

# Energies Renouvelables

14  
**PHOTOVOLTAÏQUE**  
.....  
Innovations pour un plus  
haut degré d'efficacité

20 **RECHERCHE**  
.....  
Stockage des déchets  
radioactifs sur le long terme

23 **POINT DE VUE**  
.....  
Le tournant énergétique  
nous reviendra moins cher!

N° 4, août 2013

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar



« LE TOURNANT  
ÉNERGÉTIQUE EST  
UNE QUESTION  
DE STOCKAGE. » PAGE 08



Electricité et chaleur à partir de son propre toit:  
**le système solaire combiné intégré au toit de Schweizer.**

Avec le nouveau système solaire combiné intégré au toit de Schweizer, vous utilisez l'énergie solaire deux fois et exactement en fonction de vos besoins. Cette solution innovante produit avec élégance de la chaleur et de l'électricité – de la maison individuelle au grand ouvrage. Il s'intègre de manière flexible dans n'importe quel système d'énergie et se distingue par ses excellents rendements. Plus d'infos sur [www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch) ou par téléphone 021 631 15 40.



Ernst Schweizer AG, Metallbau, CH-1024 Ecublens, Téléphone +41 21 631 15 40, [info@schweizer-metallbau.ch](mailto:info@schweizer-metallbau.ch), [www.schweizer-metallbau.ch](http://www.schweizer-metallbau.ch)

**Idéal pour les  
toits suisses**



**20**  
 More than  
 20 years Swiss Quality  
 and Experience

**Maximisez votre rendement  
avec SolarMax!**

Grâce aux onduleurs de SolarMax, vous créez les meilleures conditions pour des rendements d'énergie maximaux. L'onduleur de branche triphasé 6MT2 de SolarMax est doté d'une puissance de sortie de 6 kW et de deux trackers MPP, et est spécialement conçu pour les installations photovoltaïques montées sur les maisons individuelles.

Depuis plus de 20 ans, SolarMax est synonyme d'onduleur de qualité suisse haut-de-gamme. Venez prendre le soleil avec nous! Nous restons à votre entière disposition pour de plus amples informations.



**Sputnik Engineering AG**  
 Länggasse 85 | CH-2504 Biel/Bienne | Suisse  
 Tél. +41 32 346 56 00 | Fax +41 32 346 56 09  
[info@solarmax.com](mailto:info@solarmax.com) | [www.solarmax.com](http://www.solarmax.com)

# DE L'UTOPIE À LA PRODUCTION EN SÉRIE



Andreas Hügli,  
rédacteur

Au mois de janvier 1990, une image du village bernois d'Oberburg a fait le tour du monde. Elle montrait une maison individuelle, énergétiquement autarcique, avec une piscine dans le jardin où une dizaine de personnes se baignaient: le surplus de chaleur produit par l'installation solaire de la maison permettait en effet de chauffer cette piscine à 37° Celsius en plein hiver. Ce concept de maison solaire a donné suite à plus de 200 projets en Allemagne. Pour le pionnier du solaire Josef Jenni, le tournant énergétique est aujourd'hui prioritairement une question de stockage. Il construit actuellement à Oberburg deux nouveaux immeubles d'habitation, autonomes en chauffage, à côté d'un immeuble solaire déjà habité. Ce projet également se veut exemplaire. Des promoteurs et investisseurs, prêts à réaliser d'autres immeubles de Josef Jenni, sont maintenant recherchés (page 8).

Le Jardin Botanique de Genève est également approvisionné en chaleur à 100 pourcent par les énergies renouvelables. La chaufferie a été remplacée par une chaudière à gaz et des panneaux solaires thermiques et photovoltaïques ont été installés. La Ville de Genève a ensuite conclu un contrat biogaz avec les Services industriels de Genève pour alimenter la chaudière à gaz (page 17).

La recherche dans le domaine des cellules solaires à plus grande d'efficacité est un véritable succès. Un nouveau type de module en silicium multicristallin, présenté pour la première fois à la foire Intersolar de Munich, est considéré comme une approche prometteuse (page 14).

Les centrales nucléaires suisses seront mises à l'arrêt à moyen terme. Les personnes qui s'occupent du stockage définitif des déchets nucléaires doivent se tourner vers l'avenir. Dans cette perspective, l'évolution de la société doit être prise en considération (page 20).

Chers membres,

Veillez trouver la version électronique des Énergies Renouvelables sur notre site internet [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Pour cette édition, merci d'utiliser:  
Nom d'utilisateur: ee/er\_abo Mot de passe: 48Fm4\_7Q

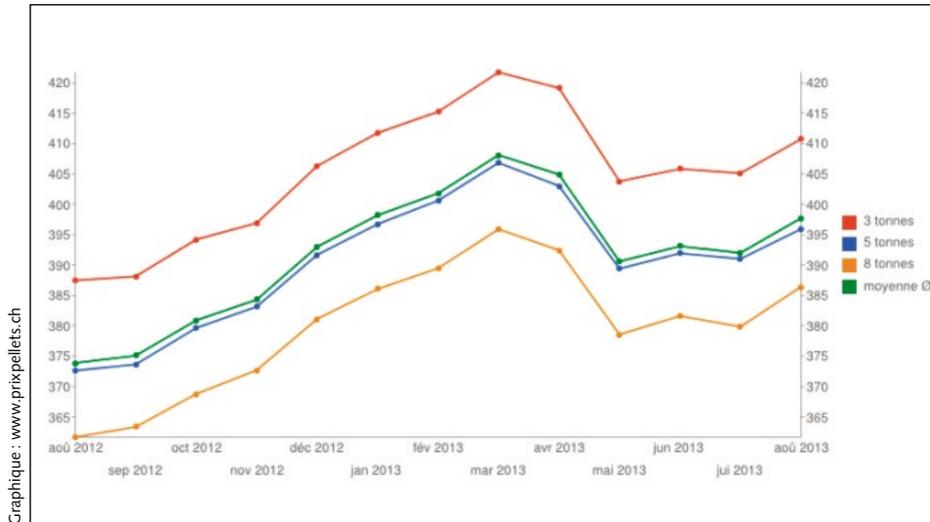
<b>Actuel</b>	04
Prix des granulés	
L'actualité de l'industrie solaire	
<b>Point fort</b>	08
<b>Maisons solaires:</b> Des immeubles autonomes en chauffage stockent la chaleur dans une citerne pour tout l'hiver	
<b>Soleil</b>	14
<b>Photovoltaïque:</b> Chercheurs et ingénieurs intensifient leur travail sur des cellules solaires plus efficaces	
<b>Energie de chauffage 100% renouvelable:</b> Le jardin botanique de la Ville de Genève chauffé par le bois, le soleil et le biogaz	
<b>Recherche</b>	20
<b>Dépôts en couches profondes:</b> L'évolution de la société doit être prise en considération pour un stockage sûr des déchets radioactifs	
<b>Politique et économie</b>	23
<b>Point de vue:</b> La Fondation Suisse de l'Énergie (SES) sur les coûts du tournant énergétique	
<b>Flash</b>	25
Lettres de lecteur	
Energidiot	
News des entreprises	
Cartoon	
<b>Agenda</b>	28
<b>Registre professionnel</b>	29
<b>Impressum</b>	31

Couverture: Andreas Hügli

## PRIX DES GRANULÉS

août 2012 à août 2013

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



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

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

## DORIS LEUTHARD COMPTE SUR LES ENGAGEMENTS VOLONTAIRES

Pour mettre en œuvre la stratégie énergétique 2050, il faut des mesures d'encouragement de l'État et l'engagement volontaire des entreprises. La Conseillère fédérale Doris Leuthard s'est exprimée dans ce sens lors du naturemade energie arena qui a eu lieu du 13 au 25 juin 2013 à Soleure. Lors de ce congrès, l'efficacité des mesures fondées sur le marché, pour promouvoir l'efficacité énergétique et la production de courant écologique, a été clairement démontrée. L'approche économique joue aujourd'hui déjà un rôle important dans l'approvisionnement électrique suisse : 12 % de la consommation totale sont couverts par des produits certifiés renouvelables. De nombreux gros consommateurs s'engagent de manière volontaire à économiser l'énergie au sein de leur entreprise et se positionnent ainsi en tant qu'entreprise avant-gardiste. Ces mesures fondées sur le marché jouent un rôle important dans le tournant énergétique. (CP)



La Conseillère fédérale Doris Leuthard a exhorté son auditoire : « N'attendez pas le politique! »

## MANDAT DE LA SSES POUR ANDREA BECK



Andrea Beck

La SSES se consacre de manière approfondie, en tant qu'organisation de consommateurs et avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie, au thème de l'assurance qualité des installations solaires. Raison pour laquelle la SSES a mandaté, début avril 2013, Andrea Beck, ingénieure diplômée en construction de machines et en technique énergétique, pour reprendre les travaux en lien avec le projet « Mon installation solaire fonctionne-t-elle correctement? ». Andrea Beck participera également au développement de la SSES en tant qu'organisation de consommateurs et à la mise en œuvre des stratégies de la SSES. Andrea Beck bénéficie d'une longue et solide expérience dans le domaine des énergies renouvelables. Nous nous réjouissons de cette collaboration fructueuse. (SSES)

## LA CHINE ET L'UE PARVIENNENT À UN ACCORD

Le vendredi 2 août la Commission européenne a approuvé les termes de l'accord intervenu le 27 juillet dernier entre la Commission et les industriels chinois. Bruxelles avait annoncé le 27 juillet avoir trouvé un « accord amiable » avec la Chine sur la question de l'importation des panneaux solaires. Les termes de l'accord n'ont pas encore été divulgués, mais selon diverses sources, le prix des produits importés ne doit pas être inférieur à 56 centimes d'euro par watt crête. Cette disposition s'appliquera aux 7 premiers GW importés en Europe. Au-delà de ce seuil les produits seront taxés de 38,3 à 67,9 % selon les marques. (tec.)

## COMMENT LES COMMUNES PEUVENT PROFITER DU TOURNANT ÉNERGÉTIQUE

Chaque année, 21 milliards de francs sont dépensés à l'étranger pour l'importation de combustibles et de carburants fossiles et font défaut à l'économie locale. Pour que les choses changent, il faut opter pour l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Les communes peuvent y contribuer de manière conséquente tout en augmentant la valeur ajoutée locale et régionale. Le dernier numéro de la publication de la fondation suisse pour la pratique environnementale (Pusch) «Thema Umwelt» montre comment les communes peuvent profiter du tournant énergétique et quelles aides et quels instruments existent pour une stratégie énergétique durable.

(Pusch)

## L'ÉNERGIE ÉOLIENNE AUSSI INTÉRESSANTE POUR LA SUISSE ALÉMANIQUE

La Suisse alémanique a longtemps été considérée comme peu intéressante pour l'utilisation de l'énergie éolienne, les régions principales se situant à l'ouest du pays. Pourtant, des installations efficaces et l'engagement des cantons portent leurs fruits: de Grenchen/SO à Hinterrhein/GR en passant par Hemishofen/SH, 15 à 20 sites ont été évalués avec un potentiel éolien annuel de 400 GWh. Et la plus grande installation de Suisse se situe depuis peu à Haldenstein/GR.

(Suisse Eole)

## INSTALLATION DE BIOGAZ DANS LA RÉGION D'EINSIEDELN



Image : Nationale Suisse

A Trachslau, dans le canton de Schwyz, une installation de biogaz de Naturstrom AG a été inaugurée le 22 juin 2013. De nombreux visiteurs sont venus à cette inauguration. Les experts ont expliqué en détail comment de l'énergie était produite à partir de déchets organiques. L'assureur suisse Nationale Suisse assure et soutient ce projet durable. Ce projet de CHF 2 millions joue un rôle central pour la région: à l'avenir 15 exploitations agricoles livreront à Trachslau 10'000 tonnes de lisier, de fumier et de déchets organiques par an. L'installation produira alors environ 1'000'000 kWh de courant neutre en CO<sub>2</sub>. Cela représente environ la consommation électrique de 250 ménages. La chaleur générée lors de la production de courant sera utilisée pour chauffer le couvent voisin. Cette installation de biogaz contribue localement au tournant énergétique de la Suisse.

(CP)

## L'ACTUALITÉ DE L'INDUSTRIE SOLAIRE

En Italie, la garantie de rétribution du courant photovoltaïque injecté a expiré début juillet. Le plafond de 6,7 milliards d'euro fixé dans la loi sur l'énergie avait été atteint. Selon Bloomberg New Energy Finance le système italien a encouragé l'installation de capacités photovoltaïque de 17 GW entre 2005 et 2013. Comme la parité réseau est atteinte, il vaudra la peine à l'avenir de construire des installations solaires dans certaines régions d'Italie. En Allemagne, plus de 60% du courant livré le 16 juin était à base d'énergie éolienne et solaire. 48,5 GW d'électricité ont été consommés dans l'ensemble du pays entre 14h et 15h. La part de l'éolien était de 9,3 GW et celle du photovoltaïque de 20,3 GW, alors que seuls 18,9 GW étaient produits par les centrales nucléaires, le charbon et le gaz naturel. Cela correspond à une proportion de 61% pour les énergies renouvelables contre 39%. Depuis le 6 juin, l'UE perçoit une taxe de 11,8% sur les importations de panneaux, cellules et wafers solaires d'origine chinoise, cela pour une période limitée à deux mois. Le taux d'imposition grimpera à 37,2% les quatre mois suivants, puis à 67,9%. Cette

décision prise par l'UE était attendue. Après neuf mois d'enquête, la commission de l'UE est parvenue à la conclusion que les fabricants chinois s'étaient rendus coupables de dumping grâce aux subsides de l'Etat. Par crainte d'irriter la Chine – un partenaire commercial très important, ces taxes punitives sont nettement moins élevées que prévu et seront remplacées par le compromis résultat des négociations entre la UE et la Chine. Au terme de cet «accord à l'amiable», 70% des exportateurs chinois s'engagent à respecter un prix plancher (56 cents par watt que le panneau est capable de produire) et un plafond de 7 GW. Lors de la foire Intersolar qui s'est déroulée à Munich, les fabricants chinois ont ouvertement révélé leurs plans pour contourner cette taxe punitive. Canadian Solar envisage par exemple de fabriquer une grande partie des composants solaires en Afrique du Sud, dans un pays arabe ou en Turquie. La société JinkoSolar s'est également exprimée dans ce sens. China Sunergy a déjà commencé à livrer à ses clients européens des produits issus de ses nouvelles usines basées en Turquie. De nombreux experts s'attendent



Dr Matthias Fawer



Balazs Magyar

par ailleurs à une augmentation de la demande sur le marché domestique chinois. Depuis l'introduction de tarifs de rétribution fixes pour le courant solaire, le pays connaît la plus forte croissance mondiale des capacités installées, qui atteindront environ 8 GW durant la seule année 2013 et même 10 GW en 2014. Aux Etats-Unis, des capacités PV de 723 MW ont été installées, soit environ un tiers de plus que l'année dernière. L'association professionnelle américaine Solar Energy Industries Association prévoit l'installation de capacités supplémentaires de 4,4 GW en 2013.

Texte : Dr Matthias Fawer et Balazs Magyar,  
Banque J. Safra Sarasin SA

## ST-GALL : TREMBLEMENT DE TERRE LIÉ AU PROJET GÉOTHERMIQUE

Lors de la préparation des travaux de tests de pompage dans le forage géothermique de Sittertobel, la pression a soudainement massivement augmenté le 19 juillet 2013 et un mélange d'eau et de gaz a jailli du puits de forage. Pour éviter un danger lié à la sortie incontrôlée de gaz, des mesures de sécurité importantes ont dû être prises. Le puits de forage a été temporairement bouché, de l'eau et un fluide de forage ont été injectés. L'augmentation massive de la pression du gaz et les mesures prises ont donné lieu à de nombreux micro-tremblements de terre dans le voisinage. Contrairement à ce qui avait été prévu dans le dispositif de sécurité contre les tremblements de terre, le pompage de l'eau n'a pas pu être enclenché en raison des risques d'explosion. Samedi matin 20 juillet 2013 à 5h30, un tremblement de terre d'une magnitude de 3,6 a été ressenti dans la région de St-Gall. D'autres micro-secousses ont suivi. Au total, 120 annonces de dégâts sont parvenues aux autorités jusqu'au vendredi 26 juillet 2013. Elles vont d'un vase cassé à des fissures dans des bâtiments. Le conseil communal de St-Gall s'est excusé auprès de la population pour les désagréments provoqués. Une décision sur la suite du projet sera prise après une analyse détaillée des opportunités et des risques. (CP)



Image : Ville de St-Gall

## DE L'ÉNERGIE PROVENANT DES HAUTEURS

Le courant que nous distribuons nos prises électriques pourrait bientôt provenir d'un appareil de haute technologie volant dans les cieux. Le projet de recherche innovateur consistant à générer de l'énergie éolienne à l'aide d'un cerf-volant a convaincu le jury de « venture kick » ; il a décidé de soutenir le spin-off « TwingTec » d'Empa à hauteur de CHF 10'000. (Empa)



## L'ACCORD SUR LE « TOURNANT ÉNERGÉTIQUE LIGHT »



Le Conseil des Etats, en soutenant le 13 juin 2013 la proposition de « Libérer les investissements dans le renouvelable sans pénaliser les gros consommateurs », a ouvert la voie au déblocage de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC). Swissolar salue l'adoption de cette proposition. De la sorte, dès 2014, plus de la moitié des 22'500 projets bloqués sur la liste d'attente de la RPC pourront être réalisés. 80% des projets d'installations solaires figurant sur la liste d'attente ont été déposés par des privés qui croyaient au système d'encouragement de la Confédération. Dans ce contexte, Swissolar a fondé le mouvement citoyen Pro Solar. Pro Solar revendique un approvisionnement en énergie sûr, propre et indépendant grâce à l'énergie solaire. Le site Internet Pro-Solar.ch offre des informations actuelles et propose aux particuliers de s'engager pour le développement de l'énergie solaire. (Swissolar)

## ERRATUM

Energies Renouvelables 3/2013, p. 13

Le lien qui est indiqué dans le dernier numéro d'Energies Renouvelables relatif au cadastre solaire du canton de Neuchâtel est erroné.

Le nouveau lien est «<http://sitn.ne.ch/theme/energie>».

## GAZ RENOUVELABLE

L'économie gazière suisse mise de plus en plus sur le gaz renouvelable, en jouant la carte du biogaz, mais aussi du gaz tiré du bois et de l'hydrogène. Cette orientation et la possibilité de stocker le courant solaire et éolien excédentaire soulignent l'importance de la branche gazière pour l'avenir énergétique du pays, comme l'a réaffirmé l'Association Suisse de l'Industrie Gazière (ASIG). Du fait de l'hiver froid, les ventes de gaz naturel et de biogaz se sont inscrites à 37'815 GWh, en progression de près de 10% par rapport à l'année précédente. (ASIG)

## APPELS D'OFFRES PUBLICS

En 2013 ont été organisés pour la quatrième fois les appels d'offres publics pour les projets et les programmes visant à stimuler les économies d'électricité dans l'industrie, les services et les ménages. 35 projets et 23 programmes ont obtenu une aide. Ils recevront au total 19,03 millions de francs afin de réduire la consommation d'électricité de la manière la plus économique et durable possible. (OFEN)

## RENCONTRE CLEANTECH

Le canton de Berne pourrait devenir le plus grand site des cleantech en Suisse. La promotion économique du canton de Berne et energie-cluster.ch ont en effet fondé le Cleantech Competence Center. Il a été présenté le 13 août 2013 à Berne lors de la première Cleantech-Treff à l'hôtel Bellevue Palace. Ce centre de compétences et de services se concentre sur des mesures concrètes et une mise en commun des forces. L'objectif est de coordonner et de soutenir tous les acteurs provenant de la science, de l'économie et du monde politique. Le site [www.ctcc.ch](http://www.ctcc.ch) est à disposition des entreprises et des écoles depuis août 2013. (CP)

## SEULES 8 DES PLUS GRANDES ENTREPRISES SUISSES SONT PRÊTES

L'économie consomme près de 60% de l'électricité suisse. Elle joue donc un rôle-clé sur la voie qui mène à un avenir électrique renouvelable. Pour la première fois, un rapport du WWF Suisse met en lumière la contribution des 50 plus grandes entreprises suisses sur ce sujet. Les entreprises ont été évaluées sur la base de leurs performances dans cinq domaines, pondérés de manière égale: développement de la consommation d'électricité, objectifs en matière de consommation, qualité actuelle de l'électricité, objectifs en matière de qua-

lité et gestion de l'efficacité électrique. Les entreprises suivantes font partie des pionnières: Coop, La Poste Suisse, Migros, CFF, Swisscom, Swiss Re, UBS et Banque Cantonale Zurichoise. Outre leur gestion efficace de l'électricité, les entreprises pionnières se distinguent par une tendance largement constante ou même à la baisse de leur consommation d'électricité, par la formulation d'objectifs de réduction en partie ambitieux et par une part supérieure à la moyenne d'électricité d'origine renouvelable. (WWF Suisse)

**Passion maximisée**

**SolarMax série P**

La nouvelle série d'onduleurs SolarMax pour les installations résidentielles. Elle fait palpiter le cœur des hommes.

- **Productive** grâce à la topologie HERIC®
- **Flexible** comme le concept Dual-Tracker pour une conception personnalisée
- **Confortable** à installer et à configurer grâce à Plug & Play
- **Communicative** grâce à sa connexion directe à Internet
- **Indépendante** grâce à l'augmentation de la consommation intrinsèque
- **Compacte et silencieuse** grâce au refroidissement passif

[www.solarmax.com](http://www.solarmax.com)

**SolarMax®**  
SWISS QUALITY

HERIC  
topology

DES MAISONS SOLAIRES AUTONOMES EN CHAUFFAGE :

# DE LA CHALEUR STOCKÉE POUR TOUT L'HIVER



||||| TEXTE : ANDREAS HÜGLI

La nouvelle grande halle de production de Jenni Energie-technik AG, située à la Lochbachstrasse à Oberburg près de Berthoud/BE, est encore entourée d'échafaudages. Ce troisième bâtiment de production de cette entreprise de technique énergétique a été inauguré en mai dernier. A leur arrivée à la fête du 15 juin, les visiteurs ont été subjugués par l'activité frénétique des ouvriers habillés en orange. Un des deux accumulateurs solaires se trouvait déjà sur un semi-remorque à la sortie de la halle de production, prêt à être transporté. Les deux grands accumulateurs ont ensuite été transportés, en ce dimanche matin ensoleillé, depuis la halle jusqu'au chantier situé à proximité, puis mis en place par une grande grue pneu-

matique. Une contenance de 108'000 litres, 10 mètres de haut, 3,75 mètres de diamètre et un poids de 9,4 tonnes, telles sont les dimensions impressionnantes de ces deux cuves. Elles permettront de stocker l'énergie solaire sous forme d'eau chaude pour tout l'hiver.

## DES IMMEUBLES 100% SOLAIRES CONSTRUITS EN SÉRIE

La parcelle du projet de construction s'arrête de l'autre côté de la route, au niveau de l'immeuble solaire inauguré en 2007. A l'époque, Josef Jenni avait aussi invité la population à une « fête de l'accumulateur ». Elle avait alors aidé, par la force de ses muscles, à dresser la cuve de 200'000 litres. Aujourd'hui, la grue pneumatique facilite grandement les choses. Ces prochains mois se-



Photo : Jenni Energietechnik AG

DES IMMEUBLES RENTABLES AVEC DES ACCUMULATEURS SOLAIRES SONT CONSTRUITS EN SÉRIE. LE PIONNIER DU SOLAIRE DE L'EMMENTAL, JOSEF JENNI, BÂTIT DANS LE PARC SOLAIRE DE BERTHOUD/BE DEUX NOUVELLES MAISONS SOLAIRES, AUTONOMES EN CHAUFFAGE, COMPRENANT CHACUNE HUIT APPARTEMENTS. LE CŒUR DE CES BÂTIMENTS SONT DES ACCUMULATEURS SOLAIRES DE 108'000 LITRES D'EAU. LE 15 JUIN DERNIER, À L'OCCASION DE LEUR MISE EN PLACE À L'AIDE D'UNE GRANDE GRUE PNEUMATIQUE, JENNI ENERGIETECHNIK AG A INVITÉ LA POPULATION À UNE « FÊTE DES ACCUMULATEURS ».

ront construits 16 appartements, certains seront loués et d'autres mis en vente. Grâce aux innovations technologiques de ce projet pionnier, les installations solaires des nouveaux bâtiments ont pu être réduites et les surfaces habitables augmentées. Ces immeubles chauffés au solaire sont ainsi également intéressants du point de vue économique et attractifs pour les investisseurs. Les investissements supplémentaires, par rapport à un chauffage conventionnel, s'élèvent à CHF 25'000 seulement par appartement, pour produire l'énergie solaire nécessaire au chauffage et à la production d'eau chaude durant toute l'année. Cela représente environ 6 pourcent des coûts de construction des bâtiments. Ici, on vivra en harmonie avec la nature et la technique : au printemps et en été, le soleil « remplira » l'accumulateur saisonnier et,

en automne et en hiver, on profitera des pièces chauffées par le soleil, sans émission de gaz à effet de serre, sans émission polluante et sans coûts de chauffage en augmentation. Les maisons solaires offrent un confort élevé et un concept énergétique tourné vers l'avenir. Le bâtiment est prévu sans chauffage additionnel. Josef Jenni souhaite transmettre ses plans à un prix préférentiel aux promoteurs intéressés afin de générer un effet boule de neige pour des projets futurs.

### UN VIEUX RÊVE RÉALISÉ

Le rêve d'une maison énergétiquement autonome a débuté en 1981 déjà. Les spécialistes considéraient alors comme totalement utopique une maison du plateau suisse entièrement approvisionnée au solaire. « On se

## JENNI ENERGIETECHNIK AG

Jenni Energietechnik AG a fait ses débuts en 1976 dans le garage parental de Josef Jenni à Bremgarten BE. C'est là que le jeune diplômé ingénieur en électronique développa les premières commandes pour installations solaires et se fit un nom comme pionnier du solaire. Au cours des années la production d'accumulateurs solaires se développa (Swiss Solartank) et devint l'activité principale. Dans le domaine du chauffage solaire Jenni Energietechnik AG est au premier plan sur le marché européen. Au fur et à mesure, la palette des produits se complète dans les domaines énergie du bois (bois en bûche, bois déchiqueté et chauffage au granulé de bois), photovoltaïque, chauffage à distance et récupération de chaleur. L'entreprise emploie aujourd'hui environ 75 collaborateurs et forme des apprentis dans deux domaines (constructeur/constructrice d'appareils industriels CFC et employé/employée de commerce).



Photo : mad

31 janvier 1990: la photo a fait le tour du monde. Avec le surplus de chaleur de la maison individuelle autonome en énergie, la piscine a été chauffée à 37°C en plein hiver.

moquait de nous», se souvient Joseph Jenni. «Il était difficile de trouver des promoteurs financièrement forts et disposés à prendre des risques». Grâce à une heureuse coïncidence, l'idée a été concrétisée avec la construction de la maison individuelle du frère de Josef Jenni, en 1989. En chauffant en plein hiver à 37°C une piscine de 25 m<sup>3</sup> placée dans le jardin, les frères Jenni ont prouvé devant la presse suisse, le 31 janvier 1990, que l'énergie produite était suffisante, même quatre fois plus que nécessaire. «La photo a fait le tour du monde», rappelle Joseph Jenni.

## LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE EST UNE QUESTION DE STOCKAGE

40 pourcent de l'ensemble de la consommation suisse d'énergie sont destinés au chauffage et à l'eau chaude. Mais il existe un important potentiel de remplacement de l'énergie conventionnelle (mazout, gaz, électricité etc.) par des installations solaires efficaces. Une maison solaire permet de faire face aux pénuries énergétiques futures et à l'augmentation des coûts de l'énergie. Parallèlement, l'environnement est protégé et l'économie locale est soutenue car, plutôt que d'acheter en permanence de l'énergie coûteuse à l'étranger, on investit une fois dans une installation solaire qui produit en continu de la chaleur. «Le tournant énergétique est une question de stockage», relève le pionnier Josef Jenni. De gros accumulateurs d'eau offrent une solution optimale pour stocker de manière décentralisée et saisonnière. Les futurs locataires et propriétaires des immeubles solaires auront chaud, sans frais supplémentaire, même lorsque l'énergie sera une denrée rare car «le soleil n'envoie pas de facture», sourit Josef Jenni.

## PARC SOLAIRE DE BERTHOUD

Jenni Energietechnik propose une visite de son site aux personnes intéressées. En sus de la production d'accumulateurs, il est également possible de visiter l'immeuble solaire déjà construit. Dans la nouvelle halle de production, Josef Jenni a monté un musée du solaire. Les

## LE PROJET

Le complexe solaire de 24 appartements se situe à la Lochbachstrasse à Oberburg, au sud de Berthoud/BE. Le premier bâtiment de 8 appartements en location a été terminé en 2007. Les travaux de deux autres bâtiments, comprenant 16 appartements en tout, ont débuté le 18 février 2013. Les deux nouveaux bâtiments ont les caractéristiques suivantes :

8 appartements mis en location : location au prix du marché, pas de frais supplémentaires de chauffage et d'eau chaude

8 appartements mis en vente : vente au prix du marché, CHF 530'000–680'000, pas de frais supplémentaires de chauffage et d'eau chaude

8 appartements de 4½ pièces  
d'une surface de 115 m<sup>2</sup> environ

8 appartements de 5½ pièces  
d'une surface de 130 m<sup>2</sup> environ

Les bâtiments sont chacun dotés d'installations solaires composées de 160 m<sup>2</sup> de capteurs solaires et d'un accumulateur de 108'000 litres d'eau pour couvrir, avec le solaire, 100% des besoins en chauffage et de stockage d'eau chaude. Les coûts supplémentaires nets du chauffage 100% solaire, par rapport au chauffage conventionnel (option pompe à chaleur air-eau), s'élèvent à CHF 25'000 environ par appartement.



# Collaboration Solarmarkt – LG

## Lorsque l'expérience rencontre la qualité

Depuis juin, la société Solarmarkt GmbH est distributeur officiel de produits LG Electronics en Suisse. À travers cette collaboration, Solarmarkt GmbH ajoute un partenaire solide à son assortiment de produits. Nous sommes heureux de présenter le nouveau panneau solaire LG au salon Construire & Moderniser.

Visitez notre stand C11 du 05 au 08 septembre 2013 au hall 6 de la Foire de Zurich.

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



**SOLARMARKT**



Photo : Andreas Hügli

visiteurs, qui doivent s'annoncer à l'avance, peuvent notamment admirer des véhicules historiques qui ont participé avec succès au «Tour de Sol», un rallye de véhicules solaires initié par Josef Jenni. La première course en cinq étapes a eu lieu en 1985, sur des routes non fermées au trafic, entre Romanshorn et Genève. 50 des 73 véhicules solaires en lice ont terminé la course. Le dernier «Tour de Sol» a eu lieu en 1993. Pour l'organisation de cette course, Josef Jenni avait eu l'appui de l'ancien entrepreneur solaire Urs Muntwyler, professeur de photovoltaïque de la Haute école spécialisée bernoise de Berthoud depuis 2010. Cette petite ville médiévale de l'Emmental est devenue la Mecque de l'énergie solaire d'où sont exportés, dans le monde entier, des idées, des développements et des produits nécessaires au tournant énergétique. |||||  
www.jenni.ch

Parc solaire de Berthoud: Josef Jenni a monté un musée du solaire.

## Ihr Spezialist für langlebige und effiziente Sonnenenergie-Anlagen in allen Grössen.

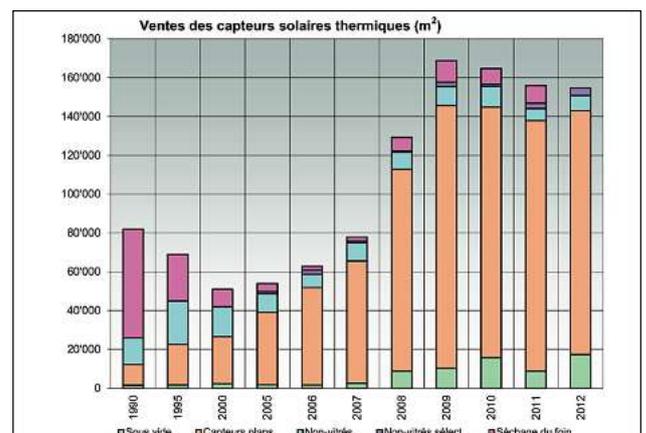


**Unser Beitrag an Ihre Altersvorsorge:**  
Solarspeicher nach Mass für Neubauten und bestehende Gebäude, kombiniert mit Sonnenkollektoren und Holzofen.

Partner Ihres Vertrauensinstallateurs  
 **Jenni Energietechnik**  
 Lochbachstr. 22, 3414 Oberburg  
 Tel. +41 (0)34 420 30 00  
 info @jenni.ch [www.jenni.ch](http://www.jenni.ch)

## LES CHIFFRES-CLÉ 2012 DE L'ÉNERGIE SOLAIRE

Au cours de 2012, ce sont 226 MW de production photovoltaïque qui ont été vendus (l'année précédente: 103 MW). La production totale de toutes les installations était de 437 MW en fin d'année 2012.



S'agissant des panneaux thermiques, la baisse du marché que l'on redoutait ne s'est finalement pas produite: c'est une surface de 143'000 m² qui a été recouverte de panneaux solaires, contre 138'000 m² l'année précédente. La surface totale recouverte de panneaux solaires était de 1'054'000 m² à la fin de 2012: la limite du million de m² a donc été dépassée!

(www.swissolar.ch)

## Enfin – l'installation solaire de premier choix pour les petits budgets



L'installation compacte Stiletto combiné au capteur plan Valor offre une très haute performance à petit prix. Conçue pour la maison individuelle, cette unité élégante, entièrement équipée, alimente jusqu'à six personnes en eau chaude sanitaire. Le kit solaire avec tous les accessoires est disponible à partir de 6160 francs suisses.



L'installation compacte Stiletto est la centrale de commande de l'installation solaire. Cette élégante unité est composée d'un chauffe-eau avec station solaire entièrement intégrée et pompe de haute efficacité. Equipé de deux échangeurs thermiques à tube lisse, d'un manchon pour corps de chauffe à visser, d'une bride de nettoyage et d'une isolation en mousse rigide PU, le modèle Stiletto impose de nouveaux standards en matière d'économie d'énergie et de gain de place.

Le haut degré de pré-assemblage rend cette installation compacte accessible en termes de prix, particulièrement facile à entretenir et ce, à faibles coûts de maintenance. Les caractéristiques d'excellence du capteur plan Valor sont: haut rendement, longévité et qualité.

Helvetic Energy GmbH Winterthurerstrasse Tél. 052 647 46 70  
Marketing et Communication CH-8247 Flurlingen Fax 052 647 46 79  
info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch

## Le nouveau système d'amenée de pellets composée de 8 sondes d'aspiration

Windhager a décidé de dupliquer aux autres chaudières à pellets de sa gamme ce qui a contribué l'année dernière au grand succès de la BioWIN XL. Disponible dès avril 2012 et composé de 8 sondes d'aspiration, le système d'amenée entièrement automatique, breveté et unique au monde sera en effet compatible avec les modèles de chaudières à granulés BioWIN, VarioWIN et FireWIN. Les 8 sondes remplacent les planchers inclinés et évitent par conséquent une importante perte d'espace.



Les dimensions et la configuration de la salle de stockage des pellets, tout comme l'alimentation à granulés sont des critères essentiels pour un fonctionnement optimal d'un système de chauffage à granulés. Il est donc indispensable d'optimiser l'espace existant tout en s'assurant que l'alimentation en pellets se fasse de manière continue et sans interruption. Afin de répondre à ces exigences, Windhager a optimisé son système d'alimentation permettant de le rendre encore plus flexible.

Windhager Zentralheizung Schweiz AG

Industriestrasse 13 Téléphone 041 469 469 0 info@windhager.com  
6203 Sempach-Station Fax 041 469 469 0 www.windhager.com

Un nouveau panneau solaire ultra performant sur le marché suisse

## Collaboration Solarmarkt – LG

Avec plus de 23 ans d'expérience, la société Solarmarkt GmbH fait partie des pionniers de l'industrie photovoltaïque. Ces dernières années, elle s'est établie en tant que l'un des grossistes leaders de l'industrie et fait aujourd'hui partie des principales entreprises suisses spécialisées dans les produits solaires.

Dans toutes ses activités, Solarmarkt GmbH s'appuie sur sa collaboration de longue durée avec les fournisseurs et partenaires spécialisés. Même au moment de choisir correctement les composants du système, Solarmarkt GmbH peut proposer des produits auto-développés. Afin que ces longues années d'expérience puissent également profiter au client, Solarmarkt GmbH propose régulièrement des formations pratiques sur des différents thèmes.

Avec le dernier coup, Solarmarkt reste fidèle à ses principes et mise sur la stratégie éprouvée de la qualité et de l'expérience. Depuis juin, la société Solarmarkt GmbH est distributeur officiel de produits LG Electronics en Suisse. LG Electronics est l'une des sociétés d'électronique de premier plan dans le monde. La société tournée vers l'avenir mise sur la technologie des énergies renouvelables et développe cette division de l'entreprise avec la force financière et technologique de l'entreprise.

Mono X Neon, la dernière innovation de LG a reçu le Prix de l'Innovation tant convoité au salon Intersolar de cette année et s'est ainsi imposée devant 100 produits concurrents.

Quelle est la particularité de Mono X Neon ?



LG est une entreprise très innovante qui est toujours à l'écoute des derniers progrès techniques. Aucun compromis n'est fait au niveau de la qualité. La performance est exceptionnelle: des panneaux solaires avec une tolérance de puissance positive de 100%, une garantie de puissance linéaire de 25 ans et une garantie de 10 ans sur le produit sont une évidence.

Face aux derniers développements dans l'industrie photovoltaïque, il est important d'examiner la solidité financière de l'entreprise de près. LG Electronics qui garantit les panneaux solaires, réalise à elle seule 40 milliards d'euros de chiffre d'affaires par an, tandis que le groupe tout entier réalise environ 100 milliards de chiffre d'affaires par an. Seules des sociétés financièrement solides peuvent honorer leurs promesses.

Solarmarkt GmbH  
Neumattstrasse 2  
5000 Aarau, Suisse

Tél. 062 834 00 80  
Fax 062 834 00 99

www.solarmarkt.ch  
info@solarmarkt.ch



## PHOTOVOLTAÏQUE

SANS INNOVATION, LE COURANT SOLAIRE DEMEURE CHER ET LE PHOTOVOLTAÏQUE UN PHÉNOMÈNE MARGINAL. LES CHERCHEURS ET LES INGÉNIEURS INTENSIFIENT LEUR TRAVAIL SUR DES CELLULES SOLAIRES D'UN PLUS GRAND DEGRÉ D'EFFICACITÉ, UN VÉRITABLE SUCCÈS.

# NOUVEAUX ESPOIRS GRÂCE À DES CELLULES SOLAIRES INNOVANTES

||||| TEXTE : SASCHA RENTZING

Des innovations permettant de réduire les prix sont une condition nécessaire à la survie des fabricants, dans un marché du photovoltaïque très concurrentiel. Un nouveau type de modules en silicium multicristallin, présenté pour la première fois à la foire Intersolar de Munich, est considéré comme une approche prometteuse : avec des coûts de production presque identiques, ce module atteint une efficacité de 15,9 pourcent et une puissance de 265 watts – environ 20 pourcent de plus que les panneaux solaires multicristallins actuels.

Les cellules Perc (Passivated Emitter and Rear Contact) sont au cœur de la nouvelle technologie. Un revêtement spécial réduit les pertes de courant entre le semi-conducteur et les contacts sur la face arrière. Les cellules peuvent ainsi convertir la lumière en courant avec une efficacité record de 19,5 pourcent, ce qui permet d'augmenter la puissance des modules.

La technologie Perc a été développée par l'ancien fabricant de cellules Q-Cells qui a été repris par le groupe sud-coréen Hanwha, après sa faillite en 2012. La nouvelle filiale Hanwha Q Cells a lancé sur le marché cette technologie sous le nom de «Quantum».

«Nous pouvons nous distinguer avec ce produit», relève le porte-parole de l'entreprise, Jochen Endle. Les surcapacités menacent plus que jamais les fabricants de modules solaires. Pour pouvoir sauver leurs usines, ils doivent diminuer massivement les prix. Mais de plus en plus d'entreprises tombent dans les chiffres rouges. Solarworld à Schlingern, pourtant longtemps leader de la branche, se trouve désormais en difficulté en raison d'une chute massive des prix.

Des innovations technologiques peuvent améliorer la situation des entreprises. Dans des cellules standards, la lumière incidente n'est jamais totalement convertie en éner-



Image : Solarworld

**Innovations en vue : l'introduction rapide dans le marché de modules hautement efficaces est indispensable pour faire face à la concurrence chinoise.**

gie, car une partie passe par le semi-conducteur sans être utilisée. Avec la technologie Perc, la lumière non utilisée est réfléchiée dans les cellules et permet à nouveau de produire du courant.

### PLUS DE 20% D'EFFICACITÉ

Les cellules Perc pourraient être à l'origine d'une nouvelle vague d'innovations dans le photovoltaïque. Le gouvernement allemand a injecté 50 millions d'euros supplémentaires dans l'Alliance pour l'innovation en photovoltaïque «Innovationsallianz Photovoltaik», un consortium de fabricants et de fournisseurs allemands d'installations solaires. De cette manière, le lancement dans le marché de nouvelles technologies devrait être accéléré. Depuis 2010, déjà 100 millions d'euros ont été versés à 26 projets de recherche. Les cher-

cheurs sont sur la bonne voie. Le fournisseur suisse Meyer Burger a développé, avec l'aide de sa filiale allemande Roth & Rau, une nouvelle ligne de production combinée pour des cellules et des modules à haute efficacité. L'installation transforme des plaquettes de silicium monocristallin, les wafers, en cellules dites à hétérojonction qui atteignent une efficacité de 21 pourcent. Les cellules sont ensuite reliées entre elles par une feuille très bonne conductrice grâce à un processus innovant. La puissance du module est augmentée de 10 pourcent environ par rapport à un module standard. «Notre nouveau produit est lancé actuellement sur le marché», précise Mario Schubert, porte-parole de l'entreprise.

Les cellules à hétérojonction sont l'une des grandes réussites du photovoltaïque. Le Ja-

ponais Sanyo a développé la technique et a bénéficié des principaux droits de protection jusqu'en 2010. La filiale de Meyer-Burger, Roth & Rau, a repris le concept et a développé un nouveau procédé de fabrication. Pour un meilleur rendement, les cellules cristallines sont combinées à la technologie des couches minces. Les wafers monocristallins sont revêtus, des deux côtés, de silicium amorphe afin de réduire les pertes dues à la recombinaison sur la face supérieure. Cela fournit non seulement des rendements plus élevés, mais rend également les cellules moins sensibles aux températures élevées – le silicium amorphe a en effet la propriété de ne pas perdre en efficacité malgré la chaleur.

La cellule à contact arrière constitue une autre façon d'augmenter le degré d'efficacité. L'institut de recherche pour l'énergie solaire de Hameln (ISFH) a atteint un degré d'efficacité de 23 pourcent avec de telles cellules, sans processus compliqué. Avec cette technique, les contacts électriques sont déplacés sur la face arrière, afin d'éviter de faire de l'ombre sur la face avant. Pour ce faire, les connexions électriques des deux pôles sont imbriquées les unes dans les autres pour éviter les courts-circuits. Jusqu'à présent, seule l'entreprise américaine Sunpower maîtrisait la technique. L'ISFH a maintenant trouvé un moyen de fabriquer les capteurs arrière à un coût abordable, relève Jan Schmidt, chercheur de l'ISFH. « Pour la métallisation, les laboratoires produisant des cellules à haute puissance utilisent la photolithographie, procédé qui n'est pas adapté à la production industrielle. Nous utilisons le laser qui est également adapté à l'industrie. »



Image : Fraunhofer-ISE

Coup d'œil vers le futur: les nanocellules flexibles sont porteuses d'espoir pour le photovoltaïque.

### LES COUCHES MINCES GAGNENT DU TERRAIN

Des progrès ont également été faits dans le domaine des couches minces. Le constructeur d'installations Manz et le Centre de recherche sur l'énergie solaire et l'hydrogène de Baden-Württemberg (ZSW) ont développé, dans le cadre de l'Alliance pour l'innovation en photovoltaïque, une ligne de production pour des modules en cuivre, indium, gallium et sélénium (CIGS) d'une efficacité de 14,6 pourcent. En comparaison, lorsque Manz a repris la technologie CIGS de Würth Solar en 2012, l'efficacité s'élevait à 11 pourcent environ. Parallèlement, Manz et ZSW ont réduit les coûts de production du projet CIGS. Alors, qu'en 2012, ils s'élevaient à environ 1 euro par watt, le porte-parole de Manz, Axel Bartmann, annonce que, grâce à des processus mieux coordonnés et automatisés, ils ont été réduits à 0,5 euro – meilleur marché que des cellules cristallines standard.

Des nouvelles réjouissantes concernant le photovoltaïque nanostructuré proviennent de Suisse. L'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) a réussi, pour la première fois, à atteindre un rendement de 14 pourcent en laboratoire avec des cellules solaires à colorant. Jusqu'ici, le record d'efficacité pour cette technologie, détenu par l'EPFL déjà, s'élevait à onze pourcent. L'idée de cellules solaires à colorant a été lancée par Michael Grätzel, chercheur à l'École polytechnique. Il a développé cette technologie au début des années nonante. La cellule électrochimique à colorant n'utilise pas un matériau semi-conducteur pour l'absorption de la lumière mais des colorants organiques comme la chlorophylle. Les cellules solaires peuvent donc être produites à un coût nettement inférieur.

Au sommet de l'échelle de l'efficacité, se situe le Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) de Fribourg-en-Brisgau. Ceci grâce au degré d'efficacité de 43,6 pourcent atteint par une cellule empilée (stack-cell), chiffre qui dépasse de 0,3 pourcent le précédent record détenu par l'entreprise Azur Space Solar Power. Les cellules, fabriquées par empilement (wafer bonding), sont un véritable chef d'œuvre technologique. Les moitiés des futures cellules sont montées sur deux wafers. Les chercheurs recouvrent ensuite la couche inférieure de différents éléments semi-conducteurs comme le gallium, l'arsenic, l'indium et le phosphore qui laissent passer le courant sous l'effet de la lumière. Ensuite, les parties recouvertes des wafers sont pressées ensemble comme un sandwich de sorte qu'elles soient en contact. Le wafer bonding est une spécialité de l'entreprise française Soitec, mais ISE détient le nouveau record du monde pour l'empilement des couches.



Image : Centrosolar

Un avenir pour le PV européen? La production de modules en Europe a un avenir uniquement si les machines et les procédés deviennent plus efficaces.

Des cellules empilées de la taille d'un ongle seulement sont utilisées pour les systèmes à concentration. De l'optique intégrée, le plus souvent des lentilles, capte la lumière et la dirige sur des minuscules générateurs en l'amplifiant jusqu'à 1000 fois. En combinant l'optique et des semi-conducteurs extrêmement efficaces, la lumière est utilisée de manière optimale, mais cela ne fonctionne que par beau temps. Les sites les plus adaptés sont le Sahara et toutes les autres régions désertiques.

Le grand boom de l'efficacité des cellules solaires est toutefois encore à venir. Après cinq ans de préparation, le nouveau générateur de rayons X Emil (Energy Materials in-situ Laboratory), qui a coûté 19 millions d'euros, sera connecté cet été à l'accélérateur d'électrons Bessy II à Berlin. Cela permettra d'analyser avec précision les couches des cellules solaires et d'observer les réactions à leurs surfaces. «Avec ces connaissances, il sera possible d'adapter sur mesure les couches et d'augmenter nettement leur efficacité», explique le chercheur Klaus Lips du centre Helmholtz de Berlin. Les conditions de réussite de l'industrie solaire locale ne peuvent guère être meilleures. |||||



## Votre partenaire pour toutes les questions solaires

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



## Strom von der Sonne – Nutzen Sie Ihr Dach als kostenlose Stromquelle

- Wir machen Ihr Haus zur Energiequelle.
- Massgeschneiderte, individuelle und kundenorientierte Lösungen.
- Qualitätsprodukte für alle Ansprüche.
- Hunderte von realisierten Anlagen aller Art.

**Solvatec AG**

Bordeaux-Strasse 5 | 4053 Basel 5 | Telefon +41 (0)61 690 90 05  
[www.solvatec.ch](http://www.solvatec.ch) | [info@solvatec.ch](mailto:info@solvatec.ch)



**SOLVATEC**  
 Die Kompetenz für Solarenergie

## BOIS, SOLAIRE ET BIOGAZ

Photo : © A. Grandchamp / Ville de Genève



Vue sur le jardin botanique avec, en arrière plan, ses serres classées.

LA VILLE DE GENÈVE A CONCLU, EN MARS 2013, UN CONTRAT 100% BIOGAZ AVEC LES SERVICES INDUSTRIELS DE GENÈVE POUR ALIMENTER LA CHAUDIÈRE À GAZ DES CONSERVATOIRE ET JARDIN BOTANIQUES (CJB). CETTE DÉMARCHE ACHÈVE LE PROCESSUS DE RÉNOVATION DÉBUTÉ EN 2009 AVEC LE REMPLACEMENT DE LA CHAUFFERIE ET L'INSTALLATION DE PANNEAUX SOLAIRES THERMIQUES ET PHOTOVOLTAÏQUES. DÉSORMAIS, LES BESOINS EN CHALEUR DES CJB SONT ASSURÉS À 100% PAR DES ÉNERGIES RENOUVELABLES : LE BOIS, LE BIOGAZ ET LE SOLAIRE. UNE TRANSITION ÉNERGÉTIQUE RÉUSSIE ET RÉALISÉE EN DOUCEUR GRÂCE À UN FORMIDABLE TRAVAIL D'ÉQUIPE.

# UN JARDIN BOTANIQUE 100% RENOUVELABLE

||||||| TEXTE : ANNE BRIOL

Les Conservatoire et Jardin botaniques (CJB) s'étendent sur 28 hectares au bord du lac Léman. Espace de détente et de promenade pour les visiteurs, ce haut lieu de la science botanique appartient à la Ville de Genève. Cette dernière a élaboré en 2006, pour ses besoins en chauffage, une stratégie «100% renouvelable en 2050» (cf. *Energies Renouvelables* n°1 2012). Depuis, plus de dix réalisations 100% renouvelables ont vu le jour sous l'égide de la Ville de Genève, par le biais de rénovations de bâtiments existants ou de nouvelles constructions. Les CJB se trouvaient

en deuxième position des trente plus importants consommateurs de mazout du patrimoine administratif de la Ville, en consommant en moyenne 270'000 litres de mazout par an, soit 700 tonnes d'émission de CO<sub>2</sub>. «On est évidemment plus efficace en s'attaquant aux gros consommateurs» précise Valérie Cerda, cheffe du Service de l'énergie de la Ville de Genève.

### BOIS DE CHAUFFAGE LOCAL ET BIOGAZ

Les bâtiments, l'herbier implanté en sous-sol et les serres des CJB sont alimentés par un réseau de conduite à distance depuis la chaufferie. Le caractère patrimo-

nial de certaines serres, qui empêche d'entreprendre de gros travaux d'assainissement énergétique, et la longueur de la conduite à distance nécessitent un haut niveau de température : 85° à 95°C en hiver et minimum 60°C en été, car les cultures tropicales doivent également être tempérées en été et la nuit.

Ces besoins en hautes températures ont orienté le choix de la technique de chauffage : en 2010, l'ancienne chaudière à mazout a été remplacée par deux nouvelles chaudières à bois, secondées, lors des pics de puissance, par une chaudière à gaz. Depuis mars 2013, cette chaudière est au bénéfice d'un contrat 100% biogaz. La



Photo: © A. Grandchamp / Ville de Genève

Panneaux thermiques et centrale solaire photovoltaïque.

Ville de Genève est le premier client à avoir conclu un tel contrat avec les Services industriels genevois (SIG). Le biogaz est produit localement à la station d'épuration des eaux d'Aire. « Cette démarche a induit une dépense de 50'000 francs, mais au final, la solution 100% renouvelable s'avère toujours moins chère qu'une solution fossile. Ce contrat biogaz permet également de donner une impulsion pour la mise en valeur du biogaz auprès de futurs consommateurs », se réjouit Valérie Cerda.

La solution bois a également permis le développement d'une nouvelle filière du bois entièrement locale. En effet, le bois utilisé est issu de l'entretien des forêts de la Ville de Genève par le Service des espaces verts, ainsi que par les déchets de bois des CJB. Le surplus est fourni par l'association des propriétaires de forêts de l'ouest genevois. Les frais et les salaires

profitent donc entièrement au bassin genevois. « Avec une telle dynamique, on dépasse l'aspect purement technique du projet, en privilégiant l'économie locale, ce qui joue un rôle social important », relève Valérie Cerda.

### PRODUCTION SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE ET THERMIQUE

Parallèlement à l'installation des chaudières, une centrale solaire thermique de 180 m<sup>2</sup> et une centrale solaire photovoltaïque de 148 m<sup>2</sup> ont été réalisées sur les toitures disponibles. La centrale solaire thermique alimente le réseau de chauffage à distance pour les serres et les bâtiments. A la belle saison, ce système permet de chauffer les serres sans utiliser la chaudière centrale. Les panneaux thermiques produisent environ 130'000 kWh de chaleur par an, soit une économie équivalente à 13'000 litres de mazout. La centrale

solaire photovoltaïque produit annuellement 20'000 kWh d'électricité, soit l'équivalent de la consommation d'environ 7 foyers de 4 personnes. Cette électricité est revendue aux SIG.

### ARROSAGE DES PLANTES AVEC L'EAU DU LAC

Les jardins des CJB nécessitent beaucoup d'eau. En 2010, un raccordement sur le réseau d'eau du lac a été réalisé pour l'arrosage des plantes. 60'000 m<sup>3</sup> d'eau issu du réseau potable sont remplacés par de l'eau du lac, réduisant la facture d'eau de plus de 45%. S'ajoute à cela le fait que depuis de nombreuses années déjà, les CJB ont développé une installation de récupération d'eau de pluie qui permet de couvrir une partie des besoins en eau d'arrosage du site.

### UNE TRANSITION EN DOUCEUR VERS UN JARDIN BOTANIQUE CINQ ÉTOILES

« La transition énergétique des CJB s'est ainsi faite en douceur, sur plusieurs années. Elle a nécessité un véritable travail d'équipe intégrant l'ensemble des acteurs concernés. Ce processus par étapes a permis d'aboutir à un jardin botanique cinq étoiles: performance du système de production d'énergie améliorée, performance énergétique des bâtiments optimisée, utilisation exclusive des énergies renouvelables, valorisation des déchets de bois et utilisation des filières locales. De plus, la visibilité de ce site, très fréquenté par la population et les touristes, permet de témoigner des capacités de réaliser une transition énergétique. Une transition énergétique en douceur et à moindre coûts est possible », conclut Valérie Cerda. ■■■■■

Installations solaires intelligentes pour des gens futés

25

Jahre ans

Intelligente Solaranlagen | Installations solaires intelligentes

HELVETIC ENERGY +

CHALEUR + ELECTRICITE SOLAIRE

**Helvetic Energy**  
 Winterthurerstrasse  
 8247 Flurlingen  
 Tél. 052 647 46 70  
 info@helvetic-energy.ch  
[www.helvetic-energy.ch](http://www.helvetic-energy.ch)



## Le Superpuissant

### DEHNlimit V2 Parafoudre combiné de type 1 pour la partie DC des systèmes PV

- Très grand pouvoir d'écoulement de courant de foudre grâce à la technique très puissante de l'éclateur avec circuit d'extinction du courant continu
- Respect de toutes les exigences posées pour un parafoudre combiné de type 1 dans une installation PV

Nouveautés proposées dans l'exécution V2 du DEHNlimit déjà éprouvé:

- Indicateur mécanique de fonction/défaut
- Contact libre de potentiel pour télésignalisation
- Bornes triple avantageant l'installation

Plus des informations: [www.dehn.ch/anz/CH812](http://www.dehn.ch/anz/CH812)

Venez nous visiter à la ineltec  
en Basel, hall 1.1 / stand B168

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  
[info@elvatec.ch](mailto:info@elvatec.ch)

# Une industrie forte grâce à l'énergie naturelle



Chaque entreprise a besoin d'un approvisionnement fiable en énergie. Les panneaux solaires à grande surface ne satisfont pas seulement le besoin élevé en électricité ; ils améliorent, en même temps, l'écobilan et réduisent la facture énergétique à long terme.

Profitez des avantages suivants :

- rétribution à prix coûtant
- approvisionnement indépendant en électricité
- augmentation de la valeur des propriétés

**Nous transformons les bâtiments industriels  
en sources d'énergie durable, et cela depuis  
plus de 10 ans !**

# SCHÜCO JANSEN

[www.jansen-solar.ch](http://www.jansen-solar.ch)

## DÉPÔTS EN COUCHES PROFONDES

LES CENTRALES NUCLÉAIRES SUISSES DOIVENT ÊTRE MISES À L'ARRÊT À MOYEN TERME, AFFIRME LE CONSEIL FÉDÉRAL DANS SA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050. MAIS MALGRÉ LA SORTIE DU NUCLÉAIRE, LES DÉCHETS RADIOACTIFS SONT LOIN DE DISPARAÎTRE. LES DÉCHETS RADIOACTIFS ET LES MATÉRIAUX CONTAMINÉS, ISSUS DU DÉMANTÈLEMENT DES CENTRALES NUCLÉAIRES, DEVRONT ÊTRE STOCKÉS EN SÉCURITÉ PENDANT DES MILLIERS D'ANNÉES. LA MANIÈRE DE PROCÉDER EST CONTROVERSÉE. UNE NOUVELLE ÉTUDE RÉALISÉE SUR MANDAT DE L'OFFICE FÉDÉRAL DE L'ÉNERGIE (OFEN) DISCUTE DE LA MANIÈRE OPTIMALE DE CONCEVOIR LE STOCKAGE DÉFINITIF, COMPTE TENU DE L'ÉVOLUTION FUTURE DE LA SOCIÉTÉ.

# PRISE EN CONSIDÉRATION DE L'ÉVOLUTION DE LA SOCIÉTÉ

||||| TEXTE & INTERVIEW : BENEDIKT VOGEL

Les personnes qui s'occupent du stockage définitif de déchets nucléaires doivent se tourner vers l'avenir. Les déchets radioactifs doivent en effet être stockés pendant des milliers d'années afin que les rayonnements ne causent aucun dégât pour l'être humain et l'environnement. Le dépôt en couches géologiques profondes prévu en Suisse est aussi un projet à long terme. La recherche d'un site adapté bat certes son plein mais un tel stockage en couches profondes ne pourra être mis en service qu'à partir de 2050. Et même si les déchets seront enfouis en 2065, ils devront être surveillés pendant encore au moins 50 ans. Ainsi, le dépôt ne serait définitivement fermé et les galeries d'accès comblées qu'en 2115 environ. Le site pourrait ensuite être renaturé.

### ÉTUDE DE L'OFEN SUR LES DÉCHETS RADIOACTIFS

Personne ne peut prévoir de manière certaine à quoi ressemblera la société dans cet avenir lointain. Mais ceux qui souhaitent construire un dépôt définitif doivent au moins essayer de se représenter dans quel contexte social ce stockage se tiendra. En effet, le succès de ce stockage définitif, à savoir une protection efficace de la population et de l'environnement contre les rayonnements radioactifs, dépendra de ce contexte social.

Une nouvelle étude, réalisée sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) pour son programme de recherche sur les déchets radioactifs dans le cadre du thème «Éthique et Droit», ose jeter un regard sur cet avenir lointain. L'étude s'intitule

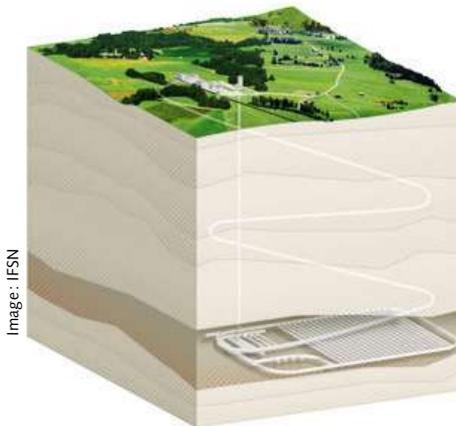


Image : IFSN

Représentation graphique d'un dépôt en couches géologiques profondes. Les déchets radioactifs sont acheminés en train par un puits ou une rampe dans la galerie de stockage souterraine.

« Changements de société et gestion des déchets radioactifs » (en allemand uniquement). Cette étude a été menée par le bureau de conseil B,S,S. Volkswirtschaftliche Beratung, en collaboration avec l'entreprise d'ingénierie, de planification et de conseil Basler & Hofmann, avec le conseiller en stratégie Andreas M. Walker et l'Empa.

### QUATRE SCÉNARIOS POSSIBLES

Les auteurs appréhendent l'avenir en deux étapes : ils conçoivent d'abord quatre projections d'un dépôt final. Le cas de figure 1 illustre un dépôt en profondeur fermé, comme le prévoit actuellement la législation en Suisse. Le scénario 2 part du principe que les déchets radioactifs sont stockés en couches profondes mais que le dépôt est toujours accessible et doit être surveillé. Les deux derniers scénarios pro-

jettent que, dans 100 ans, il n'y aura toujours pas de stockage en profondeur, la construction ayant été retardée pour des raisons politiques (scénario 3) ou parce qu'un tel stockage ne sera plus nécessaire car de nouvelles technologies, encore inconnues aujourd'hui, permettront de stocker les déchets radioactifs en surface ou de les recycler (scénario 4).

Pour la seconde étape, 25 expertes et experts ont été interviewés par téléphone ou lors d'entretiens individuels puis un atelier leur a été proposé afin d'évaluer les chances et les risques que représentent ces quatre scénarios, compte tenu des différentes évolutions sociales (vieillesse démographique, globalisation ou changement climatique). S'il ne devait pas y avoir de stockage fermé en couches profondes en 2115, certains participants pensent que cela présenterait l'avantage de pouvoir récupérer facilement les déchets nucléaires et qu'il serait par conséquent plus aisé de les recycler, si la technologie correspondante devait être découverte. Parallèlement, de nombreux experts sont arrivés à la conclusion qu'un stockage en couches profondes fournirait une protection efficace contre les risques d'attaques terroristes ou de guerres civiles.

Chacun des quatre scénarios a ses chances et ses risques propres, indépendamment de l'évolution sociale. Comme l'indique le rapport final, il n'est pas possible de quantifier ces chances et ces risques : « Les évaluations livrent des considérations qualitatives, mais ne peuvent quantifier

(Suite p. 22)

## INTERVIEW

LE FUTUROLOGUE BÂLOIS, ANDREAS M. WALKER, A SUIVI L'ÉTUDE DE L'OFEN EN TANT QU'EXPERT. DANS CETTE INTERVIEW, IL EXPLIQUE COMMENT MENER UN DÉBAT DE SOCIÉTÉ SUR LE SUJET TRÈS CONTROVERSÉ DES DÉPÔTS EN COUCHES PROFONDES.

« **ÉNERGIES RENOUVELABLES : MONSIEUR WALKER, AVEC SA STRATÉGIE ACTUELLE SUR L'ÉNERGIE, LE CONSEIL FÉDÉRAL VOIT JUSQU'EN 2050. AVEC LE PROJET DE RECHERCHE DE L'OFEN, VOUS REGARDEZ ENCORE AU-DELÀ, JUSQU'EN 2100. POURQUOI SE PROJETER AUSSI LOIN ?**

**ANDREAS M. WALKER :** *Même si la Suisse arrête ses centrales nucléaires, la question des déchets nucléaires sera loin d'être réglée. Il nous faudra encore au moins 100 ans pour trouver une solution définitive pour ces déchets, lorsque nous aurons construit, rempli et fermé définitivement le dépôt en couches profondes. Nous avons été nous-mêmes surpris que nos décisions actuelles, relatives aux déchets radioactifs, dépendent d'un processus qui s'étendra encore sur les 100 prochaines années.*

**EST-IL JUDICIEUX DE REGARDER AUSSI LOIN ?**

*Nous ne pouvons pas savoir avec exactitude de quoi le monde aura l'air en 2113. Mais nous pouvons déjà imaginer comment le monde est susceptible d'évoluer. Ne pas avoir d'avis en raison des flous méthodiques des scénarios d'avenir ou partir du principe que notre société n'évoluera pas, est la pire des solutions. L'essentiel est que nous ne nous sommes penchés ni sur la faisabilité technique d'un stockage en couches profondes, ni sur les questions géologiques ou de financement. Nous avons plutôt essayé de voir et d'analyser un futur stockage en couches profondes avec les yeux de la société de 2113, en essayant de déterminer comment cette*

*société accepterait cette méthode de stockage. Cette projection dépendra en grande partie de l'évolution de notre société.*

**COMMENT DEVONS-NOUS PROCÉDER POUR TENIR COMPTE DES INTÉRÊTS DE LA SOCIÉTÉ FUTURE DANS NOS DÉCISIONS D'AUJOURD'HUI ?**

*Avec les déchets radioactifs, nous laissons des déchets toxiques aux générations futures. La durabilité des décisions politiques ne signifie pas avoir bonne conscience aujourd'hui. Notre objectif doit être d'assurer la liberté d'action des générations futures. Si nous voulons y parvenir, nous devons veiller à ce que les solutions pour lesquelles nous optons aujourd'hui soient adaptées aux divers futurs possibles. Nous devons donc évaluer la question des stockages en couches profondes à la lumière des évolutions possibles de notre société. C'était le but de notre projet.*

**AVEC QUEL RÉSULTAT ?**

*La principale conclusion de la discussion est, à notre propre surprise, que la situation actuelle, avec les stockages intermédiaires sur les sites des centrales nucléaires et de Würenlingen, est la solution la plus dangereuse. Les stockages intermédiaires sont beaucoup plus fragiles que les quatre scénarios dont nous avons discuté. De plus, notre discussion a permis de conclure que la question des stockages en couches profondes n'implique pas une décision technique mais une décision politique.*

**LE FAIT QUE LES EXPERTS QUI ONT PARTICIPÉ AU PROJET N'AIENT PAS TROUVÉ DE CONSENSUS SUR LE THÈME DU STOCKAGE EN COUCHES PROFONDES LE PROUVE ?**

*Lors de la discussion concernant les stockages en couches géologiques profondes, différentes images du monde se sont confrontées. D'un côté, nous avons les scientifiques spécialisés dans la technique en sciences naturelles. Ils parlent de faits géologiques et de faisabilité du point de vue de la technique ingénieriale et nucléaire. Ces personnes interviennent en tant qu'experts. De l'autre côté, nous avons d'autres personnes qui disent : « Nous n'acceptons pas les résultats de ces experts ». Nous avons une crise de l'exper-*

*tise. Aujourd'hui, nous n'admettons plus l'infaillibilité des experts scientifiques, comme c'était encore le cas dans les années 60.*

**COMMENT LA DISCUSSION PUBLIQUE CONCERNANT LES STOCKAGES EN COUCHE PROFONDE DOIT-ELLE ÊTRE MENÉE POUR PARVENIR À UN OBJECTIF ?**

*Les experts en techniques des sciences naturelles doivent accepter une discussion plus large. Une discussion sérieuse n'est possible que s'ils acceptent leurs opposants et leurs doutes. La reconnaissance scientifique est toujours un processus dialectique. Les connaissances en sciences naturelles proviennent très souvent d'expériences en laboratoire ou de tentatives de trouver des analogies à des situations similaires – nous n'avons encore aucune grande expérience empirique avec les dépôts en couches profondes dans le*



Le futurologue Andreas M. Walker.

*monde réel. Ces connaissances doivent faire leurs preuves dans la réalité sociale et dans le temps. Pour cela, il nous faut des forums de discussion représentatifs de la diversité sociale. L'humilité académique des experts est particulièrement nécessaire pour des questions portant sur le long terme, tels que les dépôts en couches profondes. Ils doivent intégrer des partenaires dans leur discussion qui reflètent les éventuelles erreurs de pensée et de système. Autrement dit : à eux seuls, les experts en sciences naturelles ne peuvent pas savoir ce qui est correct ou non. Seul un débat politique contradictoire, menée de manière transparente, le permet.*

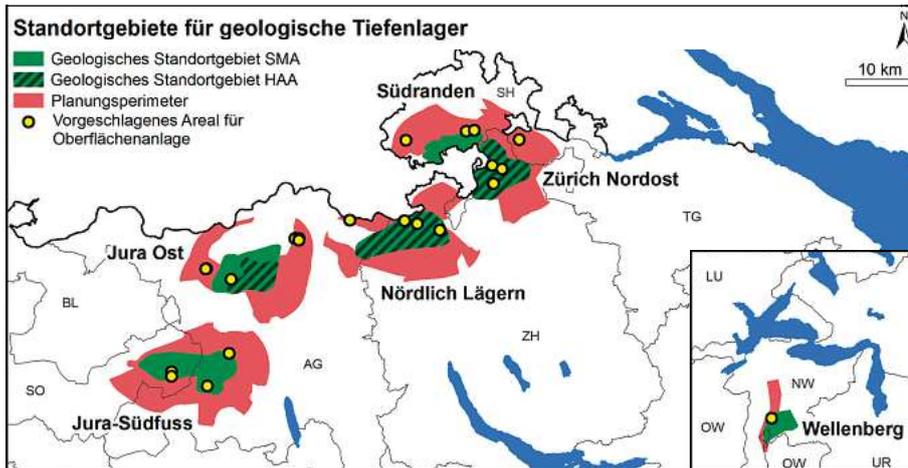


Image : OFEN

Des dépôts en couches profondes pour déchets de faible et moyenne activité (DFMA) ou pour déchets de haute activité (DHA) pourraient être implantés sur ces sites. Les points jaunes désignent les zones possibles pour les installations de surface des dépôts. L'emplacement des installations est actuellement en discussion dans les régions concernées.

les risques et les chances en raison des grandes incertitudes liées au caractère hypothétique des extrapolations.»

#### EXAMEN CRITIQUE

Par contre, les rédactrices et rédacteurs de l'étude sont convaincus qu'il est possible de soulever des questions d'ordre éthique ou juridique par rapport à ces différents scénarios. « Dans la perspective actuelle, il

est souhaitable d'un point de vue éthique de réserver une certaine liberté d'action pour les générations à venir », écrit le directeur de projet, Wolfram Kägi, docteur en économie et directeur général de B,S,S., dans la « conclusion » du rapport final. D'un point de vue éthique donc, il serait préférable de favoriser les scénarios qui n'enferment pas définitivement les déchets radioactifs.

Wolfram Kägi est toutefois convaincu qu'un stockage final scellé aurait l'avantage de pouvoir réduire les risques que l'évolution de la société peut représenter. « Le scénario qui offre le plus de sécurité du point de vue de la technique actuelle n'est réalisable qu'en laissant une liberté d'action réduite aux générations futures. En tenant compte de la situation juridique, le directeur de projet ajoute: « Du point de vue de la législation, les deux premiers scénarios respectent la loi en vigueur actuellement, les scénarios 3 et 4 impliquent des changements ».

Les discussions au sein du groupe d'experts ont montré que le consensus politique ne règne pas sur la question du stockage définitif des déchets radioactifs. Ainsi, les détracteurs de l'énergie nucléaire doutent encore fondamentalement de la faisabilité d'un stockage sûr en couches profondes. Le futurologue bâlois, Andreas M. Walker, participant à l'étude en tant que conseiller, conclut entre autres que la question du stockage en couches profondes ne peut pas être tranchée par des experts techniques mais uniquement par un large dialogue politique (cf. interview). |||||

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

Quelle: arento.ch



**modernisieren  
bauen**

**5.-8.9.2013  
Messe Zürich**

Jeu-Di 10-18h | [bauen-modernisieren.ch](http://bauen-modernisieren.ch)

**25% RABAIS** sur l'Entrée  
Numéro de bon **BM13PRANZ003** valider  
en ligne sur [www.bauen-modernisieren.ch/ticket](http://www.bauen-modernisieren.ch/ticket)

## POINT DE VUE

LE PÉTROLE ET LE GAZ NATUREL NOUS FERONT DÉFAUT CE SIÈCLE ENCORE. MAIS AVANT QU'ILS NE SOIENT TOTALEMENT ÉPUIÉS, LEURS PRIX FLAMBERONT. UNE ÉTUDE DE LA FONDATION SUISSE DE L'ÉNERGIE SES NOUS MONTRE QU'UNE TRANSITION RAPIDE VERS LES ÉNERGIES RENOUVELABLES EST ÉGALEMENT INTÉRESSANTE D'UN POINT DE VUE ÉCONOMIQUE.

# LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE NOUS REVIENDRA MOINS CHER !

||||| TEXTE : JÜRIG BURI

Tout le monde parle du tournant énergétique, c'est une bonne chose. Les opposants au tournant énergétique parlent volontiers de ses coûts soi-disant exorbitants. Mais l'inverse est plus probable. C'est un projet de toute une génération qui ne sera toujours pas terminé dans 40 ans. Raison pour laquelle personne ne peut vraiment prédire les coûts de l'énergie à cette échéance. Mais cela reste intéressant d'entreprendre une analyse en fonction des différentes évolutions des prix et de réaliser une évaluation fondée sur des hypothèses raisonnables et réalistes. La SES a étudié en détail la question des coûts et a retourné la question: Que coûterait la non décision de continuer d'être dépendants à 80% de l'uranium, du pétrole et du gaz étrangers et donc de renoncer au tournant énergétique?

### 30 MILLIARDS

Depuis l'abolition de l'esclavage et du serfage, l'énergie bon marché est à la base de l'essor des pays industrialisés actuels. Aujourd'hui en Suisse, 35 esclaves énergétiques travaillent par personne pour faire fonctionner les voitures, les trains et les machines, pour chauffer et éclairer nos maisons. Quatre cinquième d'entre eux sont nourris avec des ressources épuisables que nous puisons à quelque part dans la richesse de la terre et que nous importons chez nous – en partie par le biais d'opérations malpropres et, indirectement, par la violence des armes.

En Suisse, actuellement, nous dépensons CHF 30 milliards par an pour l'énergie. 10 milliards pour l'électricité et 20 milliards pour le pétrole et le gaz naturel. Une grande partie part à l'étranger pour l'importation d'énergie. Chaque Suisse dépense CHF 3750 (2010) par année pour sa consommation d'énergie. Le retour à l'esclavage: un es-

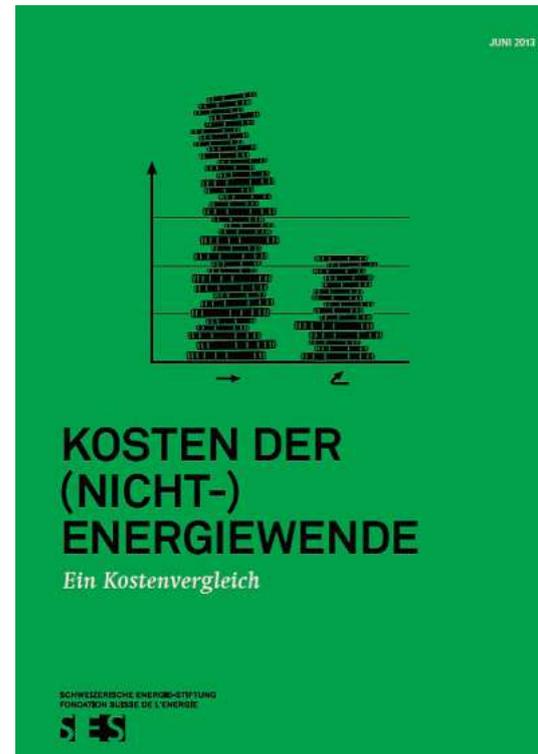
clave énergétique gagne ainsi 100 francs par an! Pas étonnant que nous en voulions toujours plus.

Ces 40 dernières années, le prix du pétrole a augmenté et celui de l'électricité a diminué. Raison pour laquelle la part de pétrole est devenue plus petite et celle de l'électricité et du gaz plus grande. Les coûts de l'énergie, en termes de performance économique et de consommation totale, ont diminué durant la même période. En 1980, la part des coûts énergétiques représentait 8% du PIB. Aujourd'hui, elle ne s'élève qu'à 5,5%. Les coûts spécifiques par kilowattheure ont également diminué. En 1980, 10 kWh (=1 litre de pétrole) coûtaient en moyenne 1.40 francs en Suisse. En 2010, ils coûtaient 1.19 francs seulement. Le coût de l'énergie a donc diminué ces 30 dernières années! C'est pourquoi la Suisse a augmenté de 50% sa consommation d'énergie depuis les années 70, sans aucun problème.

### LE RENOUVELABLE MOINS CHER

Les prix de l'énergie sont des prix politiques. Alors que le pétrole est subventionné dans les pays en développement, il est imposé sous nos latitudes. Mais la tendance est claire quant aux prix finaux: les prix des ressources fossiles et nucléaires sont à la hausse. Quant aux énergies renouvelables, les prix sont à la baisse. Ce n'est qu'une question de temps, mais les technologies renouvelables seront bientôt moins chères que l'extraction toujours plus coûteuse des ressources énergétiques fossiles. Aujourd'hui déjà, une installation photovoltaïque allemande permet à son propriétaire de produire du courant moins cher que le courant qu'il devrait acheter auprès d'un fournisseur d'électricité.

Ce n'est pas étonnant que l'UBS ait écrit au début de cette année: «Purely based on



economics, we believe almost every family home and every commercial rooftop in Germany, Italy and Spain should be equipped with a solar system by the end of this decade.»

### LES PRIX DU PÉTROLE VONT GRIMPER

Dans le monde, chaque jour, 88 millions de barils de pétrole sont consommés. Cela représente plus de 14 milliards de litres, payés 10 milliards de dollars US, par jour. L'Arabie saoudite, à elle seule, gagne 235 milliards de dollars US par an grâce au pétrole et au gaz naturel. Le gouvernement américain dépense quant à lui 700 milliards pour son armée et une grande partie de cette somme part dans des conflits liés au

pétrole. La demande en pétrole croît constamment car les pays émergents voient leurs besoins en énergie augmenter avec leur prospérité. Cette tendance va se poursuivre malgré une offre en pétrole qui va stagner puis diminuer. Même les ressources non-conventionnelles (gaz de schistes, pétrole en eaux profondes) n'influenceront pas cette tendance : les prix prendront l'ascenseur. Alors que le Conseil fédéral estime le prix du pétrole à 120 dollars US par baril en 2040, l'agence internationale de l'énergie (IEA) l'évalue à 150 et l'opérateur éco-



Jürg Buri, directeur de la Fondation Suisse de l'Énergie SES

nomique agréé de l'UE (AEO) à 200 dollars. Ce n'est donc pas étonnant que le directeur de l'IEA, Fatih Birol, appelle sans répit la communauté internationale à abandonner le pétrole, avant qu'il ne nous abandonne. Et c'est pourquoi la SES a décidé de calculer le prix du tournant énergétique en lien avec le prix du pétrole, ce qui correspond mieux à la réalité.

### INVESTIR POUR L'AVENIR

Nous avons beaucoup à apprendre des forestiers qui misent sur le long terme. Le tournant énergétique, basé sur les énergies renouvelables et une consommation énergétique plus efficace et moins gourmande, signifie un changement de paradigme : investir dans des installations utilisant les énergies renouvelables qui, une fois rentabilisées, produisent de l'énergie quasiment sans coût (par exemple éoliennes) ou dans des réductions de la consommation énergétique (par exemple isolation des bâtiments) plutôt que dépenser toujours plus pour le pétrole, le gaz et l'uranium. Nous devons vivre de nos intérêts et non pas de notre capital. Cela signifie que les coûts de départ du tournant énergétique sont relativement élevés mais que nous en tirerons profit plus tard. Plus les prix du pétrole augmenteront rapidement, plus il sera intéressant de se

tourner vers les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique et moins les investissements de départ pèseront lourd dans le budget. Cette notion est fondamentale mais représente un véritable défi pour les personnes qui cherchent à maximiser leurs investissements à court terme.

### RENTABLE DÈS 2020

L'étude de la SES a examiné deux scénarios « On continue comme avant » et « Nouvelle politique énergétique ». Pour les deux scénarios, les coûts totaux jusqu'en 2050 ont été calculés avec le coût du pétrole actuel et avec un coût élevé. Le résultat est simple à interpréter : le tournant énergétique est intéressant dans les deux cas. Avec le scénario « évolution modérée des prix du pétrole », le tournant est rentable dès 2040, avec le scénario plus réaliste « prix élevé du pétrole », il devient rentable dès 2020 déjà. Dans l'intervalle les plus-values et les moins-values s'équilibrent.

Il est évident que le tournant énergétique permettra à la Suisse d'être davantage indépendante, car il permettra de diminuer les importations d'énergie : aujourd'hui, quasiment 40% des coûts liés à l'approvisionnement énergétique portent sur l'importation. Le tournant énergétique permettra de réduire les coûts liés à l'importation de vecteurs énergétiques de 16% d'ici 2050. Cela signifie au moins CHF 7 milliards de sortie de fonds en moins dès 2050. Une partie liée à des économies, l'autre partie à des investissements dans le pays apportant d'importants potentiels de valeur ajoutée et de places de travail. D'un point de vue de politique énergétique, de technique d'approvisionnement, d'économie nationale et d'économie pure, une seule approche est valable : le tournant énergétique, maintenant !

résumé en allemand :

[www.energiestiftung.ch/aktuell/publikationen/](http://www.energiestiftung.ch/aktuell/publikationen/)

**SOLTOP**  
SOLEIL CHALEUR COURANT

**Technique solaire SOLTOP:  
performance et enthousiasme!**

Souhaitez-vous utiliser le soleil?  
Nous vous fournissons les  
moyens techniques.

**Chauffage et électricité grâce au soleil**  
Solutions esthétiques de toiture, partielle ou totale,  
avec intégration des éléments de construction, et  
installations solaires SOLTOP.

SOLTOP Schuppisser AG  
St. Gallerstrasse 3 + 5a  
CH-8353 Elgg  
Tél. +41 (52) 397 77 77

**[www.soltop.ch](http://www.soltop.ch)**

## LETTRE DE LECTEUR

« De la géothermie sur le site touristique de Davos » *Énergies Renouvelables* N° 3/2013.

Reykjavik, la capitale de l'Islande, est presque exclusivement chauffée par la géothermie. En effet, là-bas, de l'eau très chaude chauffée par les sous-sols volcaniques peut être puisée en grande quantité. En Suisse, on parle, à tort, de chauffer grâce à la géothermie lorsque le froid produit par les pompes à chaleur est éliminé dans le sous-sol. A Davos, avec une eau du sous-sol à 12 degrés, on ne peut pas chauffer directement mais seulement faire fonctionner, dans de bonnes conditions, une pompe à chaleur. On ne peut donc pas parler de géothermie. Comme l'électricité se fait rare en hiver, il faudrait réserver l'utilisation de pompes à chaleur électriques pour le chauffage de bâtiments, uniquement comme solution transitoire. A long terme, nous devons régler les problèmes de chauffage par des bâtiments à énergie zéro. Les pompes à chaleur et les sondes géothermiques ne doivent être utilisées à long terme qu'à titre exceptionnel, même si le courant utilisé est d'origine renouvelable.

Ulf Bossel, Oberrohrdorf

## LETTRE DE LECTEUR

*Énergies Renouvelables* N° 3/2013, Image p. 16.



Dans l'article sur la sécurité, je constate à nouveau que de grandes installations sont montées directement sur les tuiles. Je considère ce type de montage comme totalement inadapté et peu sérieux. J'ai déjà dû changer plusieurs tuiles, ce qui représente un travail et des frais importants. Comment les entreprises solaires comptent-elles régler ce problème ?

Kurt Brunner, Iseltwald

**En tant que partenaire compétent dans le domaine de la construction d'installations solaires, SOLVATEC AG prend position:**

Tout d'abord, le premier point figurant dans la lettre de lecteur n'est pas correct: les modules solaires ne sont JAMAIS montés directement sur les tuiles, mais sur une sous-structure. Cette dernière est ensuite attachée aux

## CADASTRE SOLAIRE POUR LE CANTON DES GRISONS

« Ma maison est-elle adaptée à une installation photovoltaïque ou une installation solaire thermique? ». Pour une grande partie des Grisons, la réponse à cette question est disponible par un simple clic de souris. Repower a développé, avec des partenaires, un cadastre solaire conçu comme une aide à la décision pour les propriétaires immobiliers. Depuis le 3 juillet 2013, le cadastre de la ville d'Ilanz est en ligne. D'autres communes suivront. Les personnes intéressées trouveront des informations complémentaires sous [www.repower.com/solarkataster](http://www.repower.com/solarkataster). D'ici la fin de l'année, les données de toutes les communes faisant partie du réseau de distribution de Repower et de quelques autres communes seront disponibles. (CP) [www.repower.com/solarkataster](http://www.repower.com/solarkataster)

## ENERGIDIOT

### L'eau c'est la vie!

Plus qu'un slogan, ces quatre mots devraient être gravés dans le marbre et intégrés dans nos comportements afin qu'ils guident tous nos faits et gestes. À tous les niveaux de la société et dans toutes ses activités. Nous habitons le château d'eau de l'Europe! Ce n'est pas une raison pour gaspiller cet or par des usages ridicules et stupides, comme gicler devant sa maison à grands coups de jet pour enlever poussière, pollens, mousses ou quelques gravillons sur le trottoir. L'autre jour, dans mon quartier un homme passait et repassait son jet d'eau. Il tenait son tuyau comme un sexe. Ça devait lui apporter une grande jouissance, car il déversait des litres et des litres pour chasser des im-

putées oubliant, sans doute, que la prochaine pluie ferait le travail aussi bien que lui! Mais l'exemple vient aussi d'en haut: combien de villes procèdent au nettoyage des rues en remplissant les véhicules de voirie avec l'eau du réseau! Pourquoi la Suisse n'organiserait pas un plan sauvegarde de l'eau en favorisant la récupération des pluies à partir des grandes toitures des bâtiments administratifs? Des citernes dédiées au nettoyage de l'espace urbain suppléeraient à l'utilisation inconsidérée d'une eau tellement pure qu'elle pourrait être mise en bouteille et recommandée médicalement!

Lucien Bringolf

tuiles. Par contre, le lecteur a partiellement raison concernant le second point. La sous-structure est fixée au toit à l'aide de crochets de couvreur. Ces crochets de couvreur ont, par nature, un peu de jeu sous les tuiles. Si l'on n'empêche pas ce jeu, il peut arriver que, lors de vents forts et d'orages, les crochets exercent une pression sur les tuiles, les abîment et qu'elles se brisent.

Les entreprises sérieuses comme SOLVATEC font en sorte d'empêcher ce jeu entre les crochets et les tuiles en fixant une barre. Nos installations n'ont pas un millimètre de jeu au niveau des crochets de couvreur. Si une installation a un jeu au niveau des crochets, avec le temps, des tuiles vont forcément se briser.

Cela montre qu'il faut toujours s'adresser à des partenaires compétents pour la planification et l'installation, partenaires qui ont une grande expérience sur le marché et qui ont déjà planifié et monté de nombreuses installations photovoltaïques.

Stefan Bucher, membre de la direction de SOLVATEC AG, Bâle

### « RÉSEAU CONSTRUCTION DURABLE SUISSE » (NNBS)

La construction durable est un des grands sujets de préoccupation du futur. Le Réseau Construction durable Suisse (NNBS) a été créé pour unir les forces au niveau national, promouvoir la construction durable et définir une base claire.

Le NNB s'est présenté officiellement au grand public le 13 juin 2013. « Nous sommes tenus par la Constitution de favoriser le développement durable. Mais nous devons aussi le faire pour les générations futures. La politique énergétique doit se fonder sur les critères de l'efficacité économique, d'un approvisionnement sûr et du respect de l'environnement. Si tel est le cas, la politique énergétique, et la construction du même coup, tiendront compte du facteur social. Les citoyens auront du travail et mèneront une vie épanouie », a souligné la conseillère fédérale Doris Leuthard qui a prononcé le discours d'ouverture de la rencontre de présentation tenue à Berne. (CP)

**megasol**

innovation in power

## Le partenaire des professionnels!

Devenez membre du premier réseau photovoltaïque en Suisse

système le plus performant | degré d'efficacité allant jusqu' à 19,84 %  
prix imbattables | meilleures composantes dans leur classe  
vaste support pour partenaires



**Megasol Energie AG**  
Industrie Rütfield  
Deitingenstrasse 4  
CH-3380 Wangen an der Aare  
Tel. +41 62 919 90 90  
Fax +41 62 919 90 99

www.megasol.ch  
info@megasol.ch



• Qualité IEC 61215  
• Sécurité IEC 61730  
• Performance IEC 61215

CHAUFFAGES AUX PELLETS

## CHAUFFER A LA FORCE DU BOIS

**windhager**

LA CHALEUR DE L'AVENIR



### La meilleure solution pour chauffer en toute sécurité et à coût réduit

Les pellets aiment Windhager : nos chaudières de très grande qualité sont intégralement fabriquées en Autriche et assurent une combustion particulièrement fiable et économique des copeaux de bois compressés. Vous contribuez ainsi non seulement à la protection active du climat mais vous préservez également votre budget.

windhager.com

Windhager Zentralheizung Schweiz AG, Industriestrasse 13, CH-6203 Sempach, T. 041 469 469 0

Votre spécialiste pour des installations solaires en toutes les dimensions



Le partenaire de votre installateur



**Jenni Energietechnik**

3414 Oberburg, 034 420 30 00, www.jenni.ch

**liefert gut und preisgünstig:**

**ANSON**



**Rohr-ventilatoren**  
Für direkten Rohranschluss. 10-80 cm Ø. 125-15000 m³/h. Dazu passendes Zubehör:



**Kanal-ventilatoren**  
Rechteckig. 400-7500 m³/h. Vorwärts-/rückwärts gekrümmte Schaufeln, reichhaltiges Zubehör von:



**ANSON WRG-Ventilatoren**  
von 230 m³/h bis 15000 m³/h. Geringer Energieverbrauch. Hoher Wirkungsgrad. Rufen Sie an:

**ANSON AG 044/461 11 11 info@anson.ch**  
8055 Zürich Friesenbergstrasse 108 Fax 044/461 31 11 www.anson.ch

## Utiliser une énergie qui ne vous coûte pas un seul centime !

Son haut rendement énergétique fait du système Domotec Solaris un produit très attrayant.

- Respect de l'environnement
- Maniement facile
- Sécurité de fonctionnement garantie
- Utilisation efficace de l'énergie solaire
- Libre de corrosion et ne nécessitant pas de maintenance particulière
- Production hygiénique d'eau chaude

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

www.**domotec**.ch

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



## NEWS DES ENTREPRISES

**Un investisseur pour Conergy**

Une des plus grandes entreprises photovoltaïques allemandes est en faillite. Conergy AG n'a pas pu trouver d'accord avec les banques. Conergy lutte depuis des années contre une montagne de dettes. Mais, fin juillet, Conergy a annoncé qu'elle avait trouvé un investisseur prêt à reprendre une partie de l'entreprise. L'investisseur n'est cependant pas intéressé par la production de modules et la fabrication de systèmes de montage. Helvetic Energy – ancienne filiale de Conergy – n'est guère affectée par cette faillite. La grande majorité des commandes de produits Conergy pourra être livrée sans problème; les clients dont les commandes étaient en cours seront contactés par Helvetic Energy. (CP)

**REIS: Une évolution conjoncturelle clairement positive**

Au terme de quatre trimestres marqués par un ralentissement conjoncturel persistant, le Renewable Energy Index Suisse a signé une progression de 7,1 points au 2<sup>e</sup> trimestre 2013 pour atteindre 55,7 points. Après son plongeon à 48,6 points du 1<sup>er</sup> trimestre 2013, l'indice est ainsi repassé au-dessus du seuil de croissance de 50,0 points, signalant une évolution conjoncturelle de nouveau positive. Dans ce contexte, tous les sous-indices sont parvenus à progresser. (CP)

**La plus grande centrale solaire de Suisse raccordée au réseau**

La société TRITEC, leader suisse sur le marché du photovoltaïque, a réalisé pour Migros la première phase de la création de la plus grande centrale solaire de Suisse (5,2 MW). L'énergie produite est injectée sur le réseau électrique d'Elektra Neuendorf. Depuis fin juillet 2013, toute la centrale solaire est raccordée au réseau et est à même de produire annuellement 4'836'000 kWh d'électricité solaire propre. Ceci correspond à la consommation moyenne d'environ 1100 foyers. (CP)

**La plus grande centrale photovoltaïque du Valais dévoilée à Evionnaz**

La nouvelle plus grande centrale photovoltaïque du canton du Valais, dévoilée le 12 juin à la presse, se réjouit de l'arrivée du soleil, puisqu'elle couvrira 30% des besoins annuels de la commune qui l'accueille, Evionnaz. D'un coût de 3 millions de francs, elle est l'œuvre de 3 partenaires engagés à parts égales: Rabotage du Rhône SA, Elioweld et le Groupe SEIC-Télédis. (CP)

44<sup>e</sup> SALON CONSTRUIRE & MODERNISER**Du 5 au 8 septembre, Messe Zurich**

Le grand salon suisse de la construction de Zurich présentera, sur quatre étages, comment construire et rénover de façon durable et orientée vers le futur. Quelque 600 exposants y aideront les maîtres d'ouvrage, les planificateurs et les propriétaires immobiliers à se forger une idée sur la question en leur permettant de comparer directement les produits existants, d'acquérir une connaissance particulière de cette branche spécifique et de découvrir de nombreuses nouveautés. Cette année, le nouveau domaine spécialisé des constructeurs suisses de cuisines, dont l'association nationale lance pour la première fois le «Swiss Kitchen Award», le secteur exclusif «Création bain», ainsi que le parcours «Laissez parler vos pieds» feront sans aucun doute l'unanimité du public. L'assainissement écologique et sain des bâtiments constitue un autre point fort du riche programme proposé par le salon «Construire & Moderniser». Visitez donc aussi l'exposition spéciale «Energies renouvelables» (Halle 6, Stand G05 et G11) avec énergie-bois suisse, Swissolar et GEOTHERMIE.CH ainsi que l'exposition spéciale «L'énergie solaire – la solution environnementale» (Halle 6, Stand G02) avec la SSES.

[www.bauen-modernisieren.ch](http://www.bauen-modernisieren.ch)

Entrée dès 16 ans: CHF 16.–/CHF 8.– pour les apprenti-e-s, étudiant-e-s et bénéficiaires de l'AVS. Offre spéciale lecteur: une entrée gratuite est encartée dans ce magazine.

CARTOON BY URS [www.urs-art.ch](http://www.urs-art.ch)

Depuis peu au-dessus de la cime des arbres...

15-18.8.2013	<b>22<sup>E</sup> FOIRE FORESTIÈRE DE LUCERNE</b>	<a href="http://www.forstmesse.com">www.forstmesse.com</a>
Lucerne	vivant et résistant !	
15-18.8.2013	<b>ALA13 – AGRICULTURE ARGOVIENNE</b>	<a href="http://www.ala13.ch">www.ala13.ch</a>
Lenzburg	Tente futuriste avec exposition spéciale sur la production d'énergie	
23.8.2013, 17h00	<b>SOLARSUPERSTATE PRIZE 2013</b>	<a href="http://www.SolarSuperState.com">www.SolarSuperState.com</a>
Volkshaus Zurich		
28.8.2013/25.10.201	<b>SÉMINAIRE : CONSTRUIRE/ASSAINIR</b>	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
Zurich/Berne	Séminaire pour les professionnels de l'immobilier et de la finance	
5-8.9.2013	<b>BAUEN &amp; MODERNISIEREN 2013</b>	<a href="http://www.bauen-modernisieren.ch">www.bauen-modernisieren.ch</a>
Messe Zurich		
5/6.9.2013	<b>SÉMINAIRE</b> <b>« MINERGIE-P®, MINERGIE-A®, BÂTIMENTS À ÉNERGIE POSITIVE »</b>	<a href="http://www.bauholzenergie.ch">www.bauholzenergie.ch</a>
Berne	2 jours	
10.9.2013	<b>SEMINAR BWL 4 ING</b>	<a href="http://www.rosenkranz-geu.ch">www.rosenkranz-geu.ch</a>
Kursaal Berne	Gestion pour les ingénieurs / techniciens de l'approvisionnement en énergie	
11-12.9.2013	<b>SWISS ENERGY AND CLIMATE SUMMIT</b>	<a href="http://www.swissecs.ch">www.swissecs.ch</a>
Bundesplatz, Berne		
18.9.2013	<b>FORUM SUR LA RECHERCHE EN ÉNERGIE AU PSI</b>	<a href="http://www.psi.ch">www.psi.ch</a>
PSI, Villigen	Gaz naturel synthétique & Cellules à combustible	
19/20.9.2013	<b>FORUM PROFESSIONNEL SYSTÈME EN ÎLOT DANS LE</b> <b>DOMAINE DU MÉGAWATT AVEC DES ÉNERGIES RENOUVELABLES</b>	<a href="http://www.otti.de">www.otti.de</a>
Lucerne		
23-25.9.2013	<b>SHC 2013 : SOLAR HEATING AND COOLING</b>	<a href="http://www.ekz.ch/fachtagung">www.ekz.ch/fachtagung</a>
Fribourg-en-Brisgau/D		
24/.25.9.2013	<b>COURS SWISSOLAR-BASES DU SOLAIRE THERMIQUE</b>	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
Lucerne		
26-29.9.2013	<b>RENEXPO 2013</b>	<a href="http://www.renexpo.ch">www.renexpo.ch</a>
Augsburg/D	Futur énergétique par l'innovation	
23-24.10.2013	<b>BIOGAS – EXPO &amp; CONGRESS</b>	<a href="http://www.biogas-offenburg.de">www.biogas-offenburg.de</a>
Offenburg/D	Forum trinational	
7/10.11.2013	<b>MAISON PASSIVE SUISSE : FORUM SUISSE DE L'ÉNERGIE</b>	<a href="http://www.igpassivhaus.ch">www.igpassivhaus.ch</a>
Volketswil		
14.11.2013	<b>2<sup>E</sup> CONGRÈS NATIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET</b> <b>DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE</b>	<a href="http://www.aee.ch">www.aee.ch</a>
Landhaus Soleure		

## SOLEIL



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



**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.



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



**Swiss Photovoltaik GmbH.** Gütliststrasse 28, 9050 Appenzell, Tél. 079 404 35 58, wl@swiss-photovoltaik.ch, www.swiss-photovoltaik.ch  
→ Votre partenaire compétent pour les installations photovoltaïques: conseils individuels, planification détaillée, prise en charge de toute l'administration, mise en œuvre clé en main, financement, commercialisation du courant vert.



**WIRSOL Schweiz AG.** Europastrasse 6a, 8152 Glattbrugg, Tél. 044 874 85 85, Fax 044 874 85 89, info@wirsol.ch, www.wirsol.ch  
→ Nous sommes une société spécialisée dans la conception, le financement, l'installation et la maintenance de centrales photovoltaïques de toutes tailles. WIRSOL en assemble tous les composants dans une parfaite maîtrise. Nos clients bénéficient d'un interlocuteur direct fort d'une expérience solide recueillie sur plus de 7000 installations déjà réalisées. En tant que fournisseur indépendant, WIRSOL développe des solutions de pointe dans tous les domaines techniques et financiers de l'énergie solaire.



**solar4you ag.** 4416 Bubendorf, Tél. 061 936 90 80, info@solar4you.ch, www.solar4you.ch  
→ Grossiste de composantes photovoltaïques.



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



**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.



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



**WindGate AG.** Industriestrasse 44, 8304 Wallisellen, Tél. 044 830 90 30, Fax 044 830 90 31, info@windgate.ch, www.windgate.ch  
→ En tant qu'entreprise générale, nous vous conseillons dans le choix des bons produits, nous nous chargeons des procédures de permis de construire et vous assistons de manière personnalisée et professionnelle pendant les phases de construction et de mise en service de l'installation. En outre, notre service de maintenance et d'entretien nous permet de suivre nos clients tout au long de la durée de vie de l'installation.



**Megasol Energie AG.** Industrie Rütelfeld, Deitingenstrasse 4, 3380 Wangen an der Aare, 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.



**SOLVATEC AG.** La compétence dans les énergies renouvelables. Bordeaux-Strasse 5, 4053 Basel, Tél. 061 690 90 00, Fax 061 690 90 09, info@solvatec.ch, www.solvatec.ch  
→ 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, Yingli Solar, Solar Frontier, SMA, Danfoss, Kostal.



**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 ».

## Hoval

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



**ch-Solar GmbH.** Bubikerstrasse 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.



**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.



**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, l'éclairage LED et assainissements ainsi que conseils et formations. Nous avons également notre propre équipe de monteurs qualifiés d'installations solaires.



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

**SOLEIL**



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



**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.



**hassler energia alternativa sa.** Resgia 13, 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.



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



**Fronius Schweiz AG.** Solarelektronik, Oberglatte-  
strasse 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.



**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.



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



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



**H. Lenz AG.** Solar- und Wärmetechnik. Hirzen-  
strasse 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.



**EES Jäggi-Bigler AG.** Industriestrasse 15, 4554 Etziken,  
Tél. 032 686 88 00, Fax 032 686 88 01,  
kontakt@eesag.ch, www.eesag.ch  
→ EES Jäggi-Bigler AG est à votre entière disposition pour des solutions professionnelles dans le domaine de l'efficacité énergétique et dans le domaine de la technologie solaire. Nous sommes une entreprise de conseils, de planification, de distribution et de prestations (incl. montage, installation et service après-vente) pour des installations solaires et des installations ayant un rendement énergétique élevé. Nous proposons à notre clientèle des solutions professionnelles « clé en main » qui produisent efficacement de l'énergie électrique ou/et de la chaleur.

**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 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.



**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.



**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.

**RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**



**Ökozentrum.** Schwengiweg 12, 4438 Langenbruck,  
Tél. 062 387 31 11, Fax 062 390 16 40,  
info@oekozentrum.ch, www.oekozentrum.ch  
→ Centre de compétences privé pour le développement durable. Collabore avec l'industrie, les milieux scientifiques et les pouvoirs publics. Recherche et développement dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

**BOIS**



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



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



**ÖkoFEN Schweiz GmbH.** Gewerbe Rüdel, 6122 Menznau, Tél. 041 493 04 55, Fax 041 493 04 57, info@oekofen.ch, www.oekofen.ch  
→ Le pionnier et spécialiste des chauffages pour granulés de bois propose, avec sa chaudière pour granulés de bois PELLEMATIC (8–112 kW), le capteur solaire PELLESOL 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). 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 25000 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  
→ Régulateur universel WPC3 pour une gestion globale de l'énergie avec 6 à 75 sorties-relais et 8 à 60 sondes de température, télémaintenance. Régulateur solaire, régulateur des circuits de chauffage, des ΔT, du chauffage à bois, des pompes à chaleur et d'équipements (capteurs de précision). Services: conseils techniques, configuration des régulateurs, développement d'OEM.

## POMPES À CHALEUR



**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 énergies renouvelables: soleil, géothermie, bois en bûches et granulés.



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

# IMPRESSUM

Énergies renouvelables paraît six fois par an

**Editeur:** Société Suisse pour l'Énergie 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

**Édition et rédaction:** Ecopolitics GmbH, Ingrid Hess, Andreas Hügli, Anne Briol (réd./trad.), Postgasse 15, case postale 817, 3000 Bern 8, tél. 031 313 34 37, fax 031313 34 35, redaktion@sses.ch

**Annonces:** Axel Springer Schweiz AG, Fachmedien, Förlibuckstrasse 70, Postfach, 8021 Zürich, Herr Jiri 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:** 6600 ex. en allemand (5187 ex. approuvés), 1300 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, Reussegstrasse 9, Postfach, 6002 Luzern, ud-medien.ch

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

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

### Rythme de parution:

No	Délai rédactionnel	Parution
5/2013	13.09.2013	18.10.2013
6/2013	04.11.2013	06.12.2013

La nouvelle Hoval Belaria® compact IR.

**Hoval**

Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

De l'énergie économique  
et écologique offerte par  
l'environnement.



**Hoval Belaria® compact IR vous convaincra par :**

- ▶ Son COP très élevé
- ▶ Ses dimensions réduites
- ▶ Son équipement technique maximal

Elle est idéale pour le neuf et la rénovation !

**Hoval – l'entreprise suisse leader en matière de solutions de production de chaleur respectueuses de l'environnement et pour un développement durable.**

Conseil global et service compétent! Hoval SA, case postale 225, 1023 Crissier 1 VD  
Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, [crissier@hoval.ch](mailto:crissier@hoval.ch), [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch)

**MINERGIE®**  
LEADING PARTNER