



Energies Renouvelables

N° 3 juin 2017

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

12 SOLEIL

La première installation
solaire participative
de Neuchâtel

14 BATTERIES

De nouvelles solutions
de stockage sont
développées

19 EOLIENNES

Financement citoyen
d'éoliennes sur une initiative
privée à Rickenbach



UNE ÉTAPE IMPORTANTE
VERS LA TRANSITION
ÉNERGÉTIQUE

PAGE 8



Aktionsangebot „Solar“ 2017 30 Meter RSS Fallschutzsicherung inklusive Transport- und Lagergestell



Bestehend aus:

11 Stützen	RSS 101
10 Gitter zu 3 Meter	RSS 102C
10 Fussleisten zu 3 Meter	RSS 103
10 Hakenbügel Klasse C	RSS 104
1 Transport und Lagergestell	RSS 500

Der RSS-Fallschutz für flache und geneigte Dächer ist ein patentiertes System und entspricht den Sicherheitsanforderungen gemäss der europäischen Norm EN 13374, Klasse C. Die Baumusterzulassung wurde von der SUVA bestätigt. Als Kollektivschutz zugelassen!

- Aus hochwertigem Aluminium
- Sehr leicht, kein Teil wiegt über 11 kg
- Äusserst einfache und schnelle Montage
- Wird einfach in bestehende Dachrinne oder über Mauerkrone gestellt
- Für Dachüberhänge bis 1 Meter
- Stütze in der Länge einstellbar

Aktionspreis CHF 10'990.-

exkl. MwSt. und Transport
Warenwert CHF 12'696.-
Gültig bis 31.07.2017



LA SSES DOIT FAIRE FACE À D'IMPORTANTES DÉFIS



Walter Sachs
Président SSES

Le 21 mai dernier, les énergies renouvelables ont connu un grand succès. Lors d'un vote historique, le peuple suisse a clairement approuvé la révision de la loi sur l'énergie. Mais la campagne sur cet objet et les réactions du camp du Non, directement après la votation, ont montré, une fois encore, combien il est nécessaire de s'engager en faveur des énergies renouvelables, à l'avenir également. Il existe en effet encore des forces vives qui tiennent fermement aux énergies d'origine fossile et nucléaire.

La balle est maintenant dans le camp de la SSES! Nous voulons par exemple nous engager dans le domaine des offres de formation et avoir une meilleure visibilité auprès du public. En outre, la SSES préparera et organisera à nouveau les Journées du Soleil 2018 qui se tiendront du 25 mai 2018 au 3 juin 2018. Parmi les autres objectifs principaux de la SSES, nous pouvons également citer un renforcement de la mise en réseau externe et interne, un renforcement des groupes régionaux et commerciaux et un renforcement de l'autoconstruction d'installations solaires.

Pour toutes ces raisons, nous avons besoin, chers/chères membres de la SSES, de votre précieux soutien actif: sans vos idées, sans votre savoir-faire et votre collaboration, que ce soit au niveau des groupes régionaux, au niveau national ou pour des projets, nous ne pourrions pas aller de l'avant. Nous serions très heureux de pouvoir accueillir de nombreux nouveaux visages au sein du comité fédéral. Par conséquent, si vous êtes intéressés à collaborer avec nous, écrivez-nous un courrier électronique à l'adresse mitarbeit@sses.ch. Nous nous réjouissons déjà de votre engagement et des échanges que nous pourrions avoir! A l'avenir également, malgré les vents contraires, nous voulons consacrer toute notre énergie à la réalisation de notre objectif: 100% renouvelable!

Walter Sachs

Chers membres,

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

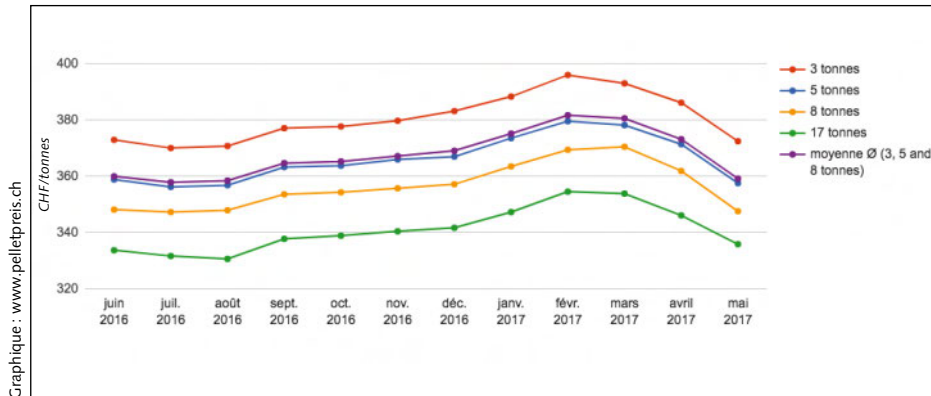
Actuel	4
Point fort	
Stratégie énergétique 2050: Après le OUI du peuple suisse, l'avenir énergétique peut être sérieusement abordé	8
Soleil	
Nouvelles installations: A Neuchâtel, la première installation solaire participative du canton a été inaugurée	12
Nouvelle collaboration: La SUPSI et le CSEM étendent leur partenariat dans le domaine du photovoltaïque	13
Politique et économie	
Batteries de stockage: De nouveaux produits inondent le marché des solutions de stockage	14
Energies renouvelables	
Eoliennes citoyennes: Financement citoyen d'éoliennes sur une initiative privée à Rickenbach	19
Recherche	
Couplage chaleur-force: Une innovation suisse promet davantage d'efficacité pour les grandes centrales à bois	22
Flash	26
SSES-News	
Cartoon	
Agenda	28
Registre professionnel	29
Impressum	31

Couverture: Beat Kohler

PRIX DES GRANULÉS

Mars 2016 à mars 2017

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



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

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

LE PLUS GRAND VÉHICULE ÉLECTRIQUE À ÉNERGIE POSITIVE AU MONDE



Lithium Storage GmbH et Kuhn Schweiz AG construisent ensemble le plus grand camion à benne basculante alimenté par batterie au monde. Ce véhicule est non seulement le plus grand véhicule électrique au monde, il est également doté de la plus grosse batterie (600 kWh) jamais montée sur un véhicule. Le E-Dumper Komatsu de Kuhn Schweiz AG entièrement chargé de matériaux (poids total de 110 tonnes) transporte 60 tonnes de roches calcaires et de marne depuis une carrière située en altitude à un système de transport fixe situé en plaine. L'énergie stockée pendant la descente dans les batteries de Lithium Storage GmbH est utilisée pour remonter la pente à vide. Le surplus de courant est injecté dans le réseau. Le E-Dumper peut ainsi être utilisé comme véhicule à

énergie positive quand le site de chargement en matériaux du camion est situé plus haut en altitude que le site de déchargement. Dans ce cas, la descente en plaine produit davantage d'énergie qu'il n'en faut pour remonter la montagne. L'exploitation et la production d'électricité se fait alors sans émissions de CO₂. Le développement, la construction et la commercialisation de machines de chantier électriques de 100 tonnes sont également planifiés par les deux entreprises.

Service de presse/Rédaction

CONSOMMATION D'ÉLECTRICITÉ STABLE EN 2016

En 2016, la consommation d'électricité en Suisse s'est établie à 58,24 milliards de kilowatt-heures (kWh), soit quasiment au même niveau que l'année précédente (-0,01%), comme

le précise un communiqué de presse de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). La production nationale a atteint 58,7 milliards de kWh. Centrales thermiques conventionnelles et installations renouvelables ont produit, en 2016, 5,1 milliards de kWh d'électricité (+ 15,5%). Cependant, les statistiques publiées ne montrent pas clairement dans quels domaines cette croissance a été observée.

Service de presse/Rédaction

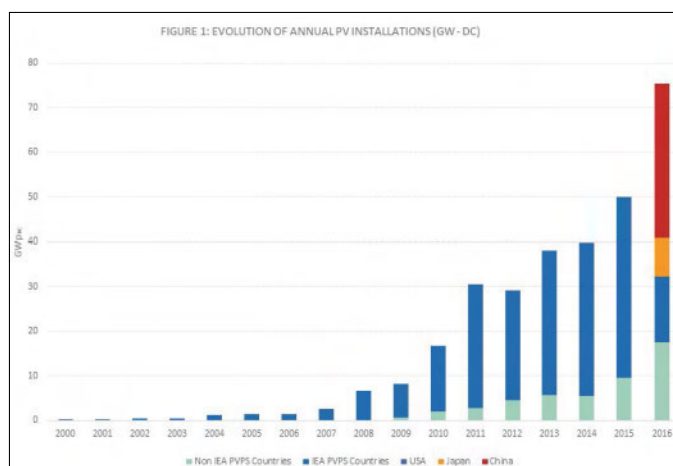
LA SUISSE À LA TRAÎNE

La Fondation suisse de l'énergie SES a comparé le développement des centrales éoliennes et solaires des pays de l'UE avec la Suisse. L'étude a porté spécifiquement sur les technologies avec le plus grand potentiel de développement. Les données des pays européens proviennent de l'Eurobaromètre, une plate-forme scientifique financée par l'UE pour l'étude du développement des énergies renouvelables dans l'UE. Les données concernant la Suisse proviennent de Swissolar et de Suisse Eole et sont basées sur des études de marché mandatées par la Confédération. Le résultat est décevant : en comparaison européenne, la Suisse est peu performante. Seulement quatre pays de l'UE, sur les 29, produisent moins d'énergie solaire et éolienne que la Suisse : la Lettonie, la Slovaquie, la Slovénie et la Hongrie. Le Danemark, pays leader, produit environ douze fois plus que la Suisse. En Suisse, on produit 174 kWh de courant solaire et 13 kWh de courant éolien. En divisant la consommation totale de courant par le nombre d'habitants, on obtient une consommation de 6994 kWh par habitant. Même des pays qui ont des conditions géographiques similaires à la Suisse, comme par exemple la République tchèque et la Belgique (les deux bénéficient de moins d'heures d'ensoleillement) mais aussi l'Autriche (un pays enclavé avec une population similaire), produisent davantage d'électricité solaire et éolienne. La Suisse ne s'est donc pas améliorée depuis 2015. Si tous les projets qui figurent sur la liste d'attente de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) étaient réalisés, on produirait aujourd'hui 416 kWh de courant solaire et 196 kWh de courant éolien par habitant. Service de presse/Rédaction

80% DE COURANT SOLAIRE

Avec le nouvel outil de SuisseEnergie disponible en ligne, il est possible de connaître le potentiel solaire exploitable des communes suisses. La promotion des énergies renouvelables est une préoccupation majeure pour la ville de Triengen (LU), ce qui explique pourquoi elle s'engage activement en tant que Cité de l'énergie et fait partie de la Région-Energie Surental. Elle a calculé son potentiel de production d'énergie solaire. Il s'élève à 45 000 MWh par an. En collaboration avec les grands consommateurs, 80 % des besoins en électricité pourraient être couverts à Triengen par le solaire. « Cela montre que le potentiel est énorme, même dans une commune qui a une forte consommation d'énergie due au commerce et à l'industrie », précise la commune dans un communiqué de presse. Ce potentiel peut aussi être illustré en le comparant à la consommation annuelle d'électricité d'un ménage de quatre personnes qui s'élève à 4,5 MWh. Le potentiel solaire de la commune de Triengen pourrait ainsi couvrir la consommation de 10 000 ménages de quatre personnes. Cet énorme potentiel est confirmé par l'engagement de la Commune de Triengen qui encourage, dans la mesure de ses possibilités, la production d'énergies renouvelables en particulier sur de grandes surfaces en toiture. Dans le mémento énergétique des communes publié par le Canton de Lucerne, la consommation d'énergie des communes est recensée. D'après ce mémento, la commune de Triengen consomme chaque année environ 53 000 MWh de courant, dont 70 % par des gros consommateurs. (CP/Red)

50% DE CROISSANCE DU MARCHÉ EN 2016



Graphique : Swissolar

Selon l'Agence internationale de l'énergie, l'an passé dans le monde, la puissance des installations solaires nouvellement installées s'est élevée à plus de 75 gigawatts (GW) (2015: 50 GW). La puissance totale installée a ainsi augmenté de 50 % en une année et a dépassé le seuil des 300 GW. Les installations en service fin 2016 produisaient 375 milliards de kWh par an, autant que 47 centrales nucléaires de la taille de celle de Gösgen. Le courant solaire couvre ainsi 1,8 % des besoins en électricités dans le monde et 4 % en Europe. (CP/Red)

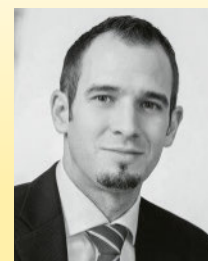
SOLAIRE ET ÉOLIEN – INDISPENSABLES POUR LA PROTECTION DU CLIMAT

En Chine, durant le premier trimestre 2017, 7,2 GW de puissance PV ont été nouvellement installés, environ 70 MW de plus qu'au premier trimestre 2016. Deux tiers des nouvelles installations sont de grands parcs solaires. Dans certaines provinces toutefois, des goulets d'étranglement subsistent et cela peut conduire à la mise hors service de certaines installations. Des chercheurs de l'institut Fraunhofer pour les systèmes énergétiques solaires (ISE) à Freiburg (D) et du National Renewable Energy Laboratory (NREL) à Denver (USA) ont étudié le potentiel de l'électricité solaire. Ils estiment que la baisse continue des prix du photovoltaïque va conduire à un boom solaire mondial. D'ici 2030, la puissance PV installée mondiale sera au moins décuplée selon les chercheurs. Pour freiner drastiquement le changement climatique, la communauté internationale doit, dans tous les cas, investir massivement dans les énergies renouvelables et renoncer aux combustibles fossiles. Mais, pour l'heure, les investisseurs n'agissent pas encore dans ce sens. Cette critique ne provient pas d'une organisation de protection de l'environnement mais de la très conservatrice Agence Internationale de l'Énergie IEA. Selon l'IEA, le secteur énergétique a une influence décisive sur la limitation du réchauffement clima-

tique à moins de 2°C, comme le demande l'accord de Paris. D'ici 2050, l'éolien, l'hydraulique et le solaire devront et pourront couvrir le 70 % des besoins mondiaux en énergie. La politique climatique et énergétique du nouveau Gouvernement américain ne va malheureusement pas dans cette direction et déstabilise les investisseurs en rendant les futures conditions-cadres incertaines. Le développement des technologies vertes aux Etats-Unis se trouvent donc dans une impasse en comparaison à la Chine ou à l'Inde. Douze grandes entreprises industrielles américaines comme DuPont ont demandé au nouveau président de ne pas dénoncer l'accord sur le climat. Elles estiment que l'accord contribue à limiter les risques climatiques et à rester compétitifs sur le marché mondial des énergies alternatives. L'association européenne des industriels de l'électricité, Eurelectric, demande également que l'accord de Paris sur le climat soit mis en œuvre. Ainsi, les entreprises électriques européennes n'investiraient plus dans de nouvelles centrales à charbon à partir de 2020 (exception faite des fournisseurs de courant polonais et grecs). E.ON et Google ont lancé une offensive intéressante dans le secteur du courant solaire: sur la plateforme «Sunroof», les propriétaires de maison en Alle-



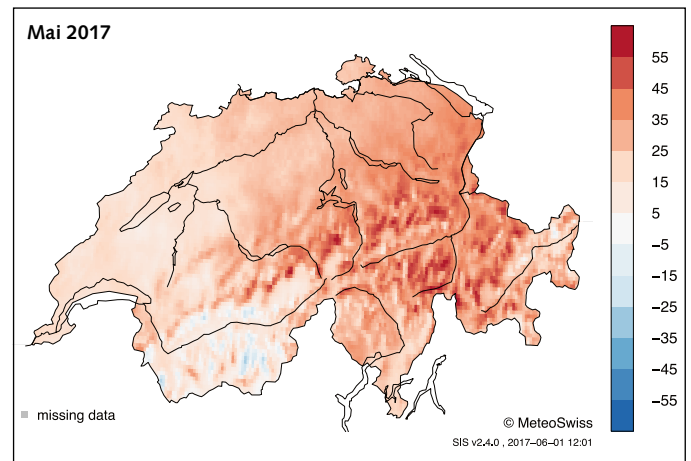
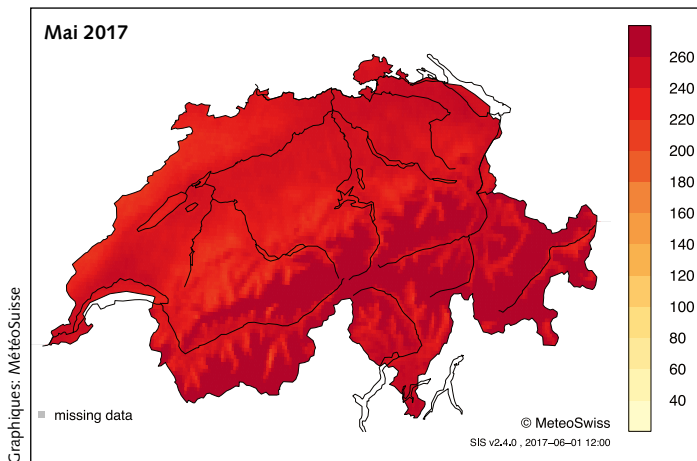
D' Matthias Fawer



Christian Rath

magne peuvent simplement et précisément déterminer le potentiel solaire de leur bien immobilier en communiquant leur adresse. Au moyen de quelques paramètres supplémentaires, il leur est possible de planifier la construction d'une installation solaire adaptée au site. Il est aussi possible de commander sur cette plateforme un kit complet comprenant modules, onduleur et batterie. Durant Intersolar Europe, le financement de projets PV a été discuté dans les détails. Avec le nombre croissant de grandes installations et la diminution de la rétribution du courant injecté, la demande en modèles de financement innovants augmente. Ce sujet est central avec une croissance mondiale de 70 GW en 2016 et les modèles comme le leasing ou le crowdfunding suscitent un grand intérêt.

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

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

NOUVELLE STATION DE RECHARGE RAPIDE POUR LES VOITURES ÉLECTRIQUES INAUGURÉE

La nouvelle station de recharge d'Énergie 360°, qui a été installée sur l'aire autoroutière de Forrenberg Nord sur l'A1 entre St-Gall et Winterthur, permet de recharger deux voitures électriques simultanément. Cette station de recharge est équipée des trois types de prises actuellement disponibles afin que toutes les voitures électriques puissent faire une recharge rapide. Pour un bilan environnemental optimal, le courant mis à disposition dans cette station est exclusivement d'origine renouvelable. La puissance maximale de cette station est de 80 kW mais devrait atteindre 150 kW à l'avenir. Énergie 360° fait ainsi en sorte que les voitures électriques puissent être rechargées le plus rapidement possible. Énergie 360° se prépare également à une forte demande en stations de recharge: « Dès que la première station sera intensément utilisée, nous augmenterons le nombre d'emplacements de recharge sur les places adjacentes », précise Rainer Schöne, responsable de la gestion de produits. La station de recharge fait partie du réseau de partenaires swisscharge.ch. Le processus de recharge peut être initié et payé soit via l'application, soit par carte de crédit. L'installation de la station de recharge sur l'aire de Forrenberg Nord a été possible grâce à la collaboration entre Énergie 360° et AVIA Autobahn-Service Forrenberg AG. Le site se prête très bien à la recharge rapide d'un véhicule électrique. Pendant les 30 minutes nécessaires à la recharge à 80 % d'une batterie d'un véhicule à recharge rapide, la conductrice ou le conducteur peut profiter des services offerts sur cette aire. Énergie 360° est convaincue que l'électricité est le carburant du futur et participe à la réalisation d'un réseau de stations de recharge. « Pour que la mobilité électrique s'impose, il faut suffisamment de stations de recharge connectées », relève Rainer Schöne. « Nous sommes ouverts à d'autres coopérations avec des partenaires orientés vers l'avenir comme AVIA Autobahn-Service Forrenberg AG qui dynamise avec nous l'électromobilité. »

Service de presse/Rédaction



Photo: Énergie 360°

NOUVEAUX ÉLECTROLYSEURS ÉOLIEN-GAZ

Greenpeace Energy a fait une proposition en Allemagne permettant d'utiliser les excédents de courant, de diminuer les coûts, de réduire les mises à l'arrêt des parcs éoliens et d'augmenter l'acceptation du tournant énergétique. L'utilisation du courant excédentaire dans les régions particulièrement venteuses du nord de l'Allemagne permettrait de faire économiser des millions d'euros aux consommateurs selon une analyse réalisée par Energy Brainpool, sur mandat de Greenpeace Energy. Les jours de grands vents, plutôt que de mettre à l'arrêt les installations éoliennes dans les régions qui disposent d'un mauvais réseau électrique et de dédommager les exploitants par le biais de la loi sur les énergies renouvelables (EEG), Greenpeace Energy propose que le courant excédentaire soit transformé en hydrogène par électrolyse et soit injecté dans le réseau de gaz. Dans son analyse, Energy Brainpool a étudié trois aires de réseau où se situent environ les 60 % du courant excédentaire allemand, la quantité de courant qui n'a pas pu être utilisée dans ces régions en 2015 et les coûts que cela a engendré. En comparaison, l'institut a calculé les économies qui auraient été réalisées par l'utilisation d'électrolyseurs éolien-gaz. Déjà en utilisant des électrolyseurs de faible puissance atteignant un total de 100 mégawatts (MW), 13 % du courant excédentaire auraient pu être utilisés dans ces trois aires et les consommateurs auraient économisé plus de 10 millions d'euros. Avec le développement maximal des électrolyseurs pour atteindre une puissance totale de 2000 MW, 96 % du courant excédentaire auraient pu être utilisés et 64 millions d'euros auraient été économisés. (CP/Réd)

UN TRÈS BON RÉSULTAT ANNUEL CONFIRME LA STRATÉGIE

En 2016, la production d'électricité du groupe Edisun Power a augmenté de 7 %, passant ainsi à 19,1 mio kWh (2015: 17,9 mio kWh). Avec les mêmes conditions météorologiques que l'année précédente, la croissance aurait été de 11 %. Les recettes issues des ventes de courant ont augmenté de 7 % et sont passées à CHF 7,97 mio (2015: CHF 7,48 mio). En monnaie locale, la croissance aurait été de 5 %. Cette augmentation est principalement due à l'acquisition des parcs photovoltaïques de Digrun, à Majorque, et de Sainte Maxime, dans le sud de la France, en 2015. A l'exception de l'Espagne, les recettes provenant des ventes de courant ne sont pas touchées par le niveau bas des prix du marché pour l'énergie électrique, étant donné que le groupe dispose de contrats de rachat d'électricité valables à long terme et à prix fixe. En Espagne, les prix bas du marché ont réduit les recettes provenant des ventes de courant d'environ KCHF 100.– par rapport à l'année précédente. Les autres recettes ont augmenté et s'élèvent à KCHF 266.– (2015: KCHF 175.–). Dans l'ensemble, le groupe Edisun Power a dégagé, pour l'année concernée, des recettes totales de l'ordre de CHF 8,23 mio (2015: CHF 7,66 mio), soit une augmentation de 8 %. L'évaluation annuelle de la valeur effective des parcs photovoltaïques a conduit à une reprise de corrections de valeur pour deux d'entre eux. Au total, des reprises de corrections de valeur de KCHF 152.– ont pu être effectuées (2015: KCHF 172.–). Enfin, le groupe a profité du faible niveau actuel des taux d'intérêt pour réaliser d'autres refinancements. Parallèlement à l'émission d'un nouvel emprunt de plus de CHF 12,25 mio à un taux de 2 % pour une durée de cinq ans, deux installations espagnoles ont pu être financées à l'échelle locale en euros. Dans l'ensemble, le bénéfice net a augmenté de 34 %, passant ainsi à CHF 0,96 mio malgré des conditions météo plus médiocres qu'au cours de l'année précédente. Les entreprises qui suivent un modèle d'affaire comparable à celui d'Edisun connaissent un succès mondial. L'entreprise indienne Azure Power a mis en service 500 MWp et en prévoit 500 MWp supplémentaires. A une autre échelle, en Chine, 34,2 GW de PV ont été installés en 2016, ce qui correspond pratiquement au doublement de la capacité en une année. Cette capacité nouvellement installée produit davantage de courant que toutes les centrales nucléaires suisses réunies.

(CP/Réd)

PHOTOVOLTAÏQUE, ACCUMULATEUR ET CONTRACTING ÉNERGIE

BKW Energie AG a équipé le nouveau bâtiment de l'International School of Berne avec sa propre solution énergétique: une installation photovoltaïque de 1200 mètres carrés et d'une puissance de 138,5 kilowatts crête (kWp) a été montée sur la toiture. Si l'énergie solaire n'est pas directement consommée dans le nouveau bâtiment Minergie, elle est stockée temporairement dans une batterie de 40 kWh grâce à une commande intelligente. La provenance de l'énergie de l'ISBerne – installation photovoltaïque, accumulateur ou réseau traditionnel – n'a aucune influence sur le prix qui se base sur une formule indexée. BKW et le propriétaire du bâtiment Minergie, La Mobilière, ont signé un contrat pour les 25 prochaines années basé sur ce nouveau modèle tarifaire. Le groupe BKW intervient comme investisseur dans ce projet et finance l'ensemble de l'installation. Après la mise en place des 486 modules de l'installation photovoltaïque, de la batterie et de la commande, l'exploitation a été mise en service fin mars.

(CP/Réd)

LES INSTALLATIONS PV FONCTIONNENT 30 ANS ET PLUS




Photo: Swissolar

En mai 1982, il y a donc exactement 35 ans, une installation photovoltaïque de 10 kilowatts était montée sur le toit de la Haute école de la Suisse italienne (SUPSI) et était la première installation d'Europe à être connectée au réseau électrique public. Elle fonctionne depuis lors sans interruption et donne toujours satisfaction. Il y a 30 ans, la première installation solaire privée a été installée sur le bâtiment industriel d'Horlacher AG à Möhlin (AG). Elle fonctionne toujours, sans problème et sans travaux de maintenance. Le courant produit est essentiellement consommé par l'usine, seule une petite part de courant excédentaire est injectée dans le réseau. Une durée de vie de plus de 25 ans n'est pas exceptionnelle pour une installation PV. Une des premières grandes installations d'une puissance de 100 kW a été réalisée en 1989 comme mur antibruit le long de l'A13 à proximité de Felsberg/GR; elle est toujours en exploitation. L'installation montée sur une façade au Jungfrauoch est particulièrement remarquable car elle fonctionne depuis 1993, malgré des conditions extrêmes, et avec un rendement qui reste élevé. Des mesures effectuées, sur le long terme, par la Haute école de Berne montrent des réductions de rendement à peine détectables de seulement 0,05 % par an. Ce constat revêt une grande importance dans le calcul de rentabilité des installations photovoltaïques: les investissements peuvent être amortis sur 30 ans ou plus. Sur la base des expériences faites sur le long terme, une diminution de rendement de 0,5 % est généralement prise en considération. Les coûts d'entretien sont aussi basés sur une vaste expérience pratique. En fonction de la taille et du type d'installation, ils se situent entre 2 et 4 centimes par kilowattheure. Avec les coûts actuels avantageux des installations solaires, le courant solaire est non seulement produit de manière écologique mais aussi économique. (Swissolar)

LA FONDATION SUISSE POUR LE CLIMAT ENCOURAGE LA MOBILITÉ ÉLECTRIQUE

Les PME qui souhaitent passer à la mobilité électrique peuvent toucher de l'argent de la Fondation Suisse pour le climat. Les voitures reçoivent une subvention de 1000 francs et les voitures de livraison de 2000 francs. Une demande individuelle doit être faite pour les poids lourds. « Avec cette mesure simple, nous voulons donner un argument supplémentaire aux PME pour passer à l'électromobilité », explique Vincent Eckert, directeur de la Fondation. Les demandes peuvent être simplement faites via le site internet. (CP/Réd)



UN OUI CLAIR À RÉVISION DE LA SUR L'ÉNERGIE

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

La Société Suisse pour l'Energie Solaire (SSES) se félicite de la nette adoption de la révision de la loi sur l'énergie. La SSES relève que le résultat du 21 mai montre clairement que la Suisse veut bâtir un avenir énergétique durable et miser sur les vecteurs énergétiques indigènes. L'énergie solaire y jouera sans conteste un rôle central. L'engagement de la SSES, qui travaille depuis plus de 40 ans en faveur de ces objectifs désormais adoptés, continuera d'être nécessaire pour la mise en œuvre de la Stratégie énergétique 2050. La campagne de votation, qui a été menée avec acharnement, a montré que le tournant énergétique ne va pas de soi en Suisse, même si le peuple a clairement voté Oui. Certains opposants ont déjà annoncé qu'ils ne voulaient pas participer à l'élaboration des solutions pour relever ces défis mais plutôt combattre chaque étape. Ceci malgré le fait que de nombreuses technologies dans le domaine des énergies renouvelables sont

disponibles et prêtes à être utilisées de manière généralisée. Grâce à la baisse constante des prix dans le secteur du solaire, aux financements de départ prévus dans la nouvelle loi et aux nouvelles conditions pour les grandes installations photovoltaïques, le développement des énergies renouvelables connaîtra un nouvel élan suite à la décision du peuple suisse. La SSES contribuera à cet élan en donnant des informations et des conseils ou en soutenant les coopératives d'autoconstruction, de sorte que le solaire puisse prouver ses capacités. L'information est essentielle, comme l'ont par exemple montré les centaines de commentaires qui ont été publiés sur la page Facebook de la SSES pendant la campagne de votation. Notamment les idées que se font certaines personnes sur le photovoltaïque concernant les prix, la charge environnementale ou la durabilité sont souvent bien loin de la réalité. Des commentaires comme «absolument pas adapté à la Suisse», «trop cher», «polluant» ou «inefficace» montrent que le besoin d'informations est encore énorme.



L'attente anxieuse des résultats après la campagne dure finalement en valait la peine pour les membres du comité «Oui à la Stratégie énergétique».

Photo: Beat Kohler

AVEC 58,2 % DE OUI ET APRÈS UNE CAMPAGNE AGRESSIVE, LE PEUPLE SUISSE A NETTEMENT PLÉBISCITÉ LE 21 MAI LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050, À LA SURPRISE DE CERTAINS. UN PAS IMPORTANT SUR LA VOIE DU TOURNANT ÉNERGÉTIQUE A AINSI ÉTÉ EFFECTUÉ. MAIS LA LUTTE VA SE POURSUIVRE CAR QUELQUES OPPOSANTS ONT DÉJÀ ANNONCÉ UNE OBSTRUCTION SYSTÉMATIQUE AU TOURNANT ÉNERGÉTIQUE.

UN PREMIER PAS RÉJOUISSANT

Suite au verdict populaire, les nombreuses organisations et associations qui se sont engagées pour le compromis que représente cette loi sur l'énergie ont fait part de leur satisfaction. «Le peuple ne s'est pas laissé embrouiller par la propagande mensongère des opposants à la Stratégie énergétique 2050», écrit Swissolar dans un communiqué. En disant clairement Oui au projet de loi, les prochaines étapes pour le développement d'un approvisionnement énergétique sûr, propre et prioritairement indigène peuvent être initiées. «Avec l'énergie hydraulique, la chaleur et l'électricité issues du soleil joueront un rôle central dans l'avenir de l'approvisionnement énergétique», relève l'association. Grâce au soleil, la moitié des besoins actuels en électricité pourrait être produite sur les toits et façades suisses. Pour compenser la disparition de l'énergie nucléaire, Swissolar recommande une augmentation de la capacité de production d'énergie solaire à 17 térawatts/heure d'ici 2035. Le premier paquet de

mesures de la Stratégie énergétique 2050 constitue une base pour atteindre cet objectif. La poursuite de la baisse des prix dans le photovoltaïque et une hausse des prix sur le marché de l'électricité soutiendront ce déploiement, souligne l'association. L'AEE SUISSE, l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique, qui regroupe plus de 15 000 entreprises comptant 160 000 employés et 14 000 apprenants, est également ravie de ce résultat clair. Ceci d'autant plus que la campagne pour le Non a essayé de déstabiliser la population en diffusant des fausses informations, ce à quoi elle n'est manifestement pas parvenue. Pour l'AEE SUISSE, la décision prise indique clairement quelle voie la Suisse va emprunter sur le plan énergétique. Elle poursuivra systématiquement la conversion déjà entamée du système énergétique. Elle sortira aussi définitivement du nucléaire, technologie désuète, et réduira sa dépendance fatale aux énergies fossiles de l'étranger, ce qui laisse la voie libre à des inves-

tissements dans les énergies renouvelables et dans l'efficacité énergétique, se réjouit l'AEE SUISSE. Les entreprises et les particuliers, les cantons et les villes sont prêts à relever ces défis et à soutenir la conversion. Il faut maintenant mettre rapidement en œuvre ce mandat populaire. «Les entreprises ont à nouveau besoin de conditions-cadres fiables pour regagner la sécurité perdue en matière d'investissement et de planification», re-

lève Gianni Operto, président d'AEE SUISSE. Le Oui à la Stratégie énergétique 2050 donne aussi à la politique une orientation claire et le 1^{er} paquet de mesures jette une assise solide sur laquelle on peut bâtir. L'Association des producteurs d'énergie indépendants (VESE) qualifie de positif le Oui à la Stratégie énergétique 2050. Elle estime que cela fixe un cadre légal solide pour la transformation du système énergétique. Des préoccupations

CETTE DÉCISION EST HISTORIQUE

Le conseiller national Roger Nordmann, président de Swissolar, et David Stickelberger, directeur de Swissolar, se réjouissent du résultat de la votation sur la Stratégie énergétique et présentent les prochaines étapes.

Quel est l'impact de cette adoption relativement claire sur l'avenir?

Roger Nordmann: Cette décision est historique. Nous nous battons depuis Kaiser-augst, donc depuis 42 ans, contre la construction de nouvelles centrales nucléaires. Avec cette loi, nous bénéficions désormais d'une réorientation claire vers les énergies renouvelables et davantage d'efficacité. Il ne s'agit pas simplement d'une décision sur la direction à prendre. La loi comporte également des mesures concrètes. Avec Swissolar, nous nous sommes engagés activement dans la campagne de votation, notamment par le biais de notre association Pro Solar, et nous sommes ravis du résultat. Nous avons mené une campagne de qualité et engagée. Le résultat en est la preuve.

Quel est l'impact de ce résultat net sur l'utilisation de l'énergie solaire en Suisse?

Roger Nordmann: L'énergie solaire va devenir un des piliers principaux de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Cette technologie est celle qui a le plus de potentiel et qui est le mieux acceptée. De plus, il s'agit de la technologie la meilleur marché pour de nouvelles capacités de production. L'énergie solaire va fortement se développer, ceci d'autant plus qu'elle complète de manière optimale le stockage d'énergie des centrales hydrauliques.

Quel est l'impact concret de la nouvelle loi sur l'énergie sur la mise en œuvre et l'ordonnance?

David Stickelberger: Le Conseil fédéral adoptera l'ordonnance en novembre seulement, raison pour laquelle certains points ne sont pas encore clairs aujourd'hui. Probablement que la RPC ne sera accordée qu'à 800 installations photovoltaïques qui ont été annoncées jusqu'à fin 2013 et qui ont été raccordées au réseau jusqu'à fin

2014 – c'est-à-dire jusqu'à une date où l'avenir de la RPC n'était pas encore remis en question. Pour toutes les autres installations, l'évolution va très clairement vers la rétribution unique.

Quelles seront les nouveautés?

David Stickelberger: Désormais, non seulement les petites installations jusqu'à 30 kW (environ 200 m²) seront concernées, mais également les grandes installations. Ainsi, le segment du marché des grandes installations, qui était très faible ces deux à trois dernières années, va être relancé et à nouveau prendre de l'ampleur. La combinaison de la rétribution unique et de l'autoconsommation stimulera la construction d'installations solaires plus grandes sur les bâtiments commerciaux et administratifs mais aussi sur les immeubles d'habitation. Les nouvelles règles relatives aux communautés de consommation sont très utiles car les consommateurs pourront se réunir au-delà des limites de parcelles.

Comment le secteur va-t-il évoluer suite à cette décision?

David Stickelberger: Il n'y aura pas d'un seul coup un grand boom. En 2018 et 2019, nous estimons que le photovoltaïque conservera à peu près le même volume de marché qu'aujourd'hui, il augmentera ensuite. Les programmes cantonaux d'encouragement seront également soutenus, ce qui est une bonne nouvelle pour le solaire thermique. L'adoption de cette loi permet également à nos membres de compter à nouveau sur des conditions-cadres claires, ce qui est très positif. Le marché se développera tant pour les petites que pour les grandes installations. Mais la situation du marché deviendra plus exigeante. Les fournisseurs devront faire face à l'autoconsommation mais aussi à l'autocommercialisation du courant. De nouvelles composantes s'ajouteront comme l'intégration des installations solaires dans la domotique. Avec Swissolar, nous nous efforcerons que nos membres soient à l'aise avec ces nouveaux défis afin qu'ils puissent contribuer au développement de l'énergie solaire dans le futur système énergétique.



Le conseiller national Roger Nordmann, président de Swissolar, a remercié les militantes et militants du comité Oui pour leur intense engagement dans la campagne de votation.

majeures du secteur de l'énergie ont été prises en considération. «Le Oui à la Stratégie énergétique 2050 offre davantage de sécurité de l'investissement», relève le directeur de VESE, Michael Frank. Mais de nombreux chantiers de politiques énergétiques sont encore ouverts. «Concrètement, il faut maintenant approfondir les thèmes de l'autoapprovisionnement, de la sécurité de l'approvisionnement, des tarifs de l'électricité, du stockage d'électricité et du développement du réseau, en collaboration avec le secteur de l'énergie.»

JALONS POSÉS

«Cette décision sur la direction à prendre a posé les jalons du tournant énergétique. L'approvisionnement énergétique de la Suisse bénéficie ainsi d'une meilleure sécurité de planification et d'investissement», se réjouit Florian Brunner, responsable du projet «Oui à la Stratégie énergétique 2050» auprès de la Fondation Suisse de l'Énergie (SES). La décision a fixé le cadre permettant de maintenir et d'améliorer la sécurité énergétique suisse. Ainsi, l'immense potentiel des économies d'énergie pourra être mieux exploité avec des mesures éprouvées comme le programme Bâtiments. «La statistique globale suisse de l'énergie montre que nous sommes sur la bonne voie», poursuit Florian Brunner. «La consommation d'énergie et d'électricité par habitant est déjà décollée

de la croissance économique et de la population. Il faut continuer dans cette voie.» Porté par le Oui du peuple aux urnes, le WWF fera tout son possible pour que la stratégie énergétique soit réalisée dans le respect de l'environnement. «La majorité du peuple suisse s'est prononcée aujourd'hui contre les énergies sales comme le pétrole et le gaz, importées de l'étranger, et en faveur d'un approvisionnement énergétique indigène et propre. C'est une décision en faveur de l'économie suisse et de l'innovation. Parallèlement, c'est aussi une décision pour notre climat.» explique Thomas Vellacott, CEO du WWF Suisse. Plus de la moitié de la capacité de production d'énergie mondiale nouvellement installée est aujourd'hui déjà le fait des énergies renouvelables – pour un taux de croissance à deux chiffres. L'Association Cité de l'énergie est aussi ravie du résultat de la votation. La loi sur l'énergie ainsi adoptée confirme les efforts de l'Association Cité de l'énergie et de toutes les villes et communes qui s'engagent depuis des années en matière de politique énergétique. La présidente de l'association, Barbara Schwickert, souligne également que malgré ce résultat clair il s'agit d'interdépendances complexes, qui doivent être encore mieux expliquées. Ainsi, il est important que les nombreux bons exemples, qui sont mis en œuvre quotidiennement dans les villes et communes dans le domaine de l'énergie, soient diffusés encore plus largement. ■■■■■



BANQUE ALTERNATIVE SUISSE

Réellement différente.

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

Lukas Herzog, directeur d'Alteno Solar SA, Bâle

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

www.bas.ch

artischock.net

PHOTOVOLTAÏQUE

À NEUCHÂTEL, PRODUIRE SA PROPRE ÉLECTRICITÉ SOLAIRE N'EST PLUS RÉSERVÉ AUX SEULS PROPRIÉTAIRES DE MAISONS INDIVIDUELLES: DIX MOIS APRÈS SA CONSTITUTION, LA COOPÉRATIVE SOLAIRE NEUCHÂTEL (COOPSOL) A RÉUNI UN MONTANT DE 150 000 FRANCS AUPRÈS D'UNE CENTAINE DE COOPÉRATEURS NEUCHÂTELOIS ET A RÉALISÉ SA PREMIÈRE CENTRALE D'UNE PUISSANCE DE 100,3 KW. CETTE CENTRALE PRODUIRA 100 000 KWH PAR AN, SOIT L'ÉQUIVALENT DE LA CONSOMMATION DE 30 MÉNAGES NEUCHÂTELOIS. CE PROJET A ÉTÉ INITIÉ PAR LES DEUX ASSOCIATIONS HABITATDURABLE ET LA SOCIÉTÉ SUISSE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE, ET IL EST LE FRUIT D'UNE ÉTROITE COLLABORATION AVEC LA VILLE DE NEUCHÂTEL ET AVEC VITEOS SA.

LA PREMIÈRE CENTRALE SOLAIRE PARTICIPATIVE DE NEUCHÂTEL

||||| TEXTE: COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Comment cela fonctionne-t-il? La ville, propriétaire du bâtiment, a mis gratuitement à disposition de la CoopSol la toiture du bâtiment pendant 25 ans. Cette dernière a financé l'installation avec 300 parts sociales de 500 francs chacune. Viteos a géré la construction de la centrale, et est aussi chargé de l'exploitation. L'électricité produite est absorbée en grande part pour les besoins du collège et le solde sera réinjecté dans le réseau de Viteos, qui rachète l'électricité à la coopérative pour un montant garanti pendant un quart de siècle.

25 ANS

Avec le produit de la vente d'énergie, en fonction du résultat annuel, la coopéra-

tive remboursera chaque année à ses membres une partie de leur investissement de départ, avec un modeste intérêt. Ainsi, au bout d'environ 25 ans, chaque coopérant aura récupéré la totalité de son investissement, et aura, par sa participation, contribué à une production d'énergie renouvelable et écologique pendant 25 ans en plein milieu de sa ville.

LA VILLE EST FIÈRE

Pour la ville, il s'agit d'une opération blanche au niveau financier. Sa seule contribution se présente sous la forme de la subvention à la réalisation de l'installation à hauteur de 50 000 francs, en vertu de l'Arrêté modifié sur le fonds photovoltaïque communal du 13 juin 2016. Mais surtout, en tant que propriétaire du bâti-

ment, en tant qu'autorité veillant à l'application de la politique énergétique et en tant qu'actionnaire de Viteos, la Ville de Neuchâtel est particulièrement fière de la mise sur pied de ce projet qui favorise l'implication la plus large possible des citoyens et des acteurs privés dans la réalisation de sa politique énergétique dynamique. Lors de la phase de souscription des parts coopératives durant l'été 2016, l'intérêt des Neuchâtelois à souscrire des parts a largement dépassé le montant nécessaire pour cette première installation. Pour répondre à cette envie manifeste des citoyens de participer au tournant énergétique, CoopSol cherchera à rapidement monter un deuxième projet. |||||

www.coopsol.ch

La première centrale solaire de la Coopérative Solaire Neuchâtel d'une puissance de 100,3 kW sur le collège du Crêt-du-Chêne.



COLLABORATION

LE SUPSI ET LE CSEM ÉTENDENT LEUR COLLABORATION DANS LE PHOTOVOLTAÏQUE. EN RESSERRANT LEURS LIENS, LES DEUX ACTEURS DE R&D ENTENDENT FAIRE FRUCTIFIER LEURS COMPÉTENCES RESPECTIVES DANS LA RECHERCHE, LE DÉVELOPPEMENT ET LE TEST DE MODULES ET D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES. ILS SOUHAITENT AINSI PERMETTRE À LA SUISSE DE BÉNÉFICIER DE LA DEMANDE CROISSANTE DE PRODUITS SOLAIRES INNOVANTS, EN COUVRANT TOUTE LA FILIÈRE DU PHOTOVOLTAÏQUE, DE LA CONCEPTION DE NOUVELLES SOLUTIONS À LEUR MISE SUR LEUR MARCHÉ.

RENFORCER L'EXCELLENCE SUISSE DANS LE PHOTOVOLTAÏQUE

||||| TEXTE: COMMUNIQUÉ DE PRESSE

Chaque année, le nombre de nouvelles installations solaires dans le monde déjoue les pronostics, témoignant de l'intérêt de la population pour cette forme d'énergie. Cet engouement s'accompagne d'exigences croissantes en matière de fiabilité, de qualité et de durabilité des solutions photovoltaïques (PV). Cette technologie présente par ailleurs encore un formidable potentiel d'amélioration en termes d'efficacité ou d'intégration au bâtiment. Le SUPSI et le CSEM ont décidé d'intensifier leur collaboration afin de relever au mieux ces défis passionnants.

La conjugaison des compétences des deux partenaires va en effet leur permettre d'offrir une large palette de services, allant de la mise au point de nouveaux produits au test et à l'accréditation de modules et d'installations PV. Le SUPSI dispose d'une longue expérience dans la caractérisation de nouvelles solutions, le suivi et le test de produits PV grâce à ses infrastructures de validation certifiées ISO 17025. Le CSEM bénéficie de son côté d'une solide réputation dans la mise au point de modules innovants et d'éléments pour l'intégration architecturale du PV (BIPV) et a mis sur pied une plate-forme unique pour la préparation et l'extrusion des feuilles de polymères utilisées dans les panneaux PV. Il collabore étroitement avec plusieurs institutions dont l'EPFL et son laboratoire PV, à Neuchâtel.

Grâce à cette alliance, le SUPSI et le CSEM pourront répondre aux besoins d'une large clientèle comprenant notamment les entreprises industrielles du secteur, les installateurs de panneaux et les architectes. Leur collaboration portera sur la validation des performances des solutions PV, ainsi que le développement

jusqu'à leur industrialisation de nouveaux produits de pointe. Les deux partenaires vont également mener ensemble des recherches sur la fiabilité du PV et développer de nouvelles procédures de test pour la caractérisation des produits, l'estimation de leur durée de vie et l'évaluation de leur qualité.

La certification continuera à être réalisée sur le site du SUPSI à Lugano, tandis que les mesures des modules validés par les ingénieurs du SUPSI seront aussi offertes au CSEM à Neuchâtel. |||||

www.csem.ch.ch



Votre partenaire pour toutes les questions solaires

- Lampes compactes à consommation réduite 12/24 V E27
- Prises pour courant continu spéciales pour installations solaires
- Lampes extérieures 12 V avec détecteur de mouvement
- Lampes portatives et de poche très pratiques
- Pompes solaires pour étangs
- Ventilateurs
- Transformateur DC/DC
- Fours/installations de séchage solaires
- Modules solaires
- Régulateurs de recharge
- Garde-bétail solaire
- Piles solaires
- Gril solaire
- Piles à combustible
- Onduleurs
- Accumulateurs pour véhicules solaires
- Minuterie 12 volts
- Réfrigérateurs 12 V
- «Batterie-Pulser»



Grand assortiment de batteries et accumulateurs

(Gel, NiMH, batteries sans entretien, de traction, batteries cycliques, etc.)

Réalisations d'installations isolées ou reliées aux réseaux et d'installations sur mesure.

Des conditions intéressantes proposées aux revendeurs!

Demandez le catalogue (56 pages) sur l'énergie solaire.

Nouveauté: Douche solaire pour le camping, la piscine, le jardin et la maison de vacances.

 **sumatrix**

Import et commerce en gros:

Sumatrix AG

Département techniques énergétique et solaire

Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil

Téléphone: 062 767 00 52

Téléfax: 062 767 00 67

E-mail: solar@sumatrix.ch

Internet: <http://www.sumatrix.ch>

BATTERIES DE STOCKAGE

LES BATTERIES DE STOCKAGE ÉTAIENT LE THÈME CENTRAL DU SALON INTERSOLAR EUROPE MUNICH DE CETTE ANNÉE. DIFFÉRENTS FOURNISSEURS ONT PRÉSENTÉ LEUR DERNIÈRE GÉNÉRATION DE SOLUTIONS DE STOCKAGE. LA TENDANCE VA CLAIREMENT VERS DE PETITES BATTERIES DOMESTIQUES. L'OPTIMISATION DE L'AUTOCONSOMMATION FIGURE SOUVENT AU PREMIER PLAN POUR LA PLUPART DES PROPRIÉTAIRES D'INSTALLATIONS PHOTOVOLTAÏQUES. AU VU DE LA FORTE BAISSÉ DES PRIX DES BATTERIES DE STOCKAGE, LA TENDANCE SE RENFORCE ENCORE.

BIENTÔT AUSSI COURANT QU'UN FRIGO

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

Pour un ménage de quatre personnes avec une consommation annuelle de 4500 kWh et une installation PV d'une puissance de 3 à 6 kWp, la nouvelle édition du manuel «Optimiser l'autoconsommation de courant photovoltaïque», qui sera disponible dès la mi-août auprès de SuisseEnergie, conseille une batterie de stockage d'une capacité de stockage de 4 à 6 kWh. Cela permettrait de faire passer l'autoconsommation de 30 à 70%, explique le manuel qui a été réalisé par l'Association des producteurs d'énergie indépendants (VESE), groupement professionnel de la SSES. Pour ce faire, il faut compter avec un coût de 15 à 30 ct./kWh, en sus du coût de production du courant solaire de 7 ct. environ. Les batteries de stockage viennent ainsi d'atteindre leur seuil de rentabilité. L'évolution future dépendra de la politique de prix des distributeurs d'électricité. Si, par exemple, des tarifs de puissance sont introduits, cela deviendra financièrement intéressant d'écrêter les pics de puissance

de sa propre installation à l'aide d'une batterie – ceci indépendamment de l'augmentation de l'autoconsommation. Les batteries peuvent ainsi également contribuer à une meilleure stabilité du réseau. De plus, au vu de l'évolution des prix, il faut s'attendre à ce que les batteries deviennent de plus en plus avantageuses. Cette évolution est également liée au développement rapide de l'électromobilité qui exige des systèmes toujours plus performants.

PLUS C'EST SIMPLE, MIEUX C'EST!

Intersolar n'est pas le seul endroit où l'on peut constater que la quantité et la diversité de l'offre sont quasiment infinies. De nouveaux fournisseurs arrivent sans cesse sur le marché avec des nouvelles promesses. En tant que consommatrices et consommateurs, il faut donc prendre en considération ces différentes technologies afin de trouver le système de stockage qui correspond le mieux à nos besoins. Un immeuble de bureaux a de toutes autres exigences qu'une maison de vacances ou une maison individuelle. Varta Storage a par exemple présenté, à Intersolar, un système de stockage mural dans deux classes de puissance de respectivement 3,3 kWh et 6,5 kWh. «Parfait pour tous ceux qui veulent combiner la plus haute densité énergétique et l'économie d'espace», explique Herbert Schein, CEO de Varta AG. Il précise que le portefeuille de produits a été adapté aux diverses exigences des clients. Grâce à un Plug & Play, le nouveau système de stockage de Varta peut être opérationnel en 30 minutes et, avec des cotes de 60×69×18,5 centimètres pour la version la plus petite, il peut être installé même dans un espace restreint. Dans ce système, l'onduleur est intégré à la batterie. Pour une maison de vacances

ou une maison individuelle, ces arguments ne sont pas négligeables.

DE NOUVELLES SOLUTIONS INTÉGRALES

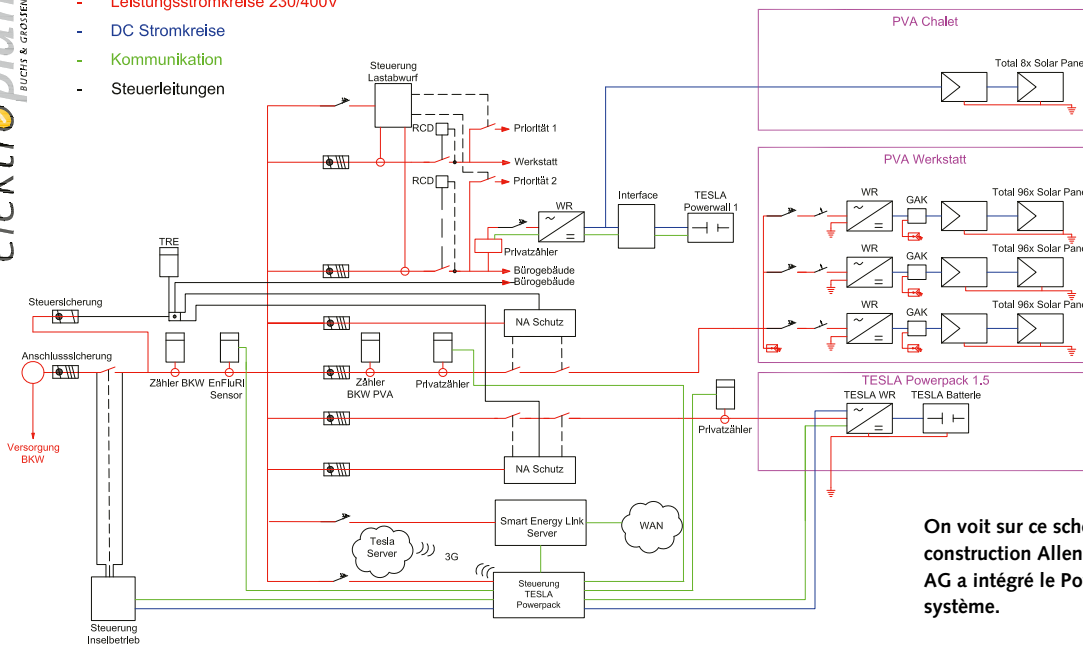
D'autres fournisseurs proposent actuellement des solutions intégrales. SolarMax a par exemple présenté une nouvelle solution intégrale de stockage modulaire qui devrait être disponible dès le mois de juillet. Dans ce cas aussi, elle se compose d'une batterie lithium-ion, d'un système de gestion de l'énergie et d'un onduleur. SolarMax met aussi en avant que l'installation de ce nouveau système nécessite ni formation laborieuse, ni outils spéciaux et peut être effectuée par une seule personne. Plug & Play est aussi le maître mot. L'entreprise chinoise BYD Company Ltd était aussi présente à Munich avec ses nouveautés. Elle a présenté des systèmes modulaires adaptés tant à l'utilisation domestique, avec des capacités de stockage de 5,6 à 10,08 kWh, qu'aux utilisations commerciales et industrielle, avec des capacités allant jusqu'à 50 kWh. Parmi ses nouveautés, BYD a mis en avant une batterie à haut voltage. D'après BYD, il s'agit du premier système direct de stockage d'énergie à haut voltage avec construction modulaire, contrairement aux autres solutions proposées jusqu'à présent qui comprennent un simple convertisseur DC/DC intégré dans une batterie à bas voltage. Comme l'énergie a déjà le niveau de tension nécessaire, les pertes dues à la conversion de tension peuvent être minimisées et l'efficacité augmentée, explique le fabricant. BYD utilise pour ses batteries la même technologie basée sur le lithium-phosphate de fer et la même électronique de contrôle qu'elle utilise depuis plus de sept ans pour ses véhicules élec-

Photo: Beat Kohler



L'entrepreneur Marc Allenbach et le directeur de projet Ueli Grossen (à droite) testent de nouvelles solutions de stockage dans leur propre entreprise avant de les mettre sur le marché.

- Leistungsstromkreise 230/400V
- DC Stromkreise
- Kommunikation
- Steuerleitungen



On voit sur ce schéma comment l'entreprise de construction Allenbach Holzbau & Solartechnik AG a intégré le Powerpack de Tesla dans son système.

triques. «Aujourd'hui, de plus en plus d'utilisateurs privés et commerciaux cherchent une solution de stockage d'énergie efficace qui puisse s'adapter de manière flexible à leurs exigences actuelles et futures», explique Julia Chen, Global Sales Director chez BYD Batteries. Les clients ne veulent plus investir dans des systèmes surdimensionnés mais ils ne veulent pas non plus perdre leurs investissements lorsque leurs exigences augmentent, par exemple en intégrant des voitures électriques à leur parc de véhicules.

UTILISATION PAR DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES

Le fabricant allemand Testvolt propose quant à lui des batteries de stockage pour les entreprises. Il a présenté pour la première fois à Intersolar 2017 son conteneur-système de stockage au lithium. Protégées par le conteneur, les batteries peuvent être soumises à toutes les conditions météorologiques. «Avec le Testvolt Power Storage, on peut assurer l'approvisionnement des grands consommateurs, des tropiques à l'Alaska», explique Daniel Hannemann, directeur commercial de Testvolt. Les batteries d'une puissance dès 0,5 MW peuvent permettre à une entreprise d'écarter les pics de puissance. L'exemple de l'entreprise de construction Allenbach Holzbau & Solartechnik AG, à Frutigen (BE), montre que cela répond à un besoin, même si elle a fait appel à un autre fournisseur. Cette entreprise de construction solaire a été la première PME

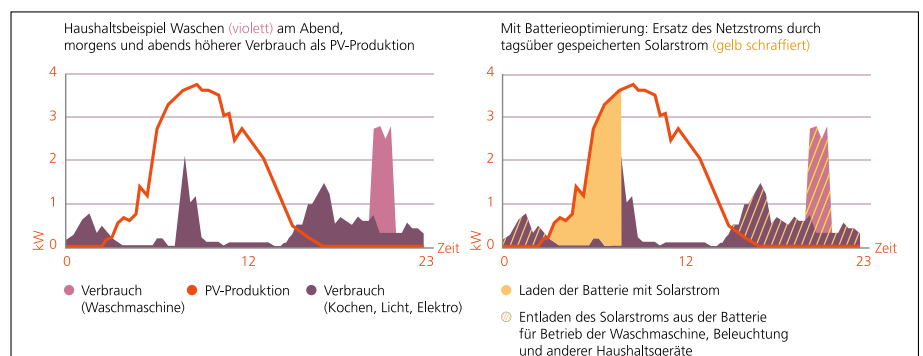
de Suisse à installer un powerpack de Tesla, car elle veut prendre véritablement en main son approvisionnement énergétique. La batterie de stockage qu'elle a installée peut stocker environ 100 kilowattheures de courant. Cette entreprise de construction solaire produit en effet, depuis 2011, son propre courant à l'aide d'une installation solaire de 53 kilowatts installée sur son toit. «Nous voulons être davantage indépendants du fournisseur d'électricité et de sa politique des prix», explique l'entrepreneur Marc Allenbach. Une autre motivation est de développer les connaissances nécessaires à l'installation de tels systèmes de stockage pour les PME. Marc Allenbach est en effet convaincu qu'un tel investissement est rentable pour les PME dont la consommation dépasse les 50 000 kilowattheures par an. Si le premier objectif avait été d'optimiser l'autoconsommation, la batterie qui a été livrée par Tesla, après un long délai d'attente, aurait été trop petite. «Avec notre installation, nous voulons en premier lieu écarter les pics de puissance (peak shaving)», explique Ueli Grossen, responsable de la mise en œuvre du projet solaire chez Allenbach. Il s'agit d'écarter les pics de production et de consommation de courant afin de bénéficier d'un tarif favorable auprès du fournisseur d'éner-

gie. Ainsi, à l'avenir, l'entreprise de construction Allenbach Holzbau & Solartechnik AG contribuera également à des fonctions de régulation du réseau électrique et du marché.

L'ART DE LA GESTION

Mais ce n'est pas le seul rôle que jouera cette installation: elle doit aussi pouvoir fonctionner de manière autonome (processus aussi nommé îlotage). Ainsi, en cas de panne du réseau, l'entreprise peut continuer de fonctionner avec son propre courant. «Il a fallu faire des examens préalables avec BKW et l'Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI», explique Ueli Grossen. «Tant pour les législateurs que pour les fournisseurs d'énergie, il s'agit d'un terrain inconnu et des discussions sont nécessaires.» Mais Allenbach et Grossen sont convaincus que le projet va réussir. Ce type d'utilisation de la batterie et son insertion dans le réseau électrique sont aussi un terrain inconnu pour Tesla. «Nous avons suscité un vif intérêt auprès de Tesla. La batterie a été commandée l'automne passé. Après un certain délai d'attente, Tesla s'est manifesté et, suite à une première tranche de paiement, nous avons relevé le défi ensemble.» Pour que l'îlotage fonctionne de manière stable, il faut avant tout un on-

La deuxième circulation de la publication «Du courant solaire pour sa consommation» propre de SuisseEnergie explique, la fonction des batteries de stockage.



deur très puissant qui puisse transformer le courant continu en courant alternatif et qui soit en mesure de conserver la puissance et la fréquence. Un onduleur de 50 kilowatts a ainsi été installé. Pour les installations dans les maisons individuelles, les appareils ont une puissance de 5 kW environ. «Comme les différents composants doivent pouvoir être commutés l'un à l'autre, le 20% de notre travail a été de faire en sorte que cela fonctionne», précise Marc Allenbach. La gestion de l'installation a été encore plus décisive. Pour ce faire, l'entreprise Allenbach a pu compter sur le soutien d'un partenaire local, l'entreprise Elektrolink de Jürg Grossen. Maintenant que les batteries de stockage ont été livrées, l'installation et la phase de test peuvent être lancées. «Nous pensons pouvoir utiliser le système comme prévu à partir du mois d'août», se réjouit Marc Allenbach. En sus de son entreprise, une menuiserie et un bureau d'architecte, situés sur le même site, seront intégrés au système.

DÉPASSER LES LIMITES

Avec le système de stockage à pleine charge, l'entreprise peut fonctionner pendant au moins une heure. Si le soleil brille, les batteries peuvent être rechargées en moins de deux heures. Si les machines ne sont pas en activité et que seul le bureau consomme de l'électricité, celui-ci peut être approvisionné en électricité, provenant exclusivement des batteries, pendant plusieurs jours d'affilée. «La capacité de stockage pourra être augmentée ultérieurement», précise Ueli Grossen. «Une plus grande autonomie n'est pour le moment pas notre première préoccupation.» Avec cette installation, l'entreprise va passer de 25% d'autoapprovisionnement aujourd'hui, à 50% à l'avenir. Mais il y a suffisamment de courant à disposition pour un taux d'autoapprovisionnement encore plus élevé. Les quelque 50 000 kWh, qui sont produits chaque année sur le toit, correspondent à peu près à la consommation annuelle de l'ensemble du site. Allenbach a investi environ CHF 100 000.- pour cette installation-pilote, donc environ CHF 1000.- par kWh. «Ce prix devrait se situer entre CHF 300.- et 400.-», Marc Allenbach en est bien conscient. «Mais avec le savoir-faire que nous avons acquis et avec les prix en baisse des différents éléments, la chose est possible.» L'entreprise veut aussi pouvoir profiter de sa situation de pionnier en proposant, avec une longueur d'avance, sa solution à



Photo: Beat Kohler

La batterie développée par l'équipe de Max Ursin permet non seulement de stocker du courant mais peut aussi compenser intelligemment les pics de courant dans le réseau électrique. Max Ursin a présenté son système de stockage lors de l'événement de lancement des Journées du Soleil à Berne et a fait fonctionner avec son système tous les appareils nécessaires à l'événement devant le Musée alpin.

d'autres PME. «Nous ne proposons que des choses que nous avons testées nous-mêmes. Nous l'avons déjà fait avec l'installation PV et les plus petites solutions de stockage pour maison individuelle comme le Tesla Powerwall ou la Fronius Solar Battery», explique l'entrepreneur. Le fait que Marc Allenbach travaille désormais aussi avec Tesla sur des systèmes de stockage pour PME est non seulement lié à sa fascination pour cette entreprise mais aussi pour profiter de l'image positive de ce constructeur innovant de voitures et de batteries. Marc Allenbach est convaincu que, dans le domaine des PME en particulier, l'intérêt de consommer davantage le courant produit sur son propre toit va aller croissant.

BATTERIE TEST D'EKZ

Il existe des systèmes de batteries de stockage avec des dimensions bien plus importantes. La plus grande batterie de Suisse se trouve à l'entreprise d'électricité du canton de Zurich (EKZ) à Dietikon (ZH). La puissance maximale de ce système de stockage d'énergie, qui a été mis en fonction en mars 2001, atteint 1 MW. Cette batterie peut stocker jusqu'à 500 kWh et peut injecter dans le réseau, en l'espace de 15 minutes, un apport d'énergie de 250 kWh. «En fonction du mode de fonctionnement, le degré d'efficacité du système est entre 80 et 90 %», explique EKZ. Sur le site de Dietikon, tous les composants disponibles comme la centrale hydraulique, les sous-stations, le réseau de distribution, les installations photovoltaïques et les véhicules électriques peuvent être reliés à l'installation. Cela permet aussi de tester les différentes exigences de contrôle. Le développement des algorithmes de contrôle nécessaires s'est révélé extrêmement difficile. Mais les résultats des tests effectués jusqu'ici sont très positifs, selon les responsables d'EKZ. «Le système fonctionne en îlotage avec le

bâtiment administratif et l'installation PV pour la gestion des pics de consommation (peak shaving), pour réguler la puissance réactive et comme réserve de réglage pour le réseau de transport (réglage primaire).» La question se posera à l'avenir de savoir comment combiner les différentes utilisations afin que le système de batterie de stockage soit aussi financièrement intéressant. Mais une utilisation la plus souple possible promet la plus haute rentabilité.

LE DÉVELOPPEMENT SE POURSUIT

Outre l'utilisation de la technologie au lithium bien connue, des recherches sur de nouvelles solutions de stockage sont menées sans relâche. Le but est clair : stocker davantage de courant, dans un volume moindre, afin d'augmenter la rentabilité du système de stockage. Ces derniers temps, de nouvelles évolutions dans le domaine des batteries au lithium ont été régulièrement annoncées. La start-up Solid Energy, issue d'un groupe de recherche du Massachusetts Institute of Technology (MIT), a annoncé une avancée majeure dans le développement des technologies des accumulateurs. L'équipe de développement a fabriqué un accumulateur au lithium métal qui offre, avec une densité énergétique plus élevée et une taille deux fois plus petite, la même puissance nominale que les batteries lithium-ion conventionnelles. Les premiers modèles devraient arriver sur le marché début 2018. Des chercheurs de l'University of Central Florida ont annoncé, à la fin de l'année passée, qu'ils avaient développé un prototype d'un accumulateur supercondensateur flexible. Il serait 20 fois plus efficace que les batteries lithium-ion, tout en se rechargeant à très grande vitesse. Mais, à ce stade, il ne s'agit que d'une étude de faisabilité. Techniquement, les supercondensateurs stockent l'énergie de manière statique, donc sans réaction chimique. Les

chercheurs ont utilisé une nanostructure en graphène. Il faudra toutefois probablement encore plusieurs années avant que ce prototype ne parvienne sur le marché. Début mars, John Goodenough, professeur émérite de l'University of Texas et co-inventeur de la batterie classique lithium-ion, a présenté un nouveau concept. «Nous pensons que notre découverte peut régler de nombreux problèmes rencontrés par les batteries actuelles», relève John Goodenough dans un communiqué de l'université. Le concept consiste à utiliser un électrolyte solide, et non liquide, avec une anode en métal alcalin. La batterie serait trois fois plus performante avec une charge plus rapide. Mais, là aussi, il faudra encore quelque temps avant que le modèle n'arrive sur le marché.

PAS SEULEMENT DU LITHIUM

En Suisse aussi, des recherches sont menées sur les batteries, notamment par l'entreprise Battery Consult GmbH à Meiringen (BE). Dans ce cas, on mise sur un tout autre concept : les batteries salines. «Leur premier avantage est que la matière première est disponible dans le monde entier, en quantité suffisante et à prix abor-

dable», explique Max Ursin, qui travaille en étroite collaboration avec Battery Consult. L'autre avantage des batteries salines chaudes est le fait qu'elles sont insensibles aux températures extérieures extrêmes. De plus, contrairement aux batteries au lithium, les batteries salines ne sont pas endommagées par une charge prolongée. «Les batteries au lithium sont comme des petits pains frais qui doivent être mangés directement à la sortie du four», explique, en termes imagés, Max Ursin. Raisons pour lesquelles il mise sur cette technologie pour ses batteries mobiles et stationnaires avec sa start-up Innovenergy AG. Cette batterie dite chaude travaille à une température de 250° Celsius et est composée essentiellement de sel de cuisine et de nickel ainsi que d'une couche de céramique qui sépare l'anode et la cathode. «Les cellules sont très robustes», relève Max Ursin qui voit ici un autre avantage de cette technologie. Battery Consult a très fortement simplifié le design des cellules avec ce concept. Les cellules sont empilables, ce qui permet d'avoir des batteries de qualité et à un prix abordable. Des batteries salines de Max Ursin fabriquées au Tessin sont déjà

en service. Le dernier prototype a été installé sur un alpage d'Eriz (BE). Le cœur du système, en sus de la batterie, est le système de gestion qui doit assurer, soit la charge par l'installation PV ou par le réseau, soit la décharge dans le réseau ou encore le fonctionnement en îlotage. Avec une batterie entièrement chargée, 100 vaches peuvent être traitées deux fois par jours pendant trois jours. Cela permet de remplacer le générateur diesel qui, à long terme, n'est intéressant ni écologiquement, ni économiquement, pour les exploitants de l'alpage. Max Ursin est convaincu que les batteries de stockage vont jouer un rôle central dans notre futur système énergétique. Il y a 100 ans en Suisse, lorsqu'il y avait encore de nombreuses grandes caves qui étaient en partie refroidies par la glace des glaciers, on ne s'imaginait pas que les ménages allaient posséder à l'avenir un ou deux frigos. Max Ursin est d'avis que, bientôt, les batteries de stockage feront partie de l'équipement de base des ménages, comme le frigo.

www.batteryconsult.ch
www.solarholzbauer.ch

/ Perfect Wedding / Solar Energy / Perfect Charging



25 ANS
FRONIUS
SOLAR
ENERGY

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

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

Plus à l'adresse www.fronius.ch.

UNE ENTRÉE HAUTE EN COULEUR DANS L'INDÉPENDANCE ÉNERGÉTIQUE

Les systèmes de stockage d'énergie continuent d'avoir le vent en poupe. Un nombre sans cesse croissant de propriétaires souhaitent ne plus dépendre de leurs fournisseurs d'énergie et consommer l'électricité photovoltaïque qu'ils produisent eux-mêmes. La société VARTA Storage GmbH contribue à assurer la transition énergétique dans les logements en propriété. L'entreprise est un fabricant majeur de batteries lithium-ion et d'accumulateurs de batterie destinés aux énergies renouvelables.

Pour les maîtres d'ouvrage dont le budget est particulièrement serré, VARTA Storage propose l'accumulateur d'entrée de gamme VARTA element qui présente la qualité d'une marque éprouvée à un prix concurrentiel.

Le système complet équipé d'un onduleur intégré et d'un dispositif de gestion des batteries et de l'énergie est disponible dans trois variantes différentes : VARTA element 3, VARTA element 6 et VARTA element 9 dotés d'une capacité respective de 3,2, de 6,4 et de 9,6 kWh. En plus de la puissance optimale de leur système, les clients sont également en mesure de choisir la couleur de leur accumulateur : vert, rouge, bleu, blanc, jaune ou argent.



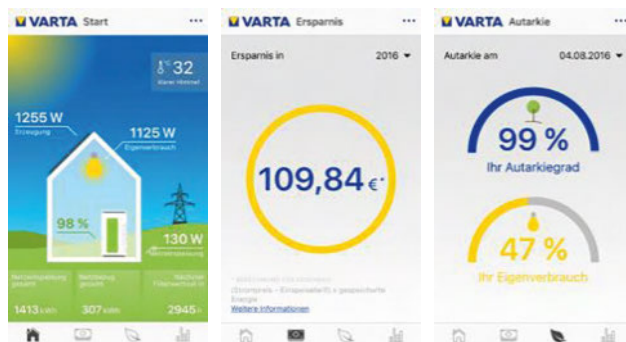
Les accumulateurs d'entrée de gamme VARTA element sont disponibles dans trois classes de puissance et dans six couleurs.

Un concept de sécurité à plusieurs niveaux

Les accumulateurs VARTA disposent d'un concept de sécurité à plusieurs niveaux qui leur confère une fiabilité remarquable. La cellule, le pack de cellules, le module de batterie et l'ensemble du système présentent différents mécanismes de sécurité. De plus, les 125 années d'expérience accumulées dans le domaine des batteries permettent également de contribuer à la conception des produits.

Une consommation d'énergie visible en un coup d'œil

L'intégralité des systèmes de stockage d'énergie VARTA sont capables de communiquer avec d'autres appareils, tels que des enregistreurs de données photovoltaïques et des applications pour réseau intelligent ou maison intelligente. Ce système virtuel s'appelle VARTA Connect. Le portail Internet et l'application VARTA Storage permettent aux clients de disposer d'un accès direct aux données de leur installation.



(Source : VARTA Storage GmbH)

L'application VARTA Storage affiche avec un maximum de clarté la totalité des données pertinentes concernant l'accumulateur d'énergie et les flux énergétiques de la maison.

Contact: Solarmarkt GmbH, 5000 Aarau, Suisse
Tél. 062 834 00 80
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch



La solution pour votre indépendance énergétique

Les systèmes de stockage d'énergie VARTA. Des accumulateurs d'électricité modulaires qui s'adaptent à tous les besoins.

engion ▶ made in Germany
▶ by VARTA Storage GmbH

Notre expérience de plus de 25 ans démontre l'étendue du travail que nous avons accompli. En tant que grossiste majeur dans le secteur du photovoltaïque, nous proposons à nos clients un service des plus complets.

www.solarmarkt.ch
Tel. +41 62 834 00 91

SOLARMARKT

ÉNERGIE ÉOLIENNE

TROIS ÉOLIENNES DEVRAIENT PROCHAINEMENT TOURNER SUR LE STIERENBERG, MONTAGNE SITUÉE SUR LA COMMUNE LUCERNOISE DE RICKENBACH, ET PRODUIRE DU COURANT POUR LA COMMUNE. LE PROJET EST UNE INITIATIVE PRIVÉE DE LA FAMILLE WISMER ET A REÇU UN ACCUEIL BIENVEILLANT DU VOISINAGE. LE PROJET EST ACTUELLEMENT À L'ENQUÊTE ET DES INVESTISSEURS PRIVÉS SONT RECHERCHÉS. LES DERNIÈRES INVESTIGATIONS SUR LE RENDEMENT ÉOLIEN DU SITE SONT TRÈS POSITIVES.

DU COURANT D'UNE ÉOLIENNE CITOYENNE POUR LA COMMUNE DE RICKENBACH

Le photomontage montre, que les éoliennes ont presque pas d'influence sur le paysage.

Source : Roland Wismer

||||| TEXTE: ANDREA HOLENSTEIN

«Je vous rappelle après la traite, si cela vous convient», répond l'agriculteur Roland Wismer de Rickenbach/LU. La famille Wismer possède une exploitation dotée de 26 hectares de terres agricoles et souhaite construire trois éoliennes sur le Stierenberg. Les énergies renouvelables sont depuis longtemps d'actualité chez la famille Wismer: ils ont monté deux installations photovoltaïques sur le toit de leurs granges, en 2009 et 2012 respectivement. Maintenant, ils passent le peu de temps libre dont ils disposent à étudier comment produire du courant grâce au vent qui souffle sur le Stierenberg. La famille voisine, les Affolter, s'est aussi laissé convaincre: ils ont mis leur terrain à disposition pour ériger un mât de mesures. C'est la première étape à franchir lorsque l'on veut construire une éolienne car cet important investissement est rentable uniquement si les conditions de vent du site sont favorables. Les premières estimations et hypothèses se précisent peu à peu. Parallèlement aux mesures obtenues grâce au mât, un LidAR (Light detection and ranging) a été installé durant deux mois. Il s'agit d'une méthode radar qui mesure la vitesse du vent grâce à un laser. Le LidAR a fourni des chiffres très fiables et ils sont encore meilleurs que prévus: à l'em-

placement n° 1, la vitesse moyenne du vent est de 5,3 m/s à 120 mètres au-dessus du sol; à l'emplacement n°2, il est de 5,5 m/s et au n°3 de 5,4 m/s. Cela permet d'atteindre un rendement de 17,5 GWh d'électricité avec quelque 1770 heures de production de pointe en moyenne, lorsque l'ensemble de l'installation fonctionne.

CHAUVES-SOURIS, OISEAUX ET PAYSAGE DOIVENT ÊTRE RESPECTÉS

Le projet doit non seulement être rentable, il doit aussi être respectueux de l'environnement, en particulier des oiseaux et des chauves-souris, telles sont les exigences légales. Afin de déterminer quelles espèces de chauves-souris habitent le territoire sur lequel les éoliennes du Stierenberg seront implantées, des mesures audio ont été réalisées à 80 mètres de hauteur. Un micro a enregistré les différents ultrasons émis par les chauves-souris, ce qui permet de déterminer les espèces de chauves-souris qui vivent dans la région. Il faudra ensuite prendre les mesures adéquates permettant de protéger ces animaux, telles que la mise à l'arrêt des éoliennes pendant les heures de vol des chauves-souris. BirdLife Suisse travaille actuellement sur une fiche technique comprenant des informations essentielles et des conseils sur les éléments à prendre

en considération concernant les oiseaux et les chauves-souris lors de la construction d'éoliennes. Elle devrait être disponible dès cet automne sur le site internet de l'association (www.birdlife.ch). Les études sur les transports liés à la construction et à l'entretien des éoliennes du Stierenberg sont aussi bien avancées. Le transport jusqu'à Reichenbach ne pose pas de problème. Une aire de stockage intermédiaire pour les gros éléments devra être réalisée. Des plaques de fer seront probablement utilisées pour permettre au véhicule qui transportera les longues pales des éoliennes de rouler jusqu'au Stierenberg. La voie d'accès devra ainsi être peu aménagée et la nature restera intacte.



Priska et Roland Wismer visitent encore une fois le site où l'éolienne doit être installée à l'avenir.

Photo: Beat Kohler

LES ÊTRES HUMAINS ÉGALEMENT RESPECTÉS

Les nuisances sonores des éoliennes ne doivent pas être trop importantes. «Nous avons de la chance: sur le Stierenberg, 500 hectares ne sont pas habités», relève Roland Wismer. Personne ne sera dérangé sur ce périmètre. De plus, le régime des vents ouest/sud-ouest est favorable, car il ne portera pas les nuisances sonores dans les zones habitées. La distance aux premières maisons du village de Rickenbach est de 1,2 km: «Il s'agit de trois fermes situées vers l'emplacement n° 1, mais on ne constate pas de nuisances sonores trop importantes. La valeur limite de 45-50 décibels est respectée.» La projection de l'ombre peut aussi être problématique: certes les éoliennes ont une structure étroite, mais le mouvement des pales peut générer un effet stroboscopique qui peut être très dérangeant pour le voisinage. L'entreprise externe qui étudie ce phénomène a relevé que deux maisons du voisinage seraient concernées, mais ceci uniquement pendant quelques mois et une demi-heure par jour. «Nous trouverons une solution à ce problème», Roland Wismer en est convaincu. Si nécessaire, l'éolienne sera mise à l'arrêt durant cette demi-heure. Un programme spécial permet de gérer ces mises à l'arrêt éventuelles.

FINANCEMENT CITOYEN PLUTÔT QUE PAR DE GRANDES ENTREPRISES

«Nous devons être honnêtes», relève Roland Wismer, «nous ne deviendrons pas riches avec ces éoliennes.» Mais son objectif est de trouver un financement citoyen de ses éoliennes. Il ne veut pas avoir à faire à de grandes entreprises. «Pour les entreprises étrangères, le fédéralisme suisse est trop compliqué», estime aussi Reto Rigassi, directeur de Suisse Eole, l'association pour la promotion de l'énergie éolienne en Suisse. «Construire des éoliennes en Suisse nécessite un travail de longue haleine: la Confédération déter-

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE EN SUISSE

La première éolienne de Suisse a été mise en service en 1986 à la ferme Soolhof à Langenbruck (BL), avec une puissance de 28 kW. En 2012, on comptait en Suisse plus de 30 installations qui produisaient ensemble environ 85 gigawattheures (GWh) de courant éolien. Le plus grand parc éolien est situé sur le Mont-Crosin, non loin de Saint-Imier dans le Jura bernois, et abrite 16 turbines à vent, qui totalisent une puissance de 23,6 MW. D'autres grandes installations ont été construites dans la vallée du Rhône (VS), à Entlebuch (LU) et à Güttsch ob Andermatt (UR).

En Suisse, l'énergie éolienne dispose encore d'un large potentiel, puisque d'ici 2020, quelque 600 GWh de courant pourraient être produits annuellement. Ce chiffre devrait passer à 4000 GWh d'ici à 2050. Les sites appropriés se trouvent sur les hauteurs du Jura, mais également dans les Alpes et sur le plateau occidental. Les Recommandations pour la planification d'installations éoliennes datant de 2010 définissent les conditions générales devant régir la conception et la construction de parcs éoliens selon le principe qu'il faut concentrer ces équipements sur les sites appropriés. Parmi les critères d'identification de tels sites figurent la qualité des vents, l'accessibilité, la distance avec des zones habitées ainsi que le respect de la nature et du paysage.

Ces recommandations doivent servir de base de planification pour les cantons et les communes. Depuis le mois d'octobre 2012, l'OFEN, l'OFEV et l'ARE recommandent de ne plus exclure les forêts comme sites éoliens.

Le WWF et l'association Suisse Eole ont écrit fin 2016, dans une déclaration d'intention commune, que des solutions concertées et durables pour la mise en œuvre de projets éoliens étaient très souvent possibles. Et ceci avec un minimum d'impacts sur la nature et l'environnement. Leurs expériences positives de collaboration encouragent les deux organisations: lors d'une table ronde, le WWF et Suisse Eole ont discuté des critères d'évaluation pour les projets éoliens, des mesures de protection de la nature, des inquiétudes ou des objections de la part de l'organisation environnementale et des défis pour le secteur éolien. L'objectif est de poser les jalons pour la réalisation de 400 éoliennes. Ce chiffre correspond aux installations prévues dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050. Lors de la campagne sur la révision de la loi sur l'énergie, les opposants au projet n'ont cessé d'affirmer que la Suisse serait couverte de plus de 1000 éoliennes, ce qui a conduit à une polémique. Cette discussion montre que l'énergie éolienne se trouve encore souvent dans une situation délicate. (PD/Réd)

mine la stratégie énergétique, le canton les sites et, dans une petite commune, les citoyennes et les citoyens ont très directement leur mot à dire sur la réalisation du projet ou non. Une participation citoyenne augmente les chances de succès.» L'éolienne citoyenne de la famille Wismer a jusqu'à présent reçu un accueil bienveillant. Ceci d'une part car les voisins et la commune ont été impliqués dès le début du projet et bien informés et, d'autre part, car il y a une possibilité de participation financière: «Nous ne voulons et ne de-

vons pas atteindre un rendement extrêmement élevé. Avec 3%, nous serons contents.» Roland Wismer espère pouvoir bénéficier de la rétribution à prix coûtant du courant injecté RPC. Mais des investissements sont de toute manière nécessaires. Les études préliminaires ont déjà coûté environ CHF 100 000.-. Une grande partie de cet argent provient des deux installations photovoltaïques de la famille Wismer. Mais pour la construction des éoliennes, des investissements supplémentaires de 15 à 20 millions sont prévus. La route est encore longue mais Roland Wismer est convaincu qu'un vent favorable va aussi souffler en sa faveur. |||||

Les personnes qui souhaitent accorder un prêt pour la construction de cette installation (dès CHF 500.-) peuvent s'annoncer auprès de la famille Wismer: info@windenergie-stierenberg.ch. Le prêt donne lieu à un intérêt. Pour toute information complémentaire: www.windenergie-stierenberg.ch



Source: Roland Wismer

Les nouvelles éoliennes s'intègrent bien dans le paysage.

Sur le toit en un tournemain!



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

Catalogues également disponibles sur notre App mobile

Electro
LAN SA



electrolan.ch

Electro
LAN SA



COMPÉTENCE POUR LES ÉNERGIES RENOUVELABLES

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

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

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

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

Services d'ElectroLAN

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

www.electrolan.ch | photovoltaique@electrolan.ch

COUPLAGE CHALEUR-FORCE

DE LA CHEMINÉE À LA GRANDE INSTALLATION DE CHAUFFAGE, LE BOIS EST UTILISÉ DEPUIS TOUJOURS POUR PRODUIRE DE LA CHALEUR. MAIS, EN SUS DE LA PRODUCTION DE CHALEUR, LE BOIS PEUT AUSSI ÊTRE UTILISÉ POUR PRODUIRE DU COURANT. LES TURBINES À AIR CHAUD UTILISENT DE L'AIR CHAUD PROVENANT D'UNE CHAUDIÈRE QUI PASSE PAR UNE TURBINE ET QUI EST TRANSFORMÉ EN ÉLECTRICITÉ PAR UN GÉNÉRATEUR. LA CHALEUR RÉSIDUELLE EST UTILISÉE POUR PRODUIRE DE L'EAU CHAUDE. CETTE NOUVELLE TECHNOLOGIE PEUT ÊTRE UTILISÉE DANS LES CENTRALES ÉNERGÉTIQUES DES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE À DISTANCE OU DANS DES ENTREPRISES INDUSTRIELLES OU DE SERVICES QUI SOUHAITENT S'AUTOAPPROVISIONNER EN CHALEUR ET EN ÉLECTRICITÉ.

UNE TURBINE QUI OFFRE PLUS QUE DE L'AIR CHAUD



||||| TEXTE: BENEDIKT VOGEL

A première vue, le réseau de chauffage à distance de Guin, dans le canton de Fribourg, est un groupement thermique comme il en existe des centaines d'autres en Suisse. Ce nouveau système de chauffage à distance a été mis en service dans cette localité de 8000 habitants en automne 2015. Les bâtiments communaux et quelque 180 foyers sont actuellement raccordés au système. A terme, 400 foyers seront raccordés. L'exploitant du groupement thermique est le distributeur d'énergie Groupe E Celsius. «Notre entreprise tient à développer des solutions innovantes pour la production de chaleur», relève Olivier David qui a suivi la construction de la nouvelle centrale énergétique en tant que chef de projet.

La centrale énergétique du groupement thermique de Guin (FW Düdingen) dispose d'une chaudière qui produit non seulement de la chaleur mais aussi du courant. La technologie de turbine à air chaud utilisée pour la production de courant est unique. Dans ce cas, la turbine et le générateur ne sont pas actionnés par du gaz de combustion généré dans une chambre de combustion, comme dans les turbines d'avion et d'autres turbines à gaz, mais par de l'air chauffé à haute température dans la chaudière passant par un échangeur gaz de combustion-air.

DES CHAUDIÈRES À BOIS QUI PRODUISENT DU COURANT

Celui qui veut parler de cette nouveauté avec ses inventeurs doit voyager à travers la Suisse de Guin à Eschlikon en Thurgovie. C'est en effet dans cette commune qu'est situé le siège de Schmid AG. Cette entreprise familiale, fondée en 1936, est spécialisée dans la construction de chaudières à bois de moyenne et grande tailles (180 à 6500 kW de puissance thermique) pour les réseaux de chauffage à distance et les entreprises industrielles et de services. Dans le bâtiment de production de Schmid AG se dressent d'immenses cubes d'acier à partir desquels des chaudières à bois de la dernière génération sont construites. Le cœur de ces chaudières est composé de chambres de combustion avec chaudière à grille d'avancement. Cette technologie optimisée depuis des décennies par Schmid garantit un rendement optimal, avec un degré d'efficacité de 92% et plus.

Les chaudières à bois sont l'activité de base de Schmid. Les installations de couplage chaleur-force sont un champ

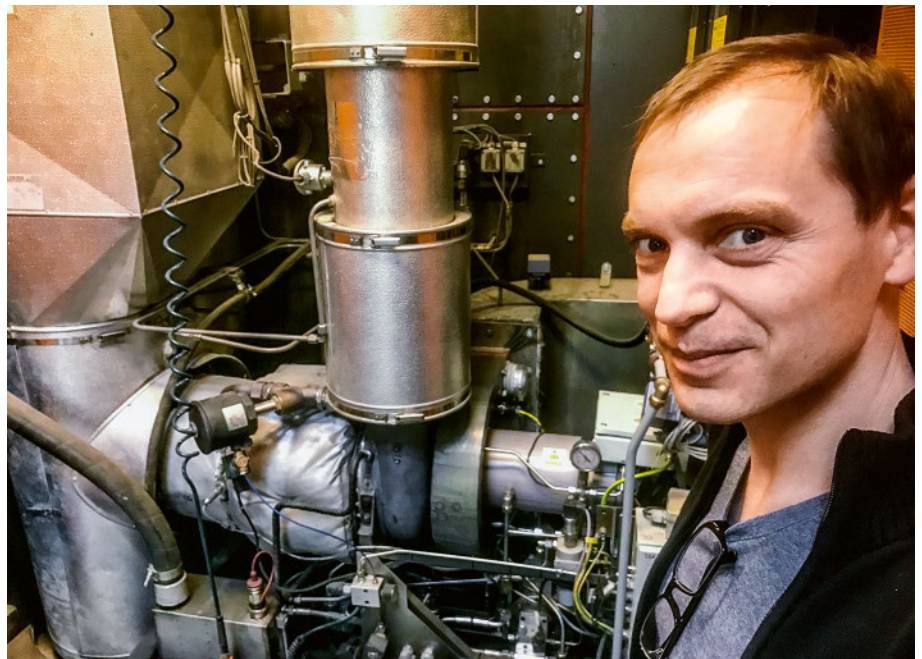


Photo: B. Vogel

Dietrich Vogel, directeur du projet turbine à air chaud chez Schmid AG, devant la turbine à air chaud que Schmid AG a installée à son siège d'Eschlikon (TG)

d'activité relativement récent de cette entreprise thurgovienne. Il s'agit de chaudières à bois qui sont transformées de sorte, qu'en plus de la chaleur, de l'électricité soit produite. Jusqu'à présent, Schmid utilisait pour ses installations la technologie de gazéification et les turbines ORC. Ces dernières travaillent comme des turbines à vapeur mais utilisent un liquide organique à la place de la vapeur. L'installation de Guin utilise une troisième voie en utilisant la turbine à air chaud: «Nous avons développé cette technologie depuis de nombreuses années», explique Philipp Lüscher, CEO de Schmid AG. «Par rapport à la technologie ORC, la turbine à air chaud a l'avantage de travailler avec un fluide à moindre risque, à savoir l'air, plu-

tôt que des huiles thermiques organiques. Le fluide air chaud nécessite une technologie plus simple, ce qui permet de diminuer les coûts d'entretien. Et, contrairement aux carburateurs, la turbine à air chaud fonctionne non seulement avec du bois de chauffage de qualité mais aussi avec du bois bon marché, ce qui réduit les coûts d'exploitation.»

CONÇU POUR DU BOIS DE CHAUFFAGE BON MARCHÉ

Le développement des turbines à air chaud date d'une dizaine d'années environ. Un prototype a été tout d'abord construit basé sur les travaux préliminaires d'un ingénieur anglais et de l'écocentre de Langenbruck. La première installation client a été

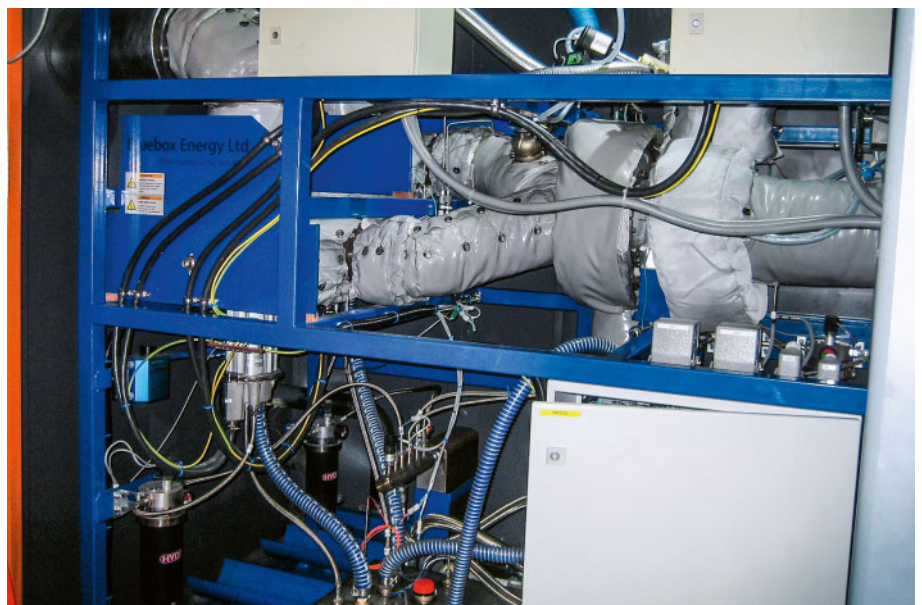


Photo: Schmid AG

Détail de l'installation de couplage chaleur-force de Guin (FR): le turbocompresseur avec arrivées et sorties d'air isolées, vanne de dérivation et système de refroidissement

COMMENT FONCTIONNE UNE TURBINE À AIR CHAUD

Dans une chaudière à bois classique, l'énergie thermique provenant du processus de combustion est utilisée dans un échangeur de chaleur pour chauffer de l'eau. L'eau chaude est ensuite injectée dans un circuit de chauffage ou dans un réseau de chauffage à distance. Dans l'installation de Guin, les gaz de combustion provenant de la chaudière à bois et atteignant 750 °C sont aussi injectés dans un échangeur de chaleur. Mais, dans ce cas, la chaleur n'est pas utilisée pour chauffer de l'eau mais pour chauffer de l'air qui a été auparavant compressé à 4 bars et a donc subi un préchauffage à 200 °C. En sortant de l'échangeur de chaleur, l'air atteint une température de 680 °C. Par le biais d'un processus en trois étapes, la chaleur est transformée en différentes formes d'énergie: tout d'abord, l'air passe par un turbocompresseur qui entraîne le compresseur qui comprime l'air ambiant (cf. ci-dessus). Ensuite, l'air, dont la température est encore de 500 °C, passe par la turbine à air chaud qui produit de l'électricité grâce au générateur qui lui est associé. Troisièmement, l'air qui atteint encore 420 °C est conduit vers un échangeur de chaleur, comme dans une chaudière à bois conventionnelle, et est utilisé pour le chauffage et la production d'eau chaude.

Le cœur de l'installation est l'échangeur gaz de combustion-air. Le transfert de

chaleur des gaz de combustion à l'air nécessite une surface relativement importante. Par conséquent, cet échangeur est beaucoup plus grand que l'échangeur de chaleur gaz de combustion-eau d'une chaudière à bois conventionnelle. Les turbines à air chaud ont des températures de travail élevées. Afin de résister aux températures élevées, l'échangeur de chaleur est en acier inoxydable résistant à la chaleur – l'une des raisons majeures du coût relativement élevé de cette centrale de couplage chaleur-force (CCF).

L'installation a un degré d'efficacité thermique de 63 % et un degré d'efficacité électrique de 13 %, ce qui offre un rendement global de 76 %. Cette valeur se situe dans la moitié supérieure des installations CCF alimentées à la biomasse. En optimisant les processus, le rendement pourrait même atteindre 80 %. Pour optimiser l'utilisation de la chaleur, les gaz de combustion en sortie de l'échangeur à air chaud sont réutilisés dans un autre échangeur de chaleur avant d'être nettoyés au travers d'un électrofiltre et évacués dans l'environnement.

L'installation turbine à air chaud de Guin a une puissance thermique de 450 kW et livre de l'énergie en ruban toute l'année. Sa production de chaleur est complétée par une chaudière à bois (2000 kWth) en hiver et à l'intersaison.

BV

développée plus tard à Guin, dans le cadre du projet phare soutenu par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN). Cela a permis de réaliser la production en série. «Le plus grand défi dans le développement a été d'assurer la communication entre les composants principaux», relève Dietrich Vogel. Cet ingénieur diplômé et technicien des procédés était responsable du développement chez Schmid AG. «La principale innovation de cette installation de couplage chaleur-force ne réside pas dans ses composants mais dans leurs interactions.»

Dès le début, l'installation a été conçue pour une exploitation sur le long terme, totalement automatique et utilisant du combustible bon marché. L'installation peut certes fonctionner avec des copeaux de bois bien secs mais elle peut aussi être alimentée en bois de qualité médiocre, y compris du bois humide, comme des déchets forestiers avec des branches de sapins, des écorces, des tailles de haie ou des déchets de l'industrie du bois. «Les combustibles d'une humidité allant jusqu'à 55 % ne posent aucun problème à notre installation. Cela réduit bien de moitié les coûts liés aux combustibles par rapport à une installation qui ne fonctionne qu'avec des copeaux de qualité», précise Dietrich Vogel. La seule condition est l'utilisation de bois naturel: l'utilisation de bois de démolition est donc exclue.

UTILISER LA CHALEUR TOUTE L'ANNÉE

Une installation qui produit de la chaleur et du courant de manière décentralisée et qui utilise le vecteur énergétique bois,

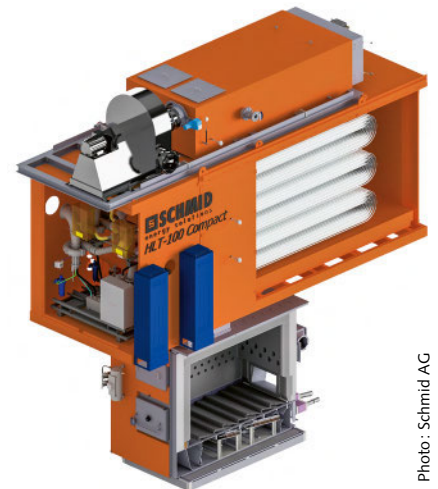


Photo: Schmid AG

La turbine à air chaud développée par Schmid AG est composée d'une chambre de combustion avec chaudière à grille d'avancement (en bas) où le bois est brûlé. La chaleur de combustion est utilisée dans un échangeur de chaleur (système de tuyaux blancs sur la partie du haut) pour chauffer l'air finalement employé pour entraîner une turbine qui est combinée à un générateur de courant.

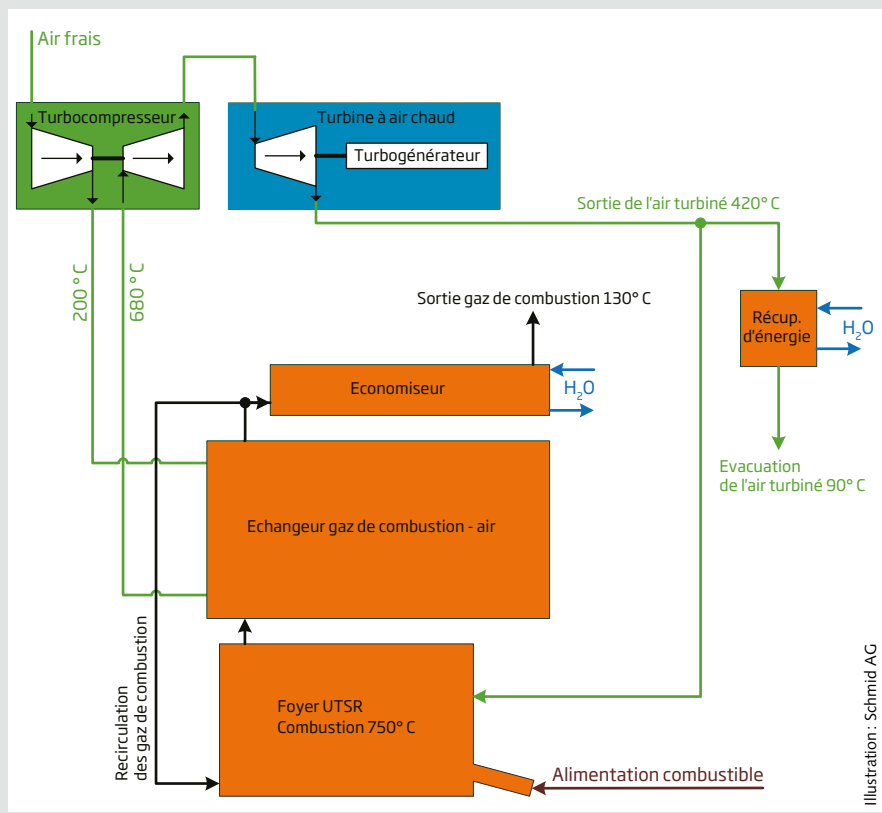


Illustration: Schmid AG



L'installation de couplage chaleur-force avec turbine à air chaud dans la centrale énergétique de chaleur à distance de Guin (FR)

neutre en matière d'émission de CO₂, correspond très bien aux concepts actuels de production d'énergie. Mais cette installation de couplage chaleur-force est plus coûteuse que les chaudières à bois conventionnelles et n'est par conséquent, sans mesures d'encouragement comme la rétribution à prix coûtant du courant injecté, pas encore concurrentielle. Cette installation est particulièrement intéressante par exemple pour les entreprises qui utilisent toute l'année la chaleur produite et qui peuvent consommer elles-mêmes le courant produit. «D'un point de vue tech-

nique, nous sommes prêts à commercialiser l'installation. A l'avenir, nous voulons nous efforcer de fabriquer l'installation à moindre coûts, par exemple en optimisant l'échangeur gaz de combustion-air, composant central de l'installation», précise Philipp Lüscher.

La chaudière à bois avec turbine à air chaud est non seulement conçue pour les réseaux de chauffage à distance et les entreprises industrielles mais aussi pour les entreprises de valorisation des déchets de bois ainsi que pour les grands consommateurs de chaleur et d'électricité comme des stades de football ou des jardins zoologiques. L'innovation cleantech de l'entreprise suisse trouve également un écho favorable dans des pays comme l'Autriche et l'Italie mais aussi au Japon et en Chine.

|||||

www.schmid-energy.ch, www.heissluftturbine.ch

Le rapport final sur le projet est disponible (en allemand) sur: <https://www.aramis.admin.ch/Grunddaten/?ProjectID=34699>

Contactez Yasmine Calisesi (yasmine.calisesi@bfe.admin.ch), section Cleantech de l'OFEN, pour toute information complémentaire sur le projet.

L'OFEN ENCOURAGE DES PROGRAMMES-PILOTES, DE DÉMONSTRATION ET DES PROGRAMMES PHARE

La turbine à air chaud de l'installation de couplage chaleur-force de Guin fait partie du programme de soutien aux projets phare de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) qui encourage le développement de technologies et de solutions novatrices proches du marché dans le domaine de l'utilisation économique et rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables. Le prototype de l'installation a été soutenu par ce programme. L'OFEN encourage les projets-pilotes, de démonstration et programmes phare en participant à 40% des coûts imputables. Les demandes peuvent être déposées en tout temps.

www.bfe.admin.ch/pilotdemonstration,
www.bfe.admin.ch/leuchtturmprogramm

D'autres articles techniques sur les projets de recherche, projets-pilotes, projets de démonstration et projets phare dans le domaine du bois et autre biomasse sont disponibles sur: www.bfe.admin.ch/CT/bioenergie.

Heizungs-Sanierung mit eigenem Kraftwerk



Fertig montiert! Ab CHF **8'900.-** inkl. MwSt**

1. Photovoltaik-Anlage

- 20 m² Aufdach Solaranlage 3 Kwp

2. Die neue Wärmepumpe «AWX DYNAMIC»

- Kaum hörbarer Schallleistungspegel: 50 dbA
- Leistungsmodulierte Inverter-Technologie
- Sehr hoher Wirkungsgrad
- Subventionierung durch EnergieSchweiz
- 20 Jahre Vollgarantie nach Abschluss eines Serviceabos

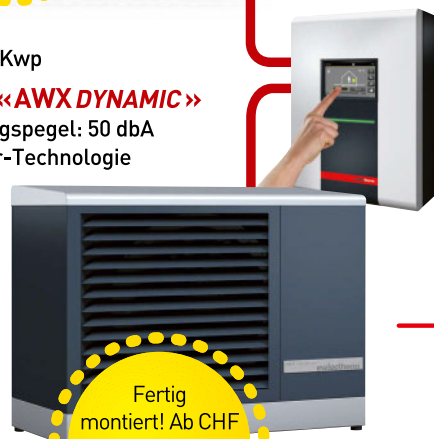
Komplette Sanierung für ein EFH bis 3'500 Liter* Ölverbrauch/Jahr.
Inkl. Demontage der Ölheizung, Montage der neuen Wärmepumpe und ein neuer Pufferspeicher (500 l)

* Entspricht der Leistung von max. 16 kW, bei -8°C.
** Die Preise werden vor Ort überprüft.



«AWX 16 DYNAMIC»

Abmessungen B/T/H: 1430/680/1140



Fertig montiert! Ab CHF **23'900.-** inkl. MwSt**

Bis **75%** Heizkosten-Ersparnis mit einer Solaranlage + der leisesten Wärmepumpe von Swisstherm.

Jetzt vom **5%** Set-Rabatt profitieren.



swisstherm®

WÄRME-KONZEPTE

Swisstherm AG

Hardstr. 21, 5103 Wildeggen, Tel. 062 887 10 00
info@swisstherm.ch, www.swisstherm.ch

Zweigstellen in Bern, Ostschweiz, Zentralschweiz, Tessin

Ein Unternehmen der **MIGROL**

NUIT DU SOLEIL

La SSES a organisé à Berne une «Nuit du Soleil» comme manifestation de lancement des «Journées du Soleil» qui ont eu lieu du 5 au 14 mai 2017.

L'une des principales critiques de l'énergie solaire est qu'elle n'est pas disponible au moment où nous en avons le plus besoin. Pour contrer ce préjugé, la SSES a organisé une «Nuit du Soleil» comme manifestation de lancement des «Journées du Soleil» au Musée Alpin de Berne. A cette occasion, il a été démontré de manière pratique, qu'au moyen de quelques installations techniques, l'énergie solaire est aussi disponible la nuit.

Ilotage

Tout au long de l'après-midi, de nombreux passants intéressés ont pu s'informer sur le stand situé devant le Musée Alpin quant aux solutions de stockage pour les installations thermiques et électriques. Les membres du groupe régional Berne-Soleure de la SSES ont répondu aux nombreuses questions. Un château gonflable avait été installé sur le stand pour attirer l'attention et les familles. Le ventilateur du château était alimenté par du courant solaire stocké dans une batterie de Max Ursin. Cet entrepreneur développe en effet, avec son entreprise InGrid, des batteries de stockage mobiles qui fonctionnent tant raccordées au réseau, qu'en îlotage. Il l'a démontré en faisant également fonctionner à l'aide de cette batterie, outre le château gonflable, des téléviseurs, des distributeurs de boisson et l'éclairage. Les modèles de Jenni Energietechnik AG Oberburg montraient quant à eux comment le stockage thermique de l'énergie solaire pouvait être utilisé à grande échelle, aujourd'hui déjà.

Des conférences passionnantes

Des conférences données le soir au Musée Alpin ont permis d'approfondir le thème du stockage de l'énergie solaire. Max Ursin mais également d'autres intervenants comme Jürg Grossen, conseiller national Vert'libéral et planificateur en électricité, Ruedi Meier, président de energie-wende-ja, et Urs Muntwyler, professeur spécialiste du photovoltaïque de la Haute Ecole de Berne (BFH), ont présenté leur travail. Les conférences données par Max Ursin sur le développement des batteries salines à Meiringen et par Jürg Grossen qui a ingénieusement assaini le bâtiment administratif de son entreprise, étaient particulièrement captivantes. Avec une gestion intelligente du bâtiment et une gestion optimisée de la charge, la consommation d'énergie et la production d'électricité sur le toit du bâtiment de Jürg Grossen sont coordonnées de manière optimale. Pour ce projet, Elektroplan Buchs & Grossen AG et Elektro-Link AG ont reçu le Watt d'Or 2016 dans la catégorie Technologies énergétiques. Non seulement la journée de lancement, mais tous les événements des Journées du Soleil 2017 ont été un succès. Sur l'ensemble de la Suisse, plus de 100 organisatrices et organisateurs ont proposé 250 événements – plus de deux fois plus que l'an passé. Sur de nombreux sites, les visiteurs ont pu débattre de la votation sur la Stratégie énergétique 2050. Un bilan détaillé des Journées du Soleil 2017 sera publié dans le prochain numéro d'*Energies Renouvelables*. Beat Kohler

AGRICULTEURS SOLAIRES

Les Agriculteurs solaires ont organisé à Dielsdorf (ZH) une journée d'information sur le potentiel des installations solaires qui a connu un franc succès.

Dans la perspective de la votation sur la Stratégie énergétique, Max Meyer, responsable du projet Agriculteurs solaires de la SSES, a organisé un événement au Horse Park de Dielsdorf (ZH). Une installation photovoltaïque de grande taille a en effet été



Photo: Beat Kohler

Le conseiller national Thomas Hardegger a fait l'éloge de l'hippodrome de Dielsdorf dans sa présentation sur la Stratégie énergétique 2050.

montée par les exploitants du site sur l'hippodrome et sur les nouveaux bâtiments du manège. Les planificateurs Marco Rall de Solar Alliance AG et l'installateur Patrick Romer de Hotz Elektro AG ont présenté cette installation de quelque 4000 m² et d'une puissance nominale de 680 kW. Cette installation produit du courant pour environ 350 ménages. L'installation des modules sur le nouveau bâtiment n'a pas posé de problème. En revanche, la statique du toit de la tribune existante a dû être améliorée. Pour répondre aux exigences de l'assurance bâtiments, l'installation n'a pas pu être montée directement sur la sous-structure. L'installation a été achevée en septembre 2015 et fonctionne parfaitement depuis lors. Cette manifestation a suscité un vif intérêt auprès du public. Beat Kohler



Photo: Beat Kohler

Le soleil s'est montré sous son meilleur jour lors de la manifestation de lancement des Journées du Soleil et tous les événements ont pu bénéficier d'une météo magnifique.

LETTRES DE LECTEURS

Concernant l'article « Les sondes géothermiques doivent être régénérées pour ne pas devenir inefficaces », ER n°2, avril 2017

Les sondes géothermiques ne doivent pas être régénérées !

En Suisse, il y a aujourd'hui environ 90 000 sondes géothermiques en fonction. Des sondes géothermiques bien conçues n'ont pas besoin d'être régénérées ! Bien conçues, signifie qu'elles sont adaptées au sous-sol, à la puissance calorifique nécessaire et à la pompe à chaleur, et que des exigences nouvelles n'ont pas été ajoutées après l'installation. Un faible pourcentage n'arrive pas à fournir la puissance requise. Si on souhaite les préserver, il est possible de les soutenir avec un free-cooling (geo-cooling) ou, si nécessaire, avec de la chaleur provenant d'un capteur solaire. Lors du dimensionnement (forage), il faut prendre en considération que les propriétés du sous-sol (conductivité thermique, remblais et perméabilité à l'eau) sont en général connues avec une incertitude d'au moins 20%. Des études à long terme confirment qu'il n'y a pas de fortes diminutions de température sur le long terme dans le sous-sol cf. www.staerk-erdwaerme.ch (Erdwärmesonden, Situation, Veröffentl. Erdwärme [20, 21]). Parmi les 67 sondes géothermiques en fonction dans l'Untersiggenthal, je n'en connais pas dont le dimensionnement a été source de problèmes.

Klaus F. Stärk, Untersiggenthal

Concernant l'article « Victimes de collision sous la loupe », ER N°1, février 2017

Les collisions d'oiseaux avec les éoliennes sont des événements rares

Les collisions d'oiseaux avec des éoliennes sont l'une des principales critiques à l'égard de l'énergie éolienne. La Station ornithologique suisse de Sempach a mené une étude sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) sur cette question. D'après les auteurs, 20,7 oiseaux par éolienne périssent chaque année. Une analyse détaillée de faits concrets menée par KohleNusbaumer, bureau d'experts pour les énergies renouvelables et la protection de la nature, montre toutefois que le nombre effectif de collisions est largement inférieur et n'atteint qu'un oiseau mort par installation et par année. Les collisions d'oiseaux avec les éoliennes sont donc des événements exceptionnellement rares. (...)

D' Oliver Kohle; KohleNusbaumer SA

ASSEMBLÉE DES DÉLÉGUÉS DE LA SSES

Les délégués de la SSES se sont rencontrés le 20 mai à Lausanne pour leur assemblée annuelle. A cette occasion, ils ont eu la chance de visiter l'installation photovoltaïque située sur la toiture de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL). Cette installation de Romande Energie, qui a été réalisée en collaboration avec l'EPFL, produit chaque année environ 2,2 MWh de courant. Les modules d'une surface de 15 000 m² ont une puissance nominale de 2,1 MW. Cette installation, composée de différents types de mo-

dules orientés de diverses façons, est aussi utilisée à des fins de recherche. Après la visite, les discussions sur la partie statutaire ont eu lieu. L'assemblée a été organisée pour la première fois par le groupe régional Suisse Romand nouvellement fondé, dont le président, Roger Rhyner, a présidé la séance. Les délégués ont élu, pour l'année à venir, Walter Sachs, alors vice-président, comme successeur au président démissionnaire Antonio Bauen.

Beat Kohler

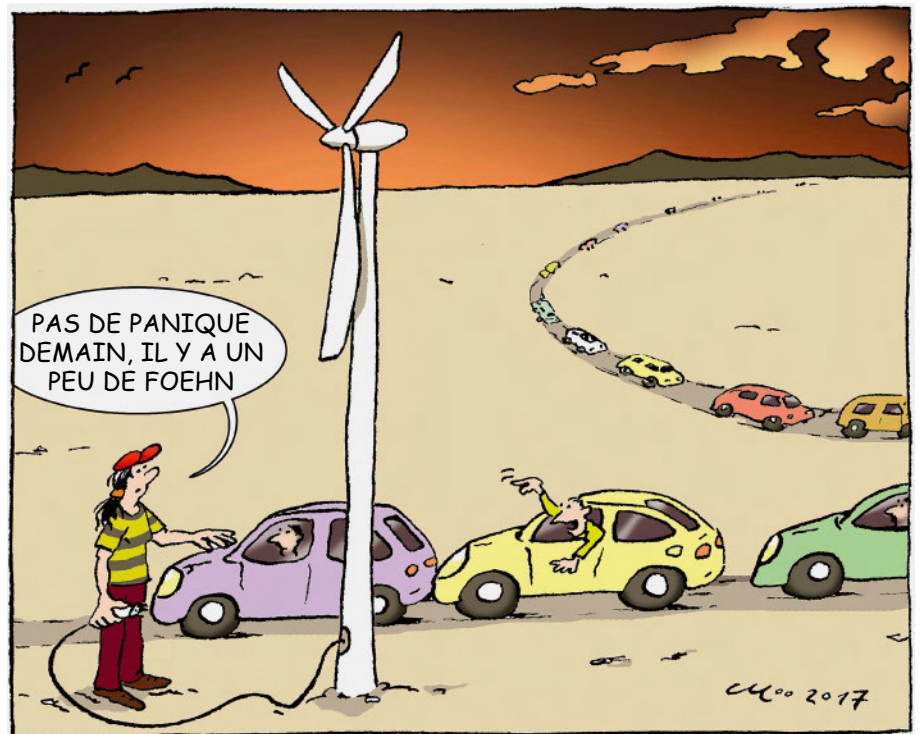


Photo: Beat Kohler

L'installation photovoltaïque de Romande Energie montée sur la toiture de l'Ecole polytechnique fédérale de Lausanne a été présentée aux délégués de la SSES.

Le quotidien

www.ursmuehlemann.ch



10. 6.–18. 6. 2017	e-Cargobike Expo	www.umweltarena.ch
Umwelt Arena, Spreitenbach/AG	Dans le cadre d'une coopération avec le commerce de cycles e-motion e-Bike Welt Dietikon, l'Umwelt Arena Spreitenbach présente en juin, lors de l'expo e-CargobikeExpo, les vélos électriques sous toutes leurs facettes. Vous pouvez découvrir ces véhicules exceptionnels et les tester sur un parcours intérieur.	
16. 6. 2017	Electromobilité et courant solaire	solarkgs.ch
Alterszentrum Im Geeren, Seuzach/ZH	La coopérative solaire Seuzach organise, le 2 septembre 2017 sur le parking de la salle de sport Rietacker, en collaboration avec la commune de Seuzach, e-mobile (une société spécialisée d'Electrosuisse) et d'autres partenaires, une exposition sur l'électromobilité et le courant solaire. Dans cette perspective, les organisateurs invitent, le 16 juin 2017, les représentants des branches concernés et les personnes intéressées de la région pour un rendez-vous de spécialistes au Alterszentrum Im Geeren de Seuzach.	
17. 6. 2017	Course de véhicules électriques	www.kindermuseum.ch
Bahnhofplatz Baden/AG	Une demi-heure avant le départ de la course de véhicules électriques qui démarra à 12h30, tous les véhicules seront exposés sur la piste. Ils seront évalués par un jury. Les trois véhicules les plus rapides, la plus belle voiture et le plus beau véhicule seront récompensés. Un prix du public sera aussi décerné.	
22. 6. 2017	Forum Constructions solaires	www.swissolar.ch
Wohnhaus Solaris, Zürich-Wollishofen	L'architecte Adrian Berger du bureau HBF présente le projet de maison Solaris de 10 appartements actuellement en construction à Zürich-Wollishofen. La façade et le toit aux nombreux angles sont constitués de plaques de verre invisibles composées d'éléments photovoltaïques.	
24. 6. 2017	Energie 17	bauschweiz.ch
Bauarena Volketswil/ZH	Lors de l'événement «Energie17», des experts renommés du secteur présentent leurs projets et leurs idées et proposent des solutions pratiques ainsi que des conseils sur le thème de l'énergie.	
24. 6. 2017	Electromobilité et courant solaire	e-mobile.ch
Gemeindewerke, Rüti/ZH	La commune de Rüti organise cette exposition en collaboration avec e-mobile et d'autres partenaires. Le public peut demander des conseils neutres sur ces deux thèmes et essayer sans engagement des véhicules.	
27./28. 8. 2017	Cours planification d'installations PV raccordées au réseau	www.ebz.ch
Effretikon/ZH	Ce cours est destiné aux installateurs électriques, aux conseillers en sécurité, aux chefs de projet, aux techniciens, aux chefs de chantier et aux planificateurs qui veulent approfondir leurs connaissances dans la construction et la planification d'installations solaires raccordées au réseau. Les connaissances du cours «Bases du courant solaire» sont requises.	
28. 6. 2017	Symposium « Connexion est exploitation de systèmes de stockage »	www.strom.ch
Hotel Arte, Olten	Ce symposium traite de la question du stockage décentralisé. Les développements du stockage décentralisé de ces dernières années, les prévisions scientifiques sur son évolution, les technologies disponibles et les coûts seront discutés ainsi que la facturation et les garanties d'origine.	
8.07. 2017	Electromobilité et courant solaire	e-mobile.ch
Areal Gas- und Wasserversorgung, Schlieren/ZH	L'électromobilité et le courant solaire sont deux piliers importants de la Stratégie énergétique de la Confédération. La Cité de l'énergie Schlieren a organisé cette exposition en collaboration avec e-mobile. Différents véhicules électriques pourront être comparés à cette occasion.	

SOLEIL

SOLARMARKT

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

Swiss Photovoltaik

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



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

Hoval

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



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

Jenni Energietechnik

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



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

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



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



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



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



Sumatrix AG. Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tél. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 67, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch
→ Importation, conception et vente d'installations solaires. Très vaste assortiment grâce à des contacts mondiaux. Nous cherchons: des détaillants pour nos batteries solaires. Nouveauté: modules solaires CIS. Catalogue détaillé gratuit.



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



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



HOLINGER SOLAR

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



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



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



GRENZEN VERSCHIEBEN

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



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

SOLEIL



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

SUNTECHNICS FABRISOLAR

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

ZAGSOLAR

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

SYSTÈMES DE MONTAGE PHOTOVOLTAÏQUES



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

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT



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

BOIS



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

Hoval

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

Heizmann

Ihre Nr. 1 für Holzheizungen

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



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



Route de Chavannes 26, 1464 Chêne-Pâquier

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



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



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

POMPES À CHALEUR



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

Hoval

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



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

STIEBEL ELTRON

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

IMPRESSUM

Energies Renouvelables paraît six fois par an.

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

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

Edition et rédaction:

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

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

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

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

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

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

Rythme de parution:

N°	Délai rédactionnel	Parution
4/2017	07.07.2017	11.08.2017
5/2017	11.09.2017	13.10.2017
6/2017	06.11.2017	08.12.2017



No. 01-17-349763 – www.myclimate.org
© myclimate – The Climate Protection Partnership

MAXIMALE ENERGIEAUSBEUTE DANK HOHEN SPANNUNGEN UND MPPT

ProStar MPPT Solarladeregler Mit MAXIMUM POWER POINT TRACKING

Dieser ProStar MPPT™ Solarladeregler mit TrakStar Technologie™ ist ein fortschrittliches Maximum Power Point Tracking (MPPT) Ladegerät für netzunabhängige (Off-Grid) Solaranlagen mit bis zu 1100 Watt.

Dieser Regler erlaubt den Betrieb mehrerer Module in Serie für

12 V- und 24 V-Akkusysteme. Somit kann mit einer Modulspannung von über 100V eine 12V Batterie geladen werden.

Dies ergibt einen höheren Wirkungsgrad und einen zusätzlichen Energieertrag von bis zu 20%. Detaillierte Akku-Programmierung ermöglichen eine verbesserte Unterstützung für die neuesten Lithium-, Nickel-Cadmium- und Bleiakkus.

Hohe Effizienz, Zuverlässigkeit, Tiefentladeschutz und die massiven Kabelanschlussklemmen zeichnen diesen Laderegler aus dem Hause MorningStar aus.

Masse: 20 × 17 × 7cm, Gewicht: 1.4 kg

Das Datenblatt ist erhältlich bei:

Sumatrix AG
Industriestrasse 783, 5728 Gontenschwil
Tel. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 67
E-Mail: solar@sumatrix.ch
Internet: www.sumatrix.ch



Le temps passe, les « Smart connections. » restent

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



Le principe du tout-en-un

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



La synergie parfaite

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



Le nouveau PLENTICORE plus : simplement polyvalent !

PLENTICORE plus : la conséquence logique

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

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

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



Smart
connections.

Plus d'informations sur www.kostal-plenticore.com

