

Energies Renouvelables

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar N° 3 juin 2012



Industrie solaire :
comment les fabricants solaires allemands peuvent
faire face à la concurrence asiatique

Toit solaire ou capteur hybride :
pour ceux qui aimeraient avoir les deux – chaleur et
courant solaire

Biomasse :
la production d'énergie par la biomasse a augmenté –
malgré les blocages

Hoval

Le confort avec les
énergies renouvelables.

Toute votre rénovation
en un seul clic!



www.hoval.ch/evalo

Avec l'instrument de planification EVALO, vous pouvez vérifier l'efficacité énergétique de façon simple et rapide. Vous définissez votre bâtiment et réalisez virtuellement les assainissements souhaités.

Technologie de pointe Hoval pour le meilleur climat intérieur !

Quelle que soit l'énergie utilisée pour votre chauffage, Hoval vous offre une solution sur mesure permettant également d'intégrer les énergies renouvelables. Appelez-nous maintenant et nous vous conseillerons : Hoval SA, 1023 Crissier, tél. 0848 848 363, fax 0848 848 767, www.hoval.ch.

Pompes à chaleur



Thermalia® et Belaria®

Chaudières à bois, granulés



BioLyt

Systèmes solaires



SolKit®

Hoval
Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

MINERGIE®
LEADING PARTNER

Editorial



« Un encouragement attractif pour les petites installations solaires est essentiel »

Ingrid Hess

Les « Journées du Soleil » se sont tenues pour la 9^e fois cette année. Elles ont de nouveau atteint tous les records. La participation des entreprises, des écoles ou des particuliers n'a jamais été aussi importante (page 36). Aucun doute, l'énergie solaire fait non seulement le bonheur des amoureux des activités en plein air, mais comme source d'énergie elle fascine de plus en plus de personnes en Suisse. Toujours davantage de gens sont convaincus, qu'à l'avenir, le photovoltaïque contribuera de manière substantielle à l'approvisionnement énergétique du pays. Ruedi Rechsteiner, spécialiste des questions énergétiques au sein du PS et écrivain, l'est aussi (page 16) ; politicien, il défendait l'éolien en Suisse car le PV coûtait encore 1 franc le kilowattheure. Les élèves de l'école de Rychenberg à Winterthur ont également senti cet élan positif. Ils n'ont eu aucune peine à trouver des acheteurs pour 2000 cellules solaires qui se trouvent maintenant sur le toit de leur école et qui les approvisionnent en électricité et en chaleur : un beau coup d'envoi à la campagne « Chaque cellule compte – l'énergie solaire fait école ! » lancée par un mouvement citoyen (page 12).

Ainsi, l'incertitude liée à l'avenir de la rétribution à prix coûtant du courant injecté ne correspond absolument pas à cet élan positif (page 14). Les propriétaires qui souhaitent investir dans le solaire ne savent plus ce qui les attend et si leur installation sera rentable. Si les petites installations ne peuvent plus bénéficier de la RPC, comme la ministre de l'énergie Doris Leuthard l'a annoncé, la situation pour de nombreux amateurs de solaire risque de se péjorer – malgré l'aide à l'investissement prévue. Ces amateurs ont en effet planifié, voire même déjà construit, leur installation en pensant toucher la RPC. Ce n'est pas correct. Il faudrait au moins que la liste d'attente puisse encore bénéficier de l'ancien système RPC. La nouvelle réglementation doit également garantir que même les petites installations soient rentables. Couper court à cet élan positif repousse bien loin le tournant énergétique.

Ingrid Hess, rédactrice en chef

Soleil

L'industrie solaire : le soleil continue de briller	4
Capteur hybride :	
nouveau model pour électricité et eau	8
Rénovation d'immeubles historiques :	
les habitants sont satisfaits du confort	10
100 000 cellules solaires :	
la campagne nationale a été lancé	12

Politique et économie

RPC : les petites installations ne devraient plus bénéficier de la RPC	14
Avenir énergétique : le photovoltaïque sera bientôt une source d'énergie dominante – dit l'économiste Rudolf Rechsteiner	16
Coûts de production : le solaire peut être compétitif, pas seulement dans les pays du sud	18
REIS : croissance dans un environnement de marché difficile	21

Energies renouvelables

125 ans d'énergie éolienne : les moulins à vent tournent depuis des milliers d'années et produisent du courant depuis 125 ans	22
Biomasse : la production de l'énergie a augmenté	24

Recherche énergétique :

Les systèmes solaires à concentration : trois entreprises de traitement du lait font œuvre de pionnières	26
---	----

Flash

News des entreprises/Nouvelles Têtes	28
Prix des pellets et commentaire PV	31
Calendrier et cartoon	35
Registre professionnel	37

Chers membres,

Veuillez trouver la version électronique des Energies Renouvelables sur notre site internet www.sses.ch. Pour cette édition, merci d'utiliser :

Nom d'utilisateur : ee/er_abo

Mot de passe : FY!C_6BK



L'industrie solaire

Le soleil continue de briller

Certains affirment que l'industrie photovoltaïque allemande n'a plus aucune chance face aux fabricants chinois de modules. Mais la situation n'est pas aussi tranchée : avec leurs cellules plus efficaces et leurs solutions d'autoproduction d'électricité, les fabricants solaires allemands peuvent tenir tête aux asiatiques.



Photo : Centrosolar

Des productions de modules toujours plus efficaces : le photovoltaïque bientôt compétitif.

Pour la plupart des médias, l'affaire est classée: avec des titres comme « La fin d'un rêve », « La crise du solaire allemand » ou « La chute de l'industrie solaire », la télévision, la radio et la presse écrite ne laissent planer aucun doute sur la ruine de l'industrie solaire allemande. L'argument principal étant que la Chine fait baisser drastiquement les prix et que les fabricants allemands doivent serrer les rangs pour garder la tête hors de l'eau.

C'est incontestable, la branche solaire allemande doit faire face à de grosses

difficultés. Les fabricants chinois de modules ont construit de nombreuses usines avec l'aide de l'état et sont maintenant en surcapacité massive. Les analystes estiment qu'en 2012, environ 30 gigawatts (GW) de capacité photovoltaïque seront installés dans le monde, pour une capacité de production totale de 50 GW. Les fabricants doivent par conséquent vendre en partie leurs panneaux à perte. « La guerre des prix est terrible », relève l'analyste Stefan de Haan de US-Marktforscher IHS iSuppli. Certaines entreprises sont déjà à bout de

souffle. En avril dernier, Q-Cells a été la quatrième entreprise solaire allemande à annoncer son insolvabilité. Plus de 1000 employés allemands comptent sur un nouvel investisseur. Et la liste des entreprises souffrant de cette crise pourrait rapidement s'allonger.

Carsten Körnig, secrétaire général de l'association allemande de l'industrie solaire (BSW), croit toujours en l'industrie solaire allemande: « Nous avons bon espoir que les consommateurs puissent, à l'avenir, toujours acheter des modules 'made in Germany' ». Une des raisons de son optimisme est la perspective de croissance du photovoltaïque. Toujours plus de pays optent pour un tournant énergétique avec solaire, éolien & Co. Dans ce sens, l'Association Européenne de l'Industrie Photovoltaïque Epia estime que, d'ici 2020, les installations solaires pourront tripler leur capacité et atteindre 100 GW. Si la demande et les capacités de production reviennent à l'équilibre et que les prix se normalisent, le site de production allemand a un avenir.

Le photovoltaïque après Fukushima

L'Asie pourrait aussi servir de locomotive. « En Chine, selon les dernières planifications du gouvernement, une capacité totale de 50 GW devrait être installée d'ici 2020 », précise Frank Haugwitz, consultant et expert de la Chine. Actuellement, la Chine dispose déjà d'une capacité de 5 GW. Ces neuf prochaines années, l'équivalent

de 5 GW par an devrait ainsi être installé pour que les objectifs gouvernementaux soient atteints. La Chine ne serait ainsi pas uniquement le plus grand fabricant du monde mais aussi un des plus grands marchés. Le Japon encourage aussi beaucoup plus fortement l'énergie solaire depuis la catastrophe de Fukushima: une nouvelle loi de rétribution du courant injecté devrait prochainement encourager les installations de plus d'un GW.

L'industrie solaire asiatique profitera certes en premier lieu d'un boom du solaire en Asie. Mais si le marché chinois absorbe les importants contingents de modules de ses producteurs agressifs, cela va détendre le marché du solaire européen qui a été récemment inondé de modules d'Extrême-Orient. D'après les données du ministère allemand de l'environnement, 70 pourcent des modules installés en Allemagne proviennent actuellement de Chine.

Les perspectives demeurent bonnes

Même dans des pays comme l'Allemagne, l'Italie ou l'Espagne, où des coupes drastiques ont été faites dans les mesures d'encouragement, les perspectives demeurent bonnes. Les Allemands en particulier ne délaissent pas le soleil et investissent dans le solaire : en 2010 et 2011, ils ont battu des records en raccordant 7,5 GW sur le réseau. 2012 devrait continuer sur cette lancée : l'agence fédérale des réseaux a annoncé une augmentation de deux GW pour le premier trimestre. Et cela malgré une réduction de moitié des rétributions du courant solaire depuis 2010.

L'autoproduction solaire pourrait également jouer un rôle moteur pour le photovoltaïque en Europe. En Allemagne, le courant produit par les particuliers est moins cher que celui du réseau. Le kilowattheure (kWh) de courant solaire est produit en Allemagne au coût de 19 centimes d'euro alors que le courant du réseau coûte environ 25 centimes au

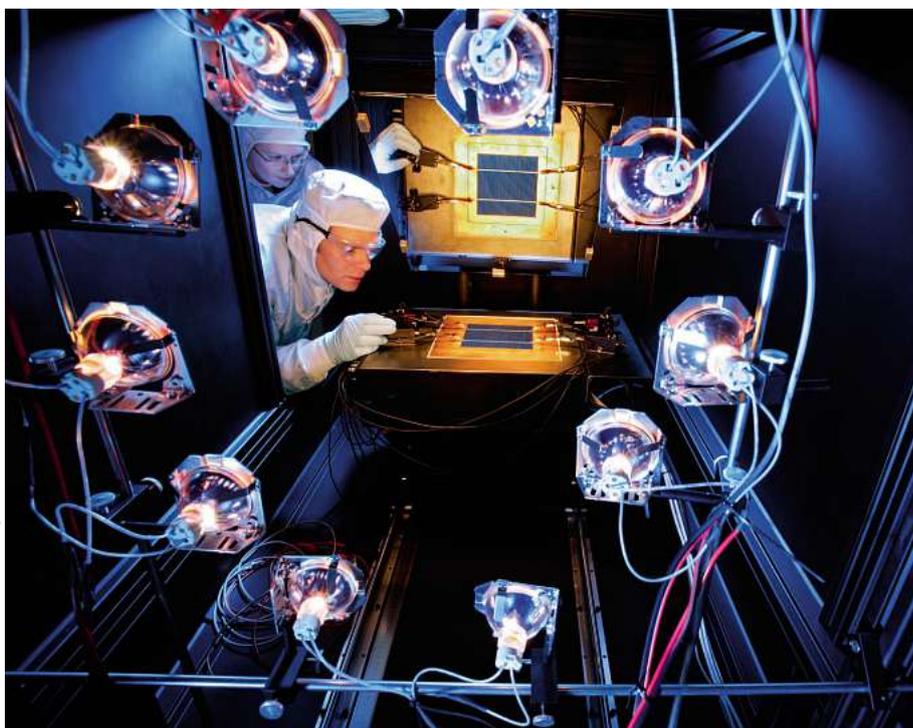


Photo : Fraunhofer/Thomas Emsting

L'efficacité des cellules photovoltaïques de loin pas épuisée: les chercheurs travaillent d'arrache-pied sur de nouveaux concepts.

consommateur final. Plus le propriétaire d'une installation privée utilise son propre courant, plus il rentabilise son installation.

Cela ne veut pas dire que les exploitants peuvent renoncer maintenant aux encouragements. « C'est uniquement possible lorsque la totalité du courant de l'installation est consommée immédiatement par le producteur », précise Volker Quaschnig, professeur d'énergies régénératrices et d'énergie solaire à la haute école de technique et d'économie de Berlin (HTW). Mais ce n'est pas réaliste car le soleil ne brille pas tout le temps. Pour un auto-approvisionnement total, l'exploitant devrait investir dans des batteries qui puissent stocker le surplus et le mettre à disposition en cas de besoin. Le problème réside dans le prix encore très élevé des accus qui renchérisse le courant solaire. Les avantages de l'autoconsommation de courant solaire seraient ainsi annihilés.

Management énergétique intelligent

La compétitivité du photovoltaïque peut rapidement augmenter. Le professeur Volker Quaschnig de l'HTW a fait l'estimation suivante : avec la diminution des coûts de stockage, les installations solaires avec batterie pour une autoconsommation n'auront plus besoin de subventionnement d'ici quatre à cinq ans. Ceci en particulier en Italie et en Espagne : même si, dans ces pays, le courant du réseau coûte entre 15 et 20 centimes d'euro, donc moins qu'en Allemagne, le courant solaire demeure moins cher en raison du fort ensoleillement. « Les coûts de production solaire se situent déjà en partie en dessous de 15 centimes », relève Gianni Chianetta, présidente de l'association solaire italienne Assosolare.

Grâce aux bonnes perspectives du marché, les premiers fabricants allemands enterrent le spectre de la crise. « Nous sommes convaincus que la production

high-tech va devenir compétitive en Allemagne », s'enthousiasme Boris Klebensberger, responsable des activités commerciales de l'entreprise Solarworld à Bonn. Ainsi, malgré une perte de 233 millions d'euros l'an passé, son entreprise a investi dans un site de production à Freiberg en Saxe. Solarworld y produit des plaquettes de silicium nommées wafers, des cellules et des modules pour le monde entier.

Pour mieux entrer à nouveau en jeu, l'entreprise suit une double stratégie : d'une part elle veut rapidement réduire les coûts en procédant à des améliorations dans la technique de production et en développant des cellules et des modules plus efficaces. D'autre part, elle veut toucher plus de consommateurs en augmentant l'offre de produits. Solarworld propose un éventail de produits, du simple module aux produits spéciaux comme les toits solaires pour automobiles ou les solutions d'autoproduction d'électricité.

Un marché important pour le stockage

Le système de batterie « Sunpac » est un des derniers produits de Solarworld. Sunpac doit faciliter au maximum la consommation de son propre courant en s'intégrant facilement aux installations existantes. Lorsque le système Sunpac est installé, un compteur mesure les flux de courants de la consommation domestique et de la production du module. Si le courant produit est plus important que la consommation, le système charge la batterie. Si la consommation est plus importante que la production, la batterie donne du courant au réseau domestique.

Boris Klebensberger est convaincu qu'un important marché s'ouvrira bientôt pour le stockage : « Notre approvisionnement futur a besoin d'un management énergétique intelligent. Nous nous investissons par conséquent avec conviction dans le développement de

batteries ». Solarworld commercialise actuellement des batteries classiques au plomb mais va rapidement proposer des accus lithium-ion, plus efficaces et d'une plus longue durée de vie. Pour un approvisionnement plus sûr en matières premières, Solarworld va extraire lui-même son lithium à Erzgebirge.

D'autres fabricants comme Azur Solar, IBC Solar, Solon ou le fabricant d'onduleurs SMA s'investissent également dans le domaine de l'autoproduction d'électricité. SMA de Kassel a présenté pour la première fois à Munich, lors de la foire solaire Intersolar du 13 au 15 juin, un onduleur avec fonction de stockage intégrée. Cette technologie permet d'économiser de la place et peut être intégrée dans un système de contrôle intelligent de tous les consommateurs du ménage. La centrale de communication et de contrôle de SMA, nommée « Sunny Home Manager », mesure la consommation des appareils électriques et évalue ainsi la consommation théorique du ménage. La centrale met ces informations en lien avec les prévisions de production photovoltaïque basées sur les conditions météorologiques qui lui sont transmises par le système de surveillance online « Sunny Portal ».

Si le soleil brille, la centrale enclenche automatiquement les appareils. Les utilisateurs peuvent à tout moment consulter et utiliser ce petit appareil, qui n'est pas plus grand qu'un sac à main, en utilisant « Sunny Portal » via leur PC ou leur Smartphone. « Nous érigeons ainsi des barrières à la concurrence provenant de l'Extrême-Orient », déclare Roland Grebe du comité technique.

De nouveaux modules contre la crise

Q-Cells a aussi pour objectif de devancer les chinois avec de nouvelles technologies. L'entreprise est certes en pleine procédure d'insolvabilité mais elle a de fortes chances d'être sauvée, d'après l'administrateur judiciaire

Henning Schorsch. Grâce à une demande importante, la production de modules solaires a pu reprendre les sept jours de la semaine dans le Thalheim en Allemagne de l'est, et il est fort probable que la production soit maintenue à l'avenir. « L'entreprise dispose d'un important potentiel technologique », relève Henning Schorsch.

Q-Cells veut redémarrer notamment avec un nouveau module plus puissant nommé « Quantum ». Des panneaux-test de silicium multicristallin ont un rendement atteignant les 18 pourcent alors que les modules multicristallins actuels atteignent en moyenne 15 pourcent. Pour diminuer les coûts, un gain d'efficacité est essentiel, relève Peter Wawer, chef technique de Q-Cells: « Chaque pourcent supplémentaire permet de faire des économies de matériel, donc d'argent ».

De nouveaux concepts de cellules

La clé d'un haut degré d'efficacité est la cellule Perc (Passivated Emitter and Rear Contact) dont les modules Quantum ont été équipés. Avec cette nouvelle technologie, les pertes de courant entre le semi-conducteur et les contacts au dos des cellules sont réduites grâce à une couche isolante supplémentaire.

Si Q-Cells réussit sa restructuration, d'autres nouveaux concepts de cellules sont prêts à être réalisés comme la cellule EWT (Emitter Wrap Through). Avec cette technologie, qui devrait permettre d'atteindre une efficacité de 20 pourcent, la face supérieure absorbant la lumière est en contact avec la face inférieure par de nombreux petits trous. Grâce à cette astuce, moins de charges produites sont perdues dans le semi-conducteur, ce qui améliore le rendement de la cellule. L'industrie solaire allemande a donc encore de belles perspectives.

Texte : Sascha Rentzing

Donner au monde
l'énergie d'être durable

LE SOLAIRE CLÉ EN MAIN

- ✓ Etude de dimensionnement
- ✓ Choix de la meilleure technologie solaire
- ✓ Accompagnement administratif

Devis gratuit sur
www.solstis.ch



15 ANS
D'EXPERIENCE

Josef Jenni, directeur
de Jenni Energietechnik AG,
preneur de crédit
à la BAS depuis 1994

«Proche du client, compé-
tente et orientée vers le
long terme – la BAS est la
partenaire idéale de nos
projets de développement.»



Leader européen de l'énergie
solaire thermique, Jenni
Energietechnik AG offre des
accumulateurs solaires
Swiss Solartanks et est spécia-
lisé dans le chauffage au bois,
l'énergie solaire thermique,
le chauffage à distance et l'utili-
sation des rejets de chaleur.



Pour une véritable alternative:
T 021 319 91 00, www.bas.ch

alternative solidaire
social alternative
innovant humain
transparent

Jede Minute
Sonnenschein
effizient genutzt?

Natürlich.



Als einer der führenden Anbieter energietechnischer Produkte bietet ABB eine komplette Produktserie hochwertiger Solar-Wechselrichter für den Fotovoltaik-Markt. Das Portfolio an Wechselrichtern deckt sämtliche Anforderungen ab und bietet Möglichkeiten für Kleinanlagen auf Hausdächern wie auch für Kraftwerke mit mehreren Megawatt Leistung. Weitere Informationen: www.abb.ch/gebaeudeautomation

ABB Schweiz AG, Gebäudeautomation
Brown Boveri Platz 3
CH-5400 Baden
Tel. +41 58 586 00 00
www.abb.ch/gebaeudeautomation

Power and productivity
for a better world™



Capteur hybride

Nouveau capteur pour électricité et eau

Lorsque des propriétaires hésitent entre une installation solaire photovoltaïque pour produire de l'électricité et une installation solaire thermique pour chauffer l'eau, les capteurs hybrides combinant photovoltaïque et thermique peuvent être la solution. L'école polytechnique fédérale de Zurich et 3S Photovoltaics ont développé un nouveau capteur hybride qui produit électricité et chaleur. Il sera mis sur le marché au mois de juillet.



Photo : Ernst Schweizer SA

Chaleur solaire et courant solaire avec un système solaire combiné intégré au toit.

L'énergie solaire peut être utilisée pour chauffer l'eau grâce à des capteurs solaires thermiques ou pour produire de l'électricité grâce à des modules photovoltaïques. Les propriétaires qui souhaitent utiliser leur toit pour produire de l'énergie optent le plus souvent pour l'une ou l'autre des technologies. Mais la plupart aimerait les deux : chaleur solaire et courant solaire. Actuellement, ils ont deux possibilités : un système solaire combiné intégré au toit qui regroupe sur le même toit capteur thermique et module photovoltaïque ou un seul capteur hybride qui fournit électricité et chaleur.

De plus en plus de fabricants comme par exemple Helvetic Energy AG, Soltop AG, 3S Photovoltaics ou Ernst Schweizer Metallbau AG, proposent des systèmes solaires combinés intégrés au toit, aussi appelé toits solaires ou toits énergétiques. Un toit énergétique est un système de couverture intégrale comprenant plusieurs composants assemblés en fonction des souhaits du propriétaire et des conditions: modules photovoltaïques, capteurs solaires thermiques, modules aveugles, fenêtres et cadres ; vient s'ajouter un système de montage permettant de stabiliser l'installation. En fonction de l'entreprise, des élé-

ments comme des lucarnes ou des cheminées sont également proposés. Si souhaité, seule une partie du toit peut être équipée en toit énergétique. En combinant solaire thermique et photovoltaïque, les propriétaires bénéficient de la rétribution du courant injecté (RPC) et de programmes d'encouragement cantonaux ou communaux.

Technologie hybride

La technologie hybride fait aussi beaucoup parler d'elle. Depuis 30 ans, on essaie de combiner la production de chaleur et d'électricité sur un seul capteur: une solution idéale pour les toits de petite taille. Il y a 12 ans seulement, un projet de l'UE a été lancé sur ce type de capteurs et la recherche s'est intensifiée. «Un capteur hybride est un type de capteur qui permet de transformer la plus grande quantité d'énergie avec la plus haute qualité», relève Hansjürg Leibundgut, professeur en technologie des constructions à l'école polytechnique fédérale de Zurich (EPFZ). En d'autres termes: il doit produire plus d'énergie qu'un capteur solaire thermique et une cellule photovoltaïque mis côte à côte. Une cellule solaire ne transforme que 15 pourcent de l'énergie solaire incidente en électricité. Le reste de l'énergie – surtout sous forme de chaleur – n'est pas utilisé. Et lorsque la cellule solaire devient trop chaude, elle perd en efficacité, car plus la température est basse, plus le rendement est élevé. En utilisant la cellule solaire également comme source de chaleur, on

fait diminuer sa température ce qui permet d'avoir un rendement plus élevé qu'une cellule solaire normale. Mais les capteurs hybrides n'ont pas encore percé sur le marché.

Des lamelles d'aluminium pour refroidir le capteur

Le problème de la technique des capteurs hybrides est le fait que le capteur produit beaucoup de chaleur alors que les cellules photovoltaïques ne doivent pas devenir trop chaudes. Ainsi, jusqu'ici, les chercheurs ont ajouté du PV aux capteurs thermiques engendrant de grosses pertes dans la production de chaleur. Le professeur Hansjörg Leibundgut a décidé de faire l'inverse : il a développé, en collaboration avec 3S Swiss Solar Systems AG, un capteur hybride à partir d'une cellule solaire. « Nous avons fixé des lamelles en aluminium sur l'arrière des panneaux photovoltaïques qui permettent de refroidir les panneaux », écrit le professeur de l'EPFZ dans un blog. « L'eau de refroidissement » est réchauffée à 30°C. La chaleur est alors transportée dans le sol par des sondes géothermiques coaxiales.

Un capteur PVT a été installé en avril 2011 sur un bâtiment de l'EPFZ situé à la Bolleystrasse. 18 capteurs 3S Hybrid 240/900 couvrent 30 m² de surface de toit et convertissent l'énergie incidente en 4'000 kWh d'électricité et environ 12'000 kWh de chaleur de 20–30°C.

Exemple d'installation solaire combinée intégrée au toit, Ernst Schweizer SA

- 2 capteurs solaires FK1 intégrés au toit
- Rendement thermique : environ 2500 kWh, correspondant environ à 60 à 70 % du besoin annuel en eau chaude
- Installation photovoltaïque avec 10 modules Solrif SunPower Black 225 Wp
- Rendement électrique : environ 2250 kWh, correspondant à 50% du besoin annuel en énergie électrique

Le capteur ne peut donc pas être utilisé comme chauffage direct de l'eau sanitaire. L'utilisation la plus logique de ce capteur hybride est de le combiner avec une pompe à chaleur. Une telle combinaison avec une pompe à chaleur et une sonde géothermique est idéale car le refroidissement du capteur hybride permet, en été, de régénérer la sonde géothermique ou de l'utiliser pour la pompe à chaleur. Hansjörg Leibundgut précise que l'EPFZ travaille de sorte que, d'ici une année, la construction d'une nouvelle sonde géothermique puisse avoir lieu permettant d'augmenter nettement le rendement du système capteur hybride/pompe à chaleur/stockage géothermique.

Grand format et liberté architecturale

L'EPFZ a également débuté un projet visant à développer des panneaux de grande taille (environ 10 x 3 m) qui peuvent être posés avec une grue comme élément fini du toit. Sachant que la production de chaleur est surtout intéressante en été pour les panneaux hybrides reliés à une pompe à chaleur, les panneaux peuvent être posés relativement horizontalement (au moins 6 degrés d'inclinaison) et orientés de manière variable, ce qui offre une certaine liberté architecturale.

Matthias Rommel, professeur de technologie solaire à la haute école technique de Rapperswil et directeur de l'institut de technologie solaire (SPF), voit un gros potentiel dans la technologie hybride mais également de nombreux défis pour le développement. Le système capteur PVT/pompe à chaleur/sonde géothermique est particulièrement complexe, relève Matthias Rommel. Il est important de développer des systèmes coordonnés de manière optimale. Beaucoup d'améliorations sont encore possibles car il ne suffit pas de coller un film PV sur un capteur. Matthias Rommel voit une optimisation du transport de la chaleur provenant de la cellule PV en minimisant les pertes de chaleur. Le SPF participe au développe-



Photo 3 S Photovoltaics

Nouvel hybrid 3 S Photovoltaics.

ment d'un capteur PVT non recouvert de 3S dans le cadre d'un projet de la Commission pour la technologie et l'innovation (CTI). Le SPF est également impliqué dans un grand projet européen de recherche sur le développement de systèmes PVT et leur optimisation.

Financement et encouragement

Le courant provenant de capteurs hybrides peut bénéficier de la RPC comme les cellules PV pures. Il existe des subventionnements cantonaux pour la production de chaleur, mais la situation des capteurs hybrides n'est pas encore clarifiée. En tous les cas, il n'existe pas encore de certification Solar Keymark pour les capteurs hybrides. Ils ne figurent par conséquent pas encore sur la liste de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) utilisée comme base décisionnelle par les cantons.

Texte : Ingrid Hess

Exemple d'installation hybride : 3 S Hybrid 240/900

- Technologie du module : monocristallin
- Puissance nominale : 240 Wp
- Rendement du module : 14.6 % + rendement supérieur par refroidissement
- Poids : environ 29 kg

Rénovation énergétique d'immeubles historiques

Les habitants sont satisfaits du confort

Un immeuble du XIX^e, situé au cœur du quartier des Grottes à Genève, a été entièrement rénové l'an passé. Première absolue en matière de rénovation du parc immobilier de la Ville de Genève : ce bâtiment fonctionne sans apport d'énergies fossiles ! Bilan après une année.



Photo: Alain Grandchamp/Ville de Genève

Quatre sondes géothermiques ont pu être installées autour de ce bâtiment du XIX^e siècle.

Datant de 1861 et acquis en 1977 par la Ville de Genève, cet immeuble situé au 10, rue Cité-de-la-Corderie, dans le quartier des Grottes à deux pas de la gare de Genève, a été rénové et inauguré au printemps 2011. Avant la rénovation, l'immeuble était en très mauvais état. Il n'y avait ni installations de chauffage central ou de ventilation, ni salles de bains. Chaque appartement possédait donc son propre poêle à charbon ou à bois. La structure du bâtiment devait être consolidée et des interventions sur l'enveloppe du bâtiment étaient indispensables. « Un des défis de ce projet de rénovation a été de respecter notre objectif 100 % renouvelable en 2050 tout en tenant compte de l'intérêt patrimonial du bâtiment tel que les modénatures en pierres de taille de la façade principale », précise Jean-Marc

Santines, adjoint de direction au Service de l'énergie de la Ville de Genève.

Rénovation du cœur...

Le confort de l'immeuble a été nettement amélioré par l'installation d'un chauffage central et de salles de bains, la création d'une buanderie et l'aménagement de blocs cuisines. Les appartements ont été repeints, certaines de leurs parois doublées, les parquets réparés et de nouveaux carrelages installés dans les cuisines et salles d'eau. Il a fallu refaire à neuf les installations techniques du bâtiment. Toutefois, l'organisation de l'immeuble n'a pas été modifiée: les deux arcades du rez-de-chaussée et les trois étages de logement se composant chacun d'un appartement de 2 pièces, d'un de 3,5 pièces et d'un de 4 pièces ont été conservés. Les greniers dans les combles ont été réorganisés et rénovés. Au sous-sol, un local technique (chaufferie, accumulateur d'eau, pompe à chaleur), des caves et des dépôts pour les arcades ont été aménagés.

... et de l'enveloppe du bâtiment

Une attention particulière a été portée à l'isolation de l'enveloppe du bâtiment. La toiture et la dalle du sous-sol ont été isolées et les façades ont été rénovées différemment selon leur exposition et selon leur intérêt architectural : au sud et à l'est, elles ont reçu un crépi isolant afin de pouvoir conserver les modénatures en pierre de taille tandis que les façades au nord et à l'ouest ont été isolées sur l'extérieur par une épaisseur de 12 cm de laine de pierre. Sur la façade ouest, trois fenêtres pour les

salles de bains ont été ouvertes. Les fenêtres ont toutes été dotées de triples vitrages. Les vitrines des arcades ont été remplacées par de nouvelles devantures métalliques et en verre isolant.

Concept énergétique

« Le 10, rue Cité-de-la-Corderie est un des premiers anciens bâtiments de la Ville de Genève qui a été rénové en adéquation avec notre objectif 100 % renouvelable en 2050 (cf. ER n° 1 2012). La stratégie de rénovation de la Ville de Genève est de diviser par deux la consommation énergétique du bâtiment et d'être 100 % renouvelable. La production de chaleur pour le bâtiment est mixte car nous avons eu la chance d'avoir suffisamment d'espace à disposition pour installer des sondes géothermiques autour du bâtiment », relève Jean-Marc Santines. Le bâtiment est en effet d'une part chauffé grâce à une pompe à chaleur ; pour l'alimenter, quatre sondes géothermiques vont chercher l'énergie en sous-sol, jusqu'à 165 mètres de profondeur. Et, d'autre part, des capteurs solaires thermiques type tubes, permettant d'atteindre des hautes températures, ont été intégrés en toiture. « Nous avons décidé d'installer deux cuves, ce qui permet aux capteurs solaires thermiques de non seulement fournir un appoint pour le chauffage du bâtiment mais également de préchauffer l'eau chaude sanitaire ». L'installation de ventilation double flux est équipée d'un récupérateur de chaleur à haut rendement, sans batterie de post-chauffage, seul la chaleur récupérée chauffe l'air de compensation.

L'électricité consommée par la pompe à chaleur est compensée à 50 % sur le site même par la production d'une centrale photovoltaïque de 60 m² construite en toiture afin d'éviter une surconsommation d'électricité. La consommation résiduelle est fournie par le réseau via l'offre Vitale Vert (énergie renouvelable) des Services Industriels de Genève SIG. Les appareils et installations sont conçus de façon à limiter la consommation d'électricité. Celle-ci est par ailleurs réduite par des détecteurs de présence et l'usage de self électronique de classe A2. Les équipements électriques et les luminaires ont été choisis en fonction des performances requises en classe AAA+. Quant aux équipements sanitaires, ils ont été sélectionnés afin de limiter les consommations d'eau et répondent au label de basse consommation « Energy ».

Bilan après une année de fonctionnement

Les neuf appartements et les arcades sont occupés depuis une année par six familles, pour les plus grands appartements, trois personnes seules ou en couple, pour les deux pièces, et un vitrier pour les arcades. Malgré les conditions rigoureuses de cette fin d'hiver, le bilan de cette première année d'utilisation est très positif. Les habitants semblent satisfaits du confort apporté par ces rénovations ; quelques réglages et mises au point des courbes de chauffage et de la pompe à chaleur ont dû être effectués en début de saison de chauffe.

« Après la première année d'exploitation, nous constatons que la consommation glo-



Photo: Alain Grandchamp/Ville de Genève

Les capteurs solaires thermiques type tubes et les capteurs solaires photovoltaïques se côtoient sur le toit.

bale d'énergie est très faible (15 kWh/m². an), même si elle est encore supérieure à la valeur théorique. Ceci s'explique par la consommation d'eau chaude sanitaire réellement utilisée par les locataires, alors que nos calculs se sont basés sur la valeur SIA standard. La consommation totale annuelle du bâtiment a été de 19'350 kWh, auquel il faut déduire la production du solaire photovoltaïque de 5'800 kWh, soit un total net de 13'550 kWh. Ce chiffre correspond à environ 1'350 litres de mazout par an, soit l'équivalent de la consommation d'une famille de quatre personnes vivant dans une villa individuelle relativement bien isolée. Un bilan tout à fait satisfaisant pour un immeuble locatif aussi ancien. Pour la prochaine saison d'exploitation, une optimisation et un affinement

des réglages seront réalisés afin d'améliorer encore la performance globale », assure Jean-Marc Santines.

Un exemple à suivre

La valeur environnementale du bâtiment du 10, rue Cité-de-la-Corderie doit servir d'exemple à de futures rénovations publiques ou privées : rénover un bâtiment du XIX^e siècle de sorte que les énergies primaires utilisées pour assurer l'ensemble des besoins en énergie du bâtiment soient le soleil et la chaleur de la terre est un magnifique défi. Grâce à cette rénovation, aucun gaz à effet de serre n'est diffusé dans l'atmosphère par ce bâtiment datant du XIX^e siècle.

Texte : Anne Briol

Bilan thermique après la première année d'exploitation :

Consommation totale de la pompe à chaleur pour chauffage et eau chaude sanitaire :	19'349 kWh
Production d'électricité photovoltaïque :	5'800 kWh
Consommation totale nette (PAC-PV) :	13'549 kWh

Bilan thermique théorique :

Besoin théorique avec volume d'eau chaude sanitaire réel	15'759 kWh
Production théorique d'électricité photovoltaïque	5500 kWh

Données techniques

Pompe à chaleur
CTA Optiheat 32^e (eau/eau) raccordé sur 4 sondes géothermique de 165 m
Capteur solaire thermique
Conergy Collecteur tube Xinox HP 65/30 (4 x 30 tubes) avec BackBox

Monobloc double flux

Depair SA avec double récupérateur de chaleur à plaques, pas de batterie de post-chauffage

Capteurs solaires photovoltaïques

Puissance crête installée	5.4 kWc
Panneaux	30 de 180 W chacun, modèle SES ZKX photovoltaic Module SolarMax 6000S
Onduleur	Silicium monocristalin
Technologie des panneaux	14,2 %
Rendement du panneau	40 m ²
Surface active de panneaux	environ 5'800 kWh
Production annuelle	

Chiffres : Service de l'énergie Ville de Genève

Projets pionniers

« L'énergie solaire fait école ! »

Une organisation citoyenne de Winterthur, nommée myblueplanet, a lancé une campagne nationale « Chaque cellule compte – l'énergie solaire fait école ! ». Le but de cette campagne est de construire 100 grosses installations solaires sur les quelque 2500 toits d'école adaptés de Suisse et de vendre 100'000 cellules solaires à la population suisse.



Photo: myblueplanet

Chaleur et courant produits sur le toit de l'école.

Dans le hall d'entrée de l'école supérieure de Rychenberg, à Winterthur, des élèves regardent un écran nouvellement installé. Ils peuvent suivre en direct la production énergétique de l'installation solaire située sur le toit de leur école. Les élèves se sont engagés activement durant un an, avec le soutien de l'organisation myblueplanet, pour qu'une installation solaire soit montée sur le toit de leur école. Le 11 mai dernier, deux grosses installations ont été inaugurées; une fête où la population était conviée a été organisée pour l'occasion. En plus de l'installation photovoltaïque qui produit du courant pour 30 ménages, des panneaux solaires thermiques ont été installés couvrant 50 pourcent de la consommation d'eau chaude des douches de

l'école et contribuant au chauffage du bâtiment.

Bénéfice de 4000 CHF par année

Les panneaux solaires fournissent du courant et de la chaleur mais également un bénéfice de 3000 à 4000 CHF par année. Les Services industriels de la ville de Winterthur achètent le courant solaire en le rétribuant au tarif de la rétribution du courant injecté (RPC), en attendant que la RPC soit débloquée. L'entreprise électrique s'engage à commercialiser ce courant comme du courant de proximité. Le bénéfice sera investi dans d'autres projets durables de l'école. Le projet « Chaque cellule compte – l'énergie solaire fait école ! » a très bien fonctionné.

Une fois que les enseignants et les élèves ont été convaincus par le projet, les classes de l'école et l'organisation citoyenne myblueplanet ont vendu 2000 cellules solaires. Certains ont organisé des stands lors de fêtes locales, de manifestations, à la piscine ou lors du marché de Noël. D'autres ont approché des entreprises et ont essayé de les convaincre d'acheter des cellules solaires. En plus des autorités locales, de nombreux citoyennes et citoyens ont soutenu le projet de l'école en achetant des cellules solaires. La ville de Winterthur elle-même s'est fortement investie pour le projet et a finalement acheté 100 cellules.

« Social solar community »

Des personnes de la vie publique ont également acheté des cellules comme le satirique Viktor Giacobbo et l'écrivain Hugo Stamm ainsi que des personnalités politiques ou économiques. Le président de la ville, un conseiller municipal, une conseillère nationale et le duo comique Jaermann/Schaad ont fait le pari de soutenir le projet. « Une petite social solar community suisse a ainsi vu le jour et constaté que s'investir et jouer carte sur table était aussi important qu'une contribution financière », relève Thomas Fedrizzi, responsable de projets au sein de myblueplanet.

Avec 40 CHF par cellule, des investissements pour un montant de 400'000 CHF environ ont finalement été suscités, avec une valeur ajoutée locale. Cette action a

Données du projet-pilote*Installation photovoltaïque*

- Puissance : 94.56 kWp
- Rendement annuel : 90'000 kWh (30 ménages)
- Module : 394 Module Kyocera KD-240Wp, polycrystallin
- Support : AluStand, noir, avec pare-neige
- Onduleur : SolarMax, Bienne
- Visualisation : Solar-Log; Solarfox
- Vente de courant solaire : liste d'attente RPC avec solution transitoire de la ville de Winterthur

Installation solaire thermique :

- Surface brute de collecteurs : 25.2m² Soltop Cobra S, intégrée au toit
- Accumulateur : Soltop Varisol Eco 2010, 2'800 l
- Taux de couverture solaire : 50% de la consommation d'eau des douches ; contribution au chauffage
- Rendement annuel : 12'000 kWh



Photo : Patrick Schäfer

Pendant l'année de projet, les élèves ont aussi réalisé des expériences dans le domaine de solaire.

également servi de plateforme pour les entreprises locales qui ont fait des offres de planification, de construction, de financement et d'exploitation des installations.

« Le but des initiateurs du projet n'est assurément pas que les écoles mettent simplement leur toit à disposition », précise Thomas Fedrizzi. Les écoles doivent réaliser le projet d'installation solaire dans le sens d'un projet formateur. Ainsi, le projet-pilote de l'école supérieure de Rychenberg englobait également des exposés scolaires et des semaines durant lesquelles les thèmes de l'énergie et des économies d'énergie étaient développés. Les élèves ont non seulement construit une installation solaire mais également une éolienne et ont visité des expositions ainsi qu'une centrale nucléaire notamment. Les parents d'élèves et tous les vendeurs de cellules ont beaucoup appris sur le thème. « Une grande partie des élèves s'est sentie extrêmement concernée », relève Hansjürg Germann, directeur de l'école.

100 toits d'école en cinq ans

Le projet-pilote a été un succès pour tout le monde, et ceci naturellement également grâce à l'investissement des enseignants, de la direction et des élèves concernés. Une école d'environ 120 élèves et enseignants ainsi que des centaines de personnes portant et réalisant ce projet n'a pu que renforcer l'esprit de solidarité. Mais le projet a également été soutenu par l'administration. Même les autorités discutent de nouveaux projets, se réjouit Thomas Fedrizzi. La ville de Winterthur va finalement mettre à disposition plus d'une douzaine de toits d'école.

Au vu du succès du projet-pilote de Winterthur, myblueplanet veut lancer la campagne « Chaque cellule compte – l'énergie solaire fait école ! » en collaboration avec les écoles, les communes et les autorités locales dans toute la Suisse et vendre 100'000 cellules solaires ces prochaines années. Dix écoles se sont déjà déclarées intéressées.

Les personnes intéressées peuvent s'annoncer sous www.myblueplanet.ch.

Texte : Ingrid Hess

Organisation citoyenne myblueplanet

Myblueplanet est une organisation née en 2006 d'une initiative citoyenne dont l'objectif est de contribuer de manière concrète et mesurable à la protection du climat. myblueplanet se concentre sur les trois domaines suivants: un comportement respectueux du climat, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. myblueplanet conçoit, initie et réalise des projets comme l'action « Chaque cellule compte – l'énergie solaire fait école ! » et offre une plateforme d'action concrète pour les citoyens, les organisations et les entreprises intéressés sous www.myblueplanet.ch.

Rétribution à prix coûtant du courant injecté

Fin de la RPC pour les petites installations ?

Le Conseil fédéral a présenté mi-avril les points forts de sa nouvelle stratégie énergétique. Bonne nouvelle : la RPC ne devrait plus avoir ni plafond partiel, ni plafond global. Mauvaise nouvelle : les petites installations sur les maisons individuelles ne devraient plus bénéficier de la RPC. Les personnes qui n'ont pas encore obtenu de décision positive pour la RPC ne pourront plus la toucher, mais ils auront droit à un tiers des coûts d'investissement. Ce nouveau système est-il rentable ?



Photo : sharp

Des cellules photovoltaïques sur les maisons familiales sont rentables grâce à la RPC.

Ces prochaines années, selon la stratégie énergétique 2050 du Conseil fédéral, la Suisse devra avant tout économiser de l'énergie. Des jalons ont également été posés pour l'encouragement des énergies renouvelables. Le principal concerne la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC), instrument central pour réaliser un tournant énergétique. Les éléments nouveaux concernant la RPC sont : suppression du plafond global et partiel, mais maintien des contingents d'augmentation de capacités. Ils devront être définis de sorte qu'une croissance continue, permettant d'atteindre les objectifs de la stratégie énergétique, soit garantie.

Les taux de rétribution devront aussi être optimisés selon la stratégie. En d'autres

termes: ils devront être davantage orientés sur les coûts effectifs et basés sur le marché pour les installations bénéficiant de déductions fiscales ; la durée de rétribution sera quelque peu raccourcie et les coûts financiers régulièrement examinés. Le Conseil fédéral pourra également, à titre optionnel, déterminer les taux de rétribution par voie d'appel d'offres.

Incertitude pour les investisseurs

Pour les propriétaires qui souhaitent mettre une installation solaire sur leur toit, la décision de ne plus leur accorder la RPC est radicale. Selon la conseillère fédérale Doris Leuthard, les frais administratifs liés au versement de la RPC aux nombreuses installations sont trop importants. Des

aides uniques de 30 % au maximum des coûts d'investissement seront versées pour les installations photovoltaïques de moins de 10 kW. Cela signifie que les propriétaires de petites installations qui ont investi sans avoir de décision positive pour la RPC ne toucheront probablement pas la RPC, comme l'explique Urs Wolfer de l'Office fédéral de l'énergie. Quant aux personnes qui planifient maintenant une installation, elles seront soumises à la nouvelle réglementation, telle qu'elle sortira du processus politique. Donc les citoyennes et les citoyens qui veulent investir maintenant dans une installation solaire sont dans l'incertitude quant au financement final de leur installation.

Un calcul peu avantageux

A l'avenir, les propriétaires de petites installations ne seraient plus obligés d'injecter leur courant dans le réseau au prix de l'énergie (environ 10 centimes), ni de se procurer la totalité du courant auprès de l'exploitant du réseau, au tarif appliqué au consommateur final. Il s'agirait donc de réguler sa propre consommation. Idéalement cela permettrait à un propriétaire d'installation solaire qui utilise exclusivement son propre courant de ne pas devoir acheter du courant. Mais la réalité est différente: en moyenne 15 pourcent du courant produit par un particulier peuvent être consommés directement et les 85 pourcent restants sont injectés dans le réseau au tarif du marché ; le courant supplémentaire nécessaire devra être acheté au tarif appliqué au consommateur final (environ 20 centimes). Il en résultera un

surcoût moyen de 12 ct/kWh environ. L'avantage de ce système selon Doris Leuthard: le calcul est fait par l'entreprise électrique, en même temps que la facture normale de courant, ce qui génère moins de frais administratifs.

Pour un propriétaire de maison, le système prévu est bien moins avantageux que celui de l'ancienne réglementation de la RPC. Les personnes qui souhaitent amortir des investissements d'un montant de par exemple 24'000 francs, moins 8'000 d'aide à l'investissement (= 16'000 CHF), devront avoir beaucoup de patience et prolonger la durée de vie de leur installation. Déduction faite des frais d'exploitation, sur l'argent versé par l'entreprise électrique, il restera au propriétaire de l'installation environ 7

centimes par kWh produit pour amortir son installation; avec 10'000 kWh/an, cela représente 700 CHF par an pour amortir les 16'000 CHF. Un prix du courant plus élevé ou d'autres conditions de financement pourraient naturellement changer ce calcul, de même que des avantages fiscaux, si l'installation fait partie d'une rénovation.

Rémunération de 20 ct par kilowattheure

L'association des professionnels du solaire Swissolar demande une rémunération décentée du courant injecté dans le réseau par les propriétaires d'installations: selon l'association, le prix d'achat du courant injecté devrait s'approcher du prix appliqué au consommateur final, à savoir environ 20 centimes par kWh de courant injecté. David Stickelberger, directeur de Swissolar,

tient à rappeler qu'il ne faut pas négliger le potentiel des petites installations qui représentent 30 pourcent du potentiel solaire: « Les propriétaires privés participent au tournant énergétique et y apportent une contribution importante. »

La date d'entrée en vigueur des nouvelles réglementations est encore ouverte. La procédure de consultation devrait débiter à la fin de l'été, puis le parlement pourra encore décider des modifications. Il devra ensuite peut être encore être approuvé par le peuple. Les mesures devraient ainsi pouvoir entrer en vigueur en 2015 au plus tôt. Peut-être que la réglementation relative à la RPC sera conclue plus rapidement, si le Parlement met la pression.

Texte : Ingrid Hess

Façades | Systèmes bois/métal | Fenêtres et portes | Boîtes aux lettres et éléments normalisés | **Systèmes d'énergie solaire** | Conseils et service

Schweizer



Un facteur chance qui dure longtemps.

Les capteurs solaires de Schweizer utilisent la source d'énergie de l'avenir.

Esthétiques, flexibles dans leur utilisation, indépendants d'autres systèmes énergétiques: avec les capteurs solaires de Schweizer, vous faites le bon choix. Nos capteurs solaires conviennent à tous les styles architecturaux et offrent un excellent rendement énergétique, ainsi qu'une qualité de tout premier ordre. Plus d'infos sous www.schweizer-metallbau.ch ou au n° de téléphone 021 631 15 40.

Ernst Schweizer AG, Metallbau, CH-1024 Ecublens, Téléphone +41 21 631 15 40, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch

Avenir énergétique

« Le photovoltaïque bientôt une source d'énergie dominante »

L'économiste Rudolf Rechsteiner a encouragé l'introduction de la rétribution du courant injecté alors qu'il était Conseiller national (1995–2010). Dans son livre « 100 pourcent renouvelable », il présente plusieurs variantes pour un avenir énergétique durable.



Photo : mad

Rudolf Rechsteiner est économiste et, en tant que Conseiller national de 1995 à 2010, il a fortement contribué à l'introduction de la rétribution du courant injecté RPC en Suisse. Il est aujourd'hui consultant indépendant et maître d'enseignement à l'Université de Berne et de Bâle ainsi qu'à la Haute Ecole Technique (ETH) de Zurich, dans les domaines de l'énergie et de l'environnement.

EE: Dans votre livre, vous développez plusieurs scénarios conduisant à un approvisionnement énergétique 100 pourcent renouvelable. Pensez-vous que la voie proposée par le Conseil fédéral permette d'atteindre cet objectif ?

Rudolf Rechsteiner : La proposition du Conseil fédéral est un véritable saut en avant par rapport à la politique menée jusqu'ici. Pour la première fois, on parle de suivre l'état de la technique. Mais le Conseil fédéral sous-estime dramatiquement la vitesse avec laquelle la technologie peut évoluer, s'il prend les bonnes décisions maintenant. D'ici 2050, le solaire ne représentera pas 10 pourcent

mais 30 à 50 pourcent de notre approvisionnement, et la moitié de ce chiffre en 2025 déjà.

Ne considérez-vous pas comme un retour en arrière le fait que le Conseil fédéral veuille utiliser le gaz pour garantir une partie de l'approvisionnement énergétique ?

Il s'agit de combler des déficits hivernaux. Je ne pense pas que les centrales à gaz soient rentables si, dans les pays voisins, beaucoup d'éoliennes continuent d'être raccordées au réseau. Le courant éolien fait tellement baisser les prix que le courant produit dans les centrales à gaz n'est plus intéressant. Celui qui investit dans le gaz va perdre de l'argent, car le prix du gaz suit celui du pétrole.

Alors il vaut mieux importer de l'éolien plutôt que de produire soi-même ?

Il faut en tous cas une mise en réseau et des échanges internationaux. L'autarcie est un concept erroné car une mise en réseau rétablit un équilibre et diminue massivement la nécessité de stocker. Le gaz naturel ne provient pas de Suisse. Nous avons certes besoin d'un auto-approvisionnement conséquent, mais ni tout au long de l'année, ni à cent pourcent. Les compagnies électriques investissent massivement dans des parcs solaires et éoliens européens. Il s'agit donc de centrales suisses à l'étranger. Mais elles ne sont pas prises en compte dans la stratégie du Conseil fédéral.

De nombreux pays ont freiné l'encouragement à l'énergie solaire.

Ils ont surtout diminué les montants des rétributions, mais c'était nécessaire. De nombreuses techniques n'ont quasiment plus besoin d'encouragement. Elles coûtent souvent moins chères que les tarifs appliqués aux consommateurs finaux. Il suffirait de les exempter des taxes pour l'utilisation du réseau durant la première année, comme c'est le cas aujourd'hui pour le courant de pompage. Dans de nom-

« 100 Prozent erneuerbar »

Le 25 mai 2011 le Conseil fédéral a décidé de sortir du nucléaire. Mais la confiance dans les énergies renouvelables est encore limitée et leur part de marché petite. Le spécialiste en énergie Rudolf Rechsteiner montre dans son livre «100 Prozent erneuerbar», en s'appuyant sur les derniers chiffres en matière de production et de consommation énergétique, où nous nous situons par rapport au reste de l'Europe en matière de politique énergétique et comment nous pouvons passer à un approvisionnement totalement renouvelable d'ici 2030. L'auteur présente, dans un langage simple et en s'aidant de presque 200 graphiques, le potentiel des énergies renouvelables, la nécessité de stocker l'énergie et d'utiliser de nouveaux réseaux ainsi que les conditions d'utilisation de ces réseaux. Le livre est malheureusement seulement disponible en allemand : Orell Füssli, www.ofv.ch

breuses régions, les toits solaires deviennent déjà rentables grâce au net-metering (en laissant les compteurs aller à rebours). Les clauses liées aux taxes pour l'utilisation du réseau deviennent soudain très importantes. Si les exploitants de toits solaires touchent 100 ou 95 pourcent du tarif final heures pleines, durant toute la durée de vie de l'installation, cela créerait un « business case » pour des centaines de milliers de toits solaires en Suisse, sans charger la RPC. Mais pour les grosses installations, la RPC reste nécessaire.

Le Conseil fédéral veut surtout développer l'hydroélectrique.

Le développement de l'hydroélectricité prévu dans sa stratégie n'est pas franchement réaliste. Il va générer d'importants conflits. De nombreuses petites centrales hydrauliques produisent du courant plus cher que les toits solaires. C'est un non sens absolu de maintenir le plafonnement pour le photovoltaïque. Il faut faire sauter ce plafonnement mais réduire la rétribution à 25 centimes/kWh d'ici deux ans. On permettra ainsi d'éviter une explosion des coûts et des dizaines de milliers de nouvelles installations, actuellement bloquées, pourront immédiatement voir le jour.

Vous vous êtes longtemps battu pour une rétribution du courant injecté en Suisse.

Comment considérez-vous une RPC qui n'est plus accordée aux petites installations ?

Pour les petites installations, le net-metering est cohérent. Comme la production de courant photovoltaïque a tendance à chuter quand la demande est grande, il faudrait garantir dans la loi le tarif heures pleines durant toute la durée de vie de l'installation. Ainsi, des toits solaires deviendraient rapidement rentables dans de nombreuses régions de Suisse y compris, à moyen terme, les panneaux orientés est ou ouest. Mais je serais aussi en faveur d'une poursuite des subventions de dé-



Photo : 100prozent.energiebar

Meilleur rendement des installations solaires au-dessus du brouillard : équipement pare-avalanche à St. Antönien.

part provenant du fonds RPC avec des différenciations régionales. A Olten et Zurich, le kWh est plus cher qu'en Valais. Une production proche du consommateur à Olten et Zurich est cohérente car elle permet de décharger le réseau et de renforcer l'auto-alimentation. Le législateur devrait prévoir des incitations qui garantissent un rendement de 5 pourcent dans toutes les régions.

Quels obstacles voyez-vous sur la voie du 100 pourcent renouvelable ?

Avec la RPC et le net-metering, on pourrait transformer le secteur du courant jusqu'en 2025. Mais le CO₂ va poser problème notamment en raison de la rénovation très lente des immeubles. Les propriétaires d'immeubles ont en effet peu d'intérêts à les assainir car ils peuvent faire passer leurs charges aux frais des locataires. Il faut d'autres mesures telles qu'une limite maximale de charges par m² de surface de référence énergétique que le

propriétaire peut imposer aux locataires. Les locataires seraient ainsi mieux protégés et les propriétaires de bâtiments en mauvais état motivés d'investir.

Lequel de vos scénarios « solaire&efficace », « réseau européen » ou « production indigène au gaz » est le plus réaliste ?

Compte tenu de l'effondrement des prix du photovoltaïque, je pense que l'énergie solaire deviendra une source d'énergie dominante, comme l'hydraulique.

Auparavant vous voyiez plutôt l'avenir énergétique dans l'éolien.

C'est suicidaire pour un politicien d'encourager le recours à une technologie qui coûte 1 franc le kWh. L'éolien était déjà bon marché il y a dix ans et nous en avons besoin pour la période hivernale – ici comme à l'étranger.

Interview : Ingrid Hess

Coûts de production des énergies renouvelables

Le solaire est souvent compétitif

Les coûts de production des énergies renouvelables génèrent un débat passionné. Le calcul des coûts est en effet souvent remis en question. L'étude récemment actualisée par l'Institut Fraunhofer ISE sur les coûts de production des énergies renouvelables apporte des éclaircissements à ce débat.



Photo : CIEVAT

Centrale solaire thermique à Almería.

« Contrairement au prix de l'énergie fossile et nucléaire en constante augmentation, les coûts de production des énergies renouvelables chutent depuis des décennies », relève le professeur Eicke R. Weber, directeur de l'Institut Fraunhofer ISE. Mais les chiffres peuvent varier : en fonction des éléments qui sont pris en considération dans les calculs, les coûts de production ne sont pas les mêmes. L'étude de l'ISE analyse de manière détaillée les coûts liés à la transformation des différentes sources d'énergie par le photovoltaïque, les centrales solaires thermiques ou les installations éoliennes.

Dans la version actualisée de l'étude sur les coûts de production des énergies renouvelables « Stromgestehungskosten von erneuerbaren Energien » datant de décembre 2010, la tendance actuelle de l'évolution des prix a été évaluée sur la base des deux dernières années. Les frais de financement du marché et les primes de risque sont présentés de manière encore plus détaillée. Les facteurs spécifiques aux pays ou à la situation géographique sont inclus dans le calcul des coûts.

De la sorte, une comparaison réaliste des sites de production, des risques liés à la

technologie et de l'évolution des prix est possible. « Le montant des frais financiers a une forte influence sur les coûts de production et la compétitivité d'une technologie », précise Eicke R. Weber, « la comparaison entre l'étude de 2010 et l'étude actualisée le met en lumière ».

En dessous du prix facturé aux consommateurs finaux

« Un résultat notoire de cette étude est le fait que les coûts de production du photovoltaïque sont inférieurs au prix de l'électricité facturé aux consommateurs finaux, ceci non seulement dans les pays bénéficiant d'un important taux d'ensoleillement, mais en Allemagne également », explique Eicke R. Weber. Les coûts de production de petites installations photovoltaïques situées en Allemagne s'élèvent ainsi entre 14 et 20 centimes d'euro/kWh.

Des prix moins bas que prévu dans le sud

Quant aux grandes centrales solaires du sud de l'Allemagne, elles atteignent des montants de 13 à 14 centimes d'euro/kWh. En Espagne, les coûts de production des grandes centrales solaires sont certes intéressants avec 11 centimes d'euro/kWh, mais moins bas que prévu. « Dans de nombreux pays du sud, les coûts élevés du capital renchérissent les coûts de production du courant, l'avantage d'un fort ensoleillement est ainsi atténué », précise Thomas Schlegl, responsable de la section Renewable Energy Innovation Policy qui a réalisé cette étude.

La situation est similaire pour l'éolien: « La compétitivité des installations éoliennes par rapport aux centrales conventionnelles est confirmée lorsque les sites sont bien choisis », relève Eicke R. Weber. Les coûts de production des installations onshore se situent entre 6 et 8 cent/kWh, dans la cible des centrales conventionnelles au charbon, au lignite et nucléaires.

Offshore: des coûts de production élevés

Par contre, malgré des records de 3'200 heures annuelles de charge, les éoliennes offshore ont des coûts de production beaucoup plus élevés que les installations onshore, avec 12 à 16 cent/kWh. « Cela s'explique par les prix élevés des installations ainsi que les coûts d'exploitation et de financement dans le domaine de l'offshore », explique Eicke R. Weber, « le prix du courant éolien est ainsi plus élevé que celui provenant des installations photovoltaïque ».

Les centrales solaires thermiques ont également été étudiées dans le cadre de cette étude de l'ISE. De telles centrales construites sur des sites bénéficiant d'un rayonnement direct annuel de 2000 kWh/m² produisent du courant à un coût de 18 à 24 cent/kWh. « La comparaison faite sur les mêmes sites montre un avan-

tage pour le PV en raison de la chute des prix de ces dernières années », précise Christoph Kost, co-auteur de l'étude.

L'avantage du stockage possible de l'énergie et d'une production régulée du courant des centrales solaires thermiques n'est cependant pas encore pris en considération selon Eicke R. Weber. Quant aux avantages du nombre important d'heures de charge complète par les éoliennes, en particulier pour les installations offshore, ils n'ont également pas été inclus dans le calcul des coûts de production ; ils joueront pourtant un rôle important dans le développement à long terme des systèmes d'approvisionnement énergétique.

De nombreux facteurs

C'est un fait : les coûts de production d'électricité par les technologies renouvelables dépendent fortement de paramètres comme les frais d'investissement spécifiques pour la construction et l'installation. Viennent s'ajouter les conditions naturelles comme l'ensoleillement ou le régime des vents du site, les frais d'exploitation, la durée de vie de l'installation et les conditions de financement.

Il faut noter que les coûts de production de courant provenant de toutes les énergies renouvelables continuent de baisser

dans l'ensemble. « Cette évolution est stimulée par les innovations technologiques et l'utilisation de matériaux meilleur marché et plus efficaces », ajoute Thomas Schlegl. Une utilisation réduite de matériaux, des processus de production plus efficaces et une augmentation du rendement participent également à cette évolution positive. Seuls une augmentation des prix des matières premières et un mauvais choix des sites peuvent conduire à des coûts plus élevés de production du courant à partir d'énergies renouvelables.

Tendance à la baisse confirmée

« Avec l'augmentation de la production de masse en réponse à la croissance des marchés mondiaux, les investissements spécifiques et, par là même, les coûts de production par les technologies analysées dans cette étude vont nettement diminuer », rapporte Eicke R. Weber. Si les coûts de production diminuent, le volume de ces marchés va encore augmenter et contribuer à une évolution dynamique durable des énergies renouvelables.

Texte : Fraunhofer Institut

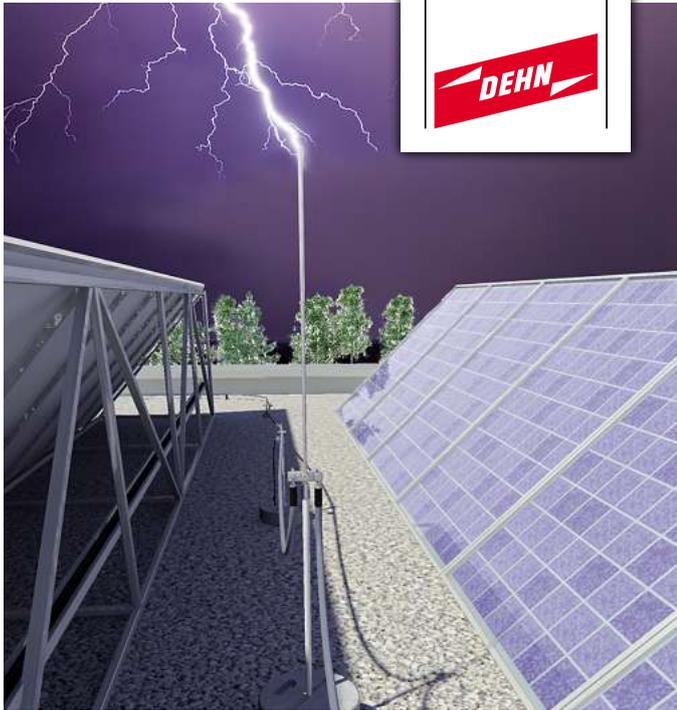


Je veux le solaire!

MINER-GIE MODULE
Swissolar Installations solaires thermiques

HELVETIC ENERGY +
CHALEUR + ELECTRICITE SOLAIRE

Helvetic Energy + CH-8247 Flurlingen + Tél. 052 647 46 70 + info@helvetic-energy.ch + www.helvetic-energy.ch



Une protection contre la foudre sans ombragement



... l'ombre réduit la performance de votre installation photovoltaïque.

Protection fiable lors d'impacts de foudre directs optimisée pour un ombrage minimum .

- Dispositif de capture séparé
- Conducteur isolé en technique HVI
- Respect sans problème des distances de sécurité exigées par la protection foudre
- Installation conforme aux normes

Plus des informations: www.dehn.ch/anz/CH778

DEHN protège.
Protection antisurtensions, Protection contre la foudre,
Protection contre les risques électriques

elvatec ag
Tiergartenstrasse 16, CH-8852 Altendorf
Tel.: 0 55 / 451 06 46, Fax: 0 55 / 451 06 40
elvatec@bluewin.ch

Chauffez fûté avec des pellets de bois!



Se chauffer avec les pellets de bois est économique, confortable, neutre en CO₂ et respectueux de l'environnement.
Disponible dans votre LANDI

pelletdebois.ch
0800 PELLET



Exclusivement chez votre LANDI



Der Partner der Profis!

Werden Sie Partner im führenden Solarnetzwerk der Schweiz!

Ertragsstärkstes System | Spitzenwirkungsgrad bis zu 19,2%
Unschlagbare Marktpreise | Best-in-Class-Komponenten
Umfassender Support für Partner



• Qualifiziert IEC 61215
• Gütegeprüft IEC 61726
• Periodische Inspektion

Megasol Energie AG
Bützbergstrasse 2
CH-4912 Aarwangen
Tel. +41 62 919 90 90
Fax +41 62 919 90 99
www.megasol.ch
info@megasol.ch

Renewable Energy Index Suisse (REIS)

Croissance dans un environnement de marché difficile

Malgré le franc fort et la crise de l'euro, le secteur des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique continue de croître plus vite que l'ensemble du marché. La réticence des investisseurs se reflète cependant dans les carnets de commandes des entreprises énergétiques suisses.

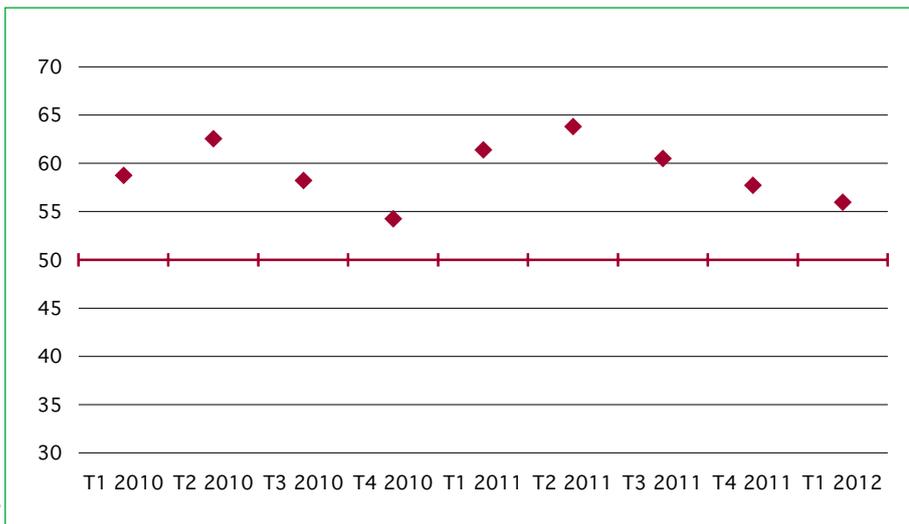


Image : A EE

Au 1^{er} trimestre 2012, le Renewable Energy Index Suisse (REIS) a accusé pour la troisième fois consécutive un recul par rapport au trimestre précédent. La branche continue cependant de croître, comme l'indique le niveau de l'indice qui s'établit à 56 points.

Parmi les cinq composantes prises en compte (chiffre d'affaires, carnet de commandes, délais de livraison, niveau des stocks et emploi), seul l'emploi a connu une progression par rapport au trimestre précédent.

Les délais de livraison sont passés sous le seuil de croissance pour la première fois depuis le 4^e trimestre 2010. Cela montre que la charge de travail des fournisseurs était moins soutenue. La composante « niveau des stocks » a également reculé (50,3 points), ce qui peut s'expliquer par le fait que les entreprises ont maintenu leurs stocks à un niveau

constant en raison des incertitudes conjoncturelles.

Les composantes « chiffre d'affaires » et « carnet de commandes » ont de nouveau révélé une évolution conjoncturelle ralentie. Le « chiffre d'affaires » a chuté (59,3 points actuellement), et la composante « carnet de commandes » a reculé (58,8 points actuellement). L'activité d'exporta-

tion s'est légèrement accélérée au 1^{er} trimestre 2012 et le sous-indice « exportations » a atteint 51,7 points.

D'après les résultats de l'index REIS, la branche des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique se porte nettement mieux que le reste de l'industrie. L'indicateur industriel correspondant Purchasing Managers' Index (PMI) se situe cette année au-dessus du seuil de croissance.

Une petite reprise en mars (PMI juste en dessus des 50 points) s'est avérée être une hausse temporaire. Les perspectives se sont assombries avec un indice qui est tombé à 46,9 points en avril.

Reste à voir si la tendance se maintient pour les énergies renouvelables. L'évolution dépend en grande partie du rythme et de la portée des décisions politiques.

Si les conditions-cadres légales suivent les engagements pris relatifs au tournant énergétique, il faut s'attendre à un développement forcé des énergies renouvelables et à un boom des mesures d'efficacité énergétique en Suisse et dans les pays de l'UE.

Texte : Beat Gerber, A EE

Indicateur précoce de la branche des ER

Depuis début 2010, le Renewable Energy Index Suisse (REIS) transmet des informations importantes relatives à l'évolution du marché des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. L'A EE Agence des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique se charge du relevé des données de l'enquête tandis que le Credit Suisse est responsable de son évaluation

et de sa publication. Le REIS repose sur une enquête réalisée auprès des entreprises de la branche des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Il livre une image instantanée de l'évolution de la marche des affaires dans la branche des solutions énergétiques durables et sert d'indicateur précoce.

Pour toute information complémentaire sur le REIS : www.aee.ch/reis

125 ans d'énergie éolienne

Une brise modérée pour dix ampoules

Les moulins à vent tournent depuis des milliers d'années et produisent du courant depuis 125 ans. L'inventeur de la première éolienne générant du courant, l'Écossais James Blyth, n'a cependant pas pu fêter cette découverte : les hommes de l'époque considéraient en effet l'électricité comme quelque chose de diabolique.

Des troncs d'arbres, des lattes de bois, du tissu en coton et une dynamo : il n'a pas fallu grand-chose de plus pour construire, à la fin du 19^e siècle, la première éolienne du monde produisant du courant. Cette installation avait peu de choses en commun avec les machines actuelles. L'axe vertical mesurait dix mètres de hauteur environ et était fixé sur un trépied. Lorsque le vent soufflait, il générait une pression sur les quatre voiles en tissu. Le rotor de quelque huit mètres de diamètre se mettait à tourner et fonctionnait comme volant d'inertie, tout comme simple multiplicateur. Enfin, par le biais d'une courroie de transmission, un petit générateur, situé non loin de là, était mis en mouvement.

Le courant ainsi généré était stocké dans une batterie au plomb, procédé récemment découvert. Le soir, le maître de maison n'était ainsi plus obligé de rester dans le noir : il pouvait écrire et dessiner jusque tard dans la nuit. James Blyth, inventeur de ce dispositif, relevait dans ses écrits qu'une brise modérée permettait d'allumer dix ampoules à incandescence de 25 Volts. James Blyth était un scientifique diplômé de l'Université d'Édimbourg. Cette installation, érigée dans le jardin de sa maison de vacances à Marykirk en Écosse, produisit du courant pour la première fois en juillet 1887.

L'inventeur écossais

L'époque était propice aux inventions. A la fin du 19^{ème} siècle, l'industrialisation était en plein essor. Le charbon et le pétrole étaient extraits, l'acier travaillé et les ma-

chines à vapeur accomplissaient désormais certains travaux difficiles. Le courant électrique et le magnétisme prirent de l'ampleur et inspirèrent les chercheurs. Un des mentors de James Blyth fut le scientifique William Thomson, également connu sous le nom de Lord Kelvin, et ses travaux sur la thermodynamique. William Thomson avait alors déjà installé des accumulateurs et l'électricité dans sa maison.

« A cette époque, batteries et électricité étaient une grande nouveauté et passionnaient les scientifiques », relève Trevor Price, professeur à l'Université de Glamorgan au Pays de Galle. Trevor Price est l'auteur de toute une série de publications scientifiques sur l'énergie éolienne. Il a découvert que William Thomson avait déclaré, lors d'une conférence donnée à la Glasgow Philosophical Society à laquelle James Blyth participait également : « Les éoliennes pourraient charger des batteries. Mais elles sont encore trop chères. Sans de nouvelles découvertes, cela ne sera pas possible ». Lors de ce discours, le visionnaire Thomson aurait également mis en garde contre les limites du charbon.

La peur de la concurrence renouvelable

Les déclarations de Thomson stimulèrent James Blyth qui se mit au travail afin de développer cette éolienne. Il décrit sa machine dans une lettre du 2 mai 1888 adressée à la société philosophique : « Un trépied avec un rotor de dix mètres environ, quatre ailes en coton de quatre mètres de long et une dynamo Bürgin actionnée par le volant d'inertie grâce à une corde ».

James Blyth offrit son excédent de courant à la petite ville de Marykirk pour éclairer les rues pendant la nuit. Mais les câbles furent rapidement arrachés : l'électricité était considérée comme quelque chose de diabolique. Les représentants de la « branche fossile » au sein de la Glasgow Philosophical Society, dont l'inventeur de la machine à vapeur James Watt et d'autres grosses pointures, considéraient l'électricité comme une concurrence. « Ils avaient déjà peur du renouvelable », ironise Trevor Price. Le lobby pétrolier également voyait un risque de concurrence dans la découverte de James Blyth. Trevor Price soupçonne que ces personnes aient mis les bâtons dans les roues de l'inventeur écossais.

L'éolienne aura fonctionné durant 27 ans

L'installation de James Blyth, érigée à côté de sa maison de vacances, était un tel succès qu'il fit breveter le 10 novembre 1891 avec le numéro GB19401. James Blyth était tellement convaincu du succès de l'éolien, qu'il modifia son installation en 1895. Il remplaça les quatre ailes en coton par huit pales en bois ou des coquilles en fer. « Mais on n'en sait pas beaucoup plus », regrette Trevor Price. Apparemment James Blyth se préoccupait beaucoup de la vitesse de rotation qui n'avait pas de limite. Il a estimé que son installation était à l'abri d'une sur-rotation. On ne sait pas s'il avait raison. Son installation aura fonctionné et produit du courant durant 27 ans. Mais la portée des travaux de cet inventeur et visionnaire a été peu reconnue à l'époque. Il décéda en 1906. Comme James Blyth travaillait seul, sans

soutien de la communauté scientifique ou de l'industrie, son éolienne tomba rapidement dans l'oubli.

L'inventeur américain

Aujourd'hui, presque 125 ans après que James Blyth ait dompté le vent, des millions d'ampoules brillent dans le monde, alimentées par des centaines de milliers d'éoliennes. Mais la controverse demeure sur le véritable père de cette technologie. En effet, au 19^e siècle également, un inventeur construisit aux Etats-Unis une éolienne actionnant un générateur et produisant du courant : Charles Francis Brush de Cleveland, Ohio. En 1887 déjà, il érigea une tour en bois de 18 mètres de haut dans son jardin. Le rotor, installé horizontalement, mesurait 17 mètres de diamètre et était composée de 144 pales en bois. La dynamo, installée dans la tête de la tour, atteignait une vitesse de rotation de 500 rotations par minute grâce à un multiplicateur d'un rapport 50:1. L'éolienne atteignait ainsi une puissance de douze kilowatts et fournissait à son inventeur l'électricité nécessaire à ses recherches. Cette machine colossale était équipée d'un mécanisme compliqué qui permettait à l'ensemble de l'installation de s'orienter dans le vent. Elle était même équipée d'un système d'arrêt d'urgence qui l'immobilisait en cas de vents trop violents.

Premières rotations de la « Brush-Mill »

La « Brush-Mill » aurait fait ses premières rotations en automne 1887 déjà, donc peu après l'installation de James Blyth. Mais elle a bénéficié d'une notoriété beaucoup plus importante: elle a été présentée en décembre 1890 dans le journal spécialisé « Scientific American ». L'installation de l'Américain était très différente de celle de l'Ecossais : « Charles Francis Brush avait repris le design des éoliennes américaines. Le générateur et la courroie de transmission était logés dans un bâtiment qui s'orientait automatiquement dans la direction du vent. La construction de James Blyth, avec son axe de rotation vertical, était beaucoup plus simple », relève Reiner Schipporeit, directeur de la section énergie du musée technique de Berlin et



Photo: wikimedia

L'énergie éolienne a été utilisée depuis des milliers d'années.

conseiller de l'exposition « Windstärken ». Même Reiner Schipporeit n'est pas en mesure de dire qui fut véritablement l'inventeur de la première éolienne : « Jusqu'à maintenant nous étions assez unanimes pour dire qu'il s'agissait de Charles Francis Brush. Mais il semblerait que James Blyth aurait quelques mois d'avance. On est sûr que c'était en 1887 ». Trevor Price mise aussi sur l'Ecossais : « D'après tous les documents que j'aie pu consulter, James Blyth était le premier ».

L'ancêtre danois Poul La Cour

Les travaux d'un certain Poul La Cour ont conduit à des installations ressemblant fortement aux machines modernes horizontales. Ce météorologue danois a été probablement le premier scientifique à étudier l'énergie éolienne en développant une soufflerie pour déterminer le profil idéal des pales. Il obtint même de l'argent de son gouvernement pour la construction d'un prototype. En 1891, il construisit sa première installation à Akov, dans le Jutland danois. Poul La Cour se rendit compte que les installations tournant rapidement, avec un nombre d'ailes restreint, étaient les plus productives en courant électrique. Tout comme Blyth en Ecosse

et Brush aux Etats-Unis, La Cour avait compris que produire de l'électricité n'était pas suffisant : il fallait stocker le courant, car il n'y avait ni réseau électrique, ni système de régulation.

L'objectif de La Cour était d'électrifier les campagnes : comme les gens de la campagne travaillaient dans les champs la journée, ils avaient besoin d'électricité le soir. Pour stocker le courant produit par les éoliennes, La Cour produisit de l'hydrogène qu'il extrayait par électrolyse grâce au courant éolien, plutôt que des batteries. Poul La Cour se pencha donc, en 1900, sur un problème brûlant qui nous occupe encore, cent ans plus tard. « Le rôle moteur des Danois se distinguait déjà au 19^e siècle », constate Reiner Schipporeit. Qui est donc le premier homme à avoir érigé une éolienne pour produire du courant ? Blyth ? Brush ? ou La Cour ? Laissons peut-être l'histoire aux historiens et concentrons-nous simplement sur ceci : l'Ecossais a construit la première éolienne verticale, l'Américain la première éolienne horizontale et le Danois la première éolienne moderne.

Texte : Daniel Hautmann

Biomasse

La production d'énergie par la biomasse a augmenté malgré les blocages

L'énergie provenant de la biomasse représente une part importante des énergies renouvelables dans la stratégie énergétique du Conseil fédéral. En dépit d'un environnement de marché difficile, la production de courant et de chaleur provenant de la biomasse a fortement augmenté en 2011 par rapport à l'année précédente, grâce à une douzaine de nouvelles installations. Si toutes les installations prévues étaient réalisées, la production d'énergie par la biomasse pourrait même être triplée.



Photo: Biomasse Suisse

Biomasse Suisse demande un bonus en cas d'emploi d'engrais de ferme.

«Il faut des mesures supplémentaires pour réaliser le tournant énergétique», relevait le conseiller national Dominique de Buman (PDC/FR), lors de l'assemblée générale de Biomasse Suisse. Les développements proposés dans le cadre de la stratégie énergétique 2050 du Conseil fédéral ont certes été globalement appréciés, mais les potentiels ne sont de loin pas épuisés, selon Biomasse Suisse. L'association Biomasse Suisse représente les intérêts de la branche des producteurs d'énergie provenant de la biomasse (biogaz, carburants biogènes). Tous les acteurs importants y sont représentés (cf. encadré p. 25). Environ 30 membres de l'association ont assisté à la première as-

semblée générale officielle qui a eu lieu le 19 avril 2012 dans la serre tropicale de Frutigen, une année après la création de l'association. Ils ont discuté de politique énergétique et des objectifs futurs.

Une tendance positive sur plusieurs années

Les dernières estimations confirment la tendance positive de l'énergie provenant de la biomasse. Le nombre d'installations de biogaz est resté relativement stable mais la quantité d'énergie produite a nettement augmenté.

En 2011, huit nouvelles installations de biogaz agricole ont été mises en fonction,

ce qui représente une augmentation de 20% par rapport à l'année précédente (ne figure pas encore sur le graphique). Le léger recul du nombre d'installations observé depuis 2006 a ainsi été compensé. Depuis 2008, les installations de biogaz agricole peuvent directement injecter leur production dans le réseau de gaz.

Une nouvelle installation de biogaz provenant des eaux usées industrielles a également été raccordée au réseau en 2011. La production d'énergie a fortement augmenté malgré un nombre relativement stable d'installations. L'augmentation marquante de l'utilisation de la chaleur ne figure pas sur le graphique.

L'utilisation des déchets organiques est une autre évolution positive. En 2011, trois nouvelles installations ont permis d'augmenter la production de courant de 20 % par rapport à l'année précédente. La production d'énergie par les installations de fermentation industrielles a quintuplé depuis 2000.

Biomasse Suisse demande des mesures supplémentaires

Biomasse Suisse salue les principes et les objectifs définis par le Conseil fédéral dans la politique énergétique 2050. Mais les membres de l'association sont déçus par les mesures concrètes. Elles ne permettront pas de faire sauter le bouchon de projets bloqués dans la file d'attente de la rétribution du courant injecté (RPC). Ils sont aussi déçus par les procédures com-

plexes d'autorisation et de recours. Les membres de Biomasse Suisse sont convaincus que des mesures supplémentaires peuvent être prises dans les domaines des énergies alternatives et de l'efficacité énergétique afin de sortir du nucléaire sans centrale à gaz. Biomasse Suisse demande des procédures d'autorisation simplifiées, des incitations RPC supplémentaires (bonus en cas d'emploi d'engrais de ferme) et des procédures simplifiées pour l'enregistrement de projets protégeant le climat.

Les statistiques RPC de la société nationale pour l'exploitation du réseau Swissgrid montrent qu'un nombre disproportionné de projets biomasse ont été retirés alors qu'ils avaient obtenu une réponse positive pour la RPC. 107 projets ont aujourd'hui été retirés. Swissgrid ne connaît pas les raisons de ces retraits mais confirme, qu'en raison des longues procédures d'autorisation, les délais n'ont parfois pas pu être tenus. Les délais pour les projets biomasse ont ainsi été prolongés: alors que la communication de l'avancement du projet avait été initialement fixée à deux ans, elle a été repoussée à trois ans. Ainsi, la mise en service peut avoir lieu jusqu'à trois ans après la notification. Les longues procédures d'autorisation sont ainsi prises en compte.

Selon Swissgrid, 179 installations de biomasse sont en fonction en Suisse aujourd'hui. La production annuelle d'énergie s'élève à 557'793'048 kilowattheures.

Biomasse Suisse

L'association Biomasse Suisse regroupe depuis 2011 l'ancien Biogas Forum et les centres d'information BiomassEnergie. Le conseiller national Dominique de Buman (PDC-FR) est président de l'association. Biomasse Suisse est active dans la valorisation énergétique de la biomasse (sans le bois). Son objectif est d'encourager les technologies durables qui peuvent se substituer aux énergies fossiles et de réduire l'effet de serre.

Swissgrid intègre dans ce chiffre les cycles vapeur et les usines d'incinération des ordures ménagères qui ne figurent pas dans les statistiques de l'Office fédéral de l'énergie.

A ce jour, 64 projets biomasse ont obtenu une décision positive de la RPC. D'après les projections des responsables de projets, cela représente une production annuelle de 431'762'044 kilowattheures.

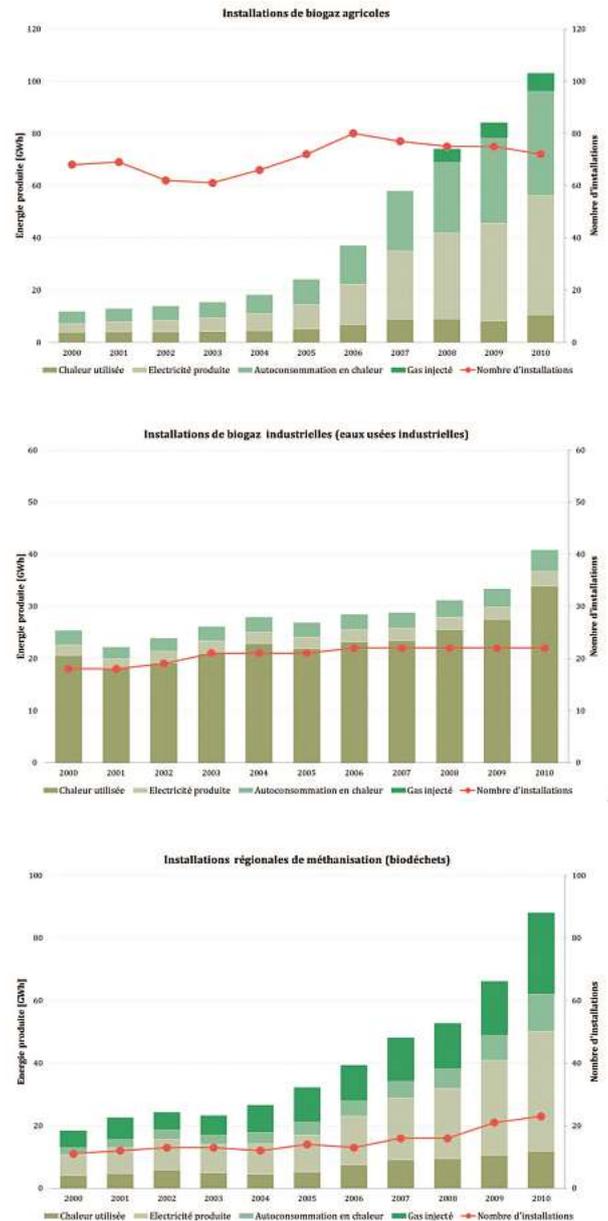
172 projets biomasse se trouvent dans la liste d'attente RPC. Cela représente une

production annuelle évaluée à 641'238'421 kilowattheures.

Si toutes les installations planifiées – celles qui ont obtenu une décision positive et celles en liste d'attente – étaient réalisées, la production d'énergie à partir de la biomasse pourrait être triplée.

www.biomasseschweiz.ch

Texte : Andreas Hügli



Les systèmes solaires à concentration

L'industrie a besoin du soleil

Les systèmes solaires à concentration permettent d'atteindre des températures convenant aux processus technologiques de l'industrie. La technologie est là ; elle offre aux entreprises de production l'opportunité d'intégrer l'utilisation de l'énergie solaire dans leur concept énergétique.

De nombreux processus technologiques de l'industrie chimique et alimentaire ont besoin de chaleur dans une gamme de températures allant de 100 à 300 °C. Les installations de production de chaleur et de vapeur utilisées pour ce type d'applications représentent 20 à 30 % de la consommation d'énergies fossiles. Utiliser l'énergie solaire n'était pas envisageable jusqu'il y a peu car dans la plupart des cas il est impossible d'atteindre les températures requises avec les capteurs plans et les capteurs tubes conventionnels. Une lacune enfin comblée avec les systèmes solaires à concentration, comme ceux que développe et fournit NEP Solar AG à Zurich.

Concentrer le rayonnement augmente la température

« Nous ne pouvons pas influencer sur le rayonnement solaire qui vient toucher la terre. Il atteint une valeur maximale d'environ 1000 watts par m². Mais nous pouvons augmenter la température atteignable et le degré d'efficacité des capteurs avec des éléments concentrant le rayonnement », confirme Stefan Minder, CEO de NEP Solar AG. La technique des systèmes solaires linéaires à concentration, avec ce qu'on appelle les capteurs cylindro-paraboliques, a surtout fait son entrée dans les centrales d'Espagne et des Etats-Unis. Cependant, son développement en vue de la rendre compétitive sur le marché – et notamment propre à être utilisée dans de petites installations – a pris beaucoup de temps. Aujourd'hui, cette technique a par exemple été reprise en Australie, mais aussi en Suisse.

Une société NEP Solar a été créée en 2008 à partir de la société australienne New Energy Partners (NEP). Elle s'occupe depuis lors du développement et de la fabri-

cation de systèmes solaires à concentration adaptés aux besoins de la pratique. Cette entreprise a déménagé en Suisse en 2011 pour devenir NEP Solar AG, dont le siège principal se trouve à Zurich. La société NEP Solar AG s'est fait une place dans une branche du cleantech en plein développement. Etre établie en Suisse présente deux avantages : de nombreux partenaires de recherche travaillent en Suisse et dans l'environnement européen et notre pays est relativement proche des marchés potentiels d'Europe centrale, du bassin méditerranéen et du Proche-Orient. Les premiers clients européens de NEP Solar AG à Zurich sont venus d'Espagne et du sud de la France mais des entreprises industrielles suisses s'adressent également à NEP Solar, ce qui témoigne de la grande sensibilité de l'économie à la réduction des émissions de CO₂ et à l'utilisation d'énergies renouvelables appropriées.

L'industrie laitière, précurseur en la matière

Deux entreprises suisses de traitement du lait ont opté pour ce type de capteurs pour produire de la chaleur dans leurs trois sites de production. Comme le dit Florian Pithan, ingénieur de projet chez NEP Solar AG : « On a besoin de vapeur de processus ou d'eau chaude pour le traitement du lait, par ex. sa pasteurisation. Quand le soleil brille dehors, quoi de plus naturel que de l'utiliser et de le concentrer pour obtenir la chaleur nécessaire ? »

Une première installation comptant 115 m² de surface de capteurs a pu être mise en service en novembre 2011 sur le toit de la laiterie Lataria Engiadinaisa SA (LESA) de Bever/GR, appartenant au groupe Emmi. C'est ewz qui a conçu, construit, financé cette installation pilote et qui l'exploite mainte-

nant dans le cadre d'un contracting énergétique. Ewz fournit ainsi à la LESA de la chaleur sous forme de vapeur. Cette installation solaire à haute température permet d'atteindre une puissance maximale de 65 kW. Le circuit primaire fournit une température de 180 °C et contient de l'huile thermique comme fluide caloporteur. L'énergie est livrée à un générateur de vapeur et la « vapeur solaire » ainsi produite est injectée dans le réseau de vapeur de la LESA.

La technique solaire utilisée ici a été fondamentalement renouvelée au cours des dernières années. Au lieu de la charpente métallique utilisée communément dans les modèles antérieurs d'autres fournisseurs pour accueillir le miroir parabolique, le réflecteur de NEP Solar se compose d'une pièce moulée en plastique, légère et autoportante, munie d'un revêtement spécial en aluminium. Ce réflecteur est monté sur un axe qui s'adapte au mouvement du soleil toutes les 10 secondes. En règle générale, axer les capteurs en direction nord-sud permet une utilisation maximale de l'irradiation solaire du matin au soir. Le rendement atteignable varie entre 50 et 65 % selon les conditions de température et de rayonnement. Les capteurs pivotent vers le bas en position de repos pour une protection optimale contre les intempéries.

Une plus large surface de capteurs pour un meilleur rendement

NEP Solar AG a déjà réalisé une autre amélioration en élargissant le réflecteur de 1.2 à 1.85 mètre et en équipant le système de poursuite du capteur d'une commande à vis sans fin au lieu d'une commande par chaîne. Ces deux mesures ont pour objectif de réduire les coûts tout en améliorant



Photo : ewz

Les capteurs cylindro-paraboliques de NEP Solar AG produisent de la chaleur industrielle à partir du rayonnement solaire sur le toit de la LESA, à Bever / GR.

la fonctionnalité et le rendement. L'installation est conçue de façon modulaire, de sorte qu'il est possible de la transporter dans un conteneur normé.

Dans quelques semaines (juin 2012), une installation de 380 kW sera installée sur une annexe de l'entreprise Emmi, à Saignelégier (Jura), qui produit la « Tête de Moine ». Les capteurs agrandis y seront utilisés pour la première fois sur une surface totale de 627 m². Ils produiront de la chaleur industrielle à 120 °C.

La troisième installation, d'une surface de 580 m², sera aménagée dans l'entreprise de production de crème à café de Crema, à Villars-sur-Glâne / FR. Elle prendra place

sur un toit incliné, avec une orientation est-ouest, et servira à la production d'une eau à 160 °C. Une conception compacte va permettre de générer le plus de puissance possible par unité de surface.

L'accent sur la collaboration en matière de recherche

Stefan Minder : « Grâce à notre collaboration avec des centres de recherche compétents, nous allons pouvoir réaliser de nouvelles optimisations dont pourra bénéficier notre quatrième projet suisse: une évaporation directe pour l'alimentation d'un réseau de chauffage à distance. »

Ces premières applications en Suisse sont soutenues par l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) au titre d'installations pilotes et de démonstration, tout comme les développements ultérieurs réalisés en collaboration avec le centre de compétences, l'Institut de technique solaire (SPF), de Rapperswil. Les premiers projets de NEP Solar AG y seront, d'une part, encadrés par des analyses conceptuelles et métriques. D'autre part, des moyens de réduire les coûts seront étudiés et des installations de certification développées. Une possibilité de test normalisé devra fixer la qualité des systèmes solaires à concentration. Ces travaux seront également soutenus par la CTI.

Modularité et multiples applications

La modularité des capteurs permet de dimensionner l'installation à sa convenance. La gamme de puissances idéale va de 0.3 à 10 MW, à partir d'une surface de capteurs de 500 m². 10 MW correspondent à environ 20'000 m². A côté de la production de chaleur prévue pour des entreprises de production industrielle, les capteurs solaires à concentration offrent aussi une base pour produire du froid industriel avec des machines frigorifiques à absorption. A proximité de la mer, lorsque l'eau douce fait défaut, une application dans des installations de désalinisation peut également être prévue. En outre, la gamme de températures de 100 à 300 °C permet un couplage chaleur-force avec une technique ORC. On peut ainsi obtenir des systèmes en cascade avec production de froid et préparation d'eau chaude complémentaires pour des logements.

Stefan Minder : « Avec les quatre premières applications, nous pourrions acquérir des expériences en Suisse et reconnaître l'importance de l'utilisation de la chaleur solaire dans l'industrie. Le travail de recherche doit continuer. Nous ne relâchons pas nos efforts en ce qui concerne la construction, les revêtements du réflecteur et du tube absorbeur. Nous souhaitons obtenir la meilleure utilisation possible des matériaux et réduire les coûts de production afin de pouvoir ensuite utiliser le savoir-faire suisse dans le domaine de la production pour fabriquer des éléments technologiques de pointe. Le soleil vient seulement de se lever dans notre secteur et le potentiel à long terme est immense. »

Texte : Jürg Wellstein

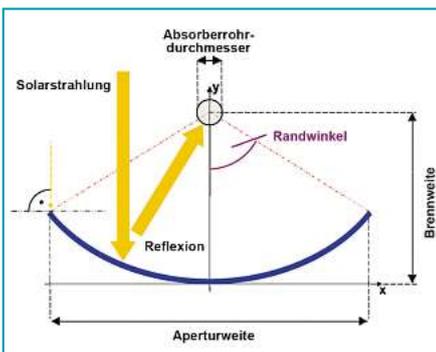


Image : spf

Plus la parabole présente une forme parfaite plus le rendement sera élevé.

Contacts

- NEP Solar AG, Zürich : Stefan Minder, CEO ; Florian Pithan (ingénieur de projet), www.nep-solar.com
- Services énergétiques d'ewz : www.ewz.ch/energiecontracting
- Recherche énergétique de l'OFEN : utilisation industrielle de l'énergie solaire [www.bfe.admin.ch / forschungindustriesolar](http://www.bfe.admin.ch/forschungindustriesolar)

Nouvelles têtes



Bastien Girod



Isabelle Chevalley



Marcel Guggenbühler

Une nouvelle présidente pour Suisse Eole
Deux jeunes politiciens sont à la tête de l'association pour la promotion de l'énergie éolienne en Suisse : lors de l'assemblée générale de Suisse Eole, la Conseillère nationale Isabelle Chevalley et son collègue Bastien Girod ont été élus respectivement à

la présidence et à la vice-présidence de l'association. Les délégués ont ainsi confié à ce duo la succession de Laurent Favre et le destin de la technologie qui présente le plus grand potentiel de développement à court et à moyen terme parmi les nouvelles énergies renouvelables.

Un nouveau directeur pour Soltop

Après plusieurs années d'importante croissance et plus de 80 collaboratrices et collaborateurs, en mai dernier, le pionnier du solaire et fondateur de l'entreprise Fritz Schuppisser (63 ans) a passé le flambeau de la direction opérative de SOLTOP Schuppisser AG à Marcel Guggenbühler. Guggenbühler bénéficie d'une expérience technique et commerciale de plusieurs années. Fritz Schuppisser reste membre de la direction (président du conseil d'administration) mais s'implique de nouveau davantage dans la pratique. En tant que directeur de la technologie et de l'innovation, il est responsable du développement de nouveaux produits.

(CM)

News des firmes

BKW renforce sa position de leader dans le domaine de l'éolien

BKW AG a signé un contrat pour l'achat d'un parc éolien situé à Castellaneta, dans les Pouilles (Italie), d'une puissance totale de 56 MW. Elle renforce ainsi sa position de leader pour l'exploitation de centrales éoliennes en Suisse et à l'étranger. Au total, elle a déjà investi près d'un milliard de CHF dans l'énergie éolienne. Elle disposera ainsi d'une puissance installée de près de 400 MW et d'une production d'environ 800 millions de kilowattheures (kWh), soit la consommation totale des villes de Bienne, Langenthal, Berthoud, Thoun et Interlaken. (CM)

IWB: investissements dans l'éolien et bénéfice de 83,2 millions de francs

Les IWB (services industriels de Bâle) ont clos l'exercice 2011 avec un bénéfice de 83,2 millions de francs. 24,1 millions ont été versés à leur propriétaire, le canton de Bâle-Ville. Le chiffre d'affaire de l'entreprise électrique s'élève à 698 millions de francs. Grâce à de nouvelles participations dans des installations éoliennes, les IWB produisent plus de courant renouvelable que celui nécessaire à l'approvisionnement en énergie renouvelable du canton de Bâle-Ville. Les nouveaux parcs éoliens d'IWB situés en France produisent près de dix pourcent des besoins en électricité annuels s'élevant à 1580 millions de kilowattheures. (CM)

Oerlikon Solar: ThinFab™ de 2^e génération

Oerlikon Solar a présenté à Intersolar sa ThinFab™ 2^e génération (récompensée par l'Intersolar Award 2012 dans la catégorie « PV Production Technology »). Sa nouvelle ligne de production, totalement intégrée et clé en main, établit un standard mondial d'une production respectueuse de l'environnement de panneaux solaires à moindre coût. La nouvelle ThinFab™ 140 permet de réduire les investissements (Capex) de 23 % à seulement 0,75 EUR/watt. Selon Oerlikon Solar, cela permettra de produire des modules solaires à couches minces pour un prix de 0,35 EUR/watt seulement. (CM)

Premier standard LEED Gold pour la modernisation d'un bâtiment en Suisse

Siemens Suisse SA a complètement modernisé son bâtiment administratif à Albisrieden. L'entreprise a investi environ 15 millions de francs pour rénover son bâtiment selon l'état le plus récent de la technique. Cet investissement a porté ses fruits puisque c'est le premier bâtiment rénové de Suisse à respecter le standard d'efficacité LEED Gold.



Photo : Siemens Suisse SA

Le siège de Siemens à Albisrieden respecte le plus haut standard de qualité environnemental suite à sa transformation.

Le complexe de bureaux construit en 1981 a été modernisé de février à mi-octobre 2011. Le point central de l'assainissement de ce vieux bâtiment est le développement durable : seules les installations de ventilation, la structure du bâtiment et les cages d'escaliers avec les ascenseurs ont été conservées. Tout le reste a dû être changé. Les matériaux recyclables ont été récupérés et traités, les façades isolées, les fenêtres remplacées et le toit plat partiellement végétalisé. Grâce à l'évaporation de l'eau de pluie stockée sur la toiture, la température des pièces situées sous le toit est améliorée en été. Ce stockage de

l'eau pluviale permet également de soulager le système d'épuration des eaux. Notamment grâce à ces mesures respectant les ressources naturelles, le bâtiment respecte le standard LEED Gold.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) est un système nord-américain de standardisation de bâtiments à haute qualité environnementale, crée par le Green Building Certification Institute. Ce standard s'étend de plus en plus au niveau international. Les critères de ce label sont régulièrement actualisés. Contrairement au standard de construction MINERGIE,

connu depuis longtemps en Suisse, le standard LEED est basé sur des critères d'évaluation qui vont largement au-delà des simples standards énergétiques ou de techniques de construction. Ainsi, par exemple, un système de points est utilisé pour évaluer la desserte en transports publics ou la proximité avec les écoles et les commerces. Cette analyse complète permet de s'assurer que les utilisateurs d'un bâtiment certifié LEED soient moins dépendants des moyens de transports polluants. Un autre aspect de cette évaluation, moins central dans les certifications européennes, est l'utilisation de l'eau. A la différence de la Suisse, davantage d'importance est accordée à cette ressource dans de nombreux pays, en particulier dans les grandes villes et les régions pauvres en précipitations.

Les installations de ventilation du bâtiment II-3 ont été équipées de nouveaux systèmes de contrôle et de motorisation. L'éclairage a été essentiellement équipé de LED. Les mesures prises conduisent à une meilleure efficacité énergétique du bâtiment. L'efficacité des mesures a été déterminée à l'aide d'un outil de l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC).

Texte : Andreas Hügli

Recyclage du photovoltaïque

Les premières installations photovoltaïques de Suisse prennent de l'âge. Elles devront être mises au rebut dans un avenir proche. Mais que deviennent ces modules photovoltaïques en fin de vie ? L'association PV CYCLE développe depuis cinq ans, en Europe, un programme de collecte et de recyclage volontaire des anciens modules. L'UE n'a pas jugé ce système volontaire suffisant. Elle exige maintenant des fabricants et des importateurs qu'ils reprennent leurs anciens modules et les valorisent. Qu'en est-il en Suisse ?

Le secteur du solaire a été longtemps épargné par la directive WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive). L'association PV Cycle devait prendre en charge le recyclage des modules solaires et proposer un concept qui puisse être intégré dans la directive WEEE. L'association a installé 245 sites de récupération en Europe. Ce pro-

gramme volontaire de collecte et de recyclage des modules PV n'a pas convaincu l'UE. Le Parlement européen a par conséquent décidé, en janvier dernier, d'intégrer la collecte et le recyclage de modules solaires dans la directive WEEE qui entrera en vigueur en été 2012. La nouvelle directive prévoit que 85 pourcent des modules PV commercialisés dans l'UE soient collectés et qu'ils soient recyclés à 80 pourcent. L'UE va fixer d'ici à la fin de l'année les taux concrets de collecte. Les modules PV devraient coûter un peu plus cher après l'entrée en vigueur de la directive car les fabricants devront constituer des réserves, ce qui nécessite des capitaux supplémentaires. L'association PV CYCLE se montre optimiste quant au respect des exigences de la directive WEEE en 2012. Actuellement, PV CYCLE met à disposition plus de 245 sites de récupération en Europe : l'Italie en tête avec 81 sites, suivie de l'Allemagne avec 78 sites puis de la

France avec 31 sites et de la Belgique avec 15 sites.

En Suisse, on ne trouve que deux sites de récupération d'anciens modules. Mais les choses devraient bientôt changer. Le Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) travaille à son tour sur une révision totale de l'ordonnance sur la restitution, la reprise et l'élimination des appareils électriques et électroniques (OREA). Les auditions devraient avoir lieu cette année encore. Le catalogue des appareils sera harmonisé avec celui de l'UE. Les anciens modules PV ne devraient ainsi bientôt plus finir à la poubelle en Suisse. Le but étant de viser une valorisation écologique, comme par exemple la récupération de métaux rares. Il est en outre prévu d'exiger un système de financement du recyclage afin d'éviter les contrevenants.

Texte : Andreas Hügli



Photo : zvig

Que deviennent les anciennes installations ?

Évolution des marchés mondiaux du solaire



Le Département du commerce américain a provisoirement imposé des droits de douane compris entre 31 % et 250 %, en rétorsion à du dumping sur les cellules photovoltaïques chinoises. Grâce aux subventions de l'Etat, les entreprises chinoises peuvent en effet offrir leurs produits en dessous du prix de revient. Une décision définitive sera prise à ce propos au début du mois d'octobre. Le ministère du Commerce chinois a fait part de son « profond mécontentement » et indiqué dans un communiqué que les Etats-Unis avaient donné « un signal

négatif au reste du monde en provoquant volontairement des frictions dans le commerce de produits solaires ».

La plainte antidumping lancée par Solarworld aux Etats-Unis sera déposée dans une forme analogue en Europe. L'entreprise allemande Solarworld souhaite le retour à une concurrence équitable basée sur des critères technologiques.

Au Japon, les capacités solaires installées ont augmenté de 38 % à 400 MW au premier trimestre 2012. Cette croissance a principalement été générée par les installations en toiture chez les particuliers. Durant cette période, les exportations ont en revanche fléchi de 53 %. En Espagne, le gouvernement de la région d'Extremadure a délivré très rapidement l'autorisation de construire un grand parc solaire de 400 MW. L'intérêt de ce projet réside dans le fait qu'il sera construit sans

subventions. Ce sera déjà le cinquième parc solaire espagnol à produire du courant concurrentiel sans indemnité d'alimentation.

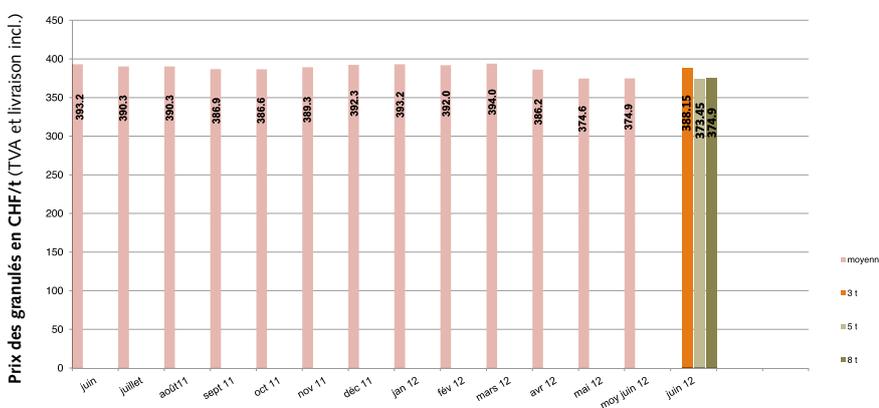
Le 11 mai 2012, lors de l'assemblée qui devait se prononcer sur la limitation des mesures de promotion de l'énergie solaire, la chambre allemande des Länder a rejeté la loi sur les énergies renouvelables votée par la Diète fédérale. Ce texte devait fixer de nouveaux tarifs pour la rétribution du courant solaire injecté dans le réseau. Un comité de conciliation composé de représentants des deux chambres sera donc mandaté afin de formuler une proposition d'entente. Le secteur du solaire espère avant tout des améliorations pour les installations solaires d'une capacité de 10 à 100 kW. Avec la réduction drastique des mesures d'encouragement de l'ordre de 45 % prévue d'ici 2013 pour cette catégorie, l'exploitation ne serait plus rentable. En 2011, ce segment de marché représentait environ 50 % du marché photovoltaïque. Les installations solaires sur les toits des écoles, des maisons familiales et des bâtiments agricoles seraient les plus touchées.

Sovello GmbH est une autre grande entreprise allemande de techniques solaires à avoir été touchée par la vague de faillites. Sovello avait été fondée en 2005 en tant que filiale de Q-Cells, Renewable Energy Corporation (REC) en Norvège et Evergreen Solar aux Etats-Unis. Le fait que deux des anciennes maisons mères – Evergreen Solar et Q-Cells – soient elles-mêmes tombées en faillite dans l'intervalle en dit long; REC pour sa part vient d'abandonner la production de wafers en Norvège afin de réaliser des économies. En 2010, Sovello avait finalement été vendue à 100 % à Ventizz Capital Partners. Cette faillite entraînera la suppression de 1'200 emplois.

Texte : Dr Matthias Fawer et Balazs Magyar, Sustainability Research, Banque Sarasin & Cie SA

prixpellets.ch

Prix des granulés juin 2011 à juin 2012



L'indice est un prix moyen composé des indications de prix des fournisseurs de granulés suivants: BestPellet, Böisingen (uniquement granulés de bois de forêt, www.bestpellet.ch); Bürl Pellets, Willisau (www.buerli-pellets.ch); O. Bise SA, Murist (www.obise.ch); Emmentalpellets (www.nyffenegger-holz.ch); Erdgas Zürich (www.heizen-mit-pellets.ch); fenaco-LANDI Gruppe (www.holz-pellet.com); Grischapellets (www.gasser.ch); Hänni Holzpellets, Adlikon (www.haenni-holzpellets.ch); Holzbau Zenger, Habkern (www.blockhaus-zenger.ch); Jenni-Holz, Diegten (www.jenni-holz.ch); Konrad Keller AG, Unterstammheim (www.konradkellerag.ch); LV St. Gallen (www.holz-pellet.ch); Migrol (www.migrol.ch); Ostschweizer Pellets (www.beniwood.ch); Pellets du Jura (www.pelletsdujura.ch); Peter-Pellets, Blumenstein (www.peter-pellets.ch); Valpellets SA (www.valpellets.ch); Valais Pellets (www.valais-pellets.ch); Waldenergie AG (www.waldenergie.ch).
© www.prixpellets.ch, chaque mois les prix actuels des granulés.

Brèves

Dès 2030 sans subventions

Plus de 80 pourcent des cadres du secteur des énergies renouvelables sont convaincus que, dès 2030, les énergies renouvelables – éolienne (offshore), biomasse et toutes les formes d'énergie solaire – ne seront plus dépendantes des subventions pour être rentables. Ces projections figurent dans le dernier rapport du PwC. Les cadres de l'industrie du renouvelable estiment également que le mix énergétique actuel composé de 66 pourcent d'énergies fossiles et 34 pourcent d'énergies non fossiles atteindra, en 2030, 57 pourcent de fossiles et 43 pourcent de non fossiles.

Prescriptions directes en matière de consommation énergétique

Dorénavant, le Conseil fédéral peut édicter directement des prescriptions en matière de consommation énergétique pour les installations, les appareils et les véhicules sans avoir à attendre, comme c'était le cas jusqu'ici, l'effet des mesures librement consenties prises par l'économie. La modification de l'ordonnance correspondante entre en vigueur le 1^{er} juillet. Pour ce faire, l'article 8 s'oriente sur les meilleures technologies disponibles (meilleurs appareils). (cm)

L'éolien peut couvrir 25 % des besoins en électricité du canton de Vaud

Dans le cadre de la procédure de consultation de son plan directeur cantonal, le gouvernement vaudois a prévu d'intégrer 19 sites pouvant accueillir des éoliennes, dont 10 retenus sous conditions. En produisant 1'250 GWh par an, les éoliennes prévues sur ces sites pourraient couvrir plus du quart des besoins en électricité du canton de Vaud. Suisse Eole se réjouit que soit ainsi illustré le potentiel éolien de la Suisse. Dans sa stratégie énergétique 2050 récemment présentée, le Conseil fédéral a appelé les cantons à prévoir des sites éoliens dans leurs plans directeurs. Le canton de Vaud a pris en considération cet intérêt

national en prévoyant 67 éoliennes sur des sites définitivement retenus et 103 éoliennes supplémentaires sur dix autres sites sous conditions. Ces dix sites sont principalement conditionnés aux votes de Skyguide; seul un site est encore incertain pour des questions de protection du paysage. Il est donc fort probable que le potentiel de 1'250 GWh de courant éolien soit utilisé et qu'il permette de couvrir 25% des besoins en électricité du canton de Vaud, ce qui représenterait une contribution importante à un approvisionnement énergétique durable.

Texte: Suisse Eole

Ein wahres Kraftwerk voll Energie

Das neue Firmengebäude der Heizplan in Gams, das mit dem Schweizerischen Solarpreis, dem Norman Foster Solar Award und dem europäischen Solarpreis 2011 ausgezeichnet wurde, ist im wahrsten Sinne des Wortes ein Kraftwerk: «Die Photovoltaikanlage mit einer installierten Leistung von rund 60 kW an unserer Ost- und Südfassade, auf zwei Traker und auf dem Dach aufgeständert, liefert rund viermal mehr Energie, als im Gebäude gebraucht wird», sagt Peter Schibli, Inhaber und Geschäftsführer der Heizplan AG. Die in der Schweiz produzierten monokristallinen Solarzellen von 3S geben der Südfassade einen modernen Touch. An der Ostfassade widerspiegeln die rötlichen amorphen Solarzellen von Schott die Landschaft. In der Nacht sieht man darin die Lichter der rund 500 Meter entfernten Strasse.

Heizplan AG
Karmaas 36, 9473 Gams
www.heizplan.ch

Votre spécialiste pour des installations solaires en toutes les dimensions

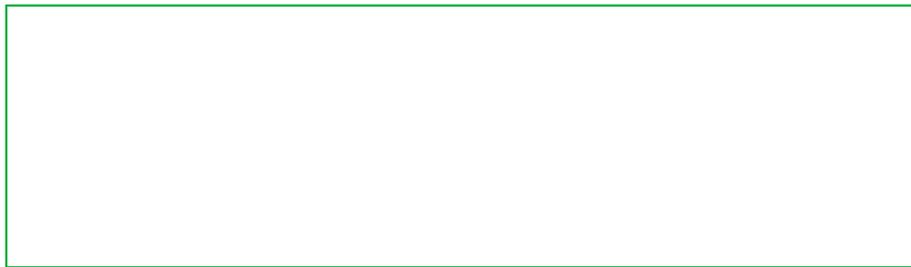


Le partenaire de votre installateur



Jenni Energietechnik AG
3414 Oberburg, 034 420 30 00, www.jenni.ch





Nouveau cours

Les aspects financiers dans la rénovation des bâtiments

Le contexte énergétique, politique et économique, ainsi que le vieillissement généralisé du parc immobilier suisse font de la rénovation énergétique des bâtiments un enjeu majeur des prochaines années. La plateforme de formation continue FE3 – s'adressant principalement aux acteurs du bâtiment et des énergies en général – devient dès lors plus que jamais indispensable pour réussir cette évolution. Bien trop souvent, les travaux de rénovation sont réalisés au coup par coup, sans approche globale. Définir une stratégie d'assainissement intégrant aussi les aspects financiers à long terme est nécessaire pour anticiper tout risque financier et augmenter la valeur ainsi que la rentabilité d'un bien. Pour répondre

aux questions liées à cette thématique, un nouveau cours intitulé « Impact financier et rentabilité des assainissement énergétiques de bâtiments » a été créé. Ce cours s'adresse principalement aux gérances, aux propriétaires, aux banques, aux architectes et aux membres de l'ASLOCA. Suite à cette formation, les participants seront capables de planifier des travaux de rénovation en ayant une vision à long terme des conséquences économiques de leurs projets. Plusieurs séances sont organisées en Suisse romande.

Plus d'informations sur le site www.fe3.ch.

Energidiot

Jeter l'argent par les fenêtres !

Les Suisses sont des gens sympas. Sensibles aux appels des associations de défense de l'environnement, aux appels des partis politiques, aux appels des gouvernants, ils se lancent dans les économies d'énergie. Bien décidés à produire de l'électricité par leurs propres moyens, ils proposent des projets photovoltaïques. Grosse désillusion pour eux, la RPC, faute de moyens, crée une liste d'attente invraisemblable !

Imagine-t-on seulement le nombre d'heures investies par des entreprises pour élaborer des devis? Pas découragés, de nombreux propriétaires décident d'améliorer l'isolation de leur maison en changeant les fenêtres. Dommage pour eux! Ils trouvent des entreprises pour réaliser les travaux et des aides financières (triple isolation) pour disposer de

la dernière technologie, mais c'est la qualité d'exécution qui fait défaut. Les opérations de montage sont trop souvent bâclées. Le résultat final peu s'avérer pire, pour le bilan énergétique, que la situation initiale.

Se pose alors la question : qui contrôle le travail d'entreprises peu scrupuleuses? On ne peut demander aux propriétaires de vérifier l'exécution d'un travail demandant des instruments spéciaux (caméra thermique par ex.). Souhaitons qu'une organisation, la SSES par exemple, offre rapidement une structure permettant aux « bernés des économies d'énergie » de trouver des appuis pour que leurs investissements et leurs bonnes intentions soient récompensés !

Lucien Bringolf

SIEMENS



Onduleurs Sinvert PVM

Des jours ensoleillés pour les installations photovoltaïques

SINVERT PVM est incontournable lorsqu'il s'agit d'exploiter l'énergie solaire avec un maximum d'efficacité. En effet, les nouveaux onduleurs triphasés PV atteignent des rendements de pointe de 98,2% lors de la conversion de l'énergie solaire en courant injecté dans le réseau.

Compacts, ces appareils muraux séduisent outre leur rapport prix-performances remarquable par une qualité, une sécurité et une longévité maximale. Tout cela fait de SINVERT PVM le numéro un des onduleurs.



www.siemens.ch/sinvert

Le salon de la construction. Où regarder avant de bâtir.

BE-017-P-ECO



modernisieren bauen

30.8. – 2.9.2012
Messe Zürich

Je – Di 10–18h | bauen-modernisieren.ch

Patronage  H E V Schweiz

Halle 6  EIGENHEIM
MESSE
SCHWEIZ



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-bétaïl solaire
- Piles solaires
- Gril solaire
- Piles à combustible
- Onduleurs
- Accumulateurs pour véhicules solaires
- Minuteriers 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 66

E-mail: solar@sumatrix.ch
Internet: <http://www.sumatrix.ch>



Erneuerbare Energie

Wärmepumpen Solarthermie Photovoltaik

Wir haben Ihre Lösung.

www.heizplan.ch

 **HEIZPLAN**[®]
INNOVATION MIT ENERGIE

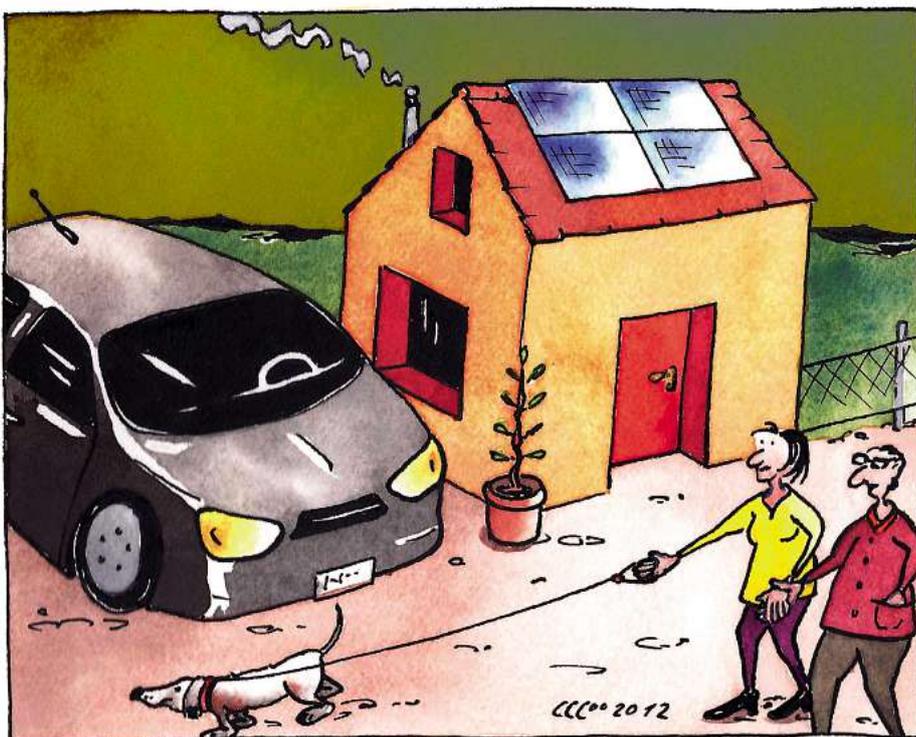
Karmaad 38 9473 Gams Tel. +41 81 750 34 50

Calendrier

- **Powerstage 2012**
Le rendez-vous du secteur suisse de l'électricité
12–14.6.2012, Messe Zurich
www.powerstage.ch
- **Intersolar Europe 2012**
13–15.6.2012, Neue Messe Munich
www.intersolar.de
- **4ème fête du vent en Argovie**
6.6.2012, Gebenstorf
www.windenergie-heitersberg.ch
- **Ecocar-Expo**
22–24.6.2012, Rheinfelden
www.e-mobile.ch
- **AEBIOM**
European Bioenergy Conference 2012
25–27.6.2012, Bruxelles (B), Renaissance Hôtel
www.aebiom.org
- **Windforce 2012**
26–29.6.2012, Bremen (D)
www.windforce2012.com
- **13° UECT : Dernières technologies en matière d'électromobilité**
3–5.6.2012, Ulm/D
www.uct.de
- **SolarSuperState Workshop 2012**
14.8.2012, 13h00, Volkshaus Zurich
www.SolarSuperState.com
Cours Swissolar Planification du solaire thermique
22, 23, 29-30.8 et 5.9.2012, Winterthur
www.swissolar.ch
- **Profit-Apéro : Management de la responsabilité sociale**
22.8.2012, Hedingen
www.proffit.ch
- **Cours Swissolar Les base du courant solaire**
27–28.8.2012, Lucerne
www.swissolar.ch
- **Profit-Apéro : Energies renouvelables et efficacité énergétique dans les PME**
4.9.2012, Meyer Pflanzenkulturen AG, Wangen b. Dübendorf
www.proffit.ch
- **Séminaire MINERGIE-P/-A et bâtiments à énergie positive**
6–7.9.2012, Bienne (BE)
www.hausbaumesse.ch/planungseminar
- **Cours Swissolar Les base du courant solaire**
12–13.9.2012, Winterthur
www.swissolar.ch
- **Blue-Tech 2012**
Plateforme pour des solutions en matière d'efficacité énergétique et énergies renouvelables
13–15.9.2012, Winterthur
www.blue-tech.ch
- **12° symposium sur l'énergie du bois**
14.9.2012, ETH Zurich
www.holzenergie-symposium.ch
- **Cours Swissolar Les base du solaire thermique**
19–20.9.2012, Winterthur
www.swissolar.ch
- **27th European Photovoltaic Solar Energy Conference and Exhibition**
24–28.9.2012, Frankfurt am Main /D
www.photovoltaic-conference.com
www.photovoltaic-exhibition.com
- **biogas – expo & congress**
24–25.10.2012, Offenburg/D
www.biogas-offenburg.de

Cartoon by Urs

www.urs-art.ch



Maison à énergie passive et voiture à énergie active, ça c'est amusant !

Impressum

Energies renouvelables paraît six fois par an

Editeur : Société Suisse pour l'Energie Solaire
SSES, Aarberggasse 21, Case postale,
3000 Berne 14, tél. 031 371 80 00,
fax 031 371 80 00, office@sses.ch, www.sses.ch

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

Edition et rédaction :
Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess, Andreas Hügli,
Anne Briol (réd.), Anne Briol (trad.),
case postale 288, 3000 Bern 7,
tél. 031 313 34 37, fax 031313 34 35,
redaktion@sses.ch

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

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

Tirage : 6287 ex. en allemand
(5187 ex. approuvés),
1224 ex. en français (1124 ex. approuvés)

Annonces :

Page	Format	Prix CHF
1/1 page haute	183x272 mm	3200.-
1/2 page haute	89x272 mm	1700.-
transv.	183x134 mm	1700.-
1/3 page haute	58x272 mm	1300.-
transv.	183x 88 mm	1300.-
1/4 page haute	89x134 mm	880.-
transv.	183x 65 mm	880.-
1/8 page transv.	89x 65 mm	450.-
4° de couverture	210x297 mm	3600.-

8% TVA en sus de tous les prix

Typographie et impression : UD Print AG,
Reussggstrasse 9, Postfach, 6002 Luzern,
ud-medien.ch
© 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 :

No	Délai rédactionnel	Parution
4/2012	13.07.2012	17.08.2012
5/2012	10.09.2012	12.10.2012
6/2012	06.11.2012	07.12.2012

Les journées du soleil ont atteint tous les records

Pour la 9^e édition des « Journées du Soleil » qui ont eu lieu du 4 au 13 mai 2012, entreprises, particuliers, communes, villes et écoles ont organisé quelque 274 événements sur le thème de la chaleur et du courant solaires en Suisse. C'est un record puisque jamais autant d'événements n'avaient été mis sur pied les années précédentes. Le coordinateur de cet événement est Swissolar Association suisse des professionnels de l'énergie solaire. Swissolar demande aux autorités des conditions-cadres stables pour les investisseurs afin que l'énorme potentiel de l'énergie solaire puisse être enfin exploité. Les objectifs de Swissolar sont: 20 pourcent de courant solaire d'ici 2025 et 20 pourcent de solaire thermique dans le domaine du logement d'ici 2035. Les « Journées européennes du soleil » ont quant à elles donné lieu à environ 7000 manifestations dans 20 pays sur le thème de l'utilisation du soleil comme alternative aux sources d'énergies conventionnelles. Des centaines de milliers de citoyennes et citoyens se sont engagés localement pour des sources d'énergie propres et durables.

www.tagedersonne.ch/fr



Engagement dans toute la Suisse ...



... à la 9^e édition des « Journées de soleil ».



Des élèves ont découvert la technologie solaire au Musée des transports à Lucerne.

Soleil



FRIAP SA. Chemin des Biollettes 13, 1680 Romont FR, Tél. 026 652 90 50, Fax 026 652 90 59, friap@friap.ch, www.friap.ch
Ittigen BE: Tél. 031 917 51 11, Eschenbach LU: Tél. 041 414 39 30, Tuttwil TG: Tél. 052 303 49 70, Coire GR: Tél. 081 252 81 20, Naters VS: Tél. 027 303 42 70
→ Systèmes techniques pour l'habitat écologique: chauffe-eau, accumulateurs, pompes à chaleur, installations solaires, systèmes de ventilation. Aide à la conception, fourniture et mise en service.



FEURON AG. Ey 9, 3063 Ittigen BE, Tél. 071 747 40 80, Fax 071 747 40 90, mail@feuron.com, www.feuron.com
→ La maîtrise de l'accumulation, accumulateurs de chaleur et de froid, accumulateurs combinés, chauffe-eau, gestion de l'énergie.



IWS SOLAR AG. Wilen 18, 8494 Bauma, Tél. 052 386 28 82, Fax 052 386 21 94, info@iwssolar.ch, www.iwssolar.ch
→ Vente et commerce de gros de technique solaire. Installations raccordées au réseau, 1000 composants pour systèmes électriques, éoliens et pompes, consultations, étude de projets et réalisation (aussi pour exportation). La plus grande exposition de Suisse. Catalogue sur demande.



3S Swiss Solar Systems AG. Schachenweg 24, 3250 Lyss, Tél. 032 391 11 11, Fax 032 391 11 12, info@3s-pv.ch, www.3s-pv.ch
→ PV et esthétique: votre partenaire pour des éléments PV personnalisés et pour l'intégration dans les bâtiments. Grande flexibilité grâce à notre propre production.



SolarMarkt GmbH. Aarepark 6, 5000 Aarau, Tél. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99, info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch
→ Grossiste PV avec plus de 20 ans d'expérience et des conseils professionnels. Un leader des solutions de système – système de montage auto-développé – des séminaires pratiques.



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.
Filiale: Im Wingert 36a, 8049 Zurich, Tél. 044 319 69 69, Fax 044 319 69 70, zh@benetz.ch
→ Conseiller, planifier et réaliser. Votre partenaire pour le courant et la chaleur solaires. Une énergie des bâtiments qui convainc esthétiquement aussi.



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



Solarcenter Muntwyler AG. Industriestrasse 1, 3052 Zollikofen, Tél. 031 915 16 17, Fax 031 915 16 16, info@solarcenter.ch, www.solarcenter.ch
→ Conseil, planification et réalisation de projets, formation et ingénierie en énergie solaire.



JANSEN AG. Industriestrasse 34, 9463 Oberriet, Tél. 071 763 91 11, Fax 071 761 27 38, solar@jansen.com, www.jansen-solar.ch
→ Distributeur des systèmes solaires SCHÜCO. Systèmes thermiques complets, systèmes de montage pour toutes applications, installations solaires pour injection dans le réseau. Intégration dans les façades, éléments d'ombrage ou toitures vitrées.



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.



ch-Solar GmbH. Bubikonstrasse 43, 8635 Dürnten, Tél. 055 260 12 35, Fax 055 260 12 36, info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch
→ Consultation, planification et mise en service des installations solaires pour photovoltaïque, eau chaude, chauffage, piscine et air chaud.



SOLVATEC AG. La compétence dans les énergies renouvelables. Succursale Suisse romande: Rue Saint-Maurice 2, 2525 Le Landeron, Tél. 032 685 83 80, lelanderon@solvatec.ch, www.solvatec.ch/fr
→ Installations photovoltaïques et chaleur solaires « clé en main ». Projets, engineering, commerce, réalisation et service après-vente. Implantation professionnelle et esthétique, dimensionnement optimal avec intégration dans le bâtiment. SOLARWATT, Day4Energy, Swiss Solar Systems, PHOTOWATT, Yingli Solar, SMA, Danfoss, Kostal.



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



Megasol Energie AG. Bützbergstrasse 2, 4912 Aarwangen, Tél. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch
→ Développement et production de panneaux solaires pour des systèmes photovoltaïques solaires en îlot et en réseau. Panela avec OptiTrack™ (20% de rendement de plus). PV pour des applications industrielles et l'intégration en toiture. Distribution en exclusivité de l'éolienne Superwind. Distribution en exclusivité de l'onduleur REFUSOL. Production de produits solaires portables. Commerce d'accumulateurs solaires, de pompes d'étang solaires.



Ernst Schweizer AG. Metallbau, 8908 Hedingen, Tél. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch
→ Capteurs solaires pour champs de capteurs intégrés et sur toiture, toit plat, systèmes complets, divers accessoires jusqu'à un affichage à distance et des modules pour fenêtres de toit intégrées. Photovoltaïque: système pour montage intégré à la toiture Solrif® avec modules noirs SunPower®. Installations combinées intégrées avec des éléments thermiques et photovoltaïques pour constructions conformes aux normes Minergie et Minergie A.



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

Soleil



SOLTOP Schuppisser AG. St. Gallerstrasse 5a, 8353 Elgg, Tél. 052 364 00 77, Fax 052 364 00 78, info@soltop.ch, www.soltop.ch
→ Conception, production et vente de systèmes de chaleur et électricité solaires.



Sputnik Engineering AG. Höhweg 85, 2502 Bienne, Tél. 032 346 56 00, Fax 032 346 56 09, info@solarmax.com, www.solarmax.com
→ Fournisseur leader d'onduleurs solaires raccordés au réseau et de solutions intelligentes de surveillance d'installations. La marque SolarMax est synonyme de produits performants et fiables de qualité suisse optimale.



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.



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



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

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



hassler energia alternativa sa. Nislas 101d, 7432 Zillis, Tél. 081 650 77 77, Fax 081 650 77 70, info@hassler-solarenergie.ch, www.hassler-solarenergie.ch
→ Production et vent de capteurs solaires MEGASOL pour l'eau et systèmes solaires, Surasol, Budgetsol, Grischasol, Jumbosol. Chauffage à granulés. Installations PV autonomes ou installations en îlot, petits systèmes solaires Sun bag transportables.



alsol ag alternative energiesysteme. Bahnhofstrasse 43, 8500 Frauenfeld, Tél. 052 723 00 40, Fax 052 723 00 44, info@alsol.ch, www.alsol.ch
→ Depuis quinze ans nous sommes spécialistes en conception, installation et service pour systèmes photovoltaïques et en consultation générale et élaboration d'études économiques.

alsol ag alternative energiesysteme. Bahnhofstrasse 43, 8500 Frauenfeld, Tél. 052 723 00 40, Fax 052 723 00 44, info@alsol.ch, www.alsol.ch
→ Depuis quinze ans nous sommes spécialistes en conception, installation et service pour systèmes photovoltaïques et en consultation générale et élaboration d'études économiques.



EES Jäggi-Bigler AG. Industriestrasse 15, 4554 Etziken, Tél. 062 530 11 80, Fax 062 530 11 81, kontakt@ee-solarloesungen.ch, www.ee-solarloesungen.ch
→ Entreprises de conseil, de conception, de distribution et de services (y compris montage, installation et maintenance) pour installations solaires et solutions solaires. Nous offrons à nos clients des systèmes complets professionnels et clés en main, assurant une production fiable et non-polluante d'électricité et de chaleur.



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



Prefa Suisse. Toggenburgerstrasse 28A, 9230 Flawil, Tél. 071 952 68 19, Fax 071 952 68 69, technik@prefa.ch, www.prefa.ch
→ Fabrication/conseil de modules solaires photovoltaïques intégrés. Systèmes de toits et de façades en aluminium.



solstis

Solstis SA. Sébeillon 9b, 1004 Lausanne, Tél. 021 620 03 50, Fax 021 620 03 59, info@solstis.ch, www.solstis.ch
→ Soleil, compétence et bonne humeur, nous donnons au monde l'énergie d'être durable.

Granulés



fenaco société coopérative. Pellet de bois, Route de Chardonne 2, 1070 Puidoux, Tél. 058 433 66 91, Fax 058 466 66 11, pelletdebois@fenaco.com, www.pelletdebois.ch
→ Votre spécialiste en pellet de bois dans toute la Suisse. Exclusivement chez votre LANDI.

Conception et installation



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

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



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

Force hydraulique

QLwatt SA

QLwatt SA. Via Maistra 44, 7525 S-chanf, Tél. 081 850 17 00, Fax 081 854 22 91, service@qlwatt.com, www.qlwatt.com

→ Petites centrales hydrauliques – vente et livraison de systèmes compacts turbine-générateur-régulation/injection. Installations Ecowatt de la maison IREM. Bureau d'ingénieurs – études préliminaires, planification et réalisation de projets dans le domaine des énergies renouvelables. Alimentation en énergie et solutions isolées. Nouveau : installations photovoltaïques.

Recherche et développement

ökozentrum

forschen - entwickeln - bilden

Ökozentrum. Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck, Tél. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40, info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch

→ Centre de compétences privé pour le développement durable. Collabore avec l'industrie, les milieux scientifiques et les pouvoirs publics. Recherche et développement dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

Bois

iseli

Energie aus der Natur

Iseli Umwelt & Heiztechnik AG. Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Bureau Suisse romande: Tél. 079 637 20 03, Fax 024 477 45 51, 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 !

ÖkoFEN

PELLETSHEIZUNG

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

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

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



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



Energie Service Sàrl Jurg Anken. 1464 Chêne-Pâquier, Tél. 024 430 16 16, www.energie-service.ch, info@energie-service.ch

→ Le plus grand programme de système de chauffage central au bois. Automatique en Suisse Romande. Produits de qualité de 3 à 300 kW, bûches, granulés, plaquettes, combiné bûches-granulés. Assemblage solaire Enerflex. Conseils, installations et service après-vente.



Liebi LNC SA. Heizsysteme, Burgholz, 3753 Oey-Diemtigen, Tél. 024 436 26 81, Fax 024 436 26 82, mail@liebilnc.ch, www.liebilnc.ch
→ Le spécialiste du chauffage à base d'énergies renouvelables. Nos domaines de spécialisation sont les installations solaires, les chaudières à bûches et à granulés de bois, pompes à chaleur, les poêles suédoises ainsi que les installations de réglage. Appelez-nous pour bénéficier de conseils gratuits !



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

→ L'équipe forte pour des chauffages aux copeaux, pellets et bûches ainsi que des installations solaires (2–500 kW). Les systèmes de chauffage aux pellets, qui génèrent de l'électricité, sommes nos innovations. Tout le monde parle de l'écologie – nous agissons. Assurez-vous vous-mêmes.



Schmid AG, energy solutions. Hörnlistrasse 12, 8360 Eschlikon, Tél. 071 973 73 73, Fax 071 973 73 70, info@schmid-energy.ch, www.schmid-energy.ch
→ Le plus grand fabricant suisse de chaudières à bois. Conseils et vente de chaudières à bûches, à copeaux ou à granulés (pour des puissances entre 8 et 25 000 kW).

Régulations



Dolder electronic AG. Oberfeld 4, 6037 Root, Tél. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13, info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch
→ Régulateurs ΔT, régulateurs solaires/thermiques/universels
Régulateurs de pompe à chaleur et accessoires
Services: conseils téléphoniques, configurations de régulateurs, schéma électriques et hydrauliques pour installations complexes, développements OEM.

Pompes à chaleur

SATAG THERMOTECNIK

Viessmann (Schweiz) AG. Geschäftsbereich SATAG Thermotechnik, Case postale 344, 9320 Arbon, Tél. 071 447 16 66, Fax 071 447 16 67, verkauf@satagthermotechnik.ch, www.satagthermotechnik.ch

→ Pompes à chaleur air-eau-terre; systèmes solaires combinés à des pompes à chaleur, refroidissement naturel, pompes à chaleur à eau chaude pour nouvelles constructions et assainissements.



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

Hoval

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 énergie renouvelables : soleil, géothermie, bois en bûches et granulés.

domotec

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

«Le système solaire Oertli DrainBack, une innovation développée et conçue dans notre propre département de recherches, assure une efficacité de rendement des plus optimales et parallèlement, ne nécessite que peu de montage et d'entretien.»

Dario Quadroni - ingénieur équipe Innovation, Pfäffikon

Nous serons heureux de vous conseiller, n'hésitez pas à nous appeler:

HotLine 0848 842 846

www.oertli-solaire.ch

CONCOURS

Gagnez un voyage en Espagne et découvrez la plus grande installation solaire d'Europe.

www.oertli-solaire.ch



Oertli DrainMulti

NOUS FAISONS
LA DIFFÉRENCE

CHALEUR/CLIMAT/SERVICE

**walter
meier**