



# Energies Renouvelables

N° 2 avril 2017

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

## 14 PHOTOVOLTAÏQUE

Meyer Burger a réussi la première étape de sa réorganisation

## 18 GÉOTHERMIE

La régénération des sondes géothermiques avec l'énergie solaire

## 22 CAPTURE DE CO<sub>2</sub>

Une entreprise suisse développe une technologie de pointe

RÉVISION DE LA LOI SUR L'ÉNERGIE:  
DES NOUVELLES RÈGLES  
POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE

PAGE 8





**BANQUE  
ALTERNATIVE  
SUISSE**

**Réellement différente.**

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

Lukas Herzog, directeur d'Alteno Solar SA, Bâle

artischock.net

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

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

/ Perfect Welding / **Solar Energy** / Perfect Charging



..... **25** <sup>ANS</sup>  
FRONIUS  
SOLAR  
ENERGY

**UNE INDEPENDANCE SANS  
COMPROMIS, C'EST POSSIBLE.  
GRÂCE A NOUS, L'ENERGIE SOLAIRE  
EST UTILISABLE JOUR ET NUIT**

/ Le package énergétique Fronius Energy Package - comprenant l'onduleur hybride Fronius Symo Hybrid (3,4 et 5 kW), la batterie solaire Fronius Solar Battery et le compteur intelligent Fronius Smart Meter - est LA solution de stockage sans compromis du marché. Il en résulte une totale flexibilité et une alimentation autonome maximale. Pour en savoir plus, rendez-vous sur le site [www.fronius.ch](http://www.fronius.ch)

## SE DÉMENER POUR LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050



Beat Kohler  
Rédacteur

Une vaste alliance fait front commun pour soutenir la Stratégie énergétique 2050. Non seulement tous les grands partis politiques suisses, à l'exception de l'UDC, mais aussi l'Union suisse des arts et métiers, l'Union suisse des paysans, swisscleantech, la SSES bien évidemment et bien d'autres organisations soutiennent clairement le projet.

Mais rester les bras croisés serait une grave erreur. Ce n'est pas une majorité des partis, des organisations et des associations mais une majorité du peuple qui doit adopter cette stratégie. D'ici la votation du 21 mai, il faut encore accomplir un important travail d'information et montrer que l'utilisation des énergies renouvelables fonctionne. De nombreux privés mais aussi commerces et entreprises le vivent aujourd'hui déjà avec leurs propres installations et peuvent partager leurs expériences.

L'adoption de la Stratégie énergétique ne résoudra pas d'un coup de baguette magique tous les problèmes énergétiques. Mais elle ouvrira la voie au tournant énergétique. Elle permet de poser clairement les jalons et de fixer un objectif. J'ose affirmer que nous trouverons plus rapidement les mesures nécessaires au développement des énergies renouvelables que des sites définitifs pour un stockage final de déchets hautement radioactifs. Un NON au projet signifierait un maintien du statu quo actuel insatisfaisant. En revanche, un OUI marquerait un nouveau départ vers un avenir énergétique durable et renouvelable. Aidez-nous à convaincre le peuple à glisser dans les urnes un OUI à la Stratégie énergétique 2050.

Beat Kohler

Chers membres,

Vous trouverez la version électronique d'*Energies 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 : surya

**Actuel** 4

**Point fort**

**Stratégie énergétique 2050:** L'ordonnance relative à la nouvelle loi sur l'énergie est déjà prête 8

**Soleil**

**Photovoltaïque:** Meyer Burger a réussi la première étape de sa réorganisation 14

**Politique et économie**

**Energiecluster:** La mise en œuvre des objectifs climatiques de Paris au programme du séminaire annuel de cette année 15

**Electromobilité:** Energie solaire et électromobilité forment une équipe performante 16

**Sondes géothermiques:** La régénération des sondes géothermiques de plus en plus appréciée 18

**Recherche**

**Capture de CO<sub>2</sub>:** Une entreprise suisse développe une technologie de pointe et met en service une installation pilote 22

**Flash** 27

SSES-News

VESE-News

Cartoon

**Registre professionnel** 29

**Impressum** 31

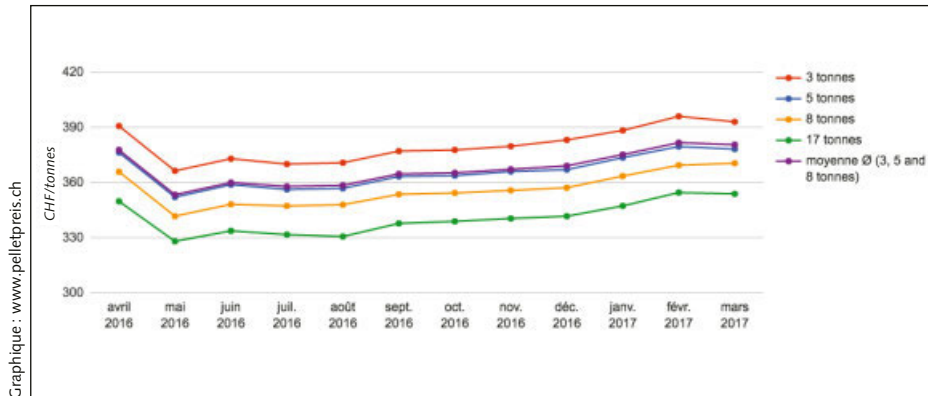
**Agenda** 32

Couverture : Beat Kohler

## PRIX DES GRANULÉS

Mars 2016 à mars 2017

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



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

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

## DU SCOOTER DE LA POSTE AU STOCKAGE D'ÉNERGIE

La Poste Suisse dispose depuis longtemps, pour la distribution de courrier, de scooters jaunes à deux ou trois roues à moteur électrique et avec batterie de stockage. Elle possède environ 6300 de ces véhicules. Après sept ans d'utilisation, les batteries installées dans les véhicules ont encore une capacité de stockage de quasiment 80 %, mais cela n'est plus suffisant pour la distribution de courrier. Par conséquent, la Poste a lancé avec divers partenaires le projet « Une deuxième vie pour les batteries des scooters de la Poste » à l'Umwelt Arena. Sous forme d'accumulateur, les batteries récupérées doivent servir au stockage stationnaire du courant dans les bâtiments équipés d'installations solaires. Cela permet de montrer que des batteries usagées peuvent être utilisées dans des bâtiments comme stockage stationnaire afin de mettre à disposition du courant quand le soleil ne brille pas ou que le vent ne souffle pas. La première batterie de seconde main mise en service à l'Umwelt Arena permet de stocker du courant produit par les deux installations solaires du bâtiment. A l'Umwelt Arena, une exposition explique l'ensemble du cycle – du scooter de la Poste, que l'on peut tester sur un parcours indoor, jusqu'à l'accumulateur fait des batteries de scooters usagées, en passant par la production d'énergie solaire. Service de presse/rédaction



Photo : post.ch

## POUR LES FAÇADES

La nouvelle application interactive facade-au-soleil.ch montre comment les façades des biens immobiliers se prêtent à la production d'énergie solaire. Près de la moitié des bâtiments existants sont déjà recensés sur facade-au-soleil.ch. D'ici l'été 2019, toutes les façades de Suisse seront consultables en ligne, selon un communiqué de l'Office fédéral de l'énergie. Dans un projet commun, l'Office fédéral de l'énergie, l'Office fédéral de topographie swisstopo ainsi que l'Office fédéral de météorologie et de climatologie MétéoSuisse élaborent cette application interactive. Sur facade-au-soleil.ch, il est possible de connaître en quelques clics la quantité d'électricité et de chaleur qu'une façade pourrait produire. L'application associe les données relatives à la taille et à l'orientation de chaque façade aux données satellites sur le rayonnement solaire. Le potentiel effectivement réalisable peut diverger des valeurs calculées. C'est pourquoi facade-au-soleil.ch ne remplace pas les conseils d'un spécialiste. L'OFEN a lancé l'application interactive toitsolaire.ch en février 2016 déjà. Celle-ci indique si le toit de sa propre maison se prête à l'utilisation de l'énergie solaire.

Service de presse/rédaction

## UN SIGNAL CLAIR

En investissant dans le site de Satteins, les sociétés Ernst Schweizer AG et DOMA Solartech GmbH démontrent leur engagement en faveur de l'industrie solaire. L'achat comprend un immeuble de bureaux et deux halles industrielles accompagnées de leurs terrains attenants. Cet engagement vis-à-vis du site de Satteins permet de poser des fondations solides pour la poursuite d'une croissance économique florissante. Leader dans le secteur des installations photovoltaïques et du solaire thermique dans l'ouest de l'Autriche, DOMA produit depuis 1999 des capteurs solaires thermiques dans l'Energiepark West à Satteins. En collaboration avec Schweizer, l'entreprise utilise également ce lieu comme un site de stockage central pour l'Europe. Les systèmes de montage photovoltaïques de la série MSP y sont préparés et expédiés. Pour Schweizer, il est avantageux de disposer d'un site au sein de l'UE qui soit proche de la frontière suisse, facilement accessible depuis le siège de Hedingen et doté d'un potentiel de développement intéressant.

Service de presse/rédaction

## JOURNÉE DE L'INDUSTRIE PV

140 spécialistes du secteur du photovoltaïque suisse ont assisté aux exposés de la 1<sup>re</sup> Journée de l'industrie PV du laboratoire PV de la Haute école spécialisée bernoise à Berthoud. L'objectif de cette journée était de présenter les activités de développement et d'enseignement, notamment des projets de recherche, dans le domaine du photovoltaïque. La voie royale pour de nombreux projets est de profiter de l'encouragement CTI, spécialement destiné aux PME. Brendan Hughes, mentor de l'encouragement CTI, a expliqué comment cette aide fonctionnait. Des chercheurs du laboratoire PV ont également présenté des projets réalisés: de la production d'eau chaude dans un immeuble, à un onduleur de module PV innovant. Divers exposés étaient consacrés à l'utilisation de courant solaire pour la propre consommation. Selon plusieurs intervenants, l'autoconsommation sera de plus en plus la clé permettant de rendre rentable une installation PV sans rétribution. De jeunes chercheurs du laboratoire ont également présenté leurs projets de contrôle-qualité des installations PV, de performance de modules PV colorés et de senseurs permettant de détecter la neige sur des installations PV. La visite du laboratoire PV a suscité un grand intérêt auprès des participants. Il s'est continuellement développé depuis 1993. Aujourd'hui, des onduleurs et des batteries PV ainsi que des modules PV y sont mesurés. Ces activités servent aux utilisateurs suisses de PV. Le laboratoire PV dispose aussi d'un laboratoire haute-tension pour tester la foudre et ses conséquences. (SP/BK)

## TOUTES LES MAISONS MINERGIE DE SUISSE

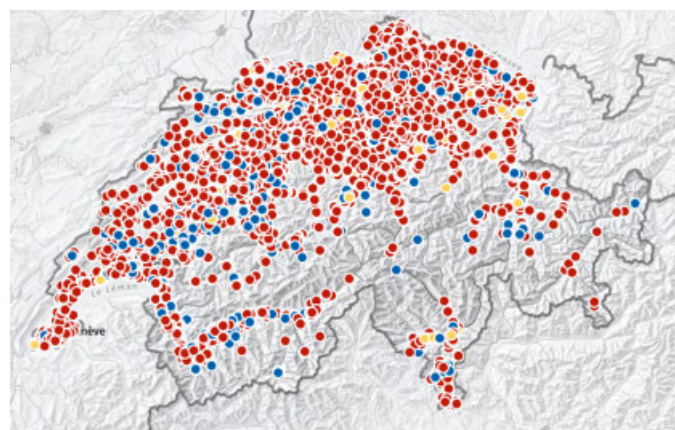


Image: map.geo-admin.ch

La nouvelle carte interactive des bâtiments Minergie permet de savoir où se trouvent les bâtiments Minergie en Suisse. Elle donne également différentes informations sur ces bâtiments labélisés. Plus de 43 000 bâtiments Minergie existent actuellement en Suisse et plus d'un million de personnes y vivent. La nouvelle carte interactive montre les bâtiments Minergie les plus proches. Les données sont mises à disposition par l'association Minergie. Toutes questions et remarques peuvent être adressées à [info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch). (SP) [map.geo.admin.ch](http://map.geo.admin.ch)

## COURANT SOLAIRE – CROISSANCE ACCRUE GRÂCE À DES PRIX EN BAISSÉ

Aux Etats-Unis en 2016, plus de 14,7 GW de nouvelle puissance PV ont été installés, l'augmentation a donc quasiment doublé par rapport à 2015. Le solaire, suivi par le vent et le gaz, est ainsi pour la première fois le n°1 des nouvelles capacités électriques. Les fournisseurs européens de courant comme Innogy, E.On et Enel deviennent les plus importants investisseurs dans l'énergie solaire. Après certaines hésitations, ces entreprises ont adapté leurs stratégies et ont mis sur pied ou acquis leur propre secteur de développement solaire. Le marché du solaire est ainsi encore plus largement soutenu par le secteur électrique et reçoit une impulsion indispensable. Une réglementation relative à l'autoconsommation adoptée en France devrait stimuler l'achat de batteries de stockage pour les logements privés. La nouvelle loi incite les exploitants de réseau à soutenir les installations solaires jusqu'à concurrence de 800 EUR/kW. En contrepartie, le tarif d'injection sera réduit de moitié. Le projet américain d'ériger un mur entre les Etats-Unis et le Mexique renforce la volonté des Mexicains de développer les énergies renouvelables et leur réseau électrique afin de devenir davantage indépendants des importations. Les entreprises américaines qui aimeraient pouvoir exporter leurs services sur

de nouveaux marchés pourraient paradoxalement en profiter. Aux Emirats arabes unis, les fournisseurs locaux ADWEA, Marubeni et Jinko Solar ont signé un contrat pour une nouvelle centrale solaire d'une capacité de 1,2 GW. D'après la presse, le prix négocié du contrat d'obligation d'achat (PPA) s'élèverait à 24,2 USD/MWh et serait ainsi plus bas que celui des sources d'énergies conventionnelles. On assiste à une lutte brutale des prix entre les fournisseurs chinois de modules. Aujourd'hui, les prix des modules ont chuté à quasiment 30 US-cents par watt, les prix du silicium polycristallin, des wafers et des cellules sont donc à nouveau sous pression. D'autre part, le Gouvernement chinois a annoncé la fermeture de centrales à charbon d'une capacité totale de plus de 50 GW. La forte pollution de l'air de nombreuses régions du pays est la raison principale de cette décision. Deux entreprises solaires basées aux Etats-Unis, First Solar et SunPower, ont dû procéder à des restructurations et des licenciements et ont ainsi perdu beaucoup d'argent en 2016. First Solar se trouve actuellement dans une phase transitoire et prévoit de passer, ces prochains mois, des modules actuels de la série 4 à la génération de modules de la série 6, nettement plus grands. Panasonic fête, cette année, les 20 ans de sa



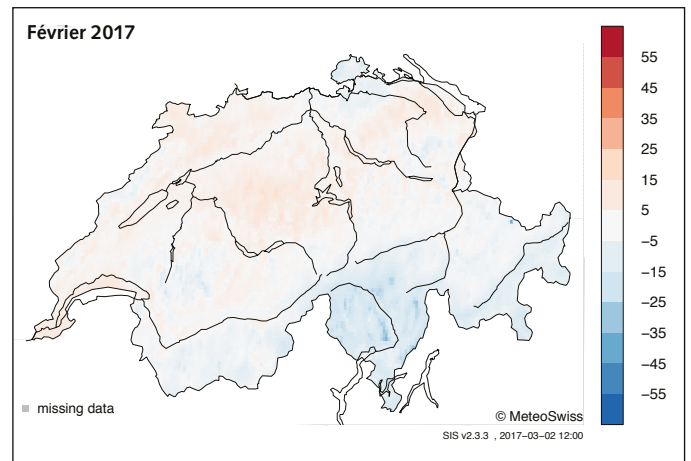
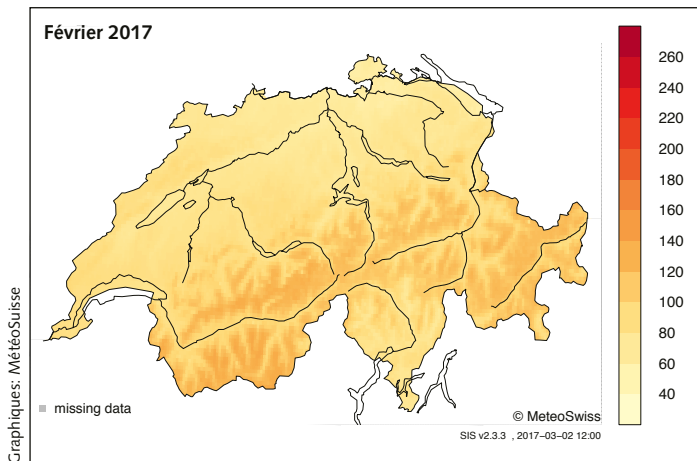
D' Matthias Fawer



Christian Rath

production de modules solaires HIT. Plus de 18 millions de ce type de modules ont été vendus. Une prolongation de la durée de garantie de 15 à 20 ans devrait encore augmenter la confiance envers ces modules. SMA Solar a annoncé une nouvelle technologie d'onduleurs String qui devrait permettre de doubler la densité d'énergie et de continuer de diminuer les coûts des produits. En Suisse, en raison du plafond de 1,5 ct/kWh, aucun nouveau contingent RPC n'a pu être délivré. Il est par conséquent recommandé d'opter pour la rétribution unique pour les installations solaires de moins de 30 kW. En cas de oui à la Stratégie énergétique 2050 le 21 mai 2017, le supplément réseau passera à 2,3 ct/kWh dès 2018.

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

RAYONNEMENT GLOBAL (W/m<sup>2</sup>) ANOMALIE (W/m<sup>2</sup>)

## PREMIER BATEAU ÉLECTRIQUE POUR UNE FERME PISCICOLE EN NORVÈGE

Siemens a développé et livré le système complet d'entraînement et de commande électrique du premier bateau professionnel à moteur électrique du monde, sur mandat d'une entreprise norvégienne de construction de bateaux, Ørnli Slipp, comme le relève un communiqué de Siemens. Ce bateau à double coque, de 14 mètres de long et de 8 mètres de large, met chaque jour 50 minutes pour parcourir les 12 kilomètres qui séparent la ferme piscicole de la côte. Pour une journée normale de travail de huit heures environ, une alimentation 100 % électrique est possible. L'« ELfrida » a quitté son port d'attache de l'île norvégienne Frøya en février dernier pour naviguer sur la mer. Le bateau est équipé d'un système de propulsion électrique qui comprend un système de gestion de l'énergie, un contrôle du gouvernail et de l'hélice et un système de surveillance à distance. La technologie a été développée à Trondheim et est basée sur des solutions qui ont été conçues pour des bateaux offshore. Le moteur électrique permet non seulement d'économiser de l'énergie mais aussi des frais d'entretien, car un moteur électrique nécessite moins de maintenance qu'un moteur diesel, explique le fabricant. Les personnes qui travaillent sur l'« ELfrida » profitent aussi de ce moteur électrique qui ne génère pas de gaz d'échappement et beaucoup moins de vibrations et de nuisances sonores qu'un moteur diesel. Siemens est un précurseur dans le développement de bateaux écologiques: après l'« Ampere » en Norvège, premier ferry à moteur électrique du monde, ainsi qu'un mandat de la société de navigation finlandaise FinFerries, un troisième mandat a suivi en 2016 avec une commande de la compagnie de ferry norvégienne Fjord1. L'utilisation de bateaux électriques en Norvège est particulièrement cohérente car le pays tire son électricité exclusivement de ressources renouvelables. Ainsi, aucun gaz à effet de serre n'est généré lors de la production de courant. Comme la flotte de pêche norvégienne consomme, à elle seule, environ 400 millions de



litres de diesel par an, le passage aux moteurs électriques permettrait de réduire de 80 % les besoins en carburants. Il s'agirait d'une contribution importante à la réduction de 40 % des émissions de CO<sub>2</sub> voulue par le Gouvernement norvégien.

Service de presse/  
rédaction

## UNE FORTE CROISSANCE

86 % des centrales électriques nouvellement installées en 2016 en Europe sont renouvelables: la part de l'éolien dans ces nouvelles centrales s'élevait à 51 % et celle du solaire à 27 %. En 2016 en Europe, 10,4 % du courant provenaient de l'énergie éolienne, alors qu'en Suisse, la part de l'éolien s'élevait tout juste à 0,2 %. Dans l'UE en 2016, chaque jour, en moyenne douze nouvelles installations éoliennes étaient mises en service. Grâce à la forte croissance de l'énergie éolienne dans l'UE, elle se trouve maintenant en deuxième position des technologies de production de courant, derrière les usines à gaz mais devant les usines à charbon. L'énergie éolienne joue un rôle particulièrement important en hiver dans l'approvisionnement énergétique renouvelable. La part du courant éolien dans le bouquet électrique au Danemark, leader européen de l'éolien, s'élevait à 36,8 % en 2016, suivi par l'Irlande avec 27 % et le Portugal avec 24,7 %. Onze pays couvrent 10 % des besoins en électricité de l'UE avec l'énergie éolienne: en sus des trois pays précités, on trouve Chypre, l'Espagne, l'Allemagne, la Roumanie, la Grande-Bretagne, la Suède, la Lituanie et l'Autriche. En Suisse, grâce au repowering des quatre installations du Mont Crosin et à la construction de trois nouvelles éoliennes au col du Griess, la puissance installée a augmenté de 25 %, mais la part de l'éolien demeure très faible: seuls 0,2 % des besoins en électricité de la Suisse sont couverts par l'énergie éolienne. Portant, le potentiel est bien plus important: 10 % de l'approvisionnement en électricité pourraient être couverts par l'éolien en 2050. L'Autriche a dépassé cet objectif, fin 2016, en atteignant une part de 10,4 % pour l'éolien.

Service de presse/rédaction

## PUISSANTES INSTALLATIONS PV AU SOL EN IRAN

L'entreprise allemande Athos Solar GmbH, dont le siège est à Heidelberg, est le premier investisseur international à avoir monté et mis en service en Iran deux puissantes installations photovoltaïques au sol, selon un communiqué d'Athos Solar. Les deux installations solaires situées dans la province de Hamedan, à proximité de Téhéran, sont les premières installations de cette taille en Iran avec une surface de 10 hectares. Elles atteignent ensemble une puissance totale de 14 MWp. La plus grande partie de l'installation, comprenant environ 40 000 modules photovoltaïques de Canadian Solar, a dû être importée. Athos Solar, en tant qu'investisseur, a financé entièrement au moyen de ses fonds propres les coûts de construction de l'installation solaire qui s'élevaient à quelque 20 millions d'euros. Au vu de cette bonne expérience à Hamedan, d'autres projets sont prévus en Iran et dans d'autres pays voisins dont les conditions-cadres politiques sont stables.

(SP/BK)

## VARTA DÉMARRE EN ITALIE

Quelques mois à peine après son entrée sur le marché italien en octobre 2016, VARTA Storage a annoncé les premiers succès de son système de stockage domestique. Grâce à des commandes provenant d'Italie, VARTA Storage GmbH, dont le siège est à Bayern/D, a enregistré une augmentation des ventes de 30 %, selon un communiqué de l'entreprise. 400 systèmes de stockage ont déjà été vendus au commerce de gros italien, précise le communiqué. Les 700 000 installations PV en fonction en Italie, où l'on constate une forte tendance à l'autoconsommation et aux économies d'énergie, révèlent le gros potentiel du stockage domestique. « Au vu de la courbe croissante du chiffre d'affaires et de la demande en matière de systèmes de stockage domestique d'énergie, non seulement en Italie mais aussi en Allemagne, en Autriche et en Suisse, nous allons prochainement élargir notre portefeuille de systèmes de stockage domestique », explique Gordon Clements, General Manager de VARTA Storage.

(SP/BK)

## OFFENSIVE D'ENERGIE 360°

Energie 360° investit dans la construction d'une infrastructure de recharge rapide à haute puissance. Il s'agit, à moyen terme, d'implanter à l'échelle de la Suisse des stations de recharge, en collaboration avec des partenaires. Les stations seront d'une part implantées le long des grands axes et, d'autre part, là où les voitures restent garées longtemps comme dans les villes, dans les destinations touristiques et dans les centres commerciaux. Energie 360° a déjà réalisé, en 2016, 20 stations de recharge, dont celle du parking du parc animalier de Wildnis à Zurich. Cette station est régulièrement utilisée et correspond aux valeurs de la fondation qui gère le parc. Pour développer son réseau de stations de recharge, Energie 360° recherche des partenariats de cet ordre qui sont intéressants pour les deux parties. Energie 360° pensent notamment aux exploitants de stations-service, aux fournisseurs de mobilité et aux entreprises qui souhaitent mettre à disposition des sites adaptés à des stations de recharge. Energie 360° alimente exclusivement ses stations de recharge avec du courant écologique. Energie 360° a intégré ses stations de recharge au réseau de partenaires swisscharge.ch.

(SP/BK)

## LIVRAISON DE 75 GRANDS ACCUMULATEURS

L'entreprise Jenni Energietechnik AG a récemment communiqué qu'elle a été en mesure de livrer 75 grands accumulateurs Swiss Solartank à l'entreprise FASA AG et que d'autres accumulateurs destinés

à cette entreprise de construction située à Chemnitz/D sont en cours de fabrication. Cette livraison comprend le plus gros accumulateur jamais livré à un client par Jenni. D'une hauteur de 17,5 m et d'un diamètre de 3,85 m, il présente une contenance de quasiment 200 m<sup>3</sup>. D'un poids de 19 tonnes, il s'agit de l'accumulateur le plus lourd jamais construit. FASA AG a eu l'idée de faire de la maison solaire son modèle commercial. Les maisons de ville sont de plus en plus souvent transformées en maisons solaires. Ces bâtiments, historiques pour certains, sont revalorisés et énergétiquement assainis de sorte qu'ils consomment dix fois moins d'énergie non renouvelable qu'avant la rénovation. Jenni Energietechnik AG écrit dans son communiqué que FASA AG montre de quelle manière le tournant énergétique peut être réalisé concrètement, également dans les bâtiments de ville existants, l'entreprise « réalise un véritable travail de pionnier ».

(SP)



Photo: Jenni Energietechnik AG

## COMMENT MARCHE LE « POWER-TO-GAS »

Les installations solaires et éoliennes produisent de l'électricité en fonction des conditions météorologiques. Lorsqu'elles en produisent trop, ce précieux courant est perdu, car le réseau électrique n'est pas en mesure de l'absorber. « Une solution prometteuse pour résoudre ce problème consiste à convertir le courant excédentaire en gaz à forte teneur énergétique, comme l'hydrogène et le méthane, qui sont aisément stockables et utilisables au besoin, car ils peuvent être reconvertis en courant », écrit l'Institut Paur Scherrer PSI dans un communiqué. Cette technologie appelée « power-to-gas » est au cœur de la plateforme ESI (ESI pour « Energy System Integration »), mise en service fin 2016 au PSI. La plateforme ESI est conçue de manière modulaire, sous la forme d'un village de conteneurs. Des partenaires de la recherche et de l'industrie y étudient à l'échelle pilote la faisabilité technique de différentes variantes de la technologie power-to-gas. Rendre intelligibles la plateforme ESI et sa contribution possible à l'approvisionnement énergétique du futur, tel est l'objectif d'une nouvelle exposition. L'exposition ESI s'articule autour d'un diorama d'Esiville, une ville modèle interactive. Esiville est peuplée de figurines Playmobil et raconte l'histoire d'une ville suisse qui passe d'un approvisionnement énergétique conventionnel à un approvisionnement énergétique reposant sur les nouvelles énergies renouvelables. Il faut trouver des moyens permettant de stocker à long terme le courant que les installations solaires et éoliennes produisent de manière irrégulière. La nouvelle exposition ESI peut être découverte dans le cas d'une visite guidée au PSI.

(SP)



STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050:

# INNOVATIONS MAJEURES POUR LES PRODUCTEURS DE COURANT SOLAIRE

||||| TEXTE: HEINI LÜTHI, VESE/RÉDACTION

La Société Suisse pour l'Énergie Solaire SSES, qui s'engage activement depuis plus de 40 ans en faveur du tournant énergétique, soutient résolument la Stratégie énergétique 2050 et plébiscite la révision de la loi sur l'électricité. Elle recommande par conséquent le oui à cet objet. En votant oui au projet, le peuple fixera de manière contraignante le tournant énergétique et la sortie de l'énergie nucléaire dont la place économique suisse profitera pleinement. La SSES est convaincue qu'en Suisse, le soleil fournit suffisamment d'énergie, il faut simplement l'utiliser de manière adéquate. La Stratégie énergétique 2050 offre les bases nécessaires pour ce faire. La SSES n'est pas la seule à défendre cette opinion. Ce qui s'est déjà dessiné l'automne dernier se confirme nettement aujourd'hui: un large soutien du monde politique et des organisations à ce projet. Ainsi, non seule-

ment la Fondation suisse de l'énergie (SES), Greenpeace ou le WWF recommandent le oui, mais aussi l'Association des entreprises électriques suisses (AES) ou l'Union suisse des arts et métiers notamment. Mise à part l'UDC, aucun grand parti ne s'oppose à la nouvelle loi sur l'énergie. Parmi les grandes organisations, la Société suisse des entrepreneurs et Gastrosuisse recommandent le non.

## LA CAMPAGNE BAT SON PLEIN

La conseillère fédérale Doris Leuthard, en charge du dossier, est consciente que, malgré le large soutien du politique et d'une partie de l'économie, la votation n'est pas encore gagnée. Elle a lancé la campagne sur la nouvelle loi sur l'énergie le 21 mars dernier. «Nous créons ainsi les bases permettant qu'un approvisionnement énergétique sûr et moderne continue d'être garanti en Suisse», a-t-elle précisé devant les médias. Les opposants dans les





Pour la Société Suisse pour l'Energie Solaire SSES la Stratégie énergétique 2050 et la révision de la loi sur l'électricité contiennent tous les outils nécessaire.

Photo: Beat Kohler

LES PERSPECTIVES POUR LES EXPLOITANTS D'INSTALLATIONS PV NE SERONT PAS FORCÉMENT PLUS ATTRACTIVES AVEC UNE ADOPTION DE LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050, MAIS ELLES SERONT PLUS CLAIRES. LE THÈME DE L'AUTOCONSOMMATION CONTINUERA DE GAGNER EN IMPORTANCE – LES LOCATAIRES POURRONT PLUS FACILEMENT SE REGROUPER POUR LA CONSOMMATION PROPRE. LE DÉVELOPPEMENT OU PAS DES ÉNERGIES RENOUVELABLES DÉPENDRA TOUTEFOIS DE LA POLITIQUE LOCALE DES DISTRIBUTEURS D'ÉLECTRICITÉ.

rangs de l'UDC brandissent en premier lieu des arguments financiers pour s'opposer au projet. Selon eux, la Stratégie énergétique 2050 (SE 2050) grèverait une famille de quatre personnes de CHF 3200.– par an, mais ce chiffre est contesté avec véhémence, pas uniquement par la conseillère fédérale. Selon l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), les surcoûts s'élèveraient à seulement CHF 40.–. «L'UDC englobe dans son calcul une deuxième étape qui n'existe pas», a précisé Doris Leuthard à la télévision SRF. En effet, dans cette évaluation erronée sont compris les coûts du système incitatif en matière climatique et énergétique qui a été rejeté par le Parlement fédéral. A noter que des enjeux importants de la stratégie qui avaient été âprement débattus lors de la campagne relative à l'initiative pour la sortie du nucléaire jouent maintenant un rôle secondaire dans la campagne. On peut ainsi mentionner la sortie de l'énergie nucléaire – même si aucune date de sortie n'a été fixée – ou l'interdiction

de la construction de nouvelles centrales nucléaires. Les opposants tentent d'éveiller les craintes d'un blackout en qualifiant les énergies renouvelables de peu fiables et d'immatures, en faisant fi de leur évolution durant ces dernières années. On saura le 21 mai si les électrices et les électeurs se seront laissés convaincre par de tels arguments. Du côté du comité du oui, un travail de persuasion est accompli afin de montrer les avantages de la stratégie pour l'économie locale et la sécurité de l'approvisionnement.

### CONSULTATION EN COURS

Si la nouvelle loi est adoptée, elle entrera en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2018. Pour que les dispositions de mise en œuvre soient prêtes pour cette date en cas d'adoption de la Stratégie énergétique 2050, elles sont en cours d'élaboration, parallèlement à la campagne sur la SE 2050. La procédure de consultation relative aux ordonnances cor-

respondantes a ainsi été ouverte du 3 février au 8 mai 2017. Les nouvelles réglementations sont un peu moins attractives que celles qui avaient été espérées. La production d'énergie renouvelable n'est pas généreusement récompensée, mais la stratégie apporte de la clarté après des années d'incertitudes. On peut relever deux innovations majeures :

- La rétribution unique (RU), qui était jusqu'ici limitée aux petites installations, pourra être demandée pour toutes les installations PV – le producteur d'électricité PV étant alors soumis aux conditions du marché pour la vente de son électricité.
- Les installations plus grandes que 100 kWp peuvent bénéficier du système de rétribution de l'injection (SRI) avec commercialisation directe. Le SRI remplace la rétribution à prix coûtant (RPC) mais, avec une réduction de 20% environ du taux de rétribution, il ne couvre pas forcément les frais. Une installation mise en service en 2018 touchera une rétribution pendant 15 ans, mais seulement si l'annonce pour la RPC a été faite avant fin 2013. Pour les installations annoncées après fin 2013 et mises en service après fin 2014, la participation au SRI n'est pas possible. Une liste d'attente sera à nouveau établie mais il n'y aura pas de nouvelle attribution après cinq ans.

Avant l'introduction de la RPC en 2008, le système dit «des 15 centimes» était en vigueur pour les énergies renouvelables et le courant solaire était l'enfant terrible à 50 ct./kWh. Le nouveau SRI prévoit 11 ct./kWh pour les nouvelles installations dès 2018. Mais pour les grandes installations et dans des conditions idéales, du courant solaire peut aujourd'hui être produit dès 11 ct./kWh, un risque économique demeure toutefois qui peut difficilement être couvert par un taux de rentabilité de maximum 2%. A l'exception des tarifs bas, des conditions-cadres plus claires pour les coopératives d'autoconsommation sont primordiales : un regroupement de locataires qui consomment du courant provenant de leur propre toit peut dorénavant être traité comme un consommateur final par l'exploitant de réseau (LEne nouvel art. 18 et voir aussi [www.vese.ch/evg](http://www.vese.ch/evg)). Diverses formalités sont en discussion, au niveau de l'ordonnance, susceptibles de compliquer la consommation propre. L'association des producteurs d'énergie indépendants VESE s'élève contre ces

charges administratives inutiles mais salue les clarifications apportées par la Stratégie énergétique 2050.

## CONSOMMATION PROPRE

Plutôt que de recevoir une rétribution à prix coûtant du courant injecté, les producteurs d'énergie PV recevront, lors de la mise en service de l'installation, une rétribution unique correspondant environ à 20% des coûts d'investissement. Cela sera nettement plus compliqué de calculer la rentabilité d'une installation PV car le pourcentage de production directement consommé sur place jouera un rôle central. Pour une maison familiale, cette part d'autoconsommation est souvent inférieure à 30%, mais elle peut être de 95% comme pour la boulangerie Schwytzer sur laquelle la coopérative solaire de St-Gall (Genossenschaft Solar) exploite une installation. Sur cette part, les coûts liés au réseau sont économisés, ce qui représente plus de 20 ct./kWh pour une maison individuelle et souvent moins de 15 ct./kWh pour l'industrie. Pour le courant excédentaire qui est injecté dans le réseau, les entreprises électriques appliquent des tarifs très divers qui peuvent varier au cours de l'année. Les services industriels de Weinfelden (AG) (Technischen Betriebe Weinfelden) rétribuent par exemple en plus des 4,95 ct./kWh du prix du courant 9 ct./kWh pour la garantie d'origine (GO). Il s'agit de la plus-value écologique avec laquelle les entreprises électriques prouvent la durabilité de leurs produits écologiques. Ainsi, Solar Regio Weinfelden (TG) communique qu'elle a doublé de 1 à 2 m<sup>2</sup> par habitant la surface PV ces deux dernières années. Mais dans la commune voisine d'Erlen, les toits restent désespérément vierges d'installations PV car les entreprises communales ne paient que 5 ct./kWh.

Cette emprise politique locale continuera de façonner l'évolution du PV, même au terme de la RPC. Davantage d'installations seront soutenues avec la rétribution unique qu'avec les moyens limités de la RPC. La pratique d'autoconsommation coûte moins cher au fonds national que la RPC, mais elle réduit les revenus des compagnies d'électricité, raison pour laquelle certaines compagnies se montrent critiques face à la consommation propre ; et elles sont en mesure de limiter le développement du PV par le biais de taxes, de tarifs de puissance et de tarifs de rachat très bas. La rétribution unique part du principe que l'installation sera exploitée au moins 15 ans, ce qui représente un autre inconvénient de cette rétribution lors l'investissement. En cas de tarifs d'injection élevés, un producteur cherchera à produire le plus de courant possible. Mais s'il ne reçoit que 4 ct./kWh, comme c'est le cas avec l'entreprise électrique BKW, il n'arrivera même pas à amortir les dépenses nécessaires à un nettoyage de son installation. Un producteur qui bénéficie d'un tarif RPC transitoire, qui exploite par exemple une installation PV sur une centrale hydraulique et qui ne pratique pas d'autoconsommation, ne peut pas se tourner vers le système de rétribution de l'injection car son installation est plus petite que 100 kWp. Si, par chance, les rendements ont été très bons les années précédentes en raison de bonnes conditions, l'installation peut être rentable avec la rétribution unique. Mais si un gros dérangement devait survenir, sans un tarif de rachat attractif, cela se-

## TARIFS D'UTILISATION DU RÉSEAU

Une partie de l'ordonnance sur l'approvisionnement en électricité concerne les tarifs de l'électricité. Le changement proposé conduisant au fait qu'à l'avenir, le tarif d'utilisation du réseau consiste pour au moins 70% en une taxe de consommation non dégressive est salué par VESE. A l'avenir, la puissance de raccordement figurera également dans les critères pour former un groupe de clients. La valeur prévue de 15 kVA dans le projet est trop faible : dans la pratique, chaque bâtiment dispose d'un raccordement de 17 kVA et les nouveaux bâtiments et les bâtiments équipés de pompes à chaleur ont normalement même un raccordement de 27 kVA. Pour les propriétaires d'installations PV, les valeurs proposées signifient qu'ils pourraient continuer à être affectés à un nouveau groupe de clients (avec tarifs de puissance). VESE va par conséquent faire en sorte que cette valeur soit fixée à 40 kVA. (SP)

rait plus rentable de ne plus exploiter l'installation, ce qui n'est évidemment pas approprié pour mener à bien le tournant énergétique.

## SYSTÈME DE RÉTRIBUTION À L'INJECTION AVEC COMMERCIALISATION DIRECTE

La coopérative Solar St. Gallen (Solar-SG) a financé depuis 2012 sept installations sur des toits loués et produit désormais chaque année environ 1 mio de kWh de courant solaire. Comme les deux tiers des producteurs de courant solaire de Suisse, Solar-SG ne touche rien du fonds RPC. Ces dernières années, les perspectives d'une rétribution à prix coûtant du courant injecté sont devenues de plus en plus incertaines. A St-Gall, une certaine sécurité d'investissement a pu voir le jour grâce à une rétribution de transition des services industriels de la ville. D'autres exploitants PV doivent vendre leur courant pendant des années aux exploitants de réseaux, en dessous des coûts de production, comme par exemple la coopérative solaire Bichwil (SG): depuis 2012, la coopérative a reçu des forces électriques de St-Gall-Appenzell (SAK) en moyenne 6 ct./kWh. L'entreprise électrique peut en effet adapter ses tarifs chaque année: en 2015, SAK payait 6,8 ct./kWh, en 2016 5,9 et en 2017 5,45 ct./kWh. Les propriétaires d'installations PV plus grandes que 100 kWp qui figurent sur la liste d'attente RPC auront de nouveau le choix entre la rétribution unique (RU) et le système de rétribution à l'injection (SRI). Le choix devra être bien réfléchi. Solar-SG a mis en service en 2013 trois installations PV plus grandes que 100 kWp qui pourraient bénéficier du SRI. La rétribution est 20% inférieure. Pour les exploitants qui ne touchent pas de rétribution transitoire comme Solar-SG, la diminution de la rétribution de 20% n'est pas un cadeau: ils ont déjà injecté leur courant pendant deux à cinq ans en dessous des coûts de production et n'amortiront probablement pas leur installation. VESE s'exprime clairement contre la réduction rétroactive de la rétribution prévue dans l'ordonnance. Les anciennes installations qui devraient profiter du SRI recevront au plus tard deux ans après l'entrée en vigueur de la stratégie énergétique un taux de rétribution fixe; ensuite, elles devront commercialiser directement leur courant comme les nouvelles installations et recevront de l'organe d'exécution du SRI le taux de rétribution moins un prix de marché de référence fixé de manière trimestrielle (jusqu'ici, le fonds RPC devait seulement financer la différence entre le taux de rétribution et le prix du marché). La différence, la prime d'injection, rémunère le certificat d'origine qui peut aussi être commercialisé autrement (il est toujours possible de sortir du SRI mais un retour en arrière n'est pas possible). Les compagnies d'électricité vont certainement continuer d'offrir une commercialisation directe; mais il est important de toujours avoir la possibilité de le faire de manière indépendante, comme le propose Fleco-Power. Les personnes qui commercialisent directement touchent pour leur service 0,55 ct./kWh du SRI (ceci pour les installations PV, un peu moins pour la biomasse et l'eau, OEnER art. 29); pour 102 kWp, cela représente environ CHF 550.- par an. Comme le SRI est limité, le potentiel de commercialisation directe, qui lui est lié, l'est aussi.

Théoriquement, les vendeurs directs peuvent aussi commercialiser du courant d'une installation RU – les tarifs de reprise des compagnies d'électricité étant souvent plus attractifs que ceux du marché. La commercialisation directe devrait encourager à davantage aligner la production sur la demande. Le vendeur direct espère parvenir à un prix supérieur au prix de marché de référence – ce qui est plus incertain pour le courant solaire que pour les installations de biogaz. Comment du courant provenant d'une production hivernale accrue (dans les Alpes) ou d'une installation orientée est-ouest peut être vendu au-dessus du prix de référence? Comme la prime d'injection est calculée tous les trimestres, une production hivernale accrue n'apporte pas de plus-value: une installation alpine livre pourtant du courant quand les prix du courant sont élevés, mais elle ne touche qu'une petite prime à l'injection. Inversement, la production estivale de courant quand les prix du courant sont bas touche une prime d'injection plus élevée. Dans une simulation, une installation orientée est-ouest n'a pas donné de meilleurs résultats car le prix du courant tôt le matin n'est pas toujours plus élevé qu'à midi. Pour stimuler la production de courant hivernal, il faudrait fixer annuellement la prime d'injection plutôt que de manière trimestrielle. Ce qui serait désavantageux pour une installation orientée est-ouest qui produit proportionnellement davantage en été.

## CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

L'association des producteurs d'énergie indépendants VESE voit d'un œil critique la rétribution unique (RU) et le système de rétribution à l'injection (SRI) avec commercialisation directe tels que prévus dans les ordonnances. L'association défend un tarif de reprise PV clair dans toute la Suisse pour les installations PV jusqu'à 100 kWp, basé sur le tarif énergétique d'un ménage moyen. Cela n'empêche pas VESE de soutenir résolument la Stratégie énergétique 2050. Les détails des ordonnances doivent certes être négociés, mais la direction générale de la stratégie est la bonne. L'objet proposé est le résultat de longues négociations. Un non à la SE 2050 serait un revers au détriment de la sécurité de planification des énergies renouvelables. A l'avenir, des mécanismes d'incitations pourront agir de manière plus simple et efficace que des ordonnances complexes. Un premier pas serait la déclaration complète d'origine avec laquelle il n'y aurait plus de courant dont l'origine est inconnue. Dans un deuxième temps, la garantie d'origine devrait permettre d'exiger une compensation CO<sub>2</sub> du courant issu du charbon et du gaz et de couvrir les coûts de démantèlement et d'élimination liés au courant nucléaire. La force hydraulique et les nouvelles énergies renouvelables sont concurrentielles si les énergies non renouvelables supportent leurs véritables coûts externes. ■■■■■

[www.sses.ch/fr/wissen/strategie-energetique-2050-votation-du-21-mai/](http://www.sses.ch/fr/wissen/strategie-energetique-2050-votation-du-21-mai/)

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

## COMMERCIALISATION DIRECTE

LA RÉTRIBUTION UNIQUE OU LA COMMERCIALISATION DIRECTE À LA PLACE DE LA RÉTRIBUTION À PRIX COÛTANT DU COURANT INJECTÉ: LE PARLEMENT A INITIÉ CE CHANGEMENT DE SYSTÈME AVEC LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE 2050. DE NOUVEAUX SECTEURS COMMERCIAUX VERRONT LE JOUR ET L'AUTOCONSOMMATION DEVIENDRA TOUJOURS PLUS IMPORTANTE.

# NOUVEAU CONTEXTE POUR LE MARCHÉ DE L'ÉLECTRICITÉ

||||| TEXTE: CHRISTINE ARNOLD SUR MANDAT DE SWISSOLAR/RÉDACTION

L'encouragement des énergies renouvelables vit un grand bouleversement. Le système connu jusqu'ici sous le nom de RPC (rétribution à prix coûtant du courant injecté) est transformé en un système plus proche du marché, et les producteurs décentralisés d'électricité sont responsabilisés. En raison des moyens limités, seuls quelques producteurs pourront encore profiter de la RPC. La plupart doivent commercialiser directement leur courant. Parallèlement, la rétribution unique gagne en importance: elle peut aussi être demandée pour les grandes installations et couvre 25% des coûts d'investissement. Pour exploiter une nouvelle installation de manière rentable dans ces nouvelles conditions, une autoconsommation optimale est nécessaire. Grâce à la Stratégie énergétique 2050, non seulement les habitants d'un bâtiment mais aussi ceux des maisons voisines peuvent former ensemble une communauté d'autoconsommation et consommer ainsi directement le courant solaire qu'ils produisent sur leur toit.

### UN GRAND BOULEVERSEMENT

«Le secteur de l'énergie se trouve dans une situation similaire à celle de l'hôtellerie avec Airbnb ou des taxis avec Uber: l'approvisionnement énergétique géré par les grandes entreprises d'approvisionnement en énergie (EAE) est petit à petit remplacé par la production décentralisée d'énergie renouvelable», relève Gianni Operto, président de l'organisation faîtière de l'économie des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique AEE Suisse. Le photovoltaïque devient de plus en plus abordable et l'autoconsommation toujours plus lucrative. Et l'incitation à la commercialisation directe rend plus at-

tractive l'injection utile au réseau. «C'est bien ainsi», commente Gianni Operto. «Mais, parallèlement, l'ensemble du système du marché de l'électricité se complique.» Pour les privés et les entreprises avec des petites installations, cette nouvelle réglementation est un véritable défi. Ils n'ont ni les compétences, ni les moyens pour commercialiser eux-mêmes leur courant excédentaire. Ainsi, de nouveaux acteurs arrivent sur le marché. Parmi eux, l'entreprise zurichoise Ampard qui propose un accumulateur solaire pouvant être connecté au pool de stockage Ampard. Si du courant excédentaire est disponible sur le réseau électrique, les accumulateurs intelligents installés en réseau sont chargés avec ce courant. Dans le cas contraire, le courant stocké sera injecté dans le réseau électrique. Avec cette solution, les exploitants d'installations peuvent optimiser leur autoconsommation tout en contribuant à la stabilité du réseau. Les solutions de stockage peuvent même être une alternative à l'extension du réseau électrique, comme le montre l'exemple du château de Meggenhorn/LU. En collaboration avec ENPLA GmbH, Ampard a développé sur ce site un système de stockage qui permet une autoconsommation optimale et une gestion intelligente de l'injection dans le réseau. Ceci a permis d'éviter une extension et un renforcement du réseau fort coûteux car la production très fluctuante de courant solaire est stockée localement et n'a pas besoin d'être injectée et transportée sur de longues distances, en particulier à la mi-journée lorsque le réseau est déjà fortement surchargé. Gianni Operto salue les prestataires comme Ampard: «En particulier les petits producteurs ne peuvent rien faire sur le marché avec leurs petites quantités d'énergie et dépendent de tels prestataires de service.» Mais il y voit aussi un inconvénient: «Comment l'exploitant d'une pe-

tite installation PV peut-il avoir la garantie qu'il est rémunéré équitablement?» Il estime que, pour l'injection de courant excédentaire, il faut des compteurs intelligents pour lesquels les EAE demandent actuellement souvent des prix excessifs. Gianni Operto voit un moyen d'action: «Le législateur doit créer les conditions-cadres permettant de garantir que le courant soit vendu à un prix raisonnable et d'inciter que l'injection soit faite au moment le plus opportun pour le réseau.»

### DE NOUVEAUX MARCHÉS

Pour Gianni Operto, l'approvisionnement indépendant du réseau électrique pourra aussi devenir plus intéressant. «Les prix des installations PV chutent, ceux des systèmes de stockage probablement aussi», relève Gianni Operto. Qu'en est-il des EAE? «Elles doivent repenser leurs activités. Elles passeront du statut de fournisseurs d'électricité à fournisseurs de solutions énergétiques», estime le président d'AEE Suisse. «Certaines ont déjà pris le train en route.» EWZ, l'EAE de la ville de Zurich, vend des parts d'installations PV et livre aux acheteurs 80 kWh de courant solaire par an et par mètre carré acheté. EWZ augmente ainsi ses investissements dans le solaire et s'assure de la vente du courant. Les Services industriels du canton de Zurich (EKZ) regroupent quant à eux, grâce à la technologie de l'information, des unités décentralisées en une centrale virtuelle dont la puissance correspond à celle d'une centrale électrique conventionnelle. Gestion intelligente et centralisée contribue à la stabilité du réseau. «Avec ces prestations, les EAE se positionnent dans le secteur des services et répondent aux besoins de leurs clients qui deviennent de plus en plus indépendants», explique Gianni Operto. |||||

www.swissolar.ch

# Arres – das Solardach



## SOLARMARKT

## ARRES – LA TOITURE SOLAIRE ESTHÉTIQUE – INTELLIGENTE – RAPIDE

Forte de 25 ans d'expérience dans la planification et la réalisation d'installations photovoltaïques, l'entreprise Solarmarkt GmbH a développé Arres, le système intégré en toiture très esthétique qui réduit le temps de montage.



### Ingénierie suisse, finition suisse

Solarmarkt GmbH a conçu et améliore en permanence la toiture solaire Arres. La finition du toit solaire Arres a lieu à Aarau en Suisse. Les panneaux proviennent des meilleurs fabricants.

### Rapidité d'installation

Grâce à la simplicité de son montage, le système intégré en toiture Arres s'installe de façon extrêmement rapide et économique. Les cadres des panneaux sont conçus de telle sorte qu'ils peuvent être accrochés les uns avec les autres et vissés au lattage du toit. Un jeu d'enfant!

### Contact:

Solarmarkt GmbH, 5000 Aarau, Suisse  
Tél. +41 (0) 62 834 00 81  
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch



19.–21.5.2017  
Thun-Expo

## Hausbau ImmoMesse

Die Thuner Messe rund ums Wohneigentum  
hausbaumesse-thun.ch

### Alles rund ums Wohneigentum

- > Architektur/Hausbau
- > Bauland
- > Bauobjekte/Bauprojekte
- > Bau-/Baunebengewerbe
- > Energieeffizienz
- > Gartenbau
- > Haustechnik
- > Immobilien
- > Innenarchitektur
- > Innenausbau
- > Inneneinrichtung/Wohndesign
- > Modernisierung/Sanierung
- > Rechts- und Steuerberatung
- > Versicherungen/Finanzierung
- > Wellness

**auch attraktiv für  
Zweitwohnungs-  
Besitzer**



### Messedauer und Öffnungszeiten

Freitag	19.5.2017 13.00–20.00 Uhr
Samstag	20.5.2017 10.00–17.00 Uhr
Sonntag	21.5.2017 10.00–17.00 Uhr



Wo WohnTRäume wahr werden.

## PHOTOVOLTAÏQUE

MEYER BURGER TECHNOLOGY AG A CERTES ENCORE AFFICHÉ UNE NOUVELLE PERTE NETTE EN 2016 MAIS, AVEC UNE FORTE HAUSSE DES COMMANDES ENREGISTRÉES, UNE BAISSSE DES COÛTS ET UN MARCHÉ DU PV EN PLEINE CROISSANCE, ON PEUT S'ATTENDRE À UN AVENIR PLUS ROSE.

# MISER SUR LES STANDARDS

TEXTES : BEAT KOHLER

2016 a été une année difficile pour Meyer Burger, une de plus parmi toute une série. «Ce fut une année de changement, une année de transition», constate le nouveau président du conseil d'administration, Alexander Vogel, qui a succédé à Peter Wagner. La recapitalisation et la réduction du personnel avaient déjà été annoncées l'année précédente. Seul le changement à la tête de l'entreprise ne l'avait pas été. Mais, rétrospectivement, cela semble avoir été inévitable pour la réussite du nouveau départ et pour trouver de nouveaux moyens financiers. Le nouveau CEO Hans Brändle, qui a succédé en début d'année à Peter Pauli à la tête du spécialiste du solaire de Thoune, s'est montré confiant lors de la conférence de presse de bilan qu'il a tenue après moins de 100 jours à son nouveau poste. Il a précisé à cette occasion que toutes les conditions étaient réunies pour parvenir au succès. Pour la première fois depuis 2011, l'entreprise a connu un résultat positif, avant amortissement et impôts, de CHF 10,5 millions. Mais les chiffres de l'entreprise restent toutefois dans le rouge avec une perte nette de CHF 97,1 millions en 2016. Pour le nouveau CEO, un retour le plus vite possible à la rentabilité reste son objectif principal, objectif qu'il rappelle constamment à son équipe.

### PROFITER DE LA DYNAMIQUE

L'équipe qui entoure le CEO Hans Brändle est convaincue que l'augmentation du bénéfice peut aussi changer le cours des choses. Meyer Burger estime que, ces prochaines années, le marché du photovoltaïque va connaître une croissance constante à deux chiffres dans le monde. De nouvelles capacités de production et de nouvelles machines de Meyer Burger seront par conséquent nécessaires. Selon Hans Brändle, il a été possible d'opter pour un standard industriel dans plusieurs domaines, comme celui du revêtement des

cellules avec la technologie dite «PERC» (Passivated Emitter Rear Cell). La technologie PERC permet d'augmenter le degré d'efficacité de cellules solaires AL-BSF (Aluminium back surface field). Meyer Burger annonce, pour un module standard de 60 cellules, une augmentation de la capacité de 15 Wp. Cette technologie d'upgrade arrive notamment à s'imposer car elle peut être intégrée à des lignes de production existantes. De nombreux gros producteurs comme JA-Solar, Trina-Solar, JinKO ou Q-Cells, qui sont aussi clients chez Meyer Burger, se modernisent également, comme le montrent les carnets de commandes de Meyer Burger. L'upgrade PERC représente deux tiers de l'ensemble du chiffre d'affaires de l'entreprise de Thoune. La demande est actuellement si importante que des commandes provenant d'Allemagne ou de Chine sont transférées à court et à moyen termes au site de l'Oberland bernois. C'est un signal encourageant pour les personnes du site touchées par les restructurations ces dernières années.

### RESTER À LA POINTE

A l'avenir, une grande part des affaires se déroulera en Asie également. La Chine est un des principaux moteurs du marché. Hans Brändle considère qu'en l'absence de technologies de pointe et d'innovation, son entreprise n'aurait aucune chance sur ce marché. Jusqu'ici, Meyer Burger a su rester à la pointe, ce qui nécessitera de gros efforts pour l'avenir également. A Thoune, Meyer Burger croit plus que jamais au site suisse en raison des spécialistes très bien formés et hautement qualifiés, du système de formation et de la place scientifique suisses. Pour rester à la pointe, l'entreprise veut, à l'avenir également, fixer les standards industriels : il faut être en mesure de construire des cellules solaires toujours meilleur marché et toujours plus performantes. Pour Hans Brändle, la clé du succès est davantage de watts par cellule avec des prix à la baisse. Raison

pour laquelle il mise, pour la première fois à grande échelle, sur la technologie des cellules à hétérojonction (HJT) qui promettent des rendements encore plus élevés. Actuellement, les modules les plus modernes verre-verre, composés de 60 cellules à hétérojonction sur les deux faces, atteignent une puissance de 384 watts – quasiment 100 watts de plus que les modules mono-PERC les plus modernes. Mais l'industrie PV est conservatrice, le nouveau CEO le sait. Les grandes entreprises se tournent moins vite vers la prochaine technologie que ne le souhaiteraient les fabricants de machines. Les bases de l'HJT sont disponibles depuis longtemps. Reste à déterminer si Meyer Burger pourra en faire un standard industriel. Hans Brändle voit une tendance nettement positive pour l'énergie solaire à long terme : ces prochaines années et décennies, l'énergie PV prendra une place de plus en plus importante dans l'approvisionnement énergétique mondial, sachant qu'aujourd'hui déjà, le courant PV est concurrentiel dans de nombreux pays. Pour le marché suisse, Hans Brändle espère que le peuple plébiscitera la Stratégie énergétique 2050, le 21 mai prochain.



Photo : Beat Kohler

« En considérant les progrès du photovoltaïque au niveau des coûts, dans de nombreux pays le courant solaire est devenu concurrentiel et a atteint la parité réseau », constate Hans Brändle, CEO de Meyer Burger.

## SÉMINAIRE ANNUEL 2017 D'ÉNERGIE-CLUSTER.CH

LA TERRE NE DOIT PAS TROP SE RÉCHAUFFER – TEL EST L'OBJECTIF QUI A ÉTÉ CONVENU PAR LA COMMUNAUTÉ INTERNATIONALE EN 2015 À PARIS. EN SUISSE, L'ACCORD DE PARIS N'A PAS ENCORE ÉTÉ RATIFIÉ. QUE SIGNIFIE CET ACCORD POUR NOTRE PAYS ET NOTRE POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE? LE SÉMINAIRE ANNUEL D'ÉNERGIE-CLUSTER.CH, QUI AURA LIEU LE 15 MAI 2017 AU STADE DE SUISSE À BERNE, ABORDERA LES RÉPONSES POSSIBLES À CETTE QUESTION.

# L'ACCORD DE PARIS ET NOUS

||||||| TEXTE : SERVICE DE PRESSE

Les changements climatiques sur notre planète sont devenus un thème prioritaire de la politique mondiale depuis quelques années. Les scénarios actuels prévoient un réchauffement de 4° à 6°C si la tendance n'est pas inversée. Et on cherche plus que jamais à esquisser des scénarios d'avenir qui déterminent l'utilisation de l'énergie pour les années à venir. L'accord de Paris représente un engagement et a permis de fixer un point de référence en exigeant de contenir la hausse des températures en dessous de 2° par rapport à l'ère préindustrielle. Science, politique et économie s'efforcent d'intégrer leurs besoins à ces scénarios et de les rendre compatibles avec cet accord. La votation sur la loi sur l'énergie est une bonne base. Les différents protagonistes de la société s'exprimeront sur ce thème lors du séminaire annuel 2017 d'énergie-cluster.ch.

### DIALOGUE OUVERT SUR DES QUESTIONS CONTROVERSÉES

Des spécialistes avisés et renommés traiteront des questions, parfois complexes, relatives aux scénarios d'avenir. Au cours de deux sessions de discussions, les participants pourront poser des questions et apporter d'autres points de vue. Diverses entreprises innovantes présenteront comment elles appréhendent les objectifs de l'accord de Paris. Les acceptent-elles?

Est-il possible, du point de vue des entreprises, de contribuer à ces objectifs sans perdre de la compétitivité? Comme tous les événements organisés par energie-cluster.ch, suffisamment de temps sera réservé lors de ce séminaire 2017 pour tisser un précieux réseau. Saisissez cette occasion! |||||||

[www.energie-cluster.ch/de/veranstaltungen](http://www.energie-cluster.ch/de/veranstaltungen)

### SÉMINAIRE ANNUEL 2017 D'ÉNERGIE-CLUSTER.CH

Défis et mise en œuvre de l'accord de Paris

Lundi 15 mai 2017

13 h00 à 17 h00, Stade de Suisse, Papiermühlestrasse 71, 3014 Berne

#### Pour toute information complémentaire:

Saskia Götttschi, responsable de projet energie-cluster.ch, 031 381 24 80,

Monbijoustrasse 35, 3011 Berne,

[saskia.goettschi@energie-cluster.ch](mailto:saskia.goettschi@energie-cluster.ch),

[www.energie-cluster.ch](http://www.energie-cluster.ch)



## ÉLECTROMOBILITÉ ET COURANT SOLAIRE

L'ÉLECTROMOBILITÉ ET L'ÉNERGIE SOLAIRE SONT DEUX PIERRES ANGULAIRES DE LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE DE LA CONFÉDÉRATION. ELLES OFFRENT L'OPPORTUNITÉ DE REMPLACER LE PÉTROLE PAR DES CARBURANTS RENOUVELABLES ET INDIGÈNES. ET PLUSIEURS THÈMES CONNEXES LEUR SONT LIÉS.

# DEUX PIERRES ANGULAIRES DE LA STRATÉGIE ÉNERGÉTIQUE

||||| TEXTE : URS SCHWEGLER,  
CHEF DE PROJET

e-mobile, une société spécialisée d'Electro-suisse, organise une série d'expositions sur cette thématique, en collaboration avec des communes suisses, des fournisseurs régionaux de voitures électriques et d'installations solaires et plusieurs autres partenaires. Lors de ces événements, le public peut obtenir des conseils neutres sur des thématiques très variées, essayer sans engagement des véhicules électriques et, occasion rare pour les acheteurs potentiels, comparer sur place les différents modèles. C'est aussi l'occasion pour les divers spécialistes de la branche de se perfectionner et de tisser des réseaux avec les autres secteurs concernés.

### INNOVATION POUR LES ENTREPRISES

Suivre de près l'évolution du secteur est utile pour toute sorte d'entreprises. Les véhicules électriques peuvent, aujourd'hui déjà, être rentables pour les flottes d'entreprises. Une infrastructure de recharge adaptée n'est pas seulement utile aux véhicules de la flotte, mais peut aussi l'être pour les véhicules des collaboratrices et collaborateurs, des clients ou des voisins. Un tel engagement permet à une entreprise de se profiler, non seulement face à l'extérieur, mais aussi en interne, par exemple en organisant des visites de groupe d'une des expositions.

### SECTEUR DE L'IMMOBILIER: UNE VISION À LONG TERME VAUT LA PEINE

Le secteur de l'immobilier est aussi concerné par cette évolution. Les véhicules électriques sont principalement rechargés à domicile. Cela peut paraître simple, mais cela devient parfois compliqué, en particulier dans les grands garages souterrains. Les questions du nombre de voitures en

charges simultanément, de la puissance maximale de charge par voiture, du calcul du coût de la consommation de courant, y compris de l'amortissement de l'installation, ou de la puissance du raccordement électrique du bâtiment se posent alors. L'électromobilité est intéressante pour les propriétaires d'installations PV, en particulier avec la rétribution unique. Les voitures électriques sont bienvenues pour optimiser l'autoconsommation.

### DE NOMBREUX CHAMPS D'ACTION POUR LES COMMUNES

Une entrée durable des véhicules électriques dans le marché est liée aux énergies renouvelables. Il va de l'intérêt public d'influencer cette évolution. Plusieurs mesures sont possibles. Il faut tout d'abord une information neutre et compétente. Cela peut débiter par un interlocuteur dans l'administration, en passant par une transmission active de l'information comme des brochures ou des pages internet, jusqu'à l'organisation ou le soutien d'expositions telles que l'«Electromobilité et courant solaire». En intégrant des véhicules électriques dans la flotte communale, une commune peut jouer un rôle exemplaire, d'autant plus efficace si elle communique sur le sujet, selon la devise: «Fais quelque chose de bien et parles-en.» Des subventions fédérales, lors de l'achat de véhicules électriques, ne semblent pas réalisables en Suisse, contrairement à d'autres pays. Mais les communes qui disposent de fonds énergétiques peuvent introduire des subventions pour les véhicules énergétiquement efficaces.

Les communes peuvent également s'occuper de la coordination lors de la mise en place d'une infrastructure de recharge pour les véhicules électriques. Elles peuvent non seulement développer des stations de recharge publiques mais aussi soutenir les privés qui mettent à disposi-



Image: e-mobile.ch

« Electromobilité et courant solaire – une dream team »

tion de la collectivité leur station de recharge.

### COOPÉRATION RENFORCÉE POUR UNE MISE SUR LE MARCHÉ RÉUSSIE

L'exemple précité montre combien la coopération entre les différents acteurs du marché est importante pour une mise sur le marché réussie et durable. Les expositions «Electromobilité et courant solaire» sont particulièrement adaptées pour mettre en place et développer de telles coopérations. Les différents partenaires qui participent à ces événements en sont la preuve. En plus des exposants déjà mentionnés, les entreprises électriques, les associations professionnelles, les associations de propriétaires, les instituts de formation, les banques et les compagnies d'assurance sont de la partie. Cette diversité d'acteurs offre aux visiteurs la garantie de recevoir une information et des conseils compétents et complets. |||||

[www.e-mobile.ch](http://www.e-mobile.ch)

### EXPOSITIONS ÉLECTROMOBILITÉ ET COURANT SOLAIRE

06.05.2017 Sursee LU

20.05.2017 Burgdorf, Berner Fachhochschule BE

13.05.2017 Heerbrugg SG

24.06.2017 Rüthi ZH

08.07.2017 Schlieren ZH

26.08.2017 Amriswil TG

02.09.2017 Seuzach ZH

09.09.2017 Uzwil SG

30.09.2017 Frauenfeld TG



## Sur le toit en un tournemain!



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

Catalogues également disponibles sur notre App mobile

**Electro**  
**LAN SA**



electrolan.ch

### NOUVEL ASSORTIMENT «ACTUALITÉS»

## TOUT LE NÉCESSAIRE À PRIX IMBATTABLES

Chez ElectroLAN, profitez toute l'année de produits saisonniers au meilleur prix.

Pour le lancement en décembre 2016, ElectroLAN avait présenté une sélection de produits très intéressante dans «Actualités». Dans la nouvelle brochure «Actualités», l'assortiment s'est encore étoffé.

#### Offre pour les installateurs-électriciens et les clients finaux

La saison du jardin s'annonce. Donnez libre cours à votre inspiration avec les éclairages d'extérieur et de jardin d'ElectroLAN. Votre jardin possède certainement un coin agréable auquel il ne manque qu'une source de lumière pour le sublimer. L'assortiment Protection de travail et accessoires propose une gamme d'outils indispensable pour travailler en toute sécurité. Des produits intéressants à des prix attractifs sont aussi disponibles dans la catégorie Outils à main et machines portatives.

Vous disposez également d'une petite sélection de produits dédiés aux mesures, aux tests et l'étiquetage.

La gestion de l'énergie est un thème qui ne cesse de gagner en importance et en actualité. Que vous cherchiez une station de recharge pour votre véhicule électrique ou un régulateur de consommation d'énergie pour une installation photovoltaïque, vous trouverez tout cela dans les «Actualités» du printemps.

Les amateurs de systèmes audio Multiroom trouveront eux-aussi une sélection de produits tendance.

#### Profitez-en maintenant

Profitez aussi des solutions de commande souples d'ElectroLAN avec notre populaire App mobile pour smartphones et tablettes. Téléchargez dès maintenant l'App mobile et laissez-vous convaincre par son interface conviviale et sa simplicité d'utilisation. Comme de coutume, vous retrouverez aussi notre assortiment dans notre Webshop et pouvez le commander sous forme de brochure sur le site Internet [www.electrolan.ch](http://www.electrolan.ch).

Notre sélection de produits à super prix pour la nouvelle saison Printemps 17

# ACTUEL

**«Des produits qui donnent envie!»**

- Eclairage extérieur et de jardin
- Outils de travail et accessoires
- Outils
- Machines portatives et accessoires
- Mesurer, tester et étiqueter
- Gestion de l'énergie
- Système audio Multiroom

**Electro**  
**LAN SA**

## GÉOTHERMIE

LES SONDES GÉOTHERMIQUES SONT DES FOURNISSEURS DURABLES DE CHALEUR. TOUTEFOIS, CES DERNIÈRES ANNÉES, LE CONSTAT A ÉTÉ FAIT QUE LA CHALEUR EXTRAITE DU SOL DOIT POUVOIR RETOURNER DANS LE SOL: LES SONDES GÉOTHERMIQUES DOIVENT ÊTRE RÉGÉNÉRÉES. IL EXISTE PLUSIEURS TECHNOLOGIES, MAIS TOUTES LES QUESTIONS N'ONT PAS ÉTÉ RÉSOLUES.

# LES SONDES GÉOTHERMIQUES DOIVENT ÊTRE RÉGÉNÉRÉES POUR NE PAS DEVENIR INEFFICACES

||||| TEXTE : ANDREA HOLENSTEIN

«Les sondes géothermiques sont une bonne et importante source de chaleur durable», relève Elmar Grosse Ruse, responsable de projet Climat & Energie au WWF Suisse. Il ajoute pourtant qu'aujourd'hui, deux tiers des bâtiments sont chauffés au mazout ou au gaz en Suisse. «Tout système de chauffage qui a fait son temps et qui est remplacé par une solution durable est un véritable bénéfice car il restera en fonction entre 15 et 20 ans», précise le spécialiste. Par conséquent, Elmar Grosse Ruse estime que l'utilisation de la géothermie est la meilleure alternative pour générer de la chaleur durable et renouvelable. La Ville de Zurich est du même avis:

dans son concept d'approvisionnement énergétique, elle compte multiplier par dix d'ici 2050 les 5000 sondes géothermiques aujourd'hui en fonction en ville de Zurich.

### LES SONDES GÉOTHERMIQUES TIRENT DE PLUS EN PLUS DE CHALEUR DU SOL

Ces dernières années, avec l'augmentation du nombre de sondes géothermiques, donc des expériences, des problèmes ont été constatés. Les zones dans lesquelles les sondes géothermiques sont enfouies ont une température de 10 à 15 degrés. Comme les sondes tirent de plus en plus de chaleur du sol, sans que celui-ci ne puisse se réchauffer, le sol devient de plus en plus

froid. Le degré d'efficacité du système diminue donc avec les années.

Que peut-on faire? Les nouvelles technologies dans le domaine de la régénération des sondes géothermiques offrent une possibilité pour faire face à ce problème. La régénération est surtout utile dans les régions fortement densifiées équipées de nombreuses sondes, pour les objets qui sont équipés de sondes trop courtes (installations mal conçues), lors d'agrandissements de bâtiments ou de prélèvements de chaleur par des sondes voisines.

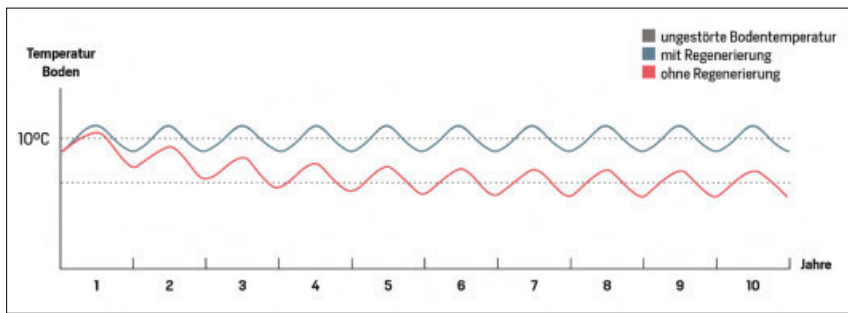
Sarah Signorelli, géophysicienne chez Geowatt AG, explique que: «La thématique de la régénération est traitée depuis 15 ans dans notre entreprise spécialisée. Nous planifions la plupart du temps des

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

Gewonnen durch Solaranlagen des Vereins Solarspar mit 21.000 Mitgliedern

**solarspar**  Sonnenenergie gewinnen

Solarspar CH-4450 Sissach T +41 61 205 19 19 [www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)



Evolution de la température du sol sans régénération des sondes géothermiques.

## COURS SUR LA RÉGÉNÉRATION DES SONDES GÉOTHERMIQUES

Toute personne qui souhaite se perfectionner dans ce domaine peut le faire en participant au cours :

Forum énergie Zürich

Mardi 12 septembre 2017

Pädagogische Hochschule Zürich

Lagerstr. 2, 8090 Zurich

18 h 00–20 h 30

- Conception et dimensionnement de sondes géothermiques avec ou sans régénération

- Passage de la régénération de sonde au stockage saisonnier

- Conditions et facteurs limitants

- Exemples de cas pratiques

Intervenant :

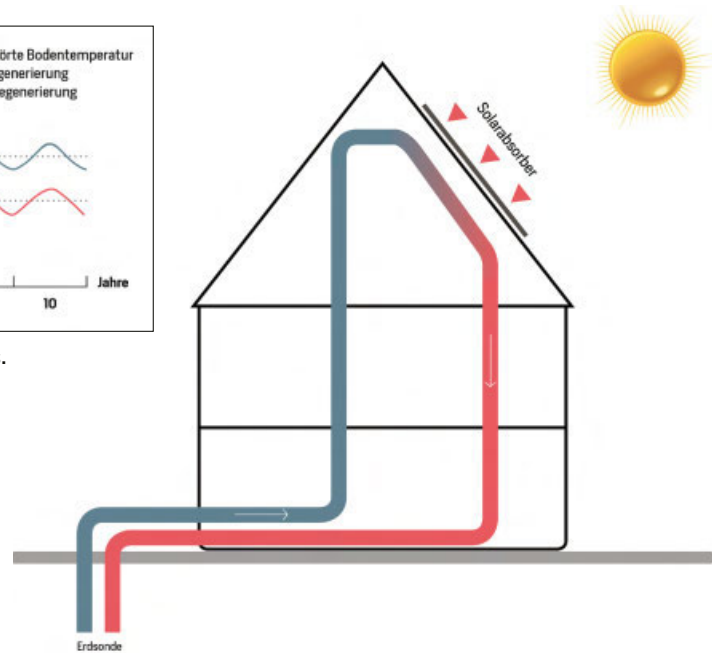
Arthur Huber, ing. ETH/SIA

installations régénératives. Avec le développement des sondes géothermiques dans les régions urbanisées et densifiées, on a davantage pris conscience de la problématique de l'influence réciproque des sondes. Cela touche également des aspects de droits du voisinage. Qui peut utiliser l'énergie géothermique et jusqu'où ? Afin que les installations ne se prennent pas mutuellement de la chaleur, la Ville de Zurich travaille par exemple sur la régénération des sondes géothermiques. »

## CINQ TYPES DE RÉGÉNÉRATION PAR LE SOLAIRE THERMIQUE

Il existe plusieurs sources de chaleur pour régénérer les sondes géothermiques : la récupération de chaleur (par exemple provenant d'un centre informatique), l'échangeur de chaleur ou le refroidissement des bâtiments en été par la pompe à chaleur (Free-Cooling/Geo-Cooling). La régénération par le solaire thermique est une autre possibilité. Il existe cinq façons d'utiliser la chaleur du soleil : 1. Le capteur hybride (PVT), 2. Les capteurs à tubes sous-vide, 3. Les capteurs plans vitrés, 4. Les absorbeurs synthétiques, 5. Les capteurs plans

Optimisation de sondes géothermiques par des capteurs solaires.



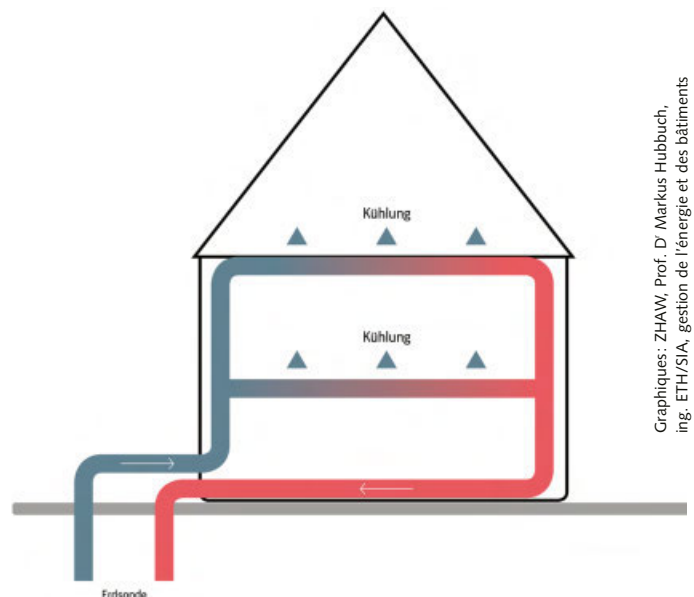
non vitrés à couche sélective. En 2015, la Ville de Zurich a mené une étude intitulée « RegenOpt » qui avait pour objectif d'identifier les différentes options pour diminuer l'influence mutuelles des sondes géothermiques voisines. L'étude a conclu que les différences de coûts entre les méthodes de régénération mentionnées ci-dessus sont faibles. L'étude n'a pas fait de recommandation quant à la meilleure technique de régénération ou le degré de régénération. Mais d'après les évaluations de l'étude, plusieurs systèmes sont facilement utilisables. Lors de sondes trop courtes, il peut y avoir des situations où la régénération est plus durable que de poser de nouvelles sondes, ceci d'autant plus que la pose de nouvelles sondes peut être confrontée à un problème de place. Il est recommandé, dans tous les cas, de surveiller régulièrement la température des fluides.

## AVANTAGES DES CAPTEURS NON VITRÉS ET QUESTIONS OUVERTES

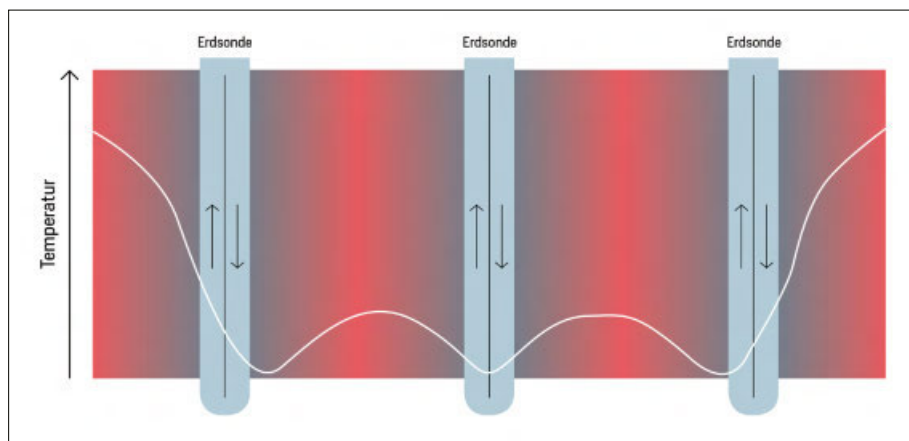
René Naef, à la tête de l'entreprise Naef energietechnik, relève les principaux avantages des capteurs non vitrés à couches sélectives comme source de chaleur pour la régénération des sondes géothermiques : ils peuvent aussi bien être utilisés en toiture qu'en façade, il n'y a pas de problème de surchauffe, un surdimensionnement est possible, une utilisation en dessous des températures extérieures est également possible, le capteur est utilisé comme échangeur de chaleur avec l'air (cela peut toutefois former de la condensation).

René Naef reconnaît cependant que beaucoup de questions ouvertes subsistent et que la régénération de sondes géothermiques dans les régions urbaines forte-

Optimisation de sondes géothermiques par l'utilisation de pompes à chaleur comme climatiseur.



Graphiques : ZHAW, Prof. D. Markus Hubbuch, ing. ETH/SIA, gestion de l'énergie et des bâtiments



## LE CONSEIL FÉDÉRAL VEUT ENCOURAGER LA GÉOTHERMIE PROFONDE

L'énergie provenant des profondeurs de la Terre pourrait à l'avenir contribuer plus fortement à la sécurité de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Lors de sa séance du 3 mars 2017, le Conseil fédéral a approuvé le rapport «Conception et mise en œuvre de mesures d'encouragement pour l'utilisation de la géothermie profonde en Suisse». Ce rapport présente quelles requêtes figurant dans trois motions sur la géothermie adoptées en 2011 ont été mises en œuvre et lesquelles sont prévues dans la Stratégie énergétique 2050. Si le peuple venait à refuser le premier paquet de mesures, les mesures prévues pour la géothermie seraient aussi abandonnées. Le premier paquet de mesures de la Stratégie énergétique 2050 prévoit d'instaurer des contributions à la prospection ou à l'exploration, et de développer les garanties pour la géothermie pour les projets de production d'électricité. S'y ajoutent des contributions financières pour des projets de production de chaleur géothermique. Les personnes recevant des contributions à la prospection ou à l'exploration du sous-sol profond suisse et pour sa mise en valeur doivent remettre l'intégralité des données à swisstopo, qui est tenu de les mettre à la disposition du public. Depuis 2011, le renforcement à long terme de la recherche énergétique suisse dans le domaine de la géothermie profonde a créé de nouvelles perspectives pour la collaboration internationale en matière de recherche. Les capacités en personnel et institutionnelles ont été renforcées en 2013 avec la création du Centre suisse de compétence en recherche énergétique dans le domaine de l'approvisionnement en électricité (SCCER-SoE). Des infrastructures de recherche suisses ont par ailleurs été développées. La participation de la Suisse aux accords-cadres de recherche européens, au Geothermal Technology Collaboration Program de l'Agence internationale de l'énergie (AIE) ainsi qu'au partenariat international pour la technologie géothermique (IPGT) a également été poursuivie. Les cantons sont de plus en plus nombreux à introduire des incitations à exploiter le sous-sol. La plupart d'entre eux renoncent ainsi à des taxes de concession ou maintiennent celles-ci à un niveau très peu élevé. Dans la nouvelle ordonnance sur l'encouragement de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables (actuellement en consultation), le Conseil fédéral propose d'introduire dans le système de rétribution de l'injection la catégorie des installations géothermiques pétrothermales et d'augmenter les taux de rétribution par rapport aux installations géothermiques hydrothermales de 7,5 ct./kWh pour tenir compte des coûts supplémentaires.

**Avec le temps, le sol est refroidi par l'utilisation de sondes géothermiques, en particulier dans un champ de sondes géothermiques.**

ment densifiées n'est qu'au début de son évolution. «Les enjeux futurs seront l'optimisation des installations de sondes et des connexions hydrauliques», relève l'ingénieur. D'autre part, le choix d'une utilisation adaptée de l'énergie solaire, le développement et l'analyse des stratégies de contrôle ainsi que la baisse des coûts d'investissement pour les installations jouent également un rôle important. Des représentants d'autres entreprises spécialisées qui ont été sollicités n'ont pas souhaité présenter dans les détails leurs solutions de régénération des sondes géothermiques, notamment en raison d'un manque de temps dû à une très forte demande. Ce qui laisse supposer que ce marché est actuellement en plein essor, contrairement à d'autres secteurs du solaire thermique. ■■■■■



## 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.)

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

Des conditions intéressantes proposées aux revendeurs!

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

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



**sumatrix**

Import et commerce en gros:

Sumatrix AG

Département techniques énergétique et solaire  
Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil

Téléphone: 062 767 00 52

Téléfax: 062 767 00 67

E-mail: solar@sumatrix.ch

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

## ÉOLIENNE AÉROPORTÉE

À HAUTE ALTITUDE, LE VENT SOUFFLE DE MANIÈRE UNIFORME. HUIT ÉTUDIANTS EN BACHELOR DE L'EPF DE ZURICH VEULENT UTILISER CE POTENTIEL DANS LE CADRE DE LEUR PROJET « FTERO ». UN « AVION EN LAISSE » DOIT PERMETTRE DE CAPTER L'ÉNERGIE ÉOLIENNE ET D'ACTIONNER UN GÉNÉRATEUR. L'OBJECTIF EST DE DÉVELOPPER UN PROTOTYPE.

# UTILISER L'ÉNERGIE ÉOLIENNE DE HAUTE ALTITUDE

||||||| TEXTE: SERVICE DE PRESSE

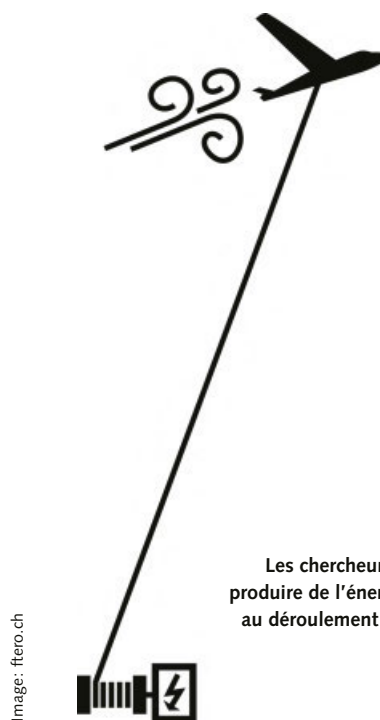
Des cellules solaires scintillantes ou des éoliennes tournant avec vigueur sont devenues une image familière du paysage des énergies renouvelables. Mais il faudra peut-être s'habituer à un troisième tableau.

L'équipe « ftero » travaille sur une solution alternative d'utilisation de l'énergie éolienne : l'éolienne aéroportée ou Airborne Wind Energy. Le principe du kitesurf est utilisé : lorsque l'on fait voler un cerf-volant avec suffisamment de vent, il tire fortement sur la corde. Cette force peut être utilisée pour actionner un générateur. Pour amplifier l'énergie, une aile rigide, idéalement en carbone, peut remplacer le cerf-volant. Et pour bénéficier de vents plus forts et plus uniformes, l'« avion en laisse » peut être placé à haute altitude.

### PREMIER PROTOTYPE DÉVELOPPÉ

Les huit étudiants en Bachelor de l'EPF de Zurich travaillent depuis une année sur l'ensemble du cycle de production d'un système d'éolienne aéroportée. Ils se sont fixé comme objectif de développer un premier prototype du système complet qui sera bientôt en mesure de produire du courant de manière totalement autonome, y compris décollage et atterrissage. Bien entendu, les compétences disponibles au sein de l'EPF de Zurich sont mises à contribution, notamment pour l'élaboration de l'aile optimisée au niveau de sa forme et de son aérodynamisme à laquelle participe le laboratoire de recherche CMASLab.

Le système ftero sera plus efficace par unité de surface qu'une éolienne classique. La mobilité est un autre avantage



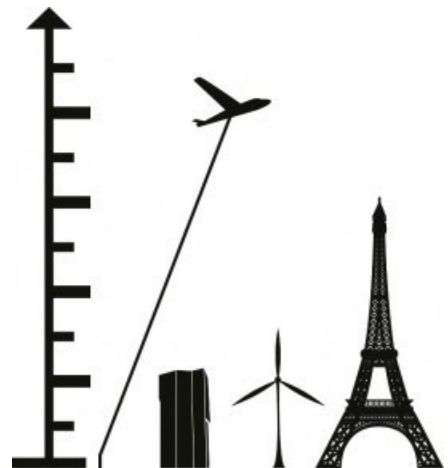
Les chercheurs veulent produire de l'énergie grâce au déroulement du câble.

Image: ftero.ch

de ftero : ce système est léger, n'a pas besoin de fondation et est pratiquement indépendant de la topologie du paysage. Le système ftero pourrait par exemple être utilisé pour produire du courant dans des régions touchées par des catastrophes naturelles.

|||||||

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



L'avion en laisse doit planer bien plus haut que la tour Eiffel car les vents sont plus réguliers à cette altitude.

Image: ftero.ch

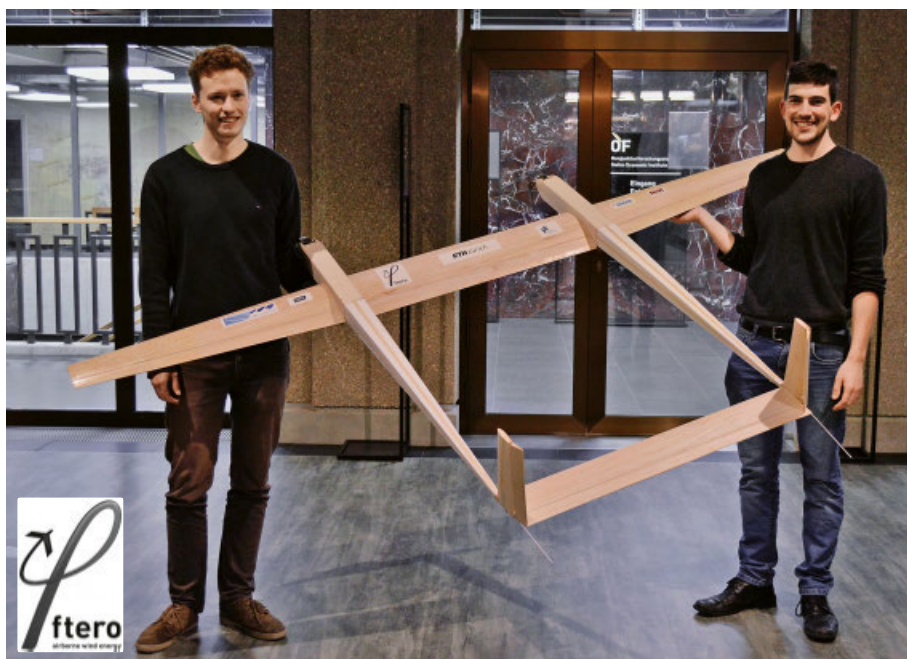


Photo: ftero.ch

Un premier modèle de l'avion en laisse existe déjà.

## LE STOCKAGE DU CO<sub>2</sub>

L'ENTREPRISE ZURICHOISE CLIMEWORKS EXTRAIT DU DIOXYDE DE CARBONE (CO<sub>2</sub>) DE L'AIR AFIN DE L'UTILISER COMME MATIÈRE PREMIÈRE POUR DIVERSES APPLICATIONS. AU PRINTEMPS 2017, UNE INSTALLATION PILOTE ET DE DÉMONSTRATION SERA MISE EN SERVICE À HINWIL (ZH). ELLE FILTRERA LE CO<sub>2</sub> DE L'ATMOSPHÈRE ET L'UTILISERA COMME ENGRAIS DANS UNE SERRE. AVEC CETTE TECHNOLOGIE INNOVANTE, CLIMEWORKS ESPÈRE POUVOIR CONTRIBUER À LA RÉDUCTION DU CO<sub>2</sub>, GAZ RESPONSABLE DU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE, DANS L'ATMOSPHÈRE.

# CO<sub>2</sub> – UNE MATIÈRE PREMIÈRE QUI NOUS VIENDE DE L'AIR

||||| TEXTE : BENEDIKT VOGEL,  
SUR MANDAT DE L'OFFICE FÉDÉRAL DE  
L'ÉNERGIE (OFEN)

Lorsque le génie est sorti de la lampe magique, il est difficile de l'y faire retourner. Comme le génie dans le conte des mille et une nuits, le CO<sub>2</sub> s'échappe dans l'atmosphère lors de la combustion de mazout, d'essence et d'autres combustibles et carburants fossiles, et contribue au réchauffement climatique et à tous ses effets néfastes. Une fois que le CO<sub>2</sub> est dans l'atmosphère, cela est impossible de faire marche arrière. Ou peut-être quand-même? L'entreprise zurichoise Climeworks s'est fixé comme objectif de faire retourner le génie dans sa lampe ou plutôt de capturer le CO<sub>2</sub> libéré dans l'atmosphère.

Elle veut ainsi aller à l'encontre du réchauffement climatique. Le CO<sub>2</sub> récupéré peut ensuite être utilisé comme matière première permettant ainsi d'éviter de libérer dans l'atmosphère de nouvelles molécules carbonées.

### CAPTURER LE CO<sub>2</sub> DE 330 VOITURES

Cette spin-off de l'EPF de Zurich travaille depuis sept ans sur cet objectif. Plusieurs installations plus petites ont montré que la filtration du CO<sub>2</sub> de l'air est techniquement possible. Au printemps 2017, Climeworks mettra en service à Hinwil, dans l'Oberland zurichois, la première installation qui extraira une quantité conséquente de CO<sub>2</sub> de l'atmosphère : 900 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Cela correspond à la quan-

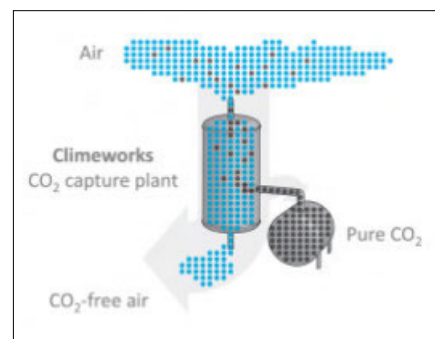


Illustration: Climeworks

L'air est constitué principalement d'azote et d'oxygène mais il contient également 0,04 % de gaz carbonique (CO<sub>2</sub>). Climeworks est en mesure d'extraire le CO<sub>2</sub> de l'air à l'aide d'un système de filtre.

tité de gaz à effet de serre émise par an par 330 voitures de classe moyenne (diesel/6,8 l/15 000 km). Cette installation pilote et de démonstration est composée de 18 modules qui sont chacun équipés d'un filtre qui extrait le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère (voir encadré 1). Le processus de séparation nécessite de la chaleur et de l'électricité. L'installation de Hinwil tirera la chaleur nécessaire de l'usine d'incinération des ordures ménagères de l'Association de valorisation des déchets l'Oberland zurichois (KEZO) située à proximité.

Mais que faire de ces 900 tonnes de CO<sub>2</sub>? Le projet prévoit d'acheminer le CO<sub>2</sub> dans des serres de l'entreprise Primanatura SA des frères Meier situées à seulement 100 mètres de l'installation pour y améliorer la croissance du rampon, des tomates cerises et d'autres légumes. Les cultures sous serres sont en effet approvisionnées en CO<sub>2</sub> supplémentaire (en sus de celui présent naturellement dans l'air) car cela renforce les plantes et augmente leur rendement. Une partie de ce gaz carbonique est utilisée par les plantes pour effectuer

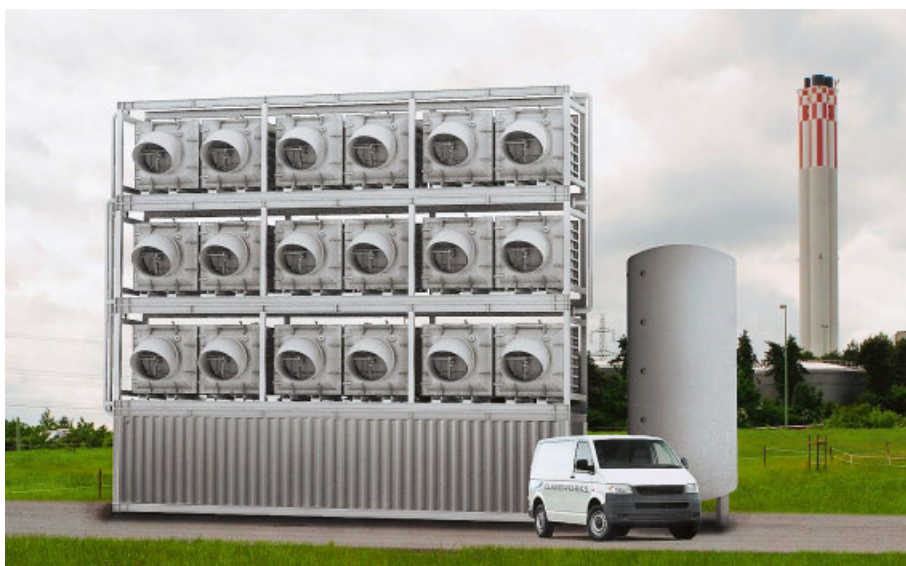
### CHARBON DE BOIS ET CHARBON VÉGÉTAL

Climeworks affirme être une des trois plus grandes entreprises du monde, aux côtés de Carbon Engineering (Squamish/Canada) et Global Thermostat (New York/USA), dont le modèle commercial est d'extraire le CO<sub>2</sub> de l'air et de réutiliser ce gaz. Cette utilisation innovante a aussi soulevé des critiques. Ses détracteurs estiment que le CO<sub>2</sub> ne se trouve qu'à une faible concentration dans l'air et qu'il serait plus judicieux de le prélever là où il est plus concentré, comme par exemple à la sortie des installations d'incinération des déchets ou d'autres installations de combustion, où la concentration de CO<sub>2</sub> se situe entre 5 et 13 %.

Les détracteurs doutent aussi que l'énergie utilisée pour prélever le CO<sub>2</sub> soit utilisée de manière judicieuse. Pour eux, d'une part se pose la question du bilan énergétique du procédé et, d'autre part,

celle du bilan CO<sub>2</sub> car, sans stockage à long terme, le procédé de Climeworks est climatiquement neutre. «On ne parle pas de décarbonisation mais de procédé climatiquement neutre dans le meilleur des cas, si l'énergie utilisée est d'origine renouvelable», conclut en 2016 le centre écologique de Langenbruck dans un document de position. L'institut promeut le charbon actif (aussi connu sous le nom de charbon végétal ou «biochar» en anglais) comme stratégie de décarbonisation. Le procédé consiste à transformer par pyrolyse les déchets verts, de bois et ménagers. Le charbon actif ainsi obtenu est utilisé comme engrais et le carbone est lié au sol de manière durable. Parallèlement, la pyrolyse libère de l'énergie : environ 500 kWh de courant et 2000 kWh de chaleur utile sont libérés par tonne d'émission de CO<sub>2</sub> évitée. BV

Photomontage : Climeworks



Ce photomontage donne une idée de la taille qu'atteindra l'assemblage des 18 modules qui seront installés à Hinwill (ZH) afin d'extraire le CO<sub>2</sub> de l'air.

la photosynthèse, le reste s'évapore dans l'atmosphère. Jusqu'ici, les exploitants des serres achetaient le CO<sub>2</sub> à l'industrie chimique qui rejette du «CO<sub>2</sub> technique». A l'avenir, le gaz carbonique proviendra de Climeworks. «Nous utilisons du CO<sub>2</sub> technique pour les tomates, les aubergines et les concombres de février à octobre, désormais nous en utiliserons aussi en hiver quand le rampon pousse», explique le chef d'entreprise Fritz Meier.

L'installation de Hinwill est construite pour montrer que «filtrer le CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère à grande échelle est possible», précise le D<sup>r</sup> Jan Wurzbacher, cofondateur et directeur de Climeworks. En cas de succès, le CO<sub>2</sub> extrait de l'air pourra être utilisé pour divers usages comme la production de boissons gazeuses. En plus des impacts positifs sur le climat, le procédé

présente des avantages économiques. «Extraire le CO<sub>2</sub> de l'air permet un approvisionnement local en CO<sub>2</sub>, également dans des régions où l'approvisionnement en gaz carbonique est difficile, comme dans certaines régions du Proche-Orient, d'Afrique ou d'Amérique du Sud. Et nous pouvons le proposer aujourd'hui déjà au prix du marché», ajoute Jan Wurzbacher. «En poursuivant le développement de nos produits, nous élargissons les domaines d'application et les régions où nous pouvons offrir du CO<sub>2</sub> extrait de l'atmosphère à des prix compétitifs.»

### CARBURANTS SYNTHÉTIQUES À PARTIR DE CO<sub>2</sub>

L'Office fédéral de l'énergie soutient l'installation de Hinwil dans le cadre de son programme pilote et de démonstration. Ce

### COMMENT EXTRAIRE LE CO<sub>2</sub> DE L'AIR

L'air est constitué principalement d'azote et d'oxygène, mais il contient également du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) dans une faible concentration de 400 ppm (équivalent à 0,04%). Même si cela contredit notre intuition, un paquet d'air de 100 m × 100 m × 100 m pèse environ 1200 tonnes, dont environ 700 kg de CO<sub>2</sub>.

L'entreprise Climeworks considère le CO<sub>2</sub> contenu dans l'air comme une ressource. Son procédé («Direct Air Capture») sépare le CO<sub>2</sub> de l'atmosphère avec une très grande pureté (>99,9%). L'air est aspiré à l'aide d'un ventilateur et passe à travers un filtre spécial de fibres de cellulose. Grâce à sa grande surface, la cellulose agit comme une éponge. Le CO<sub>2</sub> est lié chimiquement au filtre à l'aide d'un dérivé de l'ammoniac (amine) qui se trouve sous une forme solide dans les modules Climeworks, contrairement à la forme liquide des installations pour les gaz de fumées. Après deux à trois heures, le filtre est saturé de CO<sub>2</sub>. Le ventilateur est alors éteint, la chambre de filtration est scellée et le contenu est chauffé à 95 °C à une pression de 200 mbar. Les molécules de CO<sub>2</sub> sont alors libérées du filtre et peuvent être aspirées. Le ventilateur peut ensuite être remis en service et le filtre peut à nouveau absorber du CO<sub>2</sub>.

Un module Climeworks peut réaliser cinq cycles par jour et absorber 135 kg de CO<sub>2</sub> par jour. Pour chauffer le filtre, il faut une quantité de chaleur de 1500-2000 kWh par tonne de CO<sub>2</sub>. Dans le cas de l'installation pilote et de démonstration de Hinwil, la chaleur provient de l'usine d'incinération des déchets KEZO située à proximité. L'électricité nécessaire au fonctionnement des ventilateurs s'élève à 200-300 kWh par tonne de CO<sub>2</sub>. Les filtres sont refroidis à l'air ou à l'eau. Climeworks estime la durée de vie de ses modules à environ quatre ans. BV

L'installation de démonstration d'extraction de CO<sub>2</sub> de Hinwil peut être découverte dès la mi-juin 2017 dans le cadre de visites guidées. Inscriptions possibles dès maintenant à l'adresse: [tours@climeworks.com](mailto:tours@climeworks.com)

Photo: Climeworks



Les modules d'extraction de CO<sub>2</sub> sont placés par six dans un container maritime de 40 pieds. Ils sont stockés sous cette forme au siège de Climeworks à Zurich-Oerlikon en vue de leur installation prochaine à Hinwil dans l'Oberland zurichois.



Photo : Climeworks

Les modules d'extraction de CO<sub>2</sub> sont fabriqués au siège de Climeworks à Zurich-Oerlikon.

projet d'une durée de quatre ans vise notamment à clarifier, dans des conditions réelles, à quels coûts et avec quelle quantité d'énergie il est possible de tirer du CO<sub>2</sub> de l'atmosphère. Les coûts et les besoins en énergie sont des facteurs centraux qui, au final, seront décisifs quant à l'avenir du modèle d'affaires de Climeworks. En cas de succès, la vision de Climeworks pourrait devenir réalité : utiliser le CO<sub>2</sub> de l'air pour produire des carburants synthétiques climatiquement neutres. Dans cette optique, Climeworks collabore avec le fabricant d'automobiles Audi et le producteur de carburant Sunfire. D'après Jan Wurzbacher, d'ici deux ou trois ans, la première installation de fabrication de carburant synthétique à partir de CO<sub>2</sub> atmosphérique devrait voir le jour.

### L'OFEN SOUTIENT DES PROJETS PILOTES, DE DÉMONSTRATION ET DES PROGRAMMES PHARES

L'installation d'extraction de CO<sub>2</sub> de Climeworks à Hinwil (ZH) fait partie du programme de soutien aux projets pilotes et de démonstration et aux programmes phares de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) qui encourage le développement de technologies et de solutions novatrices proches du marché dans le domaine de l'utilisation économique et rationnelle de l'énergie et des énergies renouvelables. La participation de l'OFEN représente 40% des coûts imputables. Les demandes peuvent être déposées en tout temps.

[www.bfe.admin.ch/pilotdemonstration](http://www.bfe.admin.ch/pilotdemonstration),  
[www.bfe.admin.ch/leuchtturmprogramm](http://www.bfe.admin.ch/leuchtturmprogramm)

La production de gaz naturel synthétique à partir de charbon et de biomasse (Synthetic Natural Gas/SNG) pour alimenter les voitures à gaz est déjà éprouvée. La méthanisation du CO<sub>2</sub> par de l'hydrogène permet de produire du gaz naturel synthétique de manière renouvelable. L'hydrogène nécessaire peut être obtenu par électrolyse de l'eau. Si de l'énergie renouvelable (par exemple solaire ou éolienne) est utilisée pour toutes les étapes du processus (extraction du CO<sub>2</sub>, électrolyse, méthanisation), on obtient un carburant qui peut être utilisé comme de l'essence, du diesel ou du kérosène mais qui ne contient pas (directement) de parts fossiles. Une voiture à gaz qui fonctionne avec ce carburant rejette la même quantité de CO<sub>2</sub> que celle qui a été tirée de l'air pour fabriquer le carburant ; son moteur est donc

neutre en CO<sub>2</sub>. Pour Urs Elber du centre de compétence pour l'énergie et la mobilité de l'Institut Paul Scherrer (Villigen [AG]), il s'agit d'une utilisation intéressante : « Le courant renouvelable est certes utilisé de manière moins efficace que dans l'électromobilité lorsqu'il est utilisé pour fabriquer du gaz naturel synthétique, mais le gaz naturel synthétique présente l'avantage de pouvoir être fabriqué lorsqu'il y a davantage de courant injecté dans le réseau que de courant consommé (par exemple quand il y a beaucoup de soleil ou de vent). De plus, le gaz naturel synthétique se stocke facilement, aussi de manière saisonnière. Avec, à l'avenir, des coûts de production semblables aux énergies fossiles, un tel carburant a de bonnes chances de devenir concurrentiel. »

### RECHERCHE SUR LES CARBURANTS SYNTHÉTIQUES

Le groupe automobile Audi exploite depuis 2013 à Werlte en Basse-Saxe/D une installation qui produit du gaz naturel synthétique à partir d'hydrogène et de CO<sub>2</sub>. A l'heure actuelle, le CO<sub>2</sub> ne provient pas de l'air mais de biogaz. La production annuelle de l'installation permet de faire rouler chaque année 1500 voitures à gaz sur 15 000 km. La fabrication de carburant liquide (ou Power-to-L) comme de l'essence, du diesel ou du kérosène synthétiques représente un pas de plus. Là aussi, le CO<sub>2</sub> (ou le CO) et l'hydrogène sont les matières premières. L'entreprise SunFire de Dresde/D a montré avec une installation pilote que les différents carburants liquides synthétiques peuvent être produits avec les propriétés souhaitées. L'entreprise travaille actuellement sur la mise

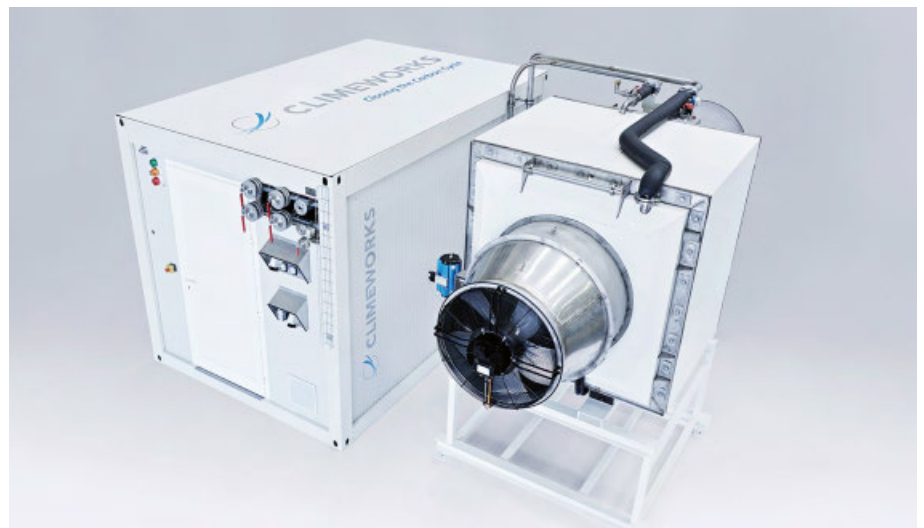


Photo : Climeworks

Un module Climeworks peut extraire de l'air 50 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. 18 modules de ce genre seront combinés à Hinwil (ZH) pour réaliser une installation plus grande.





Photo: Laurent Bursi/Laforge-Holcim

Dans le processus de combustion ou par exemple dans l'industrie du ciment (image), le CO<sub>2</sub> est émis à des concentrations relativement élevées.

en application à l'échelle industrielle de cette technologie. En sus du bio-kérosène, de tels carburants synthétiques liquides pourraient permettre au trafic aérien de passer aux énergies renouvelables.

On ne sait aujourd'hui pas encore quel rôle pourraient jouer à l'avenir les carburants synthétiques. Actuellement et dans un avenir proche, la Suisse ne dispose pas encore suffisamment de courant renouve-

lable excédentaire pour pouvoir produire judicieusement des carburants synthétiques. Il faut aussi se demander comment on veut utiliser le courant renouvelable dans la mobilité: sous forme de carburant liquide? Sous forme de gaz naturel synthétique pour les véhicules à gaz? Sous forme d'hydrogène pour les voitures à hydrogène? Ou pour alimenter directement des véhicules électriques? «Aujourd'hui,

de nombreuses questions d'ordres technique, écologique et économique sont encore ouvertes et nous devons les étudier dans le cadre de projets de recherche et de projets pilotes. Notamment pour s'assurer que les carburants synthétiques ont un bilan écologique globalement positif», explique Philippe Müller, chef de la section Cleantech de l'OFEN. «Les carburants synthétiques ne doivent pas conduire à une baisse des objectifs d'efficacité dans le trafic automobile. Nous avons besoin de véhicules efficaces et de carburants propres.»

## ENLEVER LE CO<sub>2</sub> DE L'ATMOSPHÈRE

Les fondateurs de Climeworks Jan Wurzbacher et Christoph Gebald ont développé le concept du filtre à CO<sub>2</sub> et le procédé d'extraction du CO<sub>2</sub> il y a une dizaine d'années, lors de leur formation à l'EPF de Zurich, en collaboration avec le Laboratoire fédéral d'essai des matériaux et de recherche (Empa). Un premier prototype avait une capacité d'extraction d'environ 2 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Le module standard disponible aujourd'hui atteint une capacité de 50 tonnes de CO<sub>2</sub> par an. Climeworks est convaincue qu'à long terme, de très importantes quantités de CO<sub>2</sub> pourront être tirées de l'atmosphère. Si le gaz est ensuite stocké dans des couches rocheuses profondes plutôt que transformé en carburant, le bilan net de CO<sub>2</sub> sera négatif et le changement clima-



Photo: Gebr. Meier

En injectant du CO<sub>2</sub> dans leurs serres, les frères Meier de Primanatura AG à Hinwil (ZH) stimulent la croissance de leurs tomates, aubergines et concombres.

tique contrecarré. «D'après les scénarios du GIEC, pour atteindre les objectifs climatiques mondiaux, cela ne suffit pas d'avoir un bilan CO<sub>2</sub> neutre d'ici 2050. Il faut également que, chaque année, 10 milliards de tonnes de CO<sub>2</sub> soient extraits de l'atmosphère, ce qui correspond à un tiers des émissions mondiales actuelles provenant du pétrole, du gaz et du charbon», explique Jan Wurzbacher. Pour atteindre cet objectif, il faudrait, d'un point de vue purement arithmétique, 11 millions d'installations du type de celle de Hinwil, ainsi que les installations de stockage de CO<sub>2</sub> correspondantes.

Un travail d'Hercule qui n'effraie toutefois pas Jan Wurzbacher: «Pour filtrer chaque année 1% des émissions totales de CO<sub>2</sub>, il faudrait environ 750 000 containers de bateau remplis avec nos modules. C'est la quantité de containers qui sont chargés durant deux semaines dans le port de Shanghai.» Le directeur de Climeworks est convaincu que l'extraction du CO<sub>2</sub> puis



Serres des frères Meier Primanatura AG à Hinwil (ZH): le CO<sub>2</sub> est acheminé vers les plantes à l'aide d'un tuyau percé (le tuyau noir a été sorti de son support pour la photo; il est normalement placé sous les plantes et n'est pas visible).

son stockage en couches profondes permettraient de contribuer à résoudre le problème du réchauffement climatique à l'échelle mondiale.

## LE STOCKAGE DE CO<sub>2</sub> EST TECHNIQUEMENT FAISABLE

La manière de réaliser politiquement et financièrement un tel exploit est encore loin d'être trouvée. Mais d'un point de vue purement technique, il n'y a pas d'obstacles insurmontables. «L'extraction et le stockage de CO<sub>2</sub> sont techniquement faisables et sûrs», commente Gunter Siddiqi, responsable de projets du programme de recherche Géothermie de l'OFEN. «Des scénarios de l'Institut fédéral Paul Scherer relèvent que l'extraction et le stockage de CO<sub>2</sub> peuvent contribuer à mettre en œuvre les objectifs climatiques à des coûts d'investissement les plus bas possible.» Gunter Siddiqi estime qu'à l'échelle mondiale, l'encouragement des énergies renouvelables ne suffira pas pour atteindre les objectifs climatiques fixés. Actuellement, les sites de stockage de CO<sub>2</sub> à long terme n'ont pas encore été identifiés en Suisse. Des formations rocheuses contenant de l'eau salée situées sur le Plateau suisse, à une profondeur de 1000 à 2500 mètres, seraient envisageables. A l'étranger, les réflexions portent sur la nécessité de capter, en premier lieu, le CO<sub>2</sub> là où il est rejeté en grandes quantités comme par exemple proche des usines d'incinération des déchets, des cimenteries et de l'industrie chimique.

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

D' Yasmine Calisesi (yasmine.calisesi@bfe.admin.ch), responsable du programme de l'OFEN Projets pilotes et démonstration, fournit des informations complémentaires sur le projet.



Culture de tomates des frères Meier Primanatura AG à Hinwil (ZH)

## TAXATION DU PV ET DROIT FONCIER

L'Association des producteurs indépendants d'énergie VESE a publié un document (en allemand uniquement) sur la pratique en matière de taxation des installations PV. D'après cette recherche focalisée sur le canton de Berne, il y a de nombreuses inexactitudes. Tout d'abord, l'étude relève des suppositions erronées dans les estimations officielles. Seul un tiers des installations PV de Suisse profite de la rétribution du courant injecté RPC. De plus, les nouvelles installations ne vont jamais bénéficier de la RPC, et leur valeur de rendement diminue rapidement avec des tarifs de rachat toujours plus bas. L'estimation officielle ne prend pas cette évolution en compte et surévalue nettement les installations PV. La deuxième inexactitude est la prise en considération des installations PV comme des biens immobiliers, ceci malgré une décision contraire du Tribunal administratif bernois. Les installations PV ajoutées au bâtiment sont considérées comme un bien immobilier par l'Administration fiscale bernoise. La Commission de recours en matière d'impôts a admis un recours dans ce sens en 2012 déjà. Le Tribunal administratif cantonal a également admis ce recours. L'administration fiscale maintient toutefois sa définition. Des recours similaires ont aussi été admis. Le troisième point concerne les servitudes pour les installations PV qui ne changent pas la valeur du bien immobilier. Par analogie à une décision de la Commission de recours en matière d'impôts, les servitudes personnelles pour les installations PV avec contrats de location ne transfèrent pas en soi une partie de la valeur fiscale. Les servitudes n'ont de surcroît pas d'influence sur la valeur fiscale du bien immobilier car elles ne répondent qu'à une fonction réelle de garantie. VESE prie les propriétaires et les exploitants d'installations PV d'autres régions et cantons de faire un retour de leurs expériences (info@vese.ch). Les personnes concernées doivent être mises en réseau et les expériences partagées. A noter également qu'une partie des rétributions du courant solaire retourne maintenant à l'Etat: une coopérative solaire paie environ 0.8 ct./kWh, donc environ 3% du rendement à l'Etat. Quelques gros producteurs indépendants paient chaque année CHF 200 000.- aux impôts. En fonction du taux d'imposition marginal, un ménage avec une installation PV paie sur 20 ans de rendement solaire jusqu'à six ans d'impôts sur le revenu.

[www.vese.ch/pv-steuerrecht](http://www.vese.ch/pv-steuerrecht)

## JOURNÉES DU SOLEIL 2017: DU 5 AU 14 MAI!

Les Journées du Soleil sont l'occasion de mettre en évidence les atouts des énergies renouvelables en les illustrant d'exemples pratiques. Votre manifestation apporte une précieuse contribution à la campagne de votation sur la Stratégie énergétique 2050.

Les Journées du Soleil ont lieu du 5 au 14 mai 2017. Elles sont coordonnées pour la troisième fois par la Société Suisse pour l'Energie Solaire SSES. Chaque événement est préparé de manière individuelle par ses organisatrices et organisateurs. La SSES se fait toujours un plaisir de vous donner des conseils et de vous mettre du matériel à disposition. La manifestation de lancement se déroulera à Berne le 5 mai: elle mettra en évidence que le courant solaire est disponible de jour comme de nuit. L'après-midi, vous trouverez des stands et une exposition devant la Haute école pédagogique de Berne, près du Musée Alpin sur la Helvetiaplatz. Vous pourrez déguster notre bière solaire et discuter avec nos experts. A partir de 18h00, le thème «Nuit du Soleil» sera abordé lors de plusieurs conférences données au salon Hodler du Musée Alpin. La manifestation est publique et gratuite.

### Oui à la stratégie énergétique!

La Stratégie énergétique 2050 est fondamentale pour une gestion efficace des énergies renouvelables et indigènes, et pour un approvisionnement énergétique indépendant de l'étranger. L'USAM, l'Union suisse des paysans, swisscleantech, le PDC, le BPD, le

PEV, le PLR, les Vert'libéraux, le PS, les Verts et bien d'autres organisations soutiennent cette stratégie. Avec les Journées de Soleil, vous pouvez montrer avant la votation que les énergies renouvelables procurent des places de travail et de la valeur ajoutée. Montrez des exemples pratiques de la transition énergétique pour convaincre vos visiteurs de glisser un OUI à la Stratégie énergétique 2050.

### Choix de quelques événements:

#### ■ Solarcup

La Solarcup des «Journées du Soleil» enthousiasme le public depuis plusieurs années. Les écolières et les écoliers de St-Gall s'affronteront dans une course avec leur bolide solaire qu'ils ont construits eux-mêmes. *Marktgasse, 9000 St. Gallen (SG)*  
Sa 6.5.2017 (10h30-16h00)

#### ■ Café Solaire

Sentir et déguster l'énergie solaire: l'équipe invite ses hôtes dans le Café Solaire. Les visiteurs pourront découvrir des spécialités culinaires provenant de la cuisine solaire. Les cuisiniers professionnels d'ADES donneront des conseils et des astuces pour cuisiner à l'énergie solaire. →

## Le quotidien

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



Pfruendhofstrasse 64, 8910 Affoltern am Albis (ZH)

Sa 6.5.2017 (12h00-20h00)

Sa 13.5.2017 (12h00-20h00)

Di 14.5.2017 (12h00-17h00)

#### ■ Exposé

Des personnes qui s'engagent avec conviction pour un mode de vie durable en vivant dans la Société à 2000 watts. Le conseiller en énergie S. Brändle présentera comment la commune d'Hedingen a atteint cet objectif.

Trottenweg 12, 8908 Hedingen (ZH)

Sa 6.5.2017 (10h00-11h00)

#### ■ Stand d'information

Des fournisseurs locaux et la Commission de l'énergie donneront des informations sur le photovoltaïque, l'autoconsommation de courant PV, la mobilité et les programmes d'encouragement. Essai de vélos électriques.

Am Dorfplatz 3, 6045 Meggen (LU)

Sa 13.5.2017 (10h00-13h00)

#### ■ Portes ouvertes

Visite de l'installation photovoltaïque du Centre sportif de Zuchwil en collaboration

avec la cité de l'énergie Zuchwil et le centre sportif de Zuchwil.

Sportzentrum, 4528 Zuchwil (SO)

Sa 13.5.2017

#### ■ Exposé

Que signifie la Stratégie énergétique 2050 pour les producteurs de courant? Discussion et présentation de l'installation PV de 100 kWp destinée à l'autoconsommation de l'EMS de Rotmonten.

Kirchlistrasse 14, 9010 St. Gallen (SG)

Sa 13.5.2017 (14h00-16h00)

#### ■ Stand d'information

Stand d'information de la SSES de Suisse centrale au marché villageois de Cham avec un circuit solaire. La SSES présentera toute une série de notions relatives à l'énergie solaire, et la Commune de Cham dévoilera son événement «Mit Solarenergie ein Zeichen setzen».

Dorfplatz, 6330 Cham (ZG)

Sa 6.5.2017 (9h00-11h30)

Vous trouverez des informations sur de nombreux autres événements sur [www.tageder-sonne.ch](http://www.tageder-sonne.ch).

## ENQUÊTE

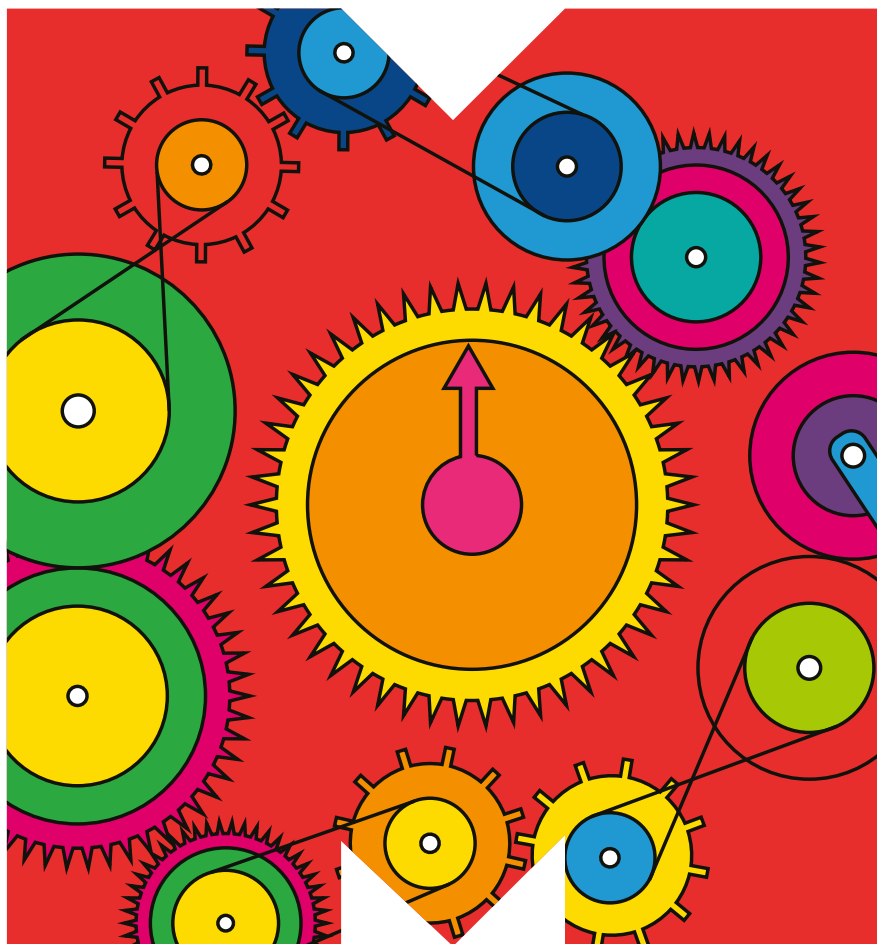
### «Energie renouvelable et satisfaction de vie»

L'électricité est un élément indispensable de la vie quotidienne. Mais quelle est l'influence de la consommation d'énergie sur la satisfaction de vie des gens? Et que cela change-t-il si le courant est d'origine renouvelable?

Ces questions importantes sont posées dans une thèse de l'Université de Bâle dans le cadre du programme d'études «développement durable». Le lien [soscisurvey.de/Umfrage-Energie/?r=B4](http://soscisurvey.de/Umfrage-Energie/?r=B4) vous dirige directement sur l'enquête en ligne. Afin de pouvoir donner des réponses les plus valables possibles, les auteurs du travail souhaitent disposer d'un grand nombre de données.

Pour cette raison, la SSES soutient cette enquête en rendant les lecteurs attentifs au sondage «Erneuerbare Energie und Lebenszufriedenheit» et espère que vous serez nombreux à y participer!

[www.soscisurvey.de/Umfrage-Energie/?r=B4](http://www.soscisurvey.de/Umfrage-Energie/?r=B4)



## MUBA17

### FOKUS MOBILITÄT UND ENERGIE

Einsteigen und ausprobieren: Erleben Sie die Themen Mobilität und Energie an der muba 2017 aus nächster Nähe! Tesla, Uber, Verkehrshaus Schweiz, Swiss Flugsimulator, Energy Challenge und Co. präsentieren Innovationen, die bewegen, und faszinierende Technologien für die Zukunft. Mehr Infos gibt's auf [muba.ch](http://muba.ch)

**Basel, 12. bis 21. Mai 2017**

**muba**

## SOLEIL

## SOLARMARKT

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

## Swiss Photovoltaik

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



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

## Hoval

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



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

## Jenni Energietechnik

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



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

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



**Elcotherm SA.** Chemin de Mongevon 28A, 1023 Crissier, Tél. 021 637 65 00, info@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.



**ch-Solar AG.** Bubikonstrasse 43, 8635 Dürnten, Tél. 055 260 12 35, info@ch-solar.ch, www.ch-solar.ch  
→ Conseil, planification et montage d'installations solaires, pour le photovoltaïque, le thermique solaire, les systèmes de stockage et optimisations. Nous installons également des pompes à chaleur et nous proposons des installations solaires, clé en main.



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



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



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

## Schweizer

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



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



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



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

## SOLEIL



GRENZEN VERSCHIEBEN

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



**Heizplan AG.** Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tél. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Succursale Gais, Stossstrasse 23, 9056 Gais, Tél. 071 793 10 50 kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch

→ Votre partenaire compétent pour les énergies renouvelables: Photovoltaïque, batteries, solaire thermique, pompes à chaleur air/sol/eau, l'éclairage LED et assainissements ainsi que conseils et formations. Nous conseillons, planifions et réalisons votre installation – tout auprès d'un seul partenaire.



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

## SUNTECHNICS FABRISOLAR

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



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

## SYSTÈMES DE MONTAGE PHOTOVOLTAÏQUES



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

## RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT



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

## BOIS



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



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

## Heizmann

Ihre Nr. 1 für Holzheizungen

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



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

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



Route de Chavannes 26, 1464 Chêne-Pâquier

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

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



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



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

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

## POMPES À CHALEUR

**VIESSMANN**

climate of innovation

**Viessmann (Suisse) SA.**

rue du Jura 18, 1373 Chavornay,  
Tél. 024 442 84 00, Fax 024 442 840 4,  
info@viessmann.ch, www.viessmann.ch

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

**elco**

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

**Hoval**

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

**domotec**

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

**STIEBEL ELTRON**

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

## IMPRESSUM

Energies Renouvelables paraît six fois par an.

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

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

**Edition et rédaction:**

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

**Annonces:** Zürichsee Werbe AG

Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa  
Monsieur Jiri Touzinsky  
Telefon 044 928 56 55  
info@fachmedien.ch, fachmedien.ch

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

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

**Typographie et impression:** Stämpfli SA,

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

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

**Rythme de parution:**

N°	Délai rédactionnel	Parution
3/2017	11.05.2017	16.06.2017
4/2017	07.07.2017	11.08.2017
5/2017	11.09.2017	13.10.2017
6/2017	06.11.2017	08.12.2017

**myclimate**  
neutral  
Drucksache

No. 01-17-647334 – www.myclimate.org  
© myclimate – The Climate Protection Partnership

<b>29. 4. 2017</b>	<b>Congrès solaire des agriculteurs solaires</b>	<b>www.solarbauern.ch</b>
Zurich Dielsdorf, Horse-Park	En sus de diverses expositions techniques et explications, il sera aussi répondu aux questions relatives à la Stratégie énergétique. Parmi les orateurs, David Stickelberger, directeur de Swissolar, Thomas Ammann, HEV Suisse, et le conseiller national Thomas Hardegger seront présents. L'événement débute à 13h30.	
<b>30. 4. 2017</b>	<b>Tournant énergétique – présentation cinématographique captivante</b>	<b>www.bern.ch</b>
Berne, Cinéma Rex	Le Service de l'énergie de la ville de Berne invite au visionnement d'un film captivant au cinéma Rex. Sous la devise <i>Energiewende – Bern macht vorwärts</i> , le film <i>Power to Change – die EnergieRebellion</i> (Power to Change – la rébellion énergétique) du réalisateur engagé Carl-A. Fechner sera projeté. Première: dimanche 30 avril à 18 h00. Le réalisateur et le protagoniste Edi Kraus seront sur place après la projection. Projection en soirée du 1 <sup>er</sup> mai au 3 mai à 18 h00 et pour les écoles du 2 au 4 mai à 10 h00. D'autres projections possibles sur demande.	
<b>1. 5. 2017</b>	<b>Podium de discussion sur la Stratégie énergétique 2050</b>	<b>www.swissolar.ch</b>
Lachen/SZ, Hotel Bären	Podium de discussion avec le conseiller national Louis Schelbert, les Verts suisses, David Stickelberger, directeur Swissolar, Michael Frank, directeur Association des entreprises électriques suisses (AES), le conseiller national Albert Rösti, président UDC Suisse, Karl Fisch, président de l'association économique schwytzoise, et Benedikt Koch, directeur de la société des entrepreneurs. Modérateur: Stefan Grüter, rédacteur en chef <i>March-Anzeiger</i> .	
<b>5. 5. 2017</b>	<b>Evènement de lancement des Journées du Soleil</b>	<b>www.tagedersonne.ch</b>
Berne, Musée alpin	Pour lancer l'édition 2017 des Journées du Soleil, la SSES organise à Berne une « nuit du soleil ». A cette occasion, il sera montré qu'avec les bonnes méthodes de gestion ou de stockage, l'énergie solaire emmagasinée durant la journée peut aussi être utilisée après le coucher du soleil. L'événement démarre le 5 mai durant l'après-midi.	
<b>5-14. 5. 2017</b>	<b>Journées du Soleil</b>	<b>www.tagedersonne.ch</b>
	Etes-vous intéressé par l'énergie solaire? Prévoyez-vous de monter des panneaux solaires chez vous? Vous souhaitez en savoir davantage sur les installations photovoltaïques? Ou vous aimeriez tester une voiture électrique? Alors venez à un des nombreux événements des Journées du Soleil. Vous trouverez davantage d'informations sur le site <a href="http://www.tagedersonne.ch">www.tagedersonne.ch</a> , rubrique « Visitez des manifestations » et « Calendrier des manifestations ».	
<b>13. 5. 2017</b>	<b>Soirée du Soleil</b>	<b>www.sseszh.ch</b>
Winterthur, Fonderie Gesewo	Tout savoir sur le recyclage des modules photovoltaïques, exposé de R. Eppenberger, SENS eRecycling.	
<b>15. 5. 2017</b>	<b>L'Accord de Paris</b>	<b>www.energie-cluster.ch</b>
Berne, Stade de Suisse	Des experts renommés et des organisations innovantes montrent comment mettre en œuvre l'Accord de Paris.	
<b>17. 5. 2017</b>	<b>Cours Swissolar</b>	<b>www.swissolar.ch</b>
Thoune	Cours de perfectionnement d'une journée pour les spécialistes et les professionnels du solaire.	
<b>18. 5. 2017</b>	<b>Bâtiments à énergie positive</b>	<b>www.energie-cluster.ch</b>
Yverdon, Centre St. Roch	L'association énergie-cluster.ch a développé avec succès une série de formations journalières pour la Suisse alémanique sous la thématique <i>Plusenergie-Gebäude (PEG)</i> . Cette année, l'association propose son pendant pour la Suisse romande; un cours d'un jour sur la thématique <i>Bâtiments à énergie positive (BEPoS)</i> .	
<b>30. 5. 2017</b>	<b>Solar Update – solaire thermique et installations photovoltaïques intégrés au bâtiment</b>	<b>www.swissolar.ch</b>
Olten, Fachhochschule Nordwestschweiz	Stratégie énergétique 2050 – quelle suite? Intégration aux bâtiments d'installations solaires, aperçu de la recherche, normes pour le solaire thermique et le photovoltaïque, exemples pratiques.	
<b>31. 5.-2. 6. 2017</b>	<b>Intersolar Europe</b>	<b>www.intersolar.de</b>
Munich/D	Tant la foire que la conférence se concentrent sur les domaines du photovoltaïque, du stockage d'énergie, de la chaleur régénérative et des produits et des solutions pour le Smart Renewable Energy. Depuis son lancement il y a plus de 25 ans par les fabricants, les fournisseurs, les grossistes et les prestataires, Intersolar Europe s'est établie comme la plus importante plateforme de l'industrie du solaire.	
<b>8. 6. 2017</b>	<b>Produire du courant avec esthétique</b>	<b>www.energie-cluster.ch</b>
Thoune, Meyer Burger	Planificateurs, architectes, investisseurs et installateurs en apprendront davantage sur les technologies bifaciales à haute efficacité. La participation est gratuite.	