



# Energies Renouvelables

N° 4 août 2019

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

## 12 SURFACES AGRICOLES

Les installations solaires au-dessus des cultures augmentent leur productivité.

## 15 AGRICULTEURS SOLAIRES

Max Meyer, responsable du projet « Agriculteurs solaires », explique dans l'interview le succès de ce projet.

## 23 TRACTEUR ÉLECTRIQUE

Un agriculteur local développe le prototype d'un tracteur alimenté à l'énergie solaire.

# UN DOMAINE VITICOLE TRADITIONNEL MISE SUR 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



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

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

Plus à l'adresse [www.fronius.ch](http://www.fronius.ch).

## NOUS DEVONS AGIR – MAINTENANT !



**Markus Ritter**  
Président de l'USP

L'été dernier, nous, agriculteurs, avons souffert de l'absence de précipitations pendant des semaines. Cette année, nous avons déjà subi des chaleurs extrêmes, des orages de grêle, de fortes tempêtes et des inondations massives. Nous, les agriculteurs de Suisse et du monde entier, sommes particulièrement sensibles au changement climatique dans notre travail quotidien, dans et avec la nature. Selon les scientifiques, le changement climatique associé à l'effet de serre entraîne une hausse des températures moyennes et des conditions météorologiques extrêmes. En Suisse, les experts s'attendent également à une sécheresse estivale plus prononcée. Nous en avons eu un avant-goût l'an dernier. En plus d'être concernée, l'agriculture est également responsable d'une partie des émissions de gaz ayant un impact sur le climat. Il est donc nécessaire d'apporter notre contribution à la protection du climat. Avec la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub>, un objectif concret de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture sera fixé. Les agriculteurs sont conscients qu'ils doivent contribuer à réduire les émissions de gaz ayant un impact sur le climat. Depuis 1990, l'agriculture a réduit ses émissions totales de 11,4 % et représente désormais 13 % de toutes les émissions de gaz à effet de serre en Suisse. 45 % de ces émissions agricoles sont du méthane provenant de l'élevage. Un tiers est composé de protoxyde d'azote qui s'échappe des sols agricoles et du stockage du fumier. Les 20 % restants sont du dioxyde de carbone qui provient principalement de la combustion de carburant. Dans le domaine de la réduction des émissions, il est important de trouver et de promouvoir de nouvelles méthodes efficaces, en particulier dans le secteur de la technologie et de l'innovation. L'agriculture peut apporter sa contribution dans le domaine des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique. Par exemple, les usines de production de biogaz produisent non seulement de l'électricité verte, mais elles réduisent également les émissions de méthane du fumier de ferme grâce au processus de fermentation. En termes de gains d'efficacité, il existe de nombreuses options, telles que la récupération de la chaleur de refroidissement du lait, les variateurs de fréquence dans les systèmes de traite, les incubateurs à porcelets économes en énergie, etc. Le changement climatique impose toute une série de nouvelles tâches aux familles d'agriculteurs et à l'union des paysans. Nous devons nous y atteler, et le plus vite sera le mieux.

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 , mot de passe : futuresoleil

**Actuel** 4

**Point fort**

**Château d'Auvernier** : Comment le photovoltaïque peut être intégré dans le paysage et l'agriculture. 8

**Soleil**

**Agro-photovoltaïque** : Le soleil pourrait être utilisé deux fois plus rentablement sur les champs. 12

**« Agriculteurs solaires »** : Un projet de SSES encourage l'installation de systèmes photovoltaïques dans des fermes. 15

**Energies renouvelables**

**Pellets** : L'excellente production locale favorise les ventes de bois des forêts suisses. 17

**Biogaz** : Les petites installations, qui fonctionnent avec leur propre substrat, peuvent être intéressantes pour les agriculteurs. 18

**L'énergie éolienne** : En tant que propriétaires fonciers, les agriculteurs ont souvent leur mot à dire dans les grandes installations. 19

**Politique et économie**

**Le développement du marché** : L'expansion du photovoltaïque sur les bâtiments agricoles stagne. 20

**Tracteurs électriques** : Un développeur suisse lancera un nouveau modèle sur le marché l'année prochaine. 23

**Flash** 28

SSES-News

VESE-News

Cartoon

**Registre professionnel** 30

**Impressum** 31

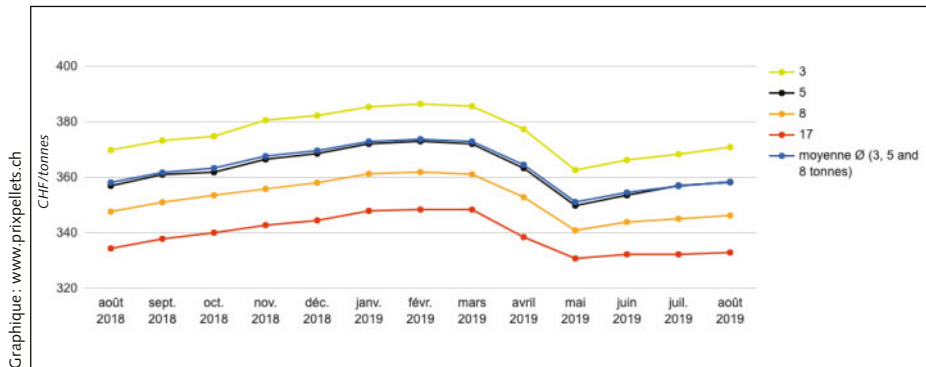
**Agenda** 32

Couverture : Matthias Schiemann

## PRIX DES GRANULÉS

Août 2017 à août 2018

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



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

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

## LABORATOIRE DU FUTUR POUR LES HAUTES ÉCOLES ET L'INDUSTRIE

La société Mont-Soleil souhaite développer le potentiel exceptionnel de son site d'expérimentation et de laboratoire exploité avec succès depuis bientôt 30 ans au-dessus de Saint-Imier dans le canton de Berne. Le Mont-Soleil se prête comme nul autre site à l'utilisation pratique des nouvelles technologies énergétiques et à leur intégration dans un approvisionnement des clients en électricité fiable et orienté vers l'avenir. Une expérience de longue date dans l'utilisation des énergies renouvelables, notamment de l'électricité solaire, éolienne et hydraulique, constitue un excellent prérequis. Aucune autre région de Suisse ne dispose d'une couverture quasi complète de la demande en électricité par des énergies renouvelables, comme c'est le cas dans la région Mont-Soleil dans le réseau de La Goule SA. Avec son projet d'avenir, la société Mont-Soleil souhaite mettre davantage à disposition le site d'expérimentation et de laboratoire existant Mont-Soleil pour le développement technologique et la formation professionnelle supérieure. En relation étroite avec des instituts et des sociétés industrielles de renom et opérant aux niveaux national et international, de nouvelles formes de collaboration doivent ainsi être explorées, à savoir notamment dans les domaines des technologies de production, de contrôle, de stockage et de régulation. Dans une collaboration avec de hautes écoles intéressées, spécialement avec l'EPFL et la Haute école spécialisée bernoise, la société s'efforce également de renforcer le Mont-Soleil, dans son image de lieu internationalement reconnu pour la formation professionnelle supérieure des experts de l'énergie. L'année dernière, l'école doctorale s'est tenue pour la première fois sur le Mont-Soleil avec l'École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL) et dont les résultats ont dépassé les attentes.

Service de presse/Rédaction



Photo : Société Mont-Soleil

## UN NOMBRE ÉLEVÉ

11 millions de personnes sont employées dans le domaine des énergies renouvelables. Ceci est le résultat d'une analyse de l'Agence internationale pour les énergies renouvelables (IRENA). Le dernier rapport de Renewable Energy and Jobs – Annual Review montre que, malgré le ralentissement de la croissance des principaux marchés de l'énergie renouvelable, y compris en Chine, les emplois ont atteint leur plus haut niveau. Service de presse/Rédaction

## SYSTÈMES DE STOCKAGE

Avec le stockage en essaim, plusieurs petites batteries de stockage décentralisées sont virtuellement centralisées. Ensemble, elles offrent une énergie en ruban nécessaire à stabiliser le réseau en cas de fluctuations de la production. En Allgäu (D), cinq systèmes de stockage intermédiaire de ce type d'une puissance totale de 2,5 mégawatts étaient en service l'an passé. En décembre 2018, une sixième installation identique a été mise en service. Le stockage en essaim doit être étendu à l'avenir. Les groupes cibles comprennent, outre les fournisseurs d'énergie et les coopératives, des entreprises. Les batteries de stockage stationnaires peuvent être utilisées, par exemple, pour réduire les prix de puissance et de l'énergie, pour commercialiser l'énergie de réglage, pour améliorer l'efficacité d'un parc de véhicules électriques ou en relation avec des alimentations de secours.

Service de presse/Rédaction

## EXCELLENTE SOLUTION

Avec l'onduleur hybride Plenticore plus associé à BYD Battery Box H11.5, Kostal est devenu une référence sur le marché du stockage à domicile. L'inspection des batteries de la Haute école de technique et d'économie (HTW) de Coire a qualifié cette combinaison de gagnante en termes d'efficacité économique. Le stockage à domicile constitue une excellente base pour un système écologique complet et peut être connecté à d'autres applications. En permettant un contrôle ciblé des consommateurs domestiques aux moments où l'énergie solaire est disponible, l'autoconsommation peut être optimisée.

Service de presse/Rédaction

## CONSOMMATION EN BAISSÉ

La consommation finale d'énergie en Suisse a baissé de 2,2 % en 2018 pour s'établir à 830880 térajoules (TJ). La baisse de la consommation énergétique finale de 2,2 % par rapport à 2017 résulte avant tout de la clémence des températures. Les degrés-jours de chauffage ont diminué de 10,6 % par rapport à l'année précédente. La consommation de l'huile de chauffage extralégère a baissé de 10,1 % et celle du gaz naturel de 5,6 %. En 2018, d'autres facteurs, qui déterminent à long terme l'augmentation de la consommation d'énergie, ont, quant à eux, gagné en importance : population résidente permanente (+0,7 %), produit intérieur brut (+2,5 %), parc de véhicules à moteur (+1,0 %) et parc de logements également en augmentation. Par contre, l'accroissement de l'efficacité et les effets de substitution tendent à atténuer l'augmentation de la consommation énergétique. De manière générale, la consommation de carburant a enregistré une hausse (+1,4 %) par rapport à l'année précédente.

La vente de carburants d'aviation s'est accrue de 5,7 %, ce qui constitue la hausse la plus marquée en valeur absolue parmi les agents énergétiques. Les carburants fossiles représentent un bon tiers de la consommation d'énergie finale globale (35,4 %). Les conditions météorologiques plus clémentes se sont aussi répercutées sur la consommation d'énergies renouvelables utilisées pour le chauffage. Par rapport à 2017, la consommation de bois-énergie a reculé de 6,3 %. L'exploitation de la chaleur ambiante au moyen de pompes à chaleur a diminué de 1,8 % et celle de la chaleur produite à distance de 2,1 %. La consommation de chaleur solaire a, quant à elle, enregistré une hausse (+2,0 %). En 2018, ces agents énergétiques représentaient 9,2 % de la consommation d'énergie finale globale (4,6 % pour le bois-énergie, 2,0 % pour la chaleur ambiante, 2,3 % pour la chaleur produite à distance et 0,3 % pour la chaleur solaire).

Service de presse/Rédaction

## BALAYEUSE DE VOIRIE ZÉRO ÉMISSIONS



Photo: obs/Marcel Boschung AG/  
Boschung

La Ville de Coire, Cité de l'énergie, veut donner l'exemple pour une politique énergétique municipale durable. Dans son concept énergétique 2020, elle met l'accent sur les énergies renouvelables, la mobilité respectueuse de l'environnement et l'utilisation efficace des ressources. Cela comprend également la conversion du parc de véhicules municipaux, comme par exemple les balayeuses, en véhicules électriques. Le Groupe Boschung situé à Payerne a annoncé la remise officielle de sa balayeuse de voirie zéro émissions « Urban-Sweeper S2.0 » à la Ville de Coire.

Service de presse/Rédaction

## UN NOUVEL ACTEUR BOURSIER POUR LE MARCHÉ AMÉRICAIN

Selon une récente étude de Bloomberg New Energy Finance (BNEF), les investissements dans les énergies renouvelables ont chuté de 14 % dans le monde au premier semestre 2019. En Chine en particulier, le changement de système visant à passer du système de tarifs de rachat à un système de vente aux enchères pour les projets éoliens et solaires a entraîné une baisse des investissements de 39 % par rapport à l'année précédente; le niveau le plus bas depuis 2013 a ainsi été atteint. Les investissements aux Etats-Unis et en Europe ont quant à eux seulement diminué de respectivement 6 % et 4 %. IRENA, l'organisation internationale pour les énergies renouvelables, a examiné dans une étude le nombre d'emplois générés par ces technologies. A la fin 2018, plus de 11 millions de personnes étaient employées dans ce secteur dans le monde. En Suisse, la part de l'énergie solaire dans la consommation totale d'électricité a atteint 3,4 % en 2018 (2,9 % en 2017). Les ventes de panneaux photovoltaïques ont augmenté de 12 % par rapport à l'année précédente pour atteindre 271 mégawatts. Dans leur dernière étude de marché, Swissolar et l'Office fédéral de

l'énergie (OFEN) ont souligné les effets positifs des nouvelles mesures introduites dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050. Cependant, pour atteindre les objectifs formulés dans la Stratégie, l'augmentation annuelle du PV devrait être d'au moins 1500 mégawatts. La société solaire américaine Sunnova est entrée en Bourse à la fin du mois de juillet. La société travaille avec un réseau d'installateurs régionaux qualifiés pour servir plus de 63 000 clients aux Etats-Unis et à Porto Rico. En 2018, Sunnova a réalisé des pertes de 68 millions de dollars pour un chiffre d'affaires de 104 millions de dollars. Les actions de Sunnova n'ont par conséquent pas été cotées au premier jour de Bourse à 16 ou 18 dollars, comme prévu initialement, mais seulement à 12 dollars. Cela a permis à la société de mobiliser 168 millions de dollars de nouveaux capitaux. Aux Etats-Unis, le marché des installations en toiture s'impose et trois autres sociétés – Sunrun, Vivint Solar et SunPower – sont également cotées en Bourse. SolarCity, qui était l'un des principaux acteurs du marché avant son acquisition par Tesla, a perdu sa place de leader. Au deuxième trimestre de 2019, la société



D. Matthias Fawer

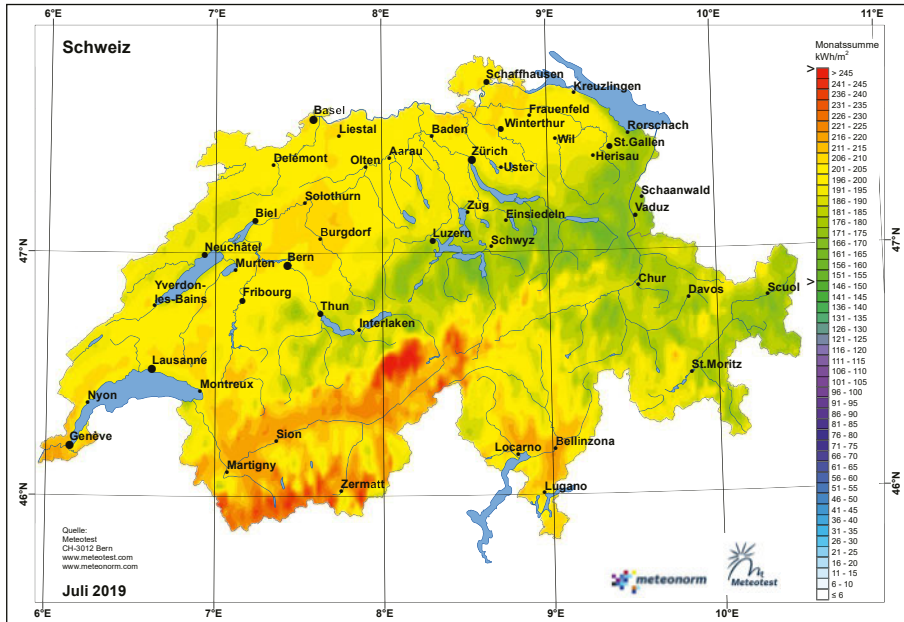


Christian Rath

n'a installé que 29 MW. Début juillet, ABB a annoncé qu'elle vendait son secteur d'activités d'onduleurs au fabricant italien d'onduleurs Fimer. L'objectif de cette transaction est d'améliorer les perspectives futures du secteur des onduleurs tout en permettant à ABB de continuer à aligner son portefeuille d'activités de manière cohérente sur d'autres marchés en croissance. L'Université de Kassel a développé un logiciel appelé «Pandapower», destiné à simplifier considérablement la planification et l'exploitation des réseaux électriques dans la perspective de la transition énergétique en cours. L'utilisation des réseaux devrait donc être plus prévisible et plus facile à planifier.

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

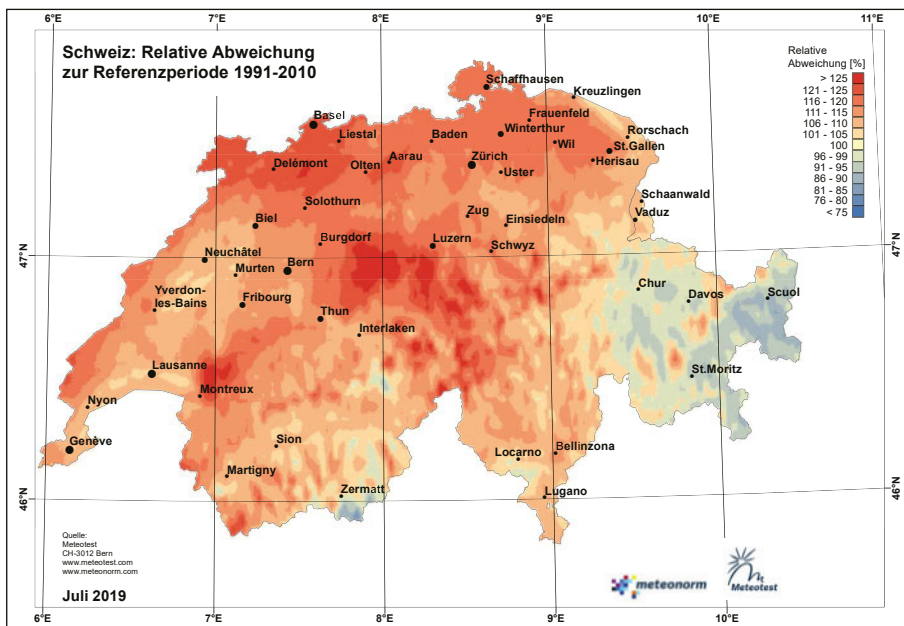
## RAYONNEMENT GLOBAL (W/M<sup>2</sup>)



## NOUVEAU RECORD

Une cellule solaire flexible avec une efficacité sans précédent: le laboratoire des couches minces et du photovoltaïque de l'Empa a battu son propre record. Les chercheurs ont amélioré l'efficacité de la conversion d'énergie dans les cellules solaires CIGS sur substrat polymère flexible à 20,8 %. Il s'agit d'une hausse de 0,4 % par rapport au record précédent, détenu par le même groupe. La technologie choisie est le diséléniure de cuivre, d'indium et de gallium (Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub>) ou CIGS, qui permet de fabriquer des cellules solaires flexibles et légères sur films polymères. Les modules solaires flexibles CIGS sont déjà disponibles sur le marché. Service de presse/Rédaction

## ANOMALIE (W/M<sup>2</sup>)



## POUR LES GLACIERS

La fonte de nos glaciers est un signal d'alarme: si nous ne prenons pas des mesures immédiates pour stopper le réchauffement climatique, nos moyens de subsistance subiront des dommages irréversibles. « Nous devons agir concrètement pour faire baisser les émissions de CO<sub>2</sub> de la Suisse. L'énergie éolienne permet de contribuer à cet objectif en diminuant le recours à l'électricité issue du charbon que la Suisse importe durant l'hiver. En effet, deux tiers de l'énergie d'une éolienne sont produits durant cette saison », explique Isabelle Chevalley, présidente de Suisse Eole, qui soutient l'initiative des glaciers. Service de presse/Rédaction

## PLUS D'EFFICACITÉ

Fin 2018, les acteurs de l'initiative Exemplarité énergétique avaient accru leur efficacité énergétique de 30,2 % en moyenne par rapport à l'année de référence 2006. L'initiative Exemplarité énergétique regroupe l'administration fédérale civile, le DDPS, le domaine des EPF et les entreprises liées à la Confédération ou aux cantons. La part moyenne des énergies renouvelables dans la consommation totale s'élevait à 59 % en 2018, comme l'année précédente. Les 39 mesures communes avaient déjà été mises en œuvre à 81 % fin 2018. Les mesures communes contribuent également à la protection du climat. Lors du remplacement de chauffages existants par exemple, les acteurs sont passés dans neuf cas sur dix des énergies fossiles aux énergies renouvelables. Service de presse/Rédaction

## CENTRALES ÉLECTRIQUES FLOTTANTES

Des chercheurs de l'EPF Zurich, du Paul Scherrer Institute (PSI), de l'Empa, des Universités de Zurich, Berne et l'NTNU à Trondheim ont montré dans une étude que les îlots de méthanol solaire pourraient produire à long terme suffisamment de carburant pour que toute mobilité dans le monde soit neutre en CO<sub>2</sub>. Au milieu des océans, l'hydrogène (H<sub>2</sub>) doit être produit à partir de l'énergie solaire (et de l'eau), qui est ensuite converti sur place en méthanol à partir du CO<sub>2</sub> extrait de l'eau de mer. L'idée est basée sur des îlots solaires, c'est-à-dire des plates-formes flottantes équipées de systèmes photovoltaïques. Il existe déjà de grandes installations de conversion de l'hydrogène et du CO<sub>2</sub> en carburant, dont la plate-forme de démonstration « move » sur le campus de l'Empa à Dübendorf. L'espace requis pour un approvisionnement mondial en carburant serait énorme. « Une surface d'environ 170000 km<sup>2</sup> serait nécessaire pour répondre à la demande annuelle de transport mondial de marchandises », explique Andreas Borgschulte du département Advanced Analytical Technologies de l'Empa. Le meilleur moyen d'y parvenir serait d'utiliser des systèmes d'énergie solaire en mer, une zone inutilisée qui n'appartient à personne. Service de presse/Rédaction

## 40 ANS ENERGIE-BOIS

Konrad Imbach, président d'Energie-bois Suisse, a passé en revue la « success story » de l'association faitière de l'économie forestière et du bois lors de son assemblée anniversaire. Le fait que l'énergie provenant de la forêt ait pu tripler sa part dans le marché suisse du chauffage hautement compétitif et qu'elle ait franchi aujourd'hui la barre des 10 % est particulièrement impressionnant. Son potentiel est encore très grand. Par conséquent, dans les années à venir, elle peut apporter une contribution substantielle à la réalisation des objectifs énergétiques et climatiques de la Suisse et de manière socialement acceptable. L'objectif est d'atteindre 15 % du marché suisse du chauffage d'ici 2030. Les atouts majeurs de l'énergie-bois – énergie renouvelable, neutralité en CO<sub>2</sub>, contribution à la transition énergétique – doivent être utilisés avec perspicacité dans la politique énergétique, a relevé Konrad Imbach.

Service de presse/Rédaction

## SAUVER LE CLIMAT

Le reboisement mondial des forêts pourrait absorber les deux tiers des émissions de CO<sub>2</sub> d'origine humaine. Ce serait la mesure la plus efficace contre le changement climatique. Telle est la conclusion d'une étude récemment publiée par l'EPF Zurich dans la revue Science. Les chercheurs ont indiqué où dans le monde de nouveaux arbres pourraient être plantés et quelle quantité de carbone ils pourraient stocker. Les chercheurs ont calculé que, dans les conditions climatiques actuelles, la Terre pourrait être recouverte d'environ 4,4 milliards d'hectares de forêts. C'est 1,6 milliard de plus qu'actuellement. 0,9 milliard d'hectares répondraient au critère de non-utilisation par les humains. Une fois cultivées, ces nouvelles forêts pourraient stocker 205 milliards de tonnes de carbone. Cela représente environ les deux tiers des 300 milliards de tonnes de carbone libérées par les êtres humains dans l'atmosphère depuis la révolution industrielle.

Service de presse/Rédaction

## RÉDUIRE LES ÉMISSIONS

Lors de sa séance du 3 juillet 2019, le Conseil fédéral a décidé, en lien avec la Stratégie énergétique 2050, de poursuivre tout en l'accentuant la baisse des émissions

de gaz à effet de serre dans l'administration fédérale. Pour ce faire, il a adopté le train de mesures sur le climat pour l'administration fédérale, qui prescrit les grandes lignes pour de nouvelles mesures dans les domaines des déplacements en avion, de la flotte de véhicules et des bâtiments. Les bâtiments administratifs de la Confédération doivent ainsi être équipés de stations de recharge pour véhicules électriques. Lors du développement de l'infrastructure de recharge, il convient de veiller à ce que l'électricité soit produite à partir de sources d'énergie renouvelables. Un concept d'assainissement des bâtiments mettra en évidence la planification des assainissements énergétiques, les coûts et les économies de CO<sub>2</sub> escomptées et définira les critères applicables aux exceptions. Le but est que l'ensemble des bâtiments de l'administration fédérale en Suisse soit assaini sur le plan énergétique. L'électricité consommée dans l'administration fédérale provient à 100 % de sources d'énergie renouvelables. Celle-ci n'en produit cependant qu'une faible part elle-même. A l'avenir, les surfaces de toits et de façades de l'administration fédérale doivent être exploitées pour la production d'électricité et de chaleur à partir de sources d'énergie renouvelables. D'ici au milieu de l'année 2020, un concept portant sur l'exploitation de toutes les surfaces qui s'y prêtent, incluant un programme indiquant les surfaces, les coûts d'investissement, la consommation propre ainsi que les économies de CO<sub>2</sub> escomptées, devra être élaboré.

Service de presse/Rédaction

## ROULER À L'AIR ET À LA LUMIÈRE

Des chercheurs de l'EPF Zurich ont mis au point une technologie permettant de produire des carburants liquides à partir du soleil et de l'air. Pour la première fois au monde, ils exposent toute la chaîne de pro-

cessus thermo-chimiques dans des conditions réelles. La nouvelle miniraffinerie solaire se trouve sur le toit du laboratoire de l'EPF Zurich. Grâce aux équipements des chercheurs de l'EPF, le CO<sub>2</sub> et l'eau sont extraits directement de l'air ambiant et séparés avec de l'énergie solaire. Le produit qui en résulte est un gaz de synthèse, un mélange d'hydrogène et de monoxyde de carbone, qui est ensuite transformé en kérosène, méthanol ou autres hydrocarbures. Ceux-ci peuvent être utilisés directement dans l'infrastructure de transport existante. « Avec ce système, nous prouvons que la production de carburant durable à partir de la lumière du soleil et de l'air fonctionne également dans des conditions réelles », explique Aldo Steinfeld, professeur en énergies renouvelables à l'EPF Zurich, qui a développé cette technologie avec son groupe de recherche. Le centre de recherche est situé au cœur de Zurich et permet à l'EPF Zurich de promouvoir localement la recherche sur les carburants durables.

### Petite installation de démonstration

La miniraffinerie solaire installée sur le toit de l'EPF démontre la faisabilité de la technologie – même dans les conditions climatiques de Zurich – et produit environ un décilitre de carburant par jour. Aldo Steinfeld et son groupe sont déjà en train de tester ce réacteur solaire à grande échelle dans le cadre du projet européen SUN-to-LIQUID, près de Madrid. Le prochain objectif est de développer la technologie à une taille industrielle et de la rendre compétitive. « Une installation solaire de plusieurs kilomètres carrés pourrait produire 20 000 litres de kérosène par jour. Théoriquement, une installation de la surface de la Suisse ou du tiers du désert de Mojave en Californie pourrait permettre de répondre aux besoins en kérosène de l'ensemble de l'aviation.

### Déjà deux spin-off

Le groupe de recherche d'Aldo Steinfeld a donné naissance à deux spin-off: Synhelion a été créée en 2016 et travaille à la mise sur le marché de la technologie de production de combustibles solaires. Climeworks, fondée en 2010, commercialise la technologie de captage de CO<sub>2</sub> directement à partir de l'air.

Service de presse/Rédaction



Photo: EPFZ



PHOTOVOLTAÏQUE EN VIEILLE VILLE :

# ENTRE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ET DU PATRIMOINE

||||| TEXTE : MATTHIAS SCHIEMANN

Les installations photovoltaïques peuvent être certes plus ou moins esthétiques, mais l'évolution progressive des installations photovoltaïques vers des modules teints et dynamiques a apporté une contribution prometteuse au photovoltaïque ces dernières années. Néanmoins, les propriétaires ont souvent du mal à installer leur propre système. Normalement, aucun permis de construire n'est requis pour les petites installations dans les zones à bâtir et les zones agricoles, et la Suisse compte de nombreuses zones et bâtiments répertoriés. Selon l'article 18a de la loi sur l'aménagement du territoire, les installations so-

laires ne doivent pas porter d'atteinte majeure aux biens culturels ou aux sites naturels. Selon qu'il s'agisse d'un bâtiment d'importance communale ou cantonale, les autorités compétentes donnent l'autorisation. L'expertise des responsables en matière d'architecture et d'ingénierie est d'autant plus importante. L'installation doit non seulement être intégrée de manière esthétique à l'environnement, mais elle doit apporter des avantages optimaux. Il y a un équilibre à trouver entre la protection des monuments et l'utilisation optimale, avant de monter sa propre installation.

## LE CHÂTEAU D'AUVERNIER

Thierry Grosjean, viticulteur et propriétaire du château d'Auvernier, a trouvé cet équilibre. L'an passé, il a complètement recouvert de photovoltaïque le pan sud du toit du hangar viticole baptisé «Le Corbet». Même si le hangar lui-même n'est pas classé, il se trouve à proximité immédiate et sur la propriété du château classé d'Auvernier. La Commune d'Auvernier et le Canton de Neuchâtel ont pris part au projet. La commune était bien disposée dès le début, notamment en raison de la longue histoire et de la très bonne intégration de la famille et du château dans la commune. La difficulté était donc de convaincre

## UN VIGNOBLE CHARGÉ D'HISTOIRE

Construit en 1559, le château sert depuis lors à la conservation du vin. Il fait partie du patrimoine familial depuis son acquisition par Pierre II Chambrier en 1603. Le vignoble, qui s'étendait à l'époque sur 7 hectares, dépasse aujourd'hui les 26 hectares. Thierry Grosjean exploite 34 hectares de vignobles supplémentaires situés dans les communautés environnantes. Parmi les cépages cultivés figurent le chasselas, le pinot noir et gris, le chardonnay, le sauvignon blanc, le gamaret et le gamanoir, qui sont commercialisés dans toute la Suisse.





Photo: Cavés du Château d'Auvernier

L'ARGUMENT CLASSIQUE BRANDI CONTRE LE PHOTOVOLTAÏQUE EST QU'IL NE SERAIT PAS BEAU ET QU'IL DÉFIGURERAIT LES LIEUX. THIERRY GROSJEAN, PROPRIÉTAIRE DU CHÂTEAU D'AUVERNIER, A RÉALISÉ UN CONTRE-EXEMPLE. LES COMPROMIS AVEC LA CONSERVATION DES MONUMENTS ONT ÉTÉ INÉVITABLES, MAIS LES ACTEURS SONT D'AUTANT PLUS SATISFAITS DU RÉSULTAT FINAL.

**Au premier plan, le bâtiment d'accueil « Les Marronniers », à l'arrière-plan, le nouvel hangar « Le Corbet ». Derrière, un aperçu du vignoble.**

le service cantonal de la protection du patrimoine. Quelques années auparavant, celui-ci avait en effet empêché la construction d'une installation similaire sur le bâtiment d'accueil « Les Marronniers », situé plus proche du château. Cette proximité du château a été décisive dans la décision négative du canton. Thierry Grosjean n'a toutefois pas abandonné ses plans. Peu de temps après, il a de nouveau déposé une demande d'autorisation, cette fois pour un nouveau bâtiment situé derrière « Les Marronniers ». Ce qui n'avait pas été autorisé quatre ans auparavant, l'a été cette fois-ci.

### LES EXIGENCES DE LA PROTECTION DES MONUMENTS

Bien entendu, il a fallu répondre aux exigences de la conservation des monuments. « Avant tout, la couleur des panneaux solaires devait correspondre au reste du toit », explique Thierry Grosjean. En outre, la commune et le canton tenaient à ce que les modules aient une forme de tuiles, afin que le toit conserve l'aspect d'un toit ordinaire. Les modules « Cenif Solrif Terracotta » ont répondu à ces exigences. Ces modules ont été développés à l'École polytechnique de Lausanne (EPFL), sous la direction du professeur Ballif que Thierry Grosjean connaît

depuis son mandat au Grand Conseil du Canton de Neuchâtel. Les modules colorés peuvent être fabriqués sur commande et peuvent servir de tuiles : ils sont imperméables et résistants au sel. Thierry Grosjean aurait souhaité couvrir l'ensemble du toit, car il y a suffisamment de soleil, même le soir. Mais il a dû faire un compromis. La propriété, qui est située relativement près du lac, est particulièrement visible depuis la partie nord-ouest du village qui est un surplomb. On craignait qu'une couverture du toit côté nord-ouest affecte trop son apparence.

### COÛTS-AVANTAGES

Ce compromis affecte également la productivité. Bien que l'efficacité des modules colorés ait nettement progressé ces dernières années, leur rendement est toujours bien inférieur à celui des modules classiques bleus ou noirs. Les 266 modules monocristallins, sur une superficie de 221 m<sup>2</sup> et d'une puissance totale de près de 24 kW, produisent 23 500 kWh par an. Pour une installation de cette taille, des modules bleus ou noirs monocristallins normaux, en fonction de leur orientation, produiraient un total d'environ 37 000 kWh par an. Thierry Grosjean ne regrette rien : « A un moment donné, il faut prendre le train en marche. Si on attend toujours une technologie



Foto: Cavas du Château d'Auvernier



Bild: Matthias Schiemann

**Le viticulteur et propriétaire Thierry Grosjean. Les modules photovoltaïques marron à l'arrière-plan se distinguent à peine d'un toit traditionnel.**

400 ans et cela va continuer ainsi. «L'objectif est de rendre à terme le château indépendant du point de vue énergétique. Si j'avais attendu encore plus longtemps, les coûts auraient été à la charge de mon fils. Je considère donc cette installation comme un investissement réfléchi dans l'avenir.» Il veut aussi montrer l'exemple, non seulement à sa famille et à son personnel, mais surtout à la communauté. Cette installation singulière a été très bien accueillie. «De nombreux articles ont traité de l'installation et les visiteurs du château ne s'intéressent pas seulement au vin, mais également au photovoltaïque», se réjouit Thierry Grosjean. Cela donne des atouts supplémentaires au château. Mais le viticulteur considère cela uniquement comme une retombée positive. La motivation de l'installation était avant tout une philosophie de protection de l'environnement et la vision d'un domaine viticole autonome en énergie.

### UN AVENIR RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT

Le développement du photovoltaïque fait partie d'un concept énergétique global. Le château deviendra progressivement totalement écologique. M. Bernhard Matthey, membre honoraire de la SSES, a été activement impliqué dans le projet. Son cabinet de conseil, désormais dirigé par Masail Conseils SA, a mis en place le concept de chauffage et de climatisation de la propriété, qui est toujours en cours de rénovation. Il est par exemple possible de déterminer si et comment la chaleur dégagée par les unités de refroidissement, nécessaires au stockage du vin, peut être utilisée pour chauffer le reste du château. Thierry Grosjean estime toutefois ne pas avoir encore atteint sa vision d'indépendance énergétique. Il souhaite installer davantage de modules photovoltaïques. Il estime aujourd'hui plus élevées les chances de décision positive pour une installation sur «Les Marronniers», installation qui n'avait pas autorisée il y a quatre ans. «Les autorités cantonales ont refusé car le bâtiment était trop proche du château. Mais cela n'était pas seulement trop proche, mais aussi trop tôt», relève-t-il. Après l'expérience positive de l'installation actuelle, il suppose qu'une nouvelle demande d'autorisation d'installation sur le bâtiment d'accueil pourrait recevoir une réponse positive aujourd'hui.

|||||

de pointe, on ne se lance jamais et on ne fait qu'attendre», relève-t-il. Peut-être que dans dix ans, les modules de couleur rivaliseront avec les modèles classiques, mais Thierry Grosjean n'aurait pas produit d'électricité photovoltaïque pendant ces dix ans. Malgré son rendement un peu plus faible qu'une installation classique, l'installation couvre près du tiers des besoins en électricité de l'ensemble de la propriété. Le courant produit est en premier lieu utilisé pour la production du vin. Plus de 90% de l'électricité produite est consommée par le viticulteur. Le bilan coûts-avantages est toutefois moins positif. Avec un investissement d'environ CHF 160 000.-, cela prendra environ 30 ans pour que l'investissement soit amorti. Thierry Grosjean attend encore la rétribution unique. Bien qu'elle lui ait été promise, la date et le montant de son versement n'ont pas encore été décidés. Ainsi, l'équilibre entre préservation du patrimoine et énergies renouvelables est un exercice qui a un coût notoire. D'une part, les exigences de la protection du patrimoine entraînent une augmentation des coûts et, d'autre part, réduisent la productivité.

### UN INVESTISSEMENT RÉFLÉCHI DANS L'AVENIR

Thierry Grosjean ne vivra pas l'amortissement de son installation en tant que chef d'entreprise. En effet, dans trois ans, il remettra la direction du domaine à son fils. Cet investissement était un défi pour lui : «Je ne pense pas en termes de législature mais de génération.» Le domaine viticole appartient à la famille depuis plus de

# DEVENEZ MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE!

Für eine Schweiz  
Pour une Suisse  **erneuerbar  
renouvelable**

Depuis 40 ans, la SSES s'engage pour la promotion et le développement de l'énergie solaire. Grâce à un travail ciblé d'information et de relations publiques, la SSES met en évidence les opportunités offertes par l'énergie solaire et cherche à renforcer sa reconnaissance sur le plan politique et social. Pour cela, nous avons besoin de votre soutien. Devenez membre dès aujourd'hui et soutenez notre action en faveur d'une Suisse plus durable!

## QUE VOUS APPORTE LA SSES?

- Vous recevez le magazine «Énergies renouvelables», qui paraît tous les deux mois et vous donne un aperçu intéressant des possibilités offertes par l'utilisation de l'énergie solaire
- Vous recevez des invitations à des événements, envoyées par le groupe de votre région
- Vous pouvez obtenir des conseils et des réponses à vos questions concernant l'énergie solaire
- Vous profitez du contrôle neutre de votre installation solaire réalisé par la SSES à prix réduit
- Vous participez à une plateforme vous permettant d'échanger avec d'autres personnes intéressées par l'énergie



[www.sses.ch/devenir-membre](http://www.sses.ch/devenir-membre)  
Devenir membre maintenant

SSES, Aarberggasse 21  
3001 Berne  
Tel.: 031 371 80 00  
info@sses.ch



## JE SOUHAITE ADHÉRER À LA SSES!

Adhésion individuelle	CHF 90.-	<input type="checkbox"/>
Famille	CHF 95.-	<input type="checkbox"/>
Étudiants et apprentis (sur présentation d'une copie d'une carte de légitimation)	CHF 45.-	<input type="checkbox"/>
Société / entité juridique	CHF 270.-	<input type="checkbox"/>
Bienfaiteur (sans magazine)	dès CHF 20.-	<input type="checkbox"/>
Abonnement au magazine (sans adhésion)	CHF 80.-	<input type="checkbox"/>

Je suis intéressé(e) par une adhésion à l'association VESE ([www.vese.ch](http://www.vese.ch))

Prénom .....

Nom .....

Complément .....

Rue .....

NPA / Commune .....

E-mail .....

Date .....

Signature .....

Nous sommes ravis de vous accueillir et restons volontiers à votre disposition pour toutes questions.

Consultez notre site web pour prendre connaissance des dernières informations: [www.sses.ch](http://www.sses.ch)

**bauen**  
MODERNISIEREN

5. – 8.9.2019  
Messe Zürich

LE SALON DE LA CONSTRUCTION.  
OÙ REGARDER AVANT DE BÂTIR.

  
[bautrends.ch](http://bautrends.ch)



## L'AGRO-PHOTOVOLTAÏQUE

AGRICULTURE ET PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ SUR UN MÊME ESPACE : LES MODULES AGRO-PHOTOVOLTAÏQUES SURÉLEVÉS LE PERMETTENT. L'INSTITUT FRAUNHOFER POUR LES SYSTÈMES D'ÉNERGIE SOLAIRE POURSUIT LA VISION DE SON FONDATEUR ET RECHERCHE UNE EFFICACITÉ MAXIMALE DE L'UTILISATION DU TERRITOIRE. LE POTENTIEL DE LA SUISSE N'EST TOUTEFOIS QU'UN RÊVE ENCORE UTOPIQUE.

# DOUBLE UTILISATION DES SURFACES AGRICOLES

Source : © Fraunhofer ISE

||||| TEXTE : MATTHIAS SCHIEMANN

Les végétaux ont besoin de soleil, le photovoltaïque aussi. Parfois, ils se disputent leur place au soleil. Au premier abord, les deux semblent en effet s'exclure mutuellement : soit photovoltaïque, soit photosynthèse. La construction d'installations photovoltaïques de grande ampleur, au nom de la transition énergétique, privera l'agriculture de surfaces précieuses. Mais où nos légumes seront-ils alors produits ? Ce problème, qui ne date pas d'aujourd'hui, est une question de gestion du territoire. La transition énergétique nécessite le développement des énergies renouvelables. Mais si l'agriculture doit lui céder la place et que l'approvisionnement alimentaire local doit être assuré par des importations qui nécessitent des transports longues distances, en provenance de pays dotés de sources d'énergie douteuses, cet objectif de production énergétique locale durable devient absurde.

### OU L'UN, OU L'AUTRE ?

Le professeur Adolf Goetzberger, fondateur de l'Institut Fraunhofer pour les systèmes d'énergie solaire (ISE), et le docteur Armin Zastrow se sont déjà penchés sur ce

problème en 1981. Leur idée était de combiner l'énergie solaire et l'agriculture. Le principe était d'installer des panneaux solaires thermiques surélevés pour réduire l'ombre occasionnée par l'installation et permettre ainsi une double utilisation de l'espace. Ils ont calculé mathématiquement l'emplacement précis des installations en fonction des latitudes locales. Les capteurs doivent ainsi être installés à une hauteur suffisante, proportionnelle à leur largeur et à leur inclinaison, pour que les cultures situées au-dessous continuent de recevoir des rayonnements solaires directs et diffus suffisants. Elles pourront ainsi continuer de prospérer et porter leurs fruits.

### UNE RÉALITÉ 25 ANS PLUS TARD

Ce qui n'était encore que théorie en 1981 est devenu pratique courante à Herdswangen-Schönach en Allemagne, non loin du lac de Constance. Même si, dans ce cas, des panneaux solaires photovoltaïques ont été utilisés, l'idée reste la même : 720 modules d'une puissance de 194,4 kW se dressent à 5 mètres au-dessus du sol, sur un tiers d'hectare de champs de la communauté agricole Heggelbach. Cette pratique, nommée agro-photovoltaïque,

**Zone de référence APV :** cette perspective sur l'ensemble de l'usine permet également de regarder la zone de référence à côté de l'installation.

visée à optimiser l'efficacité de l'utilisation des sols en utilisant l'énergie solaire sur deux niveaux. Elle offre également des avantages aux agriculteurs : la concurrence entre les zones est réduite et le PV leur procure de nouvelles sources de revenus. Et cela contribue de surcroît évidemment à la transition énergétique en développant les énergies renouvelables. La position en hauteur des modules PV permet également de maximiser leur rendement. Des modules bifaciaux ont été installés à cet effet qui permettent aussi d'absorber sur la face arrière le rayonnement réfléchi par le sol. En hiver, cela favorise la production d'électricité, en raison de la forte réverbération des sols enneigés. Un rendement supplémentaire pouvant atteindre 25% a pu être enregistré dans ces conditions. Un atout majeur compte tenu de la fameuse période creuse hivernale de la production d'énergie solaire.

### « APV-RESOLA »

Cette installation de la communauté agricole Demeter n'est pas la première du

genre, mais elle sert également à l'ISE de parcelle expérimentale et de base de recherche. Le projet a été baptisé « Agrophotovoltaik – Ressourceneffiziente Landnutzung » (agro-photovoltaïque – utilisation efficace des ressources du territoire) ou « APV-Resola », et étudie la productivité effective d'une double utilisation. La production d'électricité est mesurée, mais également la productivité du sol. Dans une étude menée sur trois ans, diverses plantes et céréales ont été cultivées sous des modules ou sur des surfaces libres et comparées les unes aux autres. L'étude, qui a débuté avec l'inauguration de l'installation en septembre 2016, se terminera cette année et l'ISE a déjà présenté des résultats convaincants.

Fait notable : l'an dernier, les rendements des cultures ont augmenté pour trois des quatre cultures expérimentales. L'ombrage partiel projeté par les modules solaires a en effet protégé les cultures de la forte sécheresse du milieu de l'été. Grâce à l'ombre, l'évapotranspiration a été réduite, l'eau a pu être mieux stockée et les cultures ont été mieux à même de faire face à la sécheresse prolongée. Une humidité plus élevée du sol des champs de blé a été mesurée sous l'installation PV lors des mois chauds et secs du printemps et de l'été.

La première année, les rendements agricoles ont été sensiblement inférieurs, avec des pertes pouvant atteindre 19%. Cependant, ces chiffres restaient dans les limites de l'objectif fixé à l'avance : les agriculteurs Demeter du domaine Heggelbach souhaitaient que les cultures situées sous les modules atteignent au moins 80% du rendement habituel. Mais si l'on prend en considération l'augmentation de l'efficacité de l'utilisation des surfaces agricoles grâce à la production d'électricité, un bé-

## SITUATION JURIDIQUE EN SUISSE

Selon la loi fédérale sur l'aménagement du territoire, les bâtiments situés dans la zone agricole ne sont autorisés que si l'implantation est imposée par leur destination. Comme les parcs solaires peuvent être installés hors de la zone agricole, selon la législation suisse, les installations solaires au sol ne peuvent pas être justifiées par les nécessités de l'exploitation agricole et ne sont donc pas autorisées, comme l'écrit le service d'information agricole LID. En Suisse, de nombreux toits d'exploitations agricoles sont certes encore inutilisés, mais les coûts des installations au sol sont moins élevés. En 2012, un postulat a demandé au Conseil fédéral d'indiquer comment les systèmes solaires en espace ouvert pourraient être autorisés ou quelles dispositions légales, notamment dans la loi sur l'aménagement du territoire, devraient être modifiées pour rendre cela possible. A cette époque déjà, le Conseil fédéral évoquait dans sa réponse le grand potentiel de surfaces de bâtiments adaptées à l'utilisation du photovoltaïque en Suisse. Selon lui, le droit de l'aménagement du territoire en vigueur n'exclut pas expressément les installations solaires isolées, mais il est néanmoins « extrêmement rare » que le critère d'implantation imposée par la des-

néfice net se dégage. Déjà au cours de la première année, le consortium de projet avait enregistré une efficacité d'utilisation des sols de 160%. L'été chaud de l'an dernier, avec un rayonnement solaire de 1319,7 kWh par mètre carré, a permis de produire 1285,3 kWh par kW-peak installé. Ainsi, une efficacité d'utilisation des sols de 186% a pu être atteinte.

tinuation soit recevable pour de telles installations hors de la zone à bâtir, étant donné le gros potentiel qu'offrent les bâtiments existants. Le Conseil fédéral n'avait alors pas jugé nécessaire d'établir un rapport sur la possibilité d'autoriser des installations photovoltaïques isolées et sur d'éventuelles modifications de la législation dans ce domaine. (BK)

## DÉVELOPPEMENT ET CONSORTIUM DE PROJET

Le projet a démarré en mars 2015. Après une collaboration intensive avec la Commune de Herdwangen-Schönach, la construction a commencé en août 2016 et l'installation a été inaugurée un mois plus tard. Le projet a été financé par le Ministère fédéral de l'Éducation et de la Recherche et FONA – Forschung für nachhaltige Entwicklung. Le consortium d'ISE comprend également BayWa r.e. Solar Projects GmbH, Elektrizitätswerke Schönau, Hofgemeinschaft Heggelbach, Institut pour la technologie de Karlsruhe, Regionalverband Bodensee-Oberschwaben et l'Université d'Hohenheim. Chaque année, les résultats ont été présentés et, en mai dernier, une conférence de clôture a été donnée à Berlin devant des représentants du monde politique, des ministères et des associations. (MS)

Malgré ces résultats encourageants, le consortium reconnaît qu'il est encore trop tôt pour tirer des conclusions sans équivoque. Des années supplémentaires d'études pratiques avec d'autres cultures sont nécessaires. Mais une chose est sûre : une installation agro-photovoltaïque ne convient pas à toutes les cultures. Goetzberger et Zastrow avaient déjà prédit que ce double usage conviendrait uniquement

Source : © Hofgemeinschaft Heggelbach GbR/Olivia Schmid



Source : © Fraunhofer ISE

Les modules sont d'abord assemblés au sol par les installateurs avant d'être montés sur une structure en acier de 5 mètres de haut.

aux cultures dont la croissance n'est pas entièrement dépendante du rayonnement solaire direct. Parallèlement, la poursuite des recherches avec d'autres cultures pourrait accroître encore l'efficacité de cette pratique.

### POTENTIEL POUR LA SUISSE

La production d'énergie par l'agriculture suisse dépend encore fortement de la biomasse. L'éolien et le solaire, bien qu'ils aient considérablement augmenté au cours des dix dernières années, continuent de représenter une faible proportion. Dans une analyse de potentiel, l'agence de conseil en énergie AgroCleanTech a examiné en 2012 les possibilités de production d'énergie par l'agriculture. Même si seul le potentiel des bâtiments a été pris en compte, les surfaces agricoles devant être utilisées exclusivement pour la production de denrées alimentaires et de fourrage, l'agence a calculé un potentiel photovoltaïque de 1235 GWh par an dans la zone agricole d'ici 2030. Les systèmes solaires surélevés n'étant pas autorisés en Suisse, une installation comme celle de Herdwangen-Schönach est hors de question aujourd'hui. Imaginez, cependant, quel serait le potentiel si cela changeait.

||||||

[www.agrophotovoltaik.de](http://www.agrophotovoltaik.de)



Source : © Fraunhofer ISE

L'installation ne fait pas obstacle aux tracteurs ni aux vaches.

### POTENTIELS DANS LES ZONES ARIDES

En particulier sous des latitudes très chaudes et sèches, les installations agro-photovoltaïques pourraient être une solution idéale. D'une part, le rayonnement solaire intense permet une forte production d'électricité et, d'autre part, les modules solaires protègent le sol d'une trop grande sécheresse. Un sol continuellement végétalisé stocke beaucoup mieux l'eau. Dès que la végétation disparaît, la dégradation du sol est inéluctable. L'ombre projetée par les modules solaires pourrait constituer un moyen de briser ce cercle vicieux. L'ISE s'efforce donc d'exporter cette technologie dans des zones arides. Par exemple, dans le cadre du programme de l'UE «Horizon 2020», l'institut examine avec des partenaires en Algérie les effets des installations agro-photovoltaïques sur le bilan hydrique. Outre la diminution de l'évaporation et de la température grâce à l'ombrage, la récupération de l'eau de pluie par le biais des modules solaires permettrait également de contribuer à améliorer le bilan hydrique.

(MS)

### ANNONCE

**Schweizer**

Construire pour l'Homme  
et l'environnement:

des solutions pour la construction durable  
de Schweizer.



Façades  
Bois/métal  
Parois pliantes et coulissantes  
Boîtes aux lettres et à colis  
Systèmes solaires

Ernst Schweizer AG, 1024 Ecublens, [www.ernstschweizer.ch](http://www.ernstschweizer.ch)

## AGRICULTEURS SOLAIRES

MÊME À 75 ANS, MAX MEYER, RESPONSABLE DU PROJET « AGRICULTEURS SOLAIRES » DE LA SSES, NE S'EST TOUJOURS PAS LASSÉ DE L'ÉNERGIE SOLAIRE. DOCTEUR EN ÉCONOMIE, IL S'ENGAGE DEPUIS ENVIRON 15 ANS AFIN QUE L'ÉNERGIE SOLAIRE SOIT UTILISÉE SELON DES CRITÈRES ÉCONOMIQUEMENT VIABLES. POUR LUI, LE POTENTIEL SOLAIRE INEXPLOITÉ EST UNE VÉRITABLE ÉPINE DANS LE PIED ET SON OBJECTIF EST QUE L'ÉNERGIE SOLAIRE S'IMPOSE SANS SUBVENTIONS.

# INSTALLATION SOLAIRE SUR UNE GRANDE TOITURE SIGNIFIE ÉCONOMIE D'ÉCHELLE



Photo : Prix Solaire Suisse

||||| TEXTE : ANDREA HOLENSTEIN

## « Pourquoi l'énergie solaire est-elle centrale pour vous, et depuis quand ? »

Les questions énergétiques m'intéressaient déjà durant mes études, mais surtout en termes d'utilisation efficace des ressources. Le professeur Hans-Christoph Binswanger de l'Université de Saint-Gall m'a appris que notre prospérité reposait sur le remplacement de l'énergie musculaire par de l'énergie extérieure. Et bien sûr, il est logique d'utiliser l'énergie mise à disposition gratuitement par le soleil.

## « L'utilisation de l'énergie solaire était-elle déjà une idée répandue lors de vos études ? »

Non, c'était vers 1970 et on pensait alors que les pionniers de l'énergie solaire étaient des porteurs de Birkenstock et des adulateurs du soleil, de gauche.

## « A la fin de vos études, vous avez toutefois suivi la voie tracée par la faculté des sciences économiques de l'Université de Saint-Gall. »

Oui, j'ai travaillé longtemps dans les domaines de l'économie, de l'administration, de la banque et des associations.

## « Pourquoi, une fois à la retraite, vous êtes-vous intéressé à l'énergie solaire dans les exploitations agricoles ? »

Selon les principes économiques fondamentaux, les installations solaires doivent être implantées là où l'énergie solaire peut être utilisée le plus efficacement. De nombreuses exploitations agricoles disposent de grands toits utilisables, souvent bien situés. De plus, contrairement aux bâtiments d'habitation, en raison de la plus grande surface des toitures, une économie d'échelle peut être atteinte. Plus l'installation est grande, plus le coût unitaire est faible. Cependant, le système de rétribu-

tion de l'injection devait tenir compte du fait que le barème d'indemnisation était dégressif. Pour les exploitations agricoles, comme les installations couvraient souvent de grandes surfaces, la loi des coûts décroissants par unité installée s'imposait, au moins jusqu'à l'introduction des nouvelles prescriptions en matière d'autoconsommation.

## « La question des subventions est compliquée. Pouvez-vous décrire brièvement leur évolution dans le cadre du projet « Agriculteurs solaires », depuis son lancement ? »

La limitation du financement en fonction de la demande était tout simplement effrayante et les critères financiers changeaient sans cesse. Des promesses étaient faites, mais l'argent ne venait pas. Pendant longtemps, toute l'énergie physique, l'électricité, a dû être injectée dans le réseau. Il y avait un compteur pour la consommation



Photo : Prix Solaire Suisse

### Quel a été l'impact du projet « Agriculteurs solaires » jusqu'à aujourd'hui ?

Il n'est pas possible d'évaluer de manière isolée les effets du projet car de nombreux autres acteurs partagent les mêmes objectifs, dont certains services fédéraux et cantonaux qui font un très grand travail de persuasion et de soutien. Pour moi, il est important que le concept ait été bien accepté, qu'il ait fait des émules et que toutes les régions linguistiques, sauf le Tessin, aient été incluses dans le projet. Bien sûr, il existe de nombreuses autres possibilités d'informer les agriculteurs. Les entreprises spécialisées impliquées dans le projet jouent un rôle important ainsi que les écoles d'agriculture. Et lorsque des agriculteurs intéressés voient de leurs propres yeux chez des collègues un système qui fonctionne bien, c'est certainement la meilleure publicité pour l'énergie solaire. Personnellement, j'ai vécu beaucoup de belles choses dans mon travail et j'ai toujours été enthousiasmé par les réactions positives et ouvertes des agriculteurs. Le projet a également reçu beaucoup de soutien de la part des politiciens, car j'ai toujours réussi à inviter à nos réunions des politiciens de haut niveau issus de divers camps politiques. Il faut toutefois accepter que les réunions n'attirent pas toujours un grand nombre de personnes. Mais, si c'était à refaire, je me lancerais à nouveau dans l'aventure. Les retraités ne doivent pas laisser rouiller leurs connaissances et leurs compétences.

### Que reste-t-il à faire ?

Il faut faire en sorte que la Stratégie énergétique puisse être mise en œuvre en 2050, ce qui permettra à la Suisse de faire sa transition énergétique. Cela n'est possible que si l'accent est mis sur l'énergie solaire dans les nouvelles énergies renouvelables. Il est important de davantage informer les investisseurs ou constructeurs potentiels d'installations solaires. A cet effet, les cadastres solaires les plus larges possibles sont des instruments utiles. Les communes pourraient devenir plus actives et écrire aux propriétaires dont les toitures disposent d'un potentiel solaire et les conseiller, par exemple, sur des questions de protection du patrimoine. Le plus important, cependant, est de pérenniser la politique de financement. La prévisibilité grâce à des conditions-cadres stables est cruciale, notamment parce que les investissements solaires se font sur une génération. Les moyens doivent être augmentés, mais des conditions claires doivent être fixées avec une prise en considération de l'analyse

coûts-avantages. En principe, l'énergie solaire devrait pouvoir se passer de subventions, dans un proche avenir, en raison de la baisse des coûts due à l'utilisation généralisée de la technologie solaire.

### Quels sont vos projets personnels ?

J'ai maintenant 75 ans. J'aimerais organiser quelques événements supplémentaires, tout en continuant de mettre l'accent sur les agriculteurs, mais aussi sur les propriétaires locaux. Je voudrais discuter en détail du déroulement de ces événements avec des spécialistes, mais cela me semble évident de présenter ce qu'il est possible de faire dans les conditions actuelles, les éléments indispensables au bon fonctionnement d'une installation, l'importance de l'autoconsommation et les bases d'un concept énergétique global d'un projet. Si possible, je souhaiterais aussi inviter des élèves, afin que les jeunes voient ce qui est déjà fait, car j'ai l'impression qu'il y a un grand manque de connaissances à ce niveau-là.



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

### Max Meyer, responsable du projet « Agriculteurs solaires » (SSES)

Max Meyer est né en 1944 à Zurich, où il a grandi et étudié. Il a obtenu un diplôme de commerce et a ensuite effectué un stage dans une banque. Il a ensuite débuté une deuxième formation à la Haute école de St-Gall (HSG), qui lui a permis d'obtenir une maturité, puis il a poursuivi ses études en économie. Il a obtenu son doctorat avec une thèse en sciences bancaires. Il a enseigné en tant qu'assistant à la HSG dans le domaine de la politique monétaire. Plus tard, il a occupé divers postes dans l'administration, les banques et les associations. Jusqu'à sa retraite, il était directeur de l'association suisse Suissec Liechtenstein (anciennement SSV). Pendant son temps libre, Max Meyer a écrit des livres sur des questions économiques, mais également sur d'autres sujets, tels que la biographie du fondateur du Musée des dinosaures à Aathal, Hans-Jakob Siber.



et un autre pour l'injection. La tendance ne s'est inversée que beaucoup plus tard, permettant que l'électricité provenant du toit puisse être utilisée en premier lieu pour la consommation propre. L'autoconsommation est ainsi devenue intéressante par rapport à l'achat d'électricité, mais les conditions d'injection du surplus d'énergie ne couvrent guère les coûts. On perd donc la possibilité d'augmenter la production totale d'électricité grâce à l'énergie solaire. Et ce système pénalise les investisseurs qui pourraient utiliser des surfaces plus grandes pour capter l'énergie solaire.

### Pourtant le projet « Agriculteurs solaires » était et demeure une réussite. Quel est son secret ?

Les agriculteurs sont réticents à innover. Nous avons conclu des partenariats avec des entreprises solaires et organisé des événements d'information ensemble. Comme la publicité était un sujet tabou, il s'agissait de faire du travail de transfert de connaissances et de persuasion. Nous avons donc pu convaincre progressivement de nombreux agriculteurs du bien-fondé de l'énergie solaire, en leur présentant des projets innovants et couronnés de succès.



## PRODUCTION DE PELLETS

LA SOCIÉTÉ BEO PELLETS GMBH DE HABKERN ET SON USINE DE PELLETS À RINGGENBERG EST L'UNE DES TROIS ENTREPRISES RÉCOMPENSÉES CETTE ANNÉE PAR LE PRIX BERNOIS DES ENTREPRISES « ÉNERGIES NOUVELLES ». L'INITIATIVE DES ENTREPRISES « ÉNERGIES NOUVELLES » RÉCOMPENSE LES ENTREPRISES ACTIVES DANS LES DOMAINES DES ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.

# UN PRIX PRESTIGIEUX RÉCOMPENSE LE COURAGE ENTREPRENEURIAL

||||||| TEXTE : BEAT KOHLER

Pour la cinquième fois, des entreprises innovantes du canton se voient décerner le prix bernois des entreprises «Energies nouvelles» pour leur contribution à la transition énergétique. La distinction de cette année a été attribuée à Beo Pellets GmbH, à Swiss PV AG et au consortium Swiss Frame. Les trois sociétés ont reçu un prix de CHF 5000.- chacune. Elles ont convaincu le jury composé de neuf personnes par «leur esprit d'entreprise courageux et leur passion» pour un savoir-faire «précis et novateur». Ainsi, Beo Pellets GmbH, avec son siège à Habkern et son usine de pellets à Ringgenberg, a remporté le prix contre 16 entreprises candidates des cantons de Berne et de Soleure.

### DES PELLETS DE BOIS DE TRÈS HAUTE QUALITÉ

«Ce prix signifie beaucoup pour nous», explique René E. Häsler, copropriétaire et directeur de l'entreprise. Des risques ont été pris avec la construction de l'usine de pellets à Ringgenberg qui a nécessité des investissements élevés. Les propriétaires attendent maintenant avec impatience la publicité supplémentaire liée à ce prix. Les frères Hans, Noldi, Ueli et Christian Zenger avaient déjà produit des pellets à plus petite échelle à Habkern. Avec l'usine de Ringgenberg, 10 000 tonnes de pellets pourront être produites chaque année à pleine capacité. Une maison individuelle a besoin d'environ 4 à 5 tonnes par hiver et les gros clients ont besoin de 70 à 100 tonnes de pellets. Actuellement, environ 2500 tonnes sont produites chaque année et sont distribuées par l'entreprise elle-même en grande quantité à l'aide d'un transporteur ou dans des sacs. Il manque encore 500 tonnes pour que l'entreprise soit dans les chiffres noirs. René Häsler et ses collègues espèrent bientôt

comblent cet écart. «Grâce au bouche à oreille, nos ventes ont augmenté lentement mais sûrement», relève René Häsler. L'entreprise se développe et s'est fixée pour objectif d'augmenter la création de valeur régionale, ce qui profite également à l'économie forestière.

### UN JURY CONVAINCU

Les avantages présentés par les patrons de l'usine de Ringgenberg pour convaincre leurs clients ont également convaincu le jury de l'initiative des entreprises «Energies nouvelles». Les pellets de bois sont fabriqués exclusivement à partir de résidus forestiers secs et non traités de la région, sans additifs. «Nous utilisons du bois 100% régional», précise René Häsler. Le bois provient de Beo-Holz ou de la communauté d'agriculteurs, l'industrie forestière locale peut donc tirer directement profit de la commercialisation de ces pellets. Cette démarche est aussi cohérente d'un point de vue écologique. Les autres pellets fabriqués en Suisse ne sont composés qu'à 60% de bois suisse. «L'avantage notoire de leur produit certifié est son pouvoir calorifique supérieur dû à une grande part de feuillus qui entrent dans sa composition», a relevé le jury. Comme l'explique René Häsler, on peut également fabriquer des pellets à partir d'ormes, de

hêtres et de frênes. Ils sont alors plus durs et libèrent moins de poussière lorsqu'ils sont transportés vers les réservoirs ou vers les chaudières. Là aussi, ils offrent un autre avantage convaincant : les pellets de Ringgenberg ont un pouvoir calorifique supérieur d'environ 10% à celui des pellets classiques. De plus, seules des énergies renouvelables sont utilisées pour leur production. A cette fin, l'entreprise a également installé un grand système photovoltaïque sur ses toits. «Les fondateurs de l'entreprise ont ainsi montré leur conviction pour un produit totalement durable», explique le jury.

### D'AUTRES ENTREPRISES RECHERCHÉES

Des personnalités politiques et économiques ont participé à la cérémonie de remise des prix à Berne. «La raison nous montre le chemin de la transition énergétique. Les entreprises primées montrent que cela est économiquement et durablement possible», a souligné dans son discours Samuel Moser, PDG d'«Energies nouvelles Berne». Le prix bernois des entreprises «Energies nouvelles» sera également décerné l'année prochaine. Les entreprises peuvent se porter candidates à l'édition 2020 à partir de la mi-décembre 2019.



Photo : Initiative des entreprises «Energies nouvelles»

Les propriétaires de Beo Pellets GmbH se réjouissent de ce prix (de gauche à droite) : les frères Ueli, Noldi, Hans et Christian Zenger ainsi que René E. Häsler.

## BIOGAZ

IL PRODUIT DU COURANT ÉCOLOGIQUE ET UTILISE, À CET EFFET, SURTOUT LE LISIER ET LE FUMIER DE SES PROPRES ANIMAUX. POUR NE PAS ÊTRE DÉPENDANT DE MATIÈRES PREMIÈRES TRÈS ÉLOIGNÉES, IL A CONSTRUIT « JUSTE » UNE PETITE INSTALLATION DE BIOGAZ. UN ENTRETIEN AVEC FRÉDÉRIC ZOSSO, AGRICULTEUR, SUR LE CHANGEMENT CLIMATIQUE, SA CONTRIBUTION POUR LA RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE CO<sub>2</sub> ET LES CONTRADICTIONS INHÉRENTES À CES OBJECTIFS.

# « LA COHÉRENCE ÉCOLOGIQUE TOTALE EST UNE GAGEURE »



Frédéric Zosso exploite son installation de biogaz avec le purin et le fumier de ses vaches laitières.

Photos: Union suisse des paysans

||||| TEXTE: SANDRA HELFENSTEIN, UNION SUISSE DES PAYSANS/RÉDACTION

Frédéric Zosso, originaire de Cournillens dans le canton de Fribourg, est un agriculteur très actif. Il est ouvert aux nouveautés et en permanence à la recherche d'améliorations. Le marché peu satisfaisant et l'envie de relever de nouveaux défis l'ont poussé, il y a quatre ans, à se convertir à la production biologique. Avec une exploitation de 90 hectares dont 45 hectares de grandes cultures, cette étape fut pour lui déterminante. Ce qui le motive aussi, c'est la notion de durabilité: dès 2013, il a mis en route une petite installation de biogaz sur son exploitation et équipé la partie du toit de l'étable orientée vers le sud de panneaux solaires sur une surface de 2000 m<sup>2</sup>: « Cela me permet de produire environ 1 million de kWh de courant écologique. » Pour l'exploitation, il a besoin environ de 10% de sa production énergétique. Il utilise la récupération de chaleur de l'installation de biogaz pour sécher le foin, les grains de maïs, les céréales, les lentilles, le colza ou le bois.

## « TRANSPORTER LES MATIÈRES PREMIÈRES SUR DE LONGUES DISTANCES EST UNE ABSURDITÉ ÉCOLOGIQUE »

Le lisier et le fumier de ses bêtes ajoutés au fumier de volaille et de cheval de deux voisins lui servent de matière première pour son installation de biogaz. Sa décision d'exploiter aujourd'hui une installa-

tion relativement modeste vient de son refus de transporter les matières premières sur de longues distances pour ne pas nuire à l'environnement. Des personnes comme lui, on n'en trouve pas beaucoup en Suisse. « L'installation fonctionne jour et nuit et est donc soumise à une forte usure. Les dérangements, grands ou petits, sont relativement fréquents. Parfois, j'ai juste envie d'enfourer tout cela dans un immense trou et de ne plus y penser », soupire-t-il de manière théâtrale, tout en faisant un clin d'œil. Le lisier obtenu après fermentation est déversé dans une installation séparée. Il récupère ainsi une solution aqueuse riche en nutriments et aussi une sorte de compost. Ces deux substances constituent un engrais naturel très riche et sans odeur pour ses cultures.

## ESPÉRANCE DANS LES NOUVELLES TECHNOLOGIES

Et où voit-il des possibilités pour réduire ses émissions? « Il y a beaucoup de petites marges de progression. Personnellement, je place beaucoup d'espoir dans les nouvelles technologies, par exemple quand de petits robots autonomes seront capables de désherber les champs. » Car, depuis le passage à la production biologique, il procède à un désherbage mécanique régulier, ce qui a fait augmenter sa consommation de carburant et donc ses émissions de CO<sub>2</sub>. Ce genre de contradiction au niveau pratique est fréquent dans l'agriculture quand on poursuit des objectifs au niveau de l'orientation générale. Et donc de tout

vouloir faire correctement relève vraiment de la gageure. Faire paître les animaux au pré est également un bel exemple: « Est-ce mieux de faire brouter les animaux dans les prés le plus possible, tout en sachant qu'ils nuisent davantage au climat avec leurs « pets »? Ou vaut-il mieux couper l'herbe mécaniquement et la leur apporter à l'étable tout en sachant qu'on consomme plus de carburant? », se demande-t-il. À côté du contrôle des émissions, il faudrait aussi prendre en compte le bien-être animal.

## NOURRIR LOCALEMENT

Questionné sur ses idées pour l'avenir, Frédéric mentionne les deux poulaillers de ponte avec une capacité chacun de 2000 pondeuses, qu'il construit actuellement. Il en va de même pour le développement de la vente directe, qu'il pratique déjà aujourd'hui. Sa nouvelle idée est de produire lui-même son huile à partir du colza et de transformer le blé dur en farine et en pâtes et, d'une manière générale, d'élargir son offre avec des produits spécifiques comme les lentilles. Pourtant concernant la vente directe, il serait souhaitable que ce soit surtout les locaux qui viennent faire leurs courses et idéalement à vélo. Sa vision reste de fournir aux gens qui vivent à proximité de sa ferme des aliments bio et sains, produits de manière durable.

## AGRICULTURE ET ÉNERGIE ÉOLIENNE

L'ÉNERGIE ÉOLIENNE NE SE DÉVELOPPE QUE LENTEMENT EN SUISSE. DANS L'INTERVIEW QUI SUIT, KATHARINA MEYER, SPÉCIALISTE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES, EXPLIQUE LES OPPORTUNITÉS ET LES POTENTIELS DU SECTEUR AGRICOLE POUR L'ÉOLIEN.

# « BEAUCOUP DE PROJETS DANS LA ZONE AGRICOLE »

TEXTE : MATTHIAS SCHIEMANN

« L'énergie éolienne suisse est à la traîne par rapport au reste de l'Europe. Quelles sont, selon vous, les principales raisons de ce retard ?

Il est vrai que le développement de l'énergie éolienne en Suisse progresse plus lentement que dans nos pays voisins. Les procédures de planification et d'approbation sont très complexes. En outre, ces procédures offrent de nombreuses possibilités de recours et d'oppositions qui sont souvent utilisées. Cependant, les installations réalisées ne sont que la « pointe de l'iceberg ». De nombreux projets sont à un stade de planification avancé et pourraient être réalisés dans les prochaines années.

**Des recours sont souvent déposés par crainte d'une dégradation du paysage suisse. La zone agricole offre-t-elle des terrains alternatifs à l'éolien dans l'espace alpin ou le Jura ?**

Il y a beaucoup de projets dans la zone agricole aujourd'hui déjà. Cependant, le premier critère lors du choix d'un emplacement reste le potentiel éolien. L'atlas des vents donne une idée du potentiel éolien de notre pays. On trouve des sites privilégiés dans toute la Suisse pour l'utilisation de l'énergie éolienne. Mais, dans certaines régions, ces sites sont plus nombreux que dans d'autres. C'est le cas du Jura notamment.

**Quelles options s'offrent aux agriculteurs pour l'énergie éolienne ? Existe-t-il des synergies entre l'énergie éolienne et l'agriculture ?**

Les éoliennes sont particulièrement productives pendant les mois d'hiver, c'est-à-dire lorsque les terres agricoles ont tendance à être moins productives. De plus, les agriculteurs sont souvent propriétaires des terres sur lesquelles de grandes éo-

liennes sont prévues. En tant que propriétaires fonciers, ils peuvent ainsi recevoir un dédommagement pour l'utilisation de leurs terres. Ils peuvent aussi planifier et construire de grandes éoliennes eux-mêmes, c'est toutefois rarement le cas en raison des investissements nécessaires très élevés. Les petites éoliennes destinées à l'autoconsommation sont également une option, mais elles sont traitées très différemment d'un canton à l'autre et d'une commune à l'autre. Il n'y a aucun intérêt public à développer de petites éoliennes car elles sont beaucoup moins efficaces. En effet, pour produire autant d'énergie qu'une grande éolienne de 150 mètres, il faut environ 140 petites éoliennes d'une hauteur de 30 mètres. Le rapport entre production d'électricité et impacts sur la nature et le paysage est donc également moins bon. Certains cantons et communes sont donc très restrictifs concernant les petites éoliennes.

**Quels avantages économiques s'offrent aux éventuels exploitants ? La Confédération soutient-elle les éoliennes ?**

La Confédération encourage la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables par le biais de la rétribution de l'injection (RPC) ; cela concerne également les petites éoliennes. Cependant, les moyens financiers étant limités, seules quelques installations individuelles peuvent être incluses dans le système de financement. Par conséquent, les projets nouvellement annoncés pour la RPC n'ont guère de chances de recevoir un financement.

**Quelles procédures de planification et d'approbation les agriculteurs doivent-ils suivre pour pouvoir réaliser leur propre installation ?**

La principale procédure d'autorisation de grandes éoliennes est cantonale et comprend trois étapes. Tout d'abord, une zone propice à l'implantation d'éoliennes doit

être enregistrée dans le plan directeur cantonal, il faut ensuite un plan d'utilisation et enfin un permis de construire. La meilleure façon de faire est de contacter le département de l'énergie du canton concerné. Pour les petites éoliennes, il suffit généralement d'un permis de construire. Dans ce cas, il vaut mieux s'adresser à la commune concernée.

**Qu'est-ce qui pourrait être entrepris du côté des autorités pour simplifier ces procédures ?**

Pour les petites éoliennes, la procédure est déjà relativement simple. En ce qui concerne les grandes éoliennes, certains cantons prévoient la possibilité de traiter simultanément les plans d'utilisation et les permis de construire. Il ne resterait par conséquent que deux étapes dans le processus.

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

### Portrait

Katharina Meyer travaille à l'Office fédéral de l'énergie depuis deux ans et demi. Elle représente les intérêts de l'utilisation de l'énergie éolienne au niveau fédéral.

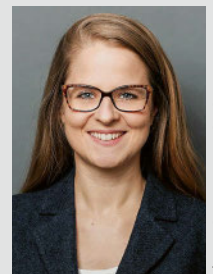


Photo: STUERMER FOTO

Elle est responsable du guichet unique pour l'énergie éolienne. En tant que point de contact central pour toutes les questions adressées à la Confédération touchant à l'énergie éolienne, le guichet répond aux questions et coordonne l'ensemble des prises de position et autorisations qui entrent dans la sphère de compétence de la Confédération et qui sont nécessaires à la planification et à l'autorisation d'installations éoliennes.

## ENQUÊTE DE MARCHÉ

L'ENQUÊTE DE MARCHÉ RELATIVE À L'ÉNERGIE SOLAIRE 2018, PUBLIÉE RÉCEMMENT, RÉVÈLE UNE LÉGÈRE REPRISE DU PHOTOVOLTAÏQUE. MAIS POUR REMPLACER L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE ET LES ÉNERGIES FOSSILES, LA PUISSANCE INSTALLÉE ANNUELLE DES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES DOIT ÊTRE AU MOINS QUINTUPLÉE. POUR Y PARVENIR, SELON L'ASSOCIATION DES PROFESSIONNELS DU SOLAIRE SWISSOLAR, IL EST PARTICULIÈREMENT NÉCESSAIRE DE RENFORCER LES INCITATIONS À LA CONSTRUCTION D'INSTALLATIONS DE GRANDES DIMENSIONS SUR LES BÂTIMENTS AGRICOLES.

# LE SYSTÈME N'EST PAS ADAPTÉ AUX AGRICULTEURS

||||| TEXTE: BEAT KOHLER

L'enquête 2018 sur l'évolution du marché de l'énergie solaire réalisée par Swissolar et l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) a été publiée début juillet. Swissolar a procédé à une analyse approfondie des données. La fédération suisse du secteur de l'énergie solaire note que les ventes de produits photovoltaïques ont augmenté de 12% par rapport à l'année précédente, atteignant 271 mégawatts. La superficie d'en-

viron 1,7 million de mètres carrés de modules nouvellement installés correspond à peu près à la superficie de 253 terrains de football. La part de la production d'électricité solaire dans la consommation d'électricité de la Suisse était de 3,4% en 2018 (2017: 2,9%). «Cela signifiait qu'un redressement pouvait être lancé après deux années très difficiles, mais l'expansion reste bien en deçà du précédent record de 2015 avec près de 340 mégawatts», écrit Swissolar.

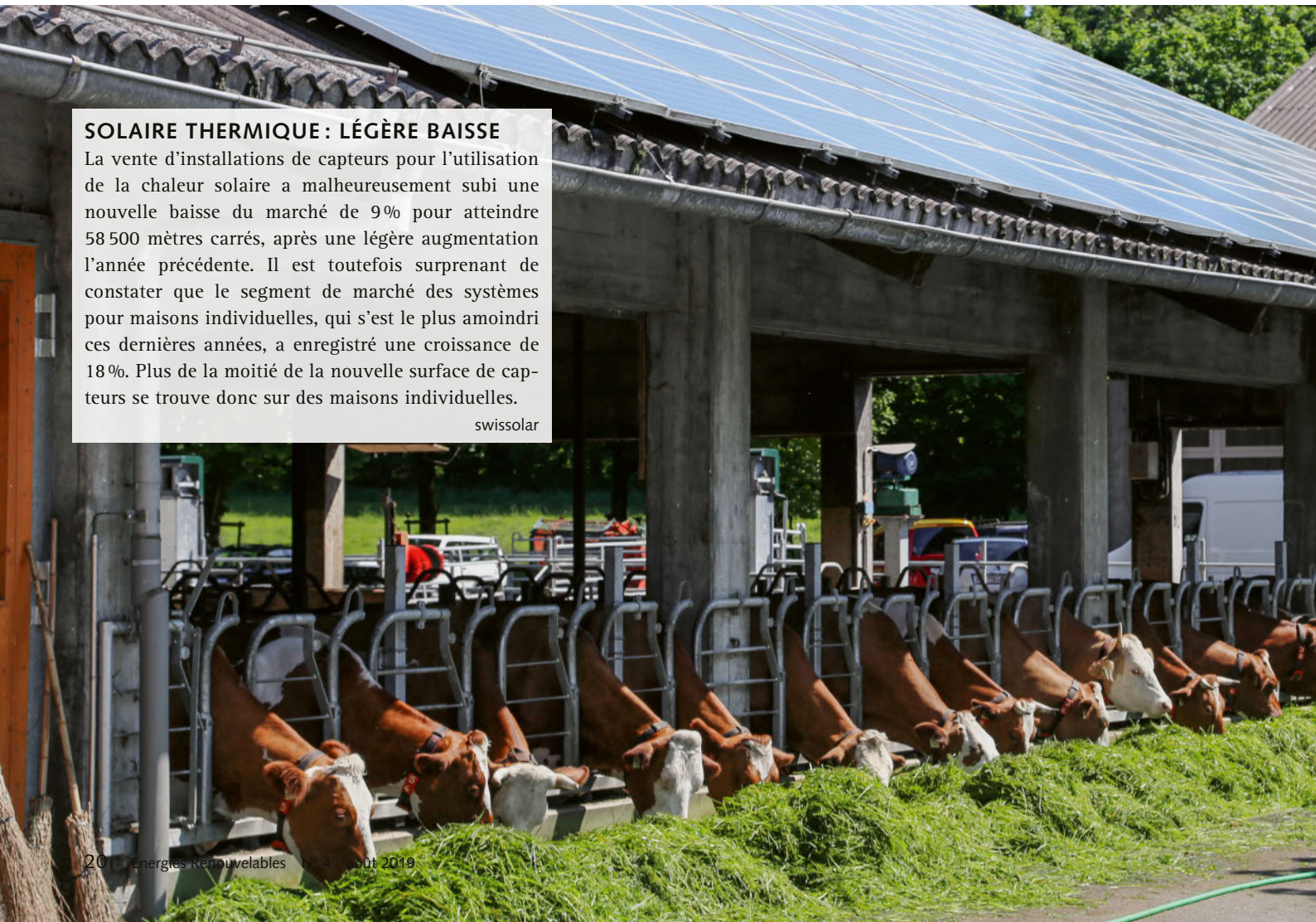
### LES GRANDES INSTALLATIONS ONT DE LA PEINE À S'IMPOSER

Swissolar estime que les raisons de cette évolution positive sont à chercher dans les mesures prises dans le cadre de la Stratégie énergétique 2050, qui est entrée en vigueur début 2018. «Il s'agit notamment de la rétribution unique pour les systèmes de toutes tailles, qui couvre environ 20% des coûts d'investissement.» Les délais d'attente encore très longs au départ jusqu'au versement de cette subvention

### SOLAIRE THERMIQUE: LÉGÈRE BAISSÉ

La vente d'installations de capteurs pour l'utilisation de la chaleur solaire a malheureusement subi une nouvelle baisse du marché de 9% pour atteindre 58 500 mètres carrés, après une légère augmentation l'année précédente. Il est toutefois surprenant de constater que le segment de marché des systèmes pour maisons individuelles, qui s'est le plus amoindri ces dernières années, a enregistré une croissance de 18%. Plus de la moitié de la nouvelle surface de capteurs se trouve donc sur des maisons individuelles.

swissolar



ont eu un effet restrictif, mais ils sont maintenant inférieurs à deux ans, ce qui a été très bien accueilli par les investisseurs. Une augmentation par rapport à l'année précédente a été observée dans presque toutes les catégories de taille, à l'exception des centrales les plus grandes (plus de 1 MW), où la capacité nouvellement installée a été divisée par 5. Répartis par type d'utilisation, les bâtiments résidentiels en particulier ont progressé tandis que les bâtiments industriels et commerciaux ont stagné et que les bâtiments agricoles ont même fortement diminué. «Cela montre clairement une faille dans le système de subventions actuelles: pour le fonctionnement économique d'une installation photovoltaïque, en plus de la rétribution unique, un taux élevé de consommation propre est nécessaire», relève Swissolar. C'est généralement difficile avec de grandes installations et dans l'agriculture.

### LES TOITS NE SONT PLUS EXPLOITÉS DANS LEUR TOTALITÉ

La construction de nouvelles installations photovoltaïques a ralenti ces dernières années dans l'agriculture. La puissance nouvellement installée a été divisée par deux, passant de 81 108 kW à 40 280 kW

Malheureusement, au cours des trois dernières années, pratiquement aucun toit de bâtiment agricole n'a été utilisé aussi largement pour le photovoltaïque, alors que ces surfaces sont absolument nécessaires à la transition énergétique.



Photo: Beat Kohler

entre 2015 et 2016, puis a encore diminué pour atteindre 27 035 kW en 2017 et 22 040 kW l'an dernier. Cela ressort clairement des chiffres détaillés de Swissolar. Toutefois, l'année dernière, le nombre de nouvelles installations a encore légèrement augmenté, passant de 503 en 2017 à 521. Cependant, en 2015, il y avait eu 1 216 nouvelles installations, soit plus de deux fois plus. En outre, en moyenne, les installations construites sont petites malgré des toits de grande taille. «Cela montre clairement que l'autoconsommation est absolument essentielle à la rentabilité des systèmes PV», relève David Stickelberger, directeur de Swissolar. En règle générale, les agriculteurs n'ont qu'une faible autoconsommation. «Lorsque les systèmes photovoltaïques sont construits, ils sont par conséquent petits et ne couvrent qu'une petite partie de la surface du toit de la grange ou de l'étable, pourtant souvent très grande et bien adaptée», explique David Stickelberger. Swissolar est donc convaincue que le système d'incitation doit être adapté. «Pour une expansion plus rapide et donc une utilisation de ce potentiel fantastique, il faudrait des mesures d'encouragement pour les installations sans consommation propre», explique David Stickelberger. L'Office fédéral de l'énergie examine actuellement des offres allant dans ce sens. «Nous serions ravis si des mesures de soutien permettant d'exploiter ce grand potentiel d'installations photovoltaïques agricoles étaient mises en place», souligne Fabienne Thomas, responsable de l'énergie et de l'environnement auprès de l'Union suisse des paysans (USP).

### INITIATIVE PENDANTE

Au Parlement également, des propositions allant dans ce sens sont pendantes. Le conseiller national valaisan Mathias Reynard demande dans une initiative parlementaire qu'il a déposée à la fin de l'année passée, de débloquer par un système d'appel d'offres les investissements photovoltaïques pour lesquels un cofinancement par l'autoconsommation n'est pas praticable. L'objet n'a pas encore été traité par les chambres. Selon Mathias Reynard, «les installations photovoltaïques sur les grands toits agricoles et les infrastructures sont généralement les moins chères à l'investissement». Pourtant, ces investissements ne se réaliseraient pas car la rétribution unique est plafonnée à 30% des coûts d'investissement. «Une modification de la loi permettrait, sans augmentation

des coûts par kilowattheure produit, d'augmenter drastiquement les investissements dans les grandes installations», Mathias Reynard en est convaincu. En Suisse, pratiquement tous les systèmes photovoltaïques sont installés sur des bâtiments, contrairement aux pays voisins disposant de très grands espaces libres.

David Stickelberger relève également, qu'en plus de l'investissement dans les installations, les coûts de connexion au réseau sont parfois très élevés et doivent en partie être payés par le propriétaire. Il est par conséquent difficile pour de nombreux exploitants d'avoir recours à une solution disponible aujourd'hui déjà, à savoir les regroupements pour la consommation propre (RCP): plusieurs consommateurs optimisent ensemble leur consommation propre, y compris avec des propriétés voisines. Cet instrument, introduit début 2018, suscite un vif intérêt, en particulier dans les immeubles collectifs.

### LE TEMPS PRESSE

Avec le «oui» à la Stratégie énergétique 2050, la Suisse a décidé d'éliminer progressivement l'énergie nucléaire et avec la ratification du Protocole de Paris sur le climat, notre pays s'est engagé de facto à ne plus utiliser de combustibles fossiles au plus tard en 2050. Selon Swissolar, ces deux objectifs ne peuvent être atteints qu'avec un déploiement massif de l'énergie solaire. Dans le cas du photovoltaïque, l'augmentation annuelle devrait être d'au moins 1 500 mégawatts par an et dans le cas du solaire thermique, la valeur de 100 000 mètres carrés, comme ce fut le cas en 2014, devrait à nouveau être atteinte. «Pour atteindre ces objectifs, des mesures de soutien ciblées sont nécessaires pour les grandes installations photovoltaïques sans consommation propre.» Cela concerne en particulier les installations montées sur des bâtiments agricoles. ■■■■■

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

## VARTA LINK PERMET UN MONTAGE EN CASCADE DE TOUS LES PRODUITS



Qu'il s'agisse d'une volonté d'accroître son indépendance vis-à-vis des fournisseurs d'électricité ou d'une demande accrue en électricité, les immeubles, les exploitations agricoles ou les petites et moyennes entreprises sont confrontées à des exigences croissantes au fil du temps. Même en achetant une voiture électrique, et en augmentant de ce fait les besoins en électricité, un agrandissement de l'installation photovoltaïque peut nécessiter une extension de la capacité de stockage d'énergie. Cela ne pose aucun problème avec le système de stockage d'énergie VARTA. Le système complet AC est compatible avec toutes les sources d'énergie verte, sans qu'il soit nécessaire d'installer un onduleur photovoltaïque supplémentaire. Cela signifie que même les systèmes

PV existants peuvent être raccordés. De plus, avec VARTA pulse neo, une cascade de six unités de stockage d'énergie VARTA peut être installée, ce qui augmente considérablement la capacité brute du réseau de stockage, et ce pour tous les produits ! Afin de répondre aux exigences croissantes, VARTA offre la possibilité de rééquiper les systèmes de stockage existants avec VARTA pulse neo ou VARTA Link, sans aucune limite de temps. Ainsi, une capacité brute allant jusqu'à 71 kWh peut être atteinte. Comme le montage en cascade de différents produits est désormais également possible, l'extension peut être réalisée de manière flexible, en fonction de vos propres besoins. Bien sûr, un montage en cascade est aussi possible lors de l'installation initiale.



**Venez nous rendre visite à Zurich à la foire Construire & Moderniser du 5 au 8 septembre 2019 dans la halle 6 Stand B21 !**

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

# Le system de stockage le plus vendu en Suisse.



solarmarkt.ch



**SOLARMARKT**  
Compétence et composants.

## UNE AGRICULTURE ÉLECTRIFIÉE

SEPP KNÜSEL A DÉVELOPPÉ UN TRACTEUR ÉLECTRIQUE À PARTIR DE ZÉRO. SON ENTREPRISE, RIGITRAC TRAKTORENBAU AG DE KÜSSNACHT AM RIGI, A TRAVAILLÉ AVEC FERVEUR AU DÉVELOPPEMENT D'UN PROTOTYPE, DANS LE BUT DE LANCER LA SÉRIE ZÉRO SUR LE MARCHÉ AU DÉBUT DE L'ANNÉE PROCHAINE. LES AGRICULTEURS MANIFESTENT DÉJÀ UN GRAND INTÉRÊT. ILS DISPOSENT DE GRANDES SURFACES DE TOIT ET PEUVENT DONC PRODUIRE EUX-MÊMES L'ÉLECTRICITÉ NÉCESSAIRE GRÂCE AU PHOTOVOLTAÏQUE, CONTRIBUANT AINSI À LA DÉCARBONISATION DE L'AGRICULTURE.

# UN TRACTEUR ÉLECTRIQUE SUISSE

||||||| TEXTE : BEAT KOHLER

Les agriculteurs suisses sont mis au défi à plusieurs égards par le changement climatique. Tout d'abord, les effets du changement climatique les concernent en premier lieu et très directement. Si, comme l'année passée, les précipitations sont quasiment nulles durant l'été, le fourrage fera défaut et le rendement des cultures sera dramatiquement faible. Même l'eau pour abreuver les animaux finira par manquer. «En Suisse et dans le monde entier, nous, agriculteurs, ressentons le changement climatique dans notre travail quotidien avec et dans la nature», relevait Markus Ritter, président de l'Union suisse des paysans et conseiller national, à la mi-juillet devant les médias. Et cela ne s'arrête pas uniquement aux effets très directs du changement climatique. En raison de la hausse des températures, de nouveaux parasites se propagent et les cultures traditionnelles ont des rendements plus faibles. Mais les agriculteurs ne sont pas seulement mis au défi parce qu'ils doivent faire face aux mauvaises récoltes et aux baisses de rendement, ils le sont aussi car l'agriculture est l'un des principaux émetteurs de gaz à effet de serre de Suisse. «Elle est par conséquent tenue de contribuer à la protection du climat», selon le président de l'Union suisse des paysans. Avec la révision de la loi sur le CO<sub>2</sub>, un nouvel objectif de réduction des émissions de gaz à effet de serre provenant de l'agriculture est en cours de définition. L'agriculture est responsable de 13% des émissions de gaz à effet de serre de la Suisse. 45% de ces émissions agricoles sont du méthane provenant de l'élevage. Un tiers est composé de protoxyde



Photo: Beat Kohler

Sepp Knüsel a développé son tracteur électrique avec son équipe à partir de rien.

d'azote qui s'échappe des sols agricoles et du stockage du fumier. Les 20% restants sont du dioxyde de carbone qui provient principalement de la combustion de carburant.

### UN PROJET NOVATEUR

Le projet du fabricant de tracteurs de Suisse centrale Rigitrac vient à point nommé. Pour le fondateur et PDG de l'entreprise, Sepp Knüsel, l'avenir est électrique. C'est pourquoi il a développé un tracteur pouvant être alimenté à l'électricité. Tout d'abord, Sepp Knüsel a démonté un tracteur conventionnel pour voir comment il pouvait développer un modèle électrique. Le simple remplacement du moteur diesel par un modèle électrique était exclu. En effet, la question de l'emplacement idéal de la batterie n'était pas

résolue. En outre, pour obtenir le meilleur rendement possible, le tracteur électrique doit pouvoir transporter le plus de courant possible, tout en consommant le moins possible. «C'est pourquoi nous avons décidé de partir de zéro», explique Sepp Knüsel. Les bonnes idées ont germé et doivent maintenant être mises en œuvre. Sepp Knüsel a financé à titre privé le développement du tracteur électrique et assume lui-même les risques associés au projet. Il est en effet convaincu que de telles innovations privées constituent le moyen approprié des entrepreneurs d'assurer l'avenir de leur entreprise.

### UN BANC D'ESSAI GRANDEUR NATURE

Dans le modèle développé, les moteurs sont montés directement sur les essieux.



Tout l'intérieur du tracteur électrique est orienté vers le fonctionnement le plus efficace possible.



La batterie située sous la cabine de conduite offre un centre de gravité bas, ce qui est important pour travailler sur le terrain.

Photos: Beat Kohler

Les prises de force ont chacune leur propre moteur ainsi que la pompe hydraulique, de sorte qu'un total de cinq moteurs ont été installés. «Cela nous donne la meilleure efficacité possible», explique le constructeur qui a développé cette solution en collaboration avec son équipe. Chaque moteur ne fonctionne que si son fonctionnement est nécessaire. Cela ne serait pas possible avec un moteur électrique monté sur un modèle existant. La batterie, qui pèse environ 500 kilogrammes, a dû être installée aussi près que possible du sol, de sorte que le tracteur ait un centre de gravité bas pour pouvoir être utilisé correctement sur des terrains non carrossables. Le bloc-batterie a été positionné et monté de manière accessible, sous la cabine, entre les essieux. La cabine est la seule chose qui a pu être reprise d'un véhicule existant. «Pour nous, ce prototype ne misait pas sur le design mais sur le fonctionnement», précise Knüsel. Il est toutefois très satisfait de l'apparence du prototype. Le véhicule doit maintenant être testé en situation réelle afin de pouvoir collecter autant de données et d'expériences que possible. «Si nous fixons une faucheuse frontale et travaillons dans les champs pendant quelques heures, nous verrons exactement où nous en sommes. C'est un banc d'essai grandeur nature», explique le concepteur du Rigitrac SKE50 Electric.

### SÉRIE ZÉRO EN 2020

Le prototype de tracteur devrait fournir le maximum de données d'ici l'automne. «Ensuite, sur la base de l'analyse des données, nous développerons la série zéro du tracteur», explique Sepp Knüsel. Il sera construit au début de l'année prochaine en optimisant sa conception sur la base des données collectées. Sepp Knüsel pré-

sente actuellement son tracteur lors de divers événements, tels que la Journée suisse des grandes cultures bio au Schwand à Münsingen. A cette occasion, il a distribué aux visiteurs et sur toute la zone, des boissons transportées dans sa pelle arrière. Le tracteur ronronnant silencieusement était une vraie attraction. «L'intérêt pour l'agriculture est bien plus important que je ne l'aurais jamais imaginé», relève Sepp Knüsel. Il reçoit en effet de nombreux appels de personnes intéressées qui souhaitent savoir quand le tracteur électrique sera mis sur le marché.

### FAIRE LE PLEIN DEPUIS SON TOIT

L'intérêt éveillé par le tracteur électrique n'est toutefois guère surprenant au Schwand. Une grande partie des granges du domaine est en effet recouverte de panneaux photovoltaïques et l'agriculteur Urs Siegenthaler est convaincu par cette installation, comme il l'a expliqué lors de la visite guidée du domaine. Mais, comme tous les agriculteurs, il a actuellement une autoconsommation relativement faible, ce qui, bien sûr, ne le satisfait pas dans les conditions actuelles. Electrifier son parc de machines et ainsi augmenter l'autoconsommation l'intéresserait. «Nous avons calculé qu'une exploitation comme la ferme bio Schwand, avec 25% de ses toitures équipées de panneaux photovoltaïques, peut couvrir ses besoins en électricité et remplacer les combustibles et les carburants fossiles», explique Hans Soltermann de Soltermann Solar GmbH, qui a installé les panneaux sur la ferme. Les engins et les machines électriques sont prédestinés à l'agriculture car ils sont beaucoup plus efficaces que ceux à combustion. De plus, les agriculteurs, grâce aux grandes surfaces de toits dont ils dis-

posent, peuvent produire l'énergie eux-mêmes. En outre, cela permet de réduire les émissions provenant de l'agriculture. «Les nouvelles sources d'énergie renouvelables, l'électromobilité et le stockage d'énergie constituent la base de la décarbonisation. Utilisés intelligemment, vous atteignez non seulement cet objectif, mais vous apportez également une contribution majeure à la stabilisation du réseau et permettez d'éviter toute expansion inutile et coûteuse du réseau», Hans Soltermann en est convaincu.

### PRIX À DÉTERMINER

Bien entendu, ce passage à l'électromobilité n'est pas gratuit. Sepp Knüsel ne peut pas encore articuler de prix pour le véhicule définitif: «Il va falloir analyser dans les détails sa conception.» La batterie du prototype d'une capacité de 80 kWh coûte à elle seule 80'000 CHF. Mais il est convaincu, qu'avec une production en série, les coûts seront réduits de moitié, et aussi grâce aux partenaires qui croient également en l'avenir de l'électricité. La batterie a été développée à Brunnen par la société Schwytzer Ecovoltaic. «Nous avons une très bonne collaboration», se réjouit Sepp Knüsel. L'objectif est de pouvoir offrir des véhicules au meilleur prix possible et de pouvoir réaliser les ventes nécessaires, également auprès des agriculteurs. Là encore, l'optimisation du tracteur électrique est nécessaire. Sepp Knüsel développe actuellement une version plus étroite et plus élancée du véhicule, notamment pour les municipalités. Dans ce secteur, le marché et la demande seraient très importants, selon Sepp Knüsel. ■■■■■

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



## HISTOIRE DE LA TECHNIQUE

DÈS LE DÉBUT DU XX<sup>e</sup> SIÈCLE DÉJÀ, LES PREMIERS VÉHICULES ÉLECTRIQUES ONT ÉTÉ DÉVELOPPÉS EN SUISSE ET, DURANT LA SECONDE GUERRE MONDIALE, ON A TENTÉ D'ÉLECTRIFIER DES MACHINES AGRICOLES EN RAISON DE LA PÉNURIE DE CARBURANTS FOSSILES. MAIS CES EFFORTS ONT ÉTÉ RÉDUITS À NÉANT CAR LE MARCHÉ SUISSE A ÉTÉ INONDÉ DE PÉTROLE APRÈS LA GUERRE.

# DÉJÀ À L'ÉPOQUE ON MISAIT SUR L'ÉLECTROMOBILITÉ

TEXTE : DANIEL JENNI, PAUL MÜRI, RÉDACTION

Rigitrac n'est pas le premier tracteur électrique à avoir été développé en Suisse et certainement pas le premier véhicule électrique non plus. Comme la Suisse a disposé très précocement d'un grand potentiel en électricité, grâce à la force hydraulique renouvelable, il était naturel de miser sur l'électricité. En 1900, Albert Tribelhorn fonda «La société suisse des accumulateurs Tribelhorn AG Olten & Zurich». Apparemment, à cette époque, il souhaitait non seulement construire des systèmes de stockage d'énergie fixes, mais aussi des véhicules, comme le montre une exposition au musée Uetiker (ZH). En 1901, il construisit un premier prototype de camion électrique et, en 1903, il vendit deux voitures aux employés des centrales de Rütli et de Horn. Cependant, le moteur à combustion a finalement mis un terme à ses travaux.

### TRACTEUR RELIÉ À UN CÂBLE

La pénurie de carburant a ensuite encouragé de nouvelles tentatives de développement de véhicules électriques, cette fois

dans le domaine des machines agricoles. Charles Boudry, directeur de l'école d'agriculture de Marcelin et directeur de la station de machines de Marcelin-sur-Morges, était un homme clairvoyant. En 1940, au cœur des tourments de la Seconde Guerre mondiale et alors que la Suisse était privée de l'approvisionnement en combustibles fossiles, il développa l'idée d'un tracteur électrique pour les grandes exploitations. En 1941, il chargea l'Atelier de Constructions Mécaniques de Vevey (ACMV) de construire un tel tracteur. Cette idée a également été bien accueillie par le monde politique. En avril 1941, le «Département Fédéral de l'Economie Publique» a reconnu l'importance de cette expérience. Il était prêt à payer un tiers des frais jusqu'à concurrence de CHF 26 000.-. Jean-André Crottaz, ingénieur chez ACMV, a tout d'abord construit un moteur électrique triphasé de 380 volts, courant alternatif, de 30 chevaux, sur un châssis Vevey existant avec une boîte de 5 vitesses et à propulsion. Un grand dévidoir avec 400 mètres de câble était monté sur la moitié avant du véhicule. Le câble était déroulé ou enroulé, en fonction du sens de marche, à l'aide d'un bras. Le câble était

directement branché à une ligne aérienne de 380 volts, par trois longues tiges isolées et des roues de contact. Il était possible de travailler sur un tronçon d'environ 700 mètres de long. A l'époque, les lignes aériennes étaient très rares et il a fallu en installer une supplémentaire pour les expériences réalisées à Ollon (VD) (dans la vallée du Rhône). Les premières tentatives de labour ont montré que la puissance de 30 CV était trop faible. Les recherches ont été poursuivies pour améliorer les performances.

En 1943, les expériences pratiques furent arrêtées et Charles Boudry remit son rapport au Département de l'agriculture du Canton de Vaud et à la Confédération. Ses conclusions sur le projet restent valables aujourd'hui: le moteur électrique est fiable et beaucoup moins cher qu'un moteur à combustion, les coûts de maintenance et de réparation sont bien inférieurs à ceux des moteurs à combustion et le prix de l'énergie électrique domestique est inférieur à celui des combustibles fossiles. Son tracteur électrique était donc en avance sur son temps. Mais, après la guerre, seuls des tracteurs équipés de moteurs à combustion ont été construits. ■■■■■

Source: Daniel Jenni



Avec un guide, le tracteur était relié à une ligne aérienne.



Le développement des années de guerre a puisé son énergie via un dévidoir.

Source: Daniel Jenni

77<sup>e</sup> OLMA

EN TANT QUE PLUS GRANDE FOIRE PUBLIQUE DE SUISSE, L'OLMA, LA FOIRE SUISSE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, OUVRIRA SES PORTES DU 10 AU 20 OCTOBRE 2019. LES AGRICULTEURS ET TOUS LES AUTRES VISITEURS POURRONT ÉGALEMENT S'INFORMER SUR LE PHOTOVOLTAÏQUE. LE PV EST AUJOURD'HUI LA TECHNOLOGIE LA MEILLEUR MARCHÉ POUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA PRODUCTION D'ÉLECTRICITÉ, TANT AU NIVEAU INTERNATIONAL QU'EN SUISSE.

# VIVRE LES NOUVELLES ÉNERGIES

||||| TEXTE : SERVICE DE PRESSE/RÉDACTION

La 77<sup>e</sup> édition de l'OLMA, qui se déroulera en octobre prochain, a une ambassadrice très spéciale : une vache. Le modèle classique de cette foire a été modernisé ; la plus grande foire publique suisse sera à la fois traditionnelle et moderne. L'exposition spéciale de la Société suisse pour l'énergie solaire (SSES), qui se tiendra dans la halle 1.1, permettra aux propriétaires d'installations solaires engagés de partager leurs expériences et de faire le point sur l'état actuel et les perspectives de l'approvisionnement en énergies renouvelables, grâce à un stand interactif.

## FORUM SUR LA DYNAMIQUE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Les énergies renouvelables ne sont pas seulement une nécessité en termes de risques climatiques, mais aussi une opportunité d'exploitation économique durable. Lors du Forum « Journée du Soleil » du 16 octobre, les perspectives d'approvisionnement en énergie renouvelable seront présentées de 10 heures à 17 heures dans la halle 9.2. Des intervenants du groupe Energy Watch, d'Énergieagentur St.Gallen, de ZHAW, de la SSES et des professionnels de l'énergie solaire de Suisse orientale seront notamment présents. Une nouvelle étude réalisée par Energy Watch Group et LUT University sera présentée. En mars dernier, l'étude a élaboré un scénario 1,5 °C, avec un système énergétique mondial 100% renouvelable, multisectoriel et à la pointe de la technologie, qui fonctionne sans technologies émettant du CO<sub>2</sub>. L'étude a montré que le passage à une énergie 100% renouvelable est économiquement compétitif par rapport au système nucléaire-fossile conventionnel actuel.

Une exposition de matériel photovoltaïque de façades et intégrés au toit permettra de présenter ce qui est structurellement possible. Un sentier énergétique offrira un voyage virtuel à travers les centrales électriques et les projets énergétiques de Grabs. De plus, des panneaux d'information illustreront le développement de l'énergie solaire et éolienne aux niveaux international et local. Des stands proposant des expériences pratiques permettront quant à eux de tester diverses choses. Un cinéma éolien expliquera à quel point l'énergie éolienne hivernale est un complément saisonnier idéal à l'énergie solaire en présentant des expériences liées à des projets locaux. Un simulateur de scénario énergétique, développé par la Haute école de Zurich (ZHAW), calculera la faisabilité d'un approvisionnement en énergie 100% renouvelable en Suisse.

Au cours des dix dernières années, la production d'énergie solaire en Suisse a été multipliée par trois et les coûts de production sont passés de plus de 50 ct./kWh à moins de 15 ct./kWh. Les systèmes photovoltaïques peuvent désormais être exploi-

tés de manière rentable en Suisse, si l'énergie solaire est principalement consommée directement sur le site, réduisant ainsi le coût d'achat de l'électricité. Par exemple, la maison de retraite Rotmonten de Saint-Gall, avec 90% d'autoconsommation, tire l'énergie solaire de son propre toit à un prix inférieur à celui du réseau. Cependant, de nombreux systèmes photovoltaïques de maisons individuelles atteignent une autoconsommation d'à peine 20% ; mais avec des pompes à chaleur et l'électromobilité, un taux supérieur à 40% peut être atteint. Les voitures électriques stockent jusqu'à dix fois plus d'électricité qu'une batterie domestique et constituent un complément idéal à la production d'énergie solaire. Depuis 2018, les consommateurs finaux peuvent consommer leur propre énergie solaire. Cela améliore la perspective de rentabilité et rend les systèmes d'énergie solaire attrayants pour les immeubles. Par exemple, les propriétaires par étages disposent de tarifs plus bas pendant la journée, lorsque l'énergie solaire est disponible. |||||



La coopérative solaire Solar St. Gallen exploite l'énergie solaire des halles de l'Olma depuis 2013. Avec l'énergie produite sur ce site, les 150 membres de la coopérative pourraient chacun faire le tour du monde en voiture électrique.

Photo : SSES

SOLARVENTI®

## VENTILER, DÉSHUMIDIFIER ET RÉCHAUFFER VIA L'ÉNERGIE SOLAIRE . ENTIÈREMENT AUTONOME ET SANS MAINTENANCE



Les capteurs solaires à air chaud sont notre réponse à la demande de produits favorisant l'énergie renouvelable.

### La solution simple et économique

Le SolarVenti® est un puissant capteur solaire, doté d'une fonction de ventilation servant à aérer la maison. Il fonctionne indépendamment du réseau électrique grâce au module solaire intégré qui fait tourner un ventilateur incorporé. Montage facile à la façade, liaison à l'intérieur par un perçage et voilà, ça fonctionne: vous économisez de l'énergie et profitez d'un changement d'air idéal dans votre maison.

### Utilisation

Il est primordial d'avoir un changement d'air élevé pour une déshumidification des pièces. Cela exige une aération fréquente et le réchauffement de l'air.

Le SolarVenti® assure une ventilation fiable pendant votre absence, sans aucune consommation d'électricité – pour des pièces jusqu'à 150 m<sup>2</sup>.

### Régulation optimale

Avec le SControl, régulateur multifonctions innovatif, vous définissez quand et comment le SolarVenti® aère. Vous voulez contrôler la température de l'air admis, surveiller la température de l'air ambiant, contrôler l'air admis/air vicié à l'aide de capteurs d'humidité, activer une barrière de point de condensation – adaptez le fonctionnement automatique selon vos besoins.

SolarVenti® – une solution, pratiquement utilisable partout. Nous vous conseillons volontiers personnellement. Notre expérience avec SolarVenti® a fait ses preuves depuis 30 ans.

SIMEXenergy GmbH, Représentant général Suisse

# SolarVenti®

## Ventiler, déshumidifier et réchauffer via l'énergie solaire

Entièrement autonome  
et sans maintenance



**SIMEX**   
sustainable energy

SIMEXenergy GmbH  
Hostet 18 | 9050 Appenzell  
Thomas Scheidegger +41 71 536 08 05  
www.simex.ch | info@simex.ch

## LE PHOTOVOLTAÏQUE CONTINUE D'ÊTRE DISCRIMINÉ

Le projet de révision de l'ordonnance sur l'énergie contient une nouvelle incitation à combler le déficit d'électricité hivernale à l'aide des énergies renouvelables. Mais seule l'énergie hydraulique est prise en compte. La SSES et la VESE s'insurgent contre cette vision dans leur réponse à la consultation. Elles considèrent un développement accéléré du photovoltaïque comme un besoin urgent.

Dans le cadre des adaptations proposées de l'ordonnance sur l'encouragement de la production d'électricité issue d'énergies renouvelables (OEnER) et de l'ordonnance sur l'énergie (OEne), la Société suisse pour l'énergie solaire (SSES) et l'Association des producteurs d'énergie indépendants (VESE) expliquent pourquoi elles considèrent un développement accéléré du photovoltaïque comme un besoin urgent et faisable dans le cadre actuel. La SSES et la VESE s'opposent clairement à une réduction de la rétribution unique des petites installations, ceci d'autant plus qu'aucune réduction supplémentaire des coûts n'est actuellement prévue.

Elles critiquent également l'inexactitude de l'analyse du ralentissement de l'expansion des grands systèmes photovoltaïques. L'origine du développement accru des petits systèmes PV par rapport aux grands systèmes ne serait pas une rémunération trop généreuse – au contraire. La faible expansion des grandes installations s'expliquerait plutôt par les nombreuses demandes bloquées. Les durées d'attente annoncées en mars 2018 pour les grandes installations (6 ans) auraient également rendu la planification et les dépôts de demandes de grandes installations moins attrayants. D'après des communiqués de l'industrie, la récente réduction considérable des temps d'attente aurait déjà entraîné une demande croissante d'installations de grande taille. Les tarifs réduits pratiqués pour les gros consommateurs sur le marché ouvert entraîneraient une baisse de l'attractivité de l'autoconsommation d'électricité provenant de grands toits. Une autoconsommation insuffisante de l'électricité produite sur de grands garages, des étables ou des fermes appelle à un modèle de financement complémentaire pour ces sites.

Les questions de protection de la nature et des paysages ainsi que des coûts sont à l'origine des principaux conflits liés à l'expansion des énergies renouvelables en Suisse. Parallèlement, de récentes études de l'OFEN montrent que la production d'électricité sur les toits et les façades équipés de systèmes photovoltaïques pourrait être supérieure de 10% à la consommation actuelle. Les installations en toitures et en façades, grandes et petites, sont donc des éléments centraux du futur approvisionnement électrique. Contrairement à d'autres installations de production d'énergies renouvelables, elles se heurtent à peu de résistance, notamment en raison de la grande proportion de petits systèmes bien conçus et soigneusement intégrés aux bâtiments – la Suisse est leader mondial dans ce domaine. Par conséquent, la SSES et la VESE s'opposent à la réduction des contributions de base pour les installations intégrées. Il serait en effet bien plus judicieux de compléter les systèmes intégrés à l'aide d'une contribution spécifique aux

façades qui prend en compte leur part accrue de production d'électricité durant le semestre d'hiver.

Afin de promouvoir une production de courant hivernal complémentaire à celle générée par l'incitation proposée pour l'hydroélectricité, l'association et son groupe d'experts proposent une approche neutre sur le plan technologique. Avec des incitations optimisées pour la production d'énergie photovoltaïque hivernale, le potentiel des façades et des infrastructures alpines pourrait être exploité. Pour encourager la production d'électricité durant le semestre d'hiver, l'Office fédéral de l'énergie propose une augmentation des prestations destinées à l'énergie hydroélectrique. Cependant, les installations photovoltaïques montées sur des sites appropriés peuvent générer une production importante d'électricité pendant les mois d'hiver avec les mêmes objectifs que le développement de lacs de retenue. De grandes quantités d'électricité hivernale peuvent ainsi être produites à partir de panneaux photovoltaïques si les instruments existants sont complétés. Par conséquent, la SSES et la VESE proposent d'envisager une réduction des coûts initiaux de raccordement des installations photovoltaïques prévues sur des sites appropriés.

## CLIMAT DE CHANGEMENT : MANIF CLIMAT NATIONALE LE 28 SEPTEMBRE À BERNE

La manifestation climat nationale aura lieu à Berne dans un mois. Pour la première fois depuis le début de la grève du climat, des personnes de toute la Suisse se rendront à Berne pour défendre ensemble une politique climatique cohérente et équitable. De toute la Suisse, il y aura des randonnées à vélo vers Berne.



Sous la devise «Climat de changement», une large alliance de plus de 70 organisations et groupes des domaines de l'environnement, du développement, des églises, des syndicats et de la société civile appelle à une manifestation climat nationale le 28 septembre 2019. «La politique actuelle de la Suisse s'avère incapable de respecter ses obligations au titre de l'Accord de Paris sur le climat», déclare Yvonne Winteler, coprésidente de l'Alliance Climatique. Pour la première fois depuis le début de la grève du climat, des gens de toute la Suisse se rendront à Berne ce jour-là pour une manifestation commune et défendront une politique climatique cohérente et juste.

La manifestation climat sera également dominée par les élections nationales qui auront lieu peu après. «Les décisions du Parlement dans les années prochaines impactent directement nos moyens de subsistance futurs – en Suisse et dans le monde entier», déclare Stefan Salzmann, coprésident de l'Alliance Climatique.

### Rallye à vélo

Sous le slogan «I BIKE to move it», différents itinéraires de randonnées à vélo de toute la Suisse à Berne sont d'ores et déjà organisés. Les représentants des médias sont cordialement invités à se joindre à ce cortège cycliste. Informations sur l'itinéraire et inscription : [www.ibiketomoveit.ch](http://www.ibiketomoveit.ch)

Photo: BKW



## SYSTÈME D'ÉCHANGE DE QUOTAS D'ÉMISSION INEFFICACE

L'Alliance Climatique voit d'un œil critique le système d'échange de quotas d'émission proposé dans le cadre de la révision de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>. La SSES partage cette approche et remet également en question les mesures proposées. On ne sait notamment toujours pas comment de telles mesures conduiraient à une transition énergétique en Suisse.

Dans sa réponse à la consultation, l'Alliance Climatique critique les modifications proposées de l'ordonnance sur le CO<sub>2</sub>. La Société suisse pour l'énergie solaire SSES est aussi d'avis que le système d'échange de quotas d'émission n'aura pas d'effet significatif sur la réduction des émissions nocives pour le climat. De nombreuses critiques s'élèvent également dans la littérature scientifique jugeant qu'un tel système serait un mauvais instrument de lutte contre le changement climatique. En outre, les mesures ne permettraient pas d'atteindre les objectifs de réduction de l'UE. La SSES ne voit pas pourquoi le système devrait fonctionner différemment en Suisse.

La SSES estime qu'il reste encore beaucoup à faire dans la pratique. Cela concerne principalement le développement immédiat et massif des énergies renouvelables en Suisse à l'aide de mesures appropriées. Le manque de sécurité des investissements est actuelle-

ment l'un des plus gros freins à l'expansion des énergies renouvelables. Les autres entraves sont, par exemple, les ambiguïtés en matière de fiscalité et les obstacles importants rencontrés en lien avec la protection des sites et du patrimoine. En outre, la SSES est d'avis qu'il faut enfin inclure les coûts externes dans les prix des sources d'énergie fossiles et nucléaires, afin de mettre sur pied d'égalité les vecteurs énergétiques renouvelables et fossiles.

Comme l'a relevé l'Office fédéral de l'énergie dans un communiqué de presse le 15 avril dernier, la transition énergétique serait réalisable avec le développement de l'énergie solaire. La SSES ne comprend pas pourquoi les forces existantes visant à développer les énergies renouvelables ne sont pas regroupées. La SSES rejette par conséquent la révision de l'ordonnance, tout en proposant de promouvoir un fort développement de toutes les énergies renouvelables. [www.sses.ch](http://www.sses.ch)

## UNE AG FRUCTUEUSE AVEC DE NOUVEAUX VISAGES

Le 26 juin s'est tenue l'Assemblée générale du groupe régional Bâle de la SSES dans la «remise Waldeburgerli» à Talhaus. Les participants ont élu deux nouveaux membres au comité.

La remise présente désormais au public la locomotive à vapeur Waldeburgerli exploitée jusqu'à l'automne 2018. Lors de la visite de la remise, il est aussi possible de recharger sa



Après la partie officielle, les 20 participants ont pu profiter d'un apéritif frais dans une atmosphère détendue et échanger leurs points de vue sur les derniers développements du secteur de l'énergie solaire. Les premières idées d'activités futures ont déjà été échangées.

voiture électrique avec l'électricité solaire produite sur le toit du bâtiment. La remise a été réalisée grâce à l'initiative d'un membre de longue date de la SSES, ce qui a bien entendu impliqué l'intégration de l'énergie solaire dans la toiture du bâtiment.

Après un bref mot de bienvenue du président en exercice, l'Assemblée générale s'est déroulée à un rythme rapide en raison de la chaleur extrême qui régnait à l'intérieur de la remise. Outre des points formels tels que l'adoption des nouveaux statuts et la présentation du budget, la décharge a été donnée au comité. Comme point phare de la soirée, on peut mentionner l'élection au comité de deux nouveaux membres motivés, ce qui permettra certainement de remettre les activités du groupe régional sur les rails. La SSES est très heureuse de cette évolution et souhaite aux nouveaux élus beaucoup de joie et de succès dans leur tâche. (pd/red)

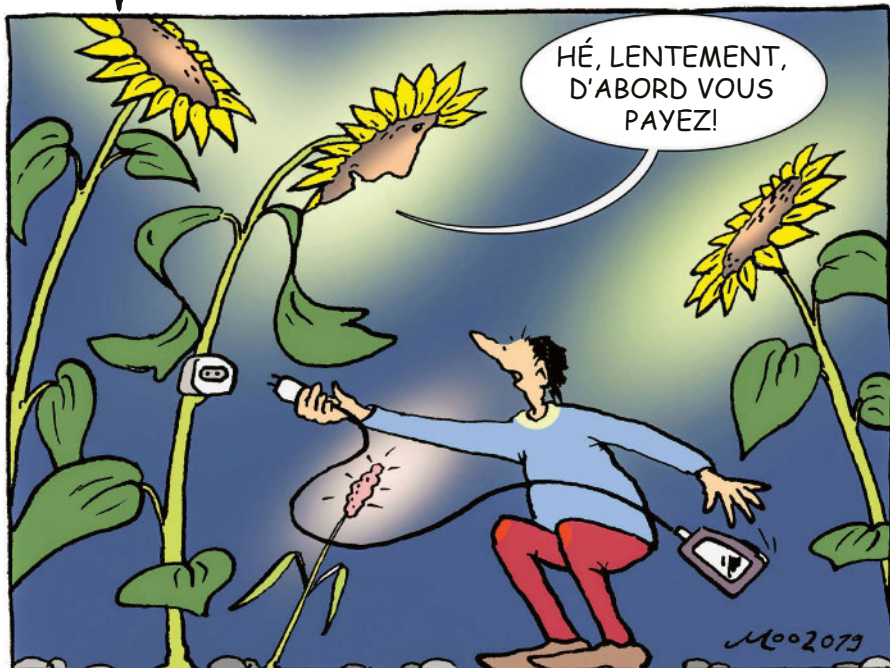
## UN NOUVEAU BOUTON DE DON

Afin d'informer la politique et la société sur les avantages de l'énergie solaire, la SSES dépend également de votre soutien. Nouveau, les dons à la SSES peuvent être faits directement sur le site Web. A cette fin, un bouton de donation a été mis en place, qui vous mène directement à la page de donation. La SSES est une association à but non lucratif depuis 1974, travaillant pour une Suisse à 100% d'énergies renouvelables. Votre don soutient notre travail d'information, de projet et de relations publiques. Cela nous permet de jouer un rôle encore plus actif dans l'élaboration de la politique climatique et énergétique. Vous pouvez faire un don en ligne avec carte de crédit, PayPal ou Twint. Nous pouvons également vous envoyer un bulletin de versement (veuillez envoyer un court e-mail à [office@sses.ch](mailto:office@sses.ch)), ou vous pouvez utiliser directement nos coordonnées bancaires.



## Le quotidien

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



**SOLEIL**



**Agence Solar Suisse.** Sonneggstrasse 29, 8006 Zürich, Tél. +41 44 252 40 04, [www.solaragentur.ch](http://www.solaragentur.ch)  
[info@solaragentur.ch](mailto:info@solaragentur.ch)  
 → L'Agence Solaire Suisse décerne le Prix Solaire Suisse et le Norman Foster Solar Award pour bâtiments à énergie positive (BEP) à des installations efficaces en matière d'énergie, personnes et institutions. Inscription jusqu'au 15 avril; cérémonie de remise du Prix Solaire en automne.

**SOLARMARKT**

**Solarmarkt GmbH.** Neumattstrasse 2, 5000 Aarau, Tél. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99, [info@solarmarkt.ch](mailto:info@solarmarkt.ch), [www.solarmarkt.ch](http://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.



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



**Hassler Energia Alternativa AG.** Resgia 13, 7432 Zillis, Tél. 081 650 77 77, [info@hassler-solarenergie.ch](mailto:info@hassler-solarenergie.ch), [www.hassler-solarenergie.ch](http://www.hassler-solarenergie.ch)  
 A reçu le Prix Solaire Suisse en 2015 pour son travail de pionnier. Propose des installations solaires thermiques complètes et des installations de production d'électricité. Nous planifions, commercialisons et installons :  
 → des installations photovoltaïques, des installations en îlot  
 → des installations solaires thermiques  
 → des chauffages à pompe à chaleur et à pellets  
 → des petites installations hydroélectriques

**Hoval**

**Hoval SA.** Suisse Romande, Case postale 225, 1023 Crissier 1, Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767, [crissier@hoval.ch](mailto:crissier@hoval.ch), [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch)



**BE Netz AG.** Bau und Energie, Luzernerstrasse 131, 6014 Luzern, Tél. 041 319 00 00, Fax 041 319 00 01, [info@benetz.ch](mailto:info@benetz.ch), [www.benetz.ch](http://www.benetz.ch)  
 → Conseiller, planifier et réaliser. Votre partenaire pour le courant et la chaleur solaires. Une énergétique des bâtiments qui convainc esthétiquement aussi.



**Felix & Co. AG,** Département WINDGATE, Landstrasse 70, 5412 Gebenstorf, Tél. 056 223 28 10, Fax 056 223 53 14, [windgate@felix.swiss](mailto:windgate@felix.swiss), [www.windgate.ch](http://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](mailto:info@ch.elco.net), [www.elco.ch](http://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](mailto:info@ch-solar.ch), [www.ch-solar.ch](http://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](mailto:info@iwssolar.ch), [www.iwssolar.ch](http://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.



**Maurer Elektromaschinen GmbH,** Ruederstr. 6 Technologie solaire et énergétique, 5040 Schöffland Tél. 062 721 44 84, Fax 062 721 44 85 [info@maurelma.ch](mailto:info@maurelma.ch), [www.maurelma.ch](http://www.maurelma.ch)  
 → Importation et commerce de gros pour modules solaires, batteries, régulateurs de charge, accessoires 12V et onduleur sinusoïdal 230V. Planification et vente d'installations isolées ou reliées aux réseaux. Grande boutique en ligne!



**Jenni Energietechnik AG.** Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tél. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, [info@jenni.ch](mailto:info@jenni.ch), [www.jenni.ch](http://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.



**HOLINGER SOLAR AG.** Wattwerkstrasse 1, 4416 Bubendorf, Tél. 061 936 90 90, [www.holinger-solar.ch](http://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.



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



**GRENZEN VERSCHIEBEN**

**Fronius Schweiz AG.** Solarelektronik, Oberglatterstrasse 11, 8153 Rümlang, Tél. 0848 FRONIUS, Fax 0800 FRONIUS, [sales.switzerland@fronius.com](mailto:sales.switzerland@fronius.com), [www.fronius.com](http://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.** Karmaad 38, 9473 Gams, Tél. 081 750 34 50  
 Succursale Gais, Stossstrasse 23, 9056 Gais [kontakt@heizplan.ch](mailto:kontakt@heizplan.ch), [www.heizplan.ch](http://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.



**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](mailto:romandie@suntechnics.ch), [www.suntechnics.ch](http://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, [info@zagsolar.ch](mailto:info@zagsolar.ch), [www.zagsolar.ch](http://www.zagsolar.ch)  
 → Conseils en énergie, planification et réalisation d'installations photovoltaïques, optimisation du rendement par calculs portant sur l'autoconsommation et les coûts-bénéfices, collectes et analyses des données, surveillance des installations solaires.

## Helion

**Bouygues E&S InTec Suisse SA,**  
Division commerciale Helion.

route de Lausanne 10, CH-1400 Yverdon-les-Bains  
Tél. 024 420 20 40, info@helion.ch, www.helion.ch  
Succursales: 4528 Zuchwil, 6572 Quartino, 8181 Hôri,  
9006 St. Gallen, 6210 Sursee  
→ Grâce à notre savoir-faire et à nos implantations  
régionales, nous sommes en mesure de répondre de  
manière professionnelle et compétente à tous vos besoins  
liés au photovoltaïque, aux accumulateurs d'électricité,  
aux pompes à chaleur et à la mobilité électrique dans  
toute la Suisse. Nous comptons six succursales principales  
dans les trois régions linguistiques. Nous sommes plus  
de 130 collaborateurs et nous avons pu réaliser plus de  
5000 projets. Depuis le 1<sup>er</sup> août 2018, nous appartenons  
à Bouygues E&S InTec Suisse SA, le plus grand spécialiste  
de la technique du bâtiment en Suisse.

## Schweizer

**Ernst Schweizer AG,** 1024 Lausanne,  
Tél. 021 631 15 49, www.ernstschweizer.ch

→ Systèmes d'énergie solaire pour toutes les variantes de  
toits. Capteurs solaires thermiques FK2-XS sur toiture et  
sur toit plat et capteurs solaires grande surface DOMA  
FLEX pour toits intégrés et façades. 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®. Accessoires. Service et entretien.

## SYSTÈMES DE MONTAGE PHOTOVOLTAÏQUES

**ALUSTAND®**  
Das Photovoltaik Montagesystem

**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**  
forschen - entwickeln - bilden

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

## BOIS

**iseli**

**Iseli Umwelt & Heiztechnik AG.**

Kreuzmatt 8, 6242 Wauwil, Tél. 041 984 22 33,  
info@iseli-ag.ch, www.iseli-ag.ch

→ Votre contacte pour toutes les énergies renouvelables:  
plaquettes, bûches, granulés de bois, énergie solaire et  
installations combinées, nous vous soumettons votre  
solution idéale. Contactez-nous !

## Hoval

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

**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: 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'accu-  
mulation Swiss Solartank®, sur mesure ou standard,  
sans ou avec échangeur de chaleur intégré. Régulation  
JenniControl.

**KWB ANKEN Energie Service**

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

→ Le plus grand choix de systèmes de chauffage bois  
et solaire en Suisse Romande. Produits de qualité de 3 à  
300 kW, bûches, granulés, plaquettes, combiné bûches  
et granulés. Distributeur officiel KWB, Lohberger, SHT,  
Winkler solar et Citrin Solar.  
Conseils, planification, vente et entretien.

## POMPES À CHALEUR

**elco** 

**Elcotherm SA.** Route de la Z.I. du Verney 4, 1070 Puidoux,  
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'environ-  
nement 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.

## SERVICES ÉNERGÉTIQUES

**energie360°**

**Energie 360° AG.** Aargauerstrasse 182, 8048 Zürich,  
Tél. 043 317 22 22, Fax 043 317 20 20,  
www.energie360.ch  
→ Grâce à des vecteurs énergétiques respectueux de  
l'environnement, à des services énergétiques sur mesure  
et à des innovations intelligentes, nous progressons  
concrètement avec nos clientes et nos clients sur la voie  
d'un avenir énergétique pertinent.

## 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), Matthias Schiemann  
(réd.), Anne Briol (réd./trad.), Benedikt Vogel  
(recherche), Andrea Holenstein  
Raineggweg 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 (4900 ex. approu-  
vés), 1400 ex. en français (1064 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
5/2019	19.09.2019	25.10.2019
6/2019	07.11.2019	13.12.2019

**PERFORMANCE**  
**myclimate**  
neutral  
Imprimé

No. 01-19-315237 – www.myclimate.org  
© myclimate – The Climate Protection Partnership

<b>28.8.2019</b>	<b>Vernissage du livre « Le plan solaire et le climat »</b>	<b>swissolar.ch</b>
KOSMOS, Lagerstrasse 104, Zurich	Le conseiller national Roger Nordmann présentera son plan solaire pour la Suisse. L'accord de Paris oblige la Suisse à réduire ses émissions de gaz à effet de serre à zéro au plus tard en 2050. Roger Nordmann, président de Swissolar, montre dans son livre «Le plan solaire et le climat» comment cet objectif peut être atteint. Un élément central est la multiplication par 25 de la puissance photovoltaïque aujourd'hui installée. Ces interlocuteurs discuteront avec lui de la manière dont cela peut être mis en œuvre sur les plans technique, économique et politique.	
<b>3.9.2019</b>	<b>Swiss Green Economy Symposium</b>	<b>sges.ch</b>
Theater Winterthur	800 décideurs et innovateurs du monde des affaires, de la politique et de la science se réuniront sous le slogan : «Travailler ensemble de manière innovante et plaisante : des solutions intelligentes pour un avenir durable».	
<b>5-8.9.2019</b>	<b>50 ans du salon Construire &amp; Moderniser</b>	<b>bautrends.ch</b>
Messe de Zurich	Pour la 50 <sup>e</sup> fois, la foire Construire & Moderniser permettra de découvrir les nouveaux produits ainsi que les innovations techniques les plus récentes dans le domaine de l'habitat au sens large. L'entrée du jeudi sera désormais gratuite. Les conférences gratuites sur la planification et la construction se dérouleront dans les halls des trois forums. L'événement marquant de l'édition jubilaire sera la table ronde du samedi après-midi sur le remplacement du chauffage, avec divers représentants de la branche.	
<b>7.9.2019</b>	<b>« Le Cours de la Reconquête »</b>	<b>www.sebasol.ch</b>
Rue des Clous, Tatroz	Support pour projets de rénovation/construction de bâtiments pour une autonomie énergétique maximale via des investissements minimaux. Formation théorique/pratique, autoconstruction de systèmes complets, couplages PV-thermique, simplification/désencombrement/dénumérisation, échanges sans intermédiaires ni administratif, applications agricoles et/ou artisanales.	
<b>10.9.2019</b>	<b>Cours Swissolar Installations PV &amp; Batteries de stockage</b>	<b>swissolar.ch</b>
EKZ Dietikon	Ce cours enseigne les bases et les connaissances appliquées relatives aux batteries de stockage installées dans les bâtiments. Après avoir suivi ce cours, les participants seront en mesure de dimensionner un système de batterie de stockage et d'évaluer sa faisabilité technique et économique.	
<b>12.9.2019</b>	<b>Soirée d'information « Mon installation solaire fonctionne-t-elle correctement »</b>	<b>www.sses.ch</b>
Maison de quartier Sous-Gare, Av. Edouard-Dapples 50, à 5 minutes à pied de la gare, Lausanne	La section romande de la SSES organise à nouveau, avec l'appui du canton, de la municipalité et de spécialistes, une séance d'information pour propriétaires d'installation solaire, actuels ou futurs, photovoltaïque et capteurs solaires thermiques, consacrée à l'optimisation, la maintenance et l'assurance de la qualité des installations solaires. Afin de s'assurer du bon fonctionnement d'une installation solaire, il est judicieux de procéder à une inspection tous les ans. Pendant la production d'électricité, le rendement énergétique peut directement être mesuré grâce aux compteurs d'électricité. Cela est plus complexe avec les capteurs de chaleur solaire (énergie solaire thermique) car il est plus compliqué de mesurer la quantité de chaleur produite, mais des indications vous seront données pour le contrôle. Les changements mécaniques liés aux influences de l'environnement et au vieillissement de l'installation obligent à garder un œil et une oreille attentifs sur ses différents composants. Toutes les informations et l'apéro en fin de séance sont offerts. Mais pour être sûr d'avoir une place réservée, la salle ayant 180 places, l'inscription est obligatoire, auprès de : christian.vansinger@hispeed.ch ou sur <a href="https://www.sses.ch/fr/regional-und-fachgruppen/rso/manifestations/">https://www.sses.ch/fr/regional-und-fachgruppen/rso/manifestations/</a>	
<b>19.9.2019</b>	<b>Parc de bâtiments neutre en CO<sub>2</sub></b>	<b>energie-cluster.ch</b>
Haute école spécialisée de Berne, Berthoud	Le groupe d'innovation «Parc de bâtiments neutre en CO <sub>2</sub> » remplace l'ancien groupe d'innovation «Bâtiments à énergie positive». Il discute des façades produisant de l'énergie solaire destinée à l'autoconsommation.	
<b>26.9.2019</b>	<b>1<sup>er</sup> symposium Construction solaire</b>	<b>swissolar.ch</b>
Cigarettenfabrik, Zurich	Le 1 <sup>er</sup> symposium Construction solaire de TEC21, TPPV, supsi, solarchitecture.ch et Swissolar permettra de stimuler les échanges entre l'industrie solaire, les architectes et d'autres acteurs du secteur de la construction. Des architectes et des experts de l'énergie solaire informeront des développements en cours dans le domaine de la construction solaire. Des présentations de projets par Roger Boltshauser, Beat Kämpfen et Walter Klasz attendent les visiteurs.	
<b>16.10.2019</b>	<b>Forum sur la dynamique des énergies renouvelables</b>	<b>olma-messen.ch</b>
Messe de St-Gall	La construction du solaire et de l'éolien dominant dans le monde énergétique entier. En 2019, l'énergie solaire est l'énergie la plus favorable pour accroître la production d'électricité en Suisse. La SSES présentera l'évolution actuelle dans le cadre du salon de l'Olma du 10 au 20.10.2019 avec l'exposition spéciale «Sun + Wind» dans le hall 1.1 ainsi que le mercredi 16.10.2019 avec des présentations et des discussions lors du forum au hall Olma 9.2. Parmi les intervenants, Philipp Egger, d'Énergieagentur St.Gallen, Jürg Rohrer, de l'Institut ZHAW de l'environnement et des ressources naturelles, Sarah Barber, de l'Université des sciences appliquées de Rapperswil, et Thure Traber, d'Energy Watch Group, participeront aux débats.	
<b>19.10.2019</b>	<b>« Le Cours de la Reconquête »</b>	<b>www.sebasol.ch</b>
Rue des Clous, Tatroz	Support pour projets de rénovation/construction de bâtiments pour une autonomie énergétique maximale via des investissements minimaux.	