



# Energies Renouvelables

N° 6 décembre 2014

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

## 14 ETHIOPIE

.....  
Du courant solaire pour les  
villages

## 18 MOPEC

.....  
Production propre de courant  
obligatoire

## 24 ÉOLIEN

.....  
Trois nouvelles éoliennes au  
Nufenen



ASSAINISSEMENT À ÉNERGIE POSITIVE  
À GENÈVE QUI DEVRAIT FAIRE ÉCOLE

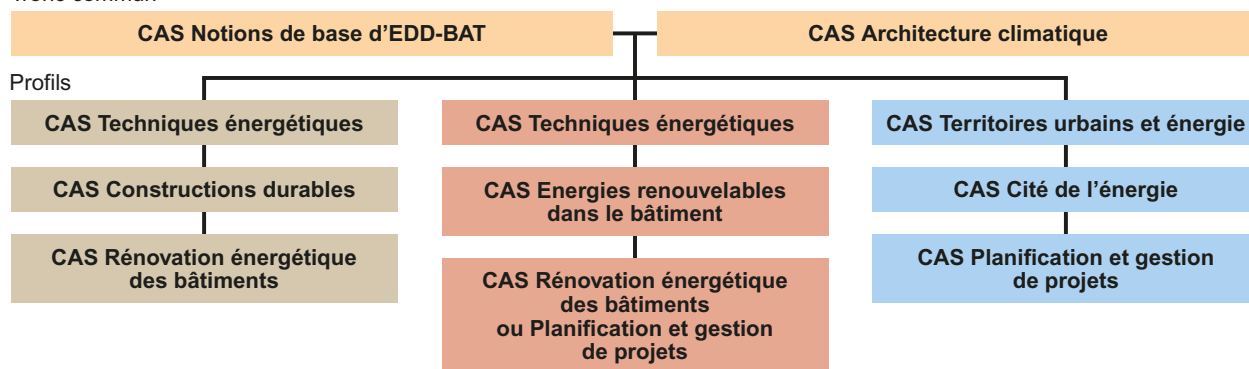
PAGE 8

Master of Advanced Studies (MAS) en

## Energie et développement durable dans l'environnement bâti (EDD-BAT)

Comprenant 9 Certificates of Advanced Studies (CAS) répartis en 3 profils:

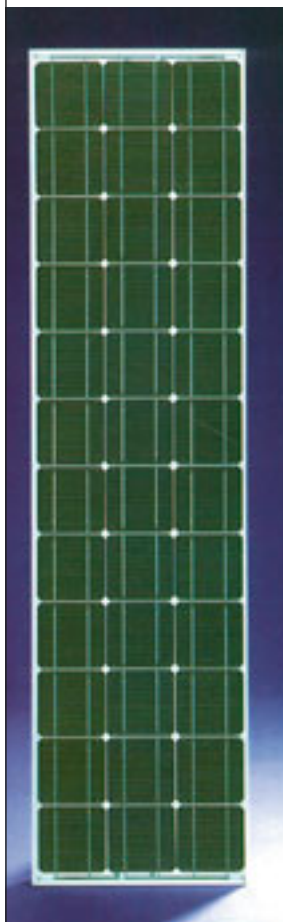
Tronc commun



**Soirées d'information: octobre 2014 en Romandie**

Informations et inscription: [www.mas-eddbat.ch](http://www.mas-eddbat.ch) • MAS entier ou CAS séparé possible

## Maniable, étroit et efficace



Les dimensions (long et étroit) distinguent ce module solaire monocristallin. La solution pour les installations non raccordées destinées à des chalets d'alpage, des maisons de vacances isolées, des cabanes CAS, des abris de jardin, des bateaux, des campings, etc. De conception nouvelle mais le module solaire préféré des installateurs solaires depuis 30 ans car il se transporte et se monte très facilement, sa puissance est de 55 watts.

Le module solaire idéal pour monter des accus sur des objets éloignés du réseau.

Dimensions: 1293x330x35 mm  
Type: SG55 (Sunguide)

Ancienne dénomination:  
M55 (Arco-Solar)  
SM55 (Shell/Siemens)

Pour toute information complémentaire et documentation:

 **sumatrix**

**Sumatrix AG**  
Industriestrasse 783  
5728 Gontenschwil

Tél. 062 767 00 52  
Fax 062 767 00 66

[solar@sumatrix.ch](mailto:solar@sumatrix.ch)  
[www.sumatrix.ch](http://www.sumatrix.ch)



## liefert gut und preisgünstig:

**ANSON**



**Rohr-ventilatoren**  
Für direkten Rohranschluss. 10–80 cm Ø. 125–15000 m<sup>3</sup>/h. Dazu passendes Zubehör:



**Kanal-ventilatoren**  
Rechteckig. 400–7500 m<sup>3</sup>/h. Vorwärts-/rückwärts gekrümmte Schaufeln, reichhaltiges Zubehör von:



**ANSON WRG-Ventilatoren**  
von 230 m<sup>3</sup>/h bis 15000 m<sup>3</sup>/h. Geringer Energieverbrauch. Hoher Wirkungsgrad. Rufen Sie an:

**ANSON AG 044/461 11 11 info@anson.ch**  
8055 Zürich Friesenbergstrasse 108 Fax 044/461 31 11 [www.anson.ch](http://www.anson.ch)

## Votre spécialiste pour des installations solaires en toutes les dimensions



Le partenaire de votre installateur  
**Jenni Energietechnik**

3414 Oberburg, 034 420 30 00, [www.jenni.ch](http://www.jenni.ch)



## SOLAIRE THERMIQUE: CONTRIBUTION AU TOURNANT ÉNERGÉTIQUE SOUS-ESTIMÉE



David Stickelberger  
Directeur Swissolar

Le remplacement des centrales nucléaires vétustes est au premier plan des débats sur la stratégie énergétique: Comment compenser le courant nucléaire supprimé par des mesures d'efficacité et par la production d'électricité renouvelable? Mais la sortie nécessaire des énergies fossiles n'est pas encore dans les consciences.

Après le domaine de la mobilité avec sa consommation croissante de carburant, la production de chaleur représente aujourd'hui environ la moitié de la consommation d'énergie – essentiellement du mazout et du gaz. Des techniques de construction énergétiquement efficaces et le solaire thermique peuvent contribuer de manière importante au tournant énergétique. Lorsque des chaudières à mazout ou à gaz sont assainies, l'eau chaude peut souvent sans problème être produite par du solaire. Les installations solaires thermiques sont toutefois soumises à une concurrence énorme. D'autres systèmes renouvelables de chauffage bénéficient souvent de prix attractifs. Les défis pour le secteur sont grands. S'ils ne sont pas rapidement relevés, la situation deviendra critique. Une récente étude de l'OFEN montre que les installations solaires thermiques suisses sont nettement plus chères que dans les pays voisins; cela ne peut pas uniquement être expliqué par les salaires plus élevés. Des modèles de distribution simplifiés notamment pourraient permettre de réduire les coûts et d'améliorer la qualité. Des signaux positifs proviennent des politiques: la contribution aux assainissements des bâtiments provenant de la taxe CO<sub>2</sub> devrait être augmentée de 50%. Avec le MoPEC 2014, les cantons veulent que l'utilisation des énergies renouvelables devienne le standard lors d'assainissements de systèmes de chauffage. Une obligation de production propre de courant pour les nouveaux bâtiments est aussi prévue.

Il appartient maintenant au secteur d'apporter sa contribution de sorte que cette pièce du puzzle tournant énergétique trouve sa place. Il faut qu'il procède à des baisses de coûts et qu'il propose de nouveaux marchés comme l'assainissement d'immeubles. Et, au moins pour les grandes installations, la mesure du rendement doit devenir une évidence. Cela permet aux propriétaires d'avoir confiance en leurs installations. C'est le cas depuis longtemps pour le photovoltaïque et c'est probablement une des clés de son succès.

David Stickelberger

Chers membres,

Veuillez trouver la version électronique des Énergies Renouvelables sur notre site internet [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Pour cette édition, merci d'utiliser:  
Nom d'utilisateur: ee/er\_abo Mot de passe: 4\_RbFkr5

<b>Actuel</b>	04
<b>Point fort</b>	08
<b>Rénovation Minergie P de «La Cigale»:</b> Deux immeubles d'habitation assainis à Genève. Un exemple qui pourrait faire école	
<b>Soleil</b>	13
<b>Congrès Chaleur Solaire :</b> Des signaux positifs ont été émis malgré des conditions de marché difficiles	
<b>Éthiopie:</b> La fondation «Solarstrom» apporte de la lumière pour la formation et le développement dans les villages	
<b>Politique et économie</b>	18
<b>MoPEC:</b> Production propre de courant obligatoire pour les nouveaux bâtiments	
<b>RPC/RU:</b> Les tarifs RPC et rétribution unique vont fortement baisser	
<b>Recherche</b>	22
<b>Institut Fraunhofer ISE:</b> Des contacts solaires sortent d'un tube	
<b>Énergies renouvelables</b>	24
<b>Éolien:</b> Trois nouvelles installations éoliennes devraient produire du courant au Nufenen à 2500 mètres d'altitude	
<b>Flash</b>	26
SSES-News	
VESE-News	
Energidiot	
Cartoon	
<b>Agenda</b>	28
<b>Registre professionnel</b>	29
<b>Impressum</b>	31

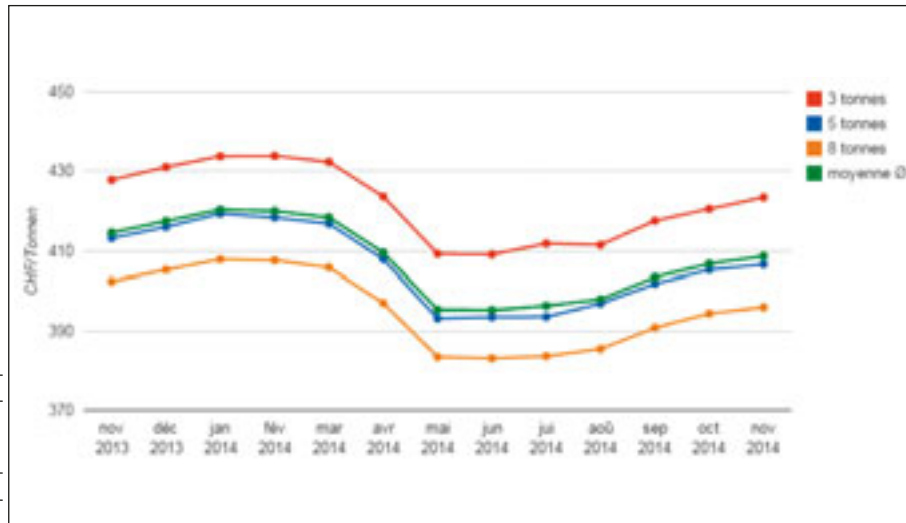
Couverture: François Baud & Thomas Früh

## PRIX DES GRANULÉS

Novembre 2013 à novembre 2014

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

Graphique: www.prixpellets.ch



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

## NOUVELLE ASSOCIATION «BIOMASSE SUISSE»

Les membres de Biomasse Suisse et de l'Association Suisse des Installations de Compostage et de Méthanisation (ASIC-VKS) se sont clairement exprimées, lors de leurs assemblées générales extraordinaires du 5 novembre 2014, en faveur de la nouvelle association «Biomasse Suisse». Dès le 1er janvier 2015 un acteur central de la valorisation matière et énergie de la biomasse des déchets sera en place. Les forces seront réunies et des plus-values pourront être obtenues dans différents domaines. (CP)



## PROCHAINE ETAPE POUR LE SNBS

Mi-juin s'est achevée la phase pilote du Standard de construction durable Suisse (SNBS) comprenant la certification de 28 bâtiments. De manière générale, le système d'évaluation reposant sur les trois domaines (écologie, économie, société) et les thèmes y afférents s'est révélé très stable et bien accepté. Les critères d'évaluation ont également été jugés pertinents pour la plupart. La phase pilote a aussi permis de tirer quelques précieuses conclusions, qui sont maintenant mises à profit pour améliorer le standard et les outils d'évaluation de sorte à les rendre plus opérationnels. Conformément aux attentes, les outils eux-mêmes et les documents concernés ont révélé quelques lacunes.

La prochaine étape consistera à corriger les inexactitudes des outils et des documents. Les suggestions à cet effet ont déjà été analysées et hiérarchisées. Il est prévu de terminer ces travaux, qui déboucheront sur la version 1.5 du standard, d'ici à début 2015. Parallèlement, les outils sur le plan de l'ergonomie seront optimisés. (MM)

## PLUS DE LUMIÈRE POUR MOINS D'ÉNERGIE

Selon les estimations de SAFE, effectuées sur mandat du WWF, les foyers suisses consomment en 2014 1424 gigawattheures pour l'éclairage, soit 23 % de moins qu'en 2010. Or, cela représente toujours près de la moitié de la production de courant de la centrale nucléaire de Mühleberg: le potentiel d'économie reste donc encore élevé. Mais une réduction à 500 gigawattheures d'ici 2025 est possible. Le nouveau guide Lumière du WWF fournit des conseils à cet effet:

- Remplacer les ampoules, spots à incandescence et spots halogènes par des équipements efficaces à LED, affichant au minimum la classe d'efficacité énergétique A+
- N'acheter que des éclairages compatibles avec des lampes économiques
- Eteindre la lumière: cela permet toujours d'économiser de l'électricité, même avec des spots LED, des ampoules économiques et des tubes fluorescents.
- Jeter de manière appropriée et gratuitement les ampoules LED et économiques défectueuses dans les points de vente

(CP)

## SALON MAISONBOISENERGIE

Le 13<sup>e</sup> Salon MaisonBoisEnergie a eu lieu du 13 au 16 novembre 2014 sur le terrain de Bernexpo à Berne. Quelque 400 exposants ont présenté les dernières tendances et les plus récentes technologies. Avec environ 40 manifestations pour professionnels et grand public, les personnes intéressées ont pu obtenir des informations sur divers thèmes tels que tournant énergétique, bâtiments à énergie positive, pompes à chaleur, isolation thermique, bâtiments durables, chauffage à bois et beaucoup d'autres. Le salon a été ouvert le 13 novembre par deux politiciennes qui ont beaucoup à dire sur le thème du tournant énergétique: la conseillère fédérale et ministre de l'énergie Doris Leuthard et la présidente du département bernois des constructions Barbara Egger-Jenzer. (réd)

## LES CFF ET L'ATE LANCENT LE « PASS SOLAIRE »

Voyager en train avec de l'énergie 100% renouvelable : Le « Pass solaire », d'une valeur de 25 francs, garantit à ses acquéreurs une proportion fixe d'approvisionnement en électricité de 10% d'origine solaire pour 5000 km/personne. Les CFF s'engagent ainsi à acquérir pour ces montants du courant d'origine solaire certifié « naturmade star » et l'ATE s'en porte garante. Les grands voyageurs peuvent aussi obtenir un « Pass solaire » pour 10'000 ou pour 15'000 km/personne, d'une valeur de 50 et 75 francs. (CP)

## RÉGION ÉNERGIE CONCHES



Bien deux mois après sa mise en service, l'inauguration de la petite centrale hydroélectrique d'Ulrichen a eu lieu le vendredi 24 octobre 2014. Selon les prévisions, la production annuelle d'électricité générée par la turbine Pelton verticale devrait s'élever à environ 8,5 millions de kWh, ce qui correspond à la consommation moyenne d'électricité d'environ 2'000 ménages. (CP)

## L'ACTUALITÉ DE L'INDUSTRIE SOLAIRE

En Allemagne, de moins en moins d'installations solaires sont montées. Cette année, la barrière des deux gigawatts a à peine été franchie (2013: 3,3 GW). De nombreux installateurs et ouvriers en souffrent: depuis 2013, le secteur a perdu environ 40% de ses 68'000 emplois. L'Inde continue son offensive et veut faire passer son objectif solaire pour 2022 de 20 GW à 100 GW. Le ministre indien de l'énergie Piyush Goyal veut que le courant solaire atteigne la parité de réseau de sorte que les installations PV soient plus facilement finançables et que de nombreuses entreprises industrielles deviennent énergétiquement indépendantes. Au niveau mondial, le secteur du solaire se porte aussi très bien: d'après les derniers calculs de l'analyste Solarbuzz, en 2014, 50 GW de puissance PV ont pu être nouvellement installés (+30% par rapport à 2013) et la puissance cumulée atteint quasiment 200 GW.

En 2013, l'entreprise américaine EnergySage a lancé une plateforme de marché sur internet pour faciliter la comparaison des offres dans le domaine du solaire. Une

contribution financière de USD 0,5 mio du Département de l'Énergie (DoE) a permis sa mise sur pied. Depuis octobre 2014, la chaîne de matériel de bureau Staples et la chaîne de supermarché Walgreen proposent à leurs clients des cartes-cadeau électroniques à utiliser pour des achats sur la plateforme EnergySage. Les consommateurs et les installateurs solaires se trouvent ainsi dans une situation gagnant-gagnant. Un nouveau type de production de silicium polycristallin permettra de réduire drastiquement les coûts de production de cette matière première à 5 cents US par watt d'ici 2016. Cette technologie a été développée par SunEdison, SunEdison Semiconductor et Samsung Fine Chemicals en Corée avec une capacité prévue de production annuelle de 13'500 t. Des modules de 400 watts pourront ainsi être fabriqués pour 40 cents US par watt.

Le fabricant suisse de machines Meyer Burger, conjointement avec le CSEM à Neuchâtel, a mis en fonction une installation pilote de fabrication de cellules à hétérojonctions (HJT). L'objectif est là aussi d'aug-



Dr Matthias Fawer



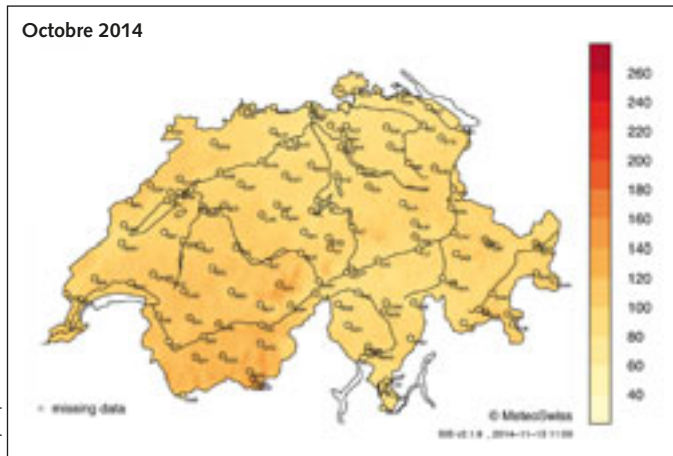
Balazs Magyar

menter l'efficacité des modules (21%) et de baisser les coûts à 62 cents US par watt. Une optimisation de cette technologie de silicium à HTJ sera nécessaire pour une production industrielle. En outre, le Conseil fédéral a fixé le 5 novembre les nouveaux tarifs RPC 2015 pour le photovoltaïque. Les taux de rétribution seront ainsi réduits en deux étapes, soit au 1er avril et au 1er octobre 2015, de 12 à 23%. Le secteur suisse du solaire estime que cette réduction est en contradiction avec les prix des modules qui ont tendance à stagner.

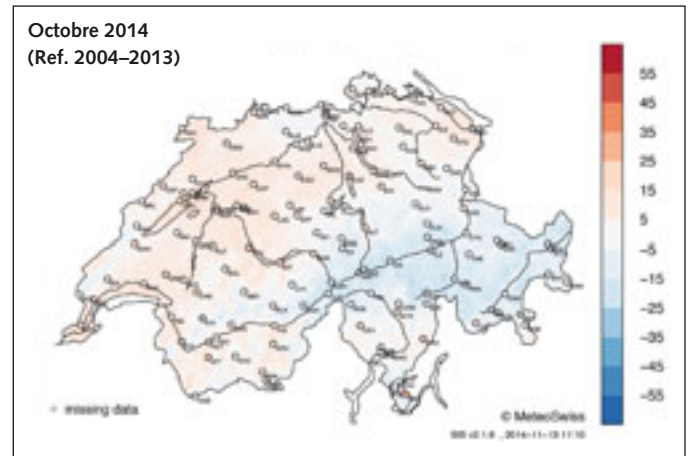
Dr. Matthias Fawer et Balazs Magyar, Sustainability Research, banque privée Notenstein SA



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



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



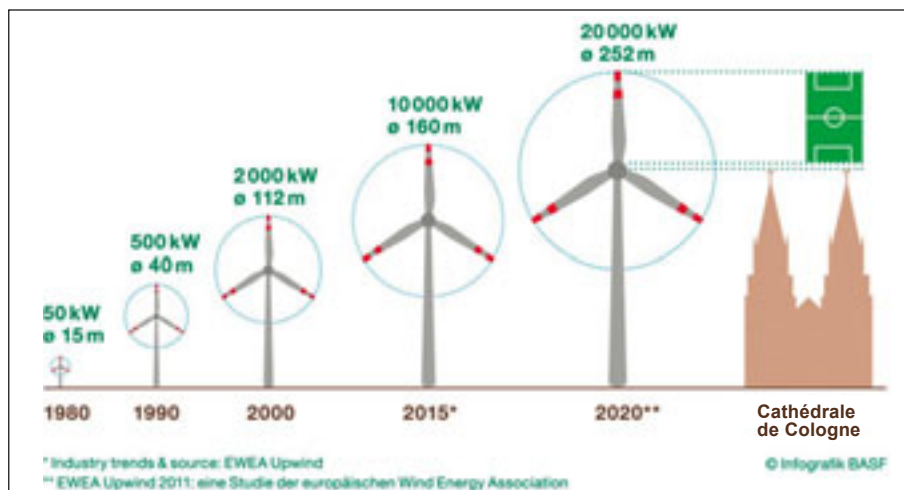
## LE CHARBON TOUCHE TOUJOURS BEAUCOUP DE SUBVENTIONS

Le 13 octobre 2014, la commission de l'UE a publié un rapport sur les subventions des différents vecteurs énergétiques. L'étude montre notamment que les subventions pour le charbon sont encore élevées et que, malgré les coûts externes de ce vecteur énergétique, elles sont bien plus importantes que celles pour les énergies renouvelables.

Les subventions pour le charbon, qui s'élèvent à dix milliards d'euros, sont ainsi comparables à celles pour l'éolien terrestre. L'énergie solaire touche 15 milliards d'euros, le gaz naturel cinq milliards et le nucléaire sept milliards. En prenant en compte les subventions cachées comme l'attribution gratuite de certificats d'émissions, les aides fiscales et les aides directes, les subventions pour les énergies fossiles dépassent nettement les aides pour les énergies renouvelables. « Avec le nouveau rapport sur les subventions, nous disposons enfin de chiffres clairs. Le mythe des coûts élevés liés aux subventions des énergies renouvelables est ainsi remis en question », a déclaré Claude Turmes, porte-parole en matière de politique énergétique des Verts du Parlement européen. (red)

## LES INSTALLATIONS ÉOLIENNES GRANDISSENT

En 1887, l'écosais James Blyth a érigé la première éolienne visant à produire du courant. Il ne pouvait alors pas imaginer la taille et la puissance que de telles installations atteindraient 125 ans plus tard. Une étude de l'association européenne de l'énergie éolienne estime, qu'en 2020, le diamètre des rotors pourrait atteindre 252 mètres et la puissance nominale 20'000 kilowatts. (CP)



## VENT: PUISSANCE DE 2000 GW

D'après le dernier Global Wind Energy Outlook du Global Wind Energy Council (GWEC) et de Greenpeace International, la puissance éolienne installée mondiale pourrait atteindre 2000 gigawatt en 2030. Cela signifierait qu'elle couvrirait 17 à 19 pourcent des besoins totaux en courant. Cette évolution serait liée à la création de plus de deux millions d'emplois dans le secteur éolien et à une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de trois milliards de tonnes par an. Le GWEC et Greenpeace estiment même dans leur analyse que, d'ici 2050, l'énergie éolienne couvrirait 25 à 30 pourcent des besoins mondiaux en courant.

## JEU INTERACTIF: MISSION POSSIBLE

Comment la régulation efficace de l'offre et de la demande permet-elle d'assurer la stabilité du réseau électrique? Quel est l'impact de l'arrêt des centrales nucléaires ou de la hausse de la production de courant solaire au niveau du bilan énergétique de la Suisse? Et que se passe-t-il lorsque l'on cesse d'utiliser des appareils gourmands en électricité ou lorsque l'on assainit des bâtiments au niveau énergétique? « Mission possible », le nouveau jeu interactif multimédia sur le thème de l'énergie proposé dans le cadre de l'Umwelt Arena Spreitenbach permet de découvrir tout cela de manière ludique. Développé conjointement par SuisseEnergie, E4tech et l'Umwelt Arena Spreitenbach, il se base sur la Stratégie énergétique 2050. (CP)

## DÉPÔTS EN COUCHES GÉOLOGIQUES PROFONDES

Les dépôts en couches géologiques profondes destinés aux déchets radioactifs ont des effets économiques, environnementaux et sociaux sur leur région d'implantation. Il faut déterminer ces effets le plus tôt et le plus objectivement possible afin de parer aux conséquences négatives et de donner une chance aux développements positifs. D'où les études d'impact socio-économique et environnemental (EI-SEE) menées par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) depuis 2011, sur un plan supracantonal, dans chacune des six régions d'implantation potentielles. Le rapport final de ces études est désormais disponible. (CP)

## TRINA SOLAR: STANDARDS ECOS ET SOCIAUX ÉLEVÉS

Trina Solar Limited (TSL), fabricant de modules PV, de solutions et de services dans le secteur du PV, a obtenu pour la troisième fois consécutive la 1ère place du Solar-Scorecard-Ranking de la Silicon Valley Toxics Coalition (SVTC) pour ses standards environnementaux et sociaux. Le SVTC 2014 a classé les fabricants de PV selon douze critères répondant à des standards environnementaux et sociaux. Il s'agit notamment de la dite responsabilité élargie des producteurs, qui traite des droits des employés et de la protection de la santé et de la sécurité au travail. Les stratégies et les mesures de préservation des ressources sont également évaluées. Aucune entreprise n'a cependant pu prouver qu'aucune matière première de sa chaîne d'approvisionnement ne provenait de pays en conflit. (CP)

## PISTE CYCLABLE À CELLULES SOLAIRES



La première piste cyclable solaire du monde a été inaugurée le 12 novembre 2014 aux Pays-Bas dans la banlieue d'Amsterdam. Elle mesure 70m de long. Ses créateurs espèrent l'étendre à 100 m en 2016. La surface de la route est recouverte par du verre trempé sous lequel se trouvent des cellules solaires en silicium cristallin incorporées dans le béton. Les panneaux solaires sont branchés à un réseau électrique. Cette SolaRoad devrait générer suffisamment d'électricité pour alimenter trois foyers. Ce projet-pilote sera étudié durant trois ans afin de déterminer s'il peut être étendu. (Photo: SolaRoad, MM)

(Photo: SolaRoad, MM)

## NOUVELLE INSTALLATION DE PRODUCTION PILOTE



La conseillère fédérale Doris Leuthard a inauguré le 17 novembre 2014, chez Meyer Burger Research à Hauterive, une installation de production de cellules solaires à hétérojonction (HJT). Meyer Burger veut rendre la production de panneaux solaires moins onéreuse et aussi en améliorer l'efficacité. L'installation se distingue par sa grande efficacité, des rendements élevés et de faibles coûts de production. La technologie silicium à hétérojonction consiste à déposer une couche ultra-mince de quelques millièmes de micromètres de silicium amorphe sur les deux faces d'une galette de silicium monocristallin. Le procédé permet d'économiser beaucoup d'énergie et rend possible la production de galettes de silicium plus minces, ce qui diminue à son tour le besoin en matériaux. Ce procédé permet d'accroître le rendement des cellules de plus de 22%. (Photo: Meyer Burger/Daniel Hager )

(Photo: Meyer Burger/Daniel Hager )

## TOUJOURS PLUS DE CLIENTS CHANGENT DE FOURNISSEUR

Au premier stade de l'ouverture du marché, seuls les grands consommateurs dont la consommation annuelle est supérieure à 100 MWh peuvent choisir leur fournisseur. Selon une enquête d'ElCom, chez les plus grands gestionnaires de réseau de distribution, 28'000 consommateurs finaux avec une consommation annuelle supérieure à 100 MWh ont le droit de participer au marché libre. Ainsi, 1% des consommateurs finaux ont accès au marché mais ils consomment environ la moitié de l'électricité utilisée en Suisse. Mais l'usage du droit de choisir est resté limité durant les premières années suivant l'ouverture du marché puisque seuls 7% en ont fait usage. En termes de quantité d'énergie consommée, la part est près de deux fois plus élevée (13%), ce qui indique qu'il s'agit surtout de très grands consommateurs. Ces pourcentages ont doublé au cours des deux années suivantes (2012 et 2013) pour s'établir respectivement à 13% et 26%. Les pourcentages ont quasiment doublé pour 2014, atteignant respectivement 27 et 47% (environ 7500 consommateurs finaux avec une consommation de 9 TWh). Les petits consommateurs dont la consommation annuelle est inférieure à 100 MWh ne sont pas concernés par cette réglementation. Ils ne pourront choisir leur courant qu'à l'ouverture du marché qui devrait avoir lieu en 2018. Le Conseil fédéral a mis en consultation les modifications législatives idoines le 8 octobre 2014. (CP)





RÉNOVATION DE BÂTIMENT CONFORME À LA NORME  
D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE MINERGIE-P « LA CIGALE »:

# ACCUMULATEUR THERMIQUE EN GLACE

Les deux bâtiments de la Rue de Vermont et de la Rue du Vidollet à Genève avec un total de 273 appartements et une surface de référence énergétique

||||| TEXTE: BENEDIKT VOGEL

Deux immeubles de huit étages avec un total de 273 appartements de 3 à 4 pièces ont été construits en 1952 dans le centre de Genève, rue de Vermont, à mi-chemin entre la Gare Cornavin et le Palais des Nations. Lorsque la rénovation complète des deux immeubles s'est imposée en 2009, les propriétaires se sont lancé un défi ambitieux: une rénovation conforme à la norme Minergie-P. Celle-ci est possible uniquement avec une isolation thermique haut de gamme de l'enveloppe du bâtiment et l'intégration d'une ventilation à double flux. La rénovation s'est terminée en mars 2014 après 13 mois de travaux. La consommation annuelle pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire sur la surface de référence énergétique de 111 kWh/m<sup>2</sup> (avant la rénovation) est passée à 34 kWh/m<sup>2</sup>, ce qui représente une réduction d'env. 70 %. Un programme de mesure planifié sur deux ans analysera

désormais les consommations réelles pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire puis comparera le rendement du système de chauffage avec les valeurs de la simulation afin d'optimiser le système de chauffage global.

Dans le cadre de la rénovation, la façade a été équipée d'une isolation thermique de 240 mm d'épaisseur et revêtue d'éléments préfabriqués en bois. Les fenêtres ont été remplacées et le toit isolé. Les balcons représentaient alors un élément important de la rénovation énergétique. Ils ont été fermés avec une membrane de verre et ainsi transformés en loggias pour une utilisation sur l'année complète. L'alimentation en air frais fonctionne de nouveau par le biais d'une ventilation à double flux qui permet de récupérer 80 % de la chaleur contenue dans l'air évacué qui sert ensuite à réchauffer l'air frais. Grâce à des mesures appropriées et à la remarquable rapidité des travaux de rénovation, les habitants n'ont pas dû être délogés.





Photo: Energie Solaire SA

AU PRINTEMPS 2014, LA RÉNOVATION DE DEUX IMMEUBLES À APPARTEMENTS DE LA COOPÉRATIVE D'HABITATION «LA CIGALE» A ÉTÉ EFFECTUÉE. IL S'AGIT DE LA PLUS GRANDE RÉNOVATION DE BÂTIMENT CONFORME À LA NORME D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE MINERGIE-P JAMAIS RÉALISÉE EN SUISSE. LA CONSTRUCTION PEUT AUJOURD'HUI ÊTRE ALIMENTÉE EN GRANDE PARTIE EN ÉNERGIE DE CHAUFFAGE ET EN EAU CHAUDE SANITAIRE D'ORIGINE SOLAIRE GRÂCE À L'ISOLATION THERMIQUE EFFICACE ET À L'UTILISATION D'UN SYSTÈME DE CHAUFFAGE INNOVANT AVEC ACCUMULATEUR DE GLACE INTÉGRÉ. L'EXEMPLE POURRAIT FAIRE ÉCOLE.

totale de 19000 m<sup>2</sup>.

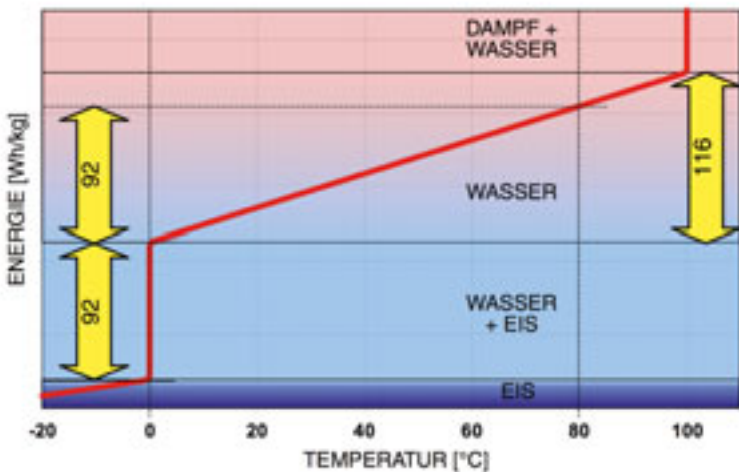
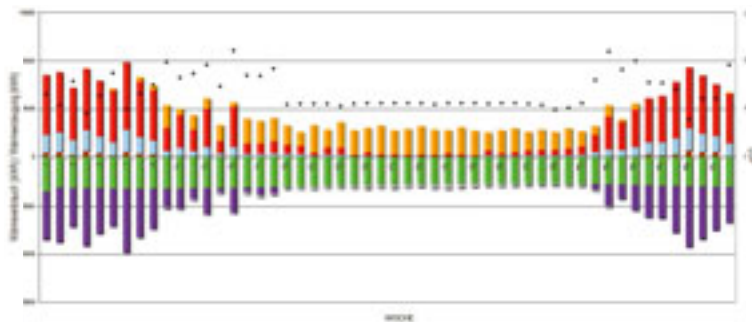
### CAPTEURS SOLAIRES POUR BASSES TEMPÉRATURES

Avant la rénovation, une chaufferie au mazout fournissait la chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Cette dernière a consommé en moyenne 300 000 litres de mazout par an. La consommation énergétique est nettement plus basse depuis la rénovation et la majeure partie de la chaleur provient du soleil. Un total de 1680 m<sup>2</sup> de capteurs solaires a été installé sur les deux bâtiments. Les toits sont favorablement orientés sud-est ou sud-ouest et présentent une inclinaison de 22%. Durant les mois d'été, la toiture solaire assure l'alimentation en eau chaude sanitaire chauffée entre 50 et 60 degrés. L'automne, l'hiver et le printemps, lorsque l'énergie solaire est plus basse, cinq pompes à chaleur raccordées en série (5 x 100 kW répartis dans les deux bâtiments) comblent le manque. Elles mettent l'eau préchauffée (10 – 40° C) dans les capteurs solaires à disposition en utili-

sant l'énergie renouvelable de l'eau chaude pour l'eau chaude sanitaire (50 – 60° C) et le chauffage (30 – 35° C). Une température d'entrée de 30 – 35° C suffit pour un bâtiment qui dispose d'une bonne isolation thermique. C'est pourquoi le système d'eau chaude peut être réglé sur des températures relativement basses. Le présent projet implique l'utilisation de capteurs solaires non vitrés qui exploitent bien le rayonnement solaire, même faible. Ces capteurs sont également adaptés pour absorber le rayonnement solaire indirect et la chaleur de l'air ambiant. Grâce à cette propriété, les capteurs solaires permettent un rendement supplémentaire pouvant atteindre 150 W/m<sup>2</sup>. « Par mauvais temps ou la nuit, nos capteurs fonctionnent comme des échangeurs thermiques », affirme Wolfgang Thiele, directeur et actionnaire majoritaire de la société Energie Solaire SA (Sierre), qui a fabriqué les capteurs et élaboré le concept de chauffage pour le projet de rénovation «La Cigale».



Wolfgang Thiele, CEO de la société Energie Solaire SA, avec un capteur à basse température : une couche d'oxyde de chrome appliquée dans un processus de galvanisation sur l'absorbeur en acier inoxydable sert de revêtement sélectif. Ce revêtement assure une bonne absorption et peu de pertes thermiques.



L'illustration indique que l'eau, à température constante, peut absorber ou libérer de considérables quantités d'énergie lors du changement de phase entre solide et liquide.

## DES ACCUMULATEURS DE GLACE EN TANT QUE RÉSERVE D'ÉNERGIE

Le système de chauffage ('Flex IceSol') des deux immeubles genevois rénovés comprend un troisième élément en plus des capteurs et des pompes à chaleur: l'accumulateur de glace (un dans chaque bâtiment). Un accumulateur de glace se compose d'un réservoir d'eau d'une capacité de 30 m<sup>3</sup>. Ce réservoir ne contient pas d'eau chaude comme un chauffe-eau mais de l'eau à 0° C ou quelques degrés de plus. Les accumulateurs de glace complètent efficacement le système de chauffage à basse température. Ils sont en mesure d'accumuler de grandes quantités d'énergie dans de l'eau froide. Pour cela, les accumulateurs de glace exploitent un phénomène physique: l'eau libère de grandes quantités d'énergie dans le cadre de son passage de l'état liquide à l'état solide. Pour illustrer: lorsqu'un litre d'eau à 0° se transforme en glace à 0 degré, la quantité d'énergie libérée est la même que lors du refroidissement de l'eau de 80 à 0° C. Les deux accumulateurs de glace de «La Cigale» peuvent accumuler une chaleur de cristallisation de 4 062 kWh ; ceci correspond approximativement aux besoins énergétiques des bâtiments pendant une journée d'hiver.

Les accumulateurs de glace peuvent conserver l'énergie excédentaire et la mettre à la disposition de la pompe à chaleur en temps voulu. Lorsque la pompe à chaleur obtient l'énergie à partir de l'accumulateur de glace, le mélange eau-glace gèle plus vite dans l'accumulateur ; si les capteurs obtiennent de nouveau de la chaleur, celle-ci est utilisée pour faire fondre la glace. En temps



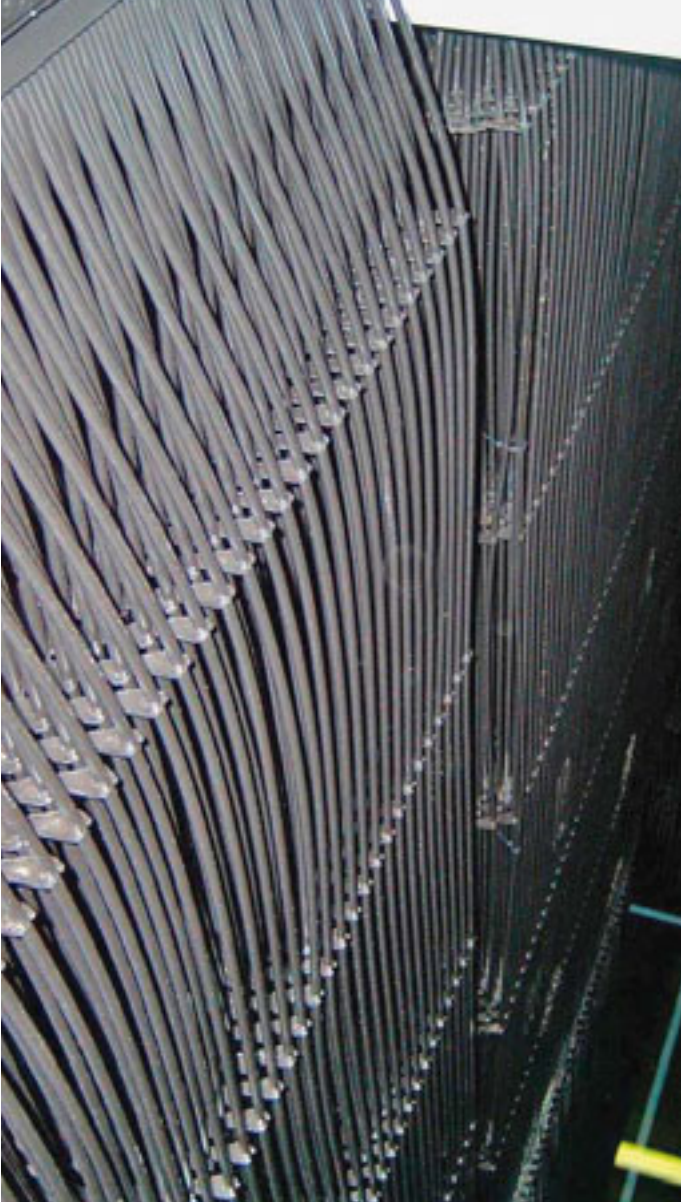


Photo: Faifo SA

La vie intérieure d'un accumulateur de glace : les tuyaux en plastique remplis de glycol (illustration) sont entourés d'un mélange eau-glace et servent d'échangeurs thermiques.

normal, la température oscille autour de 0° C dans l'accumulateur de glace mais peut également être légèrement supérieure lorsque l'énergie solaire est plus forte. Le rendement des capteurs est exploité de manière optimale et la température d'entrée de la pompe à chaleur est optimisée afin d'assurer un bon niveau d'efficacité. L'accumulateur de glace contribue à utiliser l'énergie solaire de manière optimale à basse température. « Les installations solaires normales n'utilisent pas les basses températures. Ces basses températures peuvent servir à dégeler l'accumulateur de glace », affirme Thiele. En été, les accumulateurs de glace et la pompe à chaleur sont inactifs. L'eau des capteurs réchauffe directement l'eau chaude sanitaire.

### UNE GRANDE PART DE CHALEUR SOLAIRE

Le système de chauffage composé des capteurs solaires, de la pompe à chaleur et des accumulateurs de glace permet d'obtenir 82 % de l'énergie de chauffage et de l'eau chaude sanitaire à partir de l'énergie solaire. 13 % sont couverts par le courant (pour l'exploitation de la pompe à chaleur), les 5 % restants par un chauffage au gaz (puissance de 500 kW) exploité uniquement lors

de journées d'hiver particulièrement froides pour couvrir les besoins supplémentaires. « Il s'agit de la consommation standardisée », souligne Wolfgang Thiele. La consommation effective sera maintenant mesurée à l'occasion d'une campagne de mesure sur deux ans. Cette campagne est subventionnée par l'Office fédéral pour l'énergie dans le cadre d'un projet de démonstration. « Ces mesures nous aideront à améliorer notre système de chauffage, par exemple, en optimisant la régulation des différents appareils », ajoute Thiele.

La rénovation des deux immeubles d'habitation a coûté 19,5 millions de francs dont 1,9 million pour l'installation de chauffage complète (travaux d'installation inclus). Environ 2 millions de Francs ont été subventionnés par la Confédération et le canton de Genève. Le reste a été financé grâce à un crédit bancaire à la charge des coopérateurs. Ces coûts sont considérablement compensés par la baisse de frais d'exploitation. « La rénovation annule une partie substantielle des dépenses destinées au mazout. Ces économies nous permettent de compenser une partie des frais de rénovation », affirme Alexandre Molinari, responsable du développement durable chez Broliet SA, société de gestion immobilière. Nous ne connaissons actuellement pas exactement la portée de cet effet économique sur le budget, dans la mesure où la rénovation n'est terminée que depuis peu. Selon une évaluation, la facture pour un appartement de 4 pièces est calculée comme suit: le loyer augmente de 190 Fr/mois pour le financement de la rénovation énergétique et l'amélioration du confort qu'elle implique. En revanche, les charges pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire baissent de 80 Fr. (cela correspond approximativement à la moitié du montant de 150 Fr. facturé jusqu'à présent). En conclusion, les habitants paient donc 110 Fr de plus par mois. Une étude complémentaire doit maintenant analyser la modification du comportement individuel des habitants dans leur logement rénové.

### UNIQUEMENT POUR LES BÂTIMENTS À L'EXCELLENTE ISOLATION

Les systèmes énergétiques avec accumulateur de glace à l'image de «La Cigale» pourraient faire école. Les objets équipés d'une enveloppe de bâtiment très bien isolée (Minergie, Minergie-P) dont le circuit de chauffage fonctionne à basse température, entrent en ligne de compte. Le modèle pourrait également être très attrayant pour les rénovations fortement orientées sur les énergies renouvelables pour lesquelles une pompe à chaleur ne représente une alternative ni réalisable ni économique, que la source de chaleur soit une sonde terrestre ou l'air extérieur. En outre, l'application dans le domaine industriel qui implique des rejets thermiques ou des eaux usées à basse température, est envisageable. Jusqu'à présent, seule une poignée d'accumulateurs de glace sont en service. Le projet genevois est de loin le plus grand. Différents fabricants de chauffages travaillent sur des concepts similaires. Il existe suffisamment d'applications possibles: 70 % des bâtiments en Suisse doivent subir une rénovation énergétique.

|||||



## VerkaufsleiterIn Sonnenenergie-Systeme

Arbeitsort: Hedingen

Wir sind ein führendes Unternehmen der Baubranche in der Schweiz und ein wichtiger Lieferant von energieeffizienten Produkten für die Gebäudehülle und zur Nutzung der Sonnenenergie. Wir engagieren uns seit Jahrzehnten für ökologisches Bauen und nachhaltige Unternehmensführung. Dazu gehört insbesondere auch die soziale Dimension der Nachhaltigkeit.

Als kompetente/r und führungsstarke/r VerkaufsleiterIn führen Sie unsere Verkaufsorganisation Sonnenenergie-Systeme mit rund 10 MitarbeiterInnen in der gesamten Schweiz. Sie sind verantwortlich für die Kundenbetreuung der Planer und Installateure der Gebäudetechnik. Ihre Aufgabe ist die Verkaufs- und Budgeterfüllung unserer Sonnenkollektor- und Photovoltaik-Systeme für den Markt Schweiz. Sie beraten auch Architekten und Bauherren und betreuen persönlich die Schlüsselkunden.

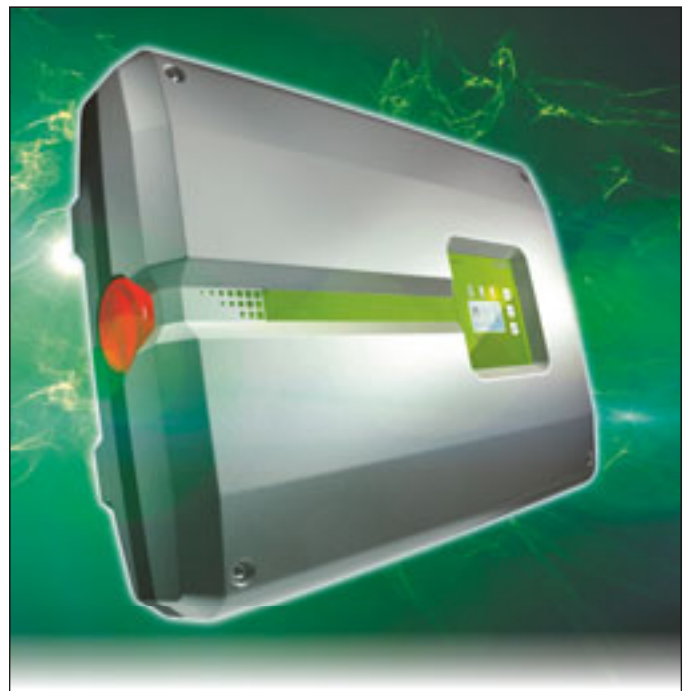
Sie sind eine kundenorientierte, selbständige Persönlichkeit mit Einsatzfreude und Einfühlungsvermögen und verfügen über eine technische oder kaufmännische Grundausbildung sowie Weiterbildungen in Verkauf und Führung. Sie bringen mehrjährige Berufserfahrung im Bereich der Solar-, Heizungs-, Sanitär- oder Elektrobranche sowie Führungserfahrung mit. Gute Kenntnisse der Verkaufstechniken und umfangreiche Praxiserfahrung im Verkauf runden Ihr Profil ab. Sie beherrschen die deutsche und französische Sprache in Wort und Schrift und haben von Vorteil Kenntnisse in Englisch und Italienisch.

Sie suchen eine verantwortungsvolle und Sinn machende Aufgabe in einem lebhaften Arbeits-, Unternehmens- und Marktumfeld? Wir bieten Ihnen eine abwechslungsreiche Stelle in einem nachhaltig geführten Familienunternehmen sowie einen Arbeitsplatz direkt beim Bahnhof (S9, S15).

### Interessiert?

Wir bevorzugen Online-Bewerbungen über [www.schweizermetallbau.ch](http://www.schweizermetallbau.ch) - das geht ganz einfach und ist für Sie und uns der schnellste Weg zum Erfolg. Beat Sager, Personalbereichsleiter, freut sich über Ihre Bewerbungsunterlagen.

Ernst Schweizer AG, Metallbau  
Bahnhofplatz 11, 8908 Hedingen, Tel +41 44 763 62 27



## PIKO 20 – KOSTAL Solar Electric élargit sa gamme de produits d'onduleurs

Avec le PIKO 20, KOSTAL Solar Electric complète sa gamme d'onduleurs string monophasés et triphasés de 3 kW à 20 kW. Tous les avantages inhérents à la gamme comme la flexibilité, la communication et la praticité se retrouvent également dans le PIKO 20.

Le nouveau PIKO 20 offre une grande flexibilité, entre autres, grâce aux trois trackers MPP indépendants, pour un fonctionnement optimal en cas de différentes orientations de toit, ainsi que les contrôles intégrés de la puissance dynamique active et de l'auto-consommation. A cet effet, le besoin de puissance de la maison est enregistré en temps réel à l'aide d'un capteur de courant triphasé (PIKO Sensor BA). L'auto-consommation peut donc être prise en compte et la puissance produite peut être utilisée de façon optimale. Le nouveau PIKO est également pré-configuré pour la plupart des pays européens et les ajustements aux réseaux nationaux se font automatiquement après l'activation du pays correspondant ou après la sélection de la norme applicable en vigueur. Cela se fait simplement et directement via l'écran de l'onduleur.

Le PIKO 20 offre également de nombreux avantages en ce qui concerne la communication. Un grand nombre d'interfaces intégrées, par exemple pour des récepteurs de télécommande centralisée, des écrans ou des routeurs externes, permettent à l'onduleur d'être intégré facilement dans un réseau existant. L'intégration dans les systèmes domestiques intelligents est également possible grâce à sa compatibilité SMART HOME. En utilisant la technologie EEBus, l'onduleur peut communiquer avec les appareils électroménagers de la maison, ce qui rend possible une utilisation économique de l'énergie solaire. L'affichage multifonction représente graphiquement toutes les données importantes de la production, mais permet également une mise en service et une configuration aisées.

Malgré de nombreuses fonctions performantes, le PIKO 20 est facile à manipuler en raison de son faible poids et de ses poignées latérales encastrées. Le PIKO 20 est également équipé de connexions facilement accessibles mais protégées, d'un nouveau design, et d'un interrupteur DC robuste affleurant au boîtier. Cela améliore encore plus la praticité.

### Info KOSTAL Solar Electric GmbH

La société KOSTAL Solar Electric GmbH a été créée à Freiburg, Allemagne, en 2006 et placée sous l'égide de la société KOSTAL Industrie Elektrik. C'est un des plus jeunes membres du groupe KOSTAL, une entreprise Allemande et familiale de Lüdenschheid, avec une présence internationale et plus de 100 ans de tradition. Avec ses filiales en Espagne, France, Italie et Grèce, l'entreprise assure la distribution internationale de ses onduleurs PIKO.

Pour plus d'informations concernant notre entreprise et ses produits, veuillez consulter notre site: [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com)



## SWISSOLAR: 3<sup>E</sup> CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE

L'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE PEUT FOURNIR DE L'ÉNERGIE DURABLE À PRIX COMPÉTITIF. DE NOMBREUX EXEMPLES LE PROUVENT. NÉANMOINS, LE PASSAGE AU MARCHÉ DE MASSE SE FAIT ENCORE ATTENDRE. LORS DU 3<sup>E</sup> CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE DE SWISSOLAR À LUCERNE, DES SIGNAUX POSITIFS ONT ÉTÉ ÉMIS MALGRÉ DES CONDITIONS DE MARCHÉ DIFFICILES.

# LES OBJECTIFS NE SONT PAS ENCORE ATTEINTS

||||| TEXTE: INGRID HESS

Les chiffres exacts ne sont pas encore disponibles, mais il est clair que les ventes de capteurs solaires ont de nouveau diminué en 2014, comme le montre une estimation provisoire de Swissolar. L'année dernière déjà, les surfaces installées ont diminué de 15 pourcent par rapport à l'année précédente, après une période de stagnation de quatre ans. Les ténors de la branche, l'administration et les scientifiques se sont montrés critiques le 12 novembre à Lucerne. Parmi les critiques, on relève les coûts encore trop élevés du solaire thermique. Contrairement au photovoltaïque, les prix du thermique sont restés stables depuis plusieurs années. Un manque d'innovation et de qualité a également été critiqué par Matthias Sulzer, privat-docent à la Haute école de Lucerne, dans son introduction volontairement provocante. «En somme, le solaire thermique est coûteux, pas beau et donne de l'énergie quand elle n'est pas nécessaire». Marc Muller de l'Office fédéral de l'énergie a quant à lui averti: «Le secteur est en difficulté, s'il ne prend pas des mesures, il va échouer».

### QUELQUES SIGNAUX PROMETTEURS

Malgré ces remarques critiques, le Congrès Chaleur Solaire de Swissolar, qui a eu lieu dans le bâtiment de foire Minergie-P de Lucerne, ne doit en aucun cas être considéré comme un adieu au solaire thermique. De nombreuses évolutions positives, projets et signaux prometteurs ont également été relevés: les expériences avec les réseaux dits anergétiques sont par exemple révélatrices. Matthias Sulzer,

de la Haute école de Lucerne HSLU, a plaidé pour la mise en réseau thermique de plusieurs maisons voire de quartiers entiers. Cela offrirait de nouvelles solutions économiques pour l'approvisionnement en chaleur. Dans la région de Suurstoffi à Rotkreuz et dans le village Reka de Blatten, des réseaux de chaleur solaire à distance basse température avec un stockage géothermique sont en construction, les pompes à chaleur seront alimentées par de l'énergie renouvelable. La charge de l'accumulateur saisonnier se fait via une installation solaire hybride (PVT). Dans les quartiers avec un nombre important de sondes géothermiques dans un espace restreint, le solaire thermique est utilisé pour réchauffer le sol.

L'utilisation du solaire thermique pour la production de chaleur industrielle est également prometteuse. Ritter XL Solar GmbH à Karlsbad a installé, sur le toit de la halle logistique de l'atelier de laquage de Zehnder à Gränichen, des capteurs à tubes sous vide hautement performants d'une surface de 400 m<sup>2</sup>. Ils couvrent 50% des besoins en énergie nécessaires aux processus thermiques de l'atelier de laquage par de l'énergie solaire.

### NOUVEAU SEGMENT À BAS PRIX

Malgré ces diverses évolutions positives, des mesures supplémentaires sont nécessaires. Le Masterplan chaleur thermique n'est mis en place que partiellement, des autres mesures devraient être réalisées l'an prochain. L'objectif prioritaire est de maîtriser les coûts. «Nous devons faire la même chose que pour le photovoltaïque», a déclaré Roger Nordmann, président de Swissolar. Une extension doit parallèle-

ment conduire à une réduction des coûts. L'analyse approfondie des différences de prix entre l'Allemagne, l'Autriche et la Suisse, présentée dans une étude d'Ernst Basler & Partner (EBP), donne quelques pistes où intervenir. Sabine Perch-Nielsen d'EBP recommande notamment de créer dans l'éventail de produits un segment pour des installations meilleur marché. Le directeur de Swissolar David Stickelberger plaide pour de nouvelles structures de distribution, comme par exemple la commercialisation directe.

### MOPEC: IL FAUT SAISIR CETTE CHANCE

L'OFEN voit de nouvelles chances (et risques) dans le projet de révision du Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC). En plus de l'obligation de production propre de courant pour les nouveaux bâtiments, il est également prévu que, lors de l'assainissement des chauffages, 10 pourcent de l'énergie soient ensuite issus de sources renouvelables (cf. page 18). Il faut saisir cette chance selon Marc Müller. «Mais on ne peut la saisir que si les prix du marché descendent de 10 à 20 pourcent.» Les nouveaux bâtiments sont plus rarement équipés de petites installations et le solaire thermique est alors souvent en concurrence avec les systèmes de pompes à chaleur. Les assainissements offrent la plus grande chance de croissance pour le solaire thermique. Selon une étude de l'OFEN, l'assainissement de grosses installations de chauffage représente un marché intéressant pour le solaire thermique. (cf. «Tendances du marché des installations solaires thermiques» [www.suisseenergie.ch](http://www.suisseenergie.ch)).

|||||

## FONDATION SOLARENERGIE

DANS LES RÉGIONS RURALES D'ÉTHIOPIE, L'APPROVISIONNEMENT EN ÉLECTRICITÉ FAIT LARGEMENT DÉFAUT. LES LAMPES AU KÉROSÈNE SONT BIEN SOUVENT LES SEULES SOURCES D'ÉCLAIRAGE. AVEC LE SOUTIEN DE REPIC, LA FONDATION SOLARENERGIE APPORTE DE LA LUMIÈRE POUR LA FORMATION ET LE DÉVELOPPEMENT DANS LES VILLAGES, GRÂCE À DES INSTALLATIONS DÉCENTRALISÉES «SOLAR HOME SYSTEMS» BÉNÉFICIAIRES D'UN FINANCEMENT DURABLE.

# DE L'ÉNERGIE SOLAIRE POUR L'ÉTHIOPIE

||||| TEXTE: KARIN WEINMANN

En Éthiopie, l'approvisionnement en électricité est largement insuffisant : tout juste un cinquième de la population a accès au réseau électrique. La plupart des Éthiopiens vivent dans des zones rurales, où seuls 2% des foyers bénéficient d'un raccordement électrique. Lorsque, dans les villages, la luminosité décroît en fin d'après-midi, les seules sources de lumière sont souvent les lampes au kérosène, dont le faible éclairage est insuffisant pour étudier ou travailler. De plus, le kérosène coûte cher et les lampes produisent de la suie néfaste pour la santé et nuisibles à l'environnement.

Les petites installations photovoltaïques peuvent contribuer à la résolution du problème, bien au-delà de la simple production de lumière. En effet, un approvisionnement en électricité fiable est l'un des fondements du développement économique et social dans les zones rurales. La fondation Solarenergie, créée par le spécialiste de l'énergie solaire Harald Schützeichel, s'est fixé pour objectif de mettre en place un réseau de centres solaires sur l'ensemble du territoire éthiopien. Ces petites entreprises locales emploient des techniciens spécialisés, qui équipent les localités environnantes de systèmes photovoltaïques. Repic, la plateforme interdépartementale pour la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans les pays en développement, placée sous l'égide des of-

fices fédéraux SECO, DDC et OFEN, a soutenu le projet à travers un financement de départ. «Forte de sa longue expérience et de son excellent ancrage local, la fondation Solarenergie met au point des projets qui répondent aux besoins locaux. Du fait de son approche et de sa stratégie durable, le projet présenté correspond aux critères de Repic», explique Stefan Nowak coordinateur Repic.

### LUMIÈRE ET INFORMATION

Grâce aux installations Solar Home, les habitants des villages devraient bénéficier d'au moins quatre heures d'éclairage par jour, pouvoir utiliser une radio et recharger un téléphone portable. Il est par ailleurs essentiel que les installations nécessitent le moins d'entretien possible et qu'elles puissent être utilisées à long terme. C'est dans ce but que le système «Sun-Transfer 10» a été mis au point en Suisse : il s'agit d'un module solaire d'une puissance de 10 Wp et équipé d'une batterie gel 18 Ah très robuste, protégé dans une boîte fermée. Ce module permet de faire fonctionner jusqu'à quatre LED d'une puissance de 1,2 W et de recharger un téléphone portable ou de faire fonctionner une radio.

Les systèmes ne sont toutefois pas uniquement installés chez les particuliers. Dans les hôpitaux, ils permettent de maintenir au froid les médicaments et de fournir de la lumière la nuit en cas d'urgence. Ils sont également employés pour éclairer des salles de classe et pour faire fonctionner des ordinateurs dans les hautes écoles



La présence sur place est essentielle pour gagner la confiance

spécialisées. Enfin, ils permettent d'utiliser des pompes à eau et des dispositifs de désinfection de l'eau.

### UN COUP DE POUCE VERS L'AUTONOMIE

Bien que le projet ait été initié en Europe, Harald Schützeichel considère comme dangereuse l'image de l'Afrique véhiculée par la présence des organisations d'aide humanitaire : «L'Afrique ne se résume pas à des enfants affamés ouvrant de grands yeux. Les Africains sont motivés, responsables et disposent de solides ressources. Ils sont capables d'autonomie et déterminés à le montrer». Un principe également suivi par Repic : «En proposant ce finan-





des clients.

ement de départ, Repic entend participer à des projets dans lesquels la Suisse peut apporter une réponse à un besoin concret. Pour chaque solution, il convient d'adopter une approche globale, afin que l'activité puisse être poursuivie en toute autonomie. Ainsi, un modèle commercial et un système de transfert de connaissances ont été mis en place dans le cadre du présent projet», explique Stefan Nowak.

Si la majorité des Éthiopiens sont pauvres, ils ne sont pas pour autant sans ressources. Ces systèmes ne doivent donc pas prendre la forme de dons, mais être financés par les clients eux-mêmes. Pour y parvenir, les clients des centres solaires peuvent bénéficier d'un microcrédit. «Les

taux de remboursement sont définis de façon à ce que les traites correspondent à la somme que les habitants dépensent habituellement pour alimenter les lampes au kérosène», explique Harald Schützeichel. De cette façon, les crédits pris pour financer les systèmes sont remboursés en l'espace de deux ans tout au plus. L'argent est réutilisé par le centre solaire pour construire de nouvelles installations. Ainsi, les aspects technique et financier sont gérés par un interlocuteur unique. Cette approche présente deux avantages: d'une part, elle stimule la motivation des techniciens à réparer rapidement les défauts éventuels, d'autre part, elle incite les preneurs de crédits à payer leurs traites

ponctuellement – à défaut de quoi, l'approvisionnement en électricité est coupé via un régulateur de charge.

### FORMATION DES TECHNICIENS

Une autre préoccupation essentielle de REPIC est la création d'emplois dans les régions concernées et la mise en place d'un transfert de technologie à long terme. Un objectif également partagé par la fondation Solarenergie: «Dès le départ, il était important pour nous de constituer une main d'œuvre locale, c'est-à-dire de ne pas simplement fournir des systèmes prêts à l'emploi, mais également de former des personnes sur place», explique Harald Schützeichel.





L'installation des « Solar Home Systems » sur les toits circulaires n'est pas toujours facile.



REPIC est une plate-forme interdépartementale pour la promotion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique dans la coopération internationale. Elle apporte une contribution essentielle à la cohérence de la politique et de la stratégie mises en œuvre par la Suisse dans ce domaine. Elle est gérée conjointement par le Secrétariat d'Etat à l'économie (SECO), la Direction du développement et de la coopération (DDC) ainsi que l'Office fédéral de l'énergie (OFEN).

En 2007, la fondation a créé l'«International Solar Energy School», qui forme des techniciens spécialistes de l'énergie photovoltaïque rurale (Rural Solar Energy Technicians) dans le cadre d'un programme de six mois. Cette école est le premier centre de formation professionnelle dans le domaine de l'énergie solaire en Afrique. A l'issue de leur formation, les étudiants ont ainsi l'opportunité de planifier et de concrétiser en toute autonomie des projets d'approvisionnement électrique solaire en milieu rural et d'exploiter les installations. «C'est vraiment formidable de constater à quel point il est facile de changer la vie des habitants grâce à l'énergie solaire», se réjouit Mena Hailemichael, directrice de l'un des centres solaires locaux et une des premières à avoir suivi le cursus de formation de l'école. «Où que j'aille, lorsque je fais mon travail et que je vois comment les gens réagissent, cela me rend vraiment heureuse. Leur bonheur fait plaisir à voir».

## PRÉSENCE SUR PLACE

Pour Harald Schützeichel, l'expérience montre que «le plus grand défi dans le cadre de l'implantation d'un système photovoltaïque en zone rurale en Afrique ne consiste pas à l'installer, mais à garantir son fonctionnement à long terme». Le projet s'appuie par conséquent sur un concept de fonctionnement durable à tous les niveaux, tant du point de vue technique et financier que sur le plan socioculturel. «Nous voulons confier petit à petit la responsabilité aux utilisateurs», explique-t-il.

## LES BARRIÈRES POLITIQUES

A ce jour, plus d'un million de personnes a pu bénéficier des quelque 22 000 installations photovoltaïques mises en place. Toutefois, de nouvelles lois viennent compliquer le travail en Éthiopie: les organisations d'aide humanitaire financées par des fonds étrangers ont désormais l'interdiction de vendre quoi que ce soit. Ainsi, la fondation Solarenergie ne pourrait faire

participer la population locale aux coûts qu'à hauteur de 25% maximum et devrait recourir aux dons pour financer le reste. «Ces règles sont contraires à notre principe d'autonomie et un tel système ne ferait que reléguer les habitants au rang de mendiants», explique Harald Schützeichel. Les projets de centres solaires ont par conséquent été suspendus en Éthiopie. Les systèmes existants sont toujours entretenus, mais la construction de nouvelles installations a été stoppée.

Cela ne signifie pas pour autant que ces projets étaient vains: «Nous avons donc commencé à exporter le système au Kenya», poursuit Harald Schützeichel. «D'ici la fin de l'année, nous aurons ouvert dix centres solaires et dix nouveaux doivent être construits chaque année». La fondation entend par ailleurs préserver le savoir-faire développé en Éthiopie, dans l'espoir que la situation politique s'améliore dans le pays.

Ce type d'obstacle fait partie de la donne, comme le souligne Stefan Nowak: «Les nouvelles lois, les élections et les périodes de trouble politique constituent toujours des défis de taille pour les projets dans les pays en développement et en transition. Repic veille par conséquent à assurer une planification minutieuse et à mettre en place un soutien solide pour l'organisation de ses projets. La stratégie d'encouragement des projets de petite ampleur, orientés sur l'application, est une approche qui a fait ses preuves pour concrétiser des objectifs à long terme».

## Chaleur solaire et pompe à chaleur – est-ce possible ?

### Oui, c'est possible !

Les pompes à chaleur et les chauffages au sol fonctionnent à des températures plutôt basses aux alentours de 30°C, tandis que l'eau chaude pour la douche requiert 60°C et plus, des températures que la thermie solaire permet typiquement d'atteindre. Lorsque tous les systèmes font appel au même chauffe-eau comme accumulateur, il faut donc veiller à un emmagasinage en strates parfait des températures, c'est ce que montrent des études menées par l'Ecole supérieure de Rapperswil.

Images thermiques à l'appui, on s'aperçoit du très bon maintien qu'assure la séparation de l'accumulateur combiné de type SWP, maintien opéré par une plaque de séparation des couches qui isole la partie supérieure pour la mise à disposition d'eau chaude de la partie inférieure réservée au chauffage, ce même à très fort débit volumétrique de la pompe à chaleur. C'est un procédé très efficace pour contrecarrer le mélange des zones. Le nouvel accumulateur combiné récemment développé par Helvetic Energy constitue ainsi le maillon reliant la pompe à chaleur au circuit solaire.

Helvetic Energy est votre interlocuteur en matière de conseil relatif à l'objet immobilier, de conception et de réalisation d'installations solaires. Nos collaborateurs du service externe rendent visite aux maîtres d'œuvre et investisseurs, installateurs, concepteurs et architectes, ainsi qu'aux responsables de l'administration et aux artisans / commerçants.

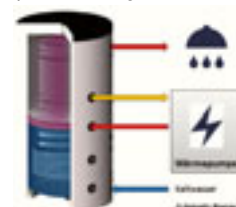
Pour en savoir plus sur nos produits d'avenir:

Helvetic Energy GmbH  
Winterthurerstrasse  
8247 Flurlingen

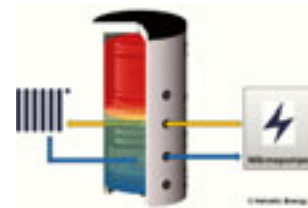
Tél. 052 647 46 70  
Fax 052 647 46 79

info@helvetic-energy.ch  
www.helvetic-energy.ch

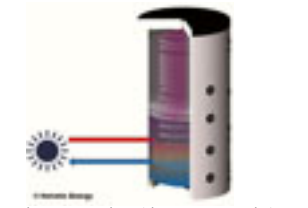
### Niveaux de production d'énergie:



Chargement en haut pour la mise à disposition d'eau chaude (chaud en haut, froid en bas)



Chargement en bas pour le chauffage (très chaud en haut, chaud en bas)



Chargement solaire (chargement complet)



Processus de chargement de l'accumulateur combiné avec image thermique

## MOPEC 2014

LE PROJET DE MODÈLE DE PRESCRIPTIONS ÉNERGÉTIQUES DES CANTONS (MOPEC) PRÉVOIT L'OBLIGATION DE PRODUCTION PROPRE DE COURANT POUR LES NOUVEAUX BÂTIMENTS OU LA PERCEPTION D'UNE TAXE DE COMPENSATION. ALORS QUE SWISSOLAR SALUE CETTE NOUVELLE RÉGLEMENTATION, L'ASSOCIATION DES ENTREPRISES ÉLECTRIQUES SUISSES (AES) LA CRITIQUE.

# PRODUCTION PROPRE DE COURANT OBLIGATOIRE POUR LES NOUVEAUX BÂTIMENTS

||||| TEXTE: ANDREAS HÜGLI

L'élaboration du nouveau modèle de prescriptions énergétiques des cantons dans le domaine de l'énergie (MoPEC) est sous étroite surveillance. De nombreux cantons attendent l'adoption du MoPEC 2014 pour réviser leurs lois sur l'énergie. C'est ce qui ressort du rapport sur l'état de la politique énergétique des cantons, publié fin juillet par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) et SuisseEnergie. Plus de 100 experts et associations professionnelles ont participé à la présentation technique du MoPEC qui a eu lieu le 5 septembre 2014. Au total, le groupe de travail MoPEC de la Conférence des services cantonaux de l'énergie a recueilli plus de 2000 propositions et demandes. L'assemblée plénière a pris connaissance du fait que l'ébauche corrigée le 2 mai 2014 se situait dans la moyenne de l'opinion. Les attentes à l'égard du MoPEC 2014 sont en partie divergentes.

## PRODUCTION PROPRE DE COURANT OBLIGATOIRE POUR LES NOUVEAUX BÂTIMENTS

La partie E du MoPEC 2014 notamment est très discutée. Elle demande en effet que chaque bâtiment couvre une partie de ses besoins en électricité grâce à une production propre de courant, soit par une installation intégrée au bâtiment, soit par une installation située à proximité immédiate. Le groupe de travail se fonde sur le fait que «dans les bâtiments à construire très bien isolés, la demande en électricité pour les besoins ménagers peut être plus grande que celle nécessaire au fonctionnement d'une pompe à chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. D'un point de vue tech-

nique, il est désormais possible de produire soi-même du courant directement dans le bâtiment ou à proximité de celui-ci.» Il est donc judicieux de fixer une exigence en ce sens pour les bâtiments à construire.

Le choix du type de production de courant est laissé libre. La quantité d'électricité à produire est évaluée sur la base de la surface de référence énergétique. En règle générale, cette électricité sera produite par des installations photovoltaïques (PV). Si aucune installation de production d'électricité n'est réalisée, il faudra s'acquitter d'une taxe de compensation. Le canton ou la commune règle les détails de cette procédure.

L'intégration d'installations photovoltaïques en façade est autorisée. Dans les bâtiments à plusieurs étages, il faut prévoir soit une in-

tégration des panneaux en façade, soit le paiement d'une taxe de compensation.

Pour la taxe de compensation (cf. art. 1.28), il est recommandé un ordre de grandeur de Fr. 1000 par kW (puissance) non réalisé. Les détails pour la taxe de compensation sont à fixer dans la législation cantonale. Les différentes conditions de chaque canton peuvent ainsi être prises en compte.

La base de cette exigence est le principe 10 des «Principes directeurs de la politique énergétique» de l'EnDK: «Les cantons encouragent l'amélioration continue de l'efficacité énergétique des bâtiments.» Le modèle de prescriptions fait aussi des recommandations quant à l'emplacement des articles relatifs à la production propre de courant dans les bâtiments à construire: lois (L) ou ordonnance (O):

### Art. 1.26 Exigences concernant la production propre d'électricité (L)

- 1 Les bâtiments à construire produisent eux-mêmes une part de l'électricité dont ils ont besoin.
- 2 L'ordonnance règle l'importance et la forme des dispositions à prendre ainsi que l'attribution des dérogations. La part d'électricité à produire par le bâtiment est déterminée en fonction de la surface de référence énergétique.

### Art. 1.27 Base pour calculer la production propre d'électricité des bâtiments à construire (O)

- 1 Pour les bâtiments à construire, l'installation de production d'électricité installée sur ou à proximité du bâtiment doit générer au moins 10 W/m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique, mais au maximum 30 kW.

- 2 Sont exemptées de l'exigence de l'al. 1 les extensions de bâtiments existants, si la nouvelle construction comporte moins de 50 m<sup>2</sup> de surface de référence énergétique, ou si elle représente moins de 20 % de la surface de référence énergétique du bâtiment existant sans pour autant dépasser 1000 m<sup>2</sup>.

### Art. 1.28 Taxe de compensation (O)

Le canton détermine le montant de la taxe de compensation. Il est recommandé d'utiliser le taux de 1000 CHF/kWp non réalisé.

### Art. 1.29 Obligation d'entretenir (O)

Il convient de s'assurer que les installations faisant partie du bâtiment soient exploitées et entretenues correctement. En cas de besoin, elles doivent être remplacées.





Photo: Ingrid Hess

Celui que ne veut pas payer de taxe de compensation produira du courant avec son nouveau bâtiment.

## RÉACTIONS ET DÉCISION DÉFINITIVE

L'Association des entreprises électriques suisses (AES) a relevé, dans sa prise de position du 11 août 2014, qu'une obligation de production propre de courant pour les bâtiments à construire était contraire aux principes d'économie de marché et empêchait de choisir les sites les plus adaptés pour produire le plus efficacement du courant. L'AES s'est prononcée contre ce projet. L'association des professionnels de l'énergie solaire Swissolar a quant à elle salué dans sa prise de position l'obligation de production propre de courant. Elle estime cependant que des petites adaptations seraient nécessaires en cas d'adoption du projet. Actuellement, c'est quasiment exclusivement le photovoltaïque qui est utilisé pour la production propre de courant par les bâtiments. Les autres technologies

comme les petites centrales hydrauliques, les piles à combustible ou les éoliennes sont rarement utilisées et pourraient être considérées comme une solution alternative. «Avec l'obligation de production propre de courant les maisons du futur deviendront des centrales énergétiques plutôt que des gouffres à énergie», relève David Stickelberger, directeur de Swissolar, «l'EnDK est sur la bonne voie.» L'assemblée plénière de l'EnDK a désormais demandé l'élaboration de la version définitive. Elle souhaite respecter la ligne définie et intégrer éventuellement des modules facultatifs supplémentaires. Lors de la conception technique détaillée des principes, il y aura encore ci et là quelques petites modifications. La version finale sera adoptée par l'EnDK lors de son assemblée générale extraordinaire du 9 janvier 2015.

## MODÈLE DE PRESCRIPTIONS ÉNERGÉTIQUES DES CANTONS (MOPEC)

Sur le plan de la législation, le MoPEC fournit un catalogue de prescriptions complètes s'appliquant surtout aux bâtiments. Ces prescriptions correspondent aux revendications politiques actuelles pour une amélioration de l'efficacité énergétique et une promotion accrue des énergies renouvelables. Elles permettent de concilier de manière opportune deux objectifs-clés de la politique énergétique, à savoir l'harmonisation optimale des prescriptions énergétiques et la conception sur mesure de la législation cantonale en matière d'énergie. Le MoPEC permet une combinaison élégante de ces deux objectifs.

Le MoPEC 2008 a été adopté lors de la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK) du 4 avril 2008. Le MoPEC 2014 devrait être adoptée lors de l'assemblée générale extraordinaire de l'EnDK ldu 9 janvier 2015.



**NOUVEAUTÉS POUR LA RPC**

**Installations photovoltaïques intégrées:** Comme les coûts d'investissement des installations intégrées restent plus élevés que ceux des installations ajoutées, un supplément d'environ 15% sera accordé comme jusqu'à présent sur les taux de rétribution pour les installations intégrées.

**Délai pour la mise en exploitation:** Les installations photovoltaïques qui auront reçu une décision positive pour la RPC à partir de 2015 devront désormais être mises en service après 15 mois au plus tard (24 mois jusqu'à présent).

**Installations photovoltaïques isolées:** La catégorie des installations isolées est supprimée. Dès le 1er avril 2015, les taux de rétribution pour les installations isolées seront les mêmes que pour les installations ajoutées.

**Listes d'attente:** Il existe désormais deux listes d'attente distinctes pour la RPC. Une liste d'attente RPC pour l'éolien, la petite hydraulique, la biomasse et la géothermie et une liste d'attente RPC pour le photovoltaïque. Lorsqu'une installation dispose déjà d'une autorisation de construire exécutoire (et d'une concession pour les petites centrales hydroélectriques) ou que l'installation est déjà en service, les documents requis peuvent être adressés à Swissgrid jusqu'au 31 octobre. L'installation sera alors placée en tête de liste. L'année suivante, ces installations seront les premières à être prises en considération pour autant que de nouveaux fonds soient mis à disposition pour la délivrance de décisions RPC. Les projets sur liste d'attente prêts à être réalisés obtiennent ainsi plus rapidement une décision positive d'encouragement puisqu'ils ne sont plus bloqués par des installations n'étant pas prêtes à être construites. Pour 2015, la date de référence sera exceptionnellement le 31 janvier 2015, afin que les installations construites ou prêtes à être réalisées puissent profiter en 2015 déjà de la nouvelle gestion de la liste d'attente. A partir de 2016, les documents requis pour une intégration dans la RPC devront être transmis jusqu'au 31 octobre de l'année précédente.



# LES TAUX FORTEMENT RÉDUITS

Les tarifs RPC vont baisser pour toutes les catégories d'installations PV.

## TARIFS RPC ET RU 2015/16

LES TAUX DE LA RÉTRIBUTION À PRIX COÛTANT DU COURANT INJECTÉ (RPC) ET DE LA RÉTRIBUTION UNIQUE (POUR LES INSTALLATIONS D'UNE PUISSANCE INFÉRIEURE À 30 KW) SERONT RÉDUITS EN DEUX ÉTAPES, SOIT AU 1ER AVRIL ET AU 1ER OCTOBRE 2015.

||||| TEXTE: INGRID HESS

A partir du 1er octobre 2015, les taux de rétribution seront inférieurs aux taux actuels d'environ 12% pour les grandes installations (>1000 kW), d'environ 18% pour les installations moyennes (30 à 1000 kW) et d'environ 23% pour les petites installations (≤30 kW). Cependant, la date de mise en exploitation de l'installation sera déterminante. Du point de vue des organisations, cette réduction de 12 à 23% est disproportionnée et est en contradiction avec les prix des modules solaires

qui ont tendance à stagner. Pour le directeur de Swissolar David Stickelberger, cette diminution menace la poursuite de l'évolution du marché et augmente nettement la pression sur les fournisseurs. Ceci d'autant plus que les coûts de mesures pour l'injection dans le réseau de courant solaire restent très élevés et que le Conseil fédéral ne prend aucune mesure pour y remédier. L'autoconsommation immédiate d'une partie de la production devient de plus en plus une condition de rentabilité, également pour les plus grandes installations (industries, immeubles).



## RÉTRIBUTION UNIQUE: UNE INSTALLATION PHOTOVOLTAÏQUE DOIT-ELLE AVOIR SON PROPRE COMPTEUR?

Depuis l'entrée en vigueur de la révision de l'ordonnance sur l'énergie du 1er avril 2014, les exploitants de petites centrales photovoltaïques reçoivent un montant unique nommé rétribution unique (RU) à la place de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Selon la RU, les petites installations sont celles dont la puissance est située entre 2 kW et 10 kWp. Les exploitants d'installations photovoltaïques d'une puissance située entre 10 kW et moins de 30 kW peuvent choisir entre la RPC et la rétribution unique. Mais, dans un cas concret, la question s'est posée de savoir si une installation photovoltaïque pouvait toucher la RU si l'injection dans le réseau se faisait sur le même point d'injection qu'une autre installation. Il s'agissait d'une installation PV d'une puissance installée de 2.01 kWp (6 modules solaires à 335 W) mise en service fin août 2014. L'installation remplissait les conditions de la RU. L'installation supplémentaire avait une puissance de 1 kWel. La plus grande partie du courant était consommée dans la maison, le surplus était injecté dans le réseau de l'entreprise électrique locale. L'injection se faisait sur le même compteur. La rétribution unique de l'installation PV a été refusée pour cette raison. Une question écrite adressée à Swissgrid a conduit à une clarification et finalement à une réponse positive.

Swissgrid a ainsi écrit «La définition du terme installation qui figure dans l'ordonnance sur l'énergie indique seulement qu'une installation photovoltaïque consiste en un ou plusieurs champs de modules, en un ou plusieurs onduleurs et en un point d'injection. L'exigence du point d'injection veut garantir que le courant produit par une installation subventionnée puisse être injecté dans le réseau public. Selon Swissgrid, les installations dites isolées ne doivent pas toucher de subvention. Mais la consommation propre de courant provenant d'une installation subventionnée est totalement autorisée. Ainsi, comme le courant de l'installation PV en question peut être injecté dans le réseau et qu'il y a un compteur avant le point d'injection, rien ne s'oppose à la rétribution unique.

Pour le calcul et le montant de la rétribution du courant injecté dans le réseau, l'exploitant du réseau se base sur l'«Aide à l'exécution pour la mise en œuvre des conditions de raccordement de la production d'électricité visées aux art. 7 et 28a de la loi sur l'énergie (LEne; RS 730.0)», édition août 2014, téléchargeable sous: [www.energieschweiz.ch/\\_ws/publicationDetails.aspx?id=p51&lang=de-ch](http://www.energieschweiz.ch/_ws/publicationDetails.aspx?id=p51&lang=de-ch).

TEXTE: ANDREA BECK



Photo: F. Id. chloessen

### RÉTRIBUTION UNIQUE ÉGALEMENT FORTEMENT RÉDUITE

Le taux de rétribution unique pour les installations solaires sera également fortement réduit à ces deux échéances de 2015. Dès octobre, il ne s'élèvera plus qu'à 550 CHF par kW. Les contributions de base restent identiques. Pour une installation PV d'une puissance de 8 kW l'exploitant aura droit, au lieu des 8200 CHF actuels, à: 1400 CHF + 8 kW x 550 CHF/kW = 5800 CHF. Pour les mêmes raisons que précédemment, Swissolar qualifie cette diminution d'injustifiée. Swissolar craint également que cela n'incite pas à choisir cette alternative à la RPC et à diminuer la liste d'attente comportant quelque 34'000 projets. Ces tarifs seront appliqués jusqu'au 1er avril 2016. La garantie a été donnée qu'il n'y aura pas de nouvelles réductions jusqu'à cette date.

Catégorie RPC	Classe de puissance	Mise en service jusqu'au 31.03.2015	Mise en service jusqu'au 30.09.2015	Mise en service dès le 1.10.2015
Ajoutée	≤30 kW	26.4 cts.	23,4	20.4
	≤100 kW	22.0	18,5	17.7
	≤1000 kW	21.3	18,8	17,6
	>1000 kW	19.1	18,5	17,6
Intégrée	≤30 kW	30.4	27,4	24,0
	≤100 kW	25.3	21,1	20,1

Categorie RU		Mise en service			
		01.01.2013-31.12.2013	01.01.2014-31.03.2015	01.04.2014-30.09.2015	Dès 01.10.2015
Ajoutée	Contribution de base	1500	1400	1400	1400
	Contribution liée à la puissance [CHF/Kilowatt]	1000	850	680	500
Intégrée	Contribution de base	2000	1800	1800	1800
	Contribution liée à la puissance [CHF/kW]	1200	1050	830	610

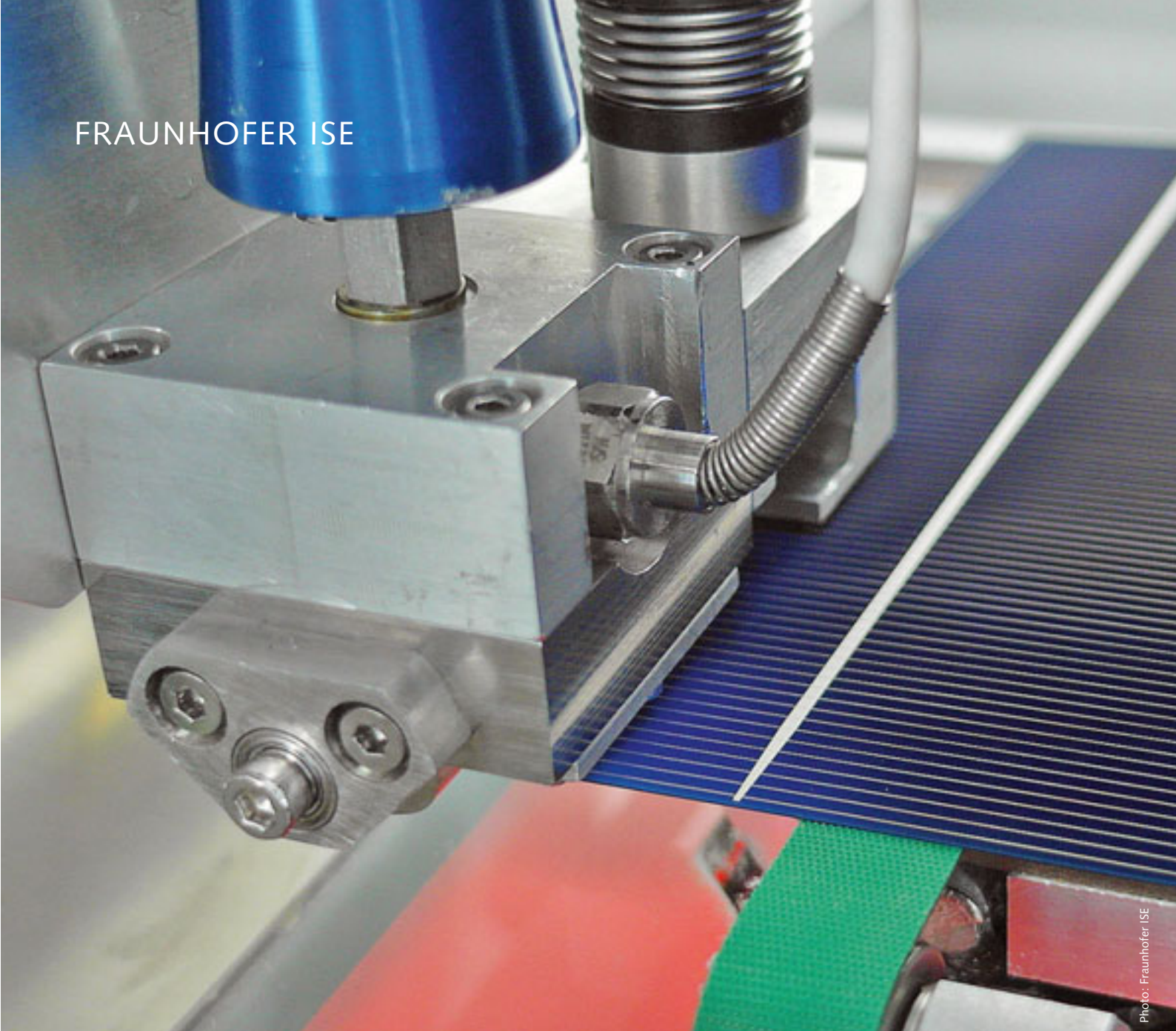


Photo: Fraunhofer ISE

Nouveau distributeur automatique développé à l'institut Fraunhofer ISE avec dix buses de tête d'impression.

## DES CONTACTS SOLAIRES SORTENT D'UN TUBE

LES CHERCHEURS DE L'INSTITUT FRAUNHOFER POUR LES SYSTÈMES D'ÉNERGIE SOLAIRE ISE ONT DÉVELOPPÉ, EN COLLABORATION AVEC LES PARTENAIRES INDUSTRIELS MERCK, HERAEUS ET ASYS, DE NOUVEAUX MATÉRIAUX ET DES TECHNOLOGIES SANS CONTACT POUR APPLIQUER DES DOIGTS DE CONTACT ULTRAFINS ET HOMOGÈNES AUX CELLULES SOLAIRES. CETTE TECHNOLOGIE INNOVANTE DE MÉTALLISATION EN LIGNES FINES PROMET DES DEGRÉS D'EFFICACITÉ PLUS ÉLEVÉS.

||||| TEXTE: FRAUNHOFER ISE

Cette technologie de distribution peut être facilement intégrée aux lignes de production conventionnelle de cellules solaires au silicium, en remplaçant la sérigraphie traditionnelle utilisée pour la métallisation de la face avant: l'utilisation de matériaux est ainsi réduite, les contacts sont plus fins et davantage de semi-conducteurs sont exposés à la lumière du soleil. Cela engendre



une augmentation du rendement en courant donc une augmentation du degré d'efficacité de 2% environ. Cette technologie peut aussi être utilisée pour optimiser d'autres étapes de production dans la fabrication des cellules solaires.

De nouveaux matériaux développés par MERCK et HERAEUS peuvent ainsi être placés sur la surface des cellules solaires, à l'aide d'un procédé d'impression sans contact qui utilise des ouvertures ultrafines dans des têtes d'impression strictement parallèles. Avec cette nouvelle méthode, aussi appelée extrusion, les matériaux sont poussés par les ouvertures extrêmement petites des têtes d'impression, un peu comme du dentifrice à travers l'ouverture du tube. Mais les chercheurs utilisent des buses avec des ouvertures de l'épaisseur d'un cheveu humain (environ 50 µm) et plusieurs buses travaillent en parallèle pour produire plus rapidement les structures désirées.

«Le centre d'évaluation des technologies photovoltaïques PV-TEC de l'institut Fraunhofer ISE nous offre une infrastructure excellente pour ces types de développements», relève le directeur de projet Florian Clement. «Nous sommes en mesure de gérer toutes les étapes, de la caractérisation détaillée du comportement des médias à la fabrication de cellules solaires au silicium hautement efficaces. Nous simulons aussi la dynamique des fluides lors du processus d'extrusion pour développer l'architecture des têtes d'impression.» Cela permet d'opti-

miser les têtes de distribution par des séries d'étapes itératives et de tester leur faisabilité pratique en laboratoire.

Le partenaire industriel ASYS a développé, sur la base de ses expériences, un distributeur automatique qui a été mis en fonction à l'institut Fraunhofer ISE au printemps 2014. Les nouvelles têtes de distribution développées peuvent être incorporées au système et contrôlées par cette machine extrêmement flexible. Le distributeur peut-être facilement intégré au processus conventionnel de fabrication de cellules solaires afin d'appliquer la structure de métallisation souhaitée des cellules solaires avec un maximum de précision.

Plusieurs centaines de cellules ont déjà été métallisées avec cette installation munie d'une tête d'impression spéciale pour la métallisation de la face avant. Des lignes de contact fines, d'une largeur de moins de 35 µm, ont ainsi été réalisées sur des cellules solaires industriellement prétraitées. En comparaison avec le procédé de sérigraphie classique, cette technique réduit la largeur de contact d'environ un tiers, tout en conservant la même surface moyenne de contact. Un résultat qui souligne l'efficacité de cette technologie. Ce nouveau procédé permet aussi une extrusion extrêmement homogène des contacts, de sorte que l'on évite les «mesh-marks» que l'on voit souvent dans les procédés de sérigraphie.

La technologie de distribution de l'institut Fraunhofer ISE a le potentiel de remplacer

les machines conventionnelles d'impression dans le processus de fabrication de cellules solaires car, en modifiant légèrement les pâtes utilisées, la vitesse d'impression peut être augmentée. De plus, elle offre un potentiel d'économie grâce au procédé d'impression, dit dual, qui permet d'appliquer en deux étapes le busbar et les doigts de contact, ce qui permet d'augmenter l'efficacité et de réduire la consommation d'argent.

En comparaison à la sérigraphie, le processus d'impression sans contact permet d'éviter une étape de séchage après l'impression du busbar. Le procédé sans contact permet aussi de réduire le taux de déchets avec l'utilisation de plaquettes de silicium plus fines.

Les fabricants de cellules solaires manifestent déjà beaucoup d'intérêt pour cette technologie de distribution et mettent des plaquettes de silicium à disposition qui vont être métallisées avec le nouveau système de l'institut Fraunhofer ISE. Il est prévu, comme prochaine étape, de développer une tête d'impression encore plus performante et de l'intégrer dans le système.

Ces travaux, réalisés dans le cadre du projet nommé «Gecko», ont été soutenus par le Ministère fédéral de l'économie et de l'énergie et cofinancés par les partenaires industriels précités. ■■■■■

**VOTRE CADEAU DE NOËL GRATUIT  
POUR LES 40 ANS DE LA SSES:**

## **LE JEU ENIX**

Commandez aujourd'hui encore sur la boutique en ligne de notre site internet [www.sses.ch](http://www.sses.ch) votre exemplaire gratuit que vous recevrez dans les 5 jours ouvrables.

Dans la limite des stocks disponibles, action réservée aux membres de la SSES, du 4 au 24 décembre 2014



Le monde est en pleine tourmente!  
Des gigantesques pannes de courant paralysent des continents entiers.  
Enix, petit être fantastique, s'en mêle.  
Plongez dans le monde des énergies renouvelables et mettez de l'ordre en utilisant des points énergie.

Jeu pour personnes dès 8 ans

# AGRANDISSEMENT DU PARC ÉOLIEN DE GRIES SUR LES RAILS



L'installation pilote de Gries fournit des informations importantes sur le dégivrage des pales par exemple.



## ÉNERGIE ÉOLIENNE

TROIS NOUVELLES INSTALLATIONS ÉOLIENNES DEVRAIENT PRODUIRE DU COURANT AUFENEN À 2500 MÈTRES D'ALTITUDE. LE PROJET DE GRIES A FRANCHI UN NOUVEL OBSTACLE. SWISSWINDS GMBH ET LE WWF HAUT-VALAIS ONT EN EFFET TROUVÉ UN ACCORD SUR DES MESURES SUPPLÉMENTAIRES POUR LA PROTECTION DES CHAUVES-SOURIS ET DES OISEAUX. SWISSWINDS PRÉVOIT D'AUTRES ÉOLIENNES AU GRAND ST-BERNARD.

||||| TEXTE: INGRID HESS

Lorsque l'installation pilote a été érigée à Gries, il y a de cela un peu plus de trois ans, la nouvelle était déjà sensationnelle. Une éolienne à une telle altitude faisait figure de pionnière. Le transport de l'installation à lui seul, le long de l'étroite route du col, représentait un énorme défi qui a pu être relevé grâce au développement d'un transporteur spécial. L'opération a pu être menée à bien et l'installation fournit 3 GWh de courant par an depuis septembre 2011 ainsi que des informations techniques importantes. On dispose en effet par exemple maintenant d'une technologie fiable de chauffage des pales, comme le relève Martin Senn, président de SwissWinds. 60 pourcent du courant est produit en hiver, ce qui est absolument central pour le succès de l'exploitation d'une éolienne située à une telle altitude. La technologie sera ainsi disponible pour d'autres projets alpins, se réjouit Martin Senn.

Le moment est donc opportun pour ériger trois nouvelles installations dans le parc éolien. Le WWF Haut-Valais avait demandé dans un recours contre la demande d'autorisation de construire une meilleure protection des oiseaux et des chauves-souris. Il a pu trouver un accord avec les mandataires. Le WWF Haut-Valais ne remettait pas en question le projet lui-

même, car il soutient l'énergie éolienne sur des sites appropriés. SwissWinds Development GmbH avait regretté le recours car le site avait été considéré comme optimal pour la protection des chauves-souris et des oiseaux. Généralement, les impacts sur l'environnement à de telles altitudes sont très limités. Les infrastructures et les routes d'accès du barrage du lac de Gries ont pu être réutilisées pour la construction de l'installation pilote en 2011, après quelques aménagements et mesures d'entretien.

### ACCORD TROUVÉ APRÈS D'INTENSES NÉGOCIATIONS

Le déblocage du projet a finalement mené à un monitoring des oiseaux, déjà prévu dans la demande initiale d'autorisation de construire, et à des mesures nettement améliorées de protection des chauves-souris. Il s'agit d'arrêts ciblés des turbines. Des études ont montré que, dans les régions alpines de cette altitude, une grande diversité de chauves-souris était présente, au moins temporairement. 13 des 26 es-

pèces de chauves-souris ont pu être répertoriées au Gries dont le très probable molosse de Cestoni (*Tardarida teniotis*). En raison du peu de conflits avec les oiseaux vu le choix adapté du site et en raison des coûts élevés des adaptations techniques, on a renoncé à des mesures supplémentaires. Des charges additionnelles n'auraient pas apporté une meilleure protection des oiseaux. Le monitoring proposé des oiseaux devrait néanmoins permettre d'apprendre davantage sur les oiseaux et leur migration par le Gries.

Le canton va ainsi pouvoir se prononcer sur la demande d'autorisation à la lumière de cet accord négocié. SwissWinds Development GmbH et le WWF Haut-Valais ont qualifié ces négociations de très constructives et souhaitent dialoguer suffisamment tôt pour les prochains projets. Parc éolien au Grand St-Bernard SwissWinds veut déposer l'an prochain déjà une demande d'autorisation de construire pour la première des deux éoliennes prévues au Grand St-Bernard.

|||||

### AGRANDISSEMENT DU PARC ÉOLIEN DE GRIES

Les trois éoliennes prévues à Gries ont un diamètre de rotor entre 92 et 115 mètres et une hauteur de moyeu de 108 mètres maximum. Elles sont ainsi plus grandes et plus puissantes que l'installation pilote. La production annuelle de l'ensemble du parc éolien est estimée à 13-14 GWh.

### L'ÉNERGIE ÉOLIENNE NE NUIT PAS AU TOURISME

Un sondage mené dans le Land allemand du Schleswig Holstein montre que tourisme et installations d'énergie éolienne ou autres énergies renouvelables vont bien ensemble. Comme pour d'autres régions recherchées des vacanciers, le paysage respectivement l'image typique du paysage, constitue la raison principale du choix du Schleswig-Holstein comme but de vacances. Bien que la majorité des vacanciers (65 %) voie parfaitement les nombreuses installations éoliennes dans le Schleswig-Holstein, seuls très peu d'entre eux (6 %) les perçoivent comme dérangeantes. Par contre, les constructions non renouvelables (telles que gratte-ciels, installations industrielles, etc.) sont ressenties comme

gênantes par 93 % des personnes interrogées. Personne, absolument personne n'éviterait la région à cause des installations d'énergie éolienne. Par comparaison à une étude antérieure, il s'avère en Allemagne que les sentiments de gêne concernant les installations éoliennes ont diminué chez les vacanciers. L'étude conclut que la majorité des personnes interrogées accepte des constructions pour l'utilisation d'énergies renouvelables, car elles apparaissent nécessaires et adéquates. Les installations éoliennes revêtent en outre un caractère symbolique positif, car elles représentent une production de courant écologique sans risque majeur. (CP)

## SSES / NEWS

Chers Membres de la SSES,  
Chers lecteurs des «Energies Renouvelables»

Participez à la stratégie d'avenir de la SSES!

Vous trouvez, encarté dans ce magazine, un questionnaire auquel nous souhaitons que vous répondiez nombreux. Grâce à vos réponses, nous serons à même de définir avec plus de précision la stratégie de la SSES et de tracer les nouveaux objectifs de notre association. Après 40 ans de combats en faveur des énergies renouvelables et du solaire en particulier, le temps est venu d'offrir de nouvelles prestations aux consommateurs d'énergies renouvelables, comme aux futurs possesseurs d'installations.

Vous pouvez remplir le questionnaire de manière manuscrite et nous le retourner à l'adresse figurant sur l'enveloppe jointe ou utiliser le document en ligne sous ce lien, ce qui facilitera le dépouillement et vous évitera des frais postaux. Nous vous remercions pour votre participation. Nous vous informons dans le premier magazine 2015 des résultats de notre enquête.

[www.sses.ch/fragebogen/](http://www.sses.ch/fragebogen/)  
[www.sses.ch/567.html](http://www.sses.ch/567.html)

## SSES ORGANISE DÈS 2015 LES JOURNÉES DU SOLEIL

Dès 2015, la SSES organisera et coordonnera les Journées du Soleil avec leurs nombreuses manifestations et actions locales. La SSES veut continuer de faire connaître l'énergie solaire, ses différentes utilisations et produits, répondre aux questions et susciter l'enthousiasme au sein de la population.

Pendant les Journées du Soleil, de nombreuses communes, entreprises, écoles, jardins d'enfants ou services locaux organisent des activités. Il peut s'agir de stands d'informations permettant aux personnes intéressées d'obtenir du matériel d'information ou des conseils, mais aussi de journées portes ouvertes d'entreprises, de présentations et démonstrations d'installations solaires et d'innovations et bien d'autres choses encore.

Les Journées du Soleil ont été lancées en 2002 en Autriche. Maintenant les European Solar Days [www.solardays.eu](http://www.solardays.eu) se tiennent simultanément dans une vingtaine de pays d'Europe. En Suisse, les Journées du Soleil ont été organisées de 2004 à 2014 par Swissolar. Les Journées européennes du Soleil sont organisées dans chaque pays par une association solaire ou une agence. La coordination est assurée par l'association solaire européenne ESTIF.

Les prochaines Journées du Soleil auront lieu du 1er au 10 mai 2015. La SSES invite à nouveau des entreprises, des particuliers, des communes et des Cités de l'énergie à organi-

ser des manifestations consacrées aux nouveautés et aux précieuses informations liées à la chaleur et à l'électricité solaires. Les organisateurs de chaque manifestation l'organisent de manière individuelle. Mais la SSES reste à disposition pour toute question ou conseil.



Comme par le passé, il est possible d'inscrire les manifestations locales sur le site web <http://www.tagedersonne.ch/> et de commander du matériel tel que des brochures, des t-shirts ou des ballons. (SSES)

## LA MACHINE SOLAIRE INTERACTIVE DE LA SSES-NEUCHÂTEL-JURA

A l'occasion des 40 ans de la SSES, le groupement régional Neuchâtel-Jura avait envie d'innover. En contraste des habituelles conférences, expositions et visites, pour marquer le coup, on avait l'idée de réaliser une action ludique, un coup de cœur, qui relate notre passion et notre rêve de l'énergie solaire. On allait réaliser une machine solaire: quelques semaines plus tard, elle était là: le panneau regardait le soleil, la vis-d'Archimède tournait, l'eau montait et remplissait l'ascenseur. Puis l'ascenseur descendait, le ballon montait pour faire sa descente sur les rails en bois d'un ancien bowling. Tout cela devant un fond de musique de la contrebasse solaire, une immense cuve rouillée avec des cordes en acier et des marteaux électriques qui étaient actionnés par les rayons de lumière que les visiteurs pouvaient projeter à l'aide de miroirs orientables. Elle peut être visitée sur Youtube sous «machine solaire interactive». DF





## JURISTES POUR L'ENVIRONNEMENT

La SSES propose à ses membres, sur son site Internet, une liste avec noms et adresses de juristes spécialisés, que vous pouvez contacter directement pour des problèmes environnementaux, un permis de construire, une discussion avec la commune, etc.

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



## VESE / NEWS

- VESE représente plus de 40 producteurs indépendants d'énergie produisant du courant domestique pour environ 10 000 personnes. Plus de 75% du courant solaire provient d'installations à participation citoyenne. Les intérêts de plus de 25 000 citoyens sont indirectement représentés par les associations et coopératives.
- Comme discuté lors de l'assemblée générale constitutive, une solution pour les mesures de courbes de charge, indépendantes des EAE, est désormais proposée; il s'agit d'une bonne alternative lorsque les gestionnaires de réseau facturent les mesures plus de CHF 500 par an. Information et Commande sous [www.vese.ch/fr/mesure-de-la-courbe-de-charge/](http://www.vese.ch/fr/mesure-de-la-courbe-de-charge/)
- L'offre de cartes SIM bon marché pour la surveillance à distance des installations est déjà utilisée par plus de 20 installations PV. Depuis le lancement de l'offre, Swisscom a réduit ses prix de 19 à 9 CHF/mois – une évolution positive. L'économie réalisée avec la solution de pooling de VESE est encore de 45% et peut dépasser le prix de la cotisation à VESE lorsqu'il y a plusieurs cartes.
- Le forum VESE est en ligne! Il est organisé par thèmes et est modéré par la direction de VESE. Nous invitons tous les membres de VESE à participer aux discussions internes sous [www.vese.ch/forum/](http://www.vese.ch/forum/)

Informations complémentaires: [www.vese.ch](http://www.vese.ch)

## ENERGIDIOT

### L'ombre du solaire!

L'énergie solaire, ça marche, plus personne ne le conteste. L'extension se poursuivra dans les années à venir! C'est clairement le résultat de l'option de la stratégie de la Confédération et sa politique énergétique. Mais attention, aujourd'hui, nombre d'installations ne répondent pas à l'attente de leurs propriétaires! Encore faut-il qu'ils s'en rendent compte. Selon une étude en cours, diverses causes sont à l'origine de dysfonctionnements: composants de mauvaise qualité, défaillances de montage et réglage, usure de pièces, inadaptation de certains agrégats, mauvaise manipulation par l'utilisateur, etc. C'est dommage et c'est grave.

Le solaire a atteint l'âge adulte et le possesseur d'installation est en droit d'attendre, comme pour d'autres technologies, une fiabilité indiscutable pour

l'investissement consenti. En plus, les coûts pourraient être plus compétitifs, si la gestion du dossier et du chantier était plus rationnelle. Les règles déontologiques, d'un secteur technique qui améliore la qualité de vie, sont à affiner. La branche solaire doit se remettre en question, mettre des gardes fous. Perfectionner la formation, tester et contrôler les sources d'approvisionnement et les composants, modifier et rationaliser les méthodes de travail, certifier avec rigueur les nouvelles installations, autant de buts à atteindre rapidement. Si la confiance des clients est déçue, l'image de la branche ternie, un retour de flamme est prévisible. Le succès durable passe par la qualité et la compétitivité, ces choix ne sont pas négociables!

Lucien Bringolf

## Le quotidien

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



«REGARDE, IL LAISSE UNE PLUS GROSSE EMPREINTE QUE NOUS!»



2-5.12.2014	<b>POLLUTEC</b>	<a href="http://www.pollutec.com">www.pollutec.com</a>
Lyon/F Eurexpo	26 <sup>e</sup> salon international des équipements, des technologies et des services de l'environnement	
11.12.2014	<b>APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE 2050:</b>	<a href="http://www.esc.ethz.ch">www.esc.ethz.ch</a>
ETH Zurich	Intégration ou isolement / Workshop et podium de discussion	
28.1.2015	<b>COURS « BÂTIMENTS À ÉNERGIE POSITIVE »:</b>	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
Lucerne	architecture, esthétique, technique	
29.1.2015	<b>WWF: ECLAIRAGE PUBLIC EFFICACE</b>	<a href="http://www.wwf.ch">www.wwf.ch</a>
Berne	Workshop pour communes et cantons	
19-22.2.2015	<b>ALL ELECTRIC SWISS-MOTO</b>	<a href="http://www.newride.ch">www.newride.ch</a>
Oerlikon		
25.2.2015	<b>TECHNOLOGY BRIEFING: POWER-TO-GAS DANS LA MOBILITÉ</b>	<a href="http://www.empa.ch">www.empa.ch</a>
Dübendorf		
4.3.2015	<b>UTILISATION ET MISE EN ŒUVRE DE PETITES CENTRALES HYDRAULIQUES ET DE CENTRALES HYDRAULIQUES SUR EAU POTABLE</b>	<a href="http://www.bauundwissen.ch">www.bauundwissen.ch</a>
Wildegg		
5.3.2015	<b>WWF: ECLAIRAGE PUBLIC EFFICACE</b>	<a href="http://www.wwf.ch">www.wwf.ch</a>
Zurich	Workshop pour communes et cantons	
9-11.3.2015	<b>IRES 2015</b>	<a href="http://www.IRES2015.de">www.IRES2015.de</a>
Düsseldorf/D	9 <sup>e</sup> conférence internationale sur le stockage des énergies renouvelables	
19/20.3.2015	<b>5<sup>E</sup> FORUM DE L'INNOVATION ÉNERGIE</b>	<a href="http://www.innovationsforum-energie.ch">www.innovationsforum-energie.ch</a>
Zürich		
20.3.2015	<b>1<sup>RE</sup> CONFÉRENCE « CONSTRUCTION ET SOCIÉTÉ »</b>	<a href="http://www.olma-messen.ch">www.olma-messen.ch</a>
St. Gall	«De quelle technologie l'humain a-t-il besoin?»	
20.3.2015	<b>WWF: COURS SPÉCIALISÉ COURANT DU TOIT</b>	<a href="http://www.wwf.ch">www.wwf.ch</a>
Moosseedorf, Berne	Les communes utilisent leur toit	
27-29.3.2015	<b>ECO.FESTIVAL</b>	<a href="http://www.eco-festival.ch">www.eco-festival.ch</a>
Bâle		



## SOLEIL



**EES Jäggi-Bigler AG.** Industriestrasse 15, 4554 Eetziken, Tél. 032 686 88 00, Fax 032 686 88 01, kontakt@eesag.ch, www.eesag.ch  
 Filiale: Grosszelgstrasse 17, 5436 Würenlos, Tél. 056 610 88 00  
 Filiale: Hinterbergstrasse 24, 6317 Cham, Tél. 041 720 22 84  
 Filiale: Toggenburgerstrasse 64, 9500 Wil, Tél. 071 622 88 00  
 Filiale: Bahnhofstrasse 20, 3072 Ostermundigen, Tél. 031 330 55 48  
 Filiale: Reitweg 13, 3600 Thun, Tél. 033 221 49 60  
 → EES Jäggi-Bigler AG offre des solutions professionnelles dans les domaines de l'efficacité énergétique et des technologies solaires. Nous sommes une entreprise de conseil, de planification, de distribution et de prestations (y c. montage, installation et service après-vente) active dans les domaines de l'efficacité énergétique, des technologies solaires et de la construction et de l'installations de systèmes solaires. Nous proposons à notre clientèle des solutions « clé en main » professionnelles et fiables pour la production d'électricité et/ou de chaleur propres.



**FRIAP FEURON SA.** Ey 9, 3063 Ittigen BE, Tél. 031 917 51 11, Fax 031 917 51 10, info@friapfeuron.ch, www.friapfeuron.ch  
 → Systèmes techniques pour l'habitat écologique: chauffe-eau, accumulateurs, pompes à chaleur, installations solaires, systèmes de ventilation, systèmes de commande.

## 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 20 ans d'expérience et des conseils professionnels.  
 Un leader des solutions de système – système de montage auto-développé – des séminaires pratiques.



**Swiss Photovoltaik GmbH.** Gütliststrasse 28, 9050 Appenzell, Tél. 071 733 38 56, wl@swiss-photovoltaik.ch, www.swiss-photovoltaik.ch  
 → Votre partenaire compétent pour les installations photovoltaïques: conseils individuels, planification détaillée, prise en charge de toute l'administration, mise en œuvre clé en main, financement, commercialisation du courant vert.



**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



**SOLVATEC.** La compétence au service du solaire. Bordeaux-Strasse 5, 4053 Bâle, Tél. 061 690 90 00, Fax 061 690 90 09, info@solvatec.ch, www.solvatec.ch  
 → Conseil, ingénierie, distribution, réalisation et support pour les installations solaires. Distribution de modules PV des marques Solar Frontier, Megasol et Yingli; Onduleurs de SolarMax, Kostal, Fronius et SMA; SolvaHeater et SolvaControl pour la production d'eau chaude.



**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 énergie que des bâtiments qui conviennent esthétiquement aussi.



**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.



**WindGate AG.** Flughafenstrasse 39a, 8152 Glattbrugg, Tél. 044 830 90 30, Fax 044 830 90 31, info@windgate.ch, www.windgate.ch  
 → WindGate AG est votre entreprise générale pour installations photovoltaïques clé en main. Notre équipe de spécialistes est formée d'ingénieurs, de planificateurs, de monteurs et de chargés de projet, disposant depuis plusieurs années de compétences professionnelles dans le domaine du conseil à la clientèle, de la planification des installations, de la conception et du montage. Du conseil et de la planification jusqu'à la réalisation et à l'entretien. Le tout provenant d'une même source!



**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.



**Megasol Energie SA.** Industrie Rütifeld, Deitingenstrasse 4, 3380 Wangen an der Aare, Tél. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch  
 → Leader sur le marché suisse avec plus de 20 ans d'expérience dans le développement et la production photovoltaïque. Solutions standards et fabrications individualisées pour l'intégration au bâtiment (BIPV), les centrales en réseau, systèmes hors réseau et OEM. Panneaux bi-verre Swiss Premium, panneaux Clean-Frame, système de montage intégré en toiture NICER. Distribution de composants accessoires, Solutions complètes livrées clé en main sur le chantier.



**Helvetic Energy GmbH.** Winterthurerstrasse, 8247 Flurlingen, Tél. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79, info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch  
 → Conseils, étude de projets et vente d'installations solaires pour eau chaude, chauffage et piscines.  
 « Sunrise Eco – la première installation solaire thermique efficace pour les maisons individuelles ».



**ch-Solar AG.** Bubikonstrasse 43, 8635 Dürnten, Tél. 052 260 12 35, info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch  
 → Conseil, planification et montage d'installations solaires pour le photovoltaïque, le thermique solaire, et de systèmes de stockage. Nous installons également des pompes à chaleur et nous proposons des installations solaires, clé en main, provenant d'un seul fournisseur.



**IWS SOLAR AG.** Unterdorfstrasse 54, 8494 Bauma, Tél. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94, info@iwsolar.ch, www.iwsolar.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.



**Sumatrix AG.** Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tél. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 66, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch  
 → Importation, conception et vente d'installations solaires. Très vaste assortiment grâce à des contacts mondiaux. Nous cherchons: des détaillants pour nos batteries solaires. Nouveauté: modules solaires CIS. Catalogue détaillé gratuit.



**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 conseillée, planification et installation de concept thermal et photovoltaïques. 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.



**Helion Solar Ouest SA.** Chemin de Devins 26, CH-2088 Cressier, Tél. 032 752 30 20  
 Succursales:  
 4542 Luterbach, 9015 St-Gall, 3506 Grosshöchstetten, 6210 Sursee, 8181 Hori, 6572 Quartino  
 → Grâce à notre savoir-faire et nos différentes succursales régionales, nous pouvons répondre professionnellement et compétent à tous vos besoins en matière d'installation solaire thermique et photovoltaïque et ce dans toute la Suisse. Nos nombreuses années d'expérience nous permettent de vous offrir un service professionnalisé et moderne, pour chaque étape de votre futur projet solaire. Avec nous, vous avez une seule interlocuteur pour toutes les questions. Helion Solar Ouest SA – le conseil, la conception et l'installation de votre région.

**SOLEIL**

**Schweizer**

**Ernst Schweizer AG.** Metallbau, 8908 Hedingen, Tél. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch  
 → Capteurs solaires intégrés et sur toiture, toit plat, grands capteurs DOMA également pour façades, systèmes solaires combinés intégrés au toit pour la chaleur et l'électricité dans des maisons à énergie positive et Minergie A°, modules avec fenêtre de toit intégrée, système de montage PV dans le toit Solrif® avec modules Sunpower, système de montage PV pour toit plat VIVAT-fix® pour une orientation sud, modules PV avec Solrif® pour toit plat, systèmes complets, accessoires, service et entretien.



**Sputnik Engineering AG.** Länggasse 85, 2504 Bienne, Tél. 032 346 56 00, Fax 032 346 56 09, info@solarmax.com, www.solarmax.com  
 → Fournisseur leader d'onduleurs solaires raccordés au réseau et de solutions intelligentes de surveillance d'installations. La marque SolarMax est synonyme de produits performants et fiables de qualité suisse optimale.



**HOLINGER SOLAR AG.** Wattwerkstrasse 1, 4416 Bubendorf, Tél. 061 936 90 90, Fax 061 936 90 99, www.holinger-solar.ch, www.wattwerk.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.



**Iseli 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.



**ElectroLAN SA.** Birgistrasse 10, 8304 Wallisellen, Tél. 044 839 58 11, Fax 044 839 58 58, info@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.



**Fronius Schweiz AG.** Solarelektronik, 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, solaire thermique, pompes à chaleur air/sol/eau, l'éclairage LED et assainissements ainsi que conseils et formations. Nous avons également notre propre équipe de monteurs qualifiés d'installations solaires.



**SOLTOP Schuppisser AG.** St. Gallerstrasse 3+5a, 8353 Elgg, Tél. 052 397 77 77, Fax 052 397 77 78, info@soltop.ch, www.soltop.ch  
 → Energie solaire – Toits énergétiques – Systèmes. Conseil, planification et vente depuis 30 ans – Garantie de fonctionnement, production suisse.



**Schweiz-Solar Vertriebs AG.** Le réseau suisse du photovoltaïque, 3027 Berne, Tél. 031 991 60 60 et 6300 Zoug, mobile 079 945 54 62, 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.** Rue de Lausanne 54, 1110 Morges, Tél. +41 21 802 63 33, Fax +41 21 802 63 37, romandie@suntechnics.ch, 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, www.zagsolar.ch  
 → Conseils en énergie, Planification et réalisation d'installations photovoltaïques, Recherche et développement dans le domaine de l'intégration de panneaux solaires 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, 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, www.oekozentrum.ch  
 → Centre de compétences privé pour le développement durable. Collabore avec l'industrie, les milieux scientifiques et les pouvoirs publics. Recherche et développement dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

**CONCEPTION ET INSTALLATION**



**Ingenieurbüro Hostettler.** Photovoltaik, Energie- und Haustechnik, Luisenstrasse 14, 3005 Berne, Tél. 031 302 62 26, Fax 031 302 62 27, Hostettler\_Engineering@Compuserve.com  
 → Conseils neutres et planification des installations photovoltaïques, spécial pour des installations, intégrées dans le bâtiment.



**sundesign gmbh.** photovoltaic engineering, Gamlikon 14, 8143 Stallikon, Tél. 044 390 14 58, Fax 044 390 14 60, info@sundesign.ch, www.sundesign.ch  
 → Bureau d'études photovoltaïques indépendant. De l'étude de faisabilité à la réception d'installations. Conceptions techniques pour bureaux d'études et entreprises.

**BOIS**



**Iseli Umwelt & Heiztechnik AG.** Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tél. 041 984 22 33, info@iseli-ag.ch, 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 SA.** Suisse Romande, Case postale 225, 1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, crissier@hoval.ch, www.hoval.ch



**Heizmann AG.** Technique énergie-bois, Gewerbering 5, 6105 Schachen, Tél. 041 499 61 61, Fax 041 499 61 62, mail@heizmann.ch, 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.





**ÖkoFEN Schweiz GmbH.** Gewerbe Rüdél,  
6122 Menznau, Tél. 041 493 04 55, Fax 041 493 04 57,  
info@oekofen.ch, www.oekofen.ch  
→ Le pionnier et spécialiste des chauffages pour granulés de bois propose, avec sa chaudière pour granulés de bois PELLEMATIC (8-112 kW), le capteur solaire PELLASOL et l'accumulateur Multi-Express PELLAQUA, un paquet hautement rationnel pour économiser l'énergie.



**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 : 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 opticontrol.



**Energie Service Sàrl Jurg Anken.** 1464 Chêne-Pâquier,  
Tél. 024 430 16 16, www.energie-service.ch,  
info@energie-service.ch  
→ Le plus grand programme de système de chauffage central au bois. Automatique en Suisse Romande. Produits de qualité de 3 à 300 kW, bûches, granulés, plaquettes, combiné bûches-granulés. Assemblage solaire Enerflex. Conseils, installations et service après-vente.



**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, info@liebi-heizungen.ch  
→ Le spécialiste du chauffage à base d'énergies renouvelables. Nos domaines de spécialisation sont les installations solaires, les chaudières à bûches et à granulés de bois, pompes à chaleur, les poêles suédoises ainsi que les installations de réglage. Appelez-nous pour bénéficier de conseils gratuits !



**Rieben Heizanlagen AG, Suisse.** Tél. 033 736 30 70,  
Fax 033 736 30 71, www.heizen-mit-holz.ch,  
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.



**Schmid AG, energy solutions.** Hörnlstrasse 12,  
8360 Eschlikon, Tél. 071 973 73 73, Fax 071 973 73 70,  
info@schmid-energy.ch, www.schmid-energy.ch  
→ Le plus grand fabricant suisse de chaudières à bois. Conseils et vente de chaudières à bûches, à copeaux ou à granulés.

## RÉGULATIONS



**Dolder Electronic AG.** Oberfeld 4, 6037 Root,  
Tél. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13,  
info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch  
→ Régulateur universel WPC3-U pour une gestion globale de l'énergie et d'autres tâches de régulation, surveillance à distance, configuration simple au lieu de programmation SPS. Régulateur solaire, de circuit de chauffage, de ΔT et de chauffage à bois, régulateur de pompe à chaleur et accessoires (senseur de précision). Services: conseils techniques, pré-configuration de régulateurs, développements OEM.

## POMPES À CHALEUR



climate of innovation

**Viessmann (Suisse) SA.**  
rue du Jura 18, 1373 Chavornay,  
Tél. 024 442 84 00, Fax 024 442 840 4,  
info@viessmann.ch, www.viessmann.ch  
→ Pompes à chaleur air-eau-terre; systèmes solaires combinés à des pompes à chaleur, refroidissement naturel, pompes à chaleur à eau chaude pour nouvelles constructions et assainissements.



**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.



**Hoval SA.** Suisse Romande, Case postale 225,  
1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363,  
Fax 0848 848 767, crissier@hoval.ch, 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, 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, www.domotec.ch  
→ L'offre de prestations couvre une large palette de pompes à chaleur, chaudières à mazout, à gaz et à bois/pellets, chauffe-eau solaires et chauffe-eau, ainsi que d'autres produits périphériques pour la technique domestique.



**STIEBEL ELTRON AG.** Industrie West, Gass 8, 5242 Lupfig,  
Tél. 056 464 05 00, Fax 056 464 05 01,  
info@stiebel-eltron.ch, 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

Énergies renouvelables paraît six fois par an

**Editeur:** Société Suisse pour l'Énergie 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 Zürich, tél. 044 250 88 33,  
fax 044 250 88 35

### Édition et rédaction:

Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess (réd. en chef),  
Andreas Hügli, Anne Briol (réd./trad.), Benedikt  
Vogel (recherche), Sascha Rentzing (Allemagne)  
Postgasse 15, case postale 817, 3000 Bern 8,  
tél. 031 313 34 37, fax 031313 34 35,  
redaktion@sses.ch

**Annonces:** Axel Springer Schweiz AG,  
Fachmedien, Förlibuckstrasse 70, Postfach,  
8021 Zürich, Herr Jiri Touzimsky,  
tél. 043 444 51 08, fax 043 444 51 01,  
ErEn@fachmedien.ch, fachmedien.ch

**Abonnements:** SSES, Aarberggasse 21, CP,  
3000 Berne 14, tél. 031 371 80 00.  
Un abonnement coûte  
CHF 80.– (y compris affiliation à la SSES) ou  
CHF 70.– (sans affiliation)

**Tirage:** 5300 ex. en allemand (5187 ex. approuvés),  
1200 ex. en français (1124 ex. approuvés)

**Typographie et impression:** UD Medien AG,  
Reusseggstrasse 9, Postfach, 6002 Luzern,  
ud-medien.ch

© auprès de « Énergies Renouvelables »  
et des auteurs. Tous droits réservés.  
ISSN 1660-9778.

La revue « Énergies Renouvelables » est gratuite  
pour les membres de la SSES et de Swissolar.

### Rythme de parution:

No	Délai rédactionnel	Parution
1/2015	13.01.2015	13.02.2015
2/2015	13.03.2015	17.04.2015
3/2015	08.05.2015	12.06.2015
4/2015	14.07.2015	14.08.2015
5/2015	15.09.2015	16.10.2015
6/2015	03.11.2015	04.12.2015



**BANQUE  
ALTERNATIVE  
SUISSE**

**Réellement différente.**

«La BAS est notre partenaire de la première heure.  
Elle a immédiatement saisi notre intention:  
produire de l'énergie de manière durable et rentable,  
pour l'avenir de notre commune.»

Emil Müller, président du conseil d'administration Ouvia Electrica Susasca Susch  
et président de la commune Susch

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 20 ans.

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

**Schweizer**

Respectueux de l'environnement et esthétiques.  
Les systèmes d'énergie solaire de Schweizer.

[www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch)



**einschalten**



**ausschalten**



SCHWEIZERISCHE ENERGIE-STIFTUNG  
FONDATION SUISSE DE L'ENERGIE



**Bestellen Sie jetzt gratis den neuen AKW-Abschalt-Anzeiger**

Vorname, Name

Strasse, Nr.

PLZ, Ort

SES, Sihlquai 67, 8005 Zürich, [www.energiestiftung.ch](http://www.energiestiftung.ch)  
oder per E-Mail: [abschalten-e@energiestiftung.ch](mailto:abschalten-e@energiestiftung.ch)