



Energies Renouvelables

N° 5 octobre 2017

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

12 PV MOBILE

Le courant solaire avec stockage remplace le générateur diesel sur l'alpage

20 FORMATION

Des connaissances pluridisciplinaires sont particulièrement demandées

24 CAPTAGE D'EAU

Recherche de pointe dans les Grisons pour la force hydraulique



TRAVERSÉE DU DÉSERT POUR
LA GRANDE HYDRAULIQUE

PAGE 8

Sur le toit en un tournemain!



Avec ElectroLAN et son catalogue photovoltaïque, vous avez le bon partenaire pour toutes vos installations PV.

Catalogues également disponibles sur notre App mobile

Electro
LAN SA



electrolan.ch

Electro
LAN SA



COMPÉTENCE POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables sont un domaine d'avenir pour la branche électrique. Les investissements effectués dans ce secteur sont importants et induisent des opportunités commerciales intéressantes.

Les spécialistes de l'équipe Energies renouvelables d'ElectroLAN vous accompagnent en détail du début du projet à sa mise en service. L'équipe est composée de spécialistes disposant d'une riche expérience obtenue lors de projets et de connaissances techniques. Pour vous transmettre leur savoir-faire, ils suivent quotidiennement l'évolution du marché et les nombreuses innovations.

N'hésitez donc pas à nous contacter pour un entretien de conseil pour l'un de vos projets ou une demande d'offre sans engagement.

Vous trouverez de plus amples informations sur notre offre dans le domaine «Energies renouvelables» dans la rubrique «Informations techniques» de notre site Internet.

Services d'ElectroLAN

- Planification et conception d'installations photovoltaïques
- Assistance technique pour des projets et produits
- Assistance sur site
- Supports de vente pour vos entretiens avec vos clients
- Formations et cours de certification

www.electrolan.ch | photovoltaique@electrolan.ch

AGIR ET PAS SEULEMENT NÉGOCIER



Beat Kohler
Rédacteur

Jeter aujourd'hui un regard sur le monde peut être démoralisant. Des conflits et des guerres. Des sociétés polarisées et des dissidences. La lutte contre le changement climatique et pour le tournant énergétique est également concernée par ces tensions. La volonté de changement qui s'était exprimée directement après la conclusion de l'Accord de Paris sur le climat semble avoir largement perdu de son éclat dans la vie politique quotidienne.

Toutefois, des lueurs d'espoir éclaircissent heureusement le tableau: le secrétaire d'Etat américain Rex Tillerson considère comme plausible que les Etats-Unis demeurent dans l'Accord de Paris, malgré l'annonce faite par Donald Trump de le quitter. La Chine se présente comme la voix de la raison et veut faire progresser la protection du climat.

En Suisse, le Parlement a ratifié en juin l'Accord de Paris. Et avec la Stratégie énergétique 2050 qui entrera en vigueur dans deux bons mois, notre orientation est claire.

Et nous avons chez nous des pionniers comme Bernhard Aeschlimann qui traite ses vaches sur l'alpage grâce à du courant solaire qu'il produit et stocke sur une installation mobile. Ou des scouts du monde entier qui viennent parfaire leurs connaissances théoriques et pratiques sur l'énergie solaire à Kandersteg afin de les transmettre dans leurs pays d'origine, ceci malgré toutes les difficultés et les conflits qui peuvent survenir dans ces pays.

Ils sont des modèles car ils ne se laissent pas décourager par des conditions politiques et sociales difficiles mais convainquent par des actes. C'est la bonne voie à suivre, au niveau local et au niveau mondial.

Beat Kohler

Chers membres,

Vous trouverez la version électronique d'*Energies Renouvelables* sur notre site internet www.sses.ch. Pour cette édition, merci d'utiliser: nom d'utilisateur: ee, mot de passe: surya

Actuel 4

Point fort

Grande hydraulique: BKW hésite à investir dans un nouveau barrage dans l'Oberland bernois. 8

Soleil

Installation solaire mobile: Une idée innovante a permis de faire taire un générateur sur un alpage. 12

Solaire thermique: Une technologie éprouvée s'adapte aux exigences variables du marché. 15

Scouts go Solar: Des scouts formés à Kandersteg montrent au monde entier les avantages de l'énergie solaire. 17

Politique et économie

Formation dans le secteur du solaire: L'offre de formations et de formations continues est diversifiée. 20

Energies renouvelables

Chauffage des serres: Le bois permet de couvrir de manière durable les besoins énergétiques des serres. 23

Recherche

Coanda-Rechen: Un nouveau système pour purifier l'eau des centrales hydrauliques testé à Coire. 24

Flash 27

News SSES

News VESE

Cartoon

Registre professionnel 29

Impressum 31

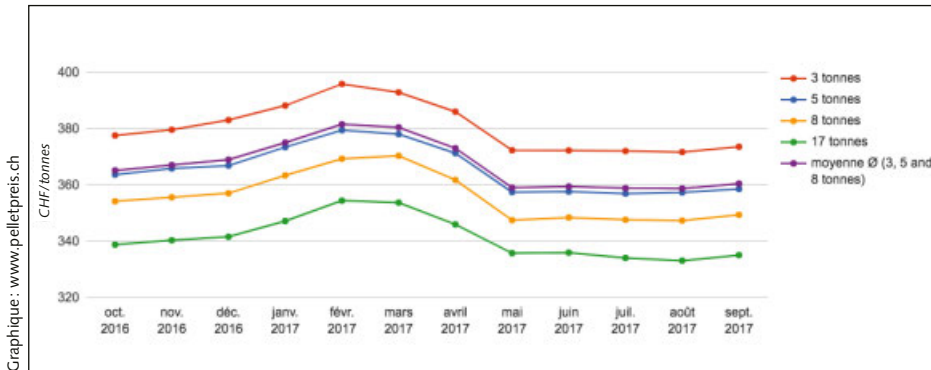
Agenda 32

Couverture: Beat Kohler

PRIX DES GRANULÉS

Septembre 2016 à septembre 2017

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



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

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

LE WELLNESS DURABLE

Le fitness et le wellness sont des besoins croissants dans notre société, généralement au détriment de l'environnement, et consomment de grandes quantités d'énergie. Dans NEST, le bâtiment de recherche et d'innovation de l'Empa et de l'Eawag, une première mondiale, un centre de fitness et de wellness est entrée en service le 24 août 2017 qui fonctionne entièrement à l'énergie solaire et par la contribution sportive des utilisateurs. Uniquement le test pratique montrera si les objectifs énergétiques fixés pourront être atteints. Les 120 000 kWh d'électricité normalement dévorés chaque année par le sauna finlandais, le sauna bio et le bain à vapeur devraient baisser à environ 20 000 kWh. La raison de cette réduction massive : une pompe à chaleur de CO₂ à haute température capable de générer des températures allant jusqu'à 130°C. Pour un fonctionnement efficace, la chaleur produite doit être utilisée à travers la plage de température la plus large possible. Pour ce faire, les exigences respectives des différents modules de wellness sont coordonnées en cascade. La chaleur est stockée dans un grand réservoir en plusieurs couches et fournie à des usages particuliers : 120°C pour le sauna finlandais, 90°C pour le générateur de vapeur dans la chambre de vapeur, 70°C pour le sauna bio et enfin 50°C ou 30°C pour les douches et le chauffage. Le concept d'énergie sous-jacente a été élaboré par les chercheurs de l'Empa, en collaboration avec l'Université de technologie NTB Interstate Buchs et l'Université de Lucerne.

(SP/Réd)

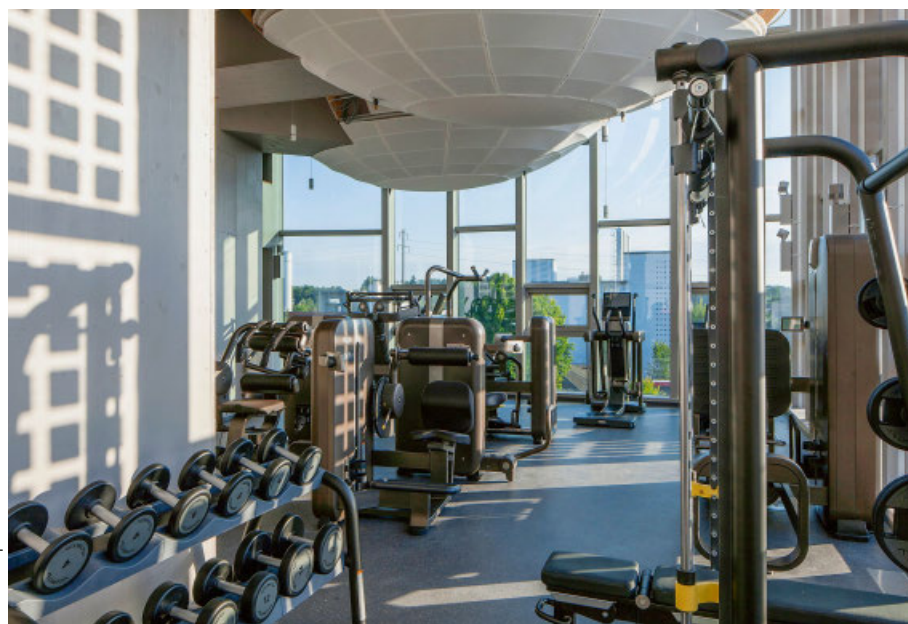


Photo : Empa / Reinhard Zimmermann

STOCKER SOUS FORME DE GAZ

La croissance des énergies renouvelables et le courant solaire produit en excédent exigent de nouvelles solutions de stockage. Le bon réseau de gaz naturel peut jouer ici un rôle-clé comme le montre la nouvelle exposition interactive « Le réseau énergétique du futur » à l'Umwelt Arena de Spreitenbach. Pour pouvoir injecter des énergies renouvelables dans le réseau de gaz, il faut faire appel à la technologie Power-to-Gas qui permet de transformer les courants solaire et éolien excédentaires en gaz renouvelable. En hiver, ce « courant solaire » ainsi stocké est disponible pour les secteurs du logement ou de la mobilité par une reconversion via le couplage chaleur-force ou la toute nouvelle hybrid-box. La nouvelle exposition interactive de l'Umwelt Arena présente sur quatre espaces d'exposition comment « le réseau énergétique du futur » permettra d'atteindre les objectifs de la Stratégie énergétique 2050. En sus de la maquette au 1:10 d'une maison individuelle du futur qui produit de l'énergie et l'injecte dans le réseau mais qui en consomme aussi, le processus Power-to-gaz est clairement expliqué aux visiteurs ainsi que le potentiel gaz naturel/biogaz en tant que vecteur énergétique/stockage et carburant respectueux de l'environnement.

(SP/Réd)

LÉGÈRE AUGMENTATION

Les quelque 650 gestionnaires de réseau de distribution suisses avaient jusqu'au 31 août 2017 pour faire connaître à leurs clients et à l'ECom leurs tarifs d'électricité de l'année prochaine. Cette année, l'ECom publie également, à côté du tarif du produit le meilleur marché, le tarif du produit standard – produit pouvant contenir une plus-value écologique. Les comparaisons avec les années précédentes se basent toujours sur le produit le meilleur marché. Selon les calculs des valeurs médianes de l'ECom, la situation est la suivante : un ménage type qui consomme 4500 kWh par année paiera l'année prochaine 20,4 ct./kWh, soit 0,3 ct./kWh de plus qu'en 2017. Les coûts de réseau et les prix de l'énergie baissent, tandis que la RPC augmente de manière prononcée. Les redevances dues aux collectivités publiques restent stables. Dans l'ensemble, les tarifs de 90 % des gestionnaires de réseau augmentent par rapport à 2017.

(SP/Réd)

UN GROS POTENTIEL EN INDE LA PLUS BELLE PHOTO DU VENT

D'ici 2030, l'Inde pourrait couvrir un quart de sa consommation d'énergie avec les énergies renouvelables. Telle est la conclusion d'un rapport présenté en août 2017 par l'Internationalen Agentur für erneuerbare Energien (IRENA). L'étude présente les champs d'action qui permettraient de libérer l'énorme potentiel des énergies renouvelables présent en Inde. Cela permettrait à l'Inde de fournir une énergie propre et durable aux générations futures et de respecter ses engagements pris dans le cadre de l'Accord de Paris sur le climat.

Selon IRENA, l'énergie solaire pourrait jouer un rôle décisif. Avec une part de 16 % d'ici 2030, elle représente la deuxième plus importante source d'énergie renouvelable. Elle est suivie par l'éolien avec 14 % et l'énergie hydroélectrique avec 7 %. Les biocarburants utilisables dans les transports, la production d'électricité et le chauffage s'élèveraient quant à eux à 62 %. Le pays pourrait augmenter sa part de production d'énergies renouvelables de plus d'un tiers d'ici 2030.

(SP/Réd)



Photo: Felix Brönnimann. Source: Suisse Eole

Suisse Eole a désigné les trois grands gagnants du concours photo «L'énergie éolienne dans l'objectif». Le 1^{er} prix a été attribué à Felix Brönnimann de Liebefeld, le 2^e prix à Dominik Baumgartner de Lucerne et le 3^e prix à Charly Arbellay de Granges-Sierre. Suisse Eole félicite les gagnants et remercie tous ceux qui ont participé au concours. Les photos peuvent être consultées sur le site www.suisse-eole.ch.

(SP/Réd)

BOOM DES INSTALLATIONS SOLAIRES AUX ÉTATS-UNIS

Aux Etats-Unis, deux fournisseurs de courant investissent de manière accrue dans les énergies renouvelables. Duke Energy va installer ces quatre prochaines années une puissance PV de plus de 700 MW. Parallèlement, l'arrêt de deux projets nucléaires a été annoncé. Xcel Energy va mettre hors service deux centrales à charbon et investir quelque 2,5 milliards d'USD dans les énergies propres. La multinationale du pétrole Royal Dutch Shell investit dans une ferme solaire de 250 MW en Australie, pays du charbon. D'après une étude récente du Laboratoire d'énergie national (NREL), un quart de toutes les entreprises américaines pourraient réduire drastiquement leur facture mensuelle d'électricité en utilisant des batteries plutôt que du courant de pointe. La baisse des prix des batteries et l'augmentation simultanée des prix du courant de pointe soutiennent cette tendance. Il s'agit d'une nouvelle possibilité de baisser les coûts de l'énergie en plus des investissements connus dans l'efficacité énergétique, le courant solaire ou les piles à combustible. Une grosse incertitude demeure aux Etats-Unis concernant la possibilité d'introduire un prix minima à l'importation pour les produits solaires étrangers. Une première décision a été prise le 22 septembre. Les opposants d'une telle mesure, comme par exemple l'Association américaine des industries solaires (SEIA), évaluent que cet impôt menace quelque 88 000 emplois. A

court terme, cette incertitude conduit toutefois à une augmentation de la demande et à des prix plus élevés aux Etats-Unis. En Chine, la demande reste forte au deuxième semestre et, malgré la diminution du taux de rachat en vigueur depuis début juillet, elle dépasse les prévisions initiales. Les commentaires relatifs à la conférence Solar Power International, qui s'est tenue mi-septembre à Las Vegas, sont majoritairement positifs. La grande partie des entreprises présentes prévoient également pour 2018 une croissance de la demande ou au moins une stagnation. L'industrie continuera d'investir dans l'augmentation de la capacité. Les constructeurs de machines comme Meyer Burger attendent une demande conséquente en particulier pour les packs de mise à niveau qui permettent d'augmenter l'efficacité des cellules. En Chine, les journaux locaux rendent compte d'un document de consultation de l'Autorité nationale de l'énergie (NEA). Ce document propose au gouvernement de diminuer les impôts pour les grands projets solaires dès 2019. Parallèlement, le rabais actuel de 50 % sur la taxe sur la valeur ajoutée devrait être prolongé de 2018 à 2020. D'après la NEA, les projets solaires n'ont pas encore atteint leur capacité totale et doivent encore être soutenus pendant un certain temps. Les prévisions à long terme de la demande s'élèvent pour la Chine à 30-35 GW par an; ce chiffre devrait être large-



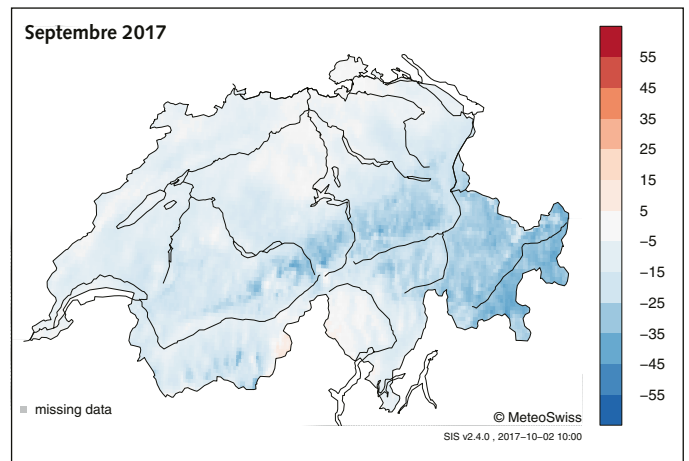
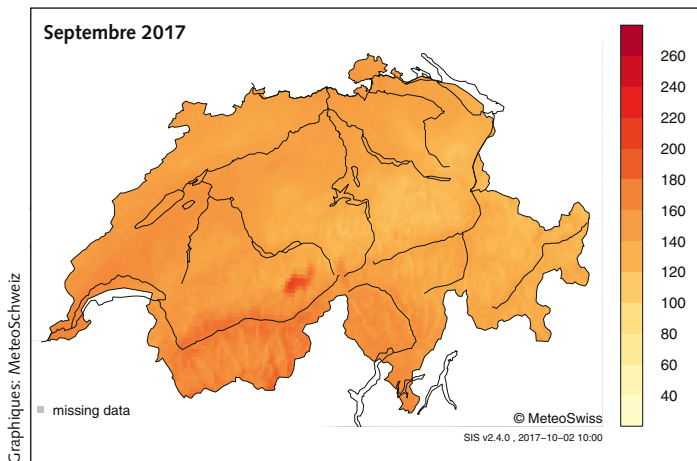
D' Matthias Fawer



Christian Rath

ment dépassé en 2017 pour atteindre plus de 40 GW. Depuis quelques mois, le Gouvernement chinois applique des exigences environnementales plus strictes pour les installations de production de silicium cristallin. Les inspections sont renforcées et les installations qui ne satisfont pas à ces exigences sont arrêtées. Le rendement a ainsi fortement baissé et le prix du polysilicium a augmenté de plus de 30 % ces deux derniers mois. Suite à la faillite de Solarworld, son fondateur Frank Asbeck a racheté la créance des deux usines allemandes avec de l'argent provenant du Qatar. Sur les sites de production d'Arnstadt (Thuringe) et de Freiberg (Saxe), 475 des 1 700 emplois ont pu être conservés. Frank Asbeck détient 51 % des parts de la nouvelle entreprise Solarworld Industries et l'entreprise d'état Qatar Solar les 49 % restants.

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

RAYONNEMENT GLOBAL (W/m²) ANOMALIE (W/m²)

AMÉLIORER LE BILAN ÉNERGÉTIQUE

La façade du Lagerhausweg 12 à Berne, un immeuble locatif et commercial, produit désormais son propre courant. En raison des exigences d'efficacité énergétique appliquées aux nouveaux bâtiments, la coopérative d'habitation Fambau a décidé d'opter pour un système solaire intégré dans la façade sud du bâtiment. A la différence d'une façade normale, cette enveloppe produit de l'énergie et contribue activement à améliorer le bilan énergétique du bâtiment. En outre, le maître d'ouvrage a fixé des exigences esthétiques de sorte que la façade solaire soit une surface de verre homogène et de haute qualité. Les cellules et les structures des modules PV sont opaques.

Fambau réalise depuis de nombreuses années des assainissements, des grosses rénovations et des transformations sur ses bâtiments. Elle veille à respecter ses propres lignes directrices en matière d'énergie et s'efforce d'avoir recours à de nouvelles sources d'énergie alternatives. Fambau gère plus de 3000 logements dont 2600 lui appartiennent. La planification et l'équipement de la façade

solaire active ont été réalisés en trois mois seulement. Grâce à une armature solide, les modules ont pu être montés sans problème sur une sous-structure hétérogène. « Cela facilite la manipulation des modules, ce qui est un facteur décisif », explique Jürg Kunz, directeur de Swiss Fassaden Technik, entreprise qui a monté la façade solaire. Les modules verre-verre sans cadre d'une puissance de 135 watts sont disponibles en couleurs et en formes diverses, ce qui offre une liberté architecturale et de conception. Avec ses 130 modules, la façade extérieure devrait produire, d'après son fabricant, 12 MWh de courant solaire par an. « La combinaison design et haut rendement est un argument décisif en comparaison avec d'autres solutions de façades énergétiques disponibles sur le marché », relève Jochen Weick, Head of Business Development & Sales chez le fabricant de modules Avancis.

(SP/Réd.)

COUVERTURE DE TOIT PV

Le système breveté de montage photovoltaïque intégré au toit Solrif de Ernst Schweizer AG transforme un panneau standard sans cadre en une tuile solaire et remplace ainsi la couverture en tuiles classique des toits en pente. Afin d'étendre encore les possibilités d'utilisation dans le domaine des produits solaires d'avenir, Schweizer lance son propre assortiment de modules PV. Les nouveaux modules PV, produits en Allemagne, apportent de solides avantages en matière de qualité et de flexibilité, mais aussi quant à la technique de construction et aux délais de livraison. Solrif peut toujours être commandé comme simple système de montage. Grâce à sa robustesse et sa longue durée de vie, le module bi-verre répond particulièrement bien aux exigences requises pour une couverture de toit. Les cellules PV sont protégées des deux côtés par une vitre. Ainsi, en cas de déformation due à de fortes charges (de neige), la cellule subit clairement moins de contrainte de tension qu'un module courant en verre feuilleté. Au niveau de la technique de construction également, les nouveaux modules PV bi-verre offrent un net avantage: ils sont en effet disponibles en trois largeurs différentes (avec 48, 54 ou 60 cellules) et même hauteur, ce qui accroît les possibilités d'utilisation de la surface du toit. Solrif peut aussi être combiné avec des capteurs solaires pour la production d'eau chaude ainsi qu'avec des fenêtres de toit. Les modules et les cadres, tous deux noirs, s'accordent parfaitement et sont très esthétiques. Le bord inférieur du module a un profilé de cadre uniquement sur la face arrière; grâce à cela, l'eau s'écoule facilement et les impuretés sont éliminées, ce qui augmente le rendement. Chaque module peut être installé et remplacé individuellement, garantissant ainsi un service d'entretien le plus aisé possible. Pourquoi donc utiliser encore des tuiles traditionnelles pour recouvrir un toit? (SP/Réd.)



LES CHERCHEURS DIMINUENT LES COÛTS

Le projet de recherche Simplex a réussi à améliorer de manière significative le processus de production de cellules solaires PERC hautement efficaces, par dépôt chimique en phase vapeur assisté par plasma (PECVD), tout en réduisant les coûts, selon un communiqué du programme de subvention allemand «F&E für Photovoltaik». «L'épaisseur de la couche essentielle pour les cellules PERC a pu être réduite à un quart par le procédé industriel de revêtement par plasma, sans réduire l'efficacité des cellules», explique le coordinateur du projet, le Dr Bernhard Cord de l'entreprise Singulus Technologies AG. Ainsi, des cellules solaires PERC avec une couche d'oxyde d'aluminium de 4 nm, au lieu des 20 à 30 nm actuels, et un degré d'efficacité de 21,0 % ont pu être fabriquées. La réduction drastique de l'épaisseur de la couche de passivation à l'aide d'une méthode industrielle de dépôt plasmatique a été possible car, dans le groupe de recherche, la technique du plasma et la technologie en matière de cellules solaires ont été développées de manière combinée. Une telle qualité a jusqu'à présent pu être obtenue uniquement avec des méthodes beaucoup plus compliquées que le PECVD. Ces résultats de recherche dégagent de grands potentiels d'économies de matériaux, d'énergie et de temps. Le succès du projet de recherche se reflète dans les perspectives économiques: «Les partenaires ont l'intention d'utiliser ces nouvelles connaissances sur la réduction de la quantité de matériel utilisé, sur la construction de réacteurs à plasma et sur l'analyse et le contrôle du processus de couches, dans la construction de nouvelles installations pour la production économique et industrielle de cellules hautement performantes», explique Bernhard Cord.

(SP/Réd.)

STOCKER DU COURANT SOLAIRE SANS BATTERIE

A compter du 1^{er} janvier 2018, l'entreprise énergétique bâloise IWB proposera de nouveaux services et permettra notamment à ses clients de stocker de l'énergie solaire qu'ils produisent eux-mêmes pour l'utiliser plus tard. Cela devrait encourager la production décentralisée de courant. Toute personne située dans la zone d'approvisionnement d'IWB, qui souhaite produire du courant à l'aide d'une installation solaire, pourra à l'avenir le stocker facilement: les clients d'IWB n'ont pas besoin d'installer de batterie mais bénéficient d'un simple tarif de stockage. IWB utilise le réseau de distribution comme batterie de stockage virtuelle. Les propriétaires bâlois d'installations solaires pourront ainsi utiliser eux-mêmes le courant qu'ils produisent, sans devoir acheter de batterie. Lorsque le courant stocké est utilisé, le client paie uniquement l'utilisation du réseau, les éventuelles taxes qui lui sont liées et une faible taxe de stockage. L'utilisation du courant stocké dans la batterie virtuelle coûte nettement moins cher que l'utilisation d'une batterie stationnaire et même moins cher que le prix moyen du courant provenant du réseau. «Grâce à notre nouveau tarif de stockage, les propriétaires d'installations solaires de Bâle-Ville peuvent, dès le 1^{er} janvier, réduire nettement leurs frais d'électricité», explique Patrick Wellnitz, responsable du développement chez IWB. IWB propose aussi de nouveaux services pour les communautés d'autoconsommation. IWB propose des services de facturation pratiques pour l'autoconsommation du courant solaire produit. Les communautés d'autoconsommation peuvent ainsi limiter au minimum leurs frais administratifs.

(SP/Réd.)

INSTALLATIONS VÉGÉTALISÉES



Photo: Verein Solarspar

Jusqu'à présent, peu de toits verts génèrent également du courant solaire, car l'espace disponible est souvent insuffisant pour permettre une solution qui combine des installations photovoltaïques du commerce et des plantes qui risquent de faire de l'ombre aux modules. Les toits verts présentent toutefois de nombreux avantages: ils déchargent le système d'évacuation des eaux de pluie, améliorent la qualité de l'air en fixant le CO₂ et prolongent la durée de vie des isolations du toit. Ils offrent de surcroît des biotopes à de nombreux insectes. Forte de ces constats, la fondation Hülfs-gesellschaft Winterthur a approché l'association Solarspar pour faire installer un toit vert et une installation solaire moderne sur le toit de la résidence pour personnes âgées Eichgut. Solarspar étudie depuis 2012, en collaboration avec la ZHAW de Winterthur et de Wädenswil, de nouvelles méthodes permettant de combiner de manière optimale l'utilisation de l'énergie solaire et les toits verts. Une installation de recherche montée sur le dépôt des services industriels de Winterthur a montré les forces et les faiblesses des solutions combinées. Les tests ont montré qu'une structure verticale avec des modules bifaciaux était intéressante. Lorsque les deux faces de modules solaires peuvent être exposées aux rayons du soleil et qu'une orientation est-ouest est choisie, les rendements maximaux sont atteints tôt le matin et l'après-midi. Des installations classiques qui produisent le plus de courant au milieu de la journée sont moins efficaces. Un sol clair, avec des plantes argentées comme des hélianthèmes et du thym ainsi que du gravier ornemental blanc, favorise le reflet de la lumière du soleil et entraîne une augmentation de la production d'énergie solaire. Comme les modules PV standards à 60 cellules ne peuvent être montés qu'à une certaine distance en raison de l'ombre projetée et que, lors d'un montage vertical, la statique est fortement influencée par le vent, les spécialistes ont décidé de monter sur le toit de la résidence Eichgut des modules plus petits de 20 cellules sur une sous-structure de l'entreprise Zinco. Il n'avait pas été possible jusqu'ici de simuler le rendement et l'efficacité. Pour la première fois, il a ainsi été possible de mesurer sur ces prototypes comment se comportait une structure verticale équipée de petits modules sur ses deux faces. En mettant son toit à disposition des chercheurs du ZHAW et de Solarspar, la Hülfs-gesellschaft Winterthur a fait preuve de confiance et s'est engagée en faveur d'un projet d'avenir. Le projet-pilote a été soutenu par le fonds climat des services industriels de Winterthur avec une participation au projet d'un montant de 49 000 CHF.

(SP/Réd.)

QUI A DE L'ARGENT LA GRANDE HYDRAULIQUE?



Voilà à quoi pourrait ressembler le barrage du Trift dans la région du Grimsel si les investissements nécessaires étaient effectivement réalisés.

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

Pendant des décennies, les grandes centrales hydroélectriques de Suisse étaient des poules aux œufs d'or. Depuis que le prix de l'électricité a chuté, de nombreuses centrales commercialisent leur courant en dessous du prix de revient. Si les investissements ne sont pas encore amortis, cela pèse lourd dans la balance. En septembre 2016, seulement une semaine avant l'inauguration du nouveau barrage de la centrale de pompage turbinage de Limmern, le fournisseur d'électricité Axpo a procédé à une dépréciation de la valeur de la centrale de 540 millions de CHF, alors que la centrale n'était pas encore passée en mode d'exploitation normale. Le groupe énergétique Alpiq envisageait même un certain temps d'encourager les participations dans les centrales hydroélectriques. L'environnement actuel n'est pas propice aux nouveaux investissements dans les grandes centrales hydroélectriques, même s'ils peuvent être judicieux: les centrales à accumulation permettent de produire du courant quand les autres sources renouvelables sont moins

disponibles, par exemple en hiver. Le stockage saisonnier est présenté comme un grand plus par les exploitants de centrales eux-mêmes mais aussi par une bonne partie du monde politique. Toutefois, les investissements dans de nouvelles centrales hydrauliques ne sont actuellement pas rentables pour les grandes entreprises électriques au vu des faibles prix de l'électricité. Le monde politique a réagi à cette situation dans la Stratégie énergétique 2050. Si les entreprises doivent vendre leur courant en dessous du prix de revient, elles touchent une prime de maximum 1 ct./kWh. Des contributions à la construction de nouvelles centrales, atteignant au maximum 40% des coûts d'investissements imputables, sont également prévues. Mais le monde politique ne mise plus sur un gros développement de la force hydraulique. D'ici 2035, la force hydraulique devrait fournir 37 400 GWh par an. Actuellement, ce chiffre s'élève à 36 000 GWh. En premier lieu, les centrales existantes devraient être améliorées. Peu de nouveaux grands projets sont prévus en Suisse, à l'exception du projet du barrage du Trift des Forces motrices Oberhasli AG KWO dans la région du

POUR

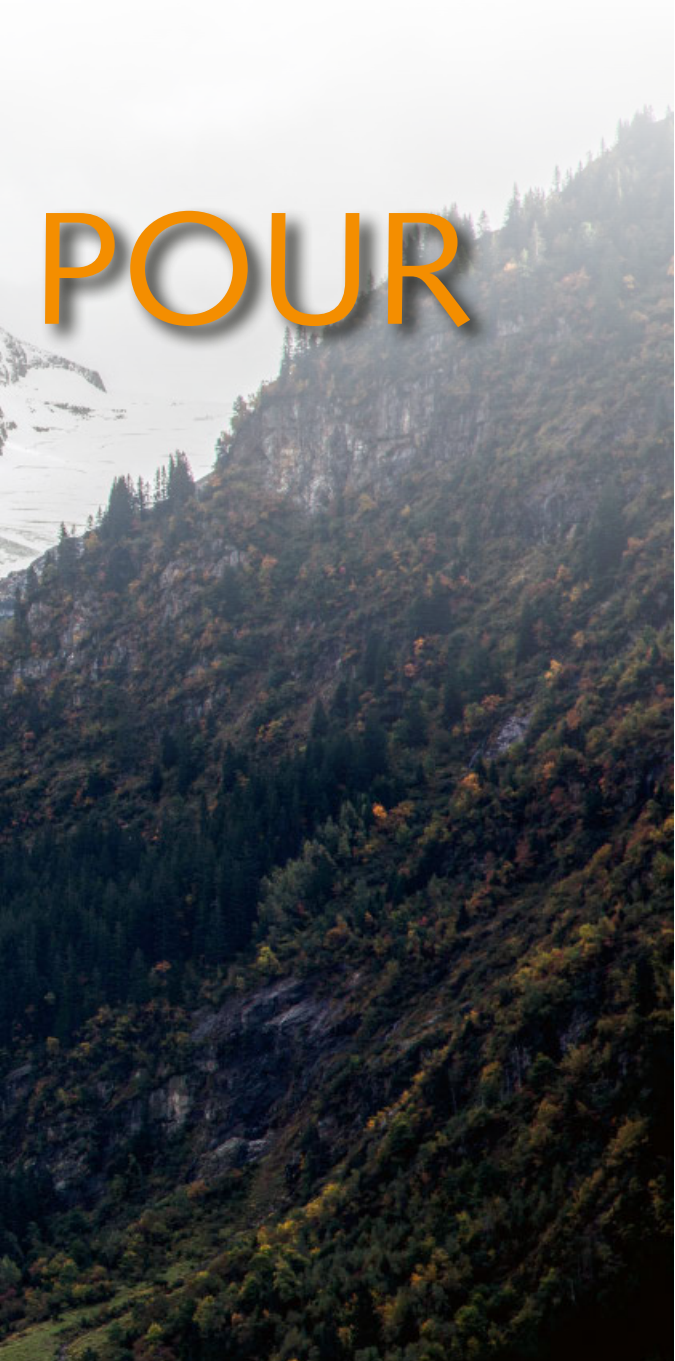


Photo: Beat Kohler/illustration: KWO AG

LES FORCES MOTRICES OBERHASLI AG ONT DÉPOSÉ UNE DEMANDE DE CONCESSION POUR LA CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU BARRAGE AVEC UN VOLUME DE RÉTENTION DE 85 MILLIONS DE M³ D'EAU. LE POINT LE PLUS DÉLICAT SEMBLE ÊTRE LE FINANCEMENT DANS LE CONTEXTE ACTUEL DU MARCHÉ DE L'ÉNERGIE. LES ACTIONNAIRES N'ONT PAS ENCORE PRIS LEUR DÉCISION. LA CROISSANCE DE LA GRANDE HYDRAULIQUE RISQUE ENCORE DE SE FAIRE ATTENDRE.

Grimsel. Mi-septembre, l'entreprise a annoncé qu'elle déposait une demande de concession pour ce nouveau projet de barrage.

UN RÉTRÉCISSEMENT NATUREL

Avec le recul dramatique du glacier du Trift, un lac naturel s'est déjà formé qui se vide par un étroit passage dans le creux de la vallée. Ce n'est donc pas étonnant que l'idée est née de construire un barrage et d'utiliser la force hydraulique disponible. «La dépression du terrain ainsi créée et les conditions topographiques sont idéales», expliquent les autorités cantonales. Il est prévu de construire un barrage dans la cuvette du Trift et de capter l'eau de la Steinwasser. Le nouveau barrage permettrait de stocker un volume de 85 millions de m³ d'eau. D'après les calculs de KWO et du Canton de Berne, 215 GWh d'électricité pourraient ainsi être stockés pour l'hiver. La nouvelle centrale exploiterait une hauteur de chute d'environ 440 mètres et aurait une puissance de 80 MW. Par rapport à aujourd'hui, où cette eau est déjà en partie turbinée dans d'autres centrales en plaine, la

centrale du Trift permettrait de produire 145 GWh de courant supplémentaire par année. Cela correspondrait pratiquement à la moitié de la production supplémentaire de 300 GWh prévue dans la stratégie énergétique cantonale. Le projet a également été jugé positivement par Barbara Egger-Jenzer, directrice des travaux publics, des transports et de l'énergie du canton de Berne. Elle est convaincue que, contrairement au projet de surélévation du barrage du Grimsel, il ne sera pas amené devant les tribunaux, grâce à une collaboration empreinte de confiance avec les organisations environnementales qui ont été impliquées très tôt dans les processus. Tous les projets qui semblent cohérents d'un point de vue des énergies renouvelables et du système énergétique dans son ensemble ne suscitent pas toujours la grogne des organisations environnementales. Raison pour laquelle toutes les parties prenantes ont été impliquées dès le début du projet du Trift, il y a quatre ans, afin de trouver ensemble une solution acceptable sous la direction de la conseillère d'état Barbara Egger-Jenzer. «Diamétralement opposés au départ, les intérêts de protection et d'exploitation ont pu être conciliés au terme d'un processus constructif exemplaire, aboutissant à une solution commune et consensuelle», écrit le canton. Le travail réalisé dans les groupes de travail a permis à tous les participants d'améliorer le projet, un processus extraordinairement exemplaire selon la directrice de l'énergie.

CONTREPARTIES ENVIRONNEMENTALES

Les grandes organisations environnementales partagent manifestement cet avis. «La centrale produira du courant qui sera vraiment utilisé. Il s'agit de courant de stockage, de courant hivernal et de courant flexible », explique

ÉQUILIBRE ENTRE PROTECTION ET UTILISATION

Steffen Schweizer, responsable de l'écologie aux forces motrices Oberhasli AG, explique quels grands changements a vécu selon lui la grande hydraulique du point de vue de l'écologie ces 20 dernières années.

Beat Kohler : Comment a évolué le regard des grandes centrales hydrauliques sur l'écologie depuis 20 ans ?

Steffen Schweizer: Avec la rétribution du courant injecté, de nombreuses petites centrales hydrauliques ont été projetées et en partie mises en service. Cela a conduit au fait que de nombreux cours d'eau, jusqu'ici intacts, ont été exploités alors que, parallèlement, la production d'électricité de ces petites centrales est faible. De surcroît, la production a lieu principalement en été et non pas en hiver, quand la demande est forte. Les grandes centrales hydrauliques ont un

bien meilleur rapport entre la production de courant et les eaux résiduelles. De plus, le degré d'approfondissement des études et les possibilités de mesures d'améliorations et de compensations écologiques efficaces sont bien plus élevés pour les grandes centrales que pour les petites centrales. Avec les changements législatifs et l'évolution au niveau des processus participatifs, les exploitants des grandes centrales traitent aujourd'hui les thèmes environnementaux avec beaucoup plus de sensibilité et de professionnalisme.

Au vu des répercussions immenses d'une grande centrale hydraulique, comment l'écologie des cours d'eau situés en aval peut être prise en considération ?

D'un point de vue écologique, toutes les contraintes doivent être prises en considération. Pour les organismes aquatiques, les trois paramètres suivants jouent un rôle fondamental: morphologie des cours d'eau/offre en biotopes, qualité de l'eau et gestion/écoulement des eaux. La qualité de l'eau dans l'Oberhasli est exceptionnelle. Dans les tronçons à débit résiduel en aval des lacs de retenue, l'Aar est limpide et n'est même plus trouble pendant la fonte des neiges en été. De ce fait, la diversité des espèces d'invertébrés aquatiques est deux fois plus importante que dans des tronçons sem-

blables de la Lüttschine. Des plantes aquatiques rares ont également été recensées. La population de poissons dans l'Hasliare est aussi beaucoup plus importante que celle de la Lüttschine pourtant non exploitée. En raison de nombreuses constructions sur une grande partie de leur longueur, les cours d'eau ne disposent plus de leur largeur naturelle, mais seulement d'une fraction. Par rapport à la situation d'un régime naturel d'écoulement des eaux, des relativement bonnes conditions d'habitat pour les organismes aquatiques peuvent être créées avec un débit résiduel suffisant sur les tronçons de rivières délimités latéralement: avec un régime naturel, les conditions d'habitat sont difficiles sur de tels tronçons et la diversité des biotopes est inférieure à celle que l'on peut trouver sur des tronçons avec un débit résiduel adéquat. Pour revenir à votre question: lorsque l'eau est utilisée pour l'énergie hydraulique, il est nécessaire de fournir un débit résiduel suffisant. Pour définir ce débit, des études d'écologie des eaux détaillées sont nécessaires. D'un point de vue écologique, des améliorations morphologiques seraient également souhaitables dans un deuxième temps. Les forces motrices peuvent le faire à l'aide de plans de protection et d'utilisation. Si tout est bien coordonné, des améliorations écologiques de qualité et efficaces peuvent être obtenues. En outre, il faut aussi tenir compte des effets du changement climatique sur nos eaux. Par exemple, en 2003, la population de poissons du Plateau a été particulièrement touchée.



Photo: KWO AG

Jörg Rüetschi du WWF Berne. Les impacts sur la nature sont supportables et seront largement compensés. «Les mesures de compensation qui seront réalisées sur place représentent une plus-value pour l'écologie locale des eaux», précise Hans Zybach, de l'association de pêche Oberhasli, sans toutefois détailler les mesures. Le Club Alpin Suisse CAS s'oppose par principe à de nouvelles infrastructures à grande échelle dans des paysages inexploités. Néanmoins, il a approuvé le projet dès le départ. «Parce que le projet contribue à un approvisionnement énergétique d'avenir», explique Philippe Wäger, responsable de l'environnement et de l'aménagement du territoire au CAS. Mais malgré toutes ces prises de position positives, les organisations environnementales indiquent qu'elles veulent aussi avoir quelque chose en retour pour leur consentement, en particulier au niveau du canton. Elles demandent que le canton renonce à de nouvelles petites centrales sur des cours d'eau intacts et de valeur car, avec le projet du Trift, l'augmentation de 300 GWh par an de la force hydraulique prévue dans la stratégie cantonale sera dépassée. «Nous demandons que les cours d'eau de valeur soient préservés et que l'on renonce aux petites centrales hydrauliques problématiques», souligne Markus Meyer de la Fédération cantonale bernoise de la pêche. Le CAS souhaite également que «le Canton de Berne soit très restrictif dans l'attribu-

tion des autorisations pour les centrales hydrauliques peu efficaces». Pour la conseillère d'Etat bernoise, les buts seront atteints avec le barrage du Trift, mais il doit encore être construit. Pour elle, il est évident qu'il faudra alors renoncer aux petites et très petites centrales hydrauliques. Mais elle ne peut pas garantir que le Parlement ne va pas définir de nouveaux objectifs. Barbara Egger-Jenzer estime que la situation du barrage du Trift est un coup de chance d'un point de vue de la force hydraulique, ce qui a permis au projet de réunir une large majorité. Elle ne suivra toutefois plus le projet au niveau politique car il sera traité par le Parlement bernois lors de la prochaine législature, fin 2018, après le dépôt et l'examen de la demande de concession. D'après la conseillère d'état, le début des travaux peut être prévu pour 2019 et la mise en service pour 2026. Le principal obstacle au projet, selon Barbara Egger-Jenzer, est la décision de BKW sur l'investissement qui devrait être prise début 2019. BKW participe pour moitié à KWO AG aux côtés des villes de Zurich, Bâle et Berne.

UN FINANCEMENT DIFFICILE

KWO sait que le financement reste le point sensible. D'après les évaluations actuelles, le projet devrait coûter 387 millions de CHF. Sans la baisse de la redevance hydraulique dans le canton et sans les aides à l'investisse-

Quelles sont les principales conséquences quand un ruisseau ou une rivière ne sont alimentés que par de l'eau résiduelle? Quel est l'impact sur la faune et la flore?

Comme je l'ai dit, la morphologie doit aussi être prise en considération dans l'Oberland. Concernant les tronçons délimités latéralement, ce que j'ai dit plus haut est valable. Concernant les tronçons avec une morphologie diversifiée, il faut analyser la situation avec attention. En général, si les débits résiduels sont très faibles ou nuls, les biotopes, la vitesse d'écoulement et la profondeur diminuent. Différents invertébrés aquatiques rhéophiles sont dépendants de vitesses d'écoulement élevées et des poissons migrateurs ont besoin de profondeurs suffisantes. Mais de nombreuses méthodes de recherches sont disponibles aujourd'hui pour définir un débit résiduel adéquat. Le processus est réglementé dans la loi sur la protection des eaux.

Comment les connaissances rassemblées par la KWO dans le domaine de l'écologie sont intégrées dans les nouveaux projets, en interne et en externe?

Durant mes dix ans d'activité professionnelle en tant qu'écologue à la KWO, j'ai constaté un très grand changement de mentalités. Au début, mon directeur de l'époque me donnait le surnom d'homme « anti-énergie ». Avec des recherches détaillées, des dispositions fixées dans la loi sur la protection des eaux et la mise sur pied de processus participatifs, l'attitude face à l'écologie a changé. Le projet du Trift est un exemple

type où un processus participatif a été organisé dès le début. En outre, les préoccupations écologiques ont été analysées en détail. A mon sens, cet exemple est sans pareil dans le monde. Et finalement, cette approche a permis, à mon avis, de trouver une solution très bonne et équilibrée: le projet du Trift contribue à la mise en œuvre d'une part importante de la stratégie énergétique avec une augmentation de la production d'électricité d'origine hydraulique, un stockage saisonnier et une flexibilité accrue. Les futurs tronçons à débit résiduel ont été très bien étudiés. Les impacts sur les organismes aquatiques restent limités malgré un nouveau régime des eaux. La grande partie de ces tronçons sont des tronçons limités latéralement, l'emplacement de captage dans la Steinwasser a été déplacé en aval afin de protéger un tronçon morphologiquement diversifié, le flux de l'eau du Trift est déjà interrompu aujourd'hui par le lac actuel, ce qui conduit à une perte de la dynamique morphologique typique dans le seul tronçon diversifié. Les connaissances les plus récentes ont été appliquées pour le calcul du débit résiduel et une gestion des crues a été définie.

Comment un tel projet de grande installation industrielle peut concilier écologie et économie?

Cela est tout à fait possible dans le cadre d'un plan de protection et d'utilisation. Cela nous a permis de réduire le débit résiduel sur les tronçons pauvres au niveau morphologique et de réaliser des améliorations mor-

phologiques sur des cours d'eau écologiquement intéressants comme la Gadmerwasser et l'Urbachwasser et d'améliorer ainsi fortement l'écologie des eaux. De plus, avec le pompage de Führen, nous avons pu faire des échanges d'eau permettant ainsi à la Gadmerwasser, naturellement riche en poissons, d'être fortement valorisée écologiquement et, du point de vue énergétique, l'eau a beaucoup plus de valeur dans la Trift qu'à Führen, avec la hauteur de chute, la possibilité de stockage et la nécessité de pomper de l'eau.

Quels sont à votre avis les avantages du projet du Trift par rapport à de petites centrales hydrauliques?

Avec le projet du Trift, les tronçons à débit résiduel seront prolongés d'environ 4 kilomètres sur la Steinwasser et la Triftwasser. Pour produire la même quantité de courant avec des petites centrales hydrauliques, il faudrait un nombre beaucoup plus élevé de tronçons à débit résiduel. Et il n'y aurait pas de possibilité de stockage et pas de véritable production en hiver. De plus, de nombreux projets de petites centrales hydrauliques sont prévus sur des cours d'eau intacts. La Steinwasser et la Triftwasser sont déjà un peu exploitées aujourd'hui. Et finalement, il y a rarement la possibilité de faire des plans de protection et d'utilisation pour les petites centrales hydrauliques, et les améliorations morphologiques sont très rares.

ment prévues dans la stratégie énergétique fédérale, le projet aurait été abandonné depuis longtemps. Malgré les aides publiques, on ignore encore comment la BKW va se prononcer. « Nous ne sommes pas encore à bout touchant », tempère le président du conseil d'administration de KWO, le conseiller aux Etats Werner Luginbühl. La route est encore longue et difficile. La BKW est prête à faire le grand saut sous deux conditions, expliquait l'été dernier Suzanne Thoma, CEO de BKW Energie AG. D'une part, le prix de l'électricité devrait augmenter lé-

gèrement. Compte tenu de la perspective que l'Allemagne mette hors service ses centrales nucléaires et que le parc français de centrales nucléaires affiche de plus en plus de faiblesses dues à l'âge, cette probabilité est assez élevée. D'autre part, il faudrait véritablement que la Confédération participe aux coûts à hauteur de 40%, comme le prévoit le projet d'ordonnance sur la nouvelle loi sur l'énergie. Sans une aide à l'investissement adéquate, la longue traversée du désert se poursuivra pour les grandes centrales hydrauliques. ■■■■■



« Utilisation optimale de l'énergie propre »

Air au lieu d'électricité

NUOS Chauffe-eau pompe à chaleur

L'alternative idéale pour votre chauffe-eau électrique.

NUOS 75 % d'économie d'électricité.

NUOS: une bonne longueur énergétique d'avance

NUOS: écologique

NUOS: compatible avec d'autres sources d'énergie

Visitez nos expositions à Villars-Ste-Croix et Aarburg.

Domotec SA, 1029 Villars-Ste-Croix, T 021 635 13 23.

www.domotec.ch

INSTALLATION SOLAIRE MOBILE

LA NOUVELLE REMORQUE MOBILE À BATTERIE AU SEL D'INDIEWATT A FONCTIONNÉ TOUT L'ÉTÉ SUR L'ALPAGE DE LA GRANDE HONEGG À ERIZ. LE PAYSAN BERNHARD AESCHLIMANN TIRE UN BILAN POSITIF.



900 LITRES D'ESSENCE ÉCONOMISÉS EN UN ÉTÉ

Le courant solaire est également suffisant pour réfrigérer le lait.

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

Le ciel est légèrement voilé. Au-dessus du Grünenberg, on voit les nuages qui se forment autour de l'Eiger, du Mönch et de la Jungfrau. Mais le soleil brille encore sur l'alpage de la Grande Honegg à Eriz dans le canton de Berne. Et cela réjouit le paysan Bernhard Aeschlimann, non seulement parce que l'herbe des Alpes pousse vigoureusement et ses vaches produisent ainsi du lait de qualité, mais aussi parce qu'il récolte directement les rayons du soleil.

PAS SEULEMENT LA MONTÉE DES VACHES

Cette année, Bernhard Aeschlimann n'a pas uniquement monté ses vaches sur l'alpage d'Honegg depuis sa ferme de Schwarzenegg. Lors de la montée à l'alpage, il a aussi emmené son installation solaire mobile qu'il a construite lui-même. Les panneaux solaires d'une puissance nominale de 6 kilowatts étaient pliés comme un accordéon durant le transport. Et comme la traite des vaches ne s'effectue pas quand le soleil est au zénith, l'installation est complétée d'une remorque mobile à batterie au sel d'Indiewatt, développée par Max Ursin d'Innovenergy GmbH à Meiringen (BE). Cette installation

devait permettre pour la première fois à Bernhard Aeschlimann, à sa femme Marianne et à leur fils Martin de ne pas utiliser la génératrice à essence pour actionner la trayeuse nécessaire à leurs 29 vaches. La remorque avec les panneaux solaires a été placée derrière l'étable et lestée avec de gros blocs de béton pour résister au vent qui peut être fort sur ce sommet.

UN BON BILAN INTERMÉDIAIRE

Comme la période d'estivage touche à sa fin, Bernhard Aeschlimann peut tirer un premier bilan. «Je suis très satisfait», relève le paysan en enclenchant sa trayeuse. «Ces cinq dernières semaines, nous n'avons jamais utilisé le générateur de courant.» Une seule fois pendant l'été, nous avons allumé un court instant le générateur lorsque nous avons utilisé le net-

toyeur à haute pression qui est très gourmand en courant. Durant cet été, le système de réfrigération pour le lait, tout le local de traite et les appareils de la petite exploitation ont été exclusivement alimentés grâce à l'installation solaire et à sa batterie au sel qui dispose d'une capacité de stockage de 28 kilowattheures et une puissance fournie par les onduleurs de plus de 9 kilowatts.

RÉDUCTION DES ÉMISSIONS

«C'est un sentiment extraordinaire de savoir que le courant dont on a besoin est disponible du matin au soir», s'enthousiasme Bernhard Aeschlimann. Il n'a plus besoin d'essence. Jusqu'ici, il consommait

BATTERIES DOMESTIQUES

Désormais, Max Ursin d'Innovenergy GmbH ne propose pas seulement des batteries au sel pour les installations mobiles mais aussi pour du stockage domestique. Un premier système a été installé et trois autres suivront fin novembre. Des informations complémentaires sur ces installations sont disponibles sur www.innovenergy.ch.



Les panneaux solaires placés derrière l'étable sont mobiles et sont redescendus en plaine à la ferme des Aeschlimann, lors de la désalpe.

environ 1000 litres d'essence pendant l'estivage. D'après ses calculs, il en a économisé 90%. Le bruit du moteur qui s'entendait sur tout l'alpage a quant à lui disparu. D'un point de vue économique, le prototype ne rivalise pas encore tout à fait avec le groupe électrogène de secours. Mais cela n'est pas déterminant pour la famille Aeschlimann. «Nous disposons d'une production écologique de courant pour fabriquer nos produits écologiques», explique le paysan. C'était une raison suffisante pour se lancer dans cette aventure même s'il ne se considère pas du tout comme un militant écologique. Pour Bernhard Aeschlimann, le fait qu'Indiewatt propose une batterie dont le composant principal est du sel de cuisine et non pas du lithium polluant plaide en faveur de cette technologie. Pour lui, il est également important que l'installation soit mobile.

DÉFIS JURIDIQUES

A la désalpe, il va redescendre ses panneaux et sa remorque à batterie jusqu'à sa ferme de Schwarzenegg et raccorder l'installation à sa maison. En plaine, il espère pouvoir couvrir deux tiers de sa consommation avec son installation. Mais quelques nuages noirs assombrissent toutefois le tableau de la famille Aeschlimann. Comme une telle installation n'est pas prévue par le législateur, cela a donné lieu à des discussions avec les autorités de la commune et du canton, explique le paysan. «Les panneaux solaires restent plus de six mois au même endroit, ils sont donc considérés comme des panneaux au sol interdits en Suisse.» En tant que paysan «nomade», il estime important de se battre pour obtenir une autorisation exceptionnelle. Il ne comprend pas qu'au vu



Photos: Beat Kohler

Bernhard Aeschlimann utilise la salle de traite le soir. Depuis l'été dernier, il a consommé exclusivement du courant solaire pour son fonctionnement.

de ses efforts déployés pour le tournant énergétique, le législateur puisse lui mettre des bâtons dans les roues. Il se réjouit toutefois de l'intérêt du milieu pay-

san pour son installation. Il espère que son idée sera imitée par de nombreux autres exploitants. |||||



La remorque à batterie Indiewatt, développée par Max Ursin de Meiringen, offre le courant alternatif nécessaire à l'exploitation avec ses trois onduleurs et sa batterie au sel.

BASES LÉGALES

Selon les directives publiées en janvier 2015 par le Gouvernement bernois, les installations au sol faisant office d'éléments annexes jusqu'à une surface brute maximale de 10 m² n'ont pas besoin d'autorisation. Les installations plus grandes nécessitent une autorisation de construire, le cas échéant même si elles sont mobiles. D'après les directives cantonales, les installations mobiles ne sont pas soumises à une autorisation de construire jusqu'à une durée d'installation de trois mois. Les directives prévues selon la loi sur l'aménagement du territoire pour les constructions sises hors de la zone à bâtir s'appliquent pour les autorisations de construire. Dans un jugement de 2011, le Tribunal fédéral a précisé qu'une installation solaire au sol à proximité d'un chalet d'alpage n'était pas autorisée car l'aspect extérieur du chalet et son environnement étaient modifiés par les capteurs solaires de grande surface. Mais il ne s'agissait pas d'une installation mobile.

SCHNEE / BREMSE
ZUBLER HANDLING
ENTWICKELT • SCHNELL • ZUVERLÄSSIG



Beugen Sie Dachlawinen effektiv vor

- Der Patentierte Schneefänger reduziert die Bildung von Schneebrettern auf Solar-Paneles.
- Einsetzbar auf allen handelsüblichen PV-Modulen.
- Keine Beeinträchtigung der Leistung.
- Schneebremse bewirkt ein gleichmässiges Abtauen des Schnees.
- Aus UV- und witterungsbeständigem Kunststoff gefertigt.



www.schneebremse.ch

TESTS D'INSTALLATIONS SOLAIRES

LE SOLAIRE THERMIQUE REMPLACE EFFICACEMENT ET DE MANIÈRE FIABLE LES COMBUSTIBLES FOSSILES SI LES INSTALLATIONS SONT ADAPTÉES, BIEN ENTRETENUES ET OPTIMISÉES. POUR CE FAIRE, EN TANT QU'ASSOCIATION DE CONSOMMATEURS, LA SSES PROPOSE UN TEST NEUTRE D'INSTALLATIONS AUX PROPRIÉTAIRES D'INSTALLATIONS SOLAIRES.

CHAUFFER AVEC LE SOLEIL

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

Sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie OFEN, Helvetic Energy GmbH a examiné, en 2016, 1151 installations solaires thermiques. «Les résultats de l'étude montrent que l'état des installations est meilleur que ce que l'on s'imagine souvent. Ainsi, 70% des installations ont été évaluées avec les deux meilleures notes et seulement dix installations étaient défectueuses», explique le coauteur de l'étude, Wieland Hintz, spécialiste en énergie solaire auprès de l'OFEN. Donc seulement 1% des installations examinées ne fonctionnait pas. La Société Suisse pour l'Energie Solaire SSES réalise des tests neutres d'installations depuis de nombreuses années. Les vérificateurs de la SSES sont généralement appelés quand un problème survient. Ils sont spécialisés dans la détection et l'analyse des pannes. Ils font ensuite des recommandations dans le rapport qu'ils remettent au propriétaire de l'installation.

POTENTIEL D'AMÉLIORATION

Même pour les installations qui fonctionnent, il y a toujours un potentiel d'amélioration que les vérificateurs relèvent dans leur rapport. Les propriétaires peuvent ainsi planifier les prochaines mesures à prendre. Le rapport final de la recherche mandatée par l'OFEN, qui a été publié à la fin de l'année passée, souligne que, pour certains points, il y a souvent encore un grand potentiel d'amélioration. «Le problème le plus fréquent que nous avons décelé sur des installations fonctionnelles touche l'isolation des raccords et des tuyaux ainsi qu'un siphonage insuffisant», explique Wieland Hintz. Pour 46% des installations examinées, les raccords à l'accumulateur étaient mal isolés et pour 33% le circuit n'était pas siphonné. Dans l'intervalle, les professionnels du solaire qui avaient monté ces installations ont été sensibilisés au problème.

LA CONFIANCE EST IMPORTANTE

Comme dans tous les domaines, il est important de trouver un installateur en qui l'on ait confiance pour la construction et l'entretien d'une installation solaire thermique. Bien souvent, les tests neutres d'installations de la SSES sont demandés lorsque cette confiance est rompue. La taille des entreprises impliquées joue un rôle important, comme le montre l'étude de l'OFEN. Les planificateurs et les fournisseurs de systèmes ont également une influence positive sur la qualité de l'installation s'ils conseillent correctement l'installateur. L'étude montre que du bon matériel ne garantit pas une bonne installation. Pour faciliter la maintenance et l'entretien de l'installation, une bonne documentation est indispensable. Mais elle fait malheureusement souvent défaut comme le constatent sur place les vérificateurs de la SSES. L'OFEN tire les mêmes conclusions. «Dans deux tiers des cas, la documentation de l'installation n'est pas disponible», explique Wieland Hintz.

PAS SEULEMENT TRAITER LES SYMPTÔMES

Pour une installation solaire thermique fonctionnelle, il est important de procéder à un entretien minimal, comme le rappelle depuis longtemps la SSES. Cela peut se faire soit en gardant un œil dessus, soit en concluant un contrat de maintenance. «Il est intéressant de constater que les installations plus anciennes ne sont pas en moins bon état que les plus récentes, cela traduit un bon suivi par les propriétaires. Les installations défectueuses touchent souvent des immeubles, ce qui laisse supposer un manque de suivi et d'entretien», précise Wieland Hintz. Selon l'étude de l'OFEN, l'existence d'un contrat de maintenance n'a par exemple aucune influence sur l'apparition d'un faible pH du fluide caloporteur ou d'une faible pression du système. En effet, trop souvent, lors de la

maintenance, les symptômes sont traités et non pas les véritables causes du problème. Un sondage auprès des entreprises l'a montré : si la pression est trop basse, du liquide est ajouté, si de l'air se trouve dans le système, le système est purgé, si le glycol est très usagé, il est rincé et remplacé. Des propositions d'améliorations sont rarement faites car cela peut laisser supposer que le travail a été mal effectué au début, relève le rapport de l'OFEN. Si la relation de confiance est rompue entre le propriétaire et l'installateur, cela peut valoir la peine de faire réaliser un test neutre d'installation par la SSES. Le propriétaire reçoit une liste de mesures qu'il peut prendre, de sorte que son installation fasse de nouveau partie des 70% des installations qui fonctionnent sans problème. Les installations solaires thermiques sont essentielles pour le tournant énergétique car elles permettent de remplacer de manière fiable et durable les combustibles fossiles. |||||

www.sses.ch/solarcheck

INSCRIPTION

Les tests d'installations de la SSES sont accessibles à tous les propriétaires d'installations. Les membres de la SSES et de l'Association suisse des propriétaires fonciers obtiennent une réduction. Après l'inscription par formulaire sur le site www.sses.ch/solarcheck, un expert de la SSES contacte le propriétaire pour fixer un rendez-vous. L'installation sera testée sur le fonctionnement et sa crédibilité. Avant le test, quelques informations techniques devront être fournies à l'expert comme par exemple la dimension de l'installation, le fabricant, l'installateur ou l'année de construction.

CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE

MALGRÉ UN CONTEXTE DE MARCHÉ DIFFICILE, LE SOLAIRE THERMIQUE EST EN MARCHÉ. LA RECHARGE DE SONDÉS GÉOTHERMIQUES EST UNE PISTE PROMETTEUSE. CE CONCEPT A VOCATION D'EMPÊCHER LE REFROIDISSEMENT DU SOL ET DE GARANTIR AINSI UNE EXPLOITATION EFFICACE DES POMPES À CHALEUR. CETTE TECHNIQUE EST MISE À L'ESSAI DANS DIFFÉRENTS PROJETS PILOTES.

LA CHALEUR SOLAIRE, ÇA NE DATE PAS D'HIER

||||| TEXTE: IRENE BÄTTIG, SUR MANDAT DE SWISSOLAR

Tandis que le photovoltaïque est en plein essor, le marché du solaire thermique a reculé d'un tiers entre 2015 et 2016. Est-ce le début de la fin de l'exploitation de la chaleur solaire? Non et encore non, selon David Stickelberger de Swissolar. Même s'il n'entrevoit aucun retour de la croissance dans les prochaines années, il reste convaincu que le solaire thermique aura toujours une place dans l'approvisionnement en chaleur durable. «Je vois un potentiel notamment dans le domaine du stockage saisonnier et dans les solutions d'appoint des systèmes de chauffage à énergie fossile.»

De plus en plus de chauffages à énergie fossiles sont remplacés par des pompes à chaleur, et près d'un tiers exploitent la chaleur du sol. Si les quantités de chaleur extraites du sous-sol dépassent les capacités de régénération de ce dernier, les températures du sol baissent continuellement. Cet effet est d'autant plus marqué en présence d'un grand nombre de sondes dans le voisinage, celles-ci empêchant en effet la recirculation de la chaleur. En conséquence, l'efficacité de la pompe à chaleur diminue tandis que la consommation électrique augmente.

Depuis quelques années, des expériences sont donc menées en matière de stockage actif de chaleur solaire dans des champs de sondes géothermiques – avec succès, comme le montre le projet pilote du lotissement de Pfruendmatt à Mettmenstetten. Les trois immeubles d'habitation identiques disposent chacun de capteurs plans non vitrés de 110 m² orientés sud et est. Avec la chaleur ainsi générée, les neuf sondes géothermiques d'une profondeur de 240 à 260 m sont régénérées, et l'eau sanitaire préchauffée. «L'objectif du projet

est d'empêcher le refroidissement des sondes», explique Arthur Huber, de l'entreprise de planification énergétique Hetag AG. «Les rendements de la chaleur solaire sont plus élevés qu'attendus, si bien que nous sommes en mesure de produire sensiblement plus d'eau chaude sanitaire directement via l'installation solaire.» L'installation n'a pas besoin d'accumulateur et sa régulation s'opère facilement à l'aide d'un thermostat situé à l'entrée de la sonde thermique, lequel régule la température de réinjection dans les sondes. Etant donné que grâce à la recharge les températures des sondes ne baisseront pas pendant au moins 50 ans, les pompes à chaleur peuvent être exploitées durablement à long terme. Dans le cadre de ce projet pilote, les logiciels de simulation EWS et Polysun ont également été validés. À l'avenir, ces derniers permettront de concevoir facilement et de manière sûre des installations avec recharge de sondes géothermiques ainsi que de quantifier les économies d'énergie prévisibles.

PROJET PILOTE À SCUOL

La recharge de sondes géothermiques fait également l'objet d'une expérimentation dans le lotissement de Sotchà, à Scuol. Dans le cadre d'un projet pilote et de démonstration de l'Office fédéral de l'énergie, des variantes combinant pompes à chaleur à sondes géothermiques et énergie solaires sont comparées entre elles dans trois immeubles d'habitation Minergie A identiques. Chaque bâtiment possède cinq sondes géothermiques d'une profondeur de 175 m disposées dans un champ. Chacun des trois toits orientés vers le sud-est dispose de 130 m² destinés à l'exploitation de l'énergie du soleil. Un des bâtiments produit uniquement de l'électricité solaire. Conjointement à un accumulateur, la pompe à chaleur est réglée pour une



Image: Energie Solaire SA

Lotissement de Pfruendmatt, à Mettmenstetten, avec capteurs solaires thermiques non vitrés et modules PV

consommation propre optimisée. Les sondes géothermiques ne sont pas rechargées. Le second immeuble dispose de la même superficie de modules hybrides photovoltaïque-thermique (modules PVT), et le troisième bâtiment est équipé d'une installation photovoltaïque et de capteurs solaires thermiques vitrés. La chaleur solaire des immeubles 2 et 3 est utilisée directement pour le préchauffage de l'eau sanitaire et comme source pour la pompe à chaleur. L'excédent est injecté dans le sol. Parallèlement, un module de commande de nouvelle génération intégrant à la fois le comportement des utilisateurs et les modèles de prévisions météorologiques est soumis à des essais pratiques. Les données utilisateurs sauvegardées doivent servir à réguler la pompe à chaleur, la préparation de l'eau chaude ainsi que l'accumulateur tampon. Le but est d'utiliser le maximum d'électricité pour la consommation en propre.

«Au cours de la première année d'exploitation, il nous reste beaucoup d'efforts à fournir pour régler et optimiser les systèmes», affirme Carlo Vassella, qui encadre le projet en qualité de planification en énergie. Avec le concours de l'Institut de technologie solaire (SPF) de la Haute école de Rapperswil, l'installation va être suivie pendant quatre ans. Trois sondes thermo-

métriques vont être ainsi installées à trois profondeurs différentes sur une sonde géothermique par immeuble. Les premiers résultats des mesures rendent Vassella confiant: «Sur les sondes à recharge, les températures à la source sont supérieures aux prévisions.» La définition optimale des paramètres de fonctionnement et de commande est un casse-tête, notamment pour déterminer les températures de stockage adéquates pour l'injection de la chaleur solaire dans le sol ou son utilisation directe.

La recharge de sondes géothermiques par la chaleur solaire affiche un fort potentiel: chaque année, en effet, près de 13 000 sondes géothermiques sont installées dans toute la Suisse, pour une longueur de forage totale de 2500 km. Les sondes géothermiques ne sont pas réalisables partout, de même que les pompes à chaleur air-eau ne se prêtent pas à tous les environnements – c'est le cas en particulier des immeubles d'habitation existants en milieu urbain. Soit il manque d'espace pour les sondes, soit le rendement de chauffage exigé est trop élevé pour une pompe à chaleur air-eau, soit les émissions sonores posent des problèmes. Pour

CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE 2017

Le mercredi 8 novembre 2017 se tiendra le 7^e Congrès Chaleur solaire Suisse dans les locaux de l'Empa, à Dübendorf. Swissolar, Suissetec et l'Office fédéral de l'énergie vous invitent à ce rendez-vous incontournable de la branche pour rester informé des développements actuels et participer aux débats sur les conditions-cadres politiques. Outre les rapports de conclusions sur la recharge des sondes géothermiques du projet Sotchà de Scuol, sur l'exploitation de la chaleur solaire à des fins de processus industriels et sur les rendements des installations de taille moyenne, de nouvelles technologies de capteurs seront présentées, et la question du rôle de la chaleur solaire dans la politique énergétique de la Suisse et de l'Europe sera débattue.

Date: Mercredi 8 novembre 2016, de 8 h 30 à 18 h 00

Lieu: Empa-Akademie, Dübendorf

Information et inscription sur:

<http://www.swissolar.ch/fr/congres-chaueur-solaire-2017/>

l'utilisation d'énergies renouvelables dans de telles situations, la combinaison de chaleur solaire et d'un chauffage à énergie fossile est préférée. Exemple: l'immeuble d'habitation de la Narzissenstrasse, en plein cœur de Zurich. Le chauffage a été converti du mazout au gaz, et des capteurs solaires thermiques d'une surface d'absorption de 22 m² ont été installés en parallèle. Via un ballon mixte, la chaleur solaire sert d'appoint à la préparation de l'eau chaude et au chauffage. «Les besoins en eau chaude sanitaires de 18 à 20 résidents peuvent être couverts par la chaleur

solaire à hauteur de 60%», nous explique Daniel Baltensperger, de chez A. Baltensperger AG. Le rendement approximatif de la chaleur solaire peut se calculer à l'aide d'une règle simple. «Avec 1 mètre carré de surface de capteur par habitant, le soleil peut couvrir de 40 à 50% des besoins en eau chaude», selon Stickelberger. Le MoPEC 2014, n'autorisant plus le simple remplacement de chauffages à énergie fossile, ne va que renforcer de telles solutions. |||||

www.swissolar.ch

BANQUE ALTERNATIVE SUISSE

Réellement différente.

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

Lukas Herzog, directeur d'Alteno Solar SA, Bâle

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

www.bas.ch

artischock.net

FORMATION EN ÉNERGIE SOLAIRE

À KANDERSTEG, DES RESPONSABLES SCOUTS DU MONDE ENTIER SONT FORMÉS À L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE. LES COURS SONT ORGANISÉS DEPUIS TROIS ANS PAR LA PETITE ŒUVRE D'ENTRAIDE SOLAFRICA.

LE MOUVEMENT SCOUT FAIT CONNAÎTRE L'ÉNERGIE SOLAIRE DANS LE MONDE

||||||| TEXTE: BEAT KOHLER

Vêtus de leurs uniformes ornés d'une fleur de lys brodée et du traditionnel foulard coloré, ils écoutent attentivement leur instructeur. Il ne s'agit pas d'un cours de moniteur classique qui se déroule pendant dix jours au centre international scout de Kandersteg KISC. Les participants provenant d'une multitude de pays allant du Zimbabwe aux Philippines en passant par la Palestine apprennent ici comment transmettre leurs connaissances en matière d'énergie solaire et comment éveiller l'enthousiasme pour la production durable d'énergie.

FORMATION PRATIQUE

Le programme «Scouts go Solar» transmet aux participants, d'une part, les outils techniques leur permettant de comprendre le fonctionnement du photovoltaïque et du solaire thermique et, d'autre part, des conseils didactiques leur permettant de transmettre leurs connaissances de retour chez eux. «La qualité du miroir est essentielle au bon fonctionnement du four solaire», explique le formateur indépendant Michael Götz. Il est responsable de la partie technique d'un module de formation sur les fours solaires; ces fours ont été implantés avec succès dans de nombreux pays, de l'Inde au Mexique. Il ne s'agit pas uniquement de présentations théoriques: lors de parties pratiques, les participants construisent eux-mêmes un four solaire ou des lampes de poche solaires simples avec une batterie, un petit panneau solaire et une ampoule LED. En particulier lors de ces travaux pratiques, les participants travaillent avec enthousiasme et présentent fièrement leurs lampes de poche qui fonctionnent. La formation traite aussi de la question importante de la sécurité au tra-



Photo: Beat Kohler

Les participants au cours de Kandersteg apprennent par exemple, en théorie et en pratique, comment construire facilement une lampe de poche solaire fonctionnelle. Ils peuvent ensuite l'emporter chez eux, tout comme le matériel de cours, pour transmettre leurs connaissances dans leurs pays.

vail. Les participants apprennent également notamment quelles sources financières de leur pays peuvent être sollicitées pour réaliser des projets scouts.

PROJET HUMANITAIRE DURABLE

Les formations de Kandersteg, qui font partie du programme environnemental de l'Organisation mondiale du mouvement scout (WOSM), sont organisées par la petite œuvre d'entraide bernoise Solafrica. Solafrica soutient divers projets solaires en Afrique pour un montant d'un demi-million de CHF. Cette somme comprend les quelque 100 000 CHF nécessaires à «Scouts go Solar» pour financer les trajets, la formation et les activités des futurs ambassadeurs scouts du solaire. Pour que les participants puissent mettre en pratique leurs connaissances acquises, ils reçoivent à la fin de leur séjour du matériel leur permettant aussi de transmettre leurs connaissances. «Nous avons repris de Greenpeace l'organisation de ces cours en 2014», explique la cheffe de projet Tina

Susann Hügli. Solafrica gère la coordination de la formation et du projet depuis trois ans. La cheffe de projet est convaincue du succès de ces cours. D'une part, Solafrica forme des ambassadeurs planétaires qui transmettront leurs connais-

VIGNETTE SOLAIRE

Les personnes intéressées peuvent soutenir l'énergie solaire avec la vignette solaire. D'une part, l'énergie solaire achetée avec la vignette est produite par l'installation solaire de Kandersteg et d'autres installations de Suisse et est injectée dans le réseau. A noter que l'installation de Kandersteg a été montée par les scouts dans le cadre du projet «Scouts go Solar». D'autre part, des projets de Solafrica en Afrique et de Scouts go Solar sont soutenus avec les bénéfices de la vente. Les nouvelles vignettes 2018 sont en cours de production. Des informations complémentaires sont disponibles sur www.solar-vignette.ch.

sances sur l'énergie solaire dans les pays en développement où Solafrica n'est pas toujours active avec ses autres programmes. D'autre part, des projets solaires, qui n'auraient sinon jamais vu le jour, naissent dans des communautés locales grâce à ces ambassadeurs. «De nombreuses initiatives auxquelles nous n'avons jamais osé croire ont été lancées», explique Tina Susann Hügli en mentionnant des programmes au Pakistan et en Afghanistan où la population bénéficie directement des projets scouts.

DES PARTICIPANTS ENTHOUSIASTES

Les participants sont convaincus que les connaissances acquises trouvent une issue favorable dans les organisations scouts et les communautés locales. «C'est une première étape pour sensibiliser la jeune génération à l'énergie solaire et pour montrer comment cela fonctionne», explique une participante venue de Palestine. «Jusqu'à présent, les énergies renouvelables n'étaient pas d'actualité mais les choses changent avec les problèmes d'approvisionnement électriques que nous vivons», précise cette ingénieure diplômée



Photo: Beat Kohler

Le formateur solaire Michael Götz montre en théorie comment faire pour utiliser efficacement l'énergie solaire, par exemple pour cuisiner.

en environnement. Les cours mais aussi les échanges avec les autres participants lui donnent beaucoup d'idées d'activités. L'exemple d'un participant philippin montre l'impact que peut avoir cette formation: il y a trois ans, il a pris un premier cours dans son pays et il suit maintenant la formation de Solafrica comme cours de perfectionnement. Dans l'intervalle, il a mis sur pied un spectacle itinérant sur l'énergie solaire. «Après un spectacle, un jeune homme a convaincu son père d'investir dans une petite installation solaire pour qu'ils aient l'électricité à la maison», raconte le jeune Philippin. Cette anecdote montre les effets de ce programme. «Chez nous, beaucoup de gens se

plaignent du soleil qui tape trop fort. Nous voulons transformer ces lamentations en sourires», explique un participant du Zimbabwe. Il est convaincu que le remplacement des combustibles fossiles par de l'énergie solaire durable est réalisable dans son pays.

KANDERSTEG EN PROFITE AUSSI

A Kandersteg, les cours profitent également au KISC. Les responsables qui travaillent sur place sont formés et proposent dans leur programme des cours sur l'énergie solaire qui sont suivis chaque été par 200 à 400 scouts.

|||||

www.solafrica.ch

/ Perfect Wedding / Solar Energy / Perfect Charging



25 ANS
FRONIUS
SOLAR
ENERGY

GARDEZ L'ÉNERGIE PRODUITE POUR UN BON BAIN CHAUD. UTILISEZ ENCORE PLUS EFFICACEMENT L'ÉNERGIE SOLAIRE GRÂCE À L'OHMPILOT DE FRONIUS.

/ Le régulateur de consommation Ohmpilot de Fronius représente la solution la plus efficace en matière d'utilisation de l'énergie solaire pour la production de chaleur. Il s'utilise entre autres pour piloter les corps de chauffe dans les boîlers. Ce réglage en continu ingénieux de sources thermiques vous permet d'optimiser votre consommation personnelle.

Plus à l'adresse www.fronius.ch.

ANNIVERSAIRE

L'ENTREPRISE FRONIUS EST IMPLANTÉE EN SUISSE DEPUIS 25 ANS, UN ANNIVERSAIRE À FÊTER! LE FOURNISSEUR DE TECHNOLOGIES INNOVANTES EN MATIÈRE DE TECHNIQUES DE SOUDAGE, D'ÉNERGIE SOLAIRE ET DE CHARGEURS DE BATTERIES A INVITÉ SES CLIENTS ET TOUTES LES PERSONNES INTÉRESSÉES À UN GRAND ÉVÉNEMENT ANNIVERSAIRE LES 25 ET 26 AOÛT DERNIERS À RÜMLANG (ZH). SOUS UN SOLEIL RADIEUX, PLUSIEURS CENTAINES DE PERSONNES ONT FÊTÉ LA RÉUSSITE DE CETTE AVENTURE AUSTRO-SUISSE.

FRONIUS SUISSE – DEUX JOURS DANS LA FIÈVRE DE LA FÊTE

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

Fronius Schweiz AG a célébré ses 25 ans, les 25 et 26 août derniers, à son siège de Rümlang (ZH), lors d'un événement anniversaire de deux jours. Une heure déjà avant l'ouverture des portes, les premiers visiteurs arrivaient. «Il y a eu un tel afflux d'invités que nos locaux étaient pleins à craquer», se réjouit Jürg O. Keller, directeur de Fronius Schweiz AG.

FRONIUS HIER ET AUJOURD'HUI

Un programme riche et varié a été proposé aux invités avec des démonstrations en direct, des concours et différents jeux d'adresse. Les visiteurs ont pu suivre de près l'histoire de Fronius présentée dans un petit musée privé établi sur le site. Les visages des visiteurs s'éclairaient d'un large sourire quand ils reconnaissaient un poste de soudure qu'ils avaient utilisé lors de leur apprentissage ou quand ils découvraient un chargeur de batteries vieux de 55 ans. Les histoires racontées par le «directeur du musée», Herbert Dorninger, étaient également passionnantes. En tant qu'employé numéro 37, Herbert Dorninger a fait partie des premiers employés de Fronius International et a travaillé en étroite collaboration avec le fondateur de l'entreprise, Günter Fronius. Aujourd'hui, Fronius emploie quelque 3800 personnes à travers le monde.

PLUS DEMANDÉS QUE JAMAIS

L'événement principal de la deuxième journée était toutefois orienté vers la modernité et les technologies les plus récentes. Fronius a présenté, sur divers stands, ses produits innovants dans les domaines de la technique de soudage, de l'énergie solaire et des chargeurs de batteries. L'équipe de la

technique de soudage a captivé les visiteurs par des démonstrations et la présentation de ses services. «C'était vraiment génial de voir nos invités se mettre sur la pointe des pieds pour nous regarder souder et s'enthousiasmer pour les nouvelles techniques», témoigne le spécialiste en soudage Heinz Humbel, responsable de l'équipe de technique de soudage. Le soudage virtuel (Virtual Welding), procédé unique et peu connu, a aussi rencontré un vif succès. «La motivation des visiteurs de souder virtuellement était vraiment grande, il nous a ainsi été possible de présenter d'une manière didactique au public la signification et l'importance de ce service», explique Klaus Heintel, chef de service. Les directeurs commerciaux des deux secteurs les plus récents de Fronius Schweiz, celui des chargeurs de batterie et celui de l'énergie solaire, sont aussi très satisfaits de cet événement. «Notre processus de charge RI et les systèmes de chargeurs de batteries présentés ont captivé le public qui s'est montré très intéressé», relève Reto Baumgartner. Patrick Gauss résume quant à lui ses impressions par ces mots: «Nous avons été littéralement dépassés par les visiteurs de l'événement, les thèmes de l'énergie solaire intéressent un large public

et les produits Fronius sont plus demandés que jamais».

SCULPTURES DE SOUDAGE

Le design des produits joue un rôle particulièrement important chez Fronius. Raison pour laquelle Fronius a invité l'artiste et designer Andrea Stahl. Durant deux jours, elle a créé une sculpture à l'aide des visiteurs, le Fronius Kubus. En fonction de leurs compétences, les visiteurs pouvaient souder des morceaux de métal représentant les lettres F, R O, N, I, U, S à une structure en forme de cube, seuls ou sous le contrôle de l'artiste. De là est née la sculpture Fronius Kubus. Elle sera bientôt exposée dans le hall d'entrée de l'entreprise en tant que projet commun. «Certaines personnes ont littéralement fait leur baptême de soudage dans leurs habits de sécurité avec des températures estivales», s'amuse Jürg O. Keller. Les visiteurs semblent vraiment avoir eu du plaisir. «Nous avons vu de tout côté des visages souriants et certains ont décidé de revenir le lendemain», précise Jürg Keller: «Nous avons passé deux magnifiques journées en compagnie de nos hôtes et nous nous réjouissons des 25 prochaines années», conclut le directeur de Fronius. |||||



La gamme de produits de Fronius a été présentée aux clients lors de l'événement anniversaire.

Image: Fronius Schweiz AG

FORMATION

QUELLES OFFRES DE FORMATION ET DE FORMATION CONTINUE EXISTENT DANS LE DOMAINE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES? LA FILIÈRE BACHELOR ÉNERGIES ET TECHNIQUES ENVIRONNEMENTALES DES HAUTES ÉCOLES TECHNIQUES SUISSES DE BRUGG/WINDISCH, RAPPERSWIL, SION, WINTERTHOUR ET YVERDON EST LA PLUS CIBLÉE SUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES. UNE FORMATION CONTINUE SPÉCIFIQUE EN MANAGEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES EST QUANT À ELLE DISPENSÉE À L'UNIVERSITÉ DE ST-GALL.

DES SPÉCIALISTES EN ÉNERGIE QUI REGARDENT PLUS LOIN

||||| TEXTE: ANDREA HOLENSTEIN

«Le thème de la durabilité est intégré dans différents cours de formation professionnelle de base et de formation professionnelle supérieure. Mais, jusqu'à présent, aucun diplôme de formation professionnelle de base ou formation professionnelle supérieure ne se concentre spécifiquement et exclusivement sur le secteur des énergies renouvelables», explique Nicoletta Gullin, responsable de projet à l'unité Développement des professions du Secrétariat d'Etat à la formation, à la recherche et à l'innovation SEFRI.

BACHELOR EN ÉNERGIES

«Dans l'ensemble de la Suisse, quelque 180 étudiantes et étudiants ont débuté le semestre d'automne-hiver 2017 de la filière bachelor Energies et techniques environnementales, un chiffre remarquable», relève Christoph Gossweiler, professeur et responsable de la filière Energies et techniques environnementales de la Haute école spécialisée du nord-ouest de la Suisse FHNW. «Cette formation comprend l'éventail complet du secteur de la production d'énergie, de la grande centrale hydraulique à la centrale de biomasse, en passant par le parc éolien et le toit solaire d'une maison individuelle», explique le spécialiste. La formation traite aussi des technologies d'efficacité car l'énergie doit en premier lieu être économisée avant d'être produite, relève Christoph Gossweiler. Le bachelor peut aussi être obtenu dans les Hautes écoles spécialisées de Rapperswil, Sion, Winterthour et Yverdon. «Les ingénieurs en énergies et techniques environnementales sont recherchés et trouvent rapidement un emploi», ajoute le professeur. «Environ 5% des titulaires d'un bachelor poursuivent avec un master of Science in Engineering (MSE) dans le domaine Energy and Environment.»

DES SPÉCIALISTES RECHERCHÉS

«Le thème des énergies renouvelables joue un rôle important tant dans la recherche que dans les filières d'ingénieurs de l'EPF de Zurich», explique Dieter Wüest, responsable des services académiques de l'EPF de Zurich. «Il n'y a pas encore de filière bachelor à l'EPF de Zurich qui soit explicitement orientée sur les énergies renouvelables. Les filières bachelor de l'EPF de Zurich transmettent de solides connaissances scientifiques et la capacité de réfléchir de manière critique sur ses propres connaissances et compétences ainsi que sur les défis sociaux et professionnels. La spécialisation intervient dans la filière master», précise Dieter Wüest. Raison pour laquelle il existe deux filières d'étude master à l'EPF, qui se concentrent respectivement sur un approvisionnement en énergie et sur une utilisation de l'énergie durables. Il s'agit de la filière Energy System Science and Technology et de la filière Integrated Building Systems. Les personnes diplômées de ces filières sont très recherchées selon Dieter Wüest. «Ces deux filières spécialisées sont relativement nouvelles. Elles ont été introduites car il y a actuellement dans ces secteurs une forte demande de l'économie en spécialistes, et cela va perdurer.»

ÉVALUER ET OPTIMISER LES CONCEPTS ÉNERGÉTIQUES

La ZHAW School of Engineering (Haute école des sciences appliquées de Zurich) propose aussi des formations et des formations continues axées sur les énergies renouvelables et, en sus des filières bachelor Energies et techniques environnementales évoquées ci-dessus, elle propose un cours de formation continue «Les bases de l'énergie» et un cours de formation continue «Production de courant solaire, stockage, consommation propre dans un réseau optimisé». Le Département Life

Sciences et Facility Management propose quant à lui le bachelor of Sciences en ingénierie environnementale avec approfondissement en énergies renouvelables et écotecnologies ainsi que le master of Sciences Environment and Natural Resources, Spécialisation Ecological Engineering. Ces filières prennent en compte qu'à l'avenir, les concepts énergétiques devront de plus en plus être évalués et optimisés selon des critères techniques, écologiques et économiques et que des infrastructures durables et autonomes en énergie devront être intégrées dans les espaces urbains et ruraux», explique Uta Bestler, porte-parole de la ZHAW.

UNE VISION INTERDISCIPLINAIRE

L'Université de St-Gall propose une formation continue spécifique ciblée sur le domaine des énergies renouvelables sous le titre «Diploma of Advanced Studies in Management of Renewable Energies». Cette formation sera proposée l'année prochaine pour la septième fois. «Dans les formations continues traitant du management des énergies renouvelables, cela deviendra encore plus important à l'avenir de relier les différents domaines que sont les énergies renouvelables, les possibilités de stockage et l'électromobilité. Cela nécessite des enseignements interdisciplinaires ainsi qu'un lien étroit avec l'industrie et les organes de réglementation», relève Pascal Vuichard, directeur de la Chair for Management of Renewable Energies de l'Institut pour l'économie et l'écologie de l'Université de St-Gall. |||||

www.suisseenergie.ch > Formation & perfectionnement
www.ausbildung-weiterbildung.ch/erneuerbare-energien-info.aspx

« DE GROS DÉFIS DANS LE SECTEUR DU SOLAIRE AVEC L'ÉVOLUTION DE LA TECHNIQUE ET DU MARCHÉ »

Andrea Holenstein: Quelles sont, d'après vous, les formations et les formations continues les plus importantes dans le domaine des énergies renouvelables ?

Christoph Blaser: La distinction entre formations et formations continues plus importantes et moins importantes n'est pas judicieuse selon suisseénergie. Une palette d'offres particulièrement larges sur des thèmes spécifiques et en particulier destinées à des groupes cibles très différents est cohérente et correspond à la diversité du système éducatif suisse qui s'adapte aux différents besoins. Selon suisseénergie, il est déterminant que les technologies prêtes à être commercialisées soient intégrées dans les filières de formation ainsi que les connaissances et les compétences qui ont une influence directe sur la vie professionnelle quotidienne. suisseénergie met actuellement l'accent sur la formation en matière d'énergie solaire. L'évolution rapide de cette technologie et du marché dans ce domaine place le secteur du solaire devant de gros défis qui ne peuvent être relevés qu'avec des forces de travail bien formées et des connaissances actualisées. Dans le cadre du projet « Coordination Formation solaire Suisse », l'offre de formation dans les domaines du solaire thermique et du courant solaire devrait être coordonnée et complétée en collaboration avec les associations professionnelles, les fabricants, les prestataires de formation ainsi que les entreprises de planification et d'installation.

Comment cette filière va-t-elle se développer à l'avenir ?

Différents facteurs comme par exemple la politique énergétique, les progrès technologiques ou les nouveaux standards de construction tels que le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC) influencent directement la formation dans le domaine de l'énergie. L'accent n'est pas mis sur de nouvelles formations ou cours très spécifiques. Il est en effet important d'intégrer en continu des blocs thématiques dans les filières existantes de formation. Par exemple, on peut citer notamment l'intégration récente de la thématique du solaire dans la formation des charpentiers, la présence des énergies renouvelables dans la formation ES de l'Association des entreprises électriques suisses AES destinée aux conseillers en énergie et en effica-

ité énergétique diplômés, ou la formation pour les chefs de projets montage solaire de suissetec et d'Enveloppe des édifices Suisse.

Quelle est l'offre actuelle en formations continues courtes ?

Un large éventail de cours pour les experts actifs sur le marché est indispensable. Qu'ils souhaitent se maintenir à niveau ou acquérir les instruments nécessaires pour réorienter leur activité dans le secteur de l'énergie ou dans d'autres secteurs en lien avec l'énergie comme la construction. En plus de divers prestataires privés, les associations professionnelles ou les fournisseurs de systèmes proposent également des cours. On peut par exemple mentionner les Solar Updates de Swissolar qui traitent de manière condensée les sujets actuels du secteur photovoltaïque et solaire thermique.

Que pouvez-vous dire sur les formations et formations continues traitant de thèmes spéciaux ?

On constate une diversification des thèmes. Par exemple pour le photovoltaïque, en sus des connaissances de base classiques, des thèmes comme le stockage, la gestion de la charge, l'intégration des systèmes et la protection contre la foudre sont également proposés dans les offres de formation. Avec l'augmentation continue du volume des énergies renouvelables sur le marché, l'offre de formation va suivre la même évolution.

Quels secteurs des énergies renouvelables ont un besoin urgent en spécialistes supplémentaires ?

A notre avis, les branches qui sont actives dans les énergies renouvelables répondent bien à la demande. Les compétences sont aussi disponibles du côté de la planification et de l'architecture. Nous n'avons pas connaissance d'un besoin urgent en spécialistes supplémentaires. Mais il reste encore des choses à faire en matière d'intégration des thèmes énergétiques dans la formation professionnelle de base, la formation supérieure et la formation continue pour les architectes et les planificateurs.



Christoph Blaser, responsable de la formation et de la formation continue à l'Office fédéral de l'énergie

Existe-t-il des secteurs avec une offre en formation excédentaire ?

A notre avis, il n'y en a pas. Pour les formations en matière d'énergies renouvelables, la situation est la même que pour les autres domaines de formation: l'offre et la demande s'équilibrent après quelque temps. Par exemple, la demande relative à la formation destinée aux solarteurs (les professionnels du courant solaire, du solaire thermique et des pompes à chaleur) s'élève aujourd'hui à quatre à cinq jours par année, après une forte demande initiale.

Comment a évolué la demande en spécialistes ces dernières années ?

La demande ne concerne pas principalement les spécialistes. Aujourd'hui, les composants et les systèmes dans le domaine des énergies renouvelables sont techniquement au point. A notre avis, la demande la plus forte concerne les professionnels qui arrivent à travailler de manière interdisciplinaire et à communiquer au-delà de leur domaine spécialisé, aussi avec les clients.

Quelle est la tendance actuelle ?

La tendance est influencée par l'évolution du marché et en partie par les nouvelles formes d'enseignement. Cela pourrait se traduire par une augmentation de la formation dite inhouse (en interne), des offres de mises à jour ou des événements ERFA (groupe d'échanges d'expériences). En outre, en plus de la connaissance de base des technologies, c'est-à-dire le fonctionnement et le dimensionnement des composants tels que les pompes à chaleur ou les capteurs, de plus en plus de « thèmes connexes », tels que le stockage, la gestion de la charge, la protection contre la foudre, etc., seront probablement proposés. Finalement, les offres pour les groupes cibles périphériques comme les investisseurs ou les autorités prennent de l'ampleur ainsi que les formations traitant du renouvellement des installations.

CAMPAGNE SUR LE SOLAIRE

SUISSEÉNERGIE VEUT EN FINIR AVEC LES FAUSSES AFFIRMATIONS ET LES PRÉJUGÉS SUR L'ÉNERGIE SOLAIRE. DANS CE SENS, ELLE A LANCÉ UNE CAMPAGNE QUI REPREND DANS UN PREMIER TEMPS LES QUATRE CRITIQUES LES PLUS FRÉQUENTES À L'ENCONTRE DE L'ÉNERGIE SOLAIRE ET LES RÉFUTE À L'AIDE DE FAITS ÉTABLIS.

DES PRÉJUGÉS TENACES

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

Une campagne publicitaire menée par suisseénergie est consacrée cet automne à quatre grands préjugés relatifs à l'énergie solaire. «Il y a encore de nombreux préjugés tenaces», précise Joëlle Fahrni, spécialiste des énergies renouvelables au sein de l'Office fédéral de l'énergie OFEN, pour justifier la nécessité de la campagne. L'énergie solaire joue pourtant un rôle central dans le tournant énergétique en Suisse. «Le potentiel des toits et des façades est important et n'est de loin pas épuisé», explique Joëlle Fahrni. «Nous essayons par conséquent avec cette campagne d'information de montrer à l'opinion publique que l'énergie solaire fonctionne très bien en Suisse et qu'elle n'est pas aussi coûteuse que l'on pense souvent. Nos montrons également que l'énergie solaire satisfait aux exigences esthétiques et n'est pas compliquée. Avec la campagne «Ouvrons-nous au solaire», nous voulons encourager les gens à parler positivement de l'énergie solaire et à considérer l'énergie solaire comme une option dans leurs projets de construction.»

DES CHIFFRES CLAIRS

suisseénergie travaille actuellement sur quelque 15 préjugés. La campagne actuelle traite des quatre préjugés les plus tenaces et les plus fréquemment cités dans les discussions. Tout d'abord la question: Y a-t-il assez de soleil en Suisse pour l'énergie solaire? La campagne répond à la question par des faits établis et des explications convaincantes comme par exemple que, selon l'emplacement, le rayonnement solaire annuel en Suisse varie entre 1050 et 1550 kWh par mètre carré. La superficie totale de la Suisse reçoit donc près de 200 fois plus d'énergie sous la forme de rayonnement solaire que ce qui est nécessaire pour couvrir la consommation d'énergie de l'ensemble du pays. En 2016, seuls environ 5% des surfaces adaptées de toits ou de façades étaient couvertes par des installations photovoltaïques. Pour l'instant, elles suffisent à couvrir un peu plus de 2% de la consommation électrique. Il en va de même du solaire thermique: en 2016, environ 8% du potentiel de production des toits suisses étaient exploités. Ils couvrent environ 8% des besoins énergétiques pour l'eau chaude sanitaire des ménages. Les trois autres éléments de la campagne traitent du prix, de

l'autoconsommation et de l'esthétique des installations PV. Il est ainsi par exemple précisé qu'au cours des sept dernières années, les prix des installations photovoltaïques ont chuté de 70%, qu'en situation normale, on peut utiliser un tiers de son propre courant solaire et que les modules modernes répondent à toutes les exigences esthétiques. Le site internet solaire.suisse-energie.ch propose non seulement un court résumé des arguments mais aussi des explications détaillées enrichies de faits et de chiffres pour chaque thème.

DES RETOURS POSITIFS

L'impact de la campagne ne peut pas encore être évalué. «Actuellement, nous ne savons pas encore si nous avons atteint notre but mais les retours sont très positifs», relève Joëlle Fahrni. «Le travail n'est toutefois pas terminé. Des campagnes similaires devront être menées à l'avenir même si nous ne savons pas encore totalement sous quelle forme. Il faudra d'abord évaluer le succès de la campagne en cours. Il est évident que les autres préjugés ainsi que leurs contre-arguments seront aussi publiés sur le site internet de suisseénergie.

||||| solaire.suisseenergie.ch

Sonne tanken, besonnen handeln und 100% Sonnenstrom kaufen. Sonnenklar!

Gewonnen durch Solaranlagen des Vereins Solarspar mit 21 000 Mitgliedern

solarspar  Sonnenenergie gewinnen

Solarspar CH-4450 Sissach T +41 61 205 19 19 www.solarspar.ch

CHAUFFAGES À BOIS

LES PRODUITS ÉCOLOGIQUES SONT EN PLEIN ESSOR, LES PRIX DES COMBUSTIBLES FOSSILES FLUCTUENT ET LES TAXES CO₂ AUGMENTENT. LES EXPLOITANTS DE SERRES DEVRAIENT AINSI OPTER POUR DES CONCEPTS DE CHAUFFAGE RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT COMME PAR EXEMPLE LE BOIS.

LA BIOMASSE CHAUFFE LA BIOMASSE

||||| TEXTE: SERVICE DE PRESSE

En Suisse, 538 exploitations cultivent des légumes sous serres sur une surface totale de 440 hectares (données de 2016). Ce chiffre est relativement faible en comparaison aux 10 000 hectares de cultures en plein champ, mais la consommation énergétique des serres est beaucoup plus élevée: d'après Agroscope, les serres et les tunnels en plastique consomment environ un quart de l'ensemble des besoins énergétiques de l'agriculture suisse. Les serres chauffées nécessitent entre 50 et 150 kWh par mètre carré et par an, en fonction du mode de culture. On observe une transition de vecteurs énergétiques avec le passage de chauffages à mazout à des chauffages à gaz, mais les sources énergétiques neutres en CO₂ sont aussi prisées. En raison de la constante augmentation des besoins en énergie et d'une prise de conscience accrue de l'importance du développement durable et de la protection du climat, ces sources énergétiques



Photo: David Eppenberger

L'installation qui chauffe les serres est alimentée en copeaux de bois.



Photo: David Eppenberger

Les chauffages à bois qui sont aujourd'hui techniquement au point offrent des températures idéales aux cultures.

neutres en CO₂, comme par exemple l'énergie-bois, prennent de l'ampleur.

DES CHAUFFAGES À BOIS INTELLIGENTS

Les chauffages à bois automatiques sont techniquement au point et largement implantés sur le marché. Depuis quelques années, ils sont également utilisés pour la culture des plantes utiles et ornementales et, grâce à une technologie de contrôle sophistiquée, ils répondent aux exigences complexes de ces cultures. Une installation-pilote a déjà été mise en service en 2006 par l'exploitation agricole des frères Müller située sur la commune de Steinmaur (ZH): un système de contrôle intelligent calcule en amont la puissance de chauffage nécessaire sur la base des données de l'exploitation et des prévisions de la station météorologique de Zurich-Kloten et adapte le chauffage aux conditions du moment. Les chiffres montrent que le remplacement des chauffages à mazout, malgré des coûts d'investissement et d'entretien élevés, représente non seulement un avantage écologique mais aussi économique. Ainsi, avec les prix actuels du marché, les coûts annuels d'un système de chauffage à bois sont au moins CHF 100 000 inférieurs aux coûts du chauffage à mazout (données de juin 2017). A cela s'ajoutent d'autres avantages financiers avec la suppression de la taxe CO₂.

INVESTIR DANS L'AVENIR

Non seulement les consommateurs finaux demandent des produits durables mais aussi les détaillants comme Migros ou Coop qui se sont fixé pour objectif d'augmenter l'efficacité énergétique et de réduire le CO₂. La pression augmente donc sur les producteurs de légumes qui sont au début de la chaîne de valeur ajoutée. De nombreuses exploitations qui se sont déjà tournées vers un approvisionnement en chaleur respectueux de l'environnement constatent une augmentation de la conscience environnementale de leur clientèle. Par exemple, l'horticulteur Huser, situé à Auw en Argovie, a attiré toute une série de nouveaux clients grâce à sa chaudière à bois alimentée par des copeaux provenant des forêts environnantes. Evidemment, en fonction des conditions du site de production, différents concepts de chauffage peuvent entrer en jeu. Mais si le site ne dispose pas d'un réseau de chauffage ou de chaleur résiduelle, le chauffage à bois est la solution utilisant des énergies renouvelables la plus facilement réalisable et la plus économique sur le long terme. Le surcoût initial représente un investissement à long terme dans un approvisionnement sûr en énergies propres de la région. |||||

www.holzenergie.ch

www.mueller-steinmaur.ch

PROJET DE RECHERCHE DE L'OFEN

POUR MAINTENIR L'ENDOMMAGEMENT DES TURBINES AUSSI FAIBLE QUE POSSIBLE, L'EAU EST DÉBARRASSÉE DES ÉBOULIS, DES GRAVIERS ET DU SABLE AVANT SON UTILISATION DANS LES CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES. DEPUIS PEU, LESDITES GRILLES COANDA SONT APPLIQUÉES À CETTE FIN. UNE ÉQUIPE DE CHERCHEURS DE LA HAUTE ÉCOLE TECHNIQUE ET ÉCONOMIQUE DE COIRE (HTW) CONSTATE QU'ELLES REPRÉSENTENT UNE BONNE ALTERNATIVE AUX GRILLES TRADITIONNELLES («PRISES D'EAU TYROLIENNES») AVEC DESSABLEUR. TOUTEFOIS, LES GRILLES NE RESPECTENT PAS TOUTES LES PROMESSES DU FABRICANT.

ÉNERGIE HYDRAULIQUE: À LA RECHERCHE DE LA GRILLE OPTIMALE

||||| TEXTE: D' BENEDIKT VOGEL

Dans les centrales hydroélectriques haute pression, l'eau atteint une grande vitesse avant d'entrer violemment en contact avec les lames de la turbine. Dans cette situation, les corps étrangers de l'eau endommagent les turbines. Même les grains de sable développent une grande force sous haute pression et laissent des traces durables sur les lames. «Ils ont le même effet que des tirs», affirme D' Imad Lifa, directeur de l'Institut pour les constructions dans l'espace alpin (IBAR) de la Haute école technique et économique de Coire (HTW). Les dommages dus à l'abrasion sur les turbines en acier inoxydable sont inévitables. Des revêtements spéciaux ou des alliages aident à retarder l'usure des turbines et donc leur remplacement. Dans ce contexte, il va de soi que les exploitants des centrales hydroélectriques font leur possible pour éliminer soigneusement les graviers et le sable de l'eau au niveau des captages. Lorsque l'eau provient de lacs, le processus est re-

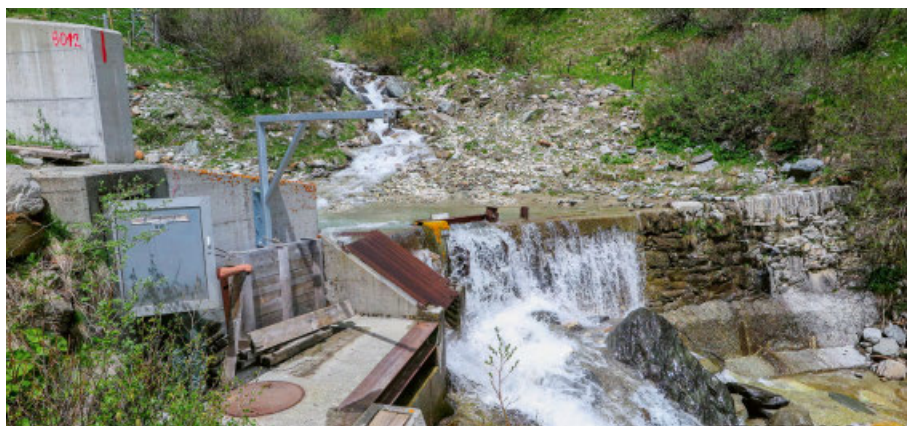


Photo: HTW Chur

La première grille Coanda en Suisse a été installée en 1998 sur le Râppierbach dans la commune de Hinterrhein (GR). L'espace entre les barres de la grille de 1 mètre de large s'élève à 1 mm et la capacité spécifique de débit à 140 l/s. Sur l'image, la grille Coanda est cachée sous la grille de protection. La grille sert à maintenir les grosses pierres à distance de la grille Coanda en cas de crue.

lativement simple dans la mesure où les corps étrangers se déposent dans le lac et n'atteignent pas du tout la prise d'eau. La situation de départ est plus délicate lorsque l'eau est prélevée directement d'un fleuve. Dans ce cas, les roches et les éboulis sont filtrés de l'eau à travers une grille dans une première étape. L'eau gros-

sièrement épurée circule ensuite dans un bassin de décantation, ledit dessableur. Les graviers et le sable s'y déposent avant que l'eau ne parvienne aux turbines en passant par une galerie sous pression ou le tube de force.

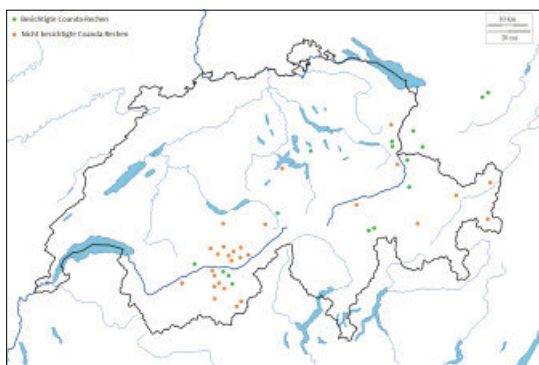
LA GRILLE COANDA RETIEN ÉGALEMENT LES PARTICULES FINES

Les grilles laissent passer le sable, les graviers et même les petites pierres car l'espace entre les barres est typiquement de 3 à 10 cm. On se demande alors s'il serait possible d'épurer les eaux fluviales avec des grilles plus fines qui permettraient d'éliminer également les graviers et le

La plus grande grille Coanda d'Europe d'une capacité de débit spécifique de 4000 l/s est actuellement installée sur la rivière Pitzbach à St. Leonhard dans le Tyrol. La grille Coanda se situe sous terre à gauche du clapet (invisible sur la photo). Seul le canal est visible derrière la grille Coanda. Le canal en béton sur le côté droit est la passe à poissons.

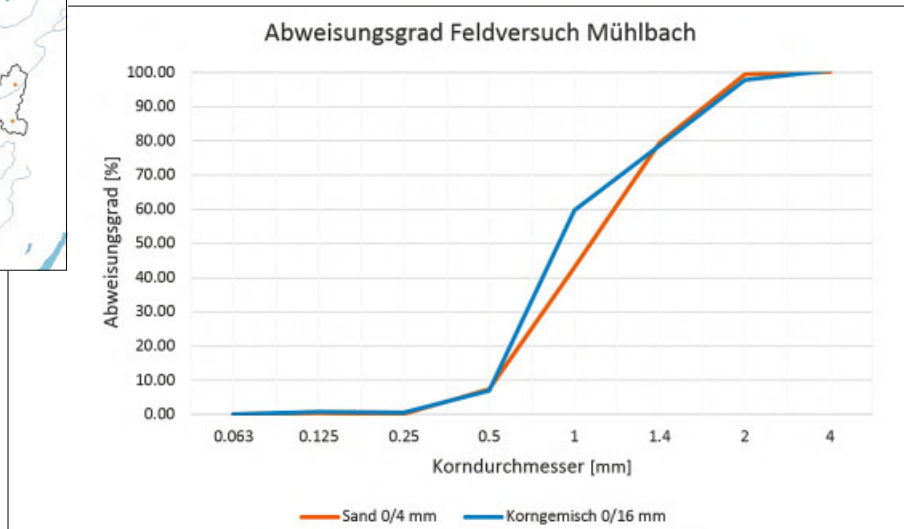


Photo: HTW Chur



Environ 50 grilles Coanda sont aujourd'hui installées en Suisse. Les chercheurs de Coire en ont pris une partie (EN VERT) en considération dans leur projet.

sable et ainsi de renoncer à la deuxième étape de nettoyage, le dessableur. C'est précisément l'objectif de la grille Coanda. L'espace entre les barres est ici de 0,1 à 3 mm seulement, ce qui permet d'éliminer les plus petites particules de l'eau (voir la zone texte 1). La première grille Coanda a été installée en Suisse en 1998 sur le Rappierbach dans la commune de Hinterrhein. Depuis, des grilles Coanda ont été installées sur 50 prises d'eau en Suisse. Grâce à cette nouvelle grille, les exploitants de centrales hydroélectriques pourraient économiser les frais du dessableur (bassin de décantation) et éviter la dénaturation du paysage. Les grilles Coanda jouissent d'une grande popularité en Autriche et dans le Tyrol du Sud. En Suisse en revanche, leur utilisation est hésitante car certains ingénieurs en construction fluviale ne font pas encore entièrement confiance à cette installation encore relativement récente (crainte d'une obturation due au sable et à la glace, peur de l'usure rapide). L'équipe de chercheurs d'Imad Lifa de la HTW s'est fixé pour objectif de prévoir des bases scientifiques solides concernant la grille Coanda. Une étude financée par l'Office fédéral de l'énergie a été réalisée au cours des deux dernières années. Les au-



Lors de l'essai de terrain sur le Mühlbach à Oberschan (SG), les chercheurs de la HTW ont renversé deux mélanges de sable différents de 20 kg chacun dans le torrent, puis ont mesuré la partie retenue par la grille Coanda (espace entre les barres de 1 mm). Le premier mélange était composé de sable et de graviers d'un diamètre maximum de 4 mm (courbe bleue) et le second mélange de sable, de graviers et de pierres d'un diamètre maximum de 16 mm (courbe orange). Le graphique montre que les grains de sable d'un diamètre inférieur à 0,5 mm sont majoritairement passés à travers la grille, les particules plus volumineuses ont été de plus en plus retenues par la grille. La représentation illustre les valeurs moyennes de quatre échantillons de chacun des deux mélanges. En principe, on s'attendrait à ce que la grille retienne toutes les pierres d'un diamètre supérieur à 1 mm dans la mesure où elles sont trop grosses pour traverser la grille. Imad Lifa explique pourquoi le graphique indique un autre résultat comme suit : « Le concept d'essai explique que la ligne relative à la taille des grains ne monte pas à 100 %. La grille a rejeté certaines particules mais ces dernières ne sont pas arrivées dans le bac de récupération car elles ont dévié trop loin ou sur le côté. Dans la mesure où nous calculons le passage de la grille avec un calcul de différence avec les matériaux récoltés dessous, nous considérons ces particules comme non retenues. La ligne est passée à 100 % lors d'une expérience en laboratoire au cours de laquelle toutes les particules pouvaient être récupérées. »

teurs ont analysé les expériences de 22 installations équipées de grilles Coanda en Suisse, en Autriche (Vorarlberg, Tyrol), en Allemagne (Bavière) et en Italie (Tyrol du Sud). Deux essais sur le terrain réalisés sur le Mühlbach à Oberschan (SG) et sur le torrent Samina à Frastanz (Vorarlberg) constituaient une partie de l'étude. Ces deux essais avaient pour but de déterminer dans quelle mesure une grille Coanda peut retirer du sable et des pierres de différentes tailles de l'eau. Dans le premier cas, une analyse par ta-

misage a été réalisée et dans le second cas, une diffractométrie au laser pendant une crue.

Le bilan du professeur Imad Lifa concernant l'analyse est principalement positif : le chercheur de la HTW, qui a suivi ses études à Dresde et à Damas en se spécialisant, entre autres, dans la construction hydraulique, résume ainsi les résultats principaux : « Les grilles Coanda retirent les particules fines de l'eau avec suffisamment de force pour pouvoir éviter la construction d'un dessableur. » En outre,



Gros plan d'une grille Coanda : Les barres métalliques horizontales agissent comme des lames de rasoir qui coupent l'eau par couches.



Grosse prise d'eau avec une grille Coanda au Canada (capacité spécifique de débit : 4000 l/s).



L'ingénieur civil Sascha Dosch, collaborateur scientifique à l'IBAR, prépare l'essai de terrain sur le Mühlbach: il place le mélange sable-graviers sur une planche qui sera versée plus tard dans le fleuve afin de mesurer la partie du mélange retenue par la grille située à l'extrémité du canal en béton.

La construction des grilles Coanda serait également plus économique et plus rapide, les grilles nécessitent moins de maintenance et seraient recommandées pour les endroits trop petits pour accueillir un bassin de décantation. De plus, le degré de rejet des grains de sable est moins élevé que ce qu'indiquent les fabricants de prises d'eau. En effet, les fabricants promettent que les grilles ne retiennent pas seulement les matières solides plus volumineuses que l'espacement des barres, mais également une part considérable de matières solides plus fines. Ainsi, une grille Coanda avec un espace de 1 mm entre les barres rejettent encore 90% des grains de sable d'une taille de 0,5 à 1 mm. Lors des essais sur le terrain des chercheurs de la HTW, le degré de rejet s'élevait seulement à 43 ou 60% en fonction du mélange de grains utilisé pour le test.

« UN POTENTIEL DE DÉVELOPPEMENT CONSIDÉRABLE »

Selon les informations des scientifiques impliqués, les grilles Coanda présentent des caractéristiques particulières par rapport aux grilles traditionnelles. La grille est autonettoyante, les matières charriées et le sable sont simplement reconduits, tandis qu'un dessableur traditionnel doit être vidé et rincé régulièrement. Le système permet le passage des poissons qui peuvent descendre (mais pas monter) au-dessus de la grille Coanda, sachant que la population halieutique est partiellement inexistante dans les torrents et rivières concernés. Les frais d'exploitation sont faibles mais les grilles Coanda sont soumises à un niveau élevé d'usure; les chercheurs de Coire n'ont pas réalisé de calcul de rentabilité correspondant. Concernant la capacité spécifique du débit, la grille Coanda (de 50 à 250 l/s par mètre sur la largeur de la grille) est nettement inférieure à la prise d'eau tyrolienne



L'ingénieur Franco Schlegel, chargé de cours à l'Institut pour les constructions dans l'espace alpin (IBAR) de la HTW de Coire, verse un mélange de débris dans le Mühlbach (Ober-schan/SG) devant la grille Coanda. La part du mélange qui ne traverse pas la grille est récupérée dans un bac situé sous la grille Coanda.

(jusqu'à 2000 l/s par mètre). Actuellement, les grilles Coanda peuvent assumer un débit maximum de 4 m³/s en raison des largeurs réalisables dans la pratique. Concernant la capacité de débit spécifique, la grille Coanda « dispose encore d'un potentiel de développement technologique considérable », écrivent les chercheurs de la HTW dans leur rapport final.

Pour donner de nouvelles impulsions, l'équipe de scientifiques du professeur Lifa souhaite poursuivre ses recherches sur la grille Coanda dans le cadre d'un projet de suivi. Le cœur de ce nouvel objectif serait un banc d'essai qui permettrait de savoir si les grilles Coanda gèlent effectivement moins que les grilles traditionnelles, une hypothèse parfois émise. La géométrie de la grille (par ex. la largeur des fentes, hauteur) doit également faire l'objet de recherches afin d'optimiser la fabrication et l'utilisation de la grille. ■■■■■



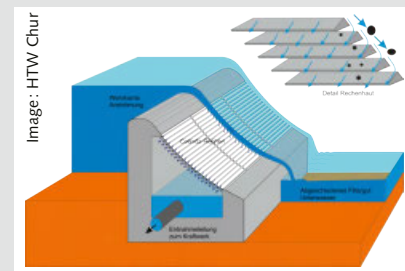
Photo : HTW Chur

Le professeur D' Imad Lifa, directeur de l'IBAR, explique le fonctionnement de la grille Coanda sur la base d'une maquette de démonstration de l'ETH de Coire.

VOICI COMMENT FONCTIONNE L'EFFET COANDA

Lorsque dans les Alpes, les centrales hydroélectriques haute pression prélèvent l'eau à partir des rivières, on utilise généralement des grilles traditionnelles (également: prises d'eau tyroliennes): il s'agit d'une grille en acier dont les barres sont espacées de 3 à 10 cm et installée généralement dans le sens d'écoulement. Les prises d'eau tyroliennes retiennent les roches et les éboulis (diamètre > 6,3 cm) mais pas les graviers (diamètre de 2 à 6,3 mm) ni le sable (diamètre < 2mm). Une prise d'eau tyrolienne ne permet pas toujours de retenir les débris comme les branches et les feuilles.

Le degré d'épuration de la grille Coanda est beaucoup plus élevé. En effet, la largeur des grilles est jusqu'à 100 fois plus petite que celle de la prise d'eau tyrolienne (0,2-3 mm). Les barres sont perpendiculaires au débit et forment un coude descendant. Ce coude est sélectionné de telle sorte que l'eau de pas-



sage y adhère. Chaque barre sépare une fine couche d'eau (comme la lame d'un rasoir multilame). L'adhérence de l'eau est due à l'effet Coanda qui tient son nom du physicien roumain Henri Marie Coanda (1886-1972).

Les grilles Coanda sont adaptées pour les centrales hydroélectriques moyenne et haute pression mais pas pour les centrales basse pression (hauteur de chute de l'eau inférieure à 15 m). Selon le type de grille Coanda, elle peut provoquer une perte de 0,7 à 2,2 m de hauteur de chute et son application est peu rentable ici. BV

L'ingénieur D' Klaus Jorde (klaus.jorde@kjconsult.net), directeur du programme de recherche de l'OFEN sur l'énergie hydraulique, communique des informations supplémentaires. Il est également en mesure de fournir le rapport final du projet sur demande.

Vous trouverez d'autres articles spécialisés concernant les projets phares et de recherche, les projets pilotes et les démonstrations dans le domaine de l'énergie hydroélectrique sur: www.bfe.admin.ch/CT/hydro

PREMIÈRE RENCONTRE AUTOCONSTRUCTION

Le samedi 18 novembre se tiendra à Olten la première rencontre suisse auto-construction PV.

Cette rencontre s'adresse aux membres actifs de communautés d'autoconstruction et aux personnes intéressées par le thème de l'auto-construction d'installations PV. Il s'agit d'une introduction au sujet, d'une présentation des groupes déjà actifs et de leurs expériences, ainsi que de conférences et de discussions sur les questions les plus importantes concernant l'autoconstruction d'installations solaires en Suisse. La rencontre est organisée par l'Association des producteurs indépendants d'énergie (VESE), groupement professionnel de la SSES. Les frais de participation s'élèvent à CHF 30.-, collation incluse. La rencontre est gratuite pour les membres de VESE et de la SSES

Date: 18 novembre 2017

Lieu: Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW Olten, Von Roll-Strasse 10, 4600 Olten
Inscription: www.vese.ch/selbstbautagung

Programme

Dès 10h00: café, accueil des participants.
10h30: salutations et exposé introductif « Qu'attendons-nous donc? » (Diego Fischer, VESE).
11h00: présentation des différents groupements régionaux: qu'avons-nous atteint? Quelles sont les prochaines étapes? Quels sont les défis?
12h00: repas de midi (collation debout, réseautage).
13h30: brefs exposés suivis de discussions en rapport avec les thèmes d'actualité: contenus et effets des nouvelles ordonnances sur l'énergie. Défis juridiques pour une autoconstruction rationnelle (M^r Markus Edelmann, Etude ZET, St-Gall). Assurances couvrant l'auto-construction (Ruedi Ursenbacher, Fairischerung, Berne). Label SOLARPROFIS de Swissolar pour les groupes d'autoconstruction (Christian Moll, chef du département photovoltaïque Swissolar). Equipement électrique et protection contre la foudre pour les installations photovoltaïques: prescriptions, mesures facultatives et problématiques (Stefan Providoli, Solar-Kontrolle, Belp)
15h30: clôture/discussion: questions d'actualité, possibilités de collaborations au niveau national en matière d'autoconstruction, synthèse de la journée (modérateur: M. Beat Kohler, rédacteur du magazine *Energies Renouvelables* de la SSES).
16h30: apéro, réseautage.

Contact: info@vese.ch

Inscription: www.vese.ch/selbstbautagung

MANŒUVRES DES EXPLOITANTS DE RÉSEAUX CONCERNANT LA RÉTRIBUTION DU COURANT INJECTÉ

Quelles manœuvres pratiquent les exploitants de réseaux pour les rétributions du courant injecté 2018 dans le contexte d'une ordonnance sur l'énergie pas encore complètement ficelée? L'Association des producteurs indépendants d'énergie (VESE) qui gère le portail des rétributions du courant injecté pvtaarif.ch appelle le Conseil fédéral à ne pas céder à la pression de certains grands exploitants de réseau et, en aucun cas, à édulcorer l'ordonnance sur l'énergie sur la question des rétributions.

Tout devait être clair avec l'adoption de la Stratégie énergétique 2050: le prix de revient, et non pas le prix du marché, est pris en considération comme prix de référence pour fixer le montant de la rétribution de l'énergie injectée. C'est en tous cas ce qui figurait dans le projet d'ordonnance qui avait été présenté au moment de la votation du 21 mai dernier. Cette nouvelle réglementation devait augmenter la rétribution parfois très faible de certains exploitants de réseau. Le prix de revient est en effet généralement supérieur aux prix dits du marché et également aux prix du courant gris pour le marché international.

Un combat dans les coulisses

On peut en conclure que la formulation qui figure dans le projet d'ordonnance ne plaît pas à différents exploitants de réseaux. Ils essaient, au grand jour ou dans les coulisses, de convaincre le Conseil fédéral d'ici le mois de novembre, date à laquelle l'ordonnance définitive sera publiée.

Dans ce contexte, un certain nombre de grands exploitants de réseaux – y compris certains qui versent déjà des rétributions très basses – ont annoncé fin août de nouvelles diminutions de rétribution pour 2018. Les entreprises concernées justifient les mesures prises avec des arguments économiques et

de marketing. Mais cela laisse plutôt supposer qu'elles envoient un signal au Conseil fédéral en faisant de telles annonces: les entreprises concernées montrent qu'elles ne sont pas d'accord avec le projet d'ordonnance. Et elles montrent également qu'elles sont prêtes à monter aux barricades.

Des prix plus élevés sont possibles

L'Association des producteurs indépendants d'énergie (VESE), groupement professionnel de la SSES, regrette cette position. Ceci d'autant plus que tous les exploitants de réseaux concernés appartiennent pour majorité aux collectivités publiques qui devraient jouer un rôle exemplaire dans le tournant énergétique. VESE souligne également que d'autres exploitants de réseaux veulent maintenir leurs rétributions 2018 à un niveau élevé. Leurs rétributions sont parfois deux fois plus élevées que les tarifs situés au bas de l'échelle. Cela prouve clairement qu'il est tout à fait possible pour un exploitant de réseau de verser une rétribution correcte aux producteurs indépendants si la volonté existe. Pour VESE, appliquer des rétributions du courant injecté équitables dans toute la Suisse est une condition importante pour un tournant énergétique réussi. Elle appelle dans ce sens le Conseil fédéral à ne pas revenir en arrière sur ce point.

Tarifs 2017 et tarifs 2018 annoncés pour la rétribution de courant provenant d'une installation PV de 10 kWp, en ct./kWh (*: BKW rendra publics ses tarifs 2018 après la publication de la version définitive de l'ordonnance).

Netzbetreiber	2017	2018	Unterschied
	Rp/kWh	Rp/kWh	%
BKW (Kt. BE + JU)	4.00	(*)	
SAK (St.Gallen-Appenzell)	4.45	4.23	-5%
EKZ (Kt.ZH)	6.24	5.54	-11%
EWZ (Stadt Zürich)	7.91	7.91	0%
RomandeEnergie (Kt.VD)	8.83	8.16	-8%
CKW (Zentralschweiz)	9.00	9.00	0%
Stadtwerke Winterthur	11.78	10.78	-8%
EWL (Region Luzern)	14.00	11.00	-21%
Viteos (Neuchâtel)	11.84	11.84	0%
<i>Schweizer Durchschnitt</i>	<i>9.00</i>		

Graphique: VESE

QUESTIONS DE LECTEURS – RÉPONSES D'EXPERTS

Mon installation PV composée de panneaux Siemens de 55 watts a désormais 27 ans. Sa puissance est de 1660 Wp. Ces trois dernières années, l'installation a produit respectivement 1342 kWh, 1439 kWh et 1339 kWh. Quand faudra-t-il que je change les panneaux ?

Ignaz Weder, Sevelen

27 ans et encore plus de 800 kWh/kWp – cela illustre la fiabilité de la technologie solaire. Félicitations pour cette installation pionnière ! Probablement l'onduleur a dû être changé et, si cela a été fait ces cinq dernières années, il peut rester raccorder au réseau. Vous pouvez continuer à exploiter ces modules PV, aussi pour illustrer la longévité de cette technologie, tant qu'il n'y pas de défauts de sécurité apparentes comme par exemple des raccords lâches, un délaminage ou une décoloration importants, des câbles usés ou autres.

Un nouveau module permettrait quant à lui de doubler quasiment la production de courant solaire. Comme les modules actuels sont plus grands, la sous-structure devrait être adaptée. Mais tant que le toit ne doit pas être rénové, les crochets et les cadres de montage peuvent être réutilisés. Le câblage du courant continu devra être remplacé. Faites appel à un professionnel du solaire ! Après 27 ans, un repowering n'est pas inintéressant mais nous aimons aussi permettre à une ancienne installation de profiter encore du soleil.

Heinrich Lüthi-Studer, ibee studer, St-Gall

Vos questions à questions@sses.ch

ERRATUM

Dans l'article sur la qualité PV « Un nouveau laboratoire de tests de modules photovoltaïques dans le canton de Thurgovie » publié dans l'édition 4/17 d'ER, une information incorrecte a été donnée concernant la situation et la forme juridiques d'Electrosuisse et Eurofins Electrosuisse AG. Ces informations pourraient être mal interprétées. L'association professionnelle Electrosuisse existe toujours. Seul le domaine d'activité Contrôle des appareils et certification a été vendu au groupe Eurofins. Ce secteur se présente sous Eurofins Electrosuisse Product Testing AG depuis le 1^{er} juin 2017.

Rédaction

www.electrosuisse.ch

LIBRE CHOIX POUR LES MESURES DE COURBE DE CHARGE

Le Tribunal fédéral a décidé que les mesures de courbe de charge n'étaient pas réservées aux entreprises électriques. Jusqu'ici, les mesures de courbe de charge par les entreprises électriques étaient obligatoires pour les installations à partir de 30 kWp. Il n'y a donc pas de bases légales pour un monopole donné aux entreprises électriques pour ces mesures.

Swiss Metering AG a pris la défense depuis plus de deux ans d'un paysan des Grisons qui remettait en question les tarifs de mesures de courbe de charge des entreprises électriques. Dans un jugement précédent, la Cour constitutionnelle avait certes reconnu l'exactitude de l'argumentation de Swiss Metering AG mais, pour des raisons incompréhensibles, elle avait tranché en faveur de l'entreprise électrique.

Swiss Metering a alors décidé d'aller plus loin et a obtenu gain de cause en dernière instance. Avec la décision du Tribunal fédéral, des prestataires tiers peuvent désormais effectuer les mesures et ainsi proposer aux producteurs des prix plus bas. Mais il n'est pas encore clair comment les exigences du Tribunal fédéral seront mises en œuvre par les entreprises électriques. Les fournisseurs devront d'abord évaluer ces exigences afin que les mesures ne compromettent pas la sécurité et l'exploitation du réseau. ElCom doit maintenant ordonner à toutes les entreprises électriques suisses, par le biais d'une norme, d'autoriser des prestataires tiers. Tant que la norme n'est pas publiée, les entreprises électriques pourront maintenir leur position.

Les coûts de mesures de charge sont publiés sur pvtarif.ch. Une mesure coûte en moyenne 540 CHF par an. Dans certains cas, elle peut

même atteindre plus de 2600 CHF par an. Ces coûts élevés ne rendaient pas rentables les installations entre 30 et 50 kWp. Swiss Metering AG propose ce service pour 300 CHF par an.

Avec les nouvelles ordonnances en lien avec la votation populaire du 21 mai dernier, qui entreront en vigueur le 1^{er} janvier 2018, de nouvelles bases juridiques verront le jour. Mais les ordonnances doivent encore être adoptées par le Conseil fédéral. Et les Chambres fédérales adaptent actuellement les bases légales pour les mesures de courbe de charge dans le cadre de la nouvelle loi sur la transformation et l'extension des réseaux électriques. Il faut espérer que la concurrence dans les mesures de courbe de charge, rendue possible par la décision du Tribunal fédéral, ne sera pas entravée ou supprimée par les nouvelles dispositions.

L'Association des producteurs indépendants d'énergie (VESE), groupement professionnel de la SSES, se félicite de cette décision du Tribunal fédéral. Avec des tarifs de mesures de courbe de charge meilleur marché, de nouvelles possibilités s'offrent aux producteurs indépendants d'énergie et un pas important est fait vers un approvisionnement en électricité dynamique, décentralisé et orienté vers l'avenir.

Le quotidien

www.ursmuehlemann.ch



SOLEIL

SOLARMARKT

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

Swiss Photovoltaik

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

Hoval

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



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

Jenni Energietechnik

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



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

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



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



ch-Solar AG. Bubikonstrasse 43, 8635 Dürnten, Tél. 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, les systèmes de stockage et optimisations. Nous installons également des pompes à chaleur et nous proposons des installations solaires, clé en main.



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



Sumatrix AG. Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tél. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 67, 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 conseil, planification et installation de concept thermal et photovoltaïques et de batteries de stockage. Installateur de chauffages de pompe à chaleur, au bois, granulés de bois, huile, gaz, chauffe-eau solaires et enregistrement. Chauffage compact paroi ou par le sol, plinthes chauffantes et conseils en énergie.



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



HOLINGER SOLAR

HOLINGER SOLAR AG. Wattwerkstrasse 1, 4416 Bubendorf, Tél. 061 936 90 90, Fax 061 936 90 99, www.holinger-solar.ch
→ Installations solaires pour systèmes autonomes ou injection dans le réseau, chauffe-eau solaires pour eau sanitaire, appoint au chauffage et piscines, utilisation de l'eau de pluie, poêles à pellets et à bois ou pompes à chaleur comme complément aux installations solaires.



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



GRENZEN VERSCHIEBEN

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



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

SOLEIL



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

SUNTECHNICS FABRISOLAR

SunTechnics Fabrisolar AG.
 Place de l'Industrie 2, 1180 Rolle
 Tél. +41 21 802 63 33, Fax +41 21 802 63 37, romandie@suntechnics.ch, 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

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 solaire dans les bâtiments. Réalisation d'instruments d'enregistrement de données et de panneaux d'affichage.

SYSTÈMES DE MONTAGE PHOTOVOLTAÏQUES



ALUSTAND®, système de montage PV.
 Seemattstrasse 21 B, CH-6333 Hünenberg See, Tél. 041 780 07 36, info@alustand.ch, 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
 → Le centre de compétences pour les énergies renouvelables et une utilisation efficace de l'énergie: nous effectuons de la recherche et du développement pour l'industrie, la science et les pouvoirs publics.

BOIS



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

Hoval

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

Heizmann

Ihre Nr. 1 für Holzheizungen

Heizmann AG. Technique énergie-bois, Gewerbering 5, 6105 Schachen, Tél. 041 499 61 61, Fax 041 499 61 62, mail@heizmann.ch, www.heizmann.ch
 → Heizmann est le partenaire compétent dans le domaine de l'énergie-bois. Conseils, planification et vente, dans toute la Suisse, de chaudières à bûches, à bois déchiqueté et à pellets, de la petite à la grande installation.



Jenni Energietechnik AG. Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tél. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, 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.



Route de Chavannes 26, 1464 Chêne-Pâquier

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 avec des énergies renouvelables. Nos domaines spécialisés sont les installations solaires, les chaudières à morceaux de bois, copeaux et pellets, les pompes à chaleur, les cheminées et les installations de réglage et de contrôle. Contactez-nous pour un conseil gratuit.



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

POMPES À CHALEUR



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

Hoval

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



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

STIEBEL ELTRON

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

IMPRESSUM

Energies Renouvelables paraît six fois par an.

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

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

Edition et rédaction:

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

Annonces: Zürichsee Werbe AG
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa
Monsieur Jiri Touzinsky
Telefon 044 928 56 55
info@fachmedien.ch, fachmedien.ch

Abonnements: SSES, Aarberggasse 21, CP, 3000 Berne 14, tél. 031 371 80 00.
Un abonnement coûte
CHF 90.– (y compris affiliation à la SSES) ou
CHF 80.– (sans affiliation).

Tirage: 7000 ex. en allemand (4745 ex. approuvés), 1400 ex. en français (1032 ex. approuvés)

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

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

Rythme de parution:

N°	Délai rédactionnel	Parution
6/2017	6.11.2017	8.12.2017



No. 01-17-758075 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership

ENERGETISCH RICHTIG VERSICHERT

Wer ein Haus energetisch saniert oder auf ein neues Heizsystem oder eine neue Haustechnik umstellt, sollte darauf achten, dass er auch nach der Umstellung umfassend versichert ist. Die Zusatzversicherungen der GVB Privatversicherungen AG bieten dabei die perfekte Ergänzung zur Grundversicherung, zum Beispiel beim Schutz der Haustechnik vor Überspannungsschäden durch Blitzschlag.

GVB Tech

Stellen Sie sich vor: Im Winter steigt der Brenner Ihrer Heizung aus oder im Sommer versagt plötzlich die Steuerung Ihrer Sonnenstoren. Beides unangenehme Ereignisse, welche zudem hohe Reparaturkosten verursachen können. Mit GVB Tech sind Schäden an technischen Geräten und Installationen rund um das Haus vollumfänglich versichert. Dabei spielt es keine Rolle, ob die Beschädigung auf falsche Bedienung der Technik oder auf einen durch den Hersteller nicht gedeckten Materialfehler zurückzuführen ist.

GVB Solar

Stellen Sie sich vor, Sie stehen morgens im Bad und aus der Dusche kommt nur noch kaltes Wasser. Oder aber Ihr Einspeisezähler zeigt trotz strahlendem Sonnenschein keine Stromproduktion an. GVB Solar ergänzt die Leistungen der obligatorischen Gebäudeversicherung. Die Versicherung umfasst Solaranlagen zur Warmwasseraufbereitung und Photovoltaikanlagen. Sie versichert Schäden durch technisches Versagen der Anlage, aber auch durch Vandalismus und das Versagen von Mess- und Regelanlagen. Feuer- und Elementarschäden Ihrer Solaranlage sind bereits durch die obligatorische Gebäudeversicherung gedeckt. Doch sie ist noch vielen weiteren Gefahren ausgesetzt. Unsere Solaranlagenversicherung schützt Sie optimal.

Kontakt:



Wir versichern Ihr Gebäude.

GVB Privatversicherungen AG
Papiermühlestrasse 130
3063 Ittigen
Telefon 0800 666 999 (gratis)
E-Mail: info@gvb.ch

19.10.2017	Séminaire « Stratégies énergétiques communales »	info.consign.agency
2000-Watt-Areal «Burgunder, Bern- Bümpliz»	L'agence consign lance le séminaire « Stratégies énergétiques communales » à Berne. Après une visite guidée de 2000-Watt-Areal «Burgunder, Bern Bümpliz», des experts présenteront les dernières connaissances relatives aux bâtiments et aux quartiers énergétiquement efficaces.	
20.10.2017	Remise du 27^e Prix Solaire Suisse avec cinq records mondiaux solaires	solaragentur.ch
Palexpo Genève	Le Prix Solaire Suisse et le Norman Foster Solar Award seront remis à Palexpo. L'ancienne conseillère fédérale Micheline Calmy-Rey, le maire de Genève Rémy Pagani et le conseiller d'Etat Luc Barthassat, diverses personnalités de la politique suisse et européenne ainsi que de l'économie dévoileront les noms des lauréates et lauréats du Prix Solaire 2017. 17 Prix Solaire Suisse sont décernés à des personnalités, des institutions, des nouvelles constructions et des installations solaires ainsi que le Prix Solaire Spécial APF Suisse. A cela s'ajoutent un Norman Foster Solar Award (NFSA), trois prix solaires pour des bâtiments à énergie positive et 16 diplômes BEP.	
20.10.2017	Chauffer avec des pompes à chaleur et du solaire	jenni.ch
St-Gall	Cours intensif pour les installateurs, les architectes et les planificateurs.	
25.10.2017	Isolation thermique hautement performante dans la construction	energie-cluster.ch
ARTE Seminar- und Konferenzhotel, Olten	Ce cours organisé par energie-cluster.ch informe des dernières évolutions dans le domaine de l'isolation thermique hautement performante et présente des exemples pratiques intéressants.	
26.10.2017	Des bâtiments autonomes en énergie – c'est possible !	www.energieaperos-ag.ch
Aarau	nergie-Apéro avec Josef Jenni, Jenni Energietechnik AG, Renato Nüesch, Umwelt Arena Schweiz et Andrea Gustav Rüedi, ingénieur en énergie et biologiste de la construction.	
27.10.2017	Symposium BE Netz vernetzt	benetz.ch
swissporarena, Lucerne	BE Netz organise pour la quatrième fois ce symposium annuel.	
31.10.2017	Le réseau intelligent du futur	energie-cluster.ch
Hotel Kreuz, Berne	Smart Energy Microgrids, centrales virtuelles avec des données intelligentes, réseau intelligent avec gestion de la charge, rentabilité: ce cours d'une journée présente les dernières évolutions du réseau intelligent.	
8.11.2017	6^e congrès solaire thermique Suisse	swissolar.ch
Empa, Dübendorf	La conférence annuelle de la branche du solaire thermique offre un aperçu des tendances du marché et des conditions-cadres actuelles.	
9.11.2017	Foudre et surtension sur les installations PV	swissolar.ch
Tagungszentrum, Land- quart	Cette formation continue destinée aux spécialistes fournit des explications pour la protection contre la foudre et les surtensions des systèmes photovoltaïques. Des exercices sur des exemples concrets et des solutions concrètes sont proposés.	
10.11.2017	Stratégie énergétique 2.0 – s'y remettre maintenant !	energiestiftung.ch
X-Tra, Zurich	Décarbonisation, décentralisation et numérisation sont les tendances mondiales dans le tournant énergétique. La réponse suisse à ces défis est la Stratégie énergétique 2050. Mais celle-ci ne comprend jusqu'ici qu'un premier paquet de mesures limitées. Afin que le tournant énergétique ne soit pas qu'un feu de paille, la politique doit s'y consacrer à nouveau et répondre aux questions ouvertes: comment concevoir l'abandon sans heurts des énergies fossiles et nucléaires? Quel design du marché de l'électricité apportera de nouveaux investissements dans le renouvelable? Comment mieux impliquer les consommateurs? Discutez de ces questions avec des expert-e-s renommé-e-s au séminaire SES 2017.	
16/17.11.2017	Bâtiments à énergie positive & Building Information Modeling	energie-cluster.ch
Berne	Le cours explique pourquoi les bâtiments à énergie positive sont cohérents d'un point de vue économique et écologique.	
18.11.2017	1^{re} rencontre autoconstruction	vese.ch/selbstbautagung
Fachhochschule Nord- westschweiz, Olten	Cette première rencontre suisse sur le thème de l'autoconstruction photovoltaïque s'adresse aux membres actifs de communautés d'autoconstruction et aux personnes intéressées. Il s'agit d'une introduction au sujet, d'une présentation des groupes déjà actifs et de leurs expériences, ainsi que de conférences et de discussions sur les questions les plus importantes concernant l'autoconstruction d'installations solaires en Suisse.	
21.11.2017	Du gaz à partir d'électricité – comment et pourquoi	www.energieaperos-ag.ch
Baden	Energie-Apéro avec Markus Friedl, professeur de thermodynamique et de dynamique des fluides, Haute école technique, Rapperswil, et Thomas Peyser, Swisspower AG.	
12.12.2017	Energy Day	www.esc.ethz.ch
ETH Zurich	Lors de cet événement d'une journée, des scientifiques et des étudiants discuteront avec les invités des défis et des opportunités du système énergétique du futur – en Suisse, en Europe et dans le monde entier.	