



# Energies Renouvelables

N° 1 février 2018

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

## 13 ESTHÉTIQUE

Les belles installations  
s'imposent toujours.

## 17 INTÉGRATION

La SUPSI présente les  
possibilités de la technique.

## 25 SITES 2000 WATTS

Les premiers quartiers  
en activité fonctionnent.



# L'AVENIR APPARTIENT À L'ARCHITECTURE SOLAIRE

## Le temps passe, les « Smart connections. » restent

Depuis plus de 10 ans, KOSTAL s'est donné pour mission de vous simplifier la vie en étant paré pour toutes les éventualités. Nos onduleurs sont toujours le choix idéal pour tous vos besoins et toujours aussi simples à utiliser.



### Le principe du tout-en-un

Grâce à son extrême flexibilité, votre onduleur PIKO offre davantage de choix pour l'étude et le dimensionnement de votre installation photovoltaïque. Vous n'avez en effet besoin d'aucun autre élément pour dimensionner votre installation car il intègre déjà tout ce qui est nécessaire. C'est la simplicité absolue selon le principe du tout-en-un.



### La synergie parfaite

Notre système de stockage d'énergie PIKO BA System vous permet de consommer votre électricité solaire à tout moment. Avec un tel dispositif parfaitement adapté, vous êtes en bonnes mains en toute simplicité, sécurité et fiabilité.



## Le nouveau PLENTICORE plus : simplement polyvalent !

### PLENTICORE plus : la conséquence logique

Rien que son nom évoque les multiples possibilités de choix et d'usage (plenty = abondance). À lui seul, il intègre toutes les principales fonctionnalités. L'onduleur à batterie demeure ainsi le cœur de chaque installation (core = cœur).

Vous êtes alors fin prêt pour faire face à tous vos besoins. Vous avez la liberté de choix et toujours la solution optimale avec le nouveau PLENTICORE plus.

Et son nouveau design vous simplifie et facilite l'installation manuelle.

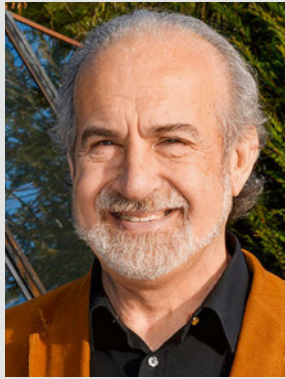


Smart connections.

Plus d'informations sur [www.kostal-plenticore.com](http://www.kostal-plenticore.com)



## VOUS AVEZ DIT ARCHITECTURE SOLAIRE ?



Christian van Singer,  
physicien énergétique,  
vice-président de la SSES

Aujourd'hui, environ 45 % de toute l'énergie consommée en Suisse l'est dans les bâtiments, sous forme de mazout, gaz et électricité. La nécessité de réduire ce gaspillage est admise, que ce soit pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre ou pour se passer d'électricité produite dans des centrales nucléaires ou à charbon. Les progrès faits dans les techniques du bâtiment ces dernières décennies sont considérables et rendent possible la construction, voire la rénovation, d'édifices de sorte que, sur l'année, ils soient énergétiquement quasi neutres, voire même qu'ils produisent plus d'énergie qu'ils n'en consomment. Une excellente isolation et le contrôle de la ventilation sont nécessaires pour réduire la consommation, mais ce sont parfois l'utilisation de l'énergie de l'air et du sous-sol, mais toujours le solaire aussi bien passif qu'actif – thermique et photovoltaïque – qui permettent d'atteindre ces résultats. Les possibilités sont là, mais les réalisations tardent à se généraliser. Il convient d'agir sur trois plans pour accélérer la nécessaire transition énergétique dans ce domaine : Procéder à des adaptations législatives et réglementaires dans les cantons. Renforcer certes les mesures incitatives, mais aussi les normes à observer. Par exemple, rendre obligatoire pour toute construction neuve, ou rénovation d'importance, la production d'au moins 30 % de l'eau chaude sanitaire et de 20 % de l'électricité par du solaire, et 20 % de la chaleur doit être d'origine renouvelable, à moins que le bâtiment ait des performances énergétiques 20 % supérieures aux normes...

Le Canton de Vaud, par exemple, l'exige déjà et le MoPEC (Modèle de Prescriptions énergétiques des Cantons) le préconise. Renforcer la formation continue et la motivation des architectes et des différents corps de métiers impliqués.

Améliorer l'information des propriétaires privés et institutionnels.

Je suis convaincu que dans ces conditions, les architectes sauraient réaliser de superbes bâtiments avec du solaire intégré, pour peu que les maîtres d'ouvrage les y incitent. Et cela avec des coûts maîtrisés, dès le moment que l'aspect énergétique sera pris en compte dès le début de la planification.

Alors l'architecture sera solaire !

Chers membres,

Vous trouverez la version électronique d'*Energies Renouvelables* sur notre site internet [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Pour cette édition, merci d'utiliser :  
nom d'utilisateur : ee, mot de passe : sunshine

**Actuel** 4

**Point fort**

**Swissbau 2018** : les architectes montrent qu'esthétique et efficacité énergétique ne sont en aucune façon en opposition. 8

**Points-clés de l'architecture solaire** : l'architecte Werner Setz explique à quoi il faut être attentifs lors de la planification de projets. 11

**Evolution de l'esthétique** : le pionnier du solaire Fritz Schuppisser explique pourquoi les belles installations s'imposent toujours. 13

**Intégration au bâtiment** : la SUPSI présente les possibilités et l'état actuel de la technique. 17

**Maisons solaires** : Josef Jenni réalise un vaste lotissement chauffé entièrement au solaire. 19

**Pionnier du solaire** : Beat Kämpfen souhaite une transition plus rapide des architectes vers le solaire. 20

**Rendement hivernal** : de simples mesures de construction peuvent augmenter le rendement hivernal d'une installation PV. 23

**Sites 2000 watts** : les premiers quartiers en activité montrent qu'ils fonctionnent à satisfaction. 25

**Flash** 26

SSES-News

VESE-News

Cartoon

**Agenda** 28

**Registre professionnel** 29

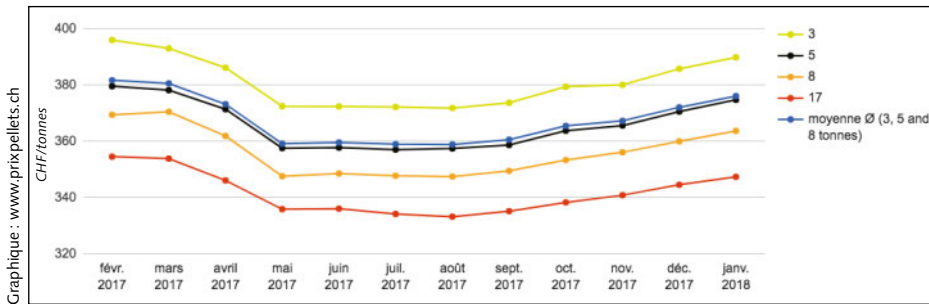
**Impressum** 31

Couverture : Setz Architektur

## PRIX DES GRANULÉS

Janvier 2017 à janvier 2018

Prix des granulés en CHF/t (TVA et livraison incl.)



L'indice est un prix moyen composé des indications de prix des fournisseurs de granulés.

© www.prixpellets.ch, chaque mois les prix actuels des granulés

## LES PROFESSIONNELS DU SOLAIRE BIEN INFORMÉS

Les nouvelles lois et ordonnances sur la Stratégie énergétique 2050 sont entrées en vigueur en ce début d'année. Les conditions-cadres pour l'installation et l'exploitation d'installations solaires ont radicalement changé. Quelque 250 professionnels du solaire ont pris connaissance de ces changements, courant décembre, afin de pouvoir continuer de conseiller leurs clients avec compétence. Swissolar a organisé une formation continue « Solar-Update » à Olten afin d'informer les fournisseurs d'installations solaires de tous les détails des nouvelles dispositions. L'encouragement du solaire connaît une modification fondamentale depuis 2018 : l'instrument jusqu'ici essentiel, la rétribution du courant injecté (RPC), n'est désormais appliquée qu'aux projets annoncés avant mi-2012. Toutes les autres installations sont encouragées par la rétribution unique (RU) qui couvre au maximum 30 % des coûts d'investissement. Grâce au réaménagement de la RU, nettement plus de projets pourront être encouragés : jusqu'ici, la RU n'était prévue que pour les installations d'une puissance de 30 kW maximum. Comme les quelque 38 000 projets photovoltaïques figurant sur la liste d'attente RPC seront traités en priorité pour toucher la RU, les nouveaux requérants devront s'armer de patience : selon l'Office fédéral de l'énergie, les nouveaux projets de moins de 100 kW ne recevront la rétribution que dans 2½ ans, mais ils peuvent être réalisés sans attendre le feu vert de l'organisme d'encouragement. Le délai d'attente pour les plus grandes installations est de six ans au moins pour les nouvelles annonces. Mais, dans les deux cas, les contributions sont garanties par la loi, les investisseurs ne prennent donc pas de risque. De plus, avec la nouvelle loi, le tarif de reprise est plus élevé dans de nombreuses zones de desserte, ce qui permet de continuer d'augmenter la rentabilité des installations solaires. Dans tous les cas, il est utile de faire appel à un professionnel du solaire certifié par Swissolar lors de la planification d'une installation solaire. (Swissolar/Rédaction)



Photo : Swissolar

## EXPOSITION SMART ENERGY

Le secteur de l'énergie est en pleine mutation. Les consommateurs d'électricité deviennent des producteurs et l'énergie est de plus en plus un produit dit « lifestyle ». CKW, le fournisseur d'énergie de Suisse centrale, a lancé avec sa smart energy showroom la première exposition permanente de Suisse sur le thème de la smart energy. La Bauarena à Volketswil (ZH) offre le cadre idéal tant aux propriétaires qu'aux architectes et aux constructeurs. (SP)

## 684 INSTALLATIONS PV EN 24 HEURES

Les deux entreprises solaires winsun et Tritec ont organisé la plus grande action solaire jamais vue en Suisse : elles assument la rétribution unique pour les 684 propriétaires qui se sont inscrits lors du Black Friday sur le site [www.solardeal.ch](http://www.solardeal.ch) pour l'achat d'une installation solaire. « Cela montre que les Suissesses et les Suisses sont prêts à s'investir pour le tournant énergétique », s'enthousiasme Beat Ruppen, président du Conseil d'administration de winsun. winsun et Tritec ont collaboré avec quelque 40 installateurs de toute la Suisse pour leur action solaire. (SP)

## AIDE-MÉMOIRE

La nouvelle législation sur l'énergie est en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier de cette année. L'orientation politique crée la sécurité de la planification. Afin d'accroître l'efficacité énergétique, il faut augmenter le taux d'assainissement des bâtiments et épuiser le potentiel d'applications innovantes. La production d'énergie à partir de sources renouvelables comme le soleil, l'eau, le vent, la géothermie et la biomasse renforce l'utilisation de technologies durables. Pour Stefan Batzli, directeur d'AEE SUISSE : « Les particuliers, les entreprises et les pouvoirs publics se trouvent face à de nouveaux investissements, ce qui offre de belles perspectives aux entrepreneurs déterminés. » L'AEE SUISSE présente les principales modifications avec une première série d'aide-mémoire spécifiques aux branches de l'énergie solaire, de l'énergie du bois, de la force hydraulique, des installations techniques du bâtiment et de l'enveloppe du bâtiment. Ils peuvent être consultés dès à présent sur [aeesuisse.ch](http://aeesuisse.ch). (SP)

## PLUS DE CROISSANCE

L'Office fédéral de la statistique (OFS) résume sous le titre « L'environnement, un secteur d'activité économique plus dynamique que l'économie dans son ensemble » l'évolution positive du secteur environnemental entre 2008 et 2016. Selon l'OFS, ce sont essentiellement les activités liées aux mesures d'économie d'énergie dans le bâtiment et à la production d'énergie renouvelable qui ont conduit à une augmentation de la valeur ajoutée du marché de l'environnement de 30 % entre 2008 et 2016, passant durant cette période de 16,3 à 21,3 milliards de francs, soit de 2,7 % à 3,2 % du produit intérieur brut (PIB). Il en est de même pour l'emploi avec un passage de 110 700 à 150 200 équivalents plein temps, soit de 3 % à 3,8 % de l'emploi total. Entre 2008 et 2016, les activités liées à la production d'énergie renouvelable et à l'assainissement énergétique du parc immobilier, qui comprend les travaux d'isolation et la construction de bâtiments à faible consommation, ont progressé de 76 %, et le nombre d'équivalents plein temps est passé à 79 500 (+89 %). La valeur ajoutée de 76 % et l'augmentation de 89 % des postes n'ont pas uniquement une signification économique. Stefan Batzli, directeur d'AEE SUISSE, relève ainsi que : « L'efficacité énergétique et les énergies renouvelables ne sont plus vécues comme des contraintes politiques, mais suivent le libre arbitre et la rationalité économique des particuliers et des entreprises. »

(Service de presse/Rédaction)

## LIBÉRALISATION TOTALE

Afin d'assurer la sécurité de l'approvisionnement en Suisse sur le long terme, la Suisse doit être intégrée au mieux au réseau électrique européen, a déclaré la conseillère fédérale Doris Leuthard lors du congrès annuel du secteur électrique qui s'est tenu mi-janvier à Berne. La ministre de l'énergie a réaffirmé devant 400 hauts représentants du monde politique, de l'économie et du secteur électrique qu'avant la conclusion d'un accord sur l'électricité avec l'UE, elle voulait s'attacher à la libéralisation complète du marché suisse de l'électricité. Dans ce sens, la ministre de l'énergie veut entreprendre, cette année encore, d'autres révisions de lois. Les gros consommateurs avec une consommation de plus de 100 000 kWh peuvent décider librement depuis 2009 où ils achètent leur électricité. Les ménages et les plus petites entreprises doivent en revanche continuer d'acheter leur électricité à des exploitants de réseau locaux à des prix en général nettement plus élevés. La consultation menée, il y a trois ans, sur une ouverture totale du marché de l'électricité n'a pas donné lieu à une image homogène. Les réponses étaient si contradictoires que les travaux ont été suspendus. Mais le marché de l'électricité a beaucoup évolué ces dernières années. La Commission de l'énergie du Conseil national attend d'une libéralisation davantage de progrès techniques et un développement efficient de l'approvisionnement électrique.

(Service de presse/Rédaction)

## NIVEAU RECORD DE LA CROISSANCE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

D'après le dernier rapport de Bloomberg New Energy Finance (BNEF), en 2017 dans le monde, plus de 40 entreprises privées comme par exemple Apple ont conclu des contrats à long terme dits « power purchase agreements » (PPA) pour un nouveau volume record de plus de 5,4 GW d'énergies renouvelables. Actuellement, le volume total des PPA « verts » s'élève à 19 GW. BNEF étudie également les investissements mondiaux dans les énergies propres. Environ la moitié de l'argent investi s'élevant à USD 33 milliards a été injectée dans l'énergie solaire et a conduit à un niveau record de la croissance mondiale de 100 GW (33 % de plus que l'année précédente). Les investissements totaux sont deux fois plus élevés qu'en 2015. D'après le Ministère chinois de l'énergie (NEA), en 2017, plus de 52 GW de nouvelles capacités PV ont été installées (2016: 34 GW). Cela correspond à une croissance annuelle de plus de 68 % et cela représente environ 50 % de toutes les installations PV installées l'an passé dans le monde. Les capacités PV cumulées en Chine s'élèvent ainsi à 130 GW et représentent plus de 7 % des capacités nationales de production d'électricité. La baisse des prix des modules solaires et l'augmentation des coûts des autres matières premières continuent d'augmenter la compétitivité de l'industrie solaire par rapport aux autres vecteurs énergétiques comme le charbon et le

gaz. En Inde, l'énergie solaire est en première position de la progression des capacités de production d'électricité avec 9,5 GW (45 % de l'ensemble des installations), elle est suivie par l'énergie éolienne qui représente 20 %. La part du charbon a quant à elle drastiquement chuté de 62 % en 2016 à 19 % en 2017. L'objectif du Gouvernement allemand de développement du PV de 2,5 GW par an n'a de nouveau pas été atteint en 2017, ceci pour la quatrième fois consécutive. Mais la demande a de nouveau augmenté grâce à de fortes réductions des prix. Grâce à sa banque de développement BDC, le Gouvernement canadien a investi pour ces cinq prochaines années CAD 700 millions dans l'industrie CleanTech indigène. Avec ce financement, de jeunes entreprises innovantes devraient obtenir des capitaux pour développer des produits propres et pour poursuivre leur expansion. Avec JA Solar, une nouvelle entreprise solaire chinoise cotée aux Etats-Unis se retire du marché boursier. Un consortium d'investisseurs dirigé par le CEO Mr Jin prévoit d'acheter les actions en circulation avant la fin du premier trimestre 2018. Une offre de reprise respectivement une « going private » a également été faite pour Canadian Solar. Le président des Etats-Unis Donald Trump a fixé le 22 janvier dernier des droits de douane américains de 30 % sur les modules solaires et les cellules. Ils devraient baisser



D' Matthias Fawer

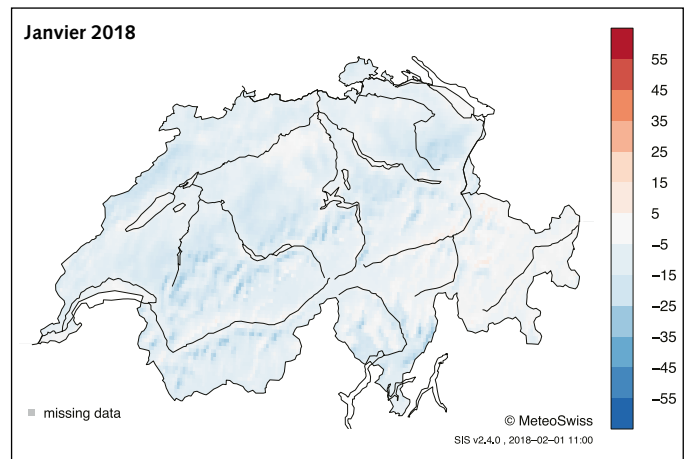
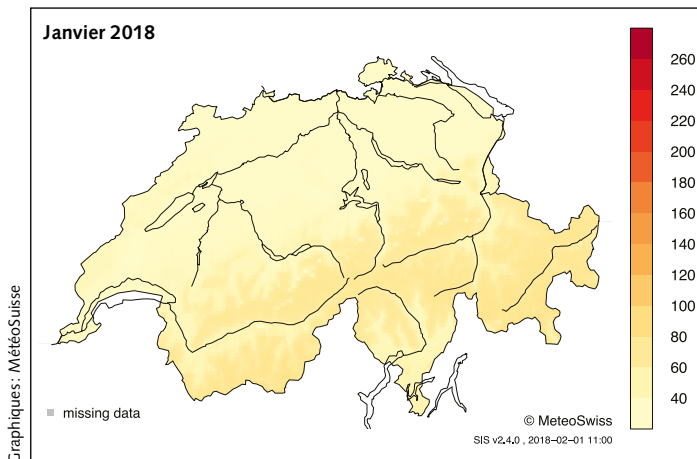


Christian Rath

chaque année de 5 % pour atteindre 15 % la quatrième année. Les longs débats relatifs à l'introduction de ces droits de douane ont donné lieu à beaucoup d'incertitude pour tous les acteurs ces derniers mois. La plupart des entreprises solaires américaines espèrent que les nouvelles barrières commerciales ne troubleront pas trop les perspectives du marché. En 2017, les batteries de stockage ont encore vu leurs prix diminuer et une combinaison solaire-batterie pourrait devenir une solution financièrement très attractive, en particulier aux Etats-Unis. Le fournisseur d'énergie Xcel Energy a récemment reçu au Colorado des offres de courant solaire suite à des appels d'offres de moins de USD 30/MWh et de USD 36/MWh avec une batterie supplémentaire. La demande croissante en batteries pourrait conduire à une pénurie de certains matériaux.

D' Matthias Fawer et Christian Rath, Thematic Investment, Vontobel Asset Management

## RAYONNEMENT GLOBAL (W/m<sup>2</sup>) ANOMALIE (W/m<sup>2</sup>)



### BON MARCHÉ ET SÛRES : LES BATTERIES À L'EAU SALÉE

L'eau pourrait servir de base à des batteries rechargeables du futur particulièrement bon marché. Les chercheurs de l'Empa ont réussi à doubler la stabilité électrochimique de l'eau avec une solution saline spéciale. L'eau est peu onéreuse, disponible partout, ne brûle pas et peut conduire des ions. Mais l'eau avait jusqu'ici un inconvénient majeur: elle n'est chimiquement stable que jusqu'à une différence de potentiel de 1,23 V. Une pile à eau fournit ainsi trois fois moins de tension qu'une pile lithium-ion de 3,7 volts disponible dans le commerce. Ruben-Simon Kühnel et David Reber, chercheurs au sein du département « Materials for Energy Conversion » de l'Empa, ont maintenant trouvé un moyen de résoudre ce problème: l'électrolyte salé doit être concentré de sorte qu'il ne contienne pas d'eau « en excès ». Pour leurs expériences, les deux chercheurs ont utilisé un sel spécial: le sodium FSI. Ce sel est extrêmement soluble dans l'eau: 7 grammes de sodium FSI et 1 gramme d'eau fournissent une solution saline claire. Cette solution saline a une stabilité électrochimique allant jusqu'à 2,6 volts, deux fois plus que les autres électrolytes aqueux. Cette découverte pourrait être la clé de la fabrication de batteries peu coûteuses et sûres. Les piles sodium FSI sont aussi meilleur marché car leur fabrication est sans danger, ce qui rend leur production plus facile que celle des batteries lithium-ion. Le système a subi avec succès une série de cycles de charge et de décharge en laboratoire. Cependant, jusqu'à présent, les chercheurs ont testé séparément les anodes et les cathodes de leur batterie d'essai en comparaison avec une électrode standard. Dans une prochaine étape, les deux demi-piles devront être réunies en une seule batterie. Ensuite, d'autres cycles de charge et de décharge seront appliqués. Les activités de recherche de l'Empa sur de nouveaux types de batteries pour le stockage stationnaire de courant sont réalisées au « Swiss Competence Center for Heat and Electricity Storage » (SCCER HaE) qui coordonne au niveau national la recherche sur les nouveaux concepts de stockage de chaleur et d'électricité, et par l'Institut Paul Scherrer. Si cette expérience réussit, les batteries à eau seront à portée de main. (Empa/Rédaction)

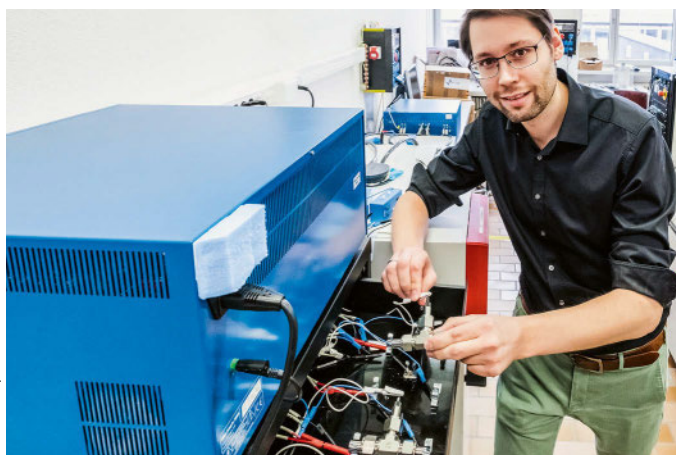
### BRAINSTORMING D'EXPERTS

PVQUAL est un projet qui examine l'assurance qualité (AQ) dans le secteur du photovoltaïque en Suisse, mené en collaboration avec la Haute école spécialisée de la Suisse italienne SUPSI, Swissolar et Electro-suisse-Eurofins. Le projet poursuit plusieurs objectifs. D'une part, il vise à examiner les limites de l'assurance qualité actuelle et, d'autre part, il cherche à évaluer l'intérêt des acteurs du PV suisses envers les mesures et les programmes de mise en œuvre dans le domaine de l'AQ. Le projet est soutenu financièrement par suisseenergie et Swissphototonics.

Un brainstorming effectué le 1<sup>er</sup> décembre dernier à Zurich a été un événement central du projet. 30 experts du PV venant de toute la Suisse représentaient toute la chaîne de valeur ajoutée. Lors de l'événement, les participants du marché du photovoltaïque ont eu l'occasion d'échanger leurs avis et expériences sur l'assurance qualité. Les différents aspects de l'AQ ont été discutés dans des groupes de travail. Cela a permis un échange efficace d'opinions et d'expériences.

Les résultats de ce workshop sont à la disposition des participants et du public dans le but d'améliorer la qualité des systèmes photovoltaïques. Les résultats et les propositions concrètes seront présentés au public lors d'un workshop de clôture qui se tiendra au printemps 2018 à la SUPSI.

(Service de presse)



Ruben-Simon Kühnel, chercheur au sein du département « Materials for Energy Conversion » de l'Empa, connecte une cellule de test avec la solution saline claire au chargeur.

## LE WATT D'OR 2018

Afin de récompenser les prestations exemplaires des entreprises et hautes écoles suisses, l'Office fédéral de l'énergie a créé le Watt d'Or, label de l'excellence énergétique dont l'objectif premier est d'inciter les milieux économiques et politiques, mais aussi le grand public, à découvrir les atouts de technologies énergétiques prometteuses. A la fin juillet 2017, pas moins de 71 dossiers avaient été déposés pour le Watt d'Or 2018. Ces projets ont ensuite été évalués par un comité d'experts qui en a retenu 30 pour le tour final.

### Catégorie technologies énergétiques

Le système innovant de commande de l'éclairage développé par Elektrizitätswerke des Kantons Zürich et Schröder Swiss SA réinvente la « lumière intelligente ». Grâce à un système de capteurs intelligents, les lampadaires s'adaptent facilement et en douceur au volume du trafic, dans l'intérêt des riverains, de la faune nocturne et de l'efficacité énergétique. La diminution de la consommation d'énergie pour l'éclairage routier peut ainsi aller jusqu'à 70 %.

### Catégorie énergies renouvelables

Le biogaz issu des déchets est précieux. Jusqu'à présent, séparer le CO<sub>2</sub> du biogaz brut était une opération particulièrement difficile. La nouvelle technologie de méthanisation directe développée par l'Institut Paul Scherrer PSI et testée avec succès dans le cadre d'un projet pilote en collaboration avec Energie 360° rend cette séparation superflue et peut augmenter le rendement du bio-méthane de 60 % au maximum.

### Catégorie mobilité économe en énergie

TOSA est un bus 100 % électrique qui n'a pas besoin de caténaire et qui peut recharger ses batteries à certains arrêts en quelques secondes. Une innovation avant-gardiste « made in Switzerland ». La technologie TOSA a été développée par ABB Suisse SA en collaboration avec Carrosserie HESS SA. Les partenaires du projet sont les Transports publics genevois (tpg), les Services industriels de Genève (SIG) et l'Office de promotion des industries et des technologies (OPI). Depuis décembre 2017, les bus TOSA circulent sur la ligne 23 des tpg à Genève.

### Catégorie bâtiments et espace

Le projet de construction et de transformation mené à la Hohlstrasse 100 à Zurich doit relever les défis urbanistiques de notre époque : compactage, efficacité énergétique, protection contre le bruit et optimisation de l'exploitation. L'équipe chargée de la planification de ce projet-pilote au sein de Dietrich Schwarz Architekten AG, soutenue par EK Energiekonzepte AG, mise donc sur des solutions innovantes. Des panneaux en bois préfabriqués recouverts d'un aérogel au pouvoir ultra-isolant permettent de disposer de façades extérieures très minces et d'optimiser ainsi la surface utile. En outre, le vitrage est constitué de verre isolant sous vide, une première en Suisse.

### Prix spécial « efficacité énergétique »

Le programme éco21 mené par les Services industriels de Genève chasse le gaspillage d'énergie dû aux chaufferies mal réglées. Un service unique en Suisse qui ne nécessite aucun investissement. Depuis 2014, ce programme permet non seulement des économies d'énergie (20 GWh), mais aussi une diminution des émissions de CO<sub>2</sub> (4300 tonnes).

(BfE/Rédaction)

## BOOM MONDIAL, STAGNATION EN SUISSE

**L'Association des professionnels du solaire présente en début d'année une première estimation de l'évolution du marché en 2017. Le photovoltaïque poursuit sa progression sur le marché mondial alors qu'il a stagné en Suisse en raison des conditions-cadres incertaines. Ce dernier point devrait changer en 2018. Pour la chaleur solaire, un recul a à nouveau été enregistré, en partie dû à des décisions politiques. Swissolar appelle donc les cantons à coordonner leurs lois sur l'énergie dans le cadre des révisions à venir et à s'orienter vers un approvisionnement en énergie renouvelable.**

En termes de puissance, le photovoltaïque (courant solaire) est la technologie de production d'énergie qui a été la plus déployée dans le monde en 2017. Les 100 GW installés en 2017 (33 % de plus que l'année précédente) permettraient, à eux seuls, de couvrir plus de la moitié de la consommation électrique suisse. Pour 2018, une poursuite de la croissance de l'ordre de 20 à 50 % est attendue sur le marché mondial.

### Plus de croissance en vue

En Suisse, pour 2017 et selon les premiers calculs, l'association Swissolar annonce un marché photovoltaïque stagnant. La puissance nouvellement installée devrait se situer vers 250-270 MW (environ 1,6 à 1,8 million de mètres carrés = 225-250 terrains de football). Avec cela, la part du courant solaire dans la consommation électrique suisse augmente de 0,5 % et atteint environ 3 %. Elle est donc, derrière l'hydraulique, de loin la deuxième plus importante source d'électricité renouvelable. Pour 2018, le retour d'une croissance supérieure à 300 MW est attendue sur le marché suisse en raison des lois et ordonnances adaptées dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050. Dorénavant, des conditions-cadres favorables à la construction de grandes installations PV sont à nouveau en place. Toutefois, elles concernent seulement les projets où une part importante du courant peut être consommée sur place (consommation propre) et si les investisseurs ne se laissent pas décourager par le délai d'attente pour le versement de la rétribution unique.

### Pas d'augmentation de la chaleur solaire

Une toute autre évolution est observée pour l'utilisation de la chaleur solaire (solaire thermique). Ici, Swissolar annonce pour 2017 un nouveau recul du marché avec environ 50 000 m<sup>2</sup> de surface de capteurs supplémentaire. Ceci correspond à un recul de 15 % comparé à l'année précédente. Pour 2018, aucune activité supplémentaire n'est attendue sur le marché. Pour la poursuite du déploiement du solaire thermique, une mise en œuvre rapide et coordonnée de la nouvelle loi sur l'énergie dans les cantons (MoPEC 2014) est essentielle. Cet ensemble de dispositions crée des incitations pour l'installation de capteurs solaires en cas de remplacement de systèmes de chauffage. La chaleur solaire peut contribuer considérablement à réduire la forte proportion aux émissions de gaz à effet de serre du parc immobilier suisse (40 %).

(Swissolar/Rédaction)



# LES ARCHITECTES DEVRAIENT « PERDRE LEURS INHIBITIONS DE MANIÈRE CONTRÔLÉE »

||||| TEXTE : BEAT KOHLER

Comment les architectes traitent-ils des questions d'efficacité et d'énergies renouvelables au vu des exigences de la Stratégie énergétique 2050? Les experts du plus grand salon suisse du bâtiment, Swissbau, se sont penchés sur cette question durant toute la journée du 18 janvier. Peu de choses ont été faites dans le secteur du bâtiment, comme l'a montré aux spécialistes présents Benoît Revaz, directeur de l'Office fédéral de l'énergie. Selon ses chiffres, la valeur totale du parc immobilier en Suisse s'élève à 2500 milliards de CHF. Cependant, seuls 13 milliards de francs sont dépensés annuellement pour des rénovations. D'importants efforts doivent donc être faits dans ce secteur. 45% des besoins énergétiques de la Suisse, soit environ 100 TWh, sont imputables à la consommation du parc immobilier. D'ici 2050, cette consommation doit être réduite à 55 TWh et, à cette date, ni le mazout, ni le gaz naturel, ni l'électricité ne de-

vraient être utilisés directement pour le chauffage. Et, selon les projections de l'OFEN, les bâtiments devraient produire une partie de l'électricité destinée à l'e-mobilité. La décarbonisation du secteur du bâtiment est un objectif important, comme l'a relevé Benoît Revaz : le passage du chauffage à l'énergie fossile aux énergies renouvelables permet de réduire les émissions de CO<sub>2</sub>. Selon Stefan Cadosch, président de la Société suisse des ingénieurs et des architectes SIA, le taux d'assainissement en Suisse n'est que de 1% environ. « Nous sommes bien trop hésitants », a-t-il regretté. Cela est peut-être aussi lié à l'esthétique.

## L'ENVELOPPE DOIT ÊTRE APPROPRIÉE

En plus des aspects techniques, les spécialistes ont également discuté, lors d'un podium à Swissbau, de la manière dont l'architecture navigue entre efficacité énergétique et esthétique. « La première impression est décisive quant à notre intérêt envers les qualités intérieures », a





Photo: Umweltarena

L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE ET LES ÉNERGIES RENOUVELABLES ÉTAIENT AU CENTRE DE LA 25<sup>e</sup> ÉDITION DE SWISSBAU, LA PLUS GRANDE FOIRE DE LA CONSTRUCTION DE SUISSE. CE N'EST PAS ÉTONNANT SACHANT QUE 45 % DE L'ÉNERGIE UTILISÉE EST CONSOMMÉE DANS LE PARC IMMOBILIER SUISSE. BIEN QUE DE NOMBREUSES TECHNOLOGIES ET PRODUITS DE POINTE SONT DISPONIBLES SUR LE MARCHÉ, COMME IL ÉTAIT POSSIBLE DE LE VOIR À SWISSBAU, BEAUCOUP DE PLANIFICATEURS ET D'ARCHITECTES MONTRENT ENCORE DE L'AVERSION ET DE L'INHIBITION À LES UTILISER. LA TRANSMISSION D'INFORMATIONS ACTUELLES ET QUALITATIVES RESTE DONC INDISPENSABLE.

L'« écorésidence plurifamiliale de demain », telle que présentée fin janvier à l'Umweltarena, répond non seulement à des exigences énergétiques mais aussi esthétiques.

expliqué Stefan Cadosch. Ce n'est pas seulement valable pour les relations humaines, mais aussi pour les bâtiments. Par conséquent, le contenu doit être emballé dans une enveloppe appropriée. Les exigences envers les architectes ont toujours été énormes. Ingemar Vollenweider, directeur général de jessenvollenweider architektur ag, a remis en question la problématique : «Le problème de ce point de vue est qu'il suggère que l'utile et le beau sont mutuellement exclusifs.» Et il a démontré que cela n'était pas le cas, à la lumière d'un projet de son bureau développé pour le nouveau Service de l'environnement et de l'énergie de la ville de Bâle. Il a ainsi illustré sa conviction que les bâtiments efficaces doivent être architecturalement conçus de manière à être durables.

## AVERSION ET INHIBITION

Stefan Cadosch a admis durant la discussion que beaucoup d'architectes montrent encore de l'aversion et de l'inhibition envers les énergies renouvelables. Cepen-

dant, selon lui, cette certaine lenteur du secteur a aussi quelque chose de bon car elle permet de maintenir la qualité, aussi la qualité des artisans. Les 12000 architectes actifs n'auraient en effet pas tous le courage de se



Photo: Beat Kohler

Urs Gredig en discussion avec Katrin Gügler, directrice du Service des constructions de la ville de Zurich, Niklaus Haller, architecte et directeur de secteur chez Solar BS2 AG, Stefan Cadosch, président de la Société suisse des ingénieurs et des architectes SIA, Benoît Revaz, directeur de l'Office fédéral de l'énergie, et Ingemar Vollenweider, directeur de jessenvollenweider architektur ag, sur l'esthétique et les énergies renouvelables

Photo : Beat Kohler



C'est ainsi qu'un bâtiment esthétiquement conçu et énergétiquement optimisé (à gauche) peut s'inscrire dans un paysage urbain existant, comme l'a présenté Ingemar Vollenweider de jessenvollenweider architektur ag.

lancer dans l'étude de cette nouvelle matière, surtout qu'ils doivent déjà faire face aux 400 000 lois, normes et règlements existants. Ingemar Vollenweider estimait quant à lui que ce n'était pas un argument. Le problème étant plutôt que de nombreuses normes et réglementations, allant de la protection des monuments à l'énergie en passant par la protection contre les incendies, sont contradictoires et nécessitent beaucoup de créativité pour trouver une solution. En ce qui concerne les énergies renouvelables, les architectes devraient enfin « perdre leurs inhibitions de manière contrôlée », selon Ingemar Vollenweider. Mais il partage l'avis de Stefan Cadosch que cela ne devrait pas conduire les architectes à se tourner uniquement vers des solutions préfabriquées en provenance d'Asie, car cela mettrait en péril le savoir-faire artisanal en Suisse.

### PAS UNIQUEMENT UNE QUESTION GÉNÉRATIONNELLE

Le président de la SIA a relevé que les jeunes architectes sont beaucoup plus à l'aise avec les questions énergétiques, ce qui le rend confiant. Mais Niklaus Haller, architecte et directeur de secteur chez Solar BS2 AG, ne veut pas simplement laisser à la jeune génération d'architectes la responsabilité de prendre en considération, dès le début de la phase de planification, l'efficacité

### FORMATION DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE

En 2016, le secteur suisse de la construction s'est engagé à Swissbau à renforcer son engagement en faveur de la formation destinée aux métiers qui sont au cœur de la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050. Dans le cadre de l'initiative en faveur de la formation initiée par SuisseEnergie, les activités dans le domaine de l'école obligatoire et de la formation professionnelle ont été renforcées avec les partenaires de l'économie et de la formation afin de lutter contre la pénurie de personnel qualifié. Au total, 7 millions de francs sont mis à disposition chaque année jusqu'en 2020 pour mettre en œuvre les mesures de l'initiative en faveur de la formation. Les offres de formations continues destinées aux professionnels peuvent être consultées sur le calendrier de la formation continue sur [suisseenergie.ch](http://suisseenergie.ch). (sp/réd.)

### FORUM PHOTOVOLTAÏQUE

Lors de cette édition de Swissbau, Solarmarkt GmbH s'est présenté par le biais du Forum photovoltaïque. Le thème central de ce forum était la nouvelle loi sur l'énergie, entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2018. A l'ouverture du Forum photovoltaïque, David Stickelberger de Swissolar a donné aux visiteurs intéressés un aperçu des opportunités et du potentiel du photovoltaïque apportés par la nouvelle loi sur l'énergie en Suisse. La série de conférences a été complétée par des contributions présentant des solutions développées dans des communautés d'autoconsommation ou le dimensionnement optimal d'installations.

énergétique et l'énergie renouvelable. Les architectes fraîchement formés auraient certes une longueur d'avance sur la question si, durant leur formation, ils étudiaient la question durant un semestre. Mais comme dans les bureaux suisses d'architectes l'ancienne génération prendra encore les décisions pendant de nombreuses années, il est incontournable pour Niklaus Haller que cette ancienne génération soit aussi sensible à la question. Niklaus Haller s'est également montré compréhensif concernant le flot de réglementations et de normes : « L'objectif doit être défini mais pas le chemin à prendre », a-t-il conclu.

### SEULEMENT CE QUI EST NÉCESSAIRE

« De quelle technologie cette maison a-t-elle besoin ? » Tout architecte doit se poser cette question au début de la planification, selon Ingemar Vollenweider. Par exemple, il ne pense pas que chaque maison individuelle a besoin d'une ventilation de confort. Plus il y a de technologie dans une maison, plus sa consommation d'énergie est élevée, il faut donc bien évaluer ce qui est nécessaire. Dans le projet, le design et la construction de leurs bâtiments, les architectes doivent mettre sur pied d'égalité leurs intérêts, les exigences de la société et les règles politiques afin de construire durablement. Pondérer est une partie indispensable et judicieuse de ce travail, mais l'utilisation des énergies renouvelables est aussi liée aux habitudes, a relevé Katrin Gügler, directrice du Service des constructions de la ville de Zurich. « Il y a 15 ans, lorsque quelqu'un voulait poser une installation photovoltaïque en façade, cela donnait lieu à de longues discussions. Ce n'est plus le cas aujourd'hui car nous nous y sommes habitués, ce qui est très positif. » Mais il faudra encore un certain nombre d'efforts pour que les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique fassent partie de notre paysage quotidien. |||||

[www.energieschweiz.ch](http://www.energieschweiz.ch)

[www.sia.ch](http://www.sia.ch)

## CONSTRUCTION ÉNERGÉTIQUEMENT EFFICACE

DEPUIS 2000, L'ARCHITECTE WERNER SETZ A REMPORTÉ PLUSIEURS PRIX SOLAIRES POUR SES PROJETS. EN TANT QUE PARTENAIRE SPÉCIALISÉ MINERGIE®, MEMBRE D'ARCHITOS® ET D'ENERGIE-CLUSTER®, WERNER SETZ EST UN EXPERT RECONNU EN MATIÈRE DE CONSTRUCTION ÉNERGÉTIQUEMENT EFFICACE. C'EST UNE ÉVIDENCE POUR LUI QUE L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE DOIT ÊTRE INTÉGRÉE DÈS LE DÉBUT DE LA PLANIFICATION DES BÂTIMENTS.

# LE SOLEIL S'INSCRIT DÈS LE DÉBUT DANS LES PLANS

||||||| TEXTE : BEAT KOHLER

A quoi faut-il être attentif lors de la planification d'une maison si l'on souhaite optimiser l'utilisation de l'énergie solaire? L'architecte Werner Setz de Rapperswil (AG) maîtrise très bien cette problématique. Après sa formation, il a débuté en 1986 comme architecte indépendant et il emploie aujourd'hui 15 collaboratrices et collaborateurs. Depuis 2000, il s'est spécialisé dans les méthodes de construction efficaces sur le plan énergétique et a réalisé plus de 150 habitations répondant aux standards MINERGIE®, MINERGIE-P®, Minergie-A et BEP. On compte parmi ces constructions plusieurs projets pionniers, comme le premier bâtiment de Suisse abritant des bureaux et des logements répondant au standard de maison passive en l'an 2000 ou la première maison à énergie positive alimentant des véhicules électriques à Rapperswil en 2011. Il a reçu le Prix Solaire Suisse pour plusieurs de ses projets. Werner Setz explique ci-dessous à quoi il faut être attentif si l'on souhaite une construction énergétiquement efficace.

### PLANIFIER SUFFISAMMENT TÔT

C'est une évidence pour Werner Setz: construire en intégrant l'énergie solaire active et passive doit déjà être défini comme un objectif au niveau de l'étude de faisabilité et de la phase de l'avant-projet. Ceci pour une raison simple: tant les éléments de construction pour l'utilisation passive de l'énergie solaire que ceux pour l'utilisation active de l'énergie solaire font partie intégrante de l'enveloppe du bâtiment. Ils seront ainsi visibles lorsque le bâtiment sera terminé et doivent par conséquent être intégrés dans l'architec-



Source: Setz Architektur

Construction optimisée au niveau du solaire (en construction)

ture en tant qu'éléments esthétiques. Selon Werner Setz, il faut prendre en considération les points suivants :

- L'architecte ne doit pas être soumis aux éléments de construction pour l'utilisation de l'énergie solaire. Ces éléments ne doivent pas entrer en concurrence avec l'architecture du toit et des façades.
- Il est important que le standard de l'efficacité énergétique de l'enveloppe du bâtiment soit défini suffisamment tôt dans la planification: le choix doit être fait entre les standards légaux minimaux, Minergie, Minergie-A ou Minergie-P.
- Le maître d'ouvrage et le planificateur doivent décider quelle technique énergétique sera utilisée. A cette fin, les besoins en énergie pour le chauffage, l'eau chaude et la ventilation seront évalués, y compris leur consommation d'électri-

cité ainsi que la consommation des appareils ménagers et l'éclairage. Pour évaluer ces besoins en énergie, le maître d'ouvrage et le planificateur définissent, lors de la phase de l'avant-projet déjà, quelle technique de construction sera utilisée pour la production de chauffage et d'eau chaude.

- Le maître d'ouvrage et le planificateur doivent définir quel degré d'autoconsommation ils souhaitent atteindre et quel degré de couverture solaire doit être prévu.
- En prenant en considération les degrés souhaités d'autoconsommation et de couverture solaire, les éléments de construction thermiques et photovoltaïques adéquats peuvent être intégrés avec soin dans l'architecture du toit et des façades.

|||||||

[www.setz-architektur.ch](http://www.setz-architektur.ch)

# EIGENHEIM.2018

Die Solothurner Messe rund ums Wohneigentum  
1.-4.3.2018 • CIS-Sportcenter Solothurn  
[www.eigenheimmesse-solothurn.ch](http://www.eigenheimmesse-solothurn.ch)



Unica Architektur AG

## Alles rund ums Wohneigentum

- > Architektur / Hausbau
  - > Bauland
- > Bauobjekte / Bauprojekte
- > Bau- / Baunebengewerbe
  - > Energieeffizienz
  - > Gartenbau
  - > Haustechnik
- > Immobilien
- > Innenarchitektur
- > Innenausbau
- > Inneneinrichtung / Wohndesign
- > Modernisierung / Sanierung
- > Rechts- und Steuerberatung
- > Versicherungen / Finanzierung
- > Wellness

### Messedauer und Öffnungszeiten

Donnerstag	1.3.2018
	17.00–20.00 Uhr
Freitag	2.3.2018
	16.00–20.00 Uhr
Samstag	3.3.2018
	10.00–18.00 Uhr
Sonntag	4.3.2018
	10.00–17.00 Uhr



valiant



Wo WohnTRäume wahr werden.

# HausBau ImmoMesse

Die Thuner Messe rund ums Wohneigentum  
[hausbaumesse-thun.ch](http://hausbaumesse-thun.ch)

20.–22.4.2018  
Thun-Expo

## Alles rund ums Wohneigentum

- > Architektur / Hausbau
  - > Bauland
- > Bauobjekte / Bauprojekte
- > Bau- / Baunebengewerbe
  - > Energieeffizienz
  - > Gartenbau
  - > Haustechnik
- > Immobilien
- > Innenarchitektur
- > Innenausbau
- > Inneneinrichtung / Wohndesign
- > Modernisierung / Sanierung
- > Rechts- und Steuerberatung
- > Versicherungen / Finanzierung
- > Wellness

auch attraktiv für  
Zweitwohnungs-  
Besitzer



Unica Architektur AG

### Messedauer und Öffnungszeiten

Freitag	20.4.2018
	14.00–20.00 Uhr
Samstag	21.4.2018
	10.00–17.00 Uhr
Sonntag	22.4.2018
	10.00–17.00 Uhr



Wo WohnTRäume wahr werden.

## DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

FRITZ SCHUPPISSER FAIT PARTIE DES PIONNIERS DU SECTEUR SUISSE DU SOLAIRE. DANS CETTE INTERVIEW, IL EXPLIQUE POURQUOI IL EST PARTICULIÈREMENT IMPORTANT, SURTOUT EN SUISSE, QUE LES INSTALLATIONS SOLAIRES RÉPONDENT ÉGALEMENT À DES EXIGENCES ESTHÉTIQUES ET QUELS RÔLES ONT JOUÉ ET JOUENT ENCORE LES EXIGENCES DES ARCHITECTES DANS LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE SOLAIRE.

# «LES ATOUTS DU SOLAIRE NE SONT PAS ENCORE SUFFISAMMENT CONNUS»

« Lorsque vous avez débuté professionnellement dans le développement et la production de modules solaires, à la fin des années 1970, l'esthétique des installations était-elle déjà d'actualité ?

Dans les années 1970, l'esthétique était un critère secondaire. En Suisse, il y avait plus de 200 personnes et entreprises qui développaient et construisaient différents types de capteurs solaires. Il s'agissait le plus souvent de simples cadres en métal qui étaient équipés d'une isolation thermique et d'un absorbeur en cuivre peint en noir et couverts d'une plaque de verre ou de plastique. Il y avait une sorte de fièvre du développement et une conviction que tous les problèmes énergétiques seraient réglés par l'énergie solaire. Le degré d'efficacité et la qualité des nombreux « prototypes » étaient très variables. Certaines installa-

tions ne remplissaient pas leur fonction et durent déjà être démontées dans les années 1980. Mais d'autres fonctionnent encore aujourd'hui. Grâce à la réalisation de ces projets, le secteur a pu accumuler des expériences pour les prochaines générations de capteurs solaires.

**Quand est-ce que cela a commencé à changer ?**

Les premiers clients furent souvent des enseignants, des protecteurs de la nature ou des personnes avec une éthique personnelle. L'utilisation de l'énergie solaire était au premier plan. La demande en capteurs solaires plus beaux et d'installations solaires esthétiques est venue des architectes. Certaines entreprises ont commencé à visser les capteurs directement sur les lattes de toit en les habillant de tôle de cuivre et à les intégrer au toit comme une fenêtre de toit.

Il s'agissait donc des premières approches d'installations solaires intégrées.

**Quelle a été pour vous l'impulsion qui vous a conduit à prendre aussi en considération l'esthétique ?**

Hannes Rüesch, un pionnier du solaire de la première heure, a construit un capteur intégré (cf. image) que j'ai souvent monté pour lui. Dans un boîtier plat en bois, ouvert sur le dessus, il avait monté un absorbeur roll-bond en aluminium (comme dans les réfrigérateurs) qu'il avait peint en noir et il avait scellé le boîtier avec une vitre de fenêtre. Ces petites caisses étaient assemblées sur le toit en un champ de capteurs et recouvertes par une plaque de plastique ondulé. Ce plastique perdait très rapidement sa couleur, ce qui ne me plaisait pas du tout. Cela m'a motivé à développer une protection vitrée pour les capteurs intégrés

### Portrait

Fritz Schuppisser, 68 ans, est un pionnier du solaire de la première heure et a vécu de près l'évolution de l'énergie solaire en Suisse. Il a abandonné ses études de droit pour faire de son hobby, l'énergie solaire, un métier. En 1977, il a effectué un apprentissage d'installateur dans une entreprise qui construisait des installations solaires. Depuis la fin de sa formation jusqu'à aujourd'hui, il a travaillé dans le secteur du solaire et a fondé l'entreprise Soltop Schuppisser AG devenue maintenant une PME. Il y a deux ans, il a décidé de réduire son activité. Soltop a externalisé la division réalisation qui s'occupait de l'installation des systèmes à une entreprise nommée Jaeggi Gmünder Energietechnik AG. Soltop est aujourd'hui dirigée par Ulrich Frei. Fritz Schuppisser participe toujours activement à l'entreprise comme responsable technologie et innovation.

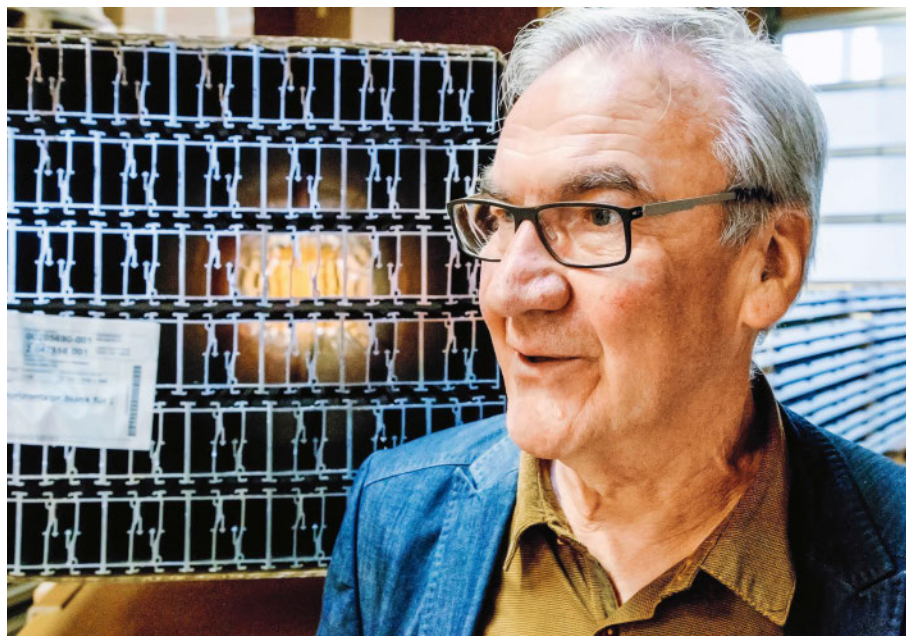


Photo : Beat Kohler

Pour le pionnier du solaire Fritz Schuppisser, l'esthétique des installations solaires a toujours joué un rôle important. Le succès lui a donné raison.



Photo : Soltop Schuppisser AG

**L'expérience a montré que l'idéal est de placer les capteurs au-dessus du chéneau, sous les pare-neige.**

au toit. J'ai débuté en 1982 et je n'ai arrêté que quand le produit a fonctionné, en 1984.

#### **Quels ont été les avantages de ce développement ?**

Tout d'abord, un tel capteur était beaucoup plus beau que les autres systèmes développés jusqu'ici. Le vitrage donnait une impression de qualité bien supérieure à celle du plastique. De plus, la transmission de la lumière de la vitre à l'absorbeur était bien meilleure, avec un rendement supérieur de 30 %.

#### **L'amélioration de l'esthétique a donc aussi conduit à des progrès techniques ?**

Oui. Mais il y a eu encore des éléments de développement plus importants. Dans les années 1970, les absorbeurs étaient recouverts de peinture noire ou de laque solaire. La couleur noire engendre une absorption importante du rayonnement solaire mais aussi une émission importante du rayonnement thermique allant jusqu'à 40 %. A la fin des années 1970, les couches absorbantes sélectives ont fait leur apparition. Le revêtement sélectif des absorbeurs en cuivre avec du chrome noir a entraîné une absorption élevée du rayonnement solaire et une faible émission dans l'infrarouge entre 12 et 17 %. Ce revêtement a été développé aux Etats-Unis pour l'armée afin que les moteurs chauds des véhicules ne soient pas détectés trop facilement par les caméras thermiques. Les couches absorbantes sélectives se sont ainsi imposées. Grâce au faible rayonnement thermique, on a pu renoncer au double vitrage. Cela a été un grand avantage pour le type de champs de capteurs que je développais.

#### **Pourquoi ?**

A ma connaissance, j'étais un des premiers à installer des champs de capteurs sur les toits. Puis nous avons introduit les verres

solaires. Avec le revêtement en verre en forme d'écailles, cela a donné des installations esthétiquement attrayantes, d'une haute performance et qui résistaient à tous les temps. Les mesures de l'Institut de technique solaire SPF ont montré en 1989 que nous avions produit l'un des capteurs les plus puissants au monde. Cela a conduit à une très forte demande.

#### **Cette amélioration de l'esthétique a-t-elle aussi conduit au fait que vos installations étaient davantage demandées par les clients et utilisées par les architectes ?**

Oui, sans aucun doute. Beaucoup de personnes intéressées, également les architectes et les planificateurs, étaient à la recherche de belles solutions pour les installations solaires thermiques. Il y a aussi eu des discussions sur le meilleur emplacement des capteurs sur le toit. Nous recommandions de placer le champ de capteurs au faite du toit afin qu'il y ait le moins d'ombre possible et que la neige glisse bien. Puis, avec l'expérience, nous avons constaté qu'il était préférable de placer les champs de capteurs au-dessus du chéneau,

sous les pare-neige. Cela permettait ainsi à la neige de glisser sans entrave.

#### **Voyez-vous des différences régionales quant aux exigences esthétiques de telles installations ?**

Les capteurs intégrés se sont imposés en Suisse car, chez nous, en plus de la puissance et du prix, l'esthétique compte également. Cela diffère de l'Allemagne où beaucoup d'installations sont montées sur les tuiles. Cela traduit probablement une vision économique typiquement allemande.

#### **Une certaine esthétique dans la conception de telles installations est-elle aussi un avantage pour l'installateur ?**

Aujourd'hui, avec nos chauffe-eaux solaires, l'installateur doit seulement connecter les câbles rouge et bleu, allumer le boîtier de commande et c'est parti ! Quand il fallait monter le groupe solaire sur le bâtiment, il y avait souvent des erreurs ou des confusions, même si nous donnions un schéma et des instructions de montage. Raison pour laquelle Soltop a commencé à livrer des systèmes totalement prémontés dès les années 1990. Cela a rendu les systèmes moins vulnérables aux erreurs de montage et plus esthétiques. D'abord étudier le mode d'emploi, puis monter l'installation, c'est du passé : aujourd'hui, c'est du plug and play.

#### **Le principe beau et facile d'utilisation a-t-il fait ses preuves ?**

Cela nous a permis de devenir leader du marché. Nos installations sont intégrées sur les toits de manière très satisfaisante. Pour ce faire, nous avons développé et produit différents types de modules. Nous avons

Photo : Soltop Schuppisser AG



**Ce type d'installation de Rüesch Solartechnik a été développé par le pionnier du solaire Hannes Rüesch et a été largement répandu entre les années 1970 et 1990.**



Le lotissement situé à l'Hammerstrasse 102 à Zurich montre que les capteurs solaires peuvent très bien être intégrés à la toiture.

aussi été les premiers à peindre les tubes de départ en rouge et de retour en bleu. Et chaque raccord vissé est marqué d'une couleur. Jusqu'à 90 % des erreurs de montage peuvent désormais être évitées.

#### **Nous avons surtout parlé d'installations solaires thermiques. Le photovoltaïque vit-il aussi une telle évolution ?**

Nous avons déjà développé, au début des années 1990, un système PV intégré au toit et nous avons même pu installer de tels systèmes sur de grands projets de construction. Nous avons très bien vendu ce système, principalement en raison de son esthétique. Mais une telle installation intégrée était coûteuse et seuls les clients fortunés pouvaient se l'offrir : ceux qui avaient le coup de cœur pour le solaire la commandaient. Pour le PV, en Suisse également, les solutions intégrées étaient, et sont, de plus en plus demandées. Notamment pour des raisons de coûts et des raisons techniques, comme une bonne ventilation arrière. Pour les premiers modules, il était important qu'ils soient bien ventilés pour éviter une chute de rendement. Ce n'est plus aussi important pour les modules actuels et notre toit énergie Elektra dispose d'une ventilation arrière intégrée.

#### **Pendant longtemps, les installations PV ne satisfaisaient pas aux exigences esthétiques des architectes, n'est-ce pas ?**

Oui, effectivement, mais cela a beaucoup évolué ces dix dernières années. Avant, le photovoltaïque était réduit à peau de chagrin. Les prix étaient très élevés, le rendement modeste et le support technique li-

mité. La courbe de croissance du photovoltaïque est longtemps restée au plus bas, alors que celle du solaire thermique prenait l'ascenseur. Les installations thermiques étaient meilleur marché et, pour la même surface, avaient un rendement jusqu'à cinq fois supérieur. Cet état de fait a conduit à une forte croissance du secteur thermique. Ce n'est que grâce au système de rétribution du courant injecté, lancé en Allemagne, que le photovoltaïque a bénéficié du développement nécessaire qui a permis de doper la performance des modules et d'abaisser les prix grâce à des économies d'échelle et à des améliorations de la production.

#### **Mais l'argent n'est pas le seul critère d'utilisation du photovoltaïque ?**

Pour les installations PV, le prix était et est encore un critère important. Les clients sont sensibles aux coûts. Ceci vient probablement du fait que, dans le cadre de la promotion du solaire thermique, une contribution au mètre carré était notamment versée. C'était un élément significatif pour les maîtres d'ouvrage. Pour les installations PV, les propriétaires touchent de l'argent en fonction des kWh injectés : si l'installation est peu coûteuse, ils gagnent de l'argent. Ainsi, dans le domaine du PV, aussi sous l'influence de l'Allemagne, la mentalité « bon marché à tout prix » a tendance à perdurer. Pendant longtemps, le prix et non l'esthétique était un facteur dominant. La situation était différente pour les grandes installations comme les toits de stade ou d'usine qui étaient planifiés par des architectes. Les architectes étaient des

moteurs, ce qui conduisait à des résultats très esthétiques. Pour les maisons individuelles, en particulier en Allemagne, on installait simplement le plus possible de modules sur un toit. Les résultats étaient souvent discutables.

#### **C'était un obstacle à l'esthétique ?**

Oui, clairement !

#### **Est-ce une raison pour laquelle de nombreux architectes avaient des préjugés quant à l'utilisation du PV pour les maisons individuelles ?**

Je pense que l'énergie solaire a eu de la peine à s'imposer par le passé pour cette raison. Mais il y a eu, et il y a toujours, des architectes qui encouragent l'énergie solaire et qui souhaitent construire de telles installations. Le Prix Solaire Suisse a toujours attribué un prix d'esthétique, ce qui a permis de redresser la barre. Le Prix Solaire Suisse cherche à primer les belles installations.

#### **Avez-vous vécu cela ?**

Dans tous les cas. L'esthétique de nos installations a toujours été un élément important de notre succès sur le marché.

#### **Et dans le domaine PV ? Les installations qui répondent à certaines exigences esthétiques sont-elles davantage demandées aujourd'hui car la différence de prix s'est réduite ?**

Oui. La baisse des prix d'environ 90 % durant ces 15 dernières années a rendu le PV bien plus attractif. Avec cette forte augmentation de la demande, il y a de plus en

plus de fournisseurs qui offrent des solutions attrayantes, aussi d'un point de vue esthétique. Avec notre toit énergie Elektra, nous avons une grande demande provenant de clients qui veulent simplement avoir une belle installation. Les toits de 3S Swiss Solar Systems ont dominé le marché des systèmes intégrés avec Mega Slade. Ils ont construit de grandes installations qui ont été primées par le Prix Solaire Suisse. Cela a montré que les installations PV devaient aussi être belles. En Suisse, nous sommes beaucoup plus sensibles à cet élément que partout ailleurs dans le monde. L'esthétique des toits joue un rôle très important.

### **Le prix doit toutefois être attractif aussi pour les installations esthétiques ?**

En Suisse, l'esthétique s'est imposée. Avec les installations intégrées, il est possible de créer des surfaces homogènes qui peuvent être complétées avec des modules fictifs. Meyer berger a conçu des modules spéciaux qui permettent de couvrir toute la surface mais cela coûte de nouveau souvent trop cher. Nous sommes dans une situation plus favorable avec nos types de modules standardisés. Nous équipons les bordures irrégulières de modules fictifs. Les coûts sont ainsi seulement de 10 % supérieurs par rapport à une installation posée sur le toit. Cela permet aussi au maître d'ouvrage d'économiser sur les tuiles lors de l'assainissement du toit. Je pense que cette solution va encore plus s'imposer en Suisse.

### **Quelles sont vos relations avec ceux qui devraient utiliser de tels systèmes, notamment les architectes ?**

Par le passé, pour le solaire thermique, nous avons concentré notre marketing sur les architectes et proposé des formations. Nous invitons également les architectes et les ingénieurs à venir voir nos installations. Avec le déclin du secteur thermique, nous avons dû réduire ces activités afin de diminuer les coûts. Maintenant, nous relançons cela pour le PV. Par exemple, à la foire Swissbau de Bâle, nous avons décerné le prix du plus beau toit énergie Elektra à un architecte. Dans l'ensemble, nous voulons intensifier les contacts avec les architectes.

### **Aujourd'hui, lorsque vous regardez la formation des architectes, estimez-vous qu'il en est fait assez dans ce domaine ? Les jeunes architectes connaissent-ils toutes les possibilités de l'énergie solaire dont**

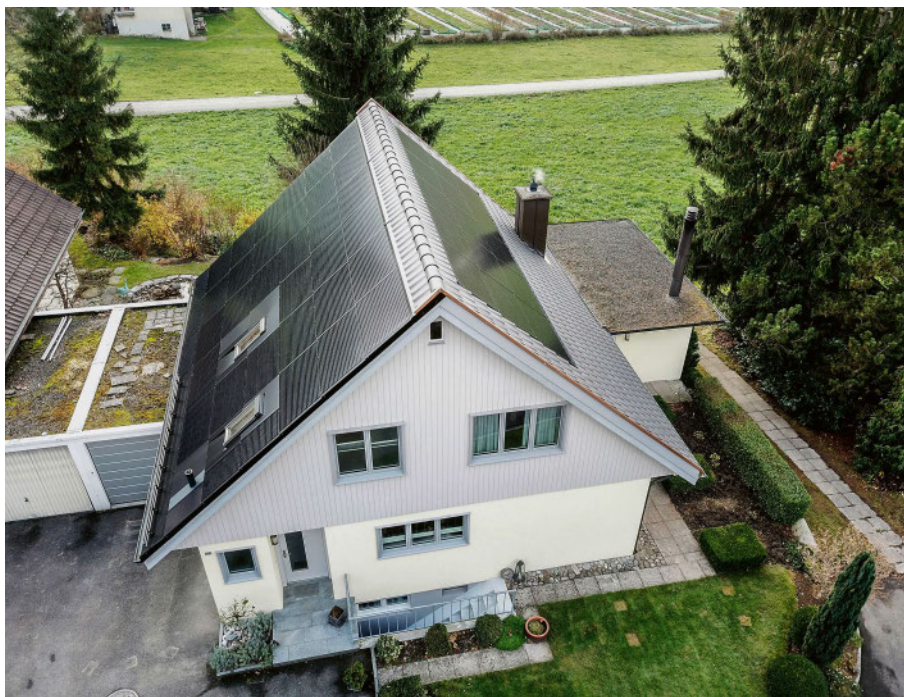


Photo: SOLTOP Schuppisser AG

**Voilà à quoi ressemble un toit énergie Elektra de Soltop aujourd'hui.**

### **les coûts ne sont pas si éloignés de ceux des toits ou façades standards ?**

Les atouts du solaire ne sont pas encore suffisamment connus. Le secteur doit y travailler et informer plus largement. De beaux projets sont particulièrement adaptés à la diffusion de l'information.

### **Quels sont les principaux obstacles ?**

Il faut des systèmes complets et standardisés, en particulier pour les installations en façade. Des installations uniques sur mesure sont trop coûteuses. De nombreuses entreprises travaillent dans ce sens comme Schweizer Metallbau. Les constructeurs d'installations PV et de façades doivent collaborer encore plus étroitement.

### **Cette collaboration fonctionne-t-elle ?**

Oui, cette collaboration est souhaitée par toutes les parties. Le verre, composant principal des modules, est historiquement considéré comme un bon matériau de couverture des toits et façades. De tels systèmes s'imposeront si le rapport coût-utilisation est correct.

### **Le secteur thermique a fortement décliné.**

### **Le PV a fortement augmenté. Comment voyez-vous l'avenir de l'énergie solaire ?**

### **Y aura-t-il des solutions hybrides ?**

Personnellement, je pense que le PV va encore fortement s'accroître. Le solaire thermique va quant à lui rester à un niveau inférieur. Dans le canton de Zurich, 90 % de toutes les nouvelles constructions sont équipées de pompes à chaleur. Les sys-

tèmes combinant PV et pompe à chaleur sont les plus complémentaires. Pour les chaudières à mazout et à gaz, le chauffage de l'eau devrait être complété par du solaire thermique. C'est aussi le cas pour les immeubles chauffés au gaz ou au mazout. Pour les maisons individuelles, un autoapprovisionnement relativement élevé peut être atteint avec du courant solaire. De grandes surfaces de toit peuvent être équipées de centrales électriques. Il y a beaucoup à faire. Dans un proche avenir, les réseaux électriques devront fonctionner de manière bidirectionnelle, car une partie des centrales électriques sont situées sur les toits des maisons. D'une manière générale, il me semble important de créer un marché avec des règles du jeu équitables. Il me paraît essentiel de pouvoir réduire les émissions de CO<sub>2</sub>.

### **En tant que professionnel du solaire thermique, le recul du solaire thermique vous fait-il mal ?**

Oui, car avec le recul du solaire thermique, nous avons vraiment souffert pendant quelques années. Soltop a toujours été un fournisseur de système. Mais, parallèlement, nous avons pu imposer sur le marché nos combinaisons PV-pompe à chaleur, notre toit énergie Elektra, nos sous-constructions PV ainsi que la technique de production d'eau pure AQUA-PUR. Nous continuons dans ce sens tout en restant fidèles au solaire thermique et au service en matière de solaire.



## BUILDING INTEGRATED PV

POURQUOI LES BUILDING INTEGRATED PHOTOVOLTAICS BIPV NE SONT-ILS PAS PLUS SOUVENT UTILISÉS ? SONT-ILS ENCORE TROP PEU DÉVELOPPÉS OU LE SECTEUR SUISSE DE LA CONSTRUCTION MANQUE-T-IL D'ESPRIT DE PIONNIER ? FRANCESCO FRONTINI DU CENTRE DE COMPÉTENCE DE LA SCUOLA UNIVERSITARIA PROFESSIONALE DELLA SVIZZERA ITALIANA (SUPSI) EXPLIQUE L'OBJECTIF DU SITE INTERNET BIPV.CH ET COMMENT IL VOIT L'AVENIR DES BIPV.

# DU PARENT PAUVRE À L'ENFANT CHÉRI ?

||||| TEXTE : ANDREA HOLENSTEIN

Le pape en a sur le toit de sa salle d'audience à Rome, ceux qui sont installés sur la façade du campus Novartis de Bâle sont particulièrement élégants mais ils peuvent aussi se targuer d'être intégrés à un petit chalet de montagne à Brissago (TI). Nous parlons des Building Integrated Photovoltaics BiPV (systèmes photovoltaïques intégrés au bâtiment), à savoir d'un système photovoltaïque qui est plus qu'une technologie utile et respectueuse de l'environnement puisqu'il est également un élément esthétique délibérément choisi par l'architecte. Les trois exemples de BiPV présentés sur le site internet du centre de compétence suisse BiPV ([www.bipv.ch](http://www.bipv.ch)), faisant partie du projet commun 2009/10 de la Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana (SUPSI), de l'Office fédéral de l'énergie, de Swissgrid et de SuisseEnergie, en sont la preuve.

### APERÇU DES PRODUITS ET COMPILATION DE BONS EXEMPLES

L'idée initiale de la plateforme BiPV était de fournir aux experts suisses de la planification, par le biais du site internet mis en ligne en 2010, des informations sur les produits BiPV qui pouvaient bénéficier parallèlement de la rétribution à prix coûtant RPC. L'instrument d'encouragement RPC ayant été abandonné dans l'intervalle, cette offre n'a plus de raison d'être. Comme le relève Francesco Frontini du centre de compétence suisse BiPV de la SUPSI à Canobbio (TI), le site internet propose maintenant tout simplement un aperçu pratique de tous les produits et une compilation d'exemples de bonnes pratiques. Il est avant tout conçu pour inspirer les professionnels de la science, de

l'architecture, de l'ingénierie et de la planification à percevoir et à utiliser les BiPV comme une technologie innovante, sophistiquée et attrayante», explique Francesco Frontini, responsable de la section systèmes de construction.

### LA SUISSE DOIT CONTINUER DE DÉFENDRE SA POSITION DE LEADER DES BIPV

Bien que les BiPV restent un produit de niche, l'intérêt de l'industrie de la construction est en hausse, selon Francesco Frontini. «L'Europe et la Suisse peuvent et doivent continuer de défendre et de développer leur position de leader dans le domaine des BiPV», Francesco Frontini en est convaincu. Les Hautes écoles de Suisse (en plus de la SUPSI, l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne EPFL et la Haute école de Lucerne HSLU) s'attèlent à développer de nou-

velles idées et des solutions innovantes pour ce marché. Les BiPV sont de surcroît une réelle opportunité pour l'industrie européenne du PV qui souffre des produits bon marché importés de Chine. «Sur le marché suisse, il existe aujourd'hui surtout des BiPV intéressants pour les maisons individuelles, les petits bâtiments et en particulier les toits», explique Francesco Frontini. Ce n'est pas étonnant car les propriétaires de maison sont prêts à mettre la main au portemonnaie pour une plus grande efficacité énergétique ou pour une maison passive (note de la rédaction : voir aussi le portrait de l'architecte solaire Beat Kämpfen, page 20).

### LES FAÇADES BIPV COMME SOLUTIONS RENTABLES

Les façades BiPV restent toutefois les parents pauvres de la technologie solaire. Francesco Frontini explique cela par le



Les modules semi-transparents offrent des possibilités complètement nouvelles d'intégrer le photovoltaïque dans les bâtiments, comme ici dans le bâtiment des vestiaires de la piscine de Elgg.

Photo : Soltop Schuppisser AG



Intégrées avec soin dans l'enveloppe des façades est, sud et ouest, les installations PV ont chacune une puissance d'environ 6 kW.

Photo: Prix Solaire Suisse 2017

fait que les architectes se sentent plus vite limités dans leur espace esthétique par les façades, qui ont aussi une fonction représentative. En outre (mais aussi par conséquent), il existe moins de produits pour les façades que pour les toits qui sont en même temps faciles d'utilisation et rentables. «Toutefois, si l'on tient compte du fait qu'une façade BiPV peut produire du courant durant plus de 30 ans et que, si elle est correctement entretenue, sa durée de vie est même estimée à 50 ans, elle amortit sans problème ses propres coûts», précise Francesco Frontini. Le spécialiste relève de surcroît qu'une amélioration de la durée de vie augmente la valeur du bâtiment. Même si aujourd'hui l'utilisation des BiPV est encore une démarche innovante qui nécessite un esprit de pionnier, cette technologie a un bel avenir devant elle, non pas comme un produit bon marché mais comme une solution économiquement rentable, conclut Francesco Frontini. |||||

Pour toute information complémentaire :  
 Produits: [www.bipv.ch/index.php/de/produkte](http://www.bipv.ch/index.php/de/produkte)  
 Exemples: [www.bipv.ch/index.php/de/beispiele-top-de](http://www.bipv.ch/index.php/de/beispiele-top-de)

# TAGE DER SONNE

vom 25. Mai bis zum 3. Juni 2018

ENERGIEWENDE JETZT UMSETZEN - SEIEN SIE MIT DABEI!

Die Tage der Sonne informieren jedes Jahr an über 100 Veranstaltungen in allen Regionen der Schweiz über den Nutzen der Sonnenenergie. Besuchen Sie unsere Homepage [www.tagedersonne.ch](http://www.tagedersonne.ch) und erfahren Sie mehr über Anlässe in Ihrer Region oder schreiben Sie sich selber als VeranstalterIn ein.



**sses**  
Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie

Mit Unterstützung von



**energieschweiz**  
Unser Engagement. unsere Zukunft.



## IMMEUBLES

LE 15 JANVIER 2018, LE PREMIER COUP DE PIOCHE A ÉTÉ DONNÉ POUR TROIS IMMEUBLES ENTIÈREMENT CHAUFFÉS AU SOLAIRE À HUTTWIL (BE). APRÈS LE PROJET EXEMPLAIRE D'IMMEUBLES CHAUFFÉS 100 % PAR LE SOLEIL À OBERBURG (BE), CES IMMEUBLES DE HUIT APPARTEMENTS DU QUARTIER D'ALLMEND À HUTTWIL SERONT AUSSI AUTOAPPROVISIONNÉS EN CHALEUR TOUTE L'ANNÉE.

# PREMIER COUP DE PIOCHE POUR DE NOUVEAUX IMMEUBLES CHAUFFÉS 100 % PAR LE SOLEIL

||||| TEXTE : SERVICE DE PRESSE/RÉDACTION

Le pan sud des toits de chaque immeuble de huit appartements du quartier d'Allmend à Huttwil (BE) sera couvert de 160 mètres carrés de capteurs solaires thermiques qui approvisionneront en chaleur un système de stockage saisonnier d'un volume de 110 000 litres. L'accumulateur d'énergie installé au centre des bâtiments présentera une capacité de 8 mégawattheures. « Considérée dans sa globalité, l'énergie solaire thermique est l'énergie renouvelable la plus douce et la plus respectueuse de l'environnement.

Ceci car les installations sont composées de matières premières simples et peu problématiques qui peuvent être facilement recyclées à la fin de leur grande durée de vie. Grâce au stockage saisonnier, la chaleur solaire est une technologie qui permet, aujourd'hui déjà, un autoapprovisionnement annuel», écrit l'entreprise Jenni Energietechnik AG dans un communiqué.

### TRANSMETTRE LE SAVOIR

Le concept de maison solaire de Jenni Energietechnik AG a fait ses preuves sur le terrain et peut être produit en série. La

réalisation à large échelle de maisons essentiellement, voire totalement chauffées au solaire est une contribution essentielle à un tournant énergétique qui fonctionne. L'entreprise Jenni Energietechnik AG est tout à fait disposée à transmettre son savoir et appelle les constructeurs et les investisseurs à l'imiter. « Nous sommes convaincus que les maisons solaires à faible consommation d'énergie représenteront un avantage concurrentiel évident à l'avenir », relève le pionnier du solaire Josef Jenni, en mentionnant ses propres expériences positives avec les immeubles à Oberburg (BE) qui ont pu être loués sans problème et dont le tournus de locataires est très faible. La plupart des maisons approvisionnées en chaleur solaire présente un avantage significatif sur le marché, même dans les régions économiquement faibles. L'exemple d'un investisseur dans la région allemande de Chemnitz le prouve : des maisons solaires ont pu être louées et vendues sans problème, alors que la région est fortement touchée par l'émigration. |||||

[www.jenni.ch](http://www.jenni.ch)

### LES PRINCIPES D'UNE BONNE PLANIFICATION

Une planification et une mise en œuvre optimales de bâtiments qui misent sur l'utilisation de l'énergie solaire doivent respecter les points suivants :

- de grandes fenêtres orientées sud permettant de capter passivement la chaleur du soleil ;
- une enveloppe de bâtiment bien isolée ;
- un système de stockage énergétique installé dans la maison, toute perte de chaleur restant ainsi dans le bâtiment.

Josef Jenni et Tabea Bossard-Jenni ont donné ensemble le premier coup de pioche à Huttwil.



## PIONNIER

BEAT KÄMPFEN DU BUREAU D'ARCHITECTE KÄMPFEN FÜR ARCHITEKTUR AG A FAIT DE SON NOM SA LIGNE DE CONDUITE : IL SE BAT POUR DES CONSTRUCTIONS DURABLES, EN PARTICULIER POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE, ET CECI DEPUIS DES DÉCENNIES. MAIS QUI EST CET HOMME QUI, EN SUS DE TOUTE UNE SÉRIE DE DISTINCTIONS, A REÇU EN 2016 LE PRIX SOLAIRE SUISSE DANS LA CATÉGORIE PERSONNALITÉS ?

# « LES ARCHITECTES NE SE PRÉOCCUPENT PAS ASSEZ DE L'ÉNERGIE »

||||| TEXTE : ANDREA HOLENSTEIN

L'entretien débute étonnamment sereinement pour un tel combattant et avec un regard sur le passé. En 1980, son diplôme d'architecte EPF/SIA en poche, Beat Kämpfen décide de partir vers la Californie pour des études postgrades. Sa décision de combiner la filière énergie solaire avec celle de l'écologie est considérée comme exotique et Beat Kämpfen s'imagine passer une année plutôt détendue sous le soleil californien. Mais il n'oubliera jamais ce qu'il apprend et voit lors de cette année en Californie. Au milieu des années 1970 déjà, on y trouvait des bâtiments solaires et on cherchait à construire de manière écologique, et toutes les maisons de San Francisco étaient en bois. A la même époque en

Suisse, il n'y avait aucun savoir-faire en matière de construction écologique et encore moins de marché pour cette nouvelle façon de construire, selon Beat Kämpfen.

### LE PREMIER IMMEUBLE ZÉRO ÉNERGIE

Beat Kämpfen travaillait depuis quelques années comme architecte indépendant quand, en 1995, il fut mandaté pour transformer une ferme à Zurich en un bâtiment d'habitation, une grange et une écurie. Il pouvait enfin, après environ 15 ans, mettre en pratique ce qu'il avait appris à l'Université de Berkeley : de l'architecture pas seulement pour le bien des yeux mais aussi de l'être humain et de la nature. « Nous avons installé un chauffage à bois et nous respectons les standards Minergie qui n'existaient évidemment pas



Photo : René Röhli

à l'époque», explique Beat Kämpfen. Le premier pas était fait. Mais c'est cinq ans plus tard qu'il eut véritablement l'opportunité de mettre en œuvre sa vision quand il planifia et construisit, sur une parcelle à côté de chez lui, le premier immeuble zéro énergie. En hommage à la ville de Berkeley qui l'avait inspiré, il baptisa cet immeuble de quatre étages, entièrement en bois et chauffé au solaire, « Sunny Woods ». « Ce projet, pas seulement en raison de son nom, fit fureur et me fit beaucoup de publicité, sans toutefois m'apporter des mandats », se rappelle Beat Kämpfen. « L'écologie, qui est aujourd'hui incontournable dans la construction, apparaissait comme suspecte », relève Beat Kämpfen. « Les maîtres d'ouvrage voulaient continuer de construire comme cela se faisait depuis 50 ans. Et aujourd'hui encore, il leur manque souvent le courage de faire quelque chose de véritablement nouveau », regrette Beat Kämpfen. Mais il continua avec ténacité et persévérance. Son atout était qu'il pouvait montrer que sa vision n'était pas une vue de l'esprit mais fonctionnait au quotidien.

### LA MENTALITÉ DES MAÎTRES D'OUVRAGE DOIT ÉVOLUER

« Il faut toujours aussi des maîtres d'ouvrage déterminés qui veulent des constructions réellement écologiques », relève Beat Kämpfen. Comme par exemple le Marché Mövenpick AG qui a mandaté

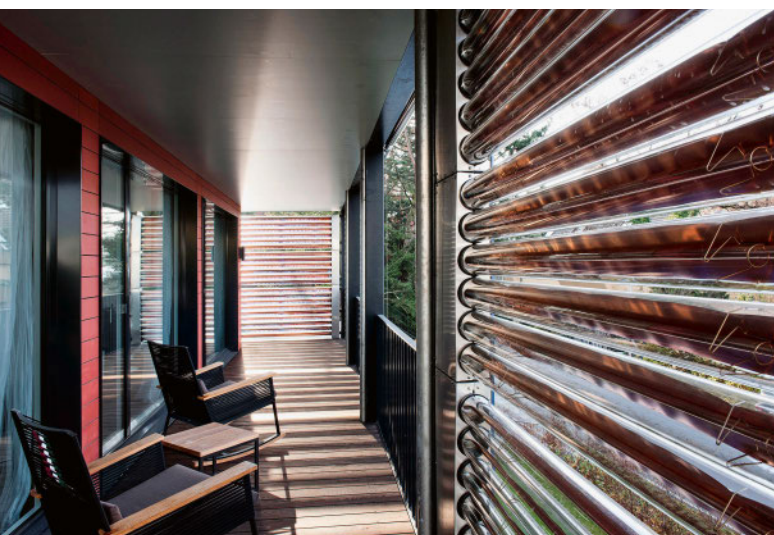


Photo : René Röhli

Qualité de vie : balcons agréables équipés de capteurs solaires thermiques. Immeuble situé à la Kürbergstrasse, Zurich



## PRIX IMPORTANTS

### 2016

- Prix Solaire Suisse, catégorie Personnalités Beat Kämpfen, Zurich

### 2014

- Norman Foster Solar Award Maison individuelle, Amden/SG (maison Minergie-P, Energie-Plus)

### 2012

- Prix Solaire Suisse, catégorie Assainissement durable

- Immeuble Segantinistrasse, Zurich-Höngg (Minergie-P)

### 2011

- Prix Solaire Suisse Lotissement SunnyWatt, Watt (ZH) (Minergie-P-Eco, Plus-energie-chauffage)

### 2008

- Prix européen pour la technologie solaire intégrée au bâtiment
- Energy Globe Award : National Prize Switzerland

- Prix Solaire Suisse Marché International Support Office, Kempththal (Minergie-P-Eco, bâtiment de bureaux zéro énergie)

### 2002

- Prix Solaire Européen Prix Solaire Suisse Immeuble Sunny Woods, Zurich (Minergie, Null-Heizenergie-Haus)

**Innovation : capteurs solaires thermiques comme élément de façade.**  
Transformation d'un immeuble situé à la Stettbachstrasse, Zurich

Beat Kämpfen en 2006 pour la construction de son nouveau siège : la priorité était le confort et l'écologie et non pas un bâtiment de prestige essentiellement en acier et en verre. Il est donc essentiel que les mentalités évoluent. « Il y a aujourd'hui des propriétaires d'immeubles, à l'aise financièrement, qui veulent léguer à leurs enfants des maisons bien équipées et qui pensent écologiquement. Ils sont aussi prêts à dépenser davantage », constate Beat Kämpfen. La rénovation est un travail qui intéresse davantage Beat Kämpfen que les nouvelles constructions. « C'est catastrophique tout ce qui est démolé. Il manque une vision historique et culturelle des constructions entre les années 1940 et

1960. On pourrait les rénover et mettre à disposition ces petits appartements de l'époque aux nombreux ménages actuels composés d'une seule personne », s'enthousiasme Beat Kämpfen.

## DE L'ANCIEN BÂTIMENT À L'IMMEUBLE ZÉRO ÉNERGIE PRIMÉ

Le projet préféré de Beat Kämpfen, situé à la Stettbachstrasse 43 à Zurich, prouve que la transformation d'anciens bâtiments vaut la peine. Cet immeuble en béton des années 1970 était composé d'appartements de 1½ et 2 pièces. En surélevant d'un étage l'immeuble, quatre appartements supplémentaires plus grands ont pu être aménagés. La structure des appartements plus petits a été conservée. Grâce à un assainissement réfléchi et durable, ce vieux bâtiment a été transformé en immeuble solaire zéro énergie permettant d'économiser 30 000 litres de mazout par an. Cela a été possible grâce à un maître d'ouvrage privé qui souhaitait un assainissement écologique et une combinaison de technologies modernes : sonde géothermique au sol, photovoltaïque sur le toit combiné à des capteurs thermiques solaires intégrés à la façade et un système spécial de stockage solaire à long terme de 19 mètres de long, installé dans un ancien conduit d'aération.

## « IL N'Y A PAS DE CONCEPT QUI FONCTIONNE TOUJOURS »

Les grandes surfaces de façades de ce bâtiment étaient idéales pour les capteurs solaires thermiques. « Il n'y a pas de concept qui fonctionne toujours, la créativité est de concilier toutes les exigences », explique Beat Kämpfen. En 2017, il a reçu le Prix Solaire Suisse pour la transformation de l'immeuble de la Stettbachstrasse, prix qui vient compléter de nombreuses autres distinctions pour son engagement inlassable en faveur de constructions du-

rables et innovantes (cf. encadré). Dans le cadre de sa dernière réalisation à la Zwysigstrasse (ZH) (cf. photo), il a utilisé les balustrades de balcon pour produire du courant. Cette technologie moderne offre également un élément de design et crée une approche architecturale intéressante. « Pour moi, la technologie solaire n'est pas simplement un outil technique mais également un élément de design permettant de développer un nouveau langage architectural », relève Beat Kämpfen. Pour lui, être architecte signifie concilier architecture, concept d'utilisation, écologie et caractéristiques locales.

## SANS MODIFICATIONS LÉGISLATIVES, PAS DE CONSTRUCTION DURABLE

Quel bilan tirez-vous aujourd'hui? Sommes-nous là où vous vous l'imaginiez dans les années 1980?

« A l'époque, je pensais que nous serions plus loin en 2018. Il y a certes eu, ces 20 dernières années, une énorme prise de conscience mais la mise en œuvre pose problème. Aujourd'hui, il y a beaucoup d'étiquettes trompeuses, tout le monde se prétend durable », regrette Beat Kämpfen. Pour Kämpfen, la construction durable est encore marginale. « Les architectes ne se préoccupent pas encore assez des questions énergétiques », relève Beat Kämpfen. Que peut-on faire? Assurément pas inventer de nouvelles aides financières car seuls ceux qui sont déjà convaincus par la construction durable toucheraient quelques francs, Beat Kämpfen en est persuadé. « Il faut d'importants changements législatifs pour que l'on construise vraiment durablement. Le combat sera rude pendant quelques années, mais c'est la seule façon que cela devienne enfin réalité », relève Beat Kämpfen d'un ton combattif. ■■■■■

kaempfen.com

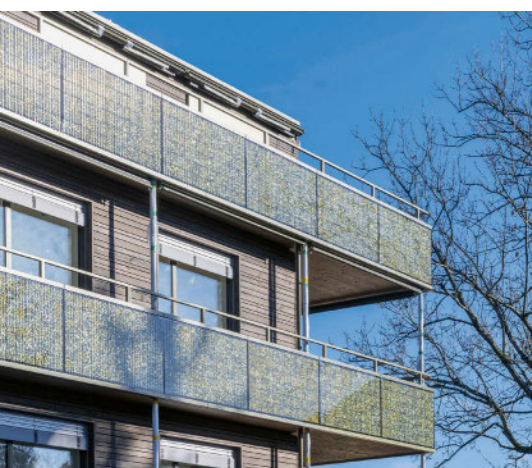


Photo : René Röhrl

**Design : des balustrades de balcon vert et or produisent du courant électrique.**  
Immeuble situé à la Zwysigstrasse, Zurich

## AUGMENTER LE RENDEMENT HIVERNAL

LE PHOTOVOLTAÏQUE CONTRIBUE AU TOURNANT ÉNERGÉTIQUE. MAIS UN DE SES GROS DÉFIS EST LA BAISSÉ DE RENDEMENT HIVERNAL. UNE UTILISATION MAXIMALE DE LA DURÉE D'ENSOLEILLEMENT EN HIVER EST ESSENTIELLE.

# ÉVITER LES «FREINS À NEIGE»

TEXTES ET IMAGES : HANS HAURI

Les installations PV en montagne sont peu soumises au brouillard en hiver et elles bénéficient d'un fort ensoleillement en été. Mais elles souffrent du problème suivant en hiver : les variations de température transforment la neige en plaque de glace. Que faire pour se débarrasser de cette glace avec un moyen qui soit esthétiquement respectueux des villages de montagne ?

### PORTRAIT DE L'AUTEUR

Hans Hauri est membre de SOLAAR/SSES depuis 1990. Il exploite depuis 1989 un capteur solaire Rüesch à 450 mètres d'altitude et depuis 15 ans une petite installation solaire sur un chalet de montagne qu'il a hérité en 2004 et qu'il présente ici.

FIG. 1: 2005-2009, « PHASE 1 »



Cette installation PV (polycristalline) est montée sur un petit chalet non chauffé au pied d'une pente orientée sud à 1200 mètres d'altitude. Les freins à neige potentiels sont indiqués : 1. le faîte du toit, 2. la face supérieure de l'installation, 3. les profilés horizontaux transversaux des modules et du cadre, 4. la chéneau. Si elle est trop haute, elle doit être abaissée car la plaque de glace pend légèrement en contre-bas du module. Lors du troisième hiver déjà, on pouvait voir, sous la couche de neige, que la plaque de glace avait fait

pression sur le cadre de l'installation. Un des deux modules du bas s'était affaissé et brisé et a dû être remplacé. Le rendement hivernal était certes identique à celui de l'hiver précédent, mais celui de l'été avait baissé. Sur la base de cette observation notamment, le «Schnee-Anriss-First» SAF (séparateur de neige) (fig. 2) a été installé. L'expérience a été relatée dans le magazine ER 6/2011 et en ligne [www.ee-news.ch/de/article/30206](http://www.ee-news.ch/de/article/30206).

FIG. 2: 2010-2014, « PHASE 2 »

La même installation équipée du SAF. Le séparateur de neige surplombe légèrement l'installation PV sans adhérer à la glace. L'air tempéré passe par la fente du SAF. Des trous près du bord supérieur permettent à l'air chaud de s'échapper en été. Le côté supérieur de l'installation est couvert. Sous le module, des plaques étroites à double nervure ont été glissées, permettant de guider la neige au-dessus de la gouttière et de conduire de l'air chaud

## Solarspar macht aus Sonne Strom.

Werden Sie Mitglied und tragen Sie zur Energiewende bei.

Der Verein Solarspar setzt sich seit über 25 Jahren für erneuerbare Energien und Energieeffizienz ein.

Mit unseren Mitgliedern bauen und betreiben wir Solaranlagen für sauberen Strom.

Zusammen mit uns schaffen Sie einen Mehrwert für die Umwelt.

[www.solarspar.ch/mitglied-werden](http://www.solarspar.ch/mitglied-werden)

**solarspar**  **Sonnenenergie gewinnen**

**Solarspar** CH-4450 Sissach T +41 61 205 19 19 [www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)

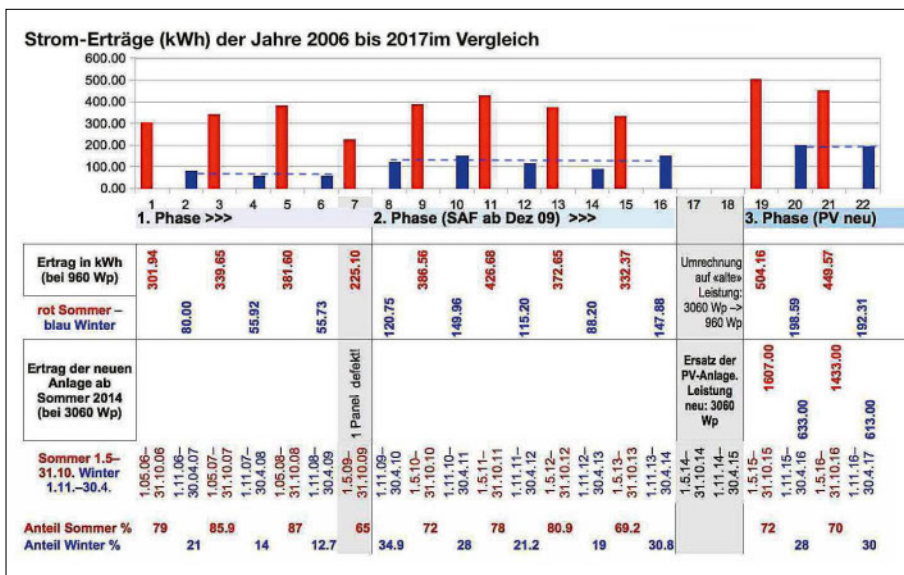
sous le module. Les plaques sont enlevées pendant la saison estivale afin d'éviter une surchauffe de l'installation. Mais l'effet du SAF semble relatif et les profilés transversaux bloquent toujours la neige. L'installation est remplacée en 2015. L'expérience vécue a influencé le type et le montage de la nouvelle installation. →



← FIG. 3: DÈS 2015, « PHASE 3 »  
La nouvelle installation (monocristalline) est intégrée à la toiture. Ses modules n'ont pas de cadre qui freine la neige. Cinq crochets plats les maintiennent sur leur bord inférieur. La rangée supérieure est équipée de modules factices, ce qui permet d'éviter d'installer de coûteux modules sur mesure. De plus, si de la neige reste sur la faite du toit, elle ne touche pas de modules actifs.

### ÉVALUATION AOÛT 2017 →

Avec les phases 2 et 3, l'objectif était d'augmenter le rendement hivernal. La phase 3 a également permis d'augmenter le rendement annuel avec une installation plus grande et plus efficace. En août 2017, après deux ans complets de phase 3, le rendement des différentes phases a été comparé. Les bases statistiques sont limitées : respectivement 3, 4½ et 2 ans d'exploitation. De plus, le compteur d'injection de courant n'enregistre par les données. Elles ont été relevées à la main lors des passages au chalet. Les limites entre la production hivernale et estivale ont été fixées au 1<sup>er</sup> mai et au 1<sup>er</sup> novembre. Cela a été fait de manière linéaire, sans tenir compte de la durée du jour. La part de l'hiver est ainsi probablement un peu plus grande mais cela a été appliqué pour les trois phases. La comparaison n'est ainsi que légèrement faussée. Les résultats ont confirmé qu'en évitant les « freins à neige », on augmentait le rendement hivernal. ■■■■■





**BANQUE  
ALTERNATIVE  
SUISSE**

**Réellement différente.**

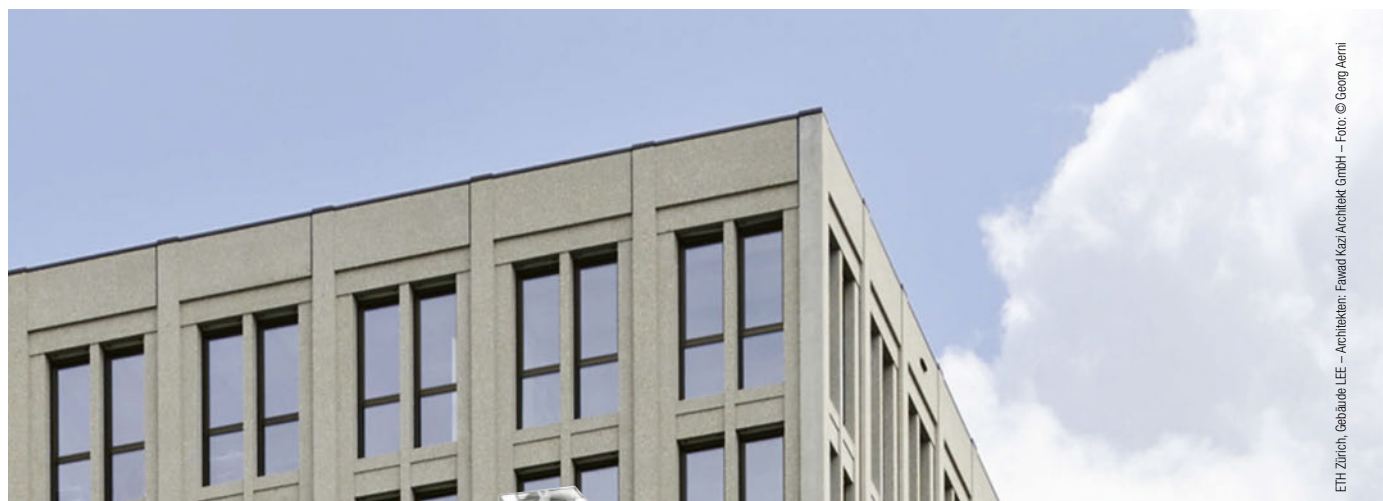
«Lors de la dernière extension de notre parc d'installations solaires, la BAS nous a soutenu avec beaucoup de compétences. Elle représente un partenaire extraordinaire pour les financements.»

Lukas Herzog, directeur d'Alteno Solar SA, Bâle

artischock.net

La Banque Alternative Suisse encourage et finance des innovations en matière d'énergies renouvelables dans toute la Suisse, depuis sa fondation il y a plus de 25 ans.

[www.bas.ch](http://www.bas.ch)



ETH Zürich, Gebäude LEE – Architekten: Fawad Kazir/Architekt GmbH – Foto: © Georg Aerni



## Finden und gefunden werden **Die Plattform für Schweizer Architektur**

Setzen Sie Ihre besten Architekturprojekte attraktiv in Szene. Präsentieren Sie Ihre Beiträge zur Schweizer Architekturgeschichte im Jahrbuch und auf dem Portal der Schweizer Baudokumentation. Merken Sie Ihre Projekte bereits jetzt für den Arc-Award 2018 vor, einem der bestdotierten Architekturwettbewerbe der Schweiz.

Mit wenigen Klicks via: [my.baudokumentation.ch](http://my.baudokumentation.ch)



Docu Media Schweiz GmbH | Bahnhofstrasse 24 | CH-8803 Rüschlikon  
Tel. +41 44 724 77 77 | Fax +41 44 724 78 77 | [info@baudokumentation.ch](mailto:info@baudokumentation.ch) | [baudokumentation.ch](http://baudokumentation.ch)



## SITES 2000 WATTS

POUR RÉUSSIR LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE, IL FAUT MAINTENIR LE PLUS BAS POSSIBLE LA CONSOMMATION D'ÉNERGIE PAR PERSONNE. C'EST AUSSI L'OBJECTIF DE LA SOCIÉTÉ À 2000 WATTS POUR LES VILLES ET LES COMMUNES. LES PREMIERS SITES 2000 WATTS CERTIFIÉS SONT EN ACTIVITÉ DEPUIS L'AN PASSÉ. LE COLLOQUE *STRATÉGIES ÉNERGÉTIQUES COMMUNALES*, QUI S'EST TENU À BERNE, A MONTRÉ COMMENT LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE PEUT FONCTIONNER AU NIVEAU COMMUNAL.

# LA PARTICIPATION EST ESSENTIELLE

||||| TEXTE : BEAT KOHLER

«Ce quartier a été planifié bien avant que le terme de «Site 2000 watts n'existe», relevait, l'automne dernier à Berne, Martin Zulauf, président du conseil d'administration de WOK Burgunder AG. Mais il était évident dès le début que le site devait accueillir des bâtiments répondant au standard Minergie P-Eco. Le quartier Burgunder, qui est situé directement à côté de la gare de Berne-Bümpliz sud, fait maintenant partie des cinq projets-pilotes en phase d'exploitation qui ont obtenu en 2017 le certificat «Site 2000 watts». Fin octobre 2017, les personnes intéressées ont eu l'opportunité d'étudier de près ce quartier lors du colloque *Stratégies énergétiques communales* qui s'est tenu à Berne. C'est un exemple qui prouve que les constructions énergétiquement efficaces alimentées par l'énergie solaire fonctionnent, sans diminution du confort pour les habitantes et les habitants. «Sites en phase d'exploitation» signifie que les appartements sont occupés. Même à la fin de l'automne, le soleil apportait suffisamment de chaleur aux appartements pour qu'il y règne une atmosphère agréable. Le bien-être des habitantes et des habitants vient aussi du fait qu'ils ont été impliqués très tôt dans les processus de planification. Ces bâtiments ne sont toutefois pas des habitations de luxe. Martin Zulauf a expliqué, lors du colloque, que construire de la sorte coûte moins cher que la plupart des normes qui ne respectent pas le standard Minergie. Les prix de construction ont pu être maintenus au plus bas aussi parce que l'on a renoncé aux places de parking individuelles. L'ensemble du quartier étant très bien desservi par le train et le tram, l'absence de voitures et la présence de nombreux vélos dominant le tableau. Cela montre aussi combien il est important de prendre en considération la

mobilité pour atteindre l'objectif d'un site 2000 watts.

### UNE VISION GLOBALE

Heinrich Gugerli, directeur du projet Site 2000 watts, a expliqué lors du colloque qu'un Site 2000 watts certifié est bien plus que la simple somme des maisons qui s'y trouvent: les aspects comme la densité, l'approvisionnement, la mise en réseau ainsi que les cycles de vie et le bilan énergétique total, tout comme la mobilité et l'énergie grise sont pris en considération dans la planification. Il est cohérent de construire un Site 2000 watts le plus proche possible du centre afin de limiter les déplacements. De plus, jusqu'ici, les projets-pilotes ont renoncé très largement aux énergies fossiles et ont opté pour un approvisionnement électrique 100% renouvelable, en partie par des installations photovoltaïques propres.

### LE FACTEUR HUMAIN

Le débat de clôture du colloque a montré que la planification stratégique, de bonnes conditions-cadres légales et l'innovation étaient des facteurs de réussite importants

pour le tournant énergétique. Mais le facteur déterminant pour la mise en œuvre de bâtiments, sites et quartiers énergétiquement efficaces est le facteur humain. Les planificateurs doivent impliquer le plus tôt possible les futurs habitantes et habitants et ne pas se concentrer uniquement sur les normes techniques. La participation est essentielle pour les Sites 2000 watts afin de ne pas uniquement garantir une efficacité énergétique au niveau de la conception et de la construction, mais aussi lors de la phase d'exploitation du quartier. |||||

[www.wok-burgunder.ch](http://www.wok-burgunder.ch)  
[www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)

### CERTIFICAT

Le certificat «Site 2000 watts» récompense des quartiers qui adoptent un comportement conforme aux principes du développement durable en matière de ressources utilisées pour la construction, l'exploitation ou la rénovation de bâtiments et pour la mobilité engendrée par l'exploitation de ces bâtiments. Le certificat est décerné par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) et par l'association Cité de l'énergie. (SP)



Martin Zulauf, président du conseil d'administration de WOK Burgunder AG, est très heureux que le quartier Burgunder ait été certifié Site 2000 watts.

Photo: Beat Kohler

## HOMMAGE À LUZIA SCHWEGLER-STOCKMANN 17.1.1947-23.11.2017

Luzia Schwegler nous a subitement quittés à la fin de l'automne. Au retour d'un voyage dont elle rêvait depuis longtemps, elle a été victime d'un grave infarctus. Elle s'est paisiblement endormie entourée de sa famille et a entrepris son dernier voyage.

Luzia Schwegler siégeait au comité de la SSES Zurich depuis 2009 et présidait la section de Zurich depuis 2012. Elle a aussi été élue par l'Assemblée des délégués au comité fédéral de la SSES, où elle était la première femme à siéger.

Elle a repris la direction du groupe régional SSES Zurich en 2012 dans une période difficile. Avec son approche pragmatique et humaine, elle a transformé le comité en une équipe soudée et elle a lancé et accompli avec succès plusieurs projets. Une bonne communication et une bonne collaboration ont toujours été ses priorités.

A l'interne, elle a participé activement à la transformation de la SSES en assumant à plusieurs reprises le rôle de médiatrice ou en présidant la commission de sélection. A l'externe, elle a par exemple cherché le dialogue avec l'ATE et les CFF, de sorte que la SSES soutient aujourd'hui le Pass solaire. Nous lui devons de nombreuses contributions et idées débattues au sein du comité fédéral de la SSES. Elle a apporté son aide lors de «situations d'urgence» ou en animant divers groupes de travail et de stratégie.

Aider les plus démunis de notre monde lui tenait particulièrement à cœur. Elle a ainsi par exemple soutenu une fondation familiale pour aider les étudiants dans les pays en développement. Le dernier projet que Luzia avait lancé avec la SSES Zurich était un projet de crowdfunding pour un hôpital à Guénon (Burkina Faso). L'argent récolté a permis d'acheter des modules solaires et du matériel permettant à la maternité d'être éclairée durant la nuit et de réfrigérer les médicaments. Les installations ont été montées par des spécialistes locaux qui ont bénéficié du savoir-faire de la Suisse. Ce projet illustre à merveille le travail de Luzia au sein de la SSES.

Elle a amené de la lumière à beaucoup de gens et a enrichi et amélioré leur vie. Elle l'a fait avec un immense engagement personnel, un talent de communication et beaucoup d'obstination. Parallèlement, elle faisait confiance aux gens et croyait en eux et à leurs actions.

Avec la disparition de Luzia, nous perdons une membre du comité qui travaillait non seulement activement (trop selon sa famille) à tous les niveaux, mais également une personne magnifique, intéressante et pleine d'humour. Le travail de Luzia pour et avec nous a pris fin abruptement. Elle nous manque beaucoup, de même que son dynamisme, son courage, son leadership, son humanité et sa joie de vivre. Elle nous manquera longtemps.

Barbara Schaffner, présidente ad interim du groupe régional Zurich et tout le comité ;  
Walter Sachs, président de la SSES,  
le comité fédéral,  
le secrétariat,  
la rédaction et  
toutes les personnes liées à la SSES



Luzia Schwegler avec son mari Franz  
à l'Assemblée des délégués 2017 de la SSES

## JOURNÉES DU SOLEIL

Depuis 2004, «les Journées du soleil» sont organisées chaque année en mai. Des personnes intéressées reçoivent durant dix jours des informations captivantes dans différents domaines de l'énergie solaire. Divers organisateurs profitent de l'occasion pour présenter leurs offres, leurs services et leur savoir à un large public. Les prochaines Journées du soleil se dérouleront du 25 mai au 3 juin 2018.

Le but de ces manifestations est de faire connaître les diverses applications et produits de l'énergie solaire, ainsi que de répandre l'enthousiasme pour l'énergie du soleil parmi la population. Depuis 2004, de nombreuses manifestations sont organisées en mai, par des privés, des communes, des entreprises, des associations, des écoles, des jardins d'enfants, dans le cadre des «Journées du soleil». Par exemple des stands auprès desquels les personnes intéressées peuvent recevoir des informations et des conseils, mais aussi des journées portes ouvertes, des visites d'installations solaires et d'autres formes de manifestations. Chaque manifestation est façonnée individuellement par ses organisatrices et organisateurs. La Société suisse d'énergie solaire SSES est à disposition pour tout conseil. Les organisateurs/trices locaux peuvent inscrire leur manifestation dans le calendrier de ce site internet. Du matériel de promotion comme des brochures, t-shirts ou ballons peut également être commandé sur le site. Après le vote de la Stratégie énergétique 2050, le sujet de l'énergie solaire est plus actuel que jamais. Ne manquez pas cette occasion et soyez présent/e lors des prochaines Journées du soleil, du 25 mai au 3 juin 2018 !

[www.tagedersonne.ch](http://www.tagedersonne.ch)

## ELCOM SOUTIENT L'ARGUMENTATION DE VESE

Selon un avis de l'Association des producteurs d'énergie indépendants (VESE), un groupement professionnel de la SSES, les exploitants de systèmes photovoltaïques d'une puissance nominale inférieure à 30 kW doivent seulement mesurer l'électricité excédentaire qu'ils injectent dans le réseau (voir ER 6/17). Contrairement aux installations plus grandes, il n'y a aucune obligation pour ces installations de mesurer la production nette d'électricité – même après les adaptations liées à la nouvelle loi sur l'énergie entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier de cette année. Cet avis a engendré des demandes. Un récent avis non juridique du secrétariat de la Commission fédérale de l'électricité ELCOM confirme les arguments de VESE.

«A mon avis, il faut distinguer là où une mesure est absolument nécessaire et à quelles exigences une mesure doit répondre», explique Markus Goepfert, spécialiste des affaires juridiques de l'ELCOM. Sur la base des nouvelles dispositions légales, il conclut que les installations d'une puissance de 30 kVA au maximum doivent être raccordées à un compteur uniquement si elles ne rentrent pas dans le cadre de la réglementation de la consommation propre ou si plusieurs installations distinctes (sur plusieurs propriétés) se trouvent derrière un point de raccordement

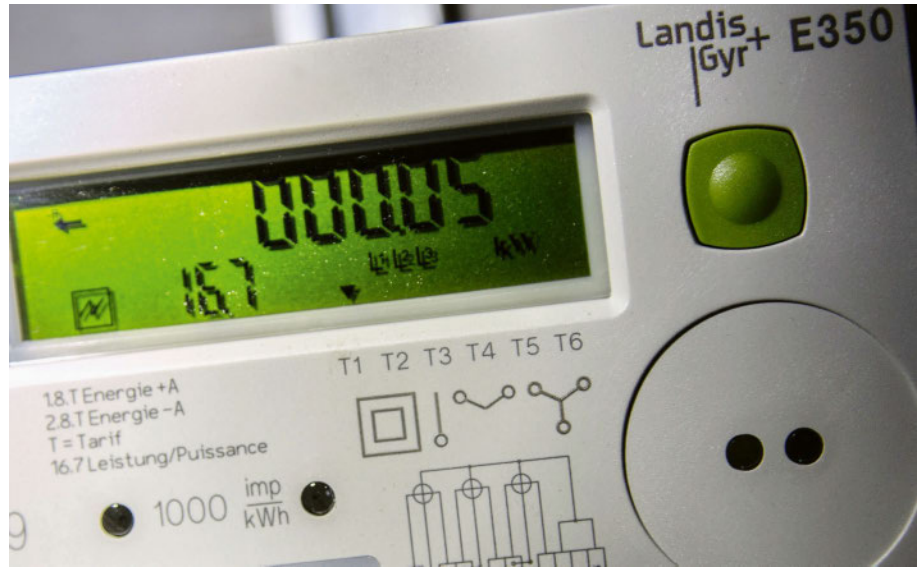


Bild: Beat Kohler

au réseau. L'argumentation donnée en vertu de l'ancien droit lors de la décision 212-00283 de l'ELCOM de janvier 2017, qui concluait que les compteurs pour les installations d'une puissance maximale de 30 kVA n'étaient pas nécessaires, est toujours valable avec le nouveau droit, selon le spécialiste.

Contexte: la nouvelle ordonnance sur l'approvisionnement en électricité définit à l'article 8<sup>bis</sup> les exigences relatives aux systèmes de mesure utilisés par les utilisateurs finaux

ou les producteurs pour les systèmes de mesure et les processus d'information. Il dit: «Pour les systèmes de mesure et les processus d'information, il convient d'utiliser des systèmes de mesure intelligents installés chez les consommateurs finaux et les producteurs.» Selon Markus Goepfert, cette disposition ne spécifie pas où les flux de courant doivent être enregistrés, mais «seulement» que cela doit être fait au moyen d'un système de mesure intelligent.

L'association professionnelle Swissolar partage ce point de vue. Son directeur, David Stickelberger, estime que: «La nouvelle ordonnance sur l'approvisionnement en électricité demande dès 2018 un système de mesure intelligent. C'est aussi valable pour les installations inférieures à 30 kW nouvellement raccordées au réseau. Mais nous ne voyons aucune réglementation qui justifierait la mesure de la production pour les installations inférieures à 30 kW et utilisées pour l'autoconsommation.» Il relève également que les coûts d'un compteur intelligent ne doivent pas être supportés par l'exploitant de l'installation. Cela doit être le cas uniquement si un nouveau tableau de compteur doit être installé.

En résumé, il n'est donc actuellement pas nécessaire de prévoir un compteur de production pour les systèmes photovoltaïques de moins de 30 kW qui servent également à l'autoconsommation. Certains gestionnaires de réseau de distribution ont des exigences particulières qui doivent être clarifiées dans la planification lors de la demande de raccordement au réseau.

## Le quotidien

[www.ursmuehleemann.ch](http://www.ursmuehleemann.ch)



<b>28.2.2018</b>	<b>Monitoring &amp; optimisation des bâtiments</b>	<b>energie-cluster.ch</b>
Hotel Olten/Olten	Ce cours d'une journée donne un aperçu des systèmes de mesure possibles et des mises en œuvre avantageuses. Il présente des approches pour optimiser le fonctionnement des bâtiments.	
<b>1.–4.3.2018</b>	<b>Eigenheim.2018 Solothurn</b>	<b>eigenheimmesse-solothurn.ch</b>
CIS Sportcenter/ Soleure	La foire «Eigenheim 2018» de Soleure est un succès : l'exposition est complète avec quelque 160 exposants inscrits. Avec 6000 m <sup>2</sup> de surface, la foire est un véritable eldorado pour les personnes intéressées par l'assainissement et la modernisation, pour les propriétaires et les futurs maîtres d'œuvre.	
<b>14.3.2018</b>	<b>Cours de base Architecture solaires</b>	<b>energie-zentralschweiz.ch</b>
Lucerne	Les installations solaires ne doivent pas être considérées comme un mal nécessaire à la transition énergétique, mais comme un énorme potentiel créatif. D'une part, elles peuvent fournir de l'énergie en étant discrètement intégrées à la façade et, d'autre part, elles peuvent devenir un élément de design architectural. Le cours présente aux concepteurs et aux constructeurs des options esthétiques, des constructions utiles et des aides générales à la planification.	
<b>16.–18.3.2018</b>	<b>Exposition spéciale « Façades – Fonctionnalité et esthétique »</b>	<b>olma-messen.ch</b>
Olma-Halle/St Gall	La façade est la carte de visite des bâtiments. L'intégration de l'énergie solaire dans l'enveloppe des bâtiments est une bonne contribution pour l'avenir.	
<b>19.3.2018</b>	<b>Propre courant dans les entreprises artisanales</b>	<b>solarholzbauer.ch</b>
Allenbach Holzbau/ Frutigen	Une PME productrice peut-elle réduire considérablement ses coûts d'approvisionnement en électricité en utilisant sa propre électricité? Comment un grand système de stockage peut-il être utilisé à cette fin? Ces questions seront traitées lors de la séance d'information sur les thèmes du photovoltaïque, du stockage de grande taille et de l'autoconsommation dans les bâtiments artisanaux.	
<b>20.3.2018</b>	<b>6ème congrès national des énergies renouvelables</b>	<b>aee-kongress.ch</b>
Umweltarena/ Spreitenbach	Le Congrès 2018 de l'AEE SUISSE est consacré à la confiance. Il pose, après l'adoption et l'entrée en vigueur de la nouvelle loi sur l'énergie et les nouvelles ordonnances sur l'énergie, la question de la confiance en l'avenir énergétique et invite les participants à l'encourager activement en saisissant les opportunités, en exploitant les possibilités et en prenant d'autres initiatives.	
<b>22.3.2018</b>	<b>Cours Swissolar Installations PV : qu'en est-il depuis 1.1.18?</b>	<b>swissolar.ch</b>
Sälihof/Olten	Ce cours d'une demi-journée présente les bases et les conditions-cadres de l'utilisation du solaire dans le cadre de la nouvelle loi sur l'énergie de la Confédération du 1 <sup>er</sup> janvier 2018.	
<b>26.3.2018</b>	<b>30 ans du groupe régional Argovie de la SSES!</b>	<b>sses.ch</b>
Hightech Zentrum Aargau	Exposé du conseiller d'état Stephan Attiger «L'Argovie sur la voie de l'avenir énergétique».	
<b>12.–15.4.2018</b>	<b>Eigenheim Bern 2018</b>	<b>eigenheimbern.ch</b>
BeaExpo/Berne	Pendant quatre jours, des spécialistes du secteur donneront des conférences dans le forum spécialement créé.	
<b>19.–20.4.2018</b>	<b>16<sup>e</sup> congrès photovoltaïque national</b>	<b>swissolar.ch</b>
Kursaal/Berne	Le secteur solaire vit actuellement une période passionnante et exigeante, car il s'agit d'expliquer aux clients les nouvelles conditions-cadres de la Stratégie énergétique 2050 et de mettre celles-ci en œuvre. Ne manquez pas ce rendez-vous incontournable qui réunira près de 550 professionnels suisses et étrangers!	
<b>24.4.2018</b>	<b>Forum Photovoltaïque intégré aux bâtiments</b>	<b>bipv-forum.de</b>
Kloster Banz/ Bad Steinfels	L'intégration du photovoltaïque aux enveloppes des bâtiments est en progression partout dans le monde.	

## 28. Schweizer Solarpreis 2018 und Preise für die besten PlusEnergieBauten®

In folgenden Kategorien können Sie sich bis am  
**15. April 2018** für den Schweizer Solarpreis anmelden:

- **Persönlichkeiten und Institutionen**
- **Gebäude:** Neubauten, Sanierungen, PlusEnergieBau® (PEB)-Solarpreis und Norman Foster Solar Award
- **Energieanlagen:** Thermische Sonnenkollektoren, PV-Anlagen, Biomasse- und Umweltwärmeanlagen

**Melden Sie sich heute noch an!**

Zusätzliche Informationen und Anmeldeformulare:

**www.solaragentur.ch**



Photo: Norman Foster Solar Award 2017, BEP 144% Schneller/Bader, Tamins/GR

## SOLEIL

## SOLARMARKT

**Solarmarkt GmbH.** Neumattstrasse 2, 5000 Aarau, Tél. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99, info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch  
→ Grossiste PV avec plus de 25 ans d'expérience et des conseils professionnels.  
Un leader des solutions de système – système de montage auto-développé – des séminaires pratiques.



**Seli Umwelt & Heiztechnik AG.** Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tél. 041 984 22 33, info@iseli-ag.ch, www.iseli-ag.ch  
→ Conseiller, planifier et réaliser des installations soleil pour l'eau chaude et chauffage. Service clientèle dans toute la Suisse.



**hassler energia alternativa ag.** Resgia 13, 7432 Zillis, Kasernenstrasse 36, 7000 Coire, Tél. 081 650 77 77, info@hassler-solarenergie.ch, www.hassler-solarenergie.ch  
→ Conseils en énergie  
→ Planification, vente, montage d'installations photovoltaïques, installations en îlot  
→ Planification, vente, montage d'installations solaires thermiques  
→ Planification, vente, montage de chauffages centraux à pellets  
→ Planification, vente, montage de petites centrales hydrauliques

## Hoval

**Hoval SA.** Suisse Romande, Case postale 225, 1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, crissier@hova.ch, www.hova.ch



**BE Netz AG.** Bau und Energie, Industriestrasse 4, 6030 Ebikon LU, Tél. 041 319 00 00, Fax 041 319 00 01, info@benetz.ch, www.benetz.ch  
→ Conseiller, planifier et réaliser. Votre partenaire pour le courant et la chaleur solaires. Une énergétique des bâtiments qui conviendrait esthétiquement aussi.

## Jenni Energietechnik

**Jenni Energietechnik AG.** Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tél. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, www.jenni.ch  
→ Utilisation d'énergies renouvelables indigènes : soleil, bois, chauffages à distance et proximité, récupération d'énergie. Régulation, systèmes d'accumulation Swiss Solartank®, accumulateur sur mesure; centrales d'énergie pour eau sanitaire, chauffage d'appoint ou maisons entièrement chauffées solaires.



**Felix & Co. AG,** Département WINDGATE, Landstrasse 70, 5412 Gebenstorf, Tél. 056 223 28 10, Fax 056 223 53 14, windgate@felix.swiss, www.windgate.ch

→ Felix & Co. AG couvre tous les aspects de la technique du bâtiment et de la technique énergétique, de la consultation et planification, de l'installation professionnelle et du service. WINDGATE – technique énergétique de Felix – dispose depuis plusieurs années de compétences professionnelles en conseil à la clientèle, en planification, en conception et montage d'installations photovoltaïques et de petites éoliennes, ainsi qu'en systèmes de stockage de l'énergie et management de l'énergie.



**Elcotherm SA.** Chemin de Mongevon 28A, 1023 Crissier, Tél. 021 637 65 00, info@ch.elco.net, www.elco.ch  
→ ELCO, le Leader suisse des solutions de chauffage et son réseau de service le plus dense de Suisse – la sécurité permanente à votre portée.  
Hotline 0848 808 808.



**ch-Solar AG.** Bubikonstrasse 43, 8635 Dürnten, Tél. 055 260 12 35, info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch  
→ Conseil, planification et montage d'installations solaires, pour le photovoltaïque, le thermique solaire, les systèmes de stockage et optimisations. Nous installons également des pompes à chaleur et nous proposons des installations solaires, clé en main.



**IWS SOLAR AG.** Unterdorfstrasse 54, 8494 Bauma, Tél. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94, info@iwssolar.ch, www.iwssolar.ch  
→ Vente et commerce de gros pour la technologie solaire depuis 1987, installations raccordées au réseau, 1000 composants pour systèmes électriques, éoliens et de pompage, conseils, planification et réalisation (également exportation). Vaste exposition.



**Maurer Elektromaschinen GmbH,** Ruederstr. 6, Technologie solaire et énergétique, 5040 Schöffland, Tél. 062 721 44 84, Fax 062 721 44 85, info@maurelma.ch, www.maurelma.ch  
→ Importation et commerce de gros pour modules solaires, batteries, régulateurs de charge, accessoires 12 V et onduleur sinusoïdal 230 V. Planification et vente d'installations isolées ou reliées aux réseaux.  
Grande boutique en ligne!



**H. Lenz AG.** Solar- und Wärmetechnik, Hirzenstrasse 2, 9244 Niederuzwil, Tél. 071 955 70 20, Fax 071 955 70 25, info@lenz.ch, www.lenz.ch  
→ Fabrication d'installations solar thermal conseil, planification et installation de concept thermal et photovoltaïques et de batteries de stockage. Installateur de chauffages de pompe à chaleur, au bois, granulés de bois, huile, gaz, chauffe-eau solaires et enregistrement. Chauffage compact paroi ou par le sol, plinthes chauffantes et conseils en énergie.



**Ernst Schweizer AG, construction métallique.** 8908 Hedingen, Tél. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch  
→ Systèmes d'énergie solaire. Capteurs solaires thermiques pour toutes les variantes de toits, en toiture, sur toiture et sur toit plat. Systèmes combinés pour montage intégré. Grands capteurs DOMA FLEX en bois pour toits et façades. Installation de production d'eau chaude Solar Compactline. Systèmes de montage PV pour façades, toutes les variantes de toits (plats, toits inclinés et toits en tôle trapézoïdale) et toutes les orientations (sud, est-ouest), en tant que toit complet ou solution intégrée Solrif. Modules PV. Modules intégrés pour fenêtre de toit. Accessoires. Service et entretien.



**HOLINGER SOLAR AG.** Wattenwerkstrasse 1, 4416 Bubendorf, Tél. 061 936 90 90, www.holinger-solar.ch  
→ Installations solaires pour systèmes autonomes ou injection dans le réseau, chauffe-eau solaires pour eau sanitaire, appoint au chauffage et piscines, utilisation de l'eau de pluie, poêles à pellets et à bois ou pompes à chaleur comme complément aux installations solaires.



**ElectroLAN SA.** Birgistrasse 10, 8304 Wallisellen, Tél. 044 839 59 59, Fax 044 839 58 58, photovoltaik@electrolan.ch, www.electrolan.ch  
→ Le bon partenaire pour toutes vos installations PV: Notre service complet commence avec l'élaboration du dossier de planification, passe par les offres et la livraison du matériel et va jusqu'aux preuves de statique et à l'assistance technique pendant l'installation.



GRENZEN VERSCHIEBEN

**Fronius Schweiz AG.** Solarelekttronik, Oberglatterstrasse 11, 8153 Rümlang, Tél. 0848 FRONIUS, Fax 0800 FRONIUS, sales.switzerland@fronius.com, www.fronius.com  
→ Développement et production d'onduleurs photovoltaïques connectés au réseau et de composants pour la surveillance professionnelle d'installations. Fronius Electronique solaire, synonyme de qualité et de haute technologie, pour la création, la transformation et la mise à disposition d'énergie de manière régénératrice.



**Heizplan AG.** Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tél. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Succursale Gais, Stossstrasse 23, 9056 Gais, Tél. 071 793 10 50, kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch  
→ Votre partenaire compétent pour les énergies renouvelables: Photovoltaïque, batteries, solaire thermique, pompes à chaleur air/sol/eau, l'éclairage LED et assainissements ainsi que conseils et formations. Nous conseillons, planifions et réalisons votre installation – tout auprès d'un seul partenaire.

**SOLEIL**



**Schweiz-Solar Vertriebs AG.** Le réseau suisse du photovoltaïque, 3027 Berne, Tél. 031 991 60 60, [www.schweiz-solar.ch](http://www.schweiz-solar.ch)  
 → Savoir-faire et produits de haut niveau pour des installations de la plus haute qualité. Un partenaire local prend en charge la réalisation. Clients et environnement en sortent gagnant.

**SUNTECHNICS FABRISOLAR**

**SunTechnics Fabrisolar AG.**  
 Place de l'Industrie 2, 1180 Rolle  
 Tél. +41 21 802 63 33, Fax +41 21 802 63 37, [romandie@suntechnics.ch](mailto:romandie@suntechnics.ch), [www.suntechnics.ch](http://www.suntechnics.ch)  
 → Investissez avec nous pour le futur – 30 ans d'expérience et des compétences dans la conception et l'installation de centrale photovoltaïque. Fabrication de panneaux sur mesure pour l'intégration architecturale soignée en façade et en toiture. Commercialisation de composants photovoltaïque.



**ZAGSOLAR AG.** Bureau d'ingénieurs pour les projets photovoltaïques et les questions énergétiques, Luzernerstrasse 9, 6010 Kriens, Tél. 041 312 09 40, Fax 041 312 09 41, [r.durot@zagsolar.ch](mailto:r.durot@zagsolar.ch), [www.zagsolar.ch](http://www.zagsolar.ch)  
 → Conseils en énergie, Planification et réalisation d'installations photovoltaïques, Recherche et développement dans le domaine de l'intégration de panneaux solaire dans les bâtiments. Réalisation d'instruments d'enregistrement de données et de panneaux d'affichage.

**SYSTÈMES DE MONTAGE PHOTOVOLTAÏQUES**



**ALUSTAND®, système de montage PV.**  
 Seemattstrasse 21 B, CH-6333 Hünenberg See, Tél. 041 780 07 36, [info@alustand.ch](mailto:info@alustand.ch), [www.alustand.ch](http://www.alustand.ch)  
 → Premier système d'insertion sur le marché. Notre philosophie: Peu de composants pour une installation rapide et un entretien facile de l'installation. Conception modulaire pour toits inclinés ou plats, pour une orientation est-ouest, protection antichute intégrable. Design élégant, apprécié des architectes et permet des solutions spéciales (par exemple, les toits en berceau).  
 Valeur ajoutée régionale: Développé et produit en Suisse. Pour une conception correcte (également statique), nous offrons de la formation et un support aux utilisateurs. Durable et toujours innovant: Nous développons en permanence notre système.

**RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**



**Ökozentrum.** Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tél. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, [info@oekozentrum.ch](mailto:info@oekozentrum.ch), [www.oekozentrum.ch](http://www.oekozentrum.ch)  
 → Le centre de compétences pour les énergies renouvelables et une utilisation efficace de l'énergie: nous effectuons de la recherche et du développement pour l'industrie, la science et les pouvoirs publics.

**BOIS**



**Iseli Umwelt & Heiztechnik AG.**  
 Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tél. 041 984 22 33, [info@iseli-ag.ch](mailto:info@iseli-ag.ch), [www.iseli-ag.ch](http://www.iseli-ag.ch)  
 → Votre contacte pour toutes les énergies renouvelables : plaquettes, bûches, granulés de bois, énergie solaire et installations combinées, nous vous soumettons votre solution idéale. Contactez-nous !

**Hoval**

**Hoval SA.** Suisse Romande, Case postale 225, 1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, [crissier@hoval.ch](mailto:crissier@hoval.ch), [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch)

**Heizmann**

**Ihre Nr. 1 für Holzheizungen**  
**Heizmann AG.** Technique énergie-bois, Gewerbering 5, 6105 Schachen, Tél. 041 499 61 61, Fax 041 499 61 62, [mail@heizmann.ch](mailto:mail@heizmann.ch), [www.heizmann.ch](http://www.heizmann.ch)  
 → Heizmann est le partenaire compétent dans le domaine de l'énergie-bois. Conseils, planification et vente, dans toute la Suisse, de chaudières à bûches, à bois déchiqueté et à pellets, de la petite à la grande installation.



**Jenni Energietechnik AG.** Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tél. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, [info@jenni.ch](mailto:info@jenni.ch), [www.jenni.ch](http://www.jenni.ch)  
 → Utilisation d'énergies renouvelables indigènes : bois, soleil, chauffage à distance et de proximité, récupération d'énergie. Chaudières à bois POWALL Kobra W, un chauffage central pour votre salon. Systèmes d'accumulation Swiss Solartank®, sur mesure ou standard, sans ou avec échangeur de chaleur intégré. Régulation optronique.



**Energie Service Sàrl Jurg Anken.** 1464 Chêne-Pâquier, Tél. 024 430 16 16, [www.energie-service.ch](http://www.energie-service.ch), [info@energie-service.ch](mailto:info@energie-service.ch)  
 → Le plus grand choix de systèmes de chauffage bois et solaire en Suisse Romande. Produits de qualité de 3 à 300 kW, bûches, granulés, plaquettes, combiné bûches et granulés. Distributeur officiel KWB, Lohberger, SHT, Winkler solar et Citrin Solar.  
 Conseils, planification, vente et entretien.



**Liebi LNC SA.** Heizsysteme, Burgholz 18, CH-3753 Oey-Diemtigen  
 Tél. +41 (0)33 681 27 81, Fax +41 (0)33 681 27 85  
[www.liebi-heizungen.ch](http://www.liebi-heizungen.ch), [info@liebi-heizungen.ch](mailto:info@liebi-heizungen.ch)  
 → Le spécialiste du chauffage avec des énergies renouvelables. Nos domaines spécialisés sont les installations solaires, les chaudières à morceaux de bois, copeaux et pellets, les pompes à chaleur, les cheminées et les installations de réglage et de contrôle. Contactez-nous pour un conseil gratuit.



**Rieben Heizanlagen AG, Suisse.** Tél. 033 736 30 70, Fax 033 736 30 71, [www.heizen-mit-holz.ch](http://www.heizen-mit-holz.ch), [info@heizen-mit-holz.ch](mailto:info@heizen-mit-holz.ch)  
 → L'équipe forte pour des chauffages aux copeaux, pellets et bûches ainsi que des installations solaires (2–500 kW). Tout le monde parle de l'écologie – nous agissons. Assurez-vous vous-mêmes.

**POMPES À CHALEUR**



**Elcotherm SA.** Chemin de Mongevon 28A, 1023 Crissier, Tél. 021 637 65 00, [info@ch.elco.net](mailto:info@ch.elco.net), [www.elco.ch](http://www.elco.ch)  
 → ELCO, le Leader suisse des solutions de chauffage et son réseau de service le plus dense de Suisse – la sécurité permanente à votre portée.  
 Hotline 0848 808 808.

**Hoval**

**Hoval SA.** Suisse Romande, Case postale 225, 1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, [crissier@hoval.ch](mailto:crissier@hoval.ch), [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch)  
 → Hoval, producteur leader de systèmes innovateurs pour la technique de chauffage, propose non seulement des chaudières à mazout et à gaz favorables à l'environnement et à efficacité énergétique élevée mais également un large assortiment de systèmes de chauffage qui se basent sur les énergies renouvelables : soleil, géothermie, chauffage à distance, bois en bûches et granulés.



**Domotec SA.** Technique domestique, Croix-du-Péage 1, 1029 Villars-Ste-Croix, Tél. 021 635 13 23, Fax 021 635 13 24, [info@domotec.ch](mailto:info@domotec.ch), [www.domotec.ch](http://www.domotec.ch)  
 → L'offre de prestations couvre une large palette de pompes à chaleur, chaudières à mazout, à gaz, chauffe-eau solaires et chauffe-eau, ainsi que d'autres produits périphériques pour la technique domestique.

**STIEBEL ELTRON**

**STIEBEL ELTRON AG.** Industrie West, Gass 8, 5242 Lupfig, Tél. 056 464 05 00, Fax 056 464 05 01, [info@stiebel-eltron.ch](mailto:info@stiebel-eltron.ch), [www.stiebel-eltron.ch](http://www.stiebel-eltron.ch)  
 → STIEBEL ELTRON propose des solutions de système confortables et efficaces en énergie pour les énergies renouvelables. LE SPÉCIALISTE DE POMPES À CHALEUR. DEPUIS PLUS DE 40 ANS.

## IMPRESSUM

*Energies Renouvelables* paraît six fois par an.

**Editeur:** Société Suisse pour l'Energie Solaire  
SSES, Aarberggasse 21, case postale,  
3011 Berne, tél. 031 371 80 00,  
fax 031 371 80 00, office@sses.ch, www.sses.ch

**En collaboration avec:** Swissolar, Association  
suisse des professionnels de l'énergie solaire,  
Neugasse 6, 8005 Zurich, tél. 044 250 88 33,  
fax 044 250 88 35

**Edition et rédaction:**

Beat Kohler (réd. en chef), Anne Briol (réd./  
trad.), Benedikt Vogel (recherche), Sascha Rent-  
zing (Allemagne), Andrea Holenstein  
Raineeggweg 3, 3008 Berne,  
tél. 031 381 27 51,  
redaktion@sses.ch

**Annonces:** Zürichsee Werbe AG

Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa  
Monsieur Jiri Touzinsky  
Téléphone 044 928 56 55  
info@fachmedien.ch, fachmedien.ch

**Abonnements:** SSES, Aarberggasse 21, CP,  
3000 Berne 14, tél. 031 371 80 00.

Un abonnement coûte  
CHF 90.- (y compris affiliation à la SSES) ou  
CHF 80.- (sans affiliation).

**Tirage:** 7000 ex. en allemand (4745 ex. approu-  
vés), 1400 ex. en français (1032 ex. approuvés)

**Typographie et impression:** Stämpfli SA,

Wölflistrasse 1, case postale, 3001 Berne  
© auprès d'*Energies Renouvelables*  
et des auteurs. Tous droits réservés.  
ISSN 1660-9778.

La revue *Energies Renouvelables* est gratuite  
pour les membres de la SSES et de Swissolar.

**Rythme de parution:**

N°	Délai rédactionnel	Parution
2/2018	20.03.2018	27.04.2018
3/2018	16.05.2018	22.06.2018
4/2018	11.07.2018	17.08.2018
5/2018	06.09.2018	12.10.2018
6/2018	01.11.2018	07.12.2018

**PERFORMANCE**  
**myclimate**  
neutral  
Imprimé

No. 01-18-284155 – www.myclimate.org  
© myclimate – The Climate Protection Partnership

# inter solar

connecting solar business | EUROPE

Le plus grand salon  
professionnel de l'industrie  
solaire du monde  
MESSE MÜNCHEN  
ALLEMAGNE

20-22  
JUIN  
2018

www.intersolar.de



- Votre rendez-vous international : plus de 50 000 professionnels, 165 pays représentés et plus de 900 exposants
- Découvrez les toutes dernières innovations de l'industrie solaire
- De la production à la consommation intelligente, The smarter E regroupe quatre salons internationaux de l'énergie

Part of

**THEsmarter**  
| EUROPE





# **SOLTOP ELEKTRA** das modulare Energiedach

- Ästhetische Systemlösung.
- Für jedes Dach die passende Lösung.
- Strom und Wärme aus einer Hand.



SOLTOP Schuppisser AG | St.Gallerstr. 3+5a | 8353 Elgg | 052 397 77 77  
info@soltop.ch | www.soltop.ch

**SOLTOP**  
WÄRME WASSER STROM