



Energies Renouvelables

N° 5 octobre 2015

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

16 BATTERIES

Modules solaires et batteries domestiques – bientôt attractifs et bon marché?

24 ÉOLIENNES

Collisions d'oiseaux et de chauves-souris avec les éoliennes en baisse

32 ÉLECTRICITÉ

Les locataires peuvent aussi consommer le courant solaire de leurs toits



25^E PRIX SOLAIRE: LES NOUVEAUX BÂTIMENTS GÉNÈRENT DE PLUS EN PLUS D'ÉNERGIE

Polyvalence!



Helvetic Energy
Winterthurerstrasse
8247 Flurlingen
Tél. 052 647 46 70
Fax 052 647 46 79
info@helvetic-energy.ch
www.helvetic-energy.ch

**HELVETIC
ENERGY +**

PROPRE + SÛRE + RENOUELABLE



ACCUMULATION DE L'ÉNERGIE SOLAIRE AVEC UNE STRATIFICATION CIBLÉE



FORSTNER®
DIE SPEICHERMARKE

UN GAIN POUR TOUS: L'ACCUMULATEUR DE QUALITÉ, SIGNÉ FORSTNER!

- + Augmentation de l'efficacité: optimise l'ensemble du système de chauffage
- + Préparation 100% hygiénique de l'eau sanitaire & confort thermique
- + Jusqu'à 15% de rendement solaire en plus par rapport à des accumulateurs classiques

INFORMEZ-VOUS GRATUITEMENT: Atelier HS – 21.01.2016, A-6971 Hard; Informations et autres ateliers: www.speichertechnik.com

Sur le thème:
Pompes à chaleur

Hoval



**Compacte,
économique
et silencieuse**

Hoval Belaria® compact IR (7-11) Pompe à chaleur air/eau

la pompe à chaleur compacte Hoval avec accumulateur technique intégré pour un montage intérieur. Idéal pour les nouvelles constructions et les assainissements.

PACSYSTÈMEMODULE
POMPES À CHALEUR EFFICIENTES AVEC SYSTÈME

Solutions Hoval pour un ensemble harmonieux



**Capteur solaire thermique
Hoval UltraSol**

Ultra-mince, ultra-léger et extrêmement efficace. Une famille de capteurs pour tous les types de montage. C'est une décision intelligente et respectueuse de l'environnement pour la production d'eau chaude et le chauffage d'appoint grâce à un système solaire Hoval.



Chauffe-eau Hoval

assurent une réserve sûre d'eau chaude bien tempérée. Ils peuvent être intégrés dans diverses solutions de système Hoval. Les chauffe-eau Hoval sont disponibles pour toutes les applications.

Hoval
Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

Hoval SA, 1023 Crissier, tél. 0848 848 363, fax 0848 848 767

www.hoval.ch

POSER DES JALONS



Antonio Bauen,
président de la SSES

Chères et chers membres de la SSES,

Cela fait cinq mois déjà que j'ai l'honneur de présider la SSES et de la représenter à l'extérieur. Normalement, il serait temps que je vous fasse un retour de mes premières expériences et de vous parler de mes objectifs et de mes projets.

Mais, face aux innombrables personnes qui sont en fuite dans le monde, quittant leurs maisons en ruine et leurs pays détruits, j'ai de la peine à aborder le sujet du solaire le cœur léger. Au vu de cette détresse indicible, il pourrait même paraître grotesque de se soucier de « petits détails » comme le tournant énergétique, l'avenir de la SSES ou même les élections fédérales.

Pour une fois, chères et chers membres de la SSES, spécialistes et passionnés du solaire, nous ne nous préoccupons pas uniquement de la SSES, de la technologie solaire et de l'efficacité énergétique. D'autres questions fondamentales nous interpellent également. Nous sommes confrontés à des défis majeurs pour lesquels il n'y a pas de réponses faciles et de solutions techniques, mais qui nécessitent des choix politiques axés sur la confiance, le respect et la clairovoyance.

Saisissons cette chance! Posons les jalons pour un tournant énergétique, pour une collaboration avec l'Europe et pour une aide là où elle est nécessaire. Nous pouvons tous faire un choix adéquat.

Posons aussi les jalons pour nous, SSES. Fondée en 1974, nous sommes passés d'un groupe de pionniers, bricoleurs de génie et idéalistes à une organisation de consommateurs. A l'époque, nous étions presque seuls. Aujourd'hui, nous devons nous affirmer dans un milieu riche de nombreuses autres organisations. Nous disposons de structures régionales fonctionnelles et nous avons créé de nouveaux produits et de nouvelles offres. Cela nous permet de nous consolider et de nous développer. Nous voulons le faire avec vous!

Nous vous remercions de votre soutien et de votre collaboration!

Antonio Bauen

Chers membres,

Vous trouverez la version électronique des *Energies Renouvelables* sur notre site internet www.sses.ch. Pour cette édition, merci d'utiliser:
Nom d'utilisateur : ee/er_abo, mot de passe : k_GqZ-aH

Actuel 4

Point fort

25^e Prix Solaire: Nombre record de bâtiments à énergie positive et personnalités hors du commun primées 8

Soleil

Bâtiment Justinus: Capteurs sur le toit pour régénérer la sonde géothermique – un modèle d'avenir? 12

Façade: A Neuchâtel se dresse un bâtiment habillé d'une façade composée de cellules solaires bifaciales – une nouveauté! 14

Photovoltaïque: Modules solaires et batteries de stockage domestiques – bientôt une combinaison attractive et bon marché? 16

Question juridique: A quoi faut-il être attentif lors de l'utilisation de la toiture? 20

Politique et économie

SwissECS: Qui sont les principaux acteurs du tournant énergétique? 22

Recherche

Eoliennes: Collisions d'oiseaux et de chauves-souris avec les éoliennes diminuées par des moyens techniques 24

NEST: Le gros œuvre est terminé. Le bâtiment de recherche prend forme 29

Eau chaude: Tous les composants dans le mur – une expérience de jeunes chercheurs 30

Service

Autoconsommation: Les locataires et les propriétaires par étage peuvent aussi consommer eux-mêmes leur courant solaire – premières expériences 32

Flash 34

Agenda 36

Registre professionnel/Impressum 37

Couverture: Agence Solaire Suisse



PRIX DES GRANULÉS

Octobre 2014 à octobre 2015

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



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

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

BKW RACHÈTE UN PARC ÉOLIEN EN FRANCE – EWZ AUX PAYS-BAS

BKW a racheté le parc d'éoliennes de Fresnoy Brancourt en Picardie, d'une capacité totale de 13,8 mégawatts. L'opération, dont les détails financiers n'ont pas été dévoilés, représente le premier investissement du groupe énergétique bernois dans ce secteur en France. BKW dispose d'un portefeuille éolien d'une puissance installée totale de près de 400 MW, pour une production annuelle de près de 625 GWh.

EWZ participe également à des projets éoliens internationaux. Le parc éolien offshore de Butendiek dans la mer du Nord à Husum a été inauguré. L'ensemble du parc comprend 80 turbines éoliennes avec une performance totale de 288 MW. ewz a une participation de 4,9 %.

(CP)



Photo : BKW

LE SECTEUR DU BÂTIMENT AU CENTRE

Alors que la Parlement débat encore du paquet législatif Stratégie énergétique 2050, nombreux sont les acteurs en différents endroits de Suisse qui construisent l'avenir énergétique. Or, il manque du personnel qualifié pour relever les défis, en particulier dans le secteur du bâtiment. En collaboration avec ConstructionSuisse, SuisseEnergie lance donc la campagne de communication *Nous construisons l'avenir de l'énergie*. L'objectif est de positionner le secteur du bâtiment comme acteur principal pour l'avenir de l'énergie et de mettre en valeur l'attractivité des formations continues et des perfectionnements dans ce domaine. (CP)

L'ENCOURAGEMENT EN QUELQUES CLICS

En lien avec la Stratégie énergétique 2050, la Confédération, les cantons, les communes et les entreprises électriques proposent aux citoyennes et citoyens suisses diverses aides. Mais il est souvent difficile de s'orienter car il existe un nombre élevé de programmes d'encouragement et ils diffèrent d'une région à l'autre. La plateforme d'experts energie-experten.ch a lancé avec l'association Faktor Journalisten le portail de recherche energiefranken.ch. En quelques clics, les personnes privées et les entreprises peuvent rapidement se renseigner sur les programmes d'encouragement existants. (CP)

www.energiefranken.ch

L'IMPACT SONORE ET VISUEL D'UN PARC ÉOLIEN

Lors de la réalisation de parcs éoliens, les planificateurs se heurtent parfois à des acteurs qui effraient les riverains à l'aide de photomontages. Les opposants à l'éolien arrivent ainsi à empêcher des projets. Pour remédier à ce problème, l'Empa a développé en collaboration avec l'EPF de Zurich une simulation qui permet de se représenter l'impact sonore et visuel d'éoliennes de la manière la plus réaliste possible. On peut ainsi évaluer l'impression visuelle faite par les éoliennes et la gêne occasionnée sur le plan sonore. (www.empa.ch) (CP)

PAS DE PROJET DE PARC ÉOLIEN À HINTERRHEIN

En décembre 2011, Elektrizitätswerk Hinterrhein et sol-E Suisse, alors filiale de BKW pour les énergies renouvelables, avaient annoncé leur intention de réaliser conjointement un parc éolien sur le site de Tällialp (GR). Dans le cadre du projet, des mesures de vent sur une longue durée ont ensuite été effectuées durant plus d'une année. L'analyse des données recueillies a récemment montré qu'il n'était pas possible de garantir une exploitation économiquement rentable de ce site dans les conditions actuelles. Le projet prévoyait la construction de six éoliennes d'une puissance de 1,5 MW chacune pour une production totale d'environ 19 GWh. Les deux parties ont donc décidé de mettre fin au projet le 30 août 2015, et ce bien que l'assemblée communale d'Hinterrhein ait approuvé en mai 2014 une révision de l'aménagement local nécessaire à la réalisation du projet et que la procédure d'autorisation se soit déroulée de manière positive. (CP)

25^E ANNIVERSAIRE DE L'INSTALLATION SOLAIRE DE CUMBEL (GR)

Il y a 25 ans, l'installation solaire du toit de l'école de Cumbel dans le val Lumnezia était mise en service sous un épais brouillard. Ce signal peu lumineux n'a pas eu



Photo: mäd

d'influence négative sur le projet: l'installation produit du courant de manière fiable et rien ne laisse supposer que cela va changer. A la lumière de la durée de vie de cette installation, on peut comprendre l'évolu-

tion de l'industrie solaire. A l'époque, seuls quelques passionnés s'intéressaient au solaire, et l'installation de Cumbel, avec ses 2,7 kW, était d'une taille respectable pour la Suisse. Aujourd'hui, l'industrie solaire représente un marché qui se chiffre en milliards, et 2,7 kW représentent une infime part du marché. (SGG)

500^E INSTALLATION SOLAIRE POUR ELEKTRA

Fin juillet, la 500^e installation solaire a été mise en service dans la coopérative Elektra à Jegenstorf (BE). Avec une part de 7,3 % de courant solaire régional dans le réseau électrique (rétribution du courant injecté RPC compris), Elektra est cinq fois plus haut que la moyenne suisse. La centrale de Mühleberg livre 5 % du courant suisse. Dans le réseau électrique d'Elektra, cette part a été remplacée par du courant solaire. (CP)

ÉNERGIE SOLAIRE: IMPORTANTS JALONS POLITIQUES POSÉS

Depuis août 2015, les prix des modules solaires provenant de Chine et d'Europe sont identiques avec 0,58 EUR/Wp. Les restrictions à l'importation (droits de douane et prix minimums) appliquées à la technologie chinoise importée en Europe en sont la raison. Ici, comme aux Etats-Unis, la baisse des prix du photovoltaïque a ralenti avec l'introduction de ces droits de douane. Les modules représentent toujours la moitié des coûts totaux d'une installation solaire. Il en résulte une situation qui protège les fabricants indigènes de modules solaires au détriment de la compétitivité de l'énergie solaire. Les avantages de ces droits de douane sont de plus en plus remis en question. Les modules les meilleur marché (0,50 EUR/Wp) provenant d'autres pays d'Asie du Sud-Est profitent de ces conditions-cadres.

La production japonaise de courant solaire a énormément augmenté ces dernières années, mais les fournisseurs indigènes d'énergie semblent avoir de plus en plus de difficultés à intégrer la part croissante de courant renouvelable. Cet été au Japon, les installations solaires ont couvert jusqu'à 10 % de la demande en courant de pointe. Cette part est toutefois faible en comparaison avec l'Allemagne, où cette part dépasse de plus en plus souvent 50 %. Mais

les fournisseurs japonais ne disposent pas encore de la technologie adaptée permettant de stabiliser le réseau. Les experts recommandent un processus de réforme politique distinguant les producteurs et les exploitants de réseau et permettant une libéralisation du marché.

La Tunisie s'est fixée des objectifs solaires ambitieux: jusqu'en 2020, la part des énergies renouvelables devrait passer à 16 % et en 2030 à 30 %. Le Ministère allemand de l'environnement soutient le pays par des actions politiques et techniques. L'Allemagne a de surcroît octroyé aux Tunisiens une aide à long terme au développement du solaire d'un montant de 112 mio d'euros. Yingli Solar va monter plusieurs installations solaires en Afrique de l'Ouest grâce à une joint-venture. Avec un partenaire au Ghana, plusieurs installations en espace libre ou en toiture seront construites.

Meyer Burger a annoncé fin août que sa filiale allemande Roth & Rau AG sera rebaptisée Meyer Burger (Germany) AG. Cela devrait permettre de renforcer la reconnaissance de cette marque mondiale. Roth & Rau appartient au groupe depuis 2011. Une façade PV intégrée moderne sur le bâtiment du CSEM a été inaugurée début septembre à Neuchâtel. Ces cellules bifaciales fabriquées par Meyer Burger per-

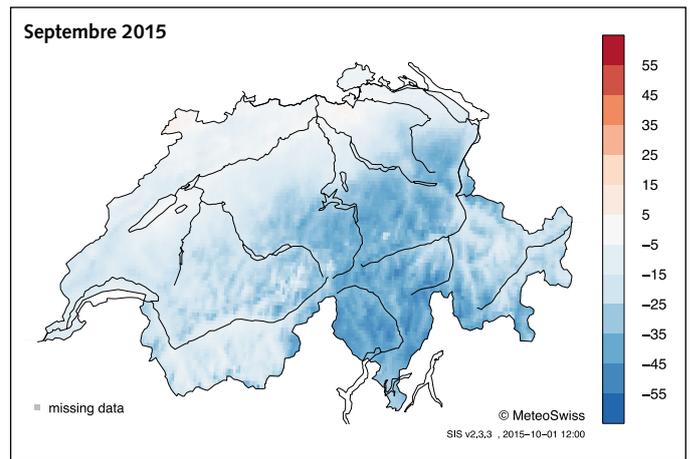
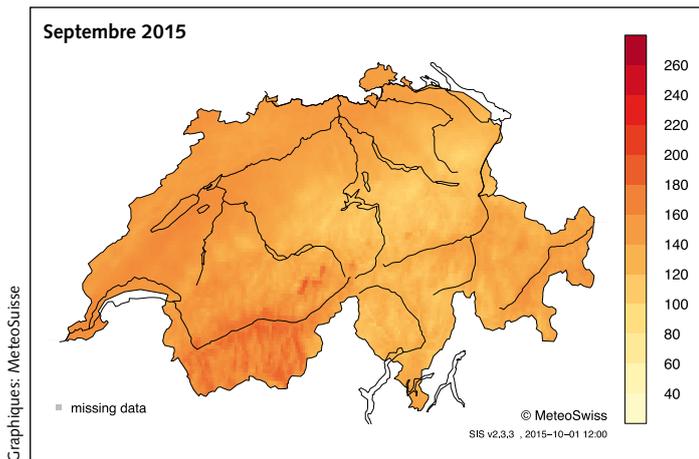
D^r Matthias Fawer

Balazs Magyar

mettent de recueillir la lumière qui frappe aussi bien le recto que le verso de la cellule solaire. Cette bifacialité est mise à profit grâce à la semi-transparence des modules utilisés et du fait que l'écran recevant les panneaux est détaché de la façade du bâtiment.

Enfin, lors de la session d'automne du Conseil des Etats, d'importantes décisions en matière de politique énergétique ont été prises. L'assemblée plénière a notamment débattu de l'augmentation du supplément réseau à 2,3 ct./kWh, de l'avenir de la RPC et de la mise hors service immédiate de Beznau I, la centrale nucléaire la plus vieille du monde encore en activité avec ses 46 ans d'exploitation.

D^r Matthias Fawer et Balazs Magyar, Sustainability Research, Vescore SA

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

DU COURANT SOLAIRE GRATUIT POUR TOUS LES VÉHICULES ÉLECTRIQUES

Du vélo électrique à la voiture Tesla, tous les véhicules électriques peuvent désormais recharger sans frais leurs batteries à la nouvelle station solaire du Restaurant Talhaus à Bubendorf. Cette station est exploitée par la Banque cantonale de Bâle campagne (BLKB) et est soutenue par la Société Suisse pour l'Énergie Solaire (SSES). Holinger Solar AG livre le courant solaire et Talhaus AG met à disposition les places de parc. Thomas Lauber, responsable du développement durable auprès de la BLKB, a rappelé lors de l'inauguration de la station solaire que le développement durable faisait partie de la culture d'entreprise et représentait un des trois piliers de BLKB. Raison pour laquelle BLKB encourageait aussi l'électromobilité. Thomas Lauber a précisé que cela nécessitait un réel engagement : « Nous voulons passer de la parole aux actes. Nous prenons donc en charge les coûts du courant solaire. D'ici la fin de l'année, nous allons construire deux autres stations de charge solaire, une à Liestal et une à Binningen. Elles seront aussi gratuites pour les utilisateurs. » Les clientes et les clients de la BLKB peuvent également commander à des prix préférentiels d'ici la fin de l'année des véhicules électriques de divers fournisseurs ainsi que des vélos électriques ou des stations de charge pour une utilisation domestique. Thomas Lauber a également présenté la gamme de produits basés sur des placements durables proposés par la BLKB. (CP)

STATION DE LAVAGE SOLAIRE

René Delessert est entrepreneur et syndic de la commune d'Essertes (VD). Il possède entre autres avec son frère une station de lavage de voitures de type Hydrowash à Forel. Les stations de lavage ne sont certes pas rares dans la région, mais celle de MM. Delessert est unique en son genre.



La station de lavage Hydrowash est dotée de six capteurs à tubes sous vide d'Helvetic Energy placés sur la toiture surplombant les postes de lavage. Le lavage d'un véhicule consomme en moyenne 50 litres d'eau, dont la moitié est de l'eau chaude. Par jour ensoleillé, l'installation solaire chauffe l'eau à environ 35 à 40°C. Celle-ci est ensuite chauffée au gaz à 60°C, la température requise pour le processus de nettoyage. Des données ont été collectées au printemps durant un mois. Après analyse, les résultats sont réjouissants: le taux de couverture solaire a fluctué entre 25 et 30%. L'eau consommée provient de 80 à 90% des eaux pluviales collectées en toiture des bâtiments de l'entreprise ainsi que de ceux implantés sur les deux parcelles voisines. Une partie de la cour est recouverte d'un revêtement poreux à travers lequel les eaux de pluie s'infiltrent. L'eau est ensuite filtrée et stockée dans un réservoir.



Batterie de Leclanché

Alors que Leclanché annonçait en grande pompe, au printemps dernier, une nouvelle batterie domestique, une nouvelle batterie SRS2025 Home & Small Business a été installée à Langenthal. Ce client de Langenthal a eu l'esprit pionnier nécessaire pour être un des premiers clients à installer la batterie Leclanché SRS2025, ce qui lui a permis d'éviter une extension du réseau qui s'avérait nécessaire. La capacité et les caractéristiques techniques de ce système de stockage sont avant-gardistes. Le spécialiste de l'énergie Clevergie a développé ce nouveau système en utilisant la technologie de stockage de la batterie Leclanché. (Réd.)

Panasonic est le plus grand fabricant de cellules pour les batteries lithium-ion

Avec une part de marché de 20,5 % au premier semestre 2015, Panasonic est le plus grand fabricant de cellules pour les batteries lithium-ion. Ces données proviennent de l'institut coréen de recherche de marché SNE Research. Cet institut a également relevé que les fabricants d'Asie de l'Est dominent le marché : derrière Panasonic suivent Samsung SDI, LG Chem, ATL et Sony. (PV-M.)

« Green Economy » : le Fraunhofer ISI débute trois nouveaux projets

Les investissements dans les innovations en matière de durabilité caractérisent la mission de la « Green Economy » et contribuent de manière significative au passage à une économie à faible teneur en carbone, économe en ressources et solidaire. L'institut Fraunhofer de recherche sur les systèmes et l'innovation (ISI)/D étudie des approches commerciales innovantes et durables dans le cadre des mesures d'encouragement « Nachhaltiges Wirtschaften » du Ministère de la formation et de la recherche (BMBF). L'importance des plateformes de recherche et d'innovation pour l'innovation durable, des ateliers ouverts comme forme d'économie collaborative et des concepts durables pour les domaines d'intervention municipaux tels que la gestion de l'eau et de l'eau usée, l'énergie, la construction et les logements sont étudiés. (CP)

GB: réductions drastiques des subventions solaires

L'an passé, la Grande-Bretagne a pour la première fois presque rattrapé l'Allemagne sur le marché du PV en Europe. La course s'est poursuivie jusqu'à la réduction des subventions pour les grandes installations le 1^{er} avril 2015. Mais la course pourrait prendre fin avec l'annonce du Ministère de l'environnement de réduire drastiquement les tarifs d'injection dès 2016. L'association solaire britannique s'est montrée préoccupée par cette annonce. La situation est différente dans le Tyrol. D'ici 2050, la région veut être largement approvisionnée en énergies renouvelables et mise par conséquent sur le photovoltaïque et les batteries. (PV-M.)

Allemagne: nouveau record solaire cet été

L'été super solaire a pris fin avec l'arrivée de l'automne. Les installations solaires allemandes n'ont jamais autant produit d'électricité que cette année durant la période estivale : avec 14,1 milliards de kWh, 7,2 % de plus que l'année précédente à la même période, l'été 2015 a atteint un nouveau record solaire absolu. Telles sont les conclusions communiquées le 10 septembre dernier par l'Association allemande de l'industrie solaire (BSW-Solar) suite à l'analyse des données relatives à la production solaire des quatre gestionnaires de réseau de transport. La quantité de courant solaire produit permet d'alimenter 4 millions de ménages. (bsw-solar)

MaxSolar GmbH assainit la plus ancienne et la plus grande installation solaire d'Allemagne



Photo: MaxSolar

La centrale hybride avec système de stockage sur l'île de Pellworm, en mer du Nord, est un projet phare du tournant énergétique en Allemagne avec ses 32 ans d'histoire solaire et ses innovations permanentes. Après plus de 20 ans d'utilisation, la première installation a été démontée et recyclée en 2005. Aujourd'hui, quatre installations modernes se dressent sur Pellworm d'une puissance photovoltaïque totale de 800 kW. Mais ces installations doivent être régulièrement contrôlées, entretenues et en partie assainies en raison de l'humidité salée qui règne sur l'île. Les experts du photovoltaïque MaxSolar GmbH ont réalisé cet assainissement en septembre de cette année, et les nouveaux générateurs fournissent à nouveau du courant solaire. (CP)

Hydrogène à partir de la lumière du soleil : nouveau record d'efficacité

Une équipe internationale est parvenue à augmenter nettement le degré d'efficacité de la dissociation de l'eau à l'aide de l'énergie solaire. Ils ont utilisé une cellule solaire tandem dont la face supérieure a été modifiée. Le nouveau record qui s'élève à 14 % est nettement plus élevé que la valeur maximale de 12,4 % qui n'avait jamais été dépassée en 17 ans. Des chercheurs de l'Institut allemand pour les carburants solaires du Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB), de l'Université technique d'Ilmenau (D), du Fraunhofer-Institut pour les systèmes d'énergie solaire ISE de Freiburg (D) et du California Institute of Technology constituent cette équipe. (HZB)

SolarMax: lancement d'une hotline pour l'Europe et d'un service après-vente en Allemagne et en Suisse

Le fabricant d'onduleurs solaires SolarMax a ouvert une hotline en cinq langues pour ses clients de toute l'Europe. Désormais, les collaborateurs de la hotline répondent aux questions depuis la Bavière en allemand, anglais, italien, espagnol et français. Les clients de SolarMax d'Allemagne et de Suisse dont les onduleurs sont défectueux peuvent de surcroît s'adresser respectivement à SolarMax Service GmbH à Annaberg-Buchholz (D) et à Sputnik International AG à Salez (SG). Les collaborateurs du service après-vente échangent les appareils de séries C, S, P, MT et HT dans un délai de deux à cinq jours. (CP)



25 ANS DU PRIX SOLAIRE SUISSE :

JALONS POUR LE FUTUR

||||| TEXTE: INGRID HESS

Les premiers lauréats du Prix Solaire Suisse devaient s'attendre à des arrestations, comme en témoigne l'histoire de Gottfried Girsberger d'Altikon (ZH). Ce dernier avait installé deux panneaux solaires sur son toit et, comme ils étaient grands et la maison bien isolée, sa famille a été l'une des premières à vivre en autarcie énergétique. Comme cela ne respectait pas les règles établies, les autorités jugèrent cela suspect et leur coupèrent l'électricité. Mais la lumière ne s'éteignit pas chez les Girsberger. Gottfried Girsberger fut alors soupçonné de détournement illégal de ligne électrique: on l'arrêta et on creusa dans son terrain avec des pelles mécaniques afin de chercher ces lignes. Comme aucune ligne ne fut trouvée, Gottfried Girsberger fut libéré et l'histoire eut

une fin heureuse. Aujourd'hui, on ne craint plus d'être arrêté pour son installation solaire, on reçoit même des subventionnements publics. Le Prix Solaire et les pionniers, les architectes, les entrepreneurs et les bâtiments récompensés par le jury ont beaucoup contribué à cette évolution durant ces 25 dernières années. Un des leurs, Christian Hassler, est lauréat cette année.

Lorsque l'on fait la connaissance de Christian Hassler, on ne fait pas forcément immédiatement le lien avec la technologie de pointe. Avec sa barbe imposante et son visage rieur, c'est un des pionniers du solaire: il y a 35 ans, il construisait son premier module solaire. Son engagement sans relâche pour l'énergie solaire a été récompensé fin septembre par le Prix Solaire 2015. Ce pionnier grison du solaire fonda son entreprise hassler energia alternativa AG en 1985. Il prit cette décision



Photo: Solaragentur

POUR LA 25^E FOIS, LES INSTALLATIONS SOLAIRES ET LES BÂTIMENTS LES PLUS EFFICACES SUR LE PLAN ÉNERGÉTIQUE AINSI QUE LES PERSONNALITÉS ET LES INSTITUTIONS LES PLUS ENGAGÉES ONT REÇU LE PRIX SOLAIRE SUISSE LE 29 SEPTEMBRE À GENÈVE. EN SUS DE NOMBREUSES MAISONS À ÉNERGIE POSITIVE, LE PIONNIER GRISON DU SOLAIRE CHRISTIAN HASSLER A REÇU LE PRIX SOLAIRE 2015.

avec sa femme, à la table de la cuisine. Il ne se basa pas sur de grands calculs économiques, mais se laissa emporter par sa fascination pour cette nouvelle technologie qui promettait de transformer directement les rayons du soleil en courant. Ce fils de paysan exploita seul son entreprise la première année et, au début, ne garda la tête hors de l'eau que grâce à de petits jobs annexes. Christian Hassler se spécialisa dans les installations photovoltaïques, les turbines hydroélectriques et les éoliennes pour les mayens et les alpages, ses mandats se limitant aux mois chauds de l'année. Ce n'est que plus tard qu'il proposa également de grandes installations photovoltaïques pour l'injection de courant dans le réseau et, dans les années 1990, des installations solaires thermiques comme complément de chauffage et pour le préchauffage de l'eau, ainsi que des systèmes de chauffage

à pellets de bois. Hassler a aussi développé les premières installations solaires pour l'espace alpin qui sont en mesure de supporter d'importantes couches de neige. Le travail le plus marquant effectué par l'entreprise Hassler a toutefois été le remplacement d'un vieux téléski à Tenna (GR) qui nécessitait une rénovation par un téléski solaire. Cette installation innovante a été récompensée par le Prix Solaire 2012. La production de fromage grâce à du courant solaire sur l'alpage de Taspin (GR) est un autre projet pionnier développé par Hassler démontrant que l'énergie solaire peut aussi créer des emplois dans l'espace alpin. Avec son esprit pionnier, l'entreprise Hassler a aujourd'hui installé plus de 3000 installations totalisant une puissance de 15 MW pour produire de l'énergie renouvelable. hassler energia alternativa a déjà reçu le Prix Solaire en 2000. L'entreprise

L'excédent de courant solaire de 9200 kWh/a permettrait de faire deux fois le tour de la terre en voiture électrique.



Photos: solaragentur

PRIX SOLAIRE ET NORMAN FOSTER SOLAR AWARD

PERSONNALITÉS :

- Christian Hassler, pionnier du solaire alpin, 7433 Donat (GR)
- Ségolène Royal, ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie (F)

PRIX SOLAIRE D'HONNEUR :

- Prof. Marc H. Collomb, 1001 Lausanne (VD)
- Adolf Ogi, ancien président de la Confédération, 3312 Fraubrunnen (BE)
- Pionniers Tour de Sol: René Jeanneret, 3274 Merzligen (BE); Max Horlacher, 4313 Möhlin (AG)
- Felix Vontobel, suppl. CEO Repower, 7742 Poschiavo (GR)
- Lord Norman Foster, Foster+Partner, London (GB)

INSTITUTIONS :

- Wärmeverbund St. Moritz Energie, 7500 St. Moritz (GR)
- Ville de Genève, 1204 Genève
- Scouts et Heimverein Falkenstein, 3098 Köniz (BE)
- Energiekonzept Stanserhorn-Bahn, 6370 Stans (NW)

BÂTIMENTS NORMAN FOSTER SOLAR AWARD :

- 238 %-BEP Cavigelli Ingenieure AG, 7130 Ilanz (GR)
- 152 %-BEP-maison indiv. assainissement Walder, 7151 Schluein (GR) (diplôme)

BÂTIMENTS À ÉNERGIE POSITIVE®-PRIX SOLAIRE :

- 486 %-PlusEnergieBau Sieber, 6174 Sörenberg (LU)
- 131 %-BEP immeuble assainissement Hardegger 8102 Oberengstringen (ZH)
- 147 %-BEP immeuble assainissement Kaiser, 8103 Unterengstringen (ZH)

PRIX SOLAIRE SPÉCIAL APF SUISSE :

- 130 %-BEP-maison mitoyenne assainissement Fellmann, 6253 Uffikon (LU)

BÂTIMENTS À ÉNERGIE POSITIVE®-DIPLÔME :

- 267 %-BEP maison individuelle Beuchat, 1284 Chancy (GE)
- 155 %-BEP maison indiv. Beck Rimann, 5430 Wettingen (AG)
- 229 %-BEP maison indiv. Zollinger, 8200 Schaffhausen (SH)
- 136 %-BEP immeuble Städler, 9445 Rebstein (SG)
- 196 %-BEP maison indiv. reconstruction, 4538 Oberbipp (BE)
- 131 %-BEP immeuble Borelli, 6965 Cadro-Lugano (TI)
- 187 %-BEP immeuble Gasser, 7023 Haldenstein (GR)
- 120 %-BEP Max Schneeberger, 4514 Lommiswil (SO)
- 173 %-BEP maison Beutler Caduff, 3600 Thun (BE)
- 105 %-BEP immeuble Quadrat AG, 3008 Bern (BE)

NOUVELLES CONSTRUCTIONS :

- REKA-Ferlendorf, MFH, 3914 Blatten bei Naters (VS) (65 % d'autoproduction énergétique [APE])

RÉNOVATIONS :

- 225 %-BEP Maison Gasser, 4466 Ormalingen (BL)
- Maison Rey, 6102 Malters (LU) (76 % APE)
- Domaine viticole solaire Davaz, 7306 Fläsch (GR) (46 % APE)
- Bâtiment polyvalent, 4053 Basel (BS) (37 % APE)

INSTALLATIONS ÉNERGÉTIQUES POUR ÉNERGIES RENOUVELABLES :

- Excavateur solaire Affentranger, 6147 Altbüron (LU)
- Hôtel des Associations, 2000 Neuenburg (NE)
- Sous-station solaire ewl Steghof, 6005 Lucerne (LU)
- Toit solaire en zone protégée, 6005 Lucerne (LU) (diplôme)
- Centre d'exécution de mesures MZU, 8142 Uitikon/ZH (diplôme)

emploie plus de 15 collaborateurs. Dans deux ans, Christian Hassler, aujourd'hui âgé de 58 ans, va remettre Hassler energia alternativa à son fils. Il espère que son entreprise pourra travailler dans un contexte stable. Raison pour laquelle il souhaite que son rêve de longue date devienne réalité: que le tournant énergétique se fasse enfin et que tout le monde soit enfin conscient que cela renforcera l'économie suisse.

TOUJOURS PLUS DE BÂTIMENTS À ÉNERGIE POSITIVE

Il n'y a jamais eu autant de bâtiments à énergie positive dans les candidatures soumises et dans les lauréats du Prix Solaire Suisse. Pour l'édition 2015, 86 candidatures ont été soumises dans les catégories nouvelles constructions et rénovations, installations énergétiques, personnalités et institutions. Presque 50% des 32 candidatures à la catégorie bâtiments sont des bâtiments à énergie positive (BEP). Les BEP produisent davantage d'énergie qu'ils en consomment en moyenne sur une année. L'énergie excédentaire est soit injectée dans le réseau public, soit utilisée pour l'électromobilité.

NORMAN FOSTER SOLAR AWARD: ESTHÉTIQUE ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE CONJUGUÉES

Le Prix Solaire pour les bâtiments à énergie positive® et le Norman Foster Solar Awards ont été décernés pour la sixième fois cette année. Les constructions primées affichent une autoproduction énergétique exceptionnelle dépassant les 300%! Pour cette raison, les BEP ont été à l'honneur pour le 25^e anniversaire du Prix Solaire Suisse. Le bâtiment d'habitation et commercial de Reto et Birgit Sieber se situe à Sörenberg (LU) à 1100 mètres d'altitude. Grâce à une bonne isolation thermique, une pompe à chaleur, des appareils électriques efficaces et un éclairage à LED, ce BEP ne consomme que 10 400 kWh de courant par année. Cela comprend également les trajets en voiture

électrique jusqu'au travail. L'installation PV parfaitement intégrée couvre toute la surface du toit en croupe de la maison typique de la région et produit 43 800 kWh/a. L'autoproduction énergétique (APE) atteint 486%, et 421% avec le plein solaire de la Renault Zoe compris. Le courant solaire excédentaire atteignant 33 400 kWh par an est injecté dans le réseau public. Cela permettrait à la famille Sieber de faire six fois le tour de la terre sans émission de CO₂.

La famille Kaiser a bâti à Unterengstringen (ZH) un immeuble à énergie positive à la place de la maison individuelle âgée de 50 ans qui s'y trouvait. Grâce à une enveloppe de bâtiment énergétiquement efficace composée d'une isolation Minergie-P et à des appareils ménagers modernes, les besoins totaux en énergie ne s'élèvent qu'à 19 900 kWh/a. Le système énergétique fonctionnant au solaire génère de la chaleur par une pompe à chaleur géothermique et alimente en air frais trois appartements. L'installation PV en toiture plate de 29,9 kW produit 29 100 kWh/a et couvre ainsi 147% des besoins en énergie. L'excédent de courant solaire de 9200 kWh/a permettrait de faire deux fois le tour de la terre en voiture électrique.

||||||

SÉGOLÈNE ROYAL, MINISTRE DE L'ÉNERGIE

Depuis des décennies, des villes comme Paris, Berlin, Lyon, Genève, Vienne et Zurich présentent des taux de CO₂ et d'autres émissions tels ozone, NO_x etc. qui dépassent les valeurs limites. Ces villes prennent alors des mesures à court terme pour réduire ces émissions durant un jour ou deux. En avril 2015, la ministre française de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a proposé, plutôt que la mise en place de la circulation alternée des voitures lors de dépassement des valeurs limites, de remplacer d'ici cinq ans tous les taxis et les bus à moteurs à combustion de Paris par des véhicules électriques. Le potentiel de cette mesure est énorme. Alimenter ces véhicules par des énergies renouvelables est une stratégie avant-gardiste recommandée pour toutes les villes et communes d'Europe et du monde. (Réd.)

L'autoproduction énergétique du bâtiment d'habitation et commercial de Reto et Birgit Sieber à Sörenberg (LU) à 1100 mètres d'altitude atteint 486%.



4^E CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE

LA RÉSIDENCE D'ÉTUDIANTS JUSTINUS À ZÜRICHBERG POSSÈDE DES CAPTEURS POSÉS SUR SON TOIT QUI LUI FOURNISSENT DE LA CHALEUR NON SEULEMENT POUR L'EAU CHAUDE SANITAIRE ET LE CHAUFFAGE, MAIS AUSSI POUR LA RÉGÉNÉRATION DES SONDES GÉOTHERMIQUES.



Les 75 m² de capteurs solaires fournissent de la chaleur pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage. En été, les excédents thermiques régénèrent les sondes géothermiques.

IDENTIFIER ET EXPLOITER LES NOUVELLES TENDANCES

||||| TEXTE: IRENE BÄTTIG

L'assainissement de la résidence d'étudiants Justinus à Zürichberg est une preuve éloquentes qu'il est possible de marier efficacité énergétique et protection des monuments. Ce bâtiment remarquable, construit en 1907 et situé à côté de la station supérieure du funiculaire Rigiblick, utilise aujourd'hui environ deux tiers d'énergie thermique en moins et a vu sa construction revalorisée. La résidence étant un monument classé, on a conservé en leur état initial les fenêtres à croisillons et les volets au lieu d'installer des stores.

L'Association St-Justin, propriétaire du bâtiment, a exprimé des exigences claires pour son assainissement. Elle souhaitait que l'approvisionnement de chaleur se fasse sans combustibles fossiles. En lieu et place de chaudières à gaz/mazout, ce sont désormais cinq sondes géothermiques d'une profondeur de 380 m ainsi que 75 m² de capteurs solaires qui fournissent la chaleur

pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire. Une aération contrôlée permet de réduire les pertes de chaleur en fonctionnement mais surtout d'améliorer le confort, car nombre de chambres occupées par les 75 étudiants originaires principalement de pays en voie de développement sont exigües. Beat Kämpfen, l'architecte, explique qu'«avant, les fenêtres étaient simplement toujours ouvertes en imposte». Pour éviter que ce soit le cas, les fenêtres, qui s'ouvrent toujours, ne peuvent désormais plus être basculées en imposte.

En matière d'isolation, l'architecte a mis sur un compromis équilibré plutôt que sur un faible besoin énergétique: le toit, les lucarnes, l'encorbellement et la cave ont été isolés de manière optimale; les fenêtres ont quant à elles été remplacées. Le besoin énergétique est ainsi passé de 400 000 kWh à 140 000 kWh. Bien qu'il eût été possible de réduire davantage le besoin énergétique et de le faire baisser jusqu'à 40 000 kWh environ en isolant la façade, Beat Kämpfen

a renoncé à le faire. Son argument principal est que «la façade était en très bon état et ne présentait pour ainsi dire aucune fissure», argument auquel s'ajoutent d'autres raisons urbanistiques: «Entourer des bâtiments de grande valeur architecturale avec des enveloppes épaisses peut se traduire par une transformation complète du bâtiment et de la physionomie du lieu.»

Les capteurs solaires fournissent de la chaleur pour l'eau chaude sanitaire et le chauffage, et une pompe à chaleur vient compléter l'installation au besoin, ce qui permet d'atteindre la température désirée. Par ailleurs, la cave est équipée d'un réservoir d'eau chaude d'une capacité de 3000 litres. Beat Kämpfen explique que des capteurs non vitrés ont été choisis car ils «atteignent, en combinaison avec la pompe à chaleur, un meilleur rendement lors de basses températures». En été, lorsqu'on a uniquement besoin d'eau chaude sanitaire, la chaleur excédentaire est acheminée vers les sondes géothermiques.

Dans les zones à forte densité de constructions ou lorsque des champs entiers de sondes géothermiques sont forés, la chaleur qui s'écoule est moindre par rapport à celle extraite du terrain. Par conséquent, les températures de départ des sondes géothermiques et par là-même le rendement de la pompe à chaleur diminuent. Une étude de l'entreprise Weisskopf Partner, mandatée par le service spécialisé en matière de techniques énergétiques et du bâtiment de la Ville de Zurich intitulée *Potentiel des sondes géothermiques pour la ville de Zurich*, montre dans quelle mesure le terrain peut être exploité de façon durable. Selon cette étude, une surface de terrain de 1000 m² se prête au chauffage géothermique durable d'une surface de plancher de 60 m² seulement. En d'autres termes, cela correspond à un coefficient d'utilisation de 0,06, alors que Zurich et d'autres régions urbaines ont un coefficient moyen de 0,4. Sans régénération active, la production d'énergie via l'utilisation du sous-sol dans les zones à forte densité de bâti est donc à peine durable. Les calculs du bureau d'ingénieurs et de planification naef energietechnik concernant la résidence d'étudiants Justinus le montrent clairement : sans régénération, les températures de départ des sondes géothermiques diminuent, passant des 12°C initiaux à quelque 6°C après 50 ans. En revanche, si de la chaleur solaire est injectée dans le terrain, on peut s'attendre à des températures de départ bien plus élevées : 22°C initialement, puis encore 18°C après 50 ans. Le Congrès Chaleur

solaire qui se tiendra cette année sera l'occasion de discuter plus en détail des chiffres et des connaissances en matière de régénération de sondes géothermiques.

NOUVELLES PERSPECTIVES

Compte tenu du fort développement à prévoir pour les pompes à chaleurs à sondes géothermiques, le solaire thermique peut jouer un rôle primordial dans la régénération active.

Par ailleurs, le Modèle de prescriptions énergétiques des cantons (MoPEC 2014) pourrait propulser le solaire thermique. Il faudrait cependant que les cantons intègrent ces directives à leur législation. Dans le domaine du solaire thermique, une «petite obligation d'assainir» irait particulièrement de pair avec de nouvelles possibilités d'application. En cas de remplacement d'un chauffage au gaz/mazout, le MoPEC exige désormais que 10 % des besoins énergétiques requis soient couverts par des énergies renouvelables ou compensés par des économies. Cela ouvre la porte à diverses solutions standards. L'une d'entre elles serait de compléter un chauffage basé sur des énergies fossiles par une installation solaire thermique pour la préparation d'eau chaude. Une telle installation doit s'étendre au minimum sur une surface correspondant à 2 % de la surface de référence énergétique.

Si le modèle MoPEC doit normalement être repris par les législations cantonales d'ici à 2018, une certaine résistance – étayée par l'argument de la garantie de l'état exist-

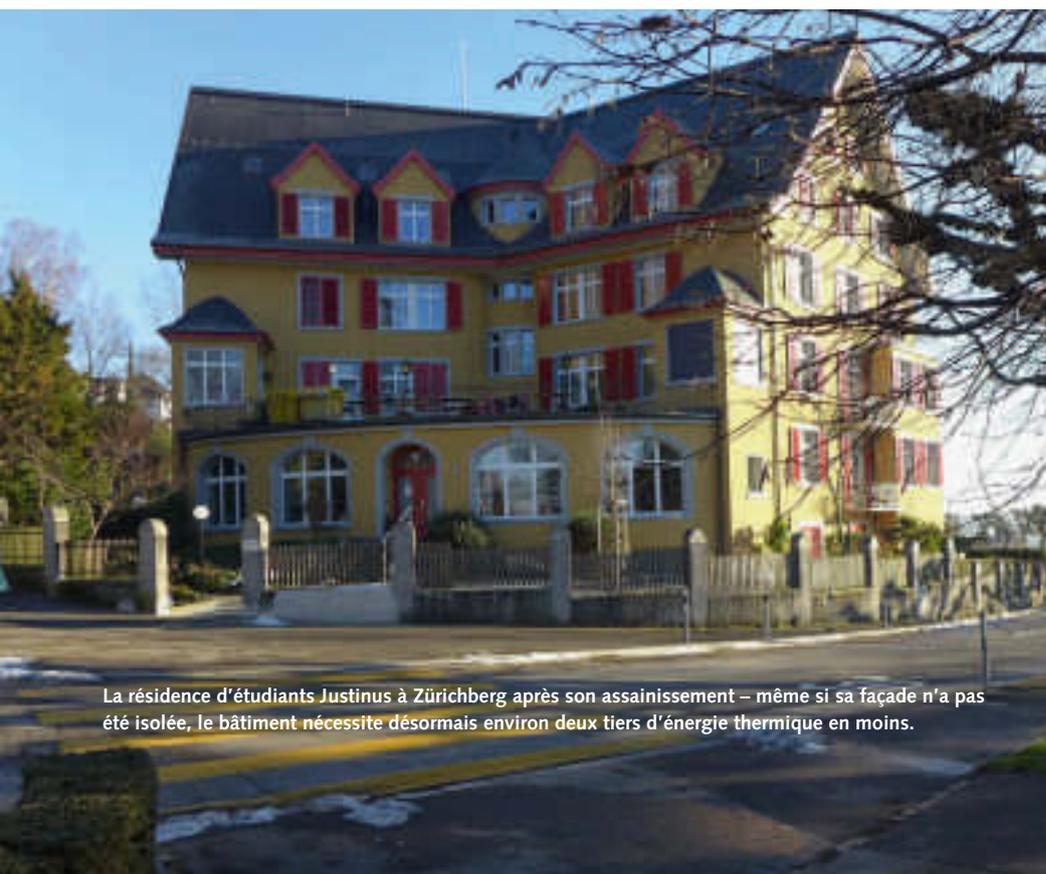
tant – commence à se manifester, notamment contre une «petite obligation d'assainir». Selon David Stickelberger de Swissolar, il faut «mener un travail de persuasion visant l'adoption intégrale du MoPEC 2014».

Protégeant les capteurs contre les surchauffes, les nouveaux revêtements d'absorbants abritent un potentiel pour le solaire thermique et font l'objet de recherches dans différents instituts. Ce printemps, le groupe Viessmann a commercialisé un capteur plan qui, grâce à son revêtement, prévient l'absorption d'énergie dans l'absorbant dès que celui-ci a atteint une température de 75°C. La structure cristalline du revêtement se modifie, entraînant une réflexion plus élevée. Ainsi, les températures de stagnation sont moindres et aucune vapeur ne se forme. Grâce à cette innovation qui sera présentée par les experts de Viessmann dans le cadre du Congrès Chaleur solaire, le solaire thermique acquiert une marge de manœuvre largement plus importante en matière de dimensionnement. Conséquence directe : les rendements prennent l'ascenseur. ■■■■■

CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE

Swissolar et Suisstec vous invitent au 4^e Congrès Chaleur solaire, qui se tiendra le 30 octobre 2015 à Lucerne. Cette manifestation incontournable pour la branche présentera les nouvelles tendances du marché ainsi que les nouvelles connaissances issues de la recherche et du développement et servira de plateforme pour discuter des conditions-cadres politiques actuelles. Elle traitera non seulement la régénération de sondes géothermiques via l'énergie solaire et les nouvelles couches d'absorbants, mais également d'autres thèmes tels que les stratégies de marketing, les réseaux solaires de chaleur de proximité et les accumulateurs thermiques.

- Date : vendredi 30 octobre 2015 de 8h00 à 17h00
- Lieu : Parc des expositions de Lucerne (Messe Luzern)
- Informations et inscription : www.swissolar.ch/sw2015



La résidence d'étudiants Justinus à Zürichberg après son assainissement – même si sa façade n'a pas été isolée, le bâtiment nécessite désormais environ deux tiers d'énergie thermique en moins.



CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES BIFACIALES

DEPUIS QUELQUES SEMAINES, UNE NOUVEAUTÉ DE LA TECHNOLOGIE SOLAIRE PEUT ÊTRE ADMIRÉE AU CENTRE DE NEUCHÂTEL: LA FAÇADE DU BÂTIMENT DU CSEM EST CONSTITUÉE DE CELLULES PHOTOVOLTAÏQUES BIFACIALES.

DE L'ÉNERGIE 100% SUISSE

REDACTION: INGRID HESS

Constituée de nouveaux panneaux solaires entièrement développés et fabriqués en Suisse, la nouvelle façade sud du bâtiment de la rue de la Maladière 83 a été réalisée grâce au soutien décisif de partenaires engagés dans les énergies renouvelables. Par-delà les intérêts technologiques et énergétiques, l'installation se distingue avant tout par sa vocation d'intégration architecturale. L'écran photovoltaïque, aérien et élégant grâce au choix de la semi-transparence, a été dessiné par le bureau d'architecture neuchâtelois GD

Architectes, en collaboration avec le PV-center du CSEM pour la sélection des technologies.

AVEC UNE TECHNOLOGIE HJT SUISSE

Les modules photovoltaïques retenus sont composés de cellules solaires bifaciales à haut rendement appelées cellules à hétérojonction (HJT), une technologie d'avenir entièrement développée à Neuchâtel par le PV-Lab de l'EPFL et par le PV-center du CSEM. Cette haute technologie a été transférée au groupe Meyer Burger qui produit actuellement les systèmes permet-

tant la fabrication des cellules bifaciales d'une part et des modules bifaciaux d'autre part, combinant les technologies à hétérojonction et d'interconnexion de cellules (SmartWire Connection Technology). «La Suisse a son rôle à jouer dans la course vers des énergies renouvelables performantes. Le potentiel des technologies utilisées est extrêmement intéressant non seulement pour les parcs solaires, mais aussi dans l'environnement construit tout en assurant à la fois esthétique et production maximale d'électricité», a expliqué Christophe Ballif, directeur du PV-center du CSEM.

Salon Bâtiment Energie

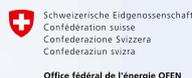
batimentenergie.ch

14^e Salon avec congrès pour professionnels et maîtres d'ouvrage

26 au 29 novembre 2015
BERNEXPO

- Construction et modernisation énergétiquement efficaces
- Énergies renouvelables, stockage de l'énergie
- Technique du bâtiment, aération, eau potable
- Construction, construction bois
- Rue des Conseillers des cantons
- Près de 40 manifestations

Avec le soutien de



Kanton Bern
Canton de Berne



Partenaires

MINERGIE®
Notre responsabilité. Votre Energie. Notrez votre qualité de vie, faible consommation d'énergie.



Photo: CSEM

La façade a été présentée au public.

VISION D'URBANISME DURABLE

C'est avant tout grâce à l'engagement de l'entreprise Viteos et de la Ville de Neuchâtel que la façade a pu être réalisée. Numéro un des énergies renouvelables dans la région neuchâteloise, Viteos inscrit son engagement dans son programme d'investissement à hauteur de 24 millions sur dix ans pour le photovoltaïque. L'entreprise neuchâteloise se félicite tout particulièrement du recours à ces technologies innovantes pour une réalisation en façade. «Les installations photovoltaïques intégrées sont devenues un élément à part entière du bâtiment, et le recours aux panneaux solaires comme figures de style esthétiques contribue à la démocratisation de cette énergie renouvelable dans la

construction», a rappelé Josette Frésard, administratrice déléguée. De son côté, le conseiller communal Olivier Arni a souligné que la réalisation exemplaire s'inscrivait dans le cadre du développement urbanistique du quartier Maladière/Jaquet-Droz. «Cette réalisation s'intègre parfaitement dans notre vision d'urbanisme durable. Elle nous permet de mettre en valeur l'excellence des compétences présentes à Neuchâtel et de positionner la ville en tant que cité clairement tournée vers l'innovation et l'intégration des énergies renouvelables.»

www.viteos.ch
www.csem.ch

COMBINAISON DE TECHNOLOGIES INNOVANTES

Les technologies sélectionnées pour cette réalisation visent le captage optimal de la lumière et servent à produire de l'électricité moins chère. Les cellules bifaciales permettent de recueillir la lumière qui frappe aussi bien le recto que le verso de la cellule solaire. Cette bifacialité est mise à profit grâce à la semi-transparence des modules utilisés et du fait que l'écran recevant les panneaux est détaché de la façade du bâtiment. Les effets possibles de pénétration et de réflexion de la lumière à l'intérieur d'une construction ouvrent des champs d'exploration architecturaux nouveaux et invitent à créer des aspects esthétiques inédits, renforcés par l'espacement entre les cellules. La technologie d'interconnexion discrète SmartWire Connection Technology nécessite par ailleurs moins d'argent, matériel utilisé pour transporter le courant dans les cellules. Qui dit économies d'argent dit panneaux solaires à meilleur prix, un argument décisif pour favoriser le recours au solaire de manière systématique.

PHOTOVOLTAÏQUE

COMBINER MODULES SOLAIRES ET STOCKAGE À DOMICILE DEMEURE ENCORE ONÉREUX ET PEU RENTABLE. MAIS LA CONCURRENCE CROISSANTE ET LES INNOVATIONS PERMETTANT DE RÉDUIRE LES COÛTS LAISSENT SUPPOSER UNE NETTE BAISSÉ DE PRIX DES SYSTÈMES SOLAIRES. L'AUTOCONSOMMATION D'ÉNERGIE SOLAIRE DEVRAIT PERMETTRE DE DONNER UN NOUVEL ÉLAN AU MARCHÉ SOLAIRE EUROPÉEN CHANCELANT.

TECHNOLOGIE DE POINTE POUR L'AUTOCONSOMMATION

||||| TEXTE: SASCHA RENTZING

L'industrie solaire peut respirer. L'association internationale d'experts PV Market Alliance a évalué dans son récent rapport annuel *Global PV Market Report* que la puissance photovoltaïque annuelle nouvellement installée va encore croître grâce à la forte demande en Chine, au Japon et aux Etats-Unis. Alors que la croissance mondiale de la puissance solaire a atteint 40 gigawatts en 2014, elle devrait avoisiner les 50 gigawatts cette année et même 70 gigawatts en 2020. Les grands fabricants chinois profitent déjà de cet essor: lors du deuxième trimestre 2015, Trina Solar a livré pour 1,2 gigawatts de modules, 30% de plus que durant la période correspondante de l'année dernière. Sun-grow connaît la même évolution: le fabricant chinois d'onduleurs s'est hissé au deuxième rang des plus grandes entre-

prises du secteur et talonne le leader SMA de Niestetal bei Kassel (D).

Alors que le marché mondial du photovoltaïque connaît une forte croissance, de nombreux états européens se sont distancés de l'évolution internationale. Tandis qu'en 2012 en Europe, plus de 20 mégawatts de puissance photovoltaïque étaient raccordés au réseau, la croissance ne s'est élevée qu'à 7 mégawatts en 2014. Selon l'association européenne de l'industrie du photovoltaïque Solarpower Europe, les interventions politiques et les barrières auraient conduit certains Etats à renoncer à de nombreux investissements. La Suisse fait partie des rares rayons de soleil: 360 mégawatts de puissance solaire étaient injectés dans le réseau en 2014, bien plus que les autres pays européens de taille semblable. Solarpower Europe prévoit de surcroît une poursuite de la croissance du photovoltaïque en Suisse en rai-

son d'un climat politique positif envers le solaire.

LES CONDITIONS S'AMÉLIORENT

L'ancien marché solaire de pointe allemand a été quasiment divisé par quatre de 2012 à 2014 pour n'atteindre que 2 gigawatts. Lors du premier semestre de cette année, la croissance a atteint péniblement 600 mégawatts, et les experts estiment qu'elle avoisinera les 1000 à 1500 mégawatts à la fin 2015. Actuellement en Allemagne, les personnes qui souhaitent monter une installation solaire sur leur toit n'obtiennent que 12 centimes d'euros par kilowattheure injecté, 6 centimes de moins qu'il y a trois ans. De nombreux propriétaires estiment que cela n'est plus rentable.

Mais malgré la situation difficile du marché, les conditions des entreprises actives dans le solaire s'améliorent. SMA, par exemple, a vu à la hausse ses prévisions de chiffre d'affaires et de résultats pour l'année en cours. «En 2015, la demande mondiale d'onduleurs photovoltaïques a mieux évolué que prévu», explique le président du comité de direction Pierre-Pascal Urbon. Une des raisons est les progrès considérables que SMA a réalisés pour ses onduleurs. Des appareils simples destinés à transformer le courant continu du toit en courant alternatif compatible avec le courant du réseau sont devenus des gestionnaires de l'énergie qui peuvent par exemple mettre en relation des accumulateurs d'énergie avec l'approvisionnement énergétique de la maison.

SMA répond ainsi aux besoins d'un nombre toujours plus important de clients qui veulent échapper à l'augmentation du prix de l'électricité grâce à l'autoconsommation. En Allemagne, le courant solaire peut



Photo: Sonnenbatterie

En raison de leur nombre croissant, les systèmes de stockage d'énergie sont de moins en moins coûteux et deviennent une option intéressante pour les propriétaires d'installations solaires.



Actuellement, les carnets de commande des installateurs solaires sont vides en raison de la baisse du subventionnement du solaire dans certains pays européens.

Photo: IBC Solar

être produit à un coût de 12 centimes d'euros par kWh, alors que le courant du réseau coûte au prix net quasiment 22 centimes d'euros. Consommer directement le courant solaire est donc rentable. Le problème réside toutefois dans le fait que le soleil ne brille pas toujours et qu'il faut par conséquent acheter régulièrement du coûteux courant du réseau. Les onduleurs flexibles qui coordonnent production, injection et consommation propre sont la solution. Les fabricants d'onduleurs ont adapté leurs appareils à ces exigences. Par exemple, «Sunny Boy 1.5/2.5» de SMA peut réduire à zéro la puissance active, contrairement aux modèles précédents. Il ne laisse ainsi plus partir de courant solaire dans le réseau. L'onduleur répond ainsi aux exigences de certains länder et régions qui exigent que le courant solaire soit exclusivement autoconsommé et qu'il ne soit pas injecté dans le réseau public.

Mais comme, malgré une adaptation optimale de la consommation à l'ensoleillement, seule une autoconsommation de 30% au maximum est possible, de nombreuses entreprises du secteur solaire ont élargi leur offre: Fronius, Leclanché de Suisse, SMA, Sonnenbatterie, Solarworld et Solarwatt développent et proposent également des batteries de stockage. Si les

installations solaires sont couplées à des batteries, le taux d'autoconsommation augmente à 80%. L'accumulateur se charge pendant la journée et le courant stocké peut être consommé le soir, lorsque la demande en courant est forte. Cette technologie est intéressante notamment pour les propriétaires qui veulent devenir indépendants des coûteux fournisseurs de courant. Ces entreprises peuvent ainsi relancer leur activité dans le domaine du solaire grâce aux batteries.

BATTERIES: LE MARCHÉ EST ENCORE RESTREINT

A l'heure actuelle, le marché des batteries est encore relativement restreint. Leur nombre est limité car elles ne sont pas produites en grand quantité, et l'évolution des accus lithium-ion en est encore à ses prémices. Les experts évaluent les coûts du kilowattheure solaire stocké à 30 centimes d'euros en moyenne. En Allemagne, où les fournisseurs de courant le proposent à 29 centimes d'euros bruts en moyenne, les accumulateurs solaires sont au seuil de la rentabilité. Mais les scientifiques de l'Institut pour la technologie des convertisseurs de courant et les appareils électriques de la Haute école RWTH d'Aachen (D) estiment que les batteries de

stockage devraient voir leurs coûts réduire de 20% par an en raison des progrès techniques et de l'augmentation des quantités produites. La dégressivité de la technologie au lithium serait de 18% et celle des batteries au plomb de 11%.

DES CELLULES SOLAIRES PLUS EFFICACES

La poursuite de la baisse des coûts des cellules solaires et des modules va aussi stimuler la vente des systèmes de stockages solaires. Actuellement, le prix du courant solaire produit par des installations privées en toitures s'élève à 12 centimes d'euros par kWh ; d'ici trois à cinq ans, il devrait descendre à 6 centimes grâce aux progrès de la technique, estime le chercheur Kristian Peter du International Solar Energy Research Center (ISC) de Constance (D). «Le facteur décisif est une plus grande durée de vie des installations, une meilleure qualité et une plus grande efficacité des cellules.» Actuellement, l'efficacité moyenne de cellules au silicium monocristallin est de 20%. Cette valeur peut être augmentée à 25% environ avec des méthodes d'assemblage adaptée, selon Kristian Peter.

ISC contribue à cette évolution. Les scientifiques de Constance ont en effet déve-



Photo: Megasol

La chaîne de production hautement automatisée de Megasol à Langenthal.

loppé un processus de production nommé cellules bifaciales qui fournissent un rendement jusqu'à 30% supérieur aux cellules standards. Les cellules bifaciales permettent de recueillir la lumière qui frappe aussi bien le recto que le verso de la cellule solaire. Les cellules conventionnelles possèdent généralement sur leur face arrière une couche de contact permettant de conduire le courant généré, mais qui ne peut pas recueillir les photons. Le fabricant italien Megacell a acquis la technique d'ISC et a débuté, ce printemps, la produc-

tion de cellules solaires monocristallines et, peu après, celle de cellules bifaciales multicristallines. Le degré d'efficacité de la variante monocristalline de Megacelle est de 21%.

L'entreprise Solarword située à Bonn (D) veut également à l'avenir utiliser des cellules bifaciales pour ses modules. Le nouveau «Sunmodul Protect 360° duo» devrait être commercialisé à la fin de l'année et offrir un rendement supérieur de 25%. Pour augmenter la longévité et pouvoir offrir aux acheteurs une garantie de puis-

sance de 30 ans, Sunmodul Protect a été conçu avec un module bi-verre. Les cellules sensibles sont ainsi protégées devant et derrière par une vitre de verre.

PERC+ DE MEGASOL

Megasol, producteur suisse de matériel photovoltaïque de Wangen an der Aare, protège aussi ses cellules high-tech de cette manière. Megasol développe et produit depuis 2012 des modules bi-verre qui sont également adaptés aux installations intégrées aux façades. Le matériel est assemblé en Suisse dans une chaîne de production hautement automatisée. Megasol propose des modules de diverses couleurs, formes et classes de puissance pour permettre une excellente intégration aux éléments de façades. Pour pouvoir atteindre une puissance de module de 290 watts, Megasol utilise les cellules dites PERC+ (Passivated Emitter Rear Cell). Elles transforment plus efficacement la lumière en courant que les cellules standards en silicium car elles disposent d'une couche barrière spéciale sur la face arrière. Cette couche empêche que les porteurs de charges générés sur la face avant se recombinent et que du courant soit perdu. L'évolution technologique des systèmes de stockage, des cellules et des modules montre que le potentiel de réduction des coûts de l'autoconsommation n'est de loin pas complètement exploité. Avec l'augmentation des prix du courant, le photovoltaïque devrait à nouveau devenir intéressant pour les propriétaires. ■■■■■



Photo: Solarworld

Les modules solaires modernes sont particulièrement robustes et peuvent avoir une durée de vie de 30 ans. Les coûts d'investissement sont ainsi largement amortis.

Master of Advanced Studies Energie et développement durable dans l'environnement bâti

Formation
continue



HES-SO
Haute Ecole Spécialisée
de Suisse occidentale
Fachhochschule Westschweiz

Prochain CAS en février 2016:

CAS Techniques énergétiques (TE)

CAS Territoires urbains et énergie (TUE)

Août 2016:

Nouvelle édition du MAS EDD-BAT

Printemps 2016:

Passerelle – reconversions professionnelles

Soirées d'information dès octobre 2015

Informations et inscription:

www.mas-eddbat.ch – 024/557.63.53

Fronius lance le premier onduleur de chaîne sur le marché «projets»



Photos: Fronius International GmbH

Fronius, le fournisseur de solutions a mis sur le marché le petit dernier de la famille des SnapInverter. Avec des classes de puissance de 25 et 27 kVA, l'onduleur de chaîne Fronius Eco assure de très hauts rendements, particulièrement dans le cadre de grands projets photovoltaïques de l'ordre du mégawatt.

Son poids de seulement 35,7 kg et sa technologie de montage éprouvée SnapInverter facilitent considérablement son installation. Le Fronius Eco convainc donc, avec la densité de puissance la plus élevée de sa catégorie. Le rendement de 98,3 % est unique en son genre dans le domaine des projets.

De plus, le tout nouvel algorithme de recherche du meilleur point MPP «Dynamic Peak Manager» assure une maximisation de son rendement. En contrôlant et s'adaptant efficacement en permanence à sa courbe de puissance, l'onduleur fonctionne toujours au point de puissance maximale, même en cas d'ombrage partiel.

Grâce à la classe de protection IP 66 unique, l'appareil peut sans problème être installé en intérieur comme en extérieur, même sans protection. Le Fronius Eco fournit un rendement maximal, même en cas de conditions climatiques extrêmes.

Avec des classes de puissance de 25 et 27 kVA, l'onduleur de chaîne Fronius Eco assure de très hauts rendements, particulièrement dans le cadre de grands projets photovoltaïques de l'ordre du mégawatt.



Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Fronius Schweiz AG
8153 Rümlang
Tel. 0848 FRONIUS
(3766487)
www.fronius.ch



**BANQUE
ALTERNATIVE
SUISSE**

Réellement différente.

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

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

La Banque Alternative Suisse encourage et finance des innovations en matière d'énergies renouvelables dans toute la Suisse, depuis sa fondation il y a plus de 20 ans.

www.bas.ch

SWISSOLAR

TOUTE PERSONNE DISPOSANT D'UN TOIT DE GRANDE TAILLE, MAIS QUI N'A PAS LES MOYENS D'Y AMÉNAGER UNE INSTALLATION SOLAIRE, PEUT LE LOUER À DES TIERS. OU, INVERSEMENT, TOUTE PERSONNE SOUHAITANT INVESTIR DANS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES, MAIS QUI NE DISPOSE PAS D'UN TOIT, PEUT EN LOUER UN OU ACHETER DES DROITS D'UTILISATION. SWISSOLAR MONTRE DANS UN CONTRAT-TYPE D'UTILISATION DE TOITURE À QUOI IL FAUT ÊTRE ATTENTIF.

TOITURES RECHERCHÉES

||||||| TEXTE: INGRID HESS

Dans la commune de Langnau am Albis (ZH), des installations photovoltaïques d'une puissance nominale totale de 125 kWp ont été montées en début d'année sur deux bâtiments communaux dans la zone industrielle de Schwerzi. La société Zürichsee Solarstrom AG (ZSSAG) est propriétaire des installations. Elle a obtenu de la commune les droits d'utilisation des toits d'un bâtiment polyvalent et d'un hangar pour installer et exploiter des installations photovoltaïques. Les deux installations PV devraient produire environ 120 000 kWh de courant solaire par année et ainsi approvisionner en courant quelque 30 foyers. Comme les installations sont inscrites pour la rétribution à prix coûtant (RPC) mais que la liste d'attente est plus longue que jamais, la commune commercialise le courant solaire elle-même et rétribue la ZSSAG avec un montant forfaitaire de CHF 25 000.- par an. La ZSSAG déve-

loppe, finance et exploite des installations solaires dans la région du lac de Zurich. Cette société anonyme est composée de 120 actionnaires, pour la plupart privés, mais aussi de la commune d'Erlenbach (ZH) et d'entreprises engagées et intéressées par l'énergie.

CONDITIONS PRÉALABLES

De nombreuses coopératives mais aussi des entreprises d'électricité sont également à la recherche de toits adaptés à de nouvelles centrales solaires. Tant les bâtiments scolaires, commerciaux et industriels que les exploitations agricoles et les immeubles sont adaptés aux installations solaires. Mais les toits doivent remplir quelques conditions préalables. Les exigences de la coopérative ADEV sont les suivantes: le toit doit pouvoir être utilisé durant 25 ans au moins; des arbres ou des bâtiments voisins ne doivent pas faire de l'ombre au toit; une surface minimale de 2000 m² est nécessaire mais, pour les toits en pente orien-

tés sud, 700 m² suffisent (d'autres se contentent de surfaces plus petites). Le toit doit soit avoir été récemment rénové (les toits en tuiles nécessitent au préalable un contrôle de stabilité), soit nécessiter une rénovation prochaine. En effet, si le toit d'un bâtiment doit être assaini, certains investisseurs solaires proposent, en plus de l'investissement dans l'installation solaire, une responsabilité générale pour la rénovation du toit. L'installation est alors soit intégrée au toit, soit montée sur le toit. Cela permet d'avoir une seule entreprise qui est responsable de l'installation solaire et de la couverture du toit.

En tous les cas, un contrat d'utilisation du toit doit être conclu entre le propriétaire du toit et l'exploitant de l'installation qui permet à l'exploitant d'installer des modules PV sur le toit. Afin d'éviter tout litige désagréable, tout une série de questions doivent être réglées.



Photo: mäd

Le potentiel de toitures adaptées à la production de courant solaire est grand en Suisse. Le parc immobilier actuel dispose de 150 km² de surface adaptée aux photovoltaïques sur lesquels pourraient être produits plus de 18 TWh, ce qui correspond largement à 30 % de la consommation finale actuelle d'électricité.

UN CONTRAT-TYPE DE SWISSOLAR

L'association faitière du solaire Swissolar a préparé un contrat-type d'utilisation du toit comprenant des recommandations et des commentaires. Le contrat a été formulé de telle façon à pouvoir être conclu avant la construction. Ainsi, d'une part, l'utilisateur a la certitude qu'il peut construire et, d'autre part, le propriétaire du bâtiment sait avec certitude dans quelle mesure l'installation va le gêner, en particulier pendant les longues années d'exploitation.

De nouvelles informations pratiques de l'Union intercantonale de réassurance (UIR) réglementent comment assurer des installations montées sur les toits d'un tiers. En règle générale, l'assurance est le devoir du locataire du toit, sauf pour les installations intégrées au toit.

L'UTILISATION DES TOITS EST-ELLE RENTABLE?

Généralement, en sus du droit d'accès, de la durée d'exploitation, de la résiliation, de l'entretien de la toiture verte, etc., la question de l'indemnisation pour l'utilisation ou la location du toit se pose. Comme l'a écrit Swissolar dans son contrat-type, selon les taux RPC actuellement en vigueur en Suisse et compte tenu des nouvelles réductions annoncées par l'Office fédéral de l'énergie, une indemnisation pour l'utilisation du toit ou le loyer n'est pas comprise. Le remboursement des loyers du toit par la RPC n'est donc plus garanti en tant que tel.

L'utilisation des toits est par conséquent surtout intéressante soit pour les projets qui bénéficient d'un taux RPC élevé (réponse positive reçue jusqu'en 2012), soit si le propriétaire renonce à percevoir un loyer. Le montant de l'indemnisation dépend de la rentabilité de l'installation. Il est aussi possible de convenir d'une participation annuelle aux recettes générées. La part est négociable. D'autres modèles de paiement sont évidemment possibles. ■■■■■

www.swissolar.ch

VESE

LA PLATEFORME SOLAIRE SEELAND ET L'ASSOCIATION DES PRODUCTEURS D'ÉNERGIE INDÉPENDANTS VESE ÉLARGISSENT LEURS INSTRUMENTS POUR LA PROMOTION DE LA PRODUCTION D'ÉNERGIE SOLAIRE PROVENANT DE COOPÉRATIVES SOLAIRES. LES DEUX PARTENAIRES ONT AINSI DÉVELOPPÉ DES SERVICES SPÉCIFIQUES ET DES MODÈLES DE CONTRAT.

PROMOTION DE MODÈLES SOLAIRES DE PARTICIPATION CITOYENNE

Le développement de modèles de participation citoyenne à des coopératives solaires se confirme. En Suisse, plus de 100 organisations s'engagent dans le financement et l'exploitation d'installations solaires. La mise en œuvre du projet ainsi que l'exploitation commerciale et technique sont souvent effectuées bénévolement par les initiateurs des projets.

Avec leurs nouveaux services, VESE et la plateforme solaire Seeland proposent, respectivement dans toute la Suisse et dans la région du Seeland bernois, des conseils uniformes pour le lancement et le développement de projets et la représentation des maîtres d'ouvrage. Des projets de participation citoyenne peuvent ainsi facilement être mis en œuvre grâce aux modèles proposés. La réglementation nécessaire à la mise en place d'une installation solaire coopérative est mise à disposition des organisations intéressées. Les deux partenaires proposent également de vastes prestations dans le domaine de la gestion commerciale et technique.

«Il existe une forte demande d'installations solaires avec participation citoyenne. Mais de nombreux initiateurs se trouvent face à des défis qu'ils ne sont pas en mesure de relever car il leur manque les instruments de base pour la mise en œuvre», explique Maja Bühler Gäumann, présidente de la plateforme Seeland. «Avec notre offre supplémentaire de services, nous pouvons combler cette lacune et mettre à disposition des personnes intéressées un outil éprouvé.»

«Dès le début, la collaboration avec la plateforme solaire Seeland a été très bonne et très constructive, nos compétences étant idéalement complémentaires», relève Walter Sachs, président de VESE. «Si les citoyens se rassemblent pour le financement et l'exploitation de cen-

trales solaires, la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050 sera renforcée tant techniquement que politiquement.»

Pour toute information complémentaire, les personnes et les organisations intéressées peuvent s'adresser à info@solarplattformseeland.ch pour la région du Seeland ou à info@vese.ch pour le reste de la Suisse.

VESE MET EN RÉSEAU LES PRODUCTEURS D'ÉNERGIE INDÉPENDANTS

L'Association des producteurs d'énergie indépendants regroupe sous un même toit les intérêts des coopératives, des associations et des privés qui produisent du courant de manière indépendante, en particulier de l'électricité solaire. VESE encourage l'échange d'expérience, se penche sur les derniers développements du marché de l'électricité et propose des services pour une exploitation rentable des installations, tels que notamment une plateforme de surveillance à distance et des cartes SIM de données. Un manuel sur l'optimisation de l'autoconsommation est en cours d'élaboration et sera publié fin octobre 2015.

UNE PLATEFORME SOLAIRE ÉNERGIQUE

L'association plateforme solaire Seeland encourage depuis deux ans la production d'énergie solaire régionale et durable dans le Seeland bernois. L'association propose notamment aux communes, organisations et privés intéressés divers services et instruments d'aide. La plaque tournante est le site internet www.solarplattformseeland.ch. Les initiateurs de la plateforme solaire Seeland sont les quatre Cités de l'énergie Bienne, Brugg, Lyss et Nidau. L'association compte actuellement 28 membres constitués de communes, fournisseurs d'énergie et de professionnels du solaire. (WS/VESE)

SWISS ENERGY & CLIMATE SUMMIT 2015

QUI SONT LES ACTEURS DE LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE? AVEC SON PANEL D'ORATEURS INTERNATIONAUX, LA QUATRIÈME ÉDITION DU SWISSECS À BERNE, LES 16 ET 17 SEPTEMBRE, A MIS EN ÉVIDENCE LES DÉCIDEURS POLITIQUES, CHERCHEURS, ENTREPRENEURS... APPELÉS À «LIBÉRER LEUR POTENTIEL». MAIS S'IL Y A DES ACTEURS PLUS EN VUE DANS CETTE TRANSITION HISTORIQUE, FAUT-IL RAPPELER QUE TOUS NOUS EN SOMMES DES ACTEURS – OU NOUS NOUS DEVONS DE L'ÊTRE. AVEC AUSSI «UN POTENTIEL À LIBÉRER».

TRANSITION ÉNERGÉTIQUE: TOUS ACTEURS

||||| TEXTE: JEAN-LUC RENCK*

Le défi posé par le réchauffement climatique passe par une révision profonde de notre production et de notre utilisation de l'énergie. Nos sociétés ont déjà connu par le passé des révolutions énergétiques. Chacune, inévitablement, a changé profondément les sociétés, et donc l'histoire. Nous prenons à notre tour un tournant historique. Andrew Chung, investisseur en vue aux USA et en Chine, hôte de la Maison Blanche à l'occasion, parle du «plus grand défi auquel l'humanité ait eu à faire face». Certes oui, il s'agit de concilier à l'échelle mondiale des intérêts très divergents afin d'assurer à tous un avenir climatique supportable!

Ce moment d'histoire a ses personnages-clés tour à tour sur le devant de la scène, et sa multitude de rôles plus dis-

crets. En 2007, un premier sommet suisse sur le climat, à Thoune, initié par l'Assurance immobilière Berne (AIB), avait fait une large place aux climatologues alarmés, et alarmistes – dont les relais étaient encore surtout des ONG. Huit ans plus tard, l'inquiétude scientifique n'est plus guère contestée, le sommet climatique AIB revenu en 2012 sous l'intitulé SwissECS, et désormais annuel, fait des politiques et des développeurs de technologies les acteurs en vue.

ACTEURS POLITIQUES: C'EST L'HEURE

«Aucun problème ne peut justifier pour les décideurs politiques de remettre la question de l'avenir climatique à plus tard», a déclaré Tony Blair en ouverture de SwissECS 2015. Aucun doute en effet: les engagements politiques et financiers pour

un tournant énergétique, contre le réchauffement climatique – ou les non-engagements... – influenceront sur des dérèglements sociaux et économiques en cours ou à venir. «Les efforts à produire sont douloureux dans l'immédiat, mais ils seront payants à long terme», insiste l'ex-premier ministre. Ce qu'admettent enfin les Etats-Unis et la Chine, susceptibles mieux que d'autres d'entraîner à leur suite des nations rétives vers un accord mondial sur la limitation des gaz à effet de serre. Dès la conférence de Paris début décembre, veut-on croire.

INVESTISSEURS, ACTEURS HÉSITANTS

«Ce tournant énergétique, pourquoi en parle-t-on tant et se passe-t-il si peu?», s'interroge Suzanne Thoma, PDG des Forces motrices bernoises (FMB). C'est que des acteurs importants tardent à prendre la mesure de leur rôle, diagnostique Suzanne Thoma: les investisseurs, déterminants au côté des pouvoirs publics, déterminants sur le terrain, mais aussi en amont là où s'inventent et se mûrissent les technologies qui permettront la transition énergétique.

Car «pas d'autre voie que les technologies nouvelles» a rappelé Tony Blair, Andrew Chung précisant qu'il ne suffit plus d'améliorer ce qui a servi jusqu'à présent et qui nous dessert aujourd'hui. Or, a souligné Suzanne Thoma, «les investisseurs ne sont attentifs qu'aux retours financiers et aux risques qu'il y ait peu ou pas de retours, parce que la technologie qu'on a soutenue n'est pas celle qui s'est finalement imposée, ou qu'un changement de législation l'a mise hors course». Pour Andrew Chung, ce n'est là que le problème d'un certain



Photo: swissECS

«Le tournant énergétique n'est possible qu'avec l'aide de solutions technologiques», l'ex-premier ministre britannique Tony Blair en est convaincu.

conservatisme européen, pas poussé à l'investissement et à l'innovation écologique autant que la Chine peut l'être par l'état désastreux de son environnement.

Aux investisseurs figés par l'incertitude, Andrew Chung explique qu'«on ne prédit pas le futur, on doit l'inventer» – avec piques appuyées aux prévisions d'experts, comme Steve Ballmer alors CEO de Microsoft déclarant l'iPhone sans avenir et voyant Windows dominer la téléphonie future! Judicieuse invitation à garder l'esprit ouvert devant l'échantillon de solutions énergétiques présentées lors du SwissECS par quelques «jeunes premiers» convaincants.

TECHNOLOGIES: RÔLE CENTRAL... DÉCENTRALISÉ

Les sources d'énergie renouvelable sont aujourd'hui bien identifiées, leur productivité sans cesse améliorée. Elles permettent la production d'énergie décentralisée à petite échelle, appelant des solutions de stockage performantes à coût abordable. Les batteries chimiques conventionnelles, telle celle, modulable à toute échelle, annoncée récemment par Tesla, sont en concurrence avec des dispositifs basés sur la compression d'air – là aussi les technologies s'affrontent, l'une développée en Californie par Lightsail Energy, l'autre à Lausanne, à l'EPFL, avec Enairys Powertech...

Ces infrastructures décentralisées auront pour complément incontournable des unités de contrôle intelligentes pour en optimiser le fonctionnement localement – dans une habitation, une entreprise – tout en les coordonnant avec d'autres in-



«Pourquoi se passe-t-il si peu?», s'interroge Suzanne Thoma, PDG des FMB

frastructures énergétiques à l'échelle d'un quartier, d'une ville... PDG de Swisscom Energy Solutions, Frédéric Gastaldo a pu annoncer la fin du consommateur et l'avènement du «prosommateur» – «prosumer» – consommateur et producteur redistribuant les surplus de production de ses panneaux solaires selon le moment de la journée. Deux millions de maisons en Suisse, un potentiel!

ÉPOPÉE SANS FIGURANTS NI SPECTATEURS

Progresser vers l'efficacité énergétique et une stabilisation du climat implique les nombreuses qualités déclinées lors du SwissECS – volontarisme politique, inventivité, esprit d'entreprise... Et esprit citoyen évidemment, qualité d'autant plus nécessaire que le tournant énergétique est,

ultimement, affaire de quantités énormes d'énergie à économiser, d'émission de CO₂ à réduire et de «consommateurs» à convaincre, dont la plupart peinent à se considérer comme acteurs.

CONSOMMER DONNE UN CERTAIN POUVOIR

En Suisse, deux tiers de l'énergie consommée l'est par la population, qui souvent estime à tort que c'est l'industrie qui en engloutit la plus grosse part, sans aucune retenue – seconde erreur car de fait, à la différence du citoyen, les entreprises, quand elles sont grandes consommatrices d'énergie, sont contraintes légalement à des mesures d'efficacité énergétique. Par ailleurs, 50% de la consommation énergétique nationale est le fait des bâtiments – un cinquième pour la construction, le reste pour leur exploitation –, consommation qui pourrait être réduite de moitié – comme du reste celle des transports. Difficile dès lors au citoyen ou à l'entreprise de contester qu'ils sont des acteurs majeurs du tournant énergétique, et non des figurants, encore moins des spectateurs!

D'autant que consommer donne un certain pouvoir. Des investisseurs qui refusaient les maisons Minergie il y a dix ans les plébiscitent aujourd'hui pour suivre la demande, a-t-on pu entendre. En écho, Ueli Winzenried – qui préside SwissECS et AIB – a plaidé pour un cadre légal prescrivant un chauffage des nouvelles constructions par les énergies renouvelables – «sortir du pétrole, c'est dépenser ici pour développer les énergies locales».

Selon un sondage du WWF de 2014, une majorité de Suisses sont préoccupés par le climat. Mais malgré toutes les informations pratiques sur le thème, peu sont engagés par des actions au quotidien. Intensifier, généraliser ce passage aux actes, à une réelle conscience d'acteur est un défi urgent au même titre que les avancées politiques et l'innovation technologique. Thème pour un prochain SwissECS? Et pour une réflexion personnelle dès maintenant? |||||

www.swissecs.ch

*Jean-Luc Renck est vice-président de la SSES.



«On ne prédit pas le futur, on doit l'inventer», dit l'investisseur Andrew Chung.

ÉOLIENNES

EN SUISSE, CONTRAIREMENT À L'ALLEMAGNE, LES CENTRALES ÉOLIENNES S'IMPLANTENT PLUTÔT TIMIDEMENT. UN ARGUMENT CONTRE L'UTILISATION DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE EST LE DANGER POUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS. UN PROJET DE RECHERCHE DANS LE CANTON DES GRISONS FOURNIT DÉSORMAIS DES INFORMATIONS CONCERNANT LES CONSÉQUENCES D'UNE INSTALLATION ÉOLIENNE SUR LES OISEAUX ET LES CHAUVES-SOURIS.

RÉDUCTION DU RISQUE DE COLLISION

||||| TEXTE: BENEDIKT VOGEL

Les centrales éoliennes produisent de l'énergie renouvelable au profit des humains. Parfois, la présence des rotors peut s'avérer fatales pour la faune. La puissance des collisions pour les oiseaux fait l'objet de discussions tout aussi violentes qu'émotionnelles depuis des décennies. Deux études actuelles tentent de quantifier la menace pour la faune: une des études récapitulatives publiées dans le magazine *Renewable and Sustainable Energy Reviews* parle de zéro à sept oi-

seaux morts par installation éolienne et année. Un chiffre qui peut atteindre 20 animaux morts par an dans des cas extrêmes. Les chauves-souris ne sont pas uniquement menacées en cas de collision directe avec les rotors, mais également par les différences de pression à proximité des pales. Une estimation dans le *European Journal of Wildlife Research* mentionne une moyenne de dix chauves-souris mortes par centrale éolienne et année en Allemagne.

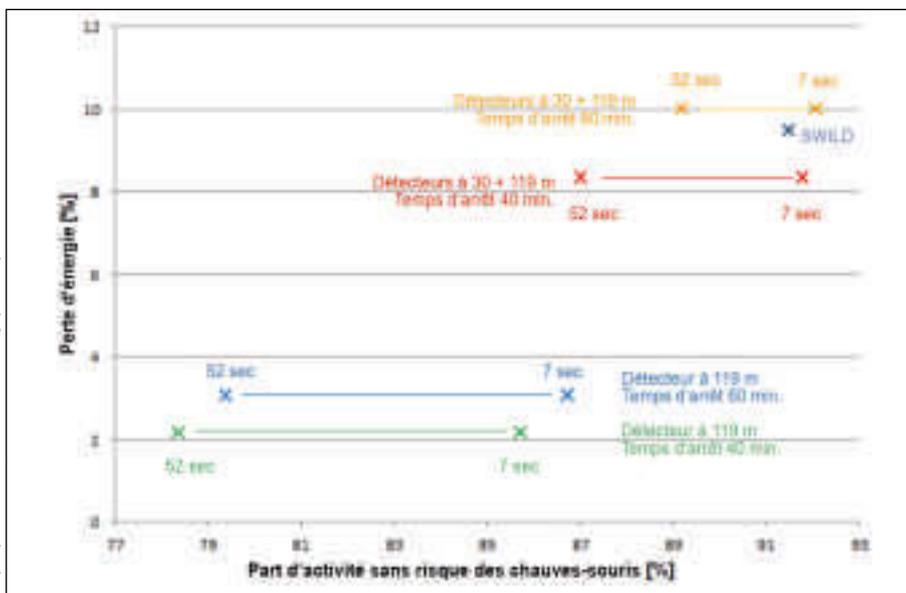
Ces chiffres sont toutefois relatifs lorsque d'autres menaces civilisationnelles telles

que des bâtiments, des lignes électriques terrestres haute tension, de voitures ou des pesticides sont considérablement plus importantes que les installations éoliennes. Mais ces chiffres moyens n'ont qu'une valeur significative limitée. Dans la recherche, tout le monde est d'accord sur le fait que le danger pour les oiseaux et les chauves-souris dépend fortement du lieu d'implantation des turbines éoliennes. Les parcs éoliens implantés dans des zones humides par exemple représentent un plus grand risque pour les mouettes. Les éoliennes implantées sur des crêtes de montagnes désertiques peuvent être fatales pour les rapaces comme le montrent des études réalisées en Espagne ou aux USA: On suppose que les vallées et cols alpins ainsi que les forêts impliquent un plus grand risque.

LES RESTRICTIONS D'EXPLOITATION RÉDUISENT LE RISQUE

En mars 2013, la société Calandawind AG à Haldenstein près de Coire a mis une centrale éolienne de taille moyenne et d'une puissance de 3 MW en service. La turbine éolienne se situe dans une cuvette à côté d'une gravière et d'une ligne de train ainsi que d'une autoroute. La centrale éolienne initiée par deux entreprises s'élève à 175 m dans le ciel, la hauteur du moyeu est de 119 m, le diamètre du rotor est de 112 m. Il s'agit donc d'une construction respectable qui représente un réel obstacle pour les animaux qui volent à proximité. Le danger est d'autant plus réel que la val-

Graphiques: SWILD, Station ornithologique Sempach 2015



Le graphique montre, sur la base de la période d'analyse indiquant les plus grands conflits, avec quelle fiabilité les systèmes de détection de chauves-souris DT-Bat et SWILD protègent les animaux des collisions et la hauteur des pertes engendrées sur la production d'énergie éolienne.



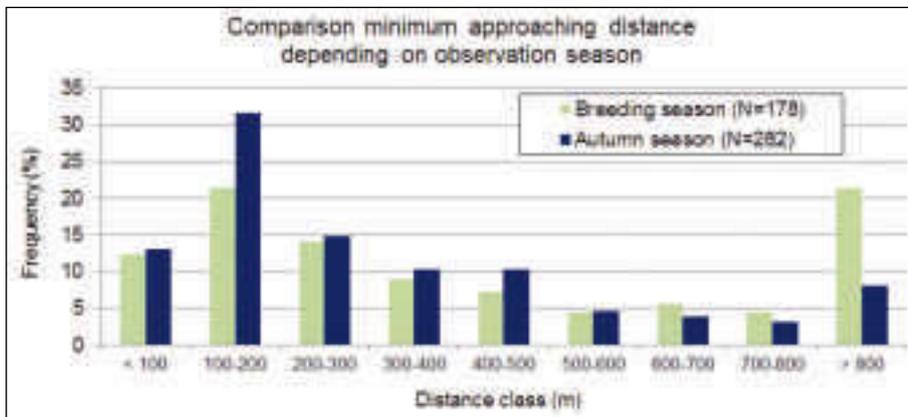
Chauve-souris en vol. Elle compte parmi les 30 espèces de chauves-souris locales les plus petites et peut être happée par le rotor des éoliennes.

lée du Rhin est la trajectoire de nombreux oiseaux migrateurs lorsque ces derniers s'envolent vers le sud en automne en recherchant de préférence une voie dans les

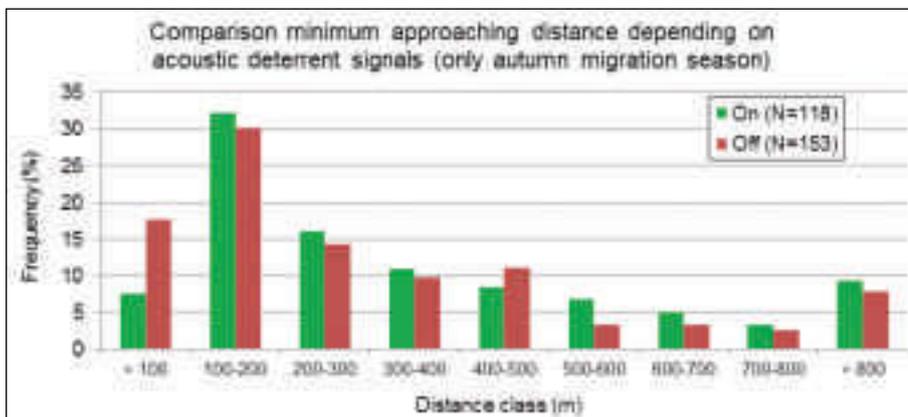
vallées alpines. Les turbines éoliennes sont particulièrement dangereuses pour les oiseaux migrateurs qui volent à faible altitude en cas de mauvais temps. La nuit

et en présence de brouillard, la turbine est à peine visible pour les oiseaux. D'ailleurs, les clarifications concernant la compatibilité environnementale ont montré qu'environ 13 000 chauves-souris migrantes traversent la zone du rotor des turbines éoliennes chaque année. Toutefois, elles le font principalement en cas de vent faible ou absent.

Pour protéger les oiseaux et les chauves-souris, les exploitants de turbines éoliennes à Haldenstein devaient satisfaire à certaines conditions. En plus des oiseaux, ces conditions tiennent compte des chauves-souris représentées par un grand nombre d'espèces dans la vallée du Rhin. Les périodes de migration au printemps et à l'automne sont particulièrement critiques, mais la période de reproduction au début de l'été l'est tout autant pour les espèces locales. Pour protéger les animaux, les turbines éoliennes des Grisons doivent être exploitées entre la tombée de la nuit et l'aube uniquement lorsque les conditions vent/température impliquent une activité relativement faible des chauves-souris à partir de la mi-mars à la fin du mois d'octobre. Les experts en chauves-souris du bureau de recherches zurichois SWILD ont développé le logiciel de commande correspondant avec l'algorithme d'arrêt sur la base des données météorologiques de l'année précédente.



Seuls 10 % des oiseaux s'approchent à moins de 100 m de la centrale éolienne d'Haldenstein et prennent le risque de rentrer en contact avec le rotor.



Distance des espèces d'oiseaux (aigle royal, faucon crécerelle, milan royal et autres espèces à partir de la taille d'un faucon crécerelle) observées à partir de la fin du mois d'août à la fin du mois d'octobre 2014 par rapport à la centrale éolienne d'Haldenstein (indépendamment des points cardinaux).

DES SIGNAUX SONORES AVERTISSENT LES OISEAUX

La protection de la faune a un prix : les périodes d'arrêt réduisent la production électrique. Au cours des périodes critiques avec une grande activité des oiseaux et des chauves-souris (à partir de mi-août à octobre 2014), la perte de production due aux mesures de protection à 9,5% était encore de 3,2% sur toute l'année 2014. Il s'agit de pertes considérables qui soulèvent la question de savoir si un système pourrait permettre de réduire les pertes, un système qui stopperait les turbines éoliennes uniquement en cas de présence concrète d'oiseaux et de chauves-souris.

Les systèmes d'avertissement DT-Bird (pour les oiseaux) et DT-Bat (pour les chauves-souris) du fabricant espagnol Liquen (Madrid) se concentrent précisément sur cette idée de base. Les deux systèmes détectent les animaux en temps réel à l'aide de caméras (pour les oiseaux) ou de microphones à ultrasons (pour les chauves-souris). Si des oiseaux approchent, ils sont également avertis par un signal sonore. Si l'avertissement ne les fait pas fuir, la turbine s'arrête dans un délai de 7 à



◀ Jürg Michel devant l'éolienne d'Haldenstein qu'il a conçue et construite en collaboration avec l'entrepreneur et conseiller national Josias Gasser.



Photo: Bontadina/swild.ch



Photo: Bontadina/swild.ch

Conversation entre D' Janine Aschwanden (Station ornithologique suisse de Sempach) et Marcos de la Puente Nilsson (Liquen) pendant l'installation du système DT-Bird/DT-Bat.

Les chercheuses et chercheurs de la Station ornithologique suisse de Sempach ont observé les oiseaux autour de l'éolienne d'Haldenstein à la fin de l'été 2014 avec des jumelles laser.

52 secondes. Tandis que l'avertisseur DT-Bat détecte les chauves-souris dans la zone de réception du microphone, le système DT-Bird quant à lui ne peut détecter les oiseaux uniquement à partir de la taille d'un faucon crécerelle. Les oiseaux plus petits et les oiseaux qui migrent la nuit en général passent inaperçus.

Pour évaluer l'efficacité de ces deux systèmes, l'Office fédéral de l'énergie et l'Office fédéral de l'environnement ont mandaté un projet de recherche auprès de la société Interwind AG (Zurich) qui s'est terminé au milieu de l'année 2015. L'étude montre: DT-Bat parvient à détecter avec une bonne efficacité les chauves-souris passantes. Toutefois, le système n'offre

pas une protection complète pour les chauves-souris dans la mesure où la turbine ne peut pas s'arrêter suffisamment vite, comme l'explique le biologiste spécialisé dans la faune sauvage D' Fabio Bontadina (SWILD): «Certes, le DT-Bat détecte réellement efficacement les chauves-souris, mais l'évaluation de l'émission d'ultrasons prend 7 secondes. L'arrêt effectif de l'éolienne dure encore 7 à 45 secondes supplémentaires. Ainsi, trop de temps passe pour protéger la chauve-souris qui a déclenché le signal d'arrêt.» Autrement dit: DT-Bat développe un grand effet de protection pour les animaux suivants mais pas une protection complète pour tous. En conclusion, l'effet protecteur du DT-Bat est aussi élevé que les anciens systèmes de protection de SWILD (voir ci-dessus), et les pertes de production provoquées par le système sont également similaires.

Avec le système DT-Bat, un mode ajusté permet de réduire les pertes d'énergie d'un facteur 5. Conformément à la modélisation, l'effet protecteur est également réduit: seuls 80% des chauves-souris sont protégées de la turbine par rapport au 90% jusqu'à présent. Selon la déclaration de l'étude, le DT-Bat et le système SWILD utilisé jusqu'à présent sont de même qualité. La préférence des exploitants d'installations éoliennes pour l'un des deux systèmes dépendrait donc principalement des coûts d'acquisition et d'exploitation (que l'étude n'a pas pris en considération).



Photo: Bontadina/swild.ch

Batcorder 2.0

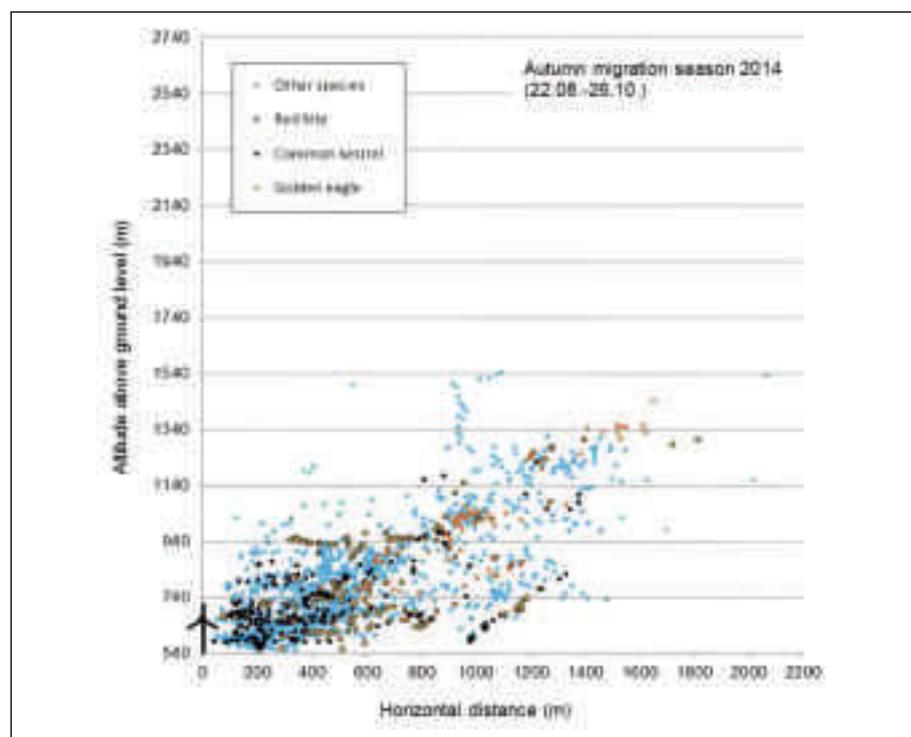


Photo: Dieter Peter

Distance des espèces d'oiseaux observées à partir de la fin du mois d'août à la fin du mois d'octobre 2014.

Graphique: Rapport partiel de la Station ornithologique de Sempach 2015

Les fabricants des deux systèmes soulignent que le développement des systèmes permettrait d'autres améliorations.

AUCUNE COLLISION PENDANT LA PÉRIODE D'ANALYSE

A quoi ressemble le bilan de DT-Bird, le système frère de DT-Bat, qui doit éviter que les oiseaux entrent en collision avec les pales des éoliennes? Des spécialistes de la Station ornithologique suisse de Sempach ont analysé cette question dans le cadre de l'étude susmentionnée. La principale connaissance acquise lors de cette étude partielle: pendant la période d'analyse de deux mois avec un total de 134 heures d'observation directe, aucune collision d'animaux avec l'installation n'a été observée. Toutefois, cela n'a rien à voir avec le système de protection DT-Bird, comme le souligne Janine Aschwanden, chercheuse dans la Station ornithologique de Sempach: «Au cours de la journée, la plupart des oiseaux ne se sont pas approchés de l'installation au point de se mettre en danger.» Dans les faits, seulement chaque dixième des 460 oiseaux observés s'est approché à moins de 100 m de l'installation et ainsi dans la zone dangereuse du rotor. De telles approches dangereuses étaient clairement moins fréquentes lorsque le signal sonore du DT-Bird était activé que lorsqu'il ne l'était pas.

«Les signaux sonores (avertissement et dissuasion) de DT-Bird semblent avoir une influence sur les oiseaux plus gros qui s'approchent à plus de 100 m du moyeu», concluent les chercheuses et chercheurs de la Station ornithologique de Sempach. En revanche, les ornithologues constatent que le système de détection s'avère inutile pour les espèces d'oiseaux plus petites. Pour cela, les distances de détection de 40 à 150 m du DT-Bird seraient trop courtes. Le grand nombre de fausses alertes est également décevant: 70% des alertes ont été déclenchées par des héli-



Thomas Steuri (Station ornithologique suisse de Sempach), Sandro Wanner (Université de Berne), D^r Janine Aschwanden (Station ornithologique suisse de Sempach) et Jürg Michel (Calandawind AG) pendant l'installation du radar Swiss Bird.

coptères et des insectes et non pas par des oiseaux. Par chance, les données de détection du DT-Bird récoltées dans le cadre de l'étude n'ont pas été concrètement utilisées pour stopper l'éolienne. Dans le cas contraire, l'éolienne aurait été stoppée 32 fois pendant la période d'analyse, et à chaque fois pour une fausse alerte. Conclusion du chef de projet Mehmet Hanagasioglu, directeur général du bureau de planification zurichois Interwind AG: «Les propriétés du système DT-Bird peuvent contribuer à la protection des oiseaux sur des sites qui présentent un grand risque de collision. Sur le site de Calandawind avec un faible risque de collision en revanche, l'application du système DT-Bird n'apporte aucune protection considérable aux oiseaux.»

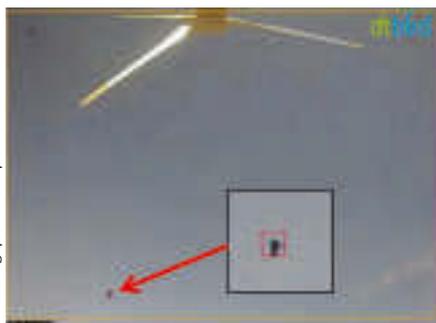
PLANIFIER AVEC ANTICIPATION

Auprès de la centrale éolienne sur le site de Haldenstein, aucun danger considérable pour les oiseaux et les chauves-souris n'a été observé grâce aux mesures de protection prises, affirment les chercheuses et chercheurs impliqués dans le

projet de recherche. Le garde forestier qui ratisse la région autour de l'éolienne deux fois par semaine à la recherche de victimes de chocs va également dans ce sens puisqu'il n'en a trouvé aucune jusqu'à présent. Toutefois, il faut relativiser cet état de fait en considérant que les victimes de chocs sont souvent trouvées et emportées rapidement par les charognards.

Les scientifiques soulignent que les résultats obtenus à Haldenstein s'appliquent également à d'autres sites d'installations éoliennes. La situation serait comparable à celle de Haldenstein dans d'autres endroits de la vallée mais pas sur d'autres sites exposés comme, par exemple, les hauteurs du Jura ou les cols alpins. «L'idéal est de pouvoir éviter complètement l'application de tels systèmes de détection pour la protection des oiseaux et des chauves-souris en choisissant un lieu d'implantation adapté», souligne le chef de projet Hanagasioglu.

www.bfe.admin.ch/forschungwind-energie/02512/02746/index.html?lang=de



Une caméra du système de détection espagnol DT-Bird enregistre un des corvidés volant à proximité de la turbine éolienne.

EMPA/EAWAG

LE GROS-ŒUVRE DE LA MAISON DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION «NEST» EST ACHEVÉ. L'OUVERTURE EST PRÉVUE POUR LE PRINTEMPS PROCHAIN. «NEST» EST BIEN PLUS QU'UN BÂTIMENT POUR L'ÉTUDE DES FLUX D'ÉNERGIE: C'EST UN QUARTIER VERTICAL.

UN BÂTIMENT COMME LABORATOIRE

A Dübendorf, un bâtiment expérimental appelé NEST a été érigé par les deux instituts de recherche Empa et Eawag. Il doit accélérer l'arrivée sur le marché des innovations en matière de construction et techniques. Il est en effet aujourd'hui difficile de lancer rapidement sur le marché de nouvelles idées et de nouveaux produits dans le domaine de la construction et de l'énergie. Les coûts d'investissement élevés freinent la prise de risques des entreprises. La recherche et les entreprises innovantes disposent avec NEST de l'opportunité de tester, dans des conditions réelles, les nouvelles technologies, les matériaux et les systèmes. La conseillère d'Etat zurichoise Carmen Walker Späh a déclaré lors du bouquet de chantier de NEST qui a eu lieu au mois de septembre: «NEST jette un pont entre la recherche et l'économie, permettant aux nouvelles constructions et technologies énergétiques de parvenir plus rapidement sur le marché.»

UN NOYAU CENTRAL APPROVISIONNE LES UNITÉS EN EAU, CHALEUR ET COURANT

La particularité de NEST est l'existence d'un noyau central – la colonne vertébrale – et de trois plateformes ouvertes sur lesquelles peuvent être installés des modules de recherche et d'innovation selon le principe du «Plug-&Play». Ces modules seront utilisés comme logements et comme bureaux tout en étant des laboratoires de recherche grandeur nature où les instituts de recherche et les partenaires économiques peuvent tester leurs nouveautés. Le gros œuvre du noyau central est maintenant achevé. Il va être équipé ces prochains mois pour être en mesure d'alimenter les futures unités en eau, en chaleur et en électricité. Parallèlement, les pre-

mières unités de recherche seront montées. L'ouverture de NEST est prévue pour le printemps 2016. Deux unités devraient être mises en service à ce moment-là: «Meet2Create» et «Vision Wood». La première est un espace de bureaux conçu par la Haute école de Lucerne visant à étudier les interactions entre les êtres humains, l'espace et la technique dans les processus professionnels. La seconde est un module d'habitation en bois développé par l'Empa destiné à des étudiants: les innovations pouvant donner au bois de nouvelles fonctionnalités et de nouvelles possibilités d'utilisation seront au centre des recherches.

CENTRE DE FITNESS ET DE BIEN-ÊTRE SOLAIRE

Deux unités suivront avec «HiLo» ainsi qu'un centre de fitness et de bien-être solaire. «HiLo» est un loft de deux étages muni d'une toiture ultraplacte et ondoyante ainsi que d'une façade en modules solaires. Avec son module «HiLo», l'EPFZ présente de manière spectaculaire les possibilités de construction légère. Le centre de fitness et de bien-être solaire est développé en collaboration avec l'association suisse de la technique du bâtiment Suissetec et sera entièrement exploité sans énergie fossile. Les exercices physiques seront utilisés pour produire de l'électricité, et le

centre Wellness sera exploité à l'énergie solaire. D'autres unités sur les thèmes de l'Urban Mining et de la DigitalFabrication ou la simple surélévation sont également planifiées.

NEST est bien plus qu'un bâtiment pour la recherche sur les flux énergétiques: il s'agit d'un quartier vertical dont les unités représentent des maisons individuelles. Un «Energy Hub» centralisé, où l'énergie est stockée, transformée et mise à disposition, optimise les flux de chaleur et d'électricité entre les unités de production et de consommation. NEST contribue ainsi à étudier l'optimisation énergétique dans les quartiers.

L'«Energy Hub» relie également NEST à un deuxième démonstrateur de l'Empa nommé «move». Ce dernier montre comment du carburant durable peut être produit à partir de courant excédentaire pour la mobilité du futur. NEST est également un centre de recherche pour la ressource eau.

CONSTRUIRE ENSEMBLE L'AVENIR

NEST est une coopération entre la recherche, l'économie et les collectivités publiques: du côté de la recherche, le projet est soutenu par l'Empa, l'Eawag, l'EPF de Zurich, l'EPF de Lausanne, la Haute école spécialisée de Lucerne ainsi que le Conseil des EPF. Des participations importantes des collectivités publiques sont parvenues du Canton de Zurich, de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) dans le cadre du programme-phare, du Secrétariat d'état à la formation, à la recherche et à l'innovation et de la Ville de Dübendorf. Un soutien massif est également parvenu de la fondation Ernst Göhner, suissetec et de différents partenaires économiques (Flumroc, Holcim, Swisscom, Geberit, V-Zug, Laufen et Arwa).

Photo: Empa/Gramazio & Kohler



Voilà à quoi devrait ressembler le bâtiment expérimental.

www.nest.empa.ch

ZHAW SCHOOL OF ENGINEERING

RAPHAEL KNECHT ET DANIEL LANTSCHNER ONT ÉTUDIÉ LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE GRÂCE AU PHOTOVOLTAÏQUE DANS LE CADRE DE LEUR TRAVAIL DE BACHELOR. LES DEUX DIPLÔMÉS DE LA FILIÈRE ÉNERGIES RENOUVELABLES ET TECHNIQUE ENVIRONNEMENTALE DE L'IEFE ONT DÉVELOPPÉ UN SYSTÈME INTÉGRANT TOUS LES COMPOSANTS NÉCESSAIRES DANS LES ÉLÉMENTS D'UN MUR.

EAU CHAUDE PROVENANT DIRECTEMENT D'ÉLÉMENTS DU MUR

||||| TEXTE: BETTINA BHEND

Par le passé, ceux qui optaient pour l'énergie solaire fixaient sur leur toit un module solaire thermique qui chauffait l'eau. Aujourd'hui, cela coûte souvent moins cher d'installer des panneaux photovoltaïques sur le toit ainsi qu'une pompe à chaleur et un réservoir d'eau chaude à la cave. La pompe à chaleur extrait la chaleur de l'environnement en utilisant l'électricité solaire et approvisionne la maison en eau chauffée sans émissions. Cette combinaison permet une utilisation optimale du courant produit soi-même. Deux étudiants de la filière Energies renouvelables et Technique environnementale de l'IEFE (Institut pour les systèmes énergétiques et Fluid-Engineering) de la ZHAW School of Engineering se sont intéressés à ce système. Raphael Knecht et Daniel Lantschner ne se sont toutefois pas contentés de l'existant pour leur travail de bachelor: ils ont optimisé le système. Raphael Knecht déclare modestement: «Nous n'avons vraiment rien inventé de nouveau. Nous avons réalisé et testé une idée formulée il y a six ans par notre professeur Franz Baumgartner dans le cadre d'un projet de recherche.»

ÉCONOMISER DE LA PLACE, DU TEMPS ET DE L'ARGENT

Le point fort de leur système est d'intégrer tous les composants dans les éléments du mur, comme l'explique Raphael Knecht: «Avec notre mur solaire, aucun élément n'est installé à la cave et tous les éléments sont intégrés au mur: les panneaux sont situés sur l'extérieur du mur, viennent ensuite l'onduleur, la pompe à chaleur et le



Raphael Knecht (à gauche) et Daniel Lantschner ont construit un mur solaire.

système de stockage d'eau chaude. Nous économisons donc beaucoup de place.» On gagne aussi du temps avec ce système;

les deux diplômés ont fait en sorte que les éléments du système puissent être préfabriqués en usine afin qu'une fois livrés sur le chantier ils puissent directement être montés. L'efficacité de la production, prise en compte dans le travail, a une répercussion sur les coûts: «Cela permet de réduire les coûts de montage, ce qui augmente la rentabilité du système pour le client.»

TEST DANS DES CONDITIONS IDÉALES

Les deux diplômés ont développé une approche systématique. Dans un premier temps, la faisabilité de leur idée a été éva-



Derrière les panneaux se cachent onduleur, pompe à chaleur et réservoir d'eau.

luée à l'aide de simulations de production de courant solaire et de production d'eau chaude. Dans un deuxième temps, ils ont assemblé un modèle fonctionnel d'un élément de mur comprenant les composants nécessaires et l'ont mis en service. Raphael Knecht et Daniel Lantschner ont réalisé des mesures dans des conditions idéales et étudié le rendement de l'élément de mur. A midi et dans des conditions idéales, le modèle produisait 2kWh d'énergie photovoltaïque et – à l'aide de la pompe à chaleur – une énergie thermique de 10 kWh. Le coefficient de performance (COP) était de 5, ce qui correspond à une moyenne annuelle qui se situe entre 3 et 4.

DE L'EAU CHAUDE POUR TOUTE LA JOURNÉE

«Nous avons pu réchauffer l'eau du réservoir de 24 °C. Les besoins en eau chaude pour toute une journée ont pu être couverts avec du courant solaire uniquement», explique Raphael Knecht. A noter toutefois que les mesures ont été faites dans des conditions idéales. «Raison pour laquelle la moyenne annuelle du COP de l'installation atteint 3 environ. Nous n'avons procédé qu'à un seul test car il est relativement onéreux à effectuer.»

Raphael Knecht, qui débutera cet automne un master à la School of Engineering, va pouvoir poursuivre ce projet de recherche dans le cadre de son travail à temps partiel au sein de l'IEFE. «Nous avons déjà eu l'opportunité de présenter notre projet à un public international en exposant notre travail en septembre de cette année lors de la conférence européenne de Hambourg sur le photovoltaïque», souligne fièrement Raphael Knecht. ■■■■■

LA TAXATION DES CARBURANTS

SE CHAUFFER AVEC DES GRANULÉS DE BOIS SUISSES, C'EST BON NON SEULEMENT POUR L'ENVIRONNEMENT, MAIS AUSSI POUR LE PORTEMONNAIE.

PAS DE TAXE SUR LE CO₂ POUR LES GRANULÉS DE BOIS

■■■■■ TEXTE: MICHAEL TIBISCH

En signant le protocole de Kyoto, la Suisse s'est engagée à réduire de 20% les émissions de gaz à effet de serre d'ici 2020 pour les ramener au-dessous de leur niveau de 1990. Conformément à la loi sur le CO₂ chargée de mettre en œuvre cet engagement, cette réduction doit être réalisée à l'intérieur du pays. En Suisse, environ 40% des gaz à effet de serre proviennent de combustibles fossiles tels que le mazout, le gaz naturel ou le charbon. Pour respecter cet objectif de réduction d'ici 2020, le Conseil fédéral a, dans l'ordonnance sur le CO₂, défini des objectifs intermédiaires pour les années 2012, 2014 et 2016. Si ces objectifs ne sont pas atteints, la taxe sur le CO₂ est augmentée l'année suivante suivant des étapes prédéfinies.

La statistique sur le CO₂ publiée le 3 juillet 2015 par l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) indique que les rejets de CO₂ ont certes diminué entre 2013 et 2014, mais que cette réduction n'est pas suffi-

sante pour atteindre l'objectif chiffré de 76% de la valeur de 1990. Pour cette raison, le Conseil fédéral a décidé d'augmenter la taxe sur le CO₂ sur les combustibles au 1^{er} janvier 2016 pour la faire passer de son montant actuel de 60 francs par tonne de dioxyde de carbone à 84 francs par tonne. Ramené à 1 litre de mazout extraléger, cela correspond à une augmentation de 16 à 22 centimes ou de 12 à 17 centimes par mètre cube de gaz naturel.

Ne sont pas visées par cette augmentation les sources d'énergies renouvelables parmi lesquelles on trouve les granulés de bois dont le prix est stable et qui sont neutres en matière de CO₂. Ainsi, en misant sur des pellets de grande qualité d'origine suisse, non seulement on contribue de façon importante à la protection de l'environnement et du climat, mais on profite également de prix de l'énergie qui demeurent intéressants dans la durée, dans la mesure où les granulés de bois ne sont pas visés par la très prochaine augmentation. ■■■■■ www.propellets.ch



Photo: mäd

COMMUNAUTÉS D'AUTOCONSOMMATION

ALORS QUE LES PROPRIÉTAIRES PEUVENT PROFITER DEPUIS LONGTEMPS DÉJÀ DU COURANT SOLAIRE, LES LOCATAIRES ONT TOUJOURS ÉTÉ DÉSAVANTAGÉS. DEPUIS LE DÉBUT DE L'ANNÉE, L'AUTOCONSOMMATION DE COURANT EST AUSSI POSSIBLE POUR LES LOCATAIRES OU LES PROPRIÉTAIRES PAR ÉTAGE. AVEC LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050, LES CONDITIONS DEVRAIENT MÊME DEVENIR PLUS ATTRACTIVES.

TOUJOURS PLUS ATTRACTIVES POUR LES LOCATAIRES

||||| TEXTE: INGRID HESS

Le principe est simple: des immeubles produisent leur propre courant au moyen d'installations photovoltaïques et les locataires consomment eux-mêmes ce courant solaire provenant de leur toit. Toutefois, pour compenser les nuits et les jours sans soleil, les locataires peuvent à tout moment prélever du courant dans le réseau public. La coopérative d'habitation Rossfeld Bern s'est aussi lancée, il y a quelques mois, dans la communauté d'autoconsommation. En 2014, elle a décidé à l'unanimité de monter des installations solaires sur ses trois immeubles.

«Nous voulons contribuer au tournant énergétique et la production décentralisée est un élément central de ce tournant», explique Christoph Schafroth, membre de la coopérative d'habitation. Mi-septembre, la deuxième installation, un module solaire produit écologiquement en Suède (IST InnotechSolar – EcoPlus Poly), a été installée par EnergieGenossenschaft Schweiz et inaugurée en grande pompe. La troisième installation devrait suivre en été 2016. Les coopérateurs souhaitent évidemment consommer le plus possible

eux-mêmes les quelque 60 000 kWh/a de courant solaire produits. La coopérative a également fondé une association pour une utilisation durable de l'énergie (NEZ) qui détaille les droits et les devoirs de ses membres dans un règlement. Il a aussi fallu conclure un contrat avec le distributeur d'électricité ewb Bern, ce qui n'a pas été chose facile.

Négociations de contrats compliquées

Depuis le début de l'année, les locataires ont le droit d'utiliser eux-mêmes le courant provenant de leur toit. Pour ce faire, ils doivent former des communautés d'autoconsommation (CA). Les CA peuvent aussi être fondées par des propriétaires par étage d'immeubles, des immeubles de bureaux ou des exploitations agricoles ainsi que des coopératives d'habitation. Dans tous les cas, une négociation doit avoir lieu avec le distributeur d'électricité. C'est généralement là que se cache le détail et il s'agit souvent d'une étape décisive pour le bon fonctionnement du projet. En fonction des distributeurs, les négociations de contrats peuvent se révéler difficiles, comme le rapporte Amadeus Wittwer d'EnergieGenossenschaft Schweiz. Certaines entreprises d'approvisionnement énergétique sont hésitantes car elles ne savent tout simplement pas comment agir au niveau juridique, mais aussi parce que l'autoconsommation entre en concurrence avec leurs prestations. Viennent ensuite des questions liées à la responsabilité (collective ou individuelle) ainsi qu'aux frais d'entrées et de sorties pour les sociétaires et aux tarifs d'achat. Les compteurs peuvent aussi être sources de préoccupations.

L'entreprise d'électricité du canton de Zurich (EKZ) fait toutefois déjà des expé-

riences positives. Les EKZ approvisionnent en effet 20 communautés d'autoconsommation. Elles ne doivent pas conclure de contrat complémentaire avec les EKZ. Il y a seulement une convention basée sur les conditions générales pour le producteur ou l'investisseur de l'installation solaire. Les locataires et les propriétaires d'appartements ne sont donc pas concernés par cette convention. Cela permet d'éviter des actualisations fastidieuses de contrat lors de changements de locataires. L'autoconsommation est calculée globalement par le biais d'un compteur totalisateur au niveau de l'installation solaire et d'un compteur d'excédent de courant. Le décompte détaillé incombe au propriétaire de l'installation solaire. Il en va de même pour les communautés d'autoconsommation ou les propriétaires par étage. «Nous avons des retours très positifs des producteurs car le système est très simple», explique Karl Resch, responsable du management de régulation et de la gestion commerciale du réseau chez EKZ. «Le modèle a entretemps été repris par d'autres entreprises d'approvisionnement énergétique.»

LES CA POURRONT BIENTÔT FAIRE LES DÉCOMPTES ELLES-MÊMES

Partout des modèles différents sont appliqués. Ainsi, chez certaines entreprises d'approvisionnement énergétique, les communautés d'autoconsommation paient chaque mois une facture qu'elles doivent ensuite répartir entre les différents locataires sur la base des données mesurées par les distributeurs. La forme juridique des CA peut être soit une société simple avec responsabilité solidaire, soit une association. Selon l'interprétation de l'Association des entreprises électriques suisses

Offres de VESE

L'association des producteurs d'énergie indépendants VESE propose à ses membres des modèles de contrats et d'autres services pour les communautés solaires et les communautés d'autoconsommation. VESE va publier fin octobre un manuel sur l'optimisation de l'autoconsommation. VESE informera de la date exacte de la sortie de ce manuel par le biais de sa newsletter.

Inscription à la newsletter sur www.vese.ch/newsletter

(AES), le locataire ou le propriétaire par étage demeure le consommateur final. Par conséquent, les entreprises d'approvisionnement énergétique établissent actuellement les contrats de sorte qu'elles continuent de gérer et relever les compteurs de chaque appartement; ils ont donc toujours l'accès aux données de chaque ménage. Mais les choses devraient quelque peu changer dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050. Lors de la session d'automne, le Conseil des Etats a décidé que, désormais, les producteurs devraient pouvoir faire leurs mesures eux-mêmes (ou devrait pouvoir faire appel eux-mêmes à un prestataire de mesures). Le rapporteur de commission Ivo Bischofberger (PDC, AI) a résumé comme suit le concept déjà adopté par le Conseil national: «Toute personne qui exploite une installation, dont plusieurs consommateurs finaux peuvent bénéficier, doit avoir le droit d'être considérée comme un seul consommateur final vis-à-vis de l'exploitant de réseau.» Cela signifie qu'il n'y plus qu'un seul compteur derrière lequel se trouve la communauté d'autoconsommation. Quant à l'exploitant de réseau, il n'a plus qu'un seul interlocuteur, et les personnes qui sont derrière le compteur s'organisent

entre elles. Cela concerne les questions de livraison de courant, de prix du courant et de la répartition des coûts d'utilisation du réseau. Cette nouveauté, qui a pour origine une intervention du Conseil national, pourrait être effective au plus tôt en 2017.

IL FAUT PLUS DE CLARTÉ ET DE SÉCURITÉ JURIDIQUE

La rentabilité économique d'une installation solaire dépend beaucoup des conditions posées par l'entreprise distributrice d'électricité. «Cela comprend aussi les tarifs négociés avec l'entreprise pour l'injection de courant. Ils sont généralement adaptés chaque année et sont par conséquent difficiles à prévoir pour toute la durée d'amortissement d'une installation», explique le vice-président de VESE (association des producteurs d'énergie indépendants) Walter Sachs. VESE demande par conséquent au politique de fixer des lignes directrices claires et une sécurité juridique pour les CA. Par exemple, actuellement, le tarif de rachat est une recommandation (8% du tarif ECom pour les ménages) qui n'est pas toujours respectée. Une autre variante est la formation de nouveaux «groupes de clients» où les CA sont facturées par tarif de puis-

sance. Des réglementations claires sont nécessaires et elles offrent une sécurité aux CA. «Ce n'est pas le travail de chaque CA de se battre tout au long de l'année contre l'ECom pour ses droits et, le cas échéant, devant le Tribunal administratif fédéral», relève Walter Sachs.

Walter Sachs recommande par conséquent aux entreprises d'approvisionnement énergétique qui sont encore fermées aux communautés d'autoconsommation de penser différemment: «Les CA comme modèle d'approvisionnement en courant et comme facteur important du tournant énergétique se développent. Mais le fait que les entreprises d'approvisionnement électrique soient ouvertes à d'autres services que la simple livraison de courant résiduel aux CA dépend de la volonté de coopération et de la flexibilité de ces entreprises d'approvisionnement. Walter Sachs compare cela au téléchargement dans le domaine musical: les maisons de disques se sont longtemps montrées fermées aux nouvelles possibilités offertes par la technologie MP3, mais le téléchargement de musique s'est toutefois imposé et a été pris en charge par d'autres entreprises comme Apple ou Spotify. |||||



Photo: NEZ

L'inauguration de l'installation solaire au Rossfeld.

CAS ÉNERGIES RENOUVELABLES: TECHNIQUES ET APPLICATIONS (CAS ERTA)

La demande énergétique croissante et l'épuisement des ressources non renouvelables obligent la société à évoluer vers une utilisation plus proactive des énergies renouvelables. Cette évolution nécessite la formation de professionnel-le-s pouvant accompagner cette mutation énergétique. Ainsi, depuis 2009, la HEIG-VD en partenariat avec la HES-SO Valais et l'UNINE organise le Certificat of Advanced Studies en Energies Renouvelables: Techniques et Applications (CAS ERTA).

Cette formation s'adresse aux ingénier-e-s, architectes, projecteur-euse-s, chef-fe-s d'exploitation, personnel de services communaux et cantonaux ainsi qu'à toute personne souhaitant s'impliquer dans le domaine des énergies renouvelables. En suivant cette formation, les participant-e-s du CAS ERTA acquièrent une vision globale neutre et sans a priori, ce qui leur permettra d'opter en connaissance de cause pour des solutions techniques, environnementales et économiques les plus appropriées dans les différentes situations professionnelles rencontrées.

Après avoir été intégré au MAS EDD-BAT (Master of Advanced Studies en énergie et développement durable dans l'environnement bâti) quelques années (2013-2015), le CAS ERTA est à nouveau proposé de manière

indépendante sous la forme de deux orientations distinctes (électrique [El] et thermique [Th]). Les participant-e-s ont la possibilité de suivre une unique orientation ou les deux simultanément.

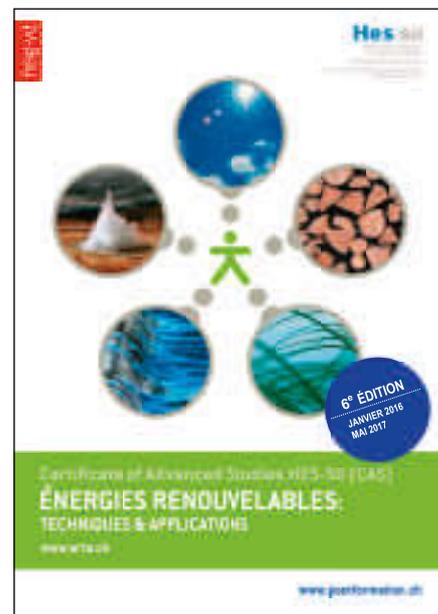
Le CAS ERTA est formé de sept modules répartis selon l'orientation, à savoir: utilisation des déchets pour la production de chaleur et d'électricité (El+Th), éolien (El), mini-hydraulique (El), solaire photovoltaïque (El), bois et biomasse (Th), géothermie (Th), solaire thermique (Th). La formation est complétée par des cours tels que: la problématique énergétique, le calcul du coût de l'énergie, la filière hydrogène et les réseaux smart grid.

L'ensemble de la formation se déroule sur 22, respectivement 33 jours selon qu'une ou deux orientations sont suivies.

Pour obtenir son certificat CAS, le-la participant-e doit suivre au moins une des deux orientations (thermique ou électrique) et effectuer un travail de certificat avec rédaction d'un rapport et présentation orale devant des expert-e-s du domaine.

Cette formation est principalement soutenue par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), la Conférence romande des délégués à l'énergie (CRDE), les Services Industriels de Lausanne (Fonds pour l'efficacité énergétique) et la Ville d'Yverdon-les-Bains.

La prochaine session aura lieu depuis le 15 janvier 2016 et se terminera en décembre 2016. Les inscriptions doivent se faire par le biais du site internet www.erta.ch qui regroupe toutes les informations nécessaires sur cette formation. L'édition du CAS ERTA aura lieu essentiellement à Lausanne. (CP)



NOUVELLE FEUILLE DE ROUTE POUR LA PLANÈTE

Un nouveau vent d'espoir souffle sur la collaboration mondiale dans la lutte contre la pauvreté et la protection de l'environnement: les 193 Etats membres des Nations Unies ont adopté à New York l'«Agenda 2030 pour le développement durable». Les conventions d'objectifs pour les 15 prochaines années sont prometteuses. Les 17 Objectifs de développement durable (ODD) se fondent sur les Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD), formulés jusqu'en 2015, et les prolongent: ils englobent notamment des objectifs de lutte contre la pauvreté, de production de denrées alimentaires, d'énergie, d'eau, ainsi que de maintien de la biodiversité et prévaudront jusqu'en 2030. La protection engagée du climat et la préservation des océans constituent chacune un objectif en soi.

«Les nouveaux objectifs dépassent nos prévisions et relancent l'espoir que les Etats membres de l'ONU tirent désormais tous à la même corde et mettent en œuvre les chantiers nécessaires pour atteindre ces buts», commente Thomas Vellacott, directeur général du WWF Suisse. (Réd.)

ENERGIDIOT

Chère télévision ridicule

Je suis un défenseur des médias de Service public (radio-TV). Financer ces derniers uniquement par de la publicité et du sponsoring peut provoquer des dérives rédactionnelles et démocratiques graves! Le dicton *qui paie commande*, voir l'exemple de la *Weltwoche*, est très significatif! Défendre ne signifie pas être aveuglé par l'amour. Les trois chaînes retransmettent, depuis des années, des courses de formule 1. Elles paient, mais couvrent une partie des frais par la vente de fenêtres publicitaires. Ces courses de voitures sont aujourd'hui ridicules. Les progrès mécaniques qui devraient en découler sont nuls! Ridicule, aussi, l'exemple que l'on donne sur la manière de se comporter au volant, d'une conduite où l'on se permet tout ce qui est interdit par le code de la route. Ridicule, encore, l'énorme gaspillage: consommation folle de carburant, de pneumatiques, transports d'un continent à l'autre d'un

cirque qui n'a plus d'autre raison que de faire fonctionner un système qui fait de l'argent pour faire de l'argent! Et en matière de voiture, la TV romande est capable d'ajouter encore du ridicule à la bêtise. En crise de créativité, dans le pays des sentiers pédestres, pour une émission intitulée *Couleurs d'été*, le ou la journaliste, animateurs, se déplaçaient en cabriolet et autres petites voitures pour aller d'une région à l'autre. Histoire de jouer la décontraction! Quel exemple de médiocrité. Probablement que les concepteurs de l'émission avaient un gros besoin de vacances! En résumé, l'avenir des systèmes de transports collectifs et individuels est lié (relié) aux énergies renouvelables. C'est une grande source de développement pour des technologies d'avenir, donc une grande source pour la création d'emplois qualifiés. Il y a peut-être matière à initier des émissions dans ce domaine!

Lucien Bringolf

PREMIER SITE 2000 WATTS DE SUISSE ROMANDE

La commission du label de l'Association Cité de l'énergie a, lors de sa séance de septembre, certifié deux nouvelles communes comme Cités de l'énergie, Broc et Payerne. Première en Suisse romande: le futur quartier Malley-Gare dans l'Ouest lausannois obtient le label «Site 2000 watts (en développement)».

Secteur stratégique pour le développement de l'agglomération lausannoise, la plaine de Malley est l'une des plus vastes friches urbaines de Suisse totalisant 80 hectares, au carrefour des communes de Lausanne, Prilly et Renens. Desservi depuis 2012 par une halte RER, Malley recèle un énorme potentiel pour accueillir les besoins en urbanisation de l'agglomération Lausanne-Morges et bénéficie d'une situation exceptionnelle. L'ambition des collectivités pour ce secteur est de créer un nouveau morceau de ville, constitué de logements et d'activités, accessible à tous et conforme aux principes du développement durable et de la société à 2000 watts. Cette ambition est relayée aujourd'hui par CFF Immobilier, qui va construire la première pièce du puzzle de ce secteur en mutation.

Le plan de quartier Malley-Gare sur les communes de Prilly et Renens, mis à l'enquête en 2015, met en place une stratégie globale pour réduire son impact sur l'environnement. La densité élevée du quartier et l'exceptionnelle accessibilité en transports publics y contribuent. Un concept énergétique volontariste encourageant l'autonomie des bâtiments a été développé, complété par des mesures visant la récupération des eaux pluviales, des toitures végétalisées pour une meilleure biodiversité et l'optimisation des densités bâties. Premier «Site 2000 watts» certifié en Suisse romande, le projet immobilier se dote d'objectifs ambitieux en matière de durabilité. Guillaume Dekkil, chef de projet aux CFF, se félicite que les efforts déjà accomplis conduisent à l'obtention du label: «C'est certes une reconnaissance, mais surtout le gage d'un haut niveau d'exigence pour les prochaines étapes du projet.»

Deux nouvelles communes romandes certifiées

Dans le District vaudois de la Broye, Payerne rejoint Avenches dans le cercle des Cités de l'énergie. De son côté, Broc est devenue la 17^e Cité de l'énergie du canton de Fribourg. En parallèle, 15 communes et un site 2000 watts ont été recertifiés.

www.energiestadt.ch

HABITATDURABLE SUISSE: ACTION TOITS SOLAIRES – MISEZ SUR LE SOLEIL

HabitatDurable Suisse offre à ses membres un rabais sur les installations solaires thermiques et photovoltaïques en partenariat avec cinq entreprises. Nouveau partenaire depuis le 1^{er} janvier 2015: Helvetic Energy Sàrl. Jusqu'à présent, plus de 480 installations ont été réalisées dans ce cadre.

Les membres d'HabitatDurable bénéficient d'un rabais de 3% sur les coûts du matériel solaire jusqu'à concurrence de CHF 1000.-. Nos partenaires en Suisse romande sont: Helvetic Energy Sàrl, YperSolaire Sàrl, Soltop, Ernst Schweizer SA et Solstis. Helvetic Energy n'accorde pas de rabais sur les installations photovoltaïques. Solstis et YperSolaire Sàrl installent uniquement des panneaux solaires photovoltaïques. Ypersolaire Sàrl est seulement active dans les cantons de Berne, Jura et Neuchâtel.

Pour bénéficier de cette action, la procédure est la suivante: adressez-vous à un de nos partenaires (vous aurez un interlocuteur en français) qui évaluera les possibilités et les coûts d'une installation sur votre toit. Adressez-vous ensuite au secrétariat central d'HabitatDurable à Berne (tél. 031 311 50 55 ou

contact@habitatdurable.ch) et demandez le bon vous donnant droit au rabais avant de passer la commande de l'installation. L'action toits solaires court jusqu'au 31 décembre 2015.

HabitatDurable Suisse est l'alternative écologique et sociale aux chambres immobilières habituelles. L'association rassemble les propriétaires de maisons ou d'immeubles conscients de leurs responsabilités sur le plan de la protection de l'environnement et souhaitant maintenir des relations agréables avec leurs locataires ou leurs voisins.

HabitatDurable Suisse compte plus de 11 000 membres qui sont avant tout des propriétaires individuels ou propriétaires de parts de PPE. Nos thèmes centraux sont: la gestion économe du sol, la construction ménageant au mieux le climat, un habitat sain et des relations équitables en matière de bail et de voisinage. Nous sommes favorables à la sortie du nucléaire et exigeons l'efficacité énergétique ainsi que l'encouragement des énergies renouvelables. (MM)

Le quotidien

www.ursmuehlemann.ch



20.10.2015	EMPA: SYSTÈMES DE STOCKAGE D'ÉNERGIE – DE LA THÉORIE À LA PRATIQUE	www.empa.ch
Brugg		
27.10.2015	EMPA: SYSTÈMES ÉNERGÉTIQUES DU FUTUR – BIEN PLUS QUE DU COURANT !	www.empa.ch
Dübendorf		
28.10.2015	11^E SYMPOSIUM DE LA MOBILITÉ AU GAZ: GAZ NATUREL OU BIOGAZ ?	www.empa.ch
Dübendorf		
29.10.2015	ÉVALUATION ÉCONOMIQUE DES PROJETS D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	www.werz.hsr.ch
Zoug	HSR, Institut WERZ	
3.11.2015	3^E FORUM ROMAND DES ÉNERGIES: LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050 VACILLE, L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE EST BOUSCULÉE, COMMENT MAINTENIR LE CAP ?	www.aeesuisse.ch
Fribourg		
3-4.11.2015	10^E CONGRÈS INTERNATIONAL SUR LES ENVELOPPES DES BÂTIMENTS DU FUTUR	www.energy-forum.com
Berne		
3-5.11.2015	INSTALLATIONS SOLAIRES THERMIQUES – CONCEPT ET PLANIFICATION	www.fe3.ch
Yverdon-Les-Bains		
4.11.2015	APPAREILS ÉLECTRIQUES EFFICACES	www.werz.hsr.ch
Zoug	HSR, Institut WERZ	
4.11.2015	ETH-KLIMARUNDE 2015: VISION ZÉRO – VERS UNE SOCIÉTÉ NEUTRE EN CO₂	www.ethz.ch
ETH Zurich		
4.11.2015	«SMART-HOME-TAG»	www.solarmarkt.ch
Aarau		
10-11.11.2015	COURS SWISSOLAR: BASES DU COURANT SOLAIRE	www.energie-zentralschweiz.ch
Lucerne		
11-12.11.2015	INSTALLATIONS SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES – CONCEPT ET PLANIFICATION	www.fe3.ch
Yverdon-Les-Bains		
13.11.2015	CONGRÈS NATIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE 2015 LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE AVANT LA VOTATION	www.aeesuisse.ch
Bâle	Congress Center	
16.11.2015	29^E EUROPA FORUM INTERNATIONAL LUCERNE LE DÉFI ÉNERGÉTIQUE DU SIÈCLE	www.europa-forum-luzern.ch
Lucerne	KKL	
26-29.11.2015	CONSTRUIRE+HABITER	www.bauen-wohnen.ch
Berne		
26-29.11.2015	FOIRE BÂTIMENT+ÉNERGIE	www.bau-energie.ch
Berne		

SOLEIL



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

SOLARMARKT

Solarmarkt GmbH. Neumattstrasse 2, 5000 Aarau, Tél. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99, info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch
 → Grossiste PV avec plus de 20 ans d'expérience et des conseils professionnels.
 Un leader des solutions de système – système de montage auto-développé – des séminaires pratiques.



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



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



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

Hoval

Hoval SA. Suisse Romande, Case postale 225, 1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, crissier@hovaal.ch, www.hovaal.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 AG. Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tél. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, www.jenni.ch
 → Utilisation d'énergies renouvelables indigènes: soleil, bois, chauffages à distance et proximité, récupération d'énergie. Régulation, systèmes d'accumulation Swiss Solartank®, accumulateur sur mesure; centrales d'énergie pour eau sanitaire, chauffage d'appoint ou maisons entièrement chauffées solaires.



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



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



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



Helvetic Energy GmbH. Winterthurerstrasse, 8247 Flurlingen, Tél. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79, info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch
 → Conseils, étude de projets et vente d'installations solaires thermiques ou photovoltaïques et de pompes à chaleur. Fabricant suisse et développeur du système unique BackBox®, le système pour des installations solaires sûres. La distribution par des partenaires dans toute la Suisse soutient les installateurs et les entreprises commerciales locales et assure des emplois. La coopération fructueuse avec des associations suisses et des fournisseurs d'énergie contribue au tournant d'énergie pour des générations futures.



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



IWS SOLAR AG. Unterdorfstrasse 54, 8494 Bauma, Tél. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94, info@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 66, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch
 → Importation, conception et vente d'installations solaires. Très vaste assortiment grâce à des contacts mondiaux. Nous cherchons: des détaillants pour nos batteries solaires. Nouveauté: modules solaires CIS. Catalogue détaillé gratuit.



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



Helion Solar Romandie Nord. Route de la Plaine 28, 1580 Avenches, Tél. 032 752 30 20
 Succursales: 4153 Reinach, 4542 Luterbach, 9015 St-Gall, 3506 Grosshöchstetten, 6210 Sursee, 8181 Höri, 6572 Quartino
 → Grâce à notre savoir-faire et nos différentes succursales régionales, nous pouvons répondre professionnellement et compétent à tous vos besoins en matière d'installation solaire thermique et photovoltaïque et ce dans toute la Suisse. Nos nombreuses années d'expérience nous permettent de vous offrir un service professionnalisé et moderne, pour chaque étape de votre futur projet solaire. Avec nous, vous avez une seule interlocuteur pour toutes les questions. Helion Solar Ouest SA – le conseil, la conception et l'installation de votre région.

SOLEIL

Schweizer

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

HOLINGER SOLAR

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

iseli

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.

Electro LAN SA

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.

Fronius
GRENZEN VERSCHIEBEN

Fronius Schweiz AG. Solarelektronik, Oberlatterstrasse 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®
INNOVATION MIT ENERGIE

Heizplan AG. Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tél. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Succursale Gais, Stossstrasse 23, 9056 Gais, Tél. 071 793 10 50 kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch
 → Votre partenaire compétent pour les énergies renouvelables: Photovoltaïque, solaire thermique, pompes à chaleur air/sol/eau, l'éclairage LED et assainissements ainsi que conseils et formations. Nous avons également notre propre équipe de monteurs qualifiés d'installations solaires.

SOLTOP
SOLEIL CHALEUR COURANT

SOLTOP Schuppisser AG. St. Gallerstrasse 3+5a, 8353 Elgg, Tél. 052 397 77 77, Fax 052 397 77 78, info@soltop.ch, www.soltop.ch
 → Systèmes énergétiques SOLTOP pour eau chaude, chauffage et électricité à partir des énergies renouvelables, nous proposons des solutions pour les exigences du quotidien actuel et pour le futur. SOLTOP élabore, produit dans son usine à Elgg (ZH) et dispose de son propre service après vente dans toute la Suisse.

Schweiz Solar

Schweiz-Solar Vertriebs AG. Le réseau suisse du photovoltaïque, 3027 Berne, Tél. 031 991 60 60 et 6300 Zoug, mobile 079 945 54 62, www.schweiz-solar.ch
 → Savoir-faire et produits de haut niveau pour des installations de la plus haute qualité. Un partenaire local prend en charge la réalisation. Clients et environnement en sortent gagnant.

SUNTECHNICS FABRISOLAR

SunTechnics Fabrisolar AG. Rue de Lausanne 54, 1110 Morges, Tél. +41 21 802 63 33, Fax +41 21 802 63 37, romandie@suntechnics.ch, www.suntechnics.ch
 → Investissez avec nous pour le futur – 30 ans d'expérience et des compétences dans la conception et l'installation de centrale photovoltaïque. Fabrication de panneaux sur mesure pour l'intégration architecturale soignée en façade et en toiture. Commercialisation de composants photovoltaïque.

ZAGSOLAR

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®
ALU-PROFILS MANAGEMENT

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.

Roland Meier AG, PliaSol® Systèmes de montage PV Döttingerstrasse 21, 5303 Würenlingen, Tél 056 297 31 00, info@rmag.ch, www.rmag.ch
 → Un système de montage facile et simple qui se monte avec un seul outil. Un système développé en interne pour une orientation sud et est-ouest au design élégant. Construit et produit par nos soins, le système peut être adapté aux exigences individuelles de nos clients et fabriqué sur mesure. Dispositif de protection contre les chutes assorti au design qui répond aux exigences de sécurité, pendant et après le montage.
 Nous nous tenons à votre disposition pour vous informer personnellement des autres avantages de notre système de montage.

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

ökozentrum
forschen - entwickeln - bilden

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.

CONCEPTION ET INSTALLATION

sundesign
photovoltaic engineering

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

BOIS

iseli

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

Imrs Nr. 1 für Heizheizungen

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

→ Heizmann est le partenaire compétent dans le domaine de l'énergie-bois. Conseils, planification et vente, dans toute la Suisse, de chaudières à bûches, à bois déchiqueté et à pellets, de la petite à la grande installation.



ÖkoFEN Schweiz GmbH. Gewerbe Rüdél, 6122 Menznau, Tél. 041 493 04 55, Fax 041 493 04 57, info@oekofen.ch, www.oekofen.ch

→ Le pionnier et spécialiste des chauffages pour granulés de bois propose, avec sa chaudière pour granulés de bois PELLEMATIC (8-112 kW), le capteur solaire PELLASOL et l'accumulateur Multi-Express PELLAQUA, un paquet hautement rationnel pour économiser l'énergie.



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

→ Utilisation d'énergies renouvelables indigènes: bois, soleil, chauffage à distance et de proximité, récupération d'énergie. Chaudières à bois POWALL Kobra VV, un chauffage central pour votre salon. Systèmes d'accumulation Swiss Solartank®, sur mesure ou standard, sans ou avec échangeur de chaleur intégré. Régulation opticontrol.



Energie Service Sarl 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.

RÉGULATIONS

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

POMPES À CHALEUR

climate of innovation

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



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



Hoval SA. Suisse Romande, Case postale 225, 1029 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 une large assortment de systèmes de chauffage qui se basent sur les énergies renouvelables: soleil, géothermie, bois en bûches et granulés.



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



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

IMPRESSUM

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

Annonces: Axel Springer Schweiz AG, Fachmedien, Förlibuckstrasse 70, case postale, 8021 Zurich, Monsieur Jiri Touzimsky, tél. 043 444 51 08, fax 043 444 51 01, ErEn@fachmedien.ch, fachmedien.ch

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

Tirage: 6600 ex. en allemand (5187 ex. approuvés), 1400 ex. en français (1124 ex. approuvés)

Typographie et impression: Stämpfli SA, Wölfistrasse 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°	Décalé rédactionnel	Parution
6/2015	03.11.2015	04.12.2015
1/2016	20.01.2016	19.02.2016
2/2016	13.03.2016	15.04.2016
3/2016	16.05.2016	17.06.2016
4/2016	12.07.2016	19.08.2016
5/2016	13.09.2016	14.10.2016
6/2016	04.11.2016	02.12.2016



No. 01-15-395598 - www.myclimate.org
© myclimate - The Climate Protection Partnership

Réduire sa facture d'électricité grâce au système intelligent PIKO BA System Li : ce sont vos clients qui vont être contents !



Tout savoir sur la technologie de stockage de KOSTAL :



Smart connections.

Réduire sa facture d'électricité, c'est ce que permettent le système de stockage d'énergie PIKO BA System et son accumulateur au lithium-ion innovant de marque SONY fortelion !

- Système de gestion d'énergie intelligent destiné à maximiser l'autoconsommation
- Adaptable aux besoins particuliers
- Installable sur les systèmes PIKO BA déjà en place
- Formation gratuite et assistance téléphonique du service après-vente (SAV)

KOSTAL, un groupe familial international de plus de 100 ans d'expérience.

www.kostal-solar-electric.com · Tél. : +49 761 47744-100