveau très bas dans la chaîne alimentaire. Mais j'ai trouvé de nombreux architectes qui font vraiment des efforts pour apporter leur contribution – toutefois la plupart du temps en dehors de leur travail habituel. De nombreux projets passionnants ont été lancés par des architectes.

**Alors, que pouvons-nous donc faire?**

Nous pouvons monter des panneaux solaires sur les maisons ou réfléchir au type de châssis de fenêtre à prendre. Mais cela ne va pas changer grand-chose. Nous devons nous inspirer d'exemples, devons partir du produit et aller jusqu'au processus. Comment construisons-nous quelque chose et pour qui – et non pas qu'allons-nous construire. C'est ce genre de questions que nous devrions nous poser plutôt que de construire des maisons pour les couvertures de magazines.

**Le concours pour le musée d'art de Zurich a eu lieu il y a 13 ans. Si vous deviez en faire la planification aujourd'hui, que feriez-vous différemment?**

Les musées nécessitent un climat constant à l'intérieur du bâtiment. Pour la construction d'un immeuble d'habitation ou de bureaux, il est relativement simple de gagner la confiance des habitant-e-s pour un degré de climatisation plus faible et de les encourager à ouvrir les fenêtres plus souvent. Lorsque la pièce est remplie de tableaux de Monet, c'est nettement plus difficile. Pour la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre, le nouveau musée d'art est déjà assez progressiste. Mais il est évident que nous devrions être encore bien plus à la pointe. Cet entretien a eu lieu en juillet 2021.

Interview: Axel Simon ●



## Du solaire techno à Bâle

Le plus beau de tous les modules solaires scintille de toutes les couleurs lorsqu'il est éclairé par le soleil. Après une longue période de planification et de construction, l'Office de l'environnement et de l'énergie prouve que le photovoltaïque fonctionne, même dans la vieille ville de Bâle – sur le plan technique et esthétique. Ce cahier présente le bâtiment et montre le long processus de développement de la façade. Et s'interroge: La technique va-t-elle vraiment nous sauver?



**MINERGIE®**

