



Energies Renouvelables

N° 4 août 2021

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

13 CONGRÈS PV

Surmonter la crise climatique grâce à un développement accru de l'énergie solaire

19 BOÎTE À OUTILS

Des instruments pour obtenir des tarifs de rétribution de l'énergie solaire adéquats

23 INSOLIGHT

Recherche suisse pour un double usage très efficace avec Agriphotovoltaïque



COMBIEN DE TEMPS FAUDRA-T-IL ENCORE ATTENDRE ?

PAGE 8

Nous produisons du biogaz. Également pour les générations futures.

Redécouvrez Energie 360°.

La station d'épuration de Werdhölzli, dotée d'une installation de traitement de biogaz, produit du biogaz non seulement renouvelable, mais qui porte également le label de qualité «naturemade star». Ce label garantit que le biogaz a été produit de manière particulièrement respectueuse de l'environnement. Seules les installations de traitement de biogaz répondant à des critères écologiques stricts obtiennent la certification.

Biogas Zürich AG produit plus de biogaz à Werdhölzli que toute autre installation de traitement en Suisse. Le volume de production doit encore être accru à l'avenir.

Misez avec nous sur des solutions énergétiques et de mobilité durables pour les générations futures. Nous sommes également heureux de vous aider à mettre en place des solutions de chauffage durables utilisant l'eau de lac, les copeaux de bois, les granulés de bois, la géothermie ou pour la mise en place de solutions globales pour un site particulier. Pour vous, nous électrifiions également la mobilité grâce aux dernières technologies et solutions de recharge.

energie360.ch



/ Perfect Welding / Solar Energy / Perfect Charging

Fronius



FRONIUS WATTPILOT CHARGER COMME JE LE SOUHAITE

Charger sa voiture électrique avec un maximum de liberté. Toujours au meilleur prix, avec un tarif d'électricité variable ou avec l'énergie PV en provenance de votre propre toit.

Découvrir maintenant: www.fronius.ch

LE PHOTOVOLTAÏQUE NE CESSE DE GAGNER EN IMPORTANCE



Beat Kohler
Rédacteur

Le rejet serré de la loi sur le CO₂ a été un revers cinglant pour la lutte contre la crise climatique en Suisse. Mais cet été, avec ses extrêmes climatiques, nous a montré que nous n'avons plus le temps d'attendre. Car, outre les grandes chaleurs, les précipitations extrêmes sont également l'une des conséquences d'un climat chaud. Sur le plan politique, le message du Conseil fédéral sur l'initiative pour les glaciers devrait paraître ce mois. Mais il faudra probablement attendre des années avant que nous ne votions sur cette question. Nous devons agir avant. Il est clair que le moyen de décarboniser notre système énergétique passe par l'électrification, comme cela a également été souligné lors du 19^e Congrès photovoltaïque national (page 13). Dans de larges cercles, notamment également au sein de l'AES ou de l'ElCom, il est reconnu que le photovoltaïque peut supporter la charge principale de cette électrification en Suisse. Nous ne devons pas nous laisser distraire par le pavé dans la mare de la discussion sur les centrales nucléaires qui a été relancée cet été. Le photovoltaïque est le seul moyen de réduire rapidement la dépendance aux importations et d'améliorer la sécurité d'approvisionnement. Si les nouvelles centrales photovoltaïques sont correctement orientées, cela concernera aussi les semaines particulièrement difficiles de l'hiver. Avec la large promotion du photovoltaïque, le Parlement peut maintenant faire rapidement quelque chose pour le climat. Ce qui est clair, c'est que des ajustements politiques importants sont nécessaires, comme le souligne Rudolf Rechsteiner dans une interview accordée à ce magazine (page 8). Un point central de ces changements est un tarif de rétribution stable et minimal sur le long terme, comme le réclament depuis longtemps la SSES et son groupe spécialisé VESE. Il s'agit maintenant d'aider ce tarif de rétribution minimal à faire une percée à l'aide d'une « boîte à outils » politique (page 19). Cela nécessitera encore beaucoup de persuasion, de travail politique et de lutte, mais les chances n'ont jamais été aussi bonnes que maintenant que le photovoltaïque soit rapidement accepté en Suisse.

Beat Kohler

Chers membres,

Vous trouverez la version électronique d'*Energies Renouvelables* sur notre site internet www.sses.ch. Pour cette édition, merci d'utiliser : nom d'utilisateur : ee, mot de passe : sonne2strom

Actuel 04

Point fort

La transition énergétique en salle d'attente :
L'ancien conseiller national Rudolf Rechsteiner s'exprime sur la politique PV suisse. 08

Soleil

19^e Congrès PV national :
Le photovoltaïque jouera un rôle majeur dans la lutte contre la crise climatique. 13

Cellules solaires à hétérojonction :
Meyer Burger a lancé la production sur deux sites en Allemagne. 15

Politique et économie

Les chiffres du marché : La croissance du PV a augmenté de 50% mais elle doit encore progresser plus fortement. 17

Boîte à outils pour les tarifs de rétribution :
Des instruments politiques pour aider les tarifs minimaux à faire une percée. 19

Femmes Solaires : Rosmarie Neukomm a contribué aux nombreux domaines différents dans le secteur du solaire. 22

Recherche

Agriphotovoltaïque : Le double usage fait désormais l'objet de recherches plus poussées en Suisse avec de nouvelles cellules solaires. 23

Projet pilote : Les onduleurs des systèmes PV peuvent compenser la puissance réactive indésirable. 23

Flash 26

SSES-News

Cartoon

Agenda 28

Registre professionnel 29

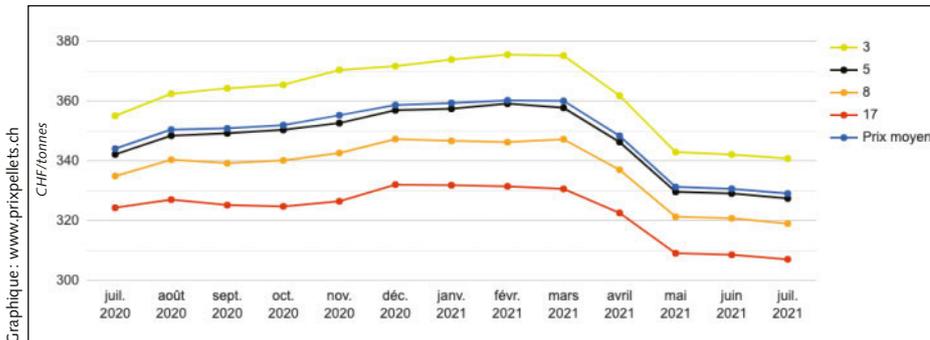
Impressum 31

Couverture: Beat Kohler

PRIX DES GRANULÉS

Juillet 2020 à juillet 2021

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

PREMIÈRE CLIMATE SCHOOL DANS LE CANTON DE BERNE

L'école Rebacker à Münsingen a démarré le programme « Climate school » au début de l'année 2017 avec la construction de l'installation solaire sur le toit du bâtiment scolaire. Quatre ans et dix critères remplis plus tard, l'école Rebacker a pu recevoir le label « Climate school ». Les enseignants et, surtout, les élèves ont été sensibilisés et formés aux principaux thèmes du programme: ressources et déchets, énergie et mobilité ainsi que biodiversité et nutrition. « Nous ne sommes pas parfaits, mais l'idée de durabilité nous accompagne », c'est par ces mots que le directeur Willi Hermann a ouvert la cérémonie de certification. L'une des actions les plus importantes et les plus visibles du programme a été l'installation solaire construite par les élèves. « Ce sont précisément ces actions qui nous ont permis de tisser des liens plus étroits avec la commune et les entreprises locales », explique le directeur. L'aventure avec l'équipe de Climate school est terminée, a-t-il relevé, mais le voyage en tant qu'école respectueuse du climat se poursuit. Climate school est un projet du mouvement de protection du climat MYBLUEPLANET. Le programme présente aux écoles les thèmes de la protection du climat et de la durabilité d'une manière interactive et orientée vers l'expérience sur une période de quatre ans. L'accent est mis, entre autres, sur l'énergie et la mobilité. En plus du programme, les écoles peuvent demander le label « Climate School ». Pour obtenir ce label, les écoles doivent, par exemple, réduire leur consommation d'énergie, augmenter la part des énergies renouvelables et promouvoir une mobilité respectueuse du climat dans l'environnement scolaire. Comme annoncé dans le numéro 3/21, la SSES sera impliquée dans ce projet à l'avenir.

Service de presse/Rédaction



Photo: MYBLUEPLANET

LES ENTREPRISES PEUVENT FAIRE PLUS

Selon l'Agence pour les énergies renouvelables, seuls 13,2 % de la capacité installée des systèmes d'énergie renouvelable en Allemagne sont détenus par des opérateurs commerciaux. Pourtant, il y a environ 3,5 millions d'entreprises dans notre voisin du nord qui pourraient contribuer à l'expansion du photovoltaïque.

Service de presse/Rédaction

OBLIGATION SOLAIRE

Le Parlement du Land de Rhénanie-Palatinat a débattu d'un projet de loi qui rendrait l'énergie solaire obligatoire pour les nouveaux bâtiments commerciaux et les grands parkings couverts. « L'obligation en matière d'énergie solaire pour les nouveaux bâtiments commerciaux et les nouveaux parkings commerciaux de plus de 50 places est une étape importante dans la réalisation de notre objectif d'expansion du photovoltaïque. Pour produire notre électricité à partir du vent, du soleil, de la biomasse et de l'eau d'ici 2030, nous devons au moins tripler la part de l'énergie solaire pour atteindre 7700 mégawatts. Dans ce domaine, l'obligation d'utiliser l'énergie solaire nous apportera un soutien important », a déclaré Anne Spiegel, ministre de la protection du climat de Rhénanie-Palatinat.

Service de presse/Rédaction

ACCÉLÉRER L'EXPANSION

Au premier semestre 2021, les énergies renouvelables en Allemagne couvraient environ 43 % de la consommation intérieure brute d'électricité. La production d'électricité à partir de systèmes photovoltaïques a connu une légère augmentation d'environ 2 % par rapport à la même période de l'année précédente, tandis que la production à partir de l'énergie éolienne a diminué d'environ 20 %. « Afin d'atteindre les objectifs climatiques ambitieux de la loi sur la protection du climat et du contrat vert européen, nous devons augmenter considérablement le rythme d'expansion. L'objectif plus élevé de réduction des émissions de CO₂ exige une part d'au moins 70 % d'énergies renouvelables dans la production d'électricité d'ici à 2030 », a relevé Kerstin Andreae, présidente du conseil d'administration de l'association allemande des industries de l'énergie et de l'eau (BDEW).

Service de presse/Rédaction

PRÉSENTATION À DUBAÏ

Pour que la décarbonisation de la société réussisse, l'offre d'électricité verte et bon marché doit augmenter considérablement dans le monde entier. EnerKite GmbH présentera son approche dans le pavillon allemand de l'Expo 2020 de Dubaï. EnerKite travaille en étroite collaboration avec des partenaires industriels et des instituts de recherche allemands leaders dans le développement d'éoliennes aéropoortées. « Nous sommes fiers que notre approche ait été sélectionnée par le groupe de travail du Pavillon allemand pour démontrer la force d'innovation de l'Allemagne dans le domaine de la production d'énergie innovante. Toutefois, cela ne suffit pas pour mettre en œuvre rapidement la transition énergétique », relève Alexander Bormann, fondateur et directeur général d'EnerKite. Il faut plus de courage et de rapidité dans la lutte contre le changement climatique. Il faut accélérer l'essai et la mise à l'échelle de technologies efficaces et respectueuses de l'environnement. Service de presse/Rédaction

DAVANTAGE D'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE

Avec la campagne SolarAction.ch, l'organisation de protection du climat MYBLUE-PLANET veut sensibiliser les communes et les entreprises du canton de Zurich afin de promouvoir la construction d'installations photovoltaïques sur les toits publics et privés et d'augmenter sensiblement la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables. L'objectif est de doubler la surface totale des systèmes photovoltaïques déjà installés dans le canton de Zurich d'ici à la fin de 2024. Le potentiel des surfaces de toit et des façades appropriées a été identifié, et les technologies sont prêtes. Aujourd'hui, les systèmes photovoltaïques sont rentables à long terme, relève l'organisation. Service de presse/Rédaction

L'INTÉRÊT GRANDIT

En Allemagne, la demande de revêtements solaires pour les voies piétonnes et routières est en hausse. La start-up PLATIO, spéciali-

sée dans les technologies vertes, a constaté une forte augmentation de la demande pour ses pavés solaires. L'intérêt des architectes et des consultants en énergie pour les solutions alternatives et intégrées qui allient design et fonctionnalité tout en répondant à toutes les exigences de sécurité ne cesse de croître. Au cours du premier trimestre 2021, PLATIO a relevé une augmentation de 60 % de la demande par rapport au premier trimestre de 2020 pour son pavage solaire. Service de presse/Rédaction

L'UNION FAIT LA FORCE

IBC SOLAR AG, fournisseur de systèmes photovoltaïques (PV) et de stockage d'énergie, et le grossiste suisse en photovoltaïque Fankhauser Solar AG étendent leur partenariat et leurs activités sur le marché suisse du photovoltaïque. A cet égard, le portefeuille d'IBC SOLAR chez Fankhauser Solar sera successivement élargi. Service de presse/Rédaction

NOUVELLES CELLULES SOLAIRES SUR LE POINT DE FAIRE UNE PERCÉE...

La transition énergétique présente de nombreux défis. Certains voient leurs emplois traditionnels disparaître (énergies et moteurs fossiles), d'autres doivent en apprendre un nouveau : les changements et les progrès techniques sont énormes. Il peut arriver que des personnes manquent le coche. Les chercheurs en énergie réalisent soudain que leur domaine est dépassé par un autre et qu'ils doivent se reconverter. Cette situation crée des incertitudes de toutes sortes. La question de la « diffusion des innovations », un domaine de recherche développé depuis les années 1940 aux Etats-Unis, a des implications concrètes dans le secteur de l'énergie. Les nouvelles technologies peuvent créer des incertitudes et, bien sûr, les anciennes technologies et leurs lobbies freinent parfois le progrès par tous les moyens possibles, comme nous avons pu le voir avec le rejet de la loi sur le CO₂. Depuis des décennies, les chercheurs dans le domaine des cellules solaires nous disent que de « nouvelles cellules solaires plus efficaces et moins chères » sont sur le point de faire une percée sur le marché. Derrière cela, il y a des chercheurs qui font du lobbying pour leur technologie. Cela déstabi-

lise les utilisateurs potentiels, qui décident alors d'attendre. Après tout, l'électricité est également disponible sur le toit sans système photovoltaïque !

En pratique, la situation du photovoltaïque est la suivante : les technologies des cellules solaires sont restées à peu près les mêmes depuis 40 ans et sont constituées de silicium cristallin. Leur efficacité a été multipliée par deux et elles sont 100 à 200 fois moins chères. La technologie que vous mettez sur votre toit n'a pas vraiment d'importance. Par exemple, sur mon toit plat orienté sud-est à Berne, en plus du capteur solaire thermique de 1998, des modules PV polycristallins de Solarex RPC produisent de l'électricité solaire avec des modules HIT de Sanyo de 2009. Le nouveau système d'autoconsommation 2020/21 de LG devrait être équipé de modules PV avec la technologie « Smart-wire ». Mon entreprise solaire m'a toutefois indiqué qu'elle venait de mettre au point un produit encore plus performant grâce à la technologie IBC (aucun conducteur visible à l'avant), avec environ 10 Wc de puissance supplémentaire par module. Les modules sont maintenant montés et produisent de l'énergie solaire avec le pic de

l'après-midi sur un toit exposé nord-ouest. Le rendement est désormais deux fois plus élevé qu'en 1998 et le système photovoltaïque est beaucoup moins cher.

La question suivante est plus importante que la technologie : « Une installation solaire est-elle envisageable ou non ? » C'est la question centrale. Qu'il s'agisse de la super technologie XY ou YZ, nous pouvons sans risque laisser l'entreprise solaire trancher. Toutes les technologies donnent de l'énergie solaire, mais seulement lorsqu'elles sont installées !

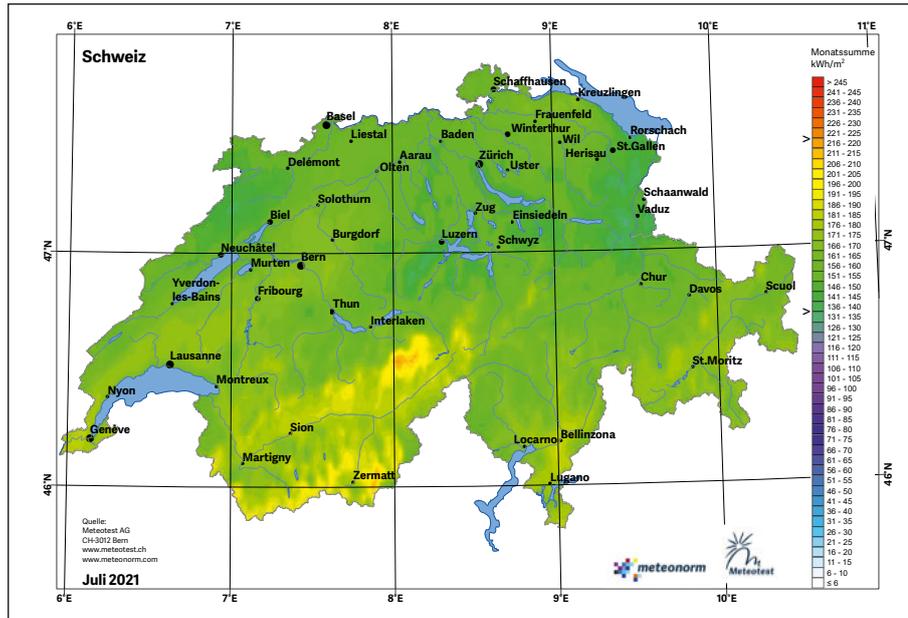
Recommandation Google : Saisir votre emplacement sur Google Maps. Nous le savons grâce à la recherche sur la diffusion des innovations : votre installation solaire influence vos voisins dans un rayon de 200 m, c'est ce que nous appelons « l'essaimage des installations solaires » depuis presque quatre décennies.

Recommandation de lecture : *Energiewende im Wartesaal*, Rudolf Rechsteiner und Co., 2021 Verlag zocher&peter

Urs Muntwyler,
professeur de photovoltaïque et
d'énergies renouvelables



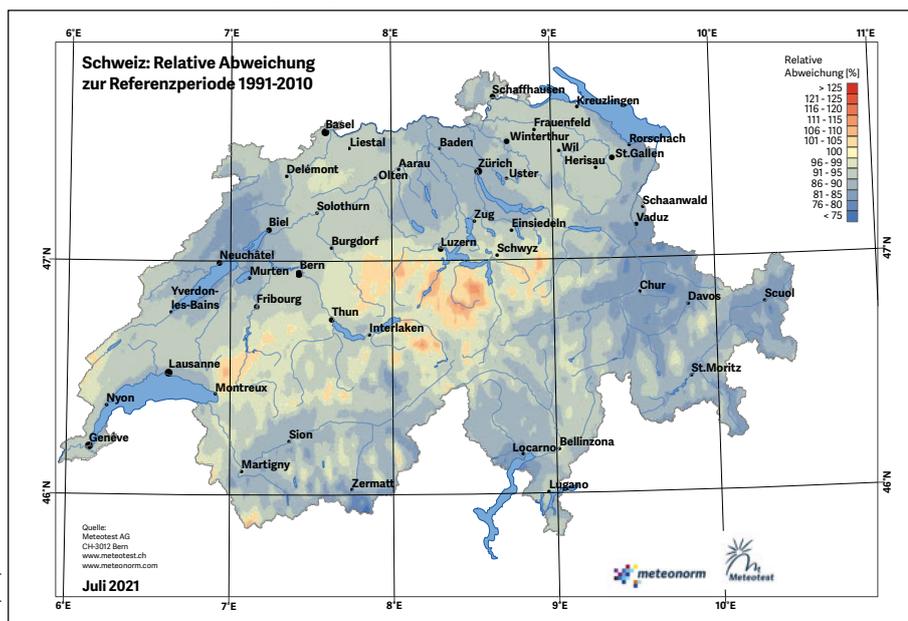
RAYONNEMENT GLOBAL (KWH/M₂)



DAVANTAGE D'ÉLECTRICITÉ PV EN HIVER

Le Conseil fédéral a approuvé le rapport « Production d'électricité en hiver grâce au photovoltaïque » qui montre comment augmenter la production hivernale d'électricité solaire en Suisse. Les équipements installés fin 2019 en Suisse produisent chaque année environ 2,5 TWh d'électricité solaire, dont 0,7 TWh ou quelque 27 % lors du semestre d'hiver. Le rapport du Conseil fédéral examine l'impact des surfaces choisies, de la situation géographique (Plateau ou régions alpines) et du type d'installation (à plat ou inclinée) sur la production d'électricité solaire en hiver et sur la rentabilité des installations. Il conclut que la part hivernale de la production issue du photovoltaïque peut passer de 27 %

ANOMALIE (%)



aujourd'hui à 30 % sans coûts supplémentaires majeurs grâce à une utilisation optimisée des surfaces de bâtiment. La SSES partage l'affirmation du rapport selon laquelle, d'une manière générale, la principale solution pour accroître la production hivernale absolue d'électricité photovoltaïque est d'augmenter la puissance totale installée. Selon le rapport, le photovoltaïque produirait en hiver, à raison d'une production totale de 30 TWh, à peu près autant d'électricité que les centrales nucléaires de Leibstadt et de Gösgen réunies. Cela correspondrait à la multiplication par cinq de la capacité exigée par le SSES. Toutefois, la SSES est déçue par le fait que le rapport ne propose qu'une augmentation de la rétribution unique RU comme incitation à accélérer l'expansion du PV. Cette voie ne mènera pas au but recherché. Le rapport insiste sur la part élevée de l'autoconsommation pour la rentabilité des systèmes PV. Cependant, cela n'incite pas les investisseurs privés à équiper réellement de plus grandes surfaces en photovoltaïque. En plus de la RU, d'autres modèles sont nécessaires pour limiter le risque d'investissement, notamment pour les systèmes qui contribuent à réduire la dépendance aux importations d'électricité en hiver. Cela serait possible, par exemple, avec un tarif minimum stable sur le long terme. Le rapport arrive à des coûts pour l'électricité supplémentaire en hiver de 9 centimes par kWh. Un tarif de rétribution minimum et stable sur le long terme de ce niveau, comme le réclame depuis longtemps la SSES, accélérerait massivement l'expansion du PV.

POURSUITE (ENCORE) INCERTAINE

Dans une courte interview, Marco Berg, directeur de la Fondation KliK, évalue la situation actuelle de la Fondation KliK suite au rejet de la révision de la loi sur le CO₂ par la population suisse. La poursuite des activités de la Fondation KliK, groupement de compensation sectoriel, n'est actuellement pas assurée au-delà de 2021. Cependant, une initiative parlementaire a déjà été lancée pour modifier la loi actuelle sur le CO₂ afin de continuer à fournir une base légale à la Fondation KliK. S'adressant aux maîtres d'ouvrage et aux partenaires qui ont une relation contractuelle avec la fondation, M. Berg explique : « Nous entendons remplir nos obligations contractuelles existantes envers les partenaires de projets et de programmes et nous nous efforçons, avec notre fondateur, Avenergy Suisse, de faire en sorte que la compensation des émissions de combustibles en Suisse se poursuive jusqu'en 2030 et puisse désormais avoir lieu aussi à l'étranger. Toutefois, à l'heure actuelle, nous ne sommes pas en mesure de donner des garanties à cet égard. » Il faut s'attendre à une courte phase d'incertitude. Le Parlement se prononcera sur l'initiative parlementaire d'ici septembre. « La poursuite sans faille de notre financement de projets et de programmes serait ainsi garantie », a déclaré M. Berg.

Service de presse/Rédaction

Rédaction

FORTE BAISSÉ DE LA CONSOMMATION STOCKER LE SOLEIL DANS LE SOL

Par rapport à 2019, la consommation finale d'énergie en Suisse a diminué de 10,6 % en 2020 pour s'établir à 747 400 térajoules (TJ). Selon l'OFEN, cette baisse est essentiellement due à la pandémie de coronavirus. Divers indicateurs déterminants pour la consommation d'énergie ont été touchés dans une mesure exceptionnelle par les deux phases de semi-confinement: les prestations kilométriques et les mouvements de véhicules dans le transport de personnes, la production industrielle (-3,5 %) et le produit intérieur brut (PIB réel: -2,9 %). Des conditions météorologiques plus chaudes que l'année précédente ont également contribué à la diminution de la consommation d'énergie: les degrés-jours de chauffage, indicateur-clé de la consommation d'énergie à des fins de chauffage, ont reculé de 4,4 %. C'est surtout dans le domaine des carburants fossiles que les effets de la pandémie sur la consommation d'énergie sont les plus visibles. Dans l'ensemble, la consommation de carburant a baissé de 23,0 % par rapport à 2019. Les carburants fossiles représentent environ un tiers (30,3 %) de la consommation d'énergie finale totale. La consommation d'huile de chauffage extralégère a baissé de 10,4 % et celle de gaz naturel de 2,0 % par rapport à l'année précédente. La consommation d'électricité a elle aussi diminué (-2,6 %). Ces trois agents énergétiques représentent plus de la moitié de la consommation finale d'énergie (55,0 %). Les agents énergétiques renouvelables représentent 11,0 % de la consommation d'énergie finale (bois-énergie: 5,3 %, chaleur ambiante: 2,5 %, chaleur produite à distance: 2,8 %, chaleur solaire: 0,4 %). La Statistique globale suisse de l'énergie 2020 est disponible sur Internet à partir de la mi-juillet 2021 et en version imprimée au début du mois d'août.

BFE/Rédaction

ATTENTES DÉPASSÉES

Les éoliennes suisses enchaînent les records de production: au premier semestre 2021, leur production dépassait de 22 % les pronostics. « Cette production record montre une fois de plus que ce n'est pas le vent qui manque, mais les éoliennes pour le mettre en valeur! », constate Isabelle Chevalley, présidente de Suisse Eole et conseillère nationale.

Suisse Eole/Rédaction

L'Empa participe à un projet international de solution non conventionnelle de stockage saisonnier d'énergie: l'hydrogène et le dioxyde de carbone renouvelables sont pompés ensemble dans le sol, où des micro-organismes naturels transforment les deux substances en méthane, le principal composant du gaz naturel. « Underground Sun Conversion »: la technologie, brevetée par la société énergétique autrichienne RAG Austria AG, offre un moyen de stocker l'énergie renouvelable de manière saisonnière et à grande échelle pour la rendre disponible toute l'année. Des entreprises énergétiques et des instituts de recherche autrichiens et suisses ont maintenant uni leurs forces pour poursuivre le développement de cette technologie. En Suisse, Energie 360°, l'Empa, l'Université de Berne et l'Université des sciences appliquées (OST) de Suisse orientale sont impliqués. Martin Rüdüsüli, du département Systèmes énergétiques urbains de l'Empa, estime que cette technologie est prometteuse. La conversion de l'électricité renouvelable en sources d'énergie stockables en fonction des saisons est un pilier important d'un système énergétique décarboné, relève le chercheur. Il voit un autre avantage dans cette technologie:

« Même avec une forte augmentation de la production de méthane, il ne serait pas nécessaire d'étendre l'infrastructure de stockage en surface grâce aux installations de stockage naturel à l'intérieur de la terre », explique-t-il.

Empa/Rédaction

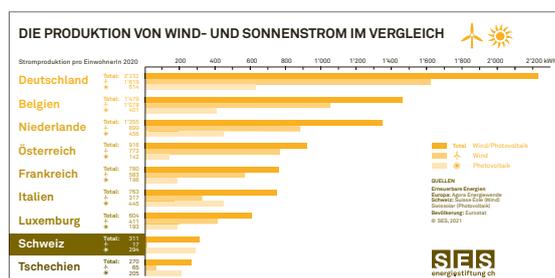
ACCÉLÉRER LA TRANSITION

La loi sur le CO₂ a échoué. Si la Suisse veut encore atteindre ses objectifs climatiques, elle a besoin de plus d'énergies renouvelables. Le fournisseur d'énergie bâlois IWB se développe en conséquence et a inscrit cet objectif dans sa stratégie. IWB montre comment accélérer la transition énergétique à l'aide d'exemples concrets. Le photovoltaïque, en particulier, présente un énorme potentiel. Surtout lorsque les façades et les bâtiments d'infrastructure sont également utilisés. En particulier en hiver, il est possible d'obtenir de bons rendements. C'est ce qu'illustre un projet d'immeuble d'appartements réalisé par Planeco, filiale d'IWB et spécialiste du solaire. Les réseaux de chaleur jouent également un rôle central dans la décarbonisation. Alimentés par des sources d'énergie locales et renouvelables, ils fournissent une chaleur respectueuse du climat. IWB planifie, construit et exploite de tels réseaux de chaleur.

IWB/Rédaction

LA SUISSE PERD DU TERRAIN

L'appel à de meilleures conditions d'investissement pour la production nationale d'électricité se fait de plus en plus entendre. C'est compréhensible car, selon une brève étude de la Fondation suisse de l'énergie (SES), la Suisse perd du terrain par rapport aux pays environnants. La SES a comparé la production de la Suisse et celle des 27 Etats de l'Union européenne (plus le Royaume-Uni). La Suisse occupe la 24^e place dans cette comparaison, juste devant la République tchèque, la Hongrie, la Slovaquie et la Lettonie. Seuls 4,7 % de la consommation d'électricité du pays sont générés par les deux nouvelles technologies renouvelables, l'éolien et le solaire. Au Danemark, ce chiffre est de 54 %. En comparaison avec les neuf pays environnants, la Suisse se classe avant-dernière. Dans ce contexte, Felix Nipkow, responsable des énergies renouvelables auprès de la SES, formule des exigences claires: « En particulier, les objectifs d'expansion doivent être clairement augmentés dans la loi afin qu'ils soient en phase avec les objectifs climatiques. D'ici 2035, nous devons augmenter la production annuelle des nouvelles énergies renouvelables de 35 à 45 térawattheures. » Cela correspondrait à une augmentation d'un facteur 12 à 17 par rapport à la production actuelle. Aujourd'hui en Suisse, 311 kilowattheures (kWh) par habitant sont produits à partir de l'énergie solaire et éolienne; d'ici 2035, ce chiffre devrait être de 4000 à 5000 kWh. Les objectifs actuels d'expansion pour 2035 sont clairement trop bas, écrit la SES.

Fondation suisse de l'énergie/
Rédaction

Graphique : Fondation suisse de l'énergie

LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE EN SALLE D'ATTENTE :

« C'EST À DEVENIR FOU »

Dans le livre *Energiewende im Wartesaal* («Le tournant énergétique en salle d'attente») qui vient de paraître en allemand, l'expert en énergie et ancien conseiller national PS Rudolf Rechsteiner explique en détail pourquoi la Suisse a tant de mal à développer les nouvelles énergies renouvelables et arrive régulièrement en dernière position en comparaison européenne. Il montre comment les conditions-cadres peuvent être adaptées pour changer la donne et pourquoi la voie solaire est la bonne, pour la Suisse aussi. Dans l'interview qui suit, Rudolf Rechsteiner appelle l'industrie solaire à s'adresser plus activement aux politiciens.

INTERVIEW : BEAT KOHLER

Portrait

RUDOLF RECHSTEINER

(62 ans) est économiste et, en tant que membre PS bâlois du Conseil national (1995-2010), a contribué à l'introduction de la rétribution à prix coûtant du courant injecté produit à partir d'énergies renouvelables. Il est chargé de cours sur les énergies renouvelables à l'Université de Bâle et à l'ETH Zurich. Il est membre du conseil d'administration d'Industriellen Werke Basel (IWB) depuis 2010 et était auparavant président de la coopérative énergétique ADEV (Liestal/BL). Ceci est la première partie d'un long interview dont la seconde partie paraîtra en octobre dans le numéro 5 d'ER.



Dans votre livre, vous montrez que le photovoltaïque a connu des moments très difficiles en Suisse par le passé. A quoi les attribuez-vous ?

Les objectifs d'expansion de 2012 étaient bien trop faibles. Le but était délibérément de bloquer le photovoltaïque. Le Conseil fédéral craignait des baisses de prix à midi, lorsque le soleil brille le plus, ce qui aurait nui à l'énergie hydraulique. Et en 2019, l'Office fédéral de l'énergie a stoppé de lui-même toutes les rétributions d'injection sans prévoir de nouveau financement pour les installations sans consommation propre. La loi discrimine systématiquement le photovoltaïque. Personne n'informe la population que la nouvelle électricité solaire est deux fois moins chère que la nouvelle électricité hydraulique. Parallèlement, il n'y a aucune certitude quant aux tarifs de rachat, alors que les nouvelles centrales hydroélectriques reçoivent une rémunération couvrant les coûts, financée par des contributions d'investissement très élevées et, de surcroît, par les tarifs d'électricité des clients captifs.



L'attente de progrès rapides dans l'expansion de l'énergie solaire pousse parfois certaines parties prenantes au désespoir.

Photo: Beat Kohler

Pouvez-vous donner un exemple de la manière dont l'OFEN coupe court au photovoltaïque ?

A certains moments, jusqu'à 50 000 projets étaient bloqués sur la liste d'attente. La loi l'a prévu alors que les coûts du PV étaient encore très élevés. Mais le blocage s'est poursuivi, même lorsque le photovoltaïque est devenu moins cher que toutes les autres technologies. Le blocage par l'OFEN est profond et systémique. Dans la dernière étude de Prognos (Perspectives énergétiques 2050+), l'Office fédéral a laissé manipuler les coûts de l'électricité solaire par l'Institut Paul Scherrer (PSI) qui les a fixés à « 10 à 15 centimes par kWh », même pour les grandes installations. Personne n'explique que les grandes centrales fournissent aujourd'hui de l'électricité pour 5 à 7 centimes et, dans certaines régions, également beaucoup d'électricité en hiver. L'OFEN met l'accent sur l'énergie hydraulique et les centrales de pompage-turbinage, bien que ce potentiel supplémentaire soit très faible et que les conflits paysagers soient très importants. Le photovoltaïque, combiné à des batteries à partir de 2030, peut fournir de l'électricité en hiver à un coût bien moindre que

les nouvelles centrales hydroélectriques, qui sont de toute façon bloquées, pour des raisons honorables d'ailleurs.

Quelle influence cette politique hésitante a-t-elle sur l'industrie solaire ?

L'industrie solaire a beaucoup souffert pendant des années et a été écrasée par les opposants aux énergies renouvelables. Les nouvelles installations ont stagné de 2013 à 2019, tandis que les prix ont continué à baisser fortement. Simonetta Sommaruga a initié un changement de cap à partir de 2019. Les listes d'attente ont été réduites plus rapidement. Mais les manquements sont graves. Des solutions au niveau de l'aménagement du territoire ont été négligées. Le modèle de subvention avec contributions à l'investissement est manifestement inutilement coûteux par rapport aux enchères avec primes de marché dégressives appliquées dans les pays voisins. L'OFEN n'a pas fourni une seule étude qui aurait pu permettre d'adapter ces modèles éprouvés à la Suisse. L'office tout entier m'a semblé paralysé pendant une longue période.

Entre-temps, le grand potentiel du photovoltaïque a également été reconnu par l'OFEN. Pourquoi l'Office fédéral reste-t-il si prudent dans ses objectifs d'expansion, comme vous le relevez dans votre livre, et pourquoi s'est-il récemment appuyé sur la prolongation de la durée d'exploitation des anciennes centrales nucléaires ?

Vous devriez poser la question à l'OFEN. Le fait est que la responsable de la communication de l'OFEN, Marianne Zünd, a récemment plaidé publiquement en faveur d'une prolongation de la durée d'exploitation des anciennes centrales nucléaires. « La réalité a dépassé les 50 ans qui ont été sous-entendus jusqu'à présent », a-t-elle déclaré à la *NZZ am Sonntag*. A mon avis, cette demande de prolongation est non seulement stupide, car elle pourrait entraîner de nouvelles demandes d'indemnisation, mais aussi très dangereuse.

L'OFEN continue de mettre massivement l'accent sur l'énergie hydraulique. Comment expliquez-vous cela ?

Je constate notamment que l'OFEN est dirigé par deux Valaisans. Le Canton du Valais a publié des plans d'expansion de 3 à 4 milliards de francs suisses pour l'énergie hydraulique presque en même temps que l'annonce de l'acte modificateur. Est-ce une coïncidence ? Ou y a-t-il quelque chose qui se passe dans les coulisses ? Je me pose ce genre de questions.

Qu'est-ce qui ne va pas avec ces plans d'expansion de l'hydroélectricité ?

Ces nouvelles centrales hydroélectriques sont beaucoup plus chères que les nouvelles centrales photovoltaïques mises aux enchères dans les règles de l'art et également beaucoup plus chères que les prix du marché en Europe. Au sein de l'OFEN, la division photovoltaïque manque depuis des années de moyens pour faire face aux tâches à accomplir. Et on n'a pas réussi à financer des installations pilotes à grande échelle pour l'énergie éolienne ; le projet Axpo au Muttsee n'a pas été reconnu comme un projet phare. Au lieu de cela, le lobby de la géothermie est arrosé d'argent : 90 millions pour une installation pilote dans le Jura, qui n'a aucune valeur en termes de politique énergétique et est rejetée par le canton. Le lobby de la géothermie de l'EPF dispose de meilleures cartes que les petits installateurs solaires. Mais les installateurs solaires ont un produit qui fonctionne, même pour la demande hivernale, contrairement au « fantôme de l'électricité géothermique ». Des centaines de millions ont été engloutis sans résultats, ça suffit !

Constatez-vous un changement dans l'acceptation politique ces dernières années ? Après tout, même le président de l'ECom, Werner Luginbühl, demande aujourd'hui que l'on multiplie par cinq l'expansion du photovoltaïque.

Oui. L'ECom a fait un très bon travail en mettant constamment en évidence les lacunes au travers desquelles l'OFEN veut nous faire évoluer. Le but de l'OFEN est manifestement de déclarer que la prolongation de la durée d'exploitation des anciennes centrales nucléaires est la nouvelle contrainte. Même les grandes compagnies d'électricité exigent désormais de bonnes conditions-cadres pour

l'énergie solaire. Les vieilles centrales nucléaires constituent un gros risque pour la sécurité de l'approvisionnement.

Par où devons-nous commencer pour que cette meilleure acceptation conduise également à une amélioration des conditions-cadres ?

Le Parlement détient la clé. L'initiative parlementaire Girod a été adoptée par 187 voix contre 3. Il s'agit d'une rébellion interpartis contre la politique négationniste du Conseil fédéral et de l'OFEN. Cela me redonne confiance. Si le Conseil des Etats l'approuve, les choses pourraient s'améliorer dès 2022. Avant tout, le développement de l'électricité hivernale pourrait commencer immédiatement par des ventes aux enchères correspondantes pour le photovoltaïque, puis être augmenté. Et l'énergie hydroélectrique n'est pas en reste, car il y a sans doute encore du potentiel dans la modernisation des centrales existantes.

Que pensez-vous de l'acte modificateur du Conseil fédéral ?

L'acte modificateur est encore insatisfaisant pour toutes les parties concernées. L'hydroélectricité est privilégiée, le photovoltaïque est condamné à stagner à un niveau d'expansion de 700 MW par an jusqu'en 2035. L'introduction des batteries comme systèmes de stockage est désavantagée et entravée, c'est très contre-productif ! Les objectifs d'expansion sont bien trop faibles pour assurer une bonne sécurité d'approvisionnement, ce qui serait important après l'échec de l'accord-cadre de l'UE. Les tarifs de rachat ne sont pas résolus et le Conseil fédéral fait plutôt passer l'ouverture du marché sans mesures d'accompagnement. Cela couperait l'herbe sous le pied du secteur photovoltaïque.

Vous vous étiez prononcé en faveur de l'ouverture du marché, n'est-ce pas ?

J'ai toujours été un partisan de la libéralisation du marché, pour des raisons énergétiques. Mais pas sans mesures d'accompagnement. L'autorisation prévue d'une hausse des prix de base serait désastreuse pour l'industrie solaire. Vous seriez alors autorisé à construire un système photovoltaïque, mais la facture d'électricité restera toujours la même si les frais de réseau sont facturés à un taux fixe. C'est complètement fou. En discutant avec les gens de l'OFEN, j'en ai conclu que certains d'entre eux ne comprennent pas le contenu de leurs propres propositions de révision. Leur main gauche ignore ce que fait leur main droite.

Comment le marché de l'électricité devrait-il être redessiné pour que le PV ne continue pas à être négligé ?

Comme en Autriche, nous devrions inscrire dans la loi que la consommation d'électricité en moyenne annuelle doit être entièrement couverte par les énergies renouvelables, idéalement d'ici 2030 ou 2035, ce qui serait également moins coûteux pour les consommateurs que le projet de l'OFEN de prolonger la durée de vie des centrales nucléaires et d'investir davantage dans les anciennes centrales. L'énergie solaire peut être fournie à bon marché et les délais de construction sont courts. Toutefois, il est ur-

gent de simplifier les procédures d'autorisation pour toutes les installations sur des « terrains vagues », comme pour les toits solaires. Nous pourrions alors nous épargner des dépenses importantes pour des centrales nucléaires ancestrales.

Que doit faire l'industrie solaire pour mieux se faire entendre ?

Faites une manifestation à Berne contre la discrimination permanente de l'énergie solaire ! Blague à part : l'industrie solaire devrait exiger une répartition compétitive des milliards provenant du supplément réseau. L'énergie solaire est deux fois moins chère que tout le reste ! Les installateurs doivent montrer à la population les faibles coûts des systèmes à grande échelle ; un bon travail de relations publiques est nécessaire dans chaque canton, car le PV, l'hydroélectricité, les batteries et l'efficacité énergétique peuvent ensemble remplacer les énergies non renouvelables, avec la biomasse et l'énergie éolienne. L'industrie solaire doit mieux s'organiser et lancer des initiatives populaires dans chaque canton afin que les installations homologuées sur les façades ne nécessitent pas d'autorisation et que les toits solaires deviennent obligatoires, comme à Bâle-Ville. Et les cantons devraient introduire un petit taux d'intérêt solaire pour l'utilisation des espaces publics, par exemple 0,5 ct./kWh. C'est ce qu'il faut pour que cela soit accepté.

L'utilisation des surfaces de toit et de façade sera-t-elle suffisante ou en faudra-t-il davantage pour atteindre les objectifs d'expansion ?

Il est important d'utiliser les « terrains vagues » s'ils sont appropriés avant d'utiliser d'autres espaces ouverts, sinon la résistance risque de grandir rapidement. Les installations à grande échelle le long des routes de montagne, sur les lacs de retenue, les clôtures, les toits et les façades, les murs antibruit ou les installations bifaciales placées verticalement dans les zones ouvertes de monocultures considérées comme des biotopes protégés ou des surfaces de compensation. Les organisations environnementales et les associations d'agriculteurs devraient travailler ensemble. Les systèmes photovoltaïques peuvent contribuer à la biodiversité s'ils sont bien conçus. Nous n'en sommes qu'au tout début car il s'agit d'un nouveau domaine.

Ne faut-il pas s'attendre à de nouvelles résistances ?

L'Office fédéral de l'environnement dépose des recours contre des centrales éoliennes, mais ne présente pas de concept pour le photovoltaïque intégré. C'est exaspérant. Nous devons enfin cibler les incitations sur le photovoltaïque et l'électricité d'hiver et construire beaucoup plus, notamment dans des endroits non conventionnels comme les routes de montagne, les autoroutes ou les lacs de retenue, afin de surmonter la courbe d'apprentissage des installations et réduire les coûts. Et nous devons convaincre les gens, c'est pourquoi nous avons besoin du taux d'intérêt solaire.

Que peut apporter votre livre à la réévaluation du photovoltaïque en Suisse ?

Nous avons essayé d'expliquer tous les aspects pertinents. C'est mon quatrième livre sur le sujet au cours des 30 dernières années, c'est une longue marche. Mais nous sommes maintenant proches de la ligne d'arrivée, car la croissance de l'énergie solaire et éolienne est exponentielle. Si la Suisse n'encourage pas l'expansion, les capacités seront automatiquement construites dans les pays voisins et les vieilles centrales nucléaires seront éjectées du marché, comme aux Etats-Unis. L'approvisionnement complet en énergie renouvelable n'est pas un problème technique. C'est moins cher que tout ce qui a été fait jusqu'à présent. C'est le Parlement qui a empêché son bon développement, mais aujourd'hui, il y a de nouvelles élues et de nouveaux élus en fonction. Aujourd'hui, personne ne prend au sérieux les chiffres manipulés de l'OFEN selon lesquels l'électricité solaire devrait coûter « 10 à 15 centimes par kWh », même pour les grandes installations. Il existe de nombreuses nouvelles forces dans les entreprises d'électricité qui sentent la concurrence et veulent se positionner grâce aux nouvelles technologies.

www.rechsteiner-basel.ch

ENERGIEWENDE IM WARTESAAL (« LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE EN SALLE D'ATTENTE »)

Le livre présente l'état du tournant énergétique en Suisse et une « voie suisse », nouvelle et spécifique, permettant au pays de s'approvisionner entièrement en énergies renouvelables de manière sûre et rentable, tout en protégeant l'environnement et le paysage. Les énergies solaire et éolienne triomphent dans le monde entier. Elles permettent une double transition énergétique : en sortant du pétrole, du gaz naturel et du charbon, et en sortant de l'énergie nucléaire. Les nouvelles technologies sont non seulement plus propres, mais aussi moins chères. Cependant, trop d'obstacles bureaucratiques s'opposent à cette expansion. Parmi les pays riches d'Europe, la Suisse est à la traîne. Passer à l'électricité propre, aux pompes à chaleur et aux véhicules électriques est un tour de force. Il réussira si des personnes raisonnables travaillent ensemble au-delà des divergences des partis. L'enjeu est l'approvisionnement en électricité du pays, qui est bien connecté au niveau international et qui doit fonctionner indépendamment des pays étrangers en cas d'urgence. Ce livre montre de manière simple et compréhensible comment cela peut se concrétiser.



Verlag zocher & peter

ISBN : 978-3-907159-38-5

Coauteurs : Ruedi Meier, Urs Muntwyler, Felix Nipkow,

Thomas Nordmann. Avec les caricatures de Ruedi Widmer.

Publié par la Fondation suisse de l'énergie SES

Produire de l'eau chaude de manière économique, en respectant l'environnement

Les constructions durables et l'assainissement, ça rapporte et ce, à plusieurs titres. Avec ses chauffe-eau pompes à chaleur de la ligne NUOS, Domotec propose, par rapport aux chauffe-eau électriques, des alternatives peu gourmandes en énergie et respectueuses de l'environnement.



Aujourd'hui encore, près de la moitié des ménages privés en Suisse produisent leur eau chaude au moyen d'une installation de chauffage à combustion fossile, et environ un quart à l'aide d'un chauffe-eau électrique. Les personnes désireuses d'agir dans le sens du ménagement de nos ressources, optent pour le chauffe-eau pompe à chaleur économe en énergie et respectueux de l'environnement lorsqu'il s'agit de réaliser une nouvelle construction ou un assainissement. Ce système permet de produire de l'eau chaude de façon autonome,

indépendante du chauffage, à l'aide d'une énergie renouvelable. Il se sert de l'air ambiant, intérieur ou extérieur, comme source de chaleur. Avec ses chauffe-eau pompes à chaleur NUOS, Domotec possède la gamme de modèles la plus moderne et la plus importante du genre en Suisse.

Intégration intelligente

Les chauffe-eau pompes à chaleur NUOS peuvent être employés de nombreuses manières : en utilisant l'air extérieur ou alors en l'installant dans la buanderie ou à la chaufferie ce qui permet de mettre à profit la chaleur produite par le sèche-linge ou le local de chaufferie. Dans les bâtiments anciens ou nouveaux, les chauffe-eau pompes à chaleur compacts peuvent être complétés par un système de canalisation de l'air qui utilise l'air extérieur. Il en va de même pour la variante Split dans laquelle le compresseur du chauffe-eau pompe à chaleur est installé à l'extérieur du bâtiment, mais l'accumulateur d'eau chaude à l'intérieur. Les chauffe-eau pompes à chaleur NUOS de Domotec sont conçus pour des ménages de deux à six personnes. Ils présentent un COP remarquable, et grâce à leur fonction hybride, ils sont compatibles avec d'autres sources d'énergie et peuvent être raccordés au réseau électrique intelligent « Smart Grid ».

Informations supplémentaires

Domotec SA
Lindengutstrasse 16
4663 Aarburg
Téléphone 062 787 87 87
E-mail : info@domotec.ch

www.domotec.ch



**BANQUE
ALTERNATIVE
SUISSE**

Réellement différente.

La banque avec un impact positif sur
l'environnement et la société.

Rue du Port-Franc 11, 1001 Lausanne
Rue de Lyon 77, 1201 Genève

www.bas.ch

19^E CONGRÈS PHOTOVOLTAÏQUE NATIONAL

L'industrie solaire suisse s'est réunie à Berne au début du mois de juillet. Le thème était la transformation de l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Après le non serré à la loi sur le CO₂, la tendance a été de dire que la Suisse devait prendre des mesures rapides et efficaces pour réduire la consommation de combustibles fossiles. Il est incontestable que le photovoltaïque présente le plus grand potentiel de production d'électricité en Suisse.

LA MOTIVATION POUR L'EXPANSION DU PV EST GRANDE

||||| TEXTE : BEAT KOHLER

«Nous ne nous laisserons pas démotiver par un revers», a déclaré le conseiller cantonal Christoph Ammann, directeur du département de l'économie, de l'énergie et de l'environnement du canton de Berne, à l'ouverture du 19^e Congrès photovoltaïque national au Kursaal de Berne, à propos de la votation nationale perdue sur le CO₂. Il a établi une comparaison avec l'équipe nationale suisse de football, qui ne s'est pas laissée abattre par les buts encaissés lors du Championnat d'Europe de foot. Il a promis que la prochaine révision de la loi sur l'énergie dans le canton conduirait à une réduction massive des obstacles administratifs à l'expansion des énergies renouvelables.

LA DÉCARBONISATION PASSE PAR L'ÉLECTRIFICATION

Comme l'ont clairement souligné plusieurs intervenants, la Suisse a un besoin massif d'énergies renouvelables. Michael Frank, directeur de l'Association des entreprises électriques suisses (AES), a relevé que la décarbonisation de notre société, nécessaire au vu de la crise climatique, était synonyme d'électrification. La mobilité et le chauffage sont à l'origine de plus de la moitié de nos émissions de gaz à effet de serre. L'effet de levier serait d'autant plus important si ces secteurs étaient électrifiés. Les chiffres de vente en hausse de l'électromobilité et des pompes à chaleur montrent que ce changement est déjà en cours, a précisé Swissolar. Si les chiffres de la consommation d'électricité stagnent actuellement malgré le début de l'électrification, il est probable qu'ils augmentent à nouveau à long terme, alors que parallèlement il faudra compenser la mise hors service des centrales nucléaires.

UNANIMITÉ SUR LE POTENTIEL DU PHOTOVOLTAÏQUE

Les intervenants qui se sont succédé sur l'estrade du Kursaal de Berne ont affiché un large consensus sur le fait que la demande supplémentaire prévisible d'électricité en Suisse pouvait être couverte en grande partie par le photovoltaïque. Concernant la réalisation de l'expansion du photovoltaïque, une certaine combativité voire de l'optimisme se sont dégagés de nombreuses présentations. Benoît Revaz, directeur de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), a déclaré que le photovoltaïque obtiendrait la «plus grosse part du gâteau» dans l'expansion nécessaire des énergies renouvelables. Il s'attend à ce que l'expansion s'accélère et que le succès du photovoltaïque contribue à celui de la Suisse. Les perspectives énergétiques 2050+ du Conseil fédéral prévoient une production annuelle de 34 TWh d'énergie solaire d'ici 2050, et Swissolar estime que ce chiffre devrait atteindre 45 TWh.

BEAUCOUP PLUS FACILE QUE D'ATTERRIR SUR LA LUNE

Un consensus se dégage bien au-delà du secteur photovoltaïque selon lequel la construction annuelle de systèmes photovoltaïques doit être rapidement multipliée par un facteur de 3 à 4 par rapport à aujourd'hui. Michael Frank a souligné que l'AES soutenait également l'expansion des énergies renouvelables et que les objectifs d'expansion étaient corrects. Néanmoins, selon lui, un blocage subsisterait en Suisse en raison de l'absence de conditions-cadres favorables aux investissements et d'un manque d'acceptation par la société. Toutefois, l'expansion peut être réalisée : «Nous ne sommes pas face à la complexité d'un alunissage», a relevé M. Frank. Ce qu'il faut, c'est un cadre politique qui permette de stimuler plus fortement l'expansion des énergies renouvelables. Pour le photovoltaïque, cela signifie, entre autres, un tarif de rachat uniforme afin d'accroître la sécurité des



David Stickelberger, directeur général de Swissolar, était ravi de pouvoir accueillir l'industrie en direct au Kursaal à Berne lors du 19^e Congrès photovoltaïque national.

Photo : Claudio De Boni

investissements. Il a suggéré qu'un organisme central soit créé pour acheter et rémunérer l'énergie solaire.

OBSTACLES DANS LES ESPRITS ET EN POLITIQUE

Christophe Ballif, directeur du PV-Lab de l'EPFL et du CSEM PV-Center de Neuchâtel, a également évoqué les obstacles que la Suisse devra surmonter pour atteindre 50 GW ou 45 TWh d'électricité solaire. Selon une nouvelle évaluation de Swissolar, les petites et moyennes installations de moins de 150 mètres carrés sur les toits des maisons individuelles et les immeubles représentent près de la moitié du potentiel solaire facilement exploitable. Mais des obstacles spécifiques se dressent justement à ce niveau, comme l'a souligné M. Ballif. Il a par exemple relevé qu'en Suisse, un potentiel de l'ordre du gigawatt était gaspillé chaque année parce que seule une petite partie des toits était couverte d'installations. En effet, les systèmes sont uniquement axés sur l'autoconsommation. Les installateurs doivent donc communiquer de manière plus positive. Ils doivent s'efforcer d'étendre au maximum les domaines et faire rêver leurs clients. Cependant, ils ont également besoin d'exigences minimales pour les toits neufs et rénovés ou de mécanismes de subvention spéciaux pour les systèmes qui utilisent au moins 80% de la surface du toit. En principe, 35 à 50 GW de PV sont réalisables en Suisse, a conclu M. Ballif. Toutefois, cela nécessite un soutien politique, par exemple en matière de réglementation du marché de l'électricité.

LE PHOTOVOLTAÏQUE AMÉLIORE SENSIBLEMENT SON BILAN CO₂

Un préjugé contre le photovoltaïque, qui continue de hanter de nombreux esprits, a pu fort heureusement être démenti. Dans sa présentation, Rolf Frischknecht, PVPS Task 12 AIE «PV Sustainability Activities» et directeur de Treeze GmbH, a en effet présenté le bilan écologique actuel du photovoltaïque : en dix ans, le bilan CO₂ du photovoltaïque s'est massivement amélioré. «L'empreinte environnementale de l'électricité photovoltaïque a été considérablement réduite», a noté M. Frischknecht. Les émissions de CO₂ sur l'ensemble du cycle de vie ont été réduites de moitié. Dans le cas des cellules mono-Si, les émissions de CO₂ par kWh pourraient même être réduites de 60%, comme l'a expliqué M. Frischknecht. En tenant

compte de tous les facteurs, les émissions de gaz à effet de serre du photovoltaïque sont aujourd'hui nettement inférieures à 50 g d'équivalent CO₂ par kWh. Parallèlement, un système photovoltaïque fournit aujourd'hui 15 à 20 fois plus d'énergie pendant sa durée de vie que ce que sa production requiert. Malgré toutes les évolutions positives concernant l'impact environnemental du photovoltaïque, M. Frischknecht a également souligné un défi majeur pour l'industrie photovoltaïque : le respect des normes sociales minimales dans la chaîne d'approvisionnement.

LA CONTRIBUTION DES INSTALLATIONS ALPINES

Le fait que l'expansion attendue du photovoltaïque ne soit pas possible avec les seules surfaces de toits et de façades et que d'autres solutions doivent être envisagées, notamment pour la production en hiver, a été relevé dans diverses présentations. L'un des moyens serait les centrales solaires alpines, qui ont une production hivernale nettement supérieure à celles du Plateau. Tamás Szacsavay de Reech GmbH à Zizers l'a par exemple clairement indiqué. Son entreprise a une grande expérience de ce type d'installations. Il est essentiel d'éviter que les installations soient recouvertes de neige, soit par une forte inclinaison, soit par une disposition verticale des modules. Des installations sur les toits de Saint-Moritz, par exemple, mais aussi sur le barrage d'Albigna ont prouvé que le photovoltaïque fournit de manière fiable de l'électricité en hiver. Cela se fait sans occuper d'espaces ouverts, mais uniquement en utilisant des toits plats et des bâtiments d'infrastructure, selon M. Szacsavay.

ENTRÉE EN FONCTION DU NOUVEAU PRÉSIDENT

Le conseiller national Jürg Grossen (PVL) a fait ses débuts en tant que nouveau président de Swissolar lors du Congrès photovoltaïque. Il a de grandes ambitions : la Suisse doit atteindre zéro émission nette de CO₂ sans énergie nucléaire et sans dépendre des importations. Pour y parvenir, il a évoqué un développement massif du photovoltaïque d'une part, mais aussi une augmentation massive de l'efficacité, allant jusqu'à 40%, et du stockage de l'électricité par le biais du power-to-X. En lien avec le débat politique actuel, M. Grossen a formulé des demandes telles qu'une rétribution plus élevée de la production d'électricité en hiver, qui est centrale, ou

la promotion de systèmes sans autoconsommation. Comme correction nécessaire à l'acte modificateur du Conseil fédéral, M. Grossen a demandé un tarif de rachat de 10 ct./kWh pour l'électricité solaire. Cela permettrait de sécuriser les investissements pour tous les systèmes photovoltaïques. Un tel tarif de rachat minimum, comme l'a récemment demandé l'Association des producteurs d'énergie indépendants (VESE), serait un moyen approprié. Jürg Grossen a reçu les encouragements de son prédécesseur à la tête de Swissolar, Roger Nordmann. Le conseiller national du PS a également demandé des corrections de l'acte modificateur. Par exemple, les centrales à accumulation par pompage ne devraient pas bénéficier d'un meilleur traitement, comme l'imaginaient les «vieux barons de l'électricité». Dans le projet de loi actuel, ces centrales seraient la seule technologie de stockage à être exonérée du supplément réseau. M. Nordmann a également appelé une nouvelle fois à un développement massif du photovoltaïque, mais aussi à une valorisation locale de l'électricité ainsi produite.

LA DIRECTION COMMENCE À ÊTRE LA BONNE

Néanmoins, Swissolar constate que certains politiciens vont dans la bonne direction : la «loi fédérale relative à un approvisionnement en électricité sûr reposant sur des énergies renouvelables» présentée par le Conseil fédéral vise à atteindre une expansion annuelle de 700 MW du photovoltaïque en ajustant les subventions et en apportant des modifications au marché de l'électricité. C'est presque le double de l'expansion actuelle, mais ce n'est pas suffisant. Il faut donc rapidement optimiser les conditions-cadres et renforcer la sécurité des investissements afin d'utiliser l'immense potentiel inexploité des toits et façades suisses. Cela permettrait également de créer des milliers d'emplois dans les régions, écrit Swissolar. Selon une étude de la ZHAW, une offensive solaire pourrait créer environ 10 000 emplois supplémentaires au cours des cinq prochaines années et ainsi soutenir de manière significative la reprise économique après la pandémie de coronavirus. Quoiqu'il en soit, le Congrès photovoltaïque national a connu un beau succès. Les nombreux représentants de l'industrie présents ont souligné combien ils appréciaient l'opportunité de se rencontrer à nouveau en direct.

■■■■■

www.swissolar.ch

CELLULES SOLAIRES À HÉTÉROJONCTION

Suite à sa réorientation, Meyer Burger a commencé à produire elle-même des cellules et des modules solaires. L'entreprise débute par une capacité de production de 400 MW par année avec la technologie à hétérojonction SmartWire. D'autre part, le groupe Panasonic s'est retiré de la technologie à hétérojonction HJT et a vendu sa production à un fabricant chinois.

MEYER BURGER MISE SUR SA NOUVELLE TECHNOLOGIE

||||| TEXTE : BEAT KOHLER

La production de cellules solaires à hétérojonction a connu ce printemps un glissement apparent vers l'Europe. Panasonic a annoncé qu'il renonçait à la production de cellules et de modules à hétérojonction en fermant ses installations de production en Malaisie et au Japon. Parallèlement, Meyer Burger, une entreprise solaire basée à Thoune, en Suisse, a commencé à produire des cellules et des modules solaires avec sa technologie brevetée d'hétérojonction SmartWire. En ne vendant plus la technologie de production mais des modules finis, Meyer Burger espère redécouvrir. Panasonic, quant à lui, avait déjà transféré 90% des parts de son usine en Malaisie au fabricant chinois de panneaux photovoltaïques GS-Solar et souhaitait poursuivre le développement du produit en collaboration avec les Chinois. Toutefois, comme le rapporte le portail pv-tech.org, l'accord a échoué et Panasonic a

cherché en vain un autre partenaire. GS-Solar a maintenant une production de HJT d'environ 600 MW, mais a annoncé son intention d'augmenter sa capacité à Jinjiang de 2 GW supplémentaires. Meyer Burger débute avec une production de 400 MW et prévoit d'étendre sa capacité à 1,4 GW en 2022 et jusqu'à 7 GW en 2027, comme l'a expliqué Moritz Borgmann, directeur de Meyer Burger (Industries) GmbH, lors de la 19^e Congrès photovoltaïque national à Berne.

DÉVELOPPEMENT SUISSE D'UNE TECHNOLOGIE CONNUE

La société japonaise Sanyo – prédécesseur de Panasonic – utilisait déjà depuis un certain temps la technologie de l'hétérojonction pour la production de cellules solaires. Dans ce procédé, plusieurs couches extrêmement fines de silicium amorphe sont appliquées sur une plaque de silicium cristallin. En outre, une couche antireflet conductrice transparente

est appliquée sur les deux faces. Des couches métalliques très fines sont également appliquées au dos, ce qui augmente la réflexion et la conductivité. Le procédé promet un rendement lumineux élevé. Après l'expiration de la protection du brevet, le Centre PV du Centre Suisse d'Électronique et de Microtechnique (CSEM) ainsi que le Laboratoire de photovoltaïque et d'électronique à couches minces de l'EPFL à Neuchâtel et Meyer Burger, entre autres, ont repris la technologie HJT et créé un nouveau procédé de production pour cette technologie bien connue. Comme l'a expliqué Audrey Morisset, collaboratrice scientifique au Laboratoire d'électronique photovoltaïque et des couches minces, lors du Congrès photovoltaïque national, les derniers résultats certifiés pour les cellules HJT nouvellement développées ont montré qu'elles atteignaient un rendement de 24,44%.

NOUVELLE PRODUCTION EN ALLEMAGNE

A l'avenir, Meyer Burger a l'intention de fabriquer elle-même des cellules solaires HJT à haut rendement à l'échelle industrielle et a ouvert une usine à cet effet à Thalheim, ville de la commune de Bitterfeld-Wolfen en Allemagne au printemps dernier. Selon l'entreprise, outre l'infrastructure idéale, elle s'appuie sur un personnel formé et expérimenté de premier ordre dans la région. La première phase d'expansion de 400 MW a déjà créé 350 emplois. Les installations de production des nouvelles cellules à hétérojonction, développées sur les sites de Neuchâtel et de Thoune et construites à Hohenstein-Ernstthal (Saxe), seront également utilisées. D'après Meyer Burger, jusqu'à 200 000 cellules solaires sortiront chaque jour de la chaîne de production, avec un fonctionnement entièrement au-



Photo : Meyer Burger

Meyer Burger a l'intention de fabriquer elle-même des cellules solaires HJT et a ouvert une usine en Allemagne au printemps dernier.

tomatisé. Le site de Thalheim a actuellement une superficie totale de 27 000 mètres carrés. Cela est suffisant pour l'expansion rapide visée, à savoir 1,4 GW de capacité de cellules solaires. La nouvelle technologie établira non seulement de nouveaux records en termes de performance, mais aussi en termes de durabilité pour les modules solaires. Meyer Burger construit ses chaînes d'approvisionnement aussi localement que possible ; la matière première la plus importante, le polysilicium, provient d'Europe. L'Institut Fraunhofer pour les systèmes d'énergie solaire a confirmé plus tôt cette année que la production de cellules solaires à Bitterfeld-Wolfen présente des avantages environnementaux importants par rapport à la fabrication conventionnelle.

CELLULES CERTIFIÉES

Après avoir lancé la production de cellules HJT, Meyer Burger a également accéléré la production de modules sur le site de Freiberg. Après la reconstruction de l'ancien site de Solarworld et la conversion aux lignes de production SmartWire en huit mois, la capacité nominale annuelle sera de 400 MW, soit environ 3000 modules par jour, une fois la montée en puissance achevée, explique l'entreprise, qui fait la promotion tambour battant de ses cellules solaires à hétérojonction. Les modules montrent une efficacité accrue. La société promet un rendement énergétique supérieur d'environ 20% sur la même surface que les modules standard actuels. Par rapport aux produits concurrents, les modules sont également totalement exempts de plomb. Et critère particulièrement important pour de nombreux clients : les modules ont une durée de vie supérieure à la moyenne. Pour illustrer ces avantages, Meyer Burger a fait certifier les modules solaires à haute performance fabriqués en Allemagne. Le test a été réalisé par VDE Renewables. « Lors des mesures de certification, nous avons pu constater que les modules de Meyer Burger présentent une dégradation nettement inférieure à la norme habituelle du marché », a déclaré Burkhard Holder, directeur de VDE. En plus des produits, VDE a également testé la production de modules solaires sur le site de Freiberg. « Ce test a également confirmé la norme de qualité de Meyer Burger, qui est la meilleure au niveau international », a déclaré M. Holder.

L'EXPANSION EST DÉJÀ EN COURS

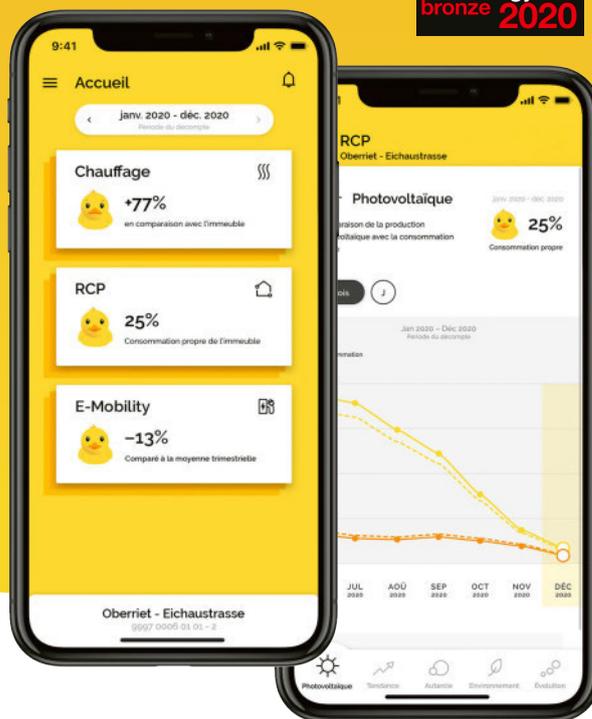
Sur le site de Freiberg, l'extension de la capacité à 1 GW – au lieu de 0,8 GW prévu initialement – est déjà en préparation. Cet objectif sera atteint dès que possible. « Je suis extraordinairement fier que nous puissions tous participer à ce nouveau départ aujourd'hui. Nous vivons ici et maintenant le début d'une nouvelle ère dans l'industrie solaire », a déclaré Gunter Erfurt, PDG de Meyer Burger, lors de l'inauguration de l'usine. Reste à savoir si l'HJT annonce réellement une nouvelle ère dans l'industrie solaire. Comme l'a souligné Audrey Morisset, de grands fabricants tels que Jinko Solar, Longi ou Trina Solar misent désormais sur des cellules dites TOPCon et construisent déjà des modules avec des rendements supérieurs à 25% dans des usines pilotes. Cependant, Meyer Burger pense que TOPCon ne jouera qu'un petit rôle sur le marché de masse, comme l'a expliqué Moritz Borgmann. Les chiffres après l'entrée sur le marché en Europe centrale, en Scandinavie et aux USA montreront si Meyer Burger a raison avec sa projection sur l'HJT.

|||||

www.epfl.ch/labs/pvlab/

Pas besoin d'être Edison pour avoir des idées lumineuses sur les économies d'énergie.

best of
SWISS
web
technology
bronze 2020



Regroupements dans le cadre de la consommation propre avec NeoVac : une valeur ajoutée pour les maîtres d'ouvrage et les habitants.

NeoVac est le leader du marché dans le domaine des décomptes individuels des frais d'énergie et d'eau. Nous prodiguons des conseils, fournissons la technique de mesure, réalisons des optimisations de la consommation propre, offrons des services de décompte et disposons d'un réseau de distribution dans toute la Suisse. Et grâce à notre app intelligente « NeoVac myEnergy », les propriétaires tout comme les locataires savent à tout moment où en est leur consommation d'énergie individuelle.

neovac.ch/fr/zev

HOME OF METERING

NeoVac

STATISTIQUES DE L'ÉNERGIE SOLAIRE 2020

Selon les statistiques de l'énergie solaire 2020 tout juste publiées, l'installation du photovoltaïque en Suisse a augmenté de près de 50 % par rapport à l'année précédente pour atteindre une nouvelle valeur record de 493 mégawatts. Au total, des panneaux solaires d'une puissance de près de 3 gigawatts ont été installés à la fin de 2020, couvrant 4,7 % de la demande d'électricité en Suisse. Le marché a progressé dans tous les segments. Toutefois, pour remplacer l'énergie nucléaire et les combustibles fossiles, la Suisse a besoin d'une capacité solaire environ 15 fois supérieure, dont la majorité peut être installée sur nos bâtiments. Swissolar demande au Conseil fédéral et au Parlement de créer rapidement les conditions-cadres nécessaires à une multiplication par trois de l'expansion annuelle, au lieu de flirter avec une prolongation irresponsable de la durée de vie des centrales nucléaires.

50 % DE CROISSANCE

||||| TEXTE : SWISSOLAR

Les statistiques de l'énergie solaire 2020 élaborées par Swissolar et vérifiées par l'OFEN (Office fédéral de l'énergie) ont été publiées le 13 juillet 2021. Swissolar a procédé à une analyse approfondie de ces chiffres.

PHOTOVOLTAÏQUE : PLUS ET PLUS GRAND

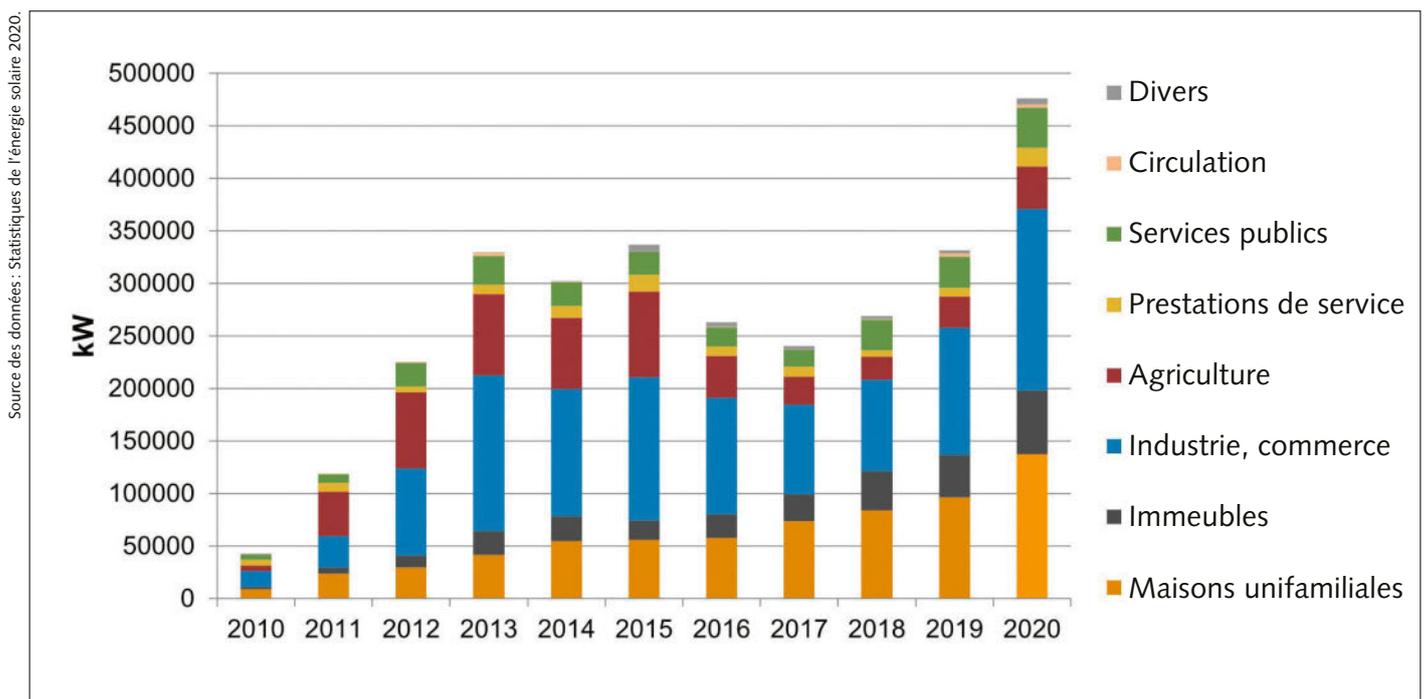
Le chiffre d'affaires du photovoltaïque (PV) a augmenté de 48 % par rapport à l'année précédente pour atteindre une nouvelle valeur record de 493 mégawatts, ce qui correspond à une surface de 0,3 mètre carré par habitant. La part de la

production d'énergie solaire dans la consommation d'électricité de la Suisse était de 4,7 % en 2020 (2019 : 3,8 %) et a probablement dépassé le seuil de 5 % aujourd'hui.

Une augmentation par rapport à l'année précédente a été constatée dans toutes les catégories de taille et tous les domaines d'application. Les augmentations sont particulièrement élevées pour les installations sur les bâtiments industriels, commerciaux et tertiaires et pour les installations de plus de 100 kilowatts. Le système moyen était d'une taille de 24,5 kilowatts (kW), contre 22,5 kW en 2018. On observe une tendance aux systèmes de plus grande taille dans toutes les catégories.

BATTERIES : DE PLUS EN PLUS APPRÉCIÉES

Le nombre de systèmes de batteries vendus a augmenté de 65 % par rapport à l'année précédente. Environ 15 % des systèmes photovoltaïques installés sur des maisons individuelles sont combinés à un système de stockage par batterie, souvent dans le but d'éviter les faibles tarifs de rachat du fournisseur d'énergie local. La capacité totale de stockage installée à la fin de l'année était de 28 400 kilowattheures.



Ventes annuelles d'installations photovoltaïques en Suisse en kilowatts de puissance

UN COUP D'ŒIL PAR-DELÀ LES FRONTIÈRES¹

L'année dernière, 140 gigawatts (GW) de capacité photovoltaïque ont été installés dans le monde, soit 18 % de plus que l'année précédente – malgré la pandémie. A la fin de l'année, la capacité installée mondiale était d'environ 760 GW, et la production annuelle d'électricité était équivalente à celle de 115 centrales nucléaires de la taille de Gösgen, soit 3,7 % de la demande mondiale d'électricité. L'année dernière, la capacité de production d'une centrale nucléaire a été ajoutée tous les 20 jours.

SOLAIRE THERMIQUE : LA BAISSSE SE POURSUIT

La vente d'installations solaires thermiques a subi une nouvelle baisse d'environ 18%. Cela s'explique notamment par la prédominance des pompes à chaleur dans les nouveaux bâtiments et en cas de rénovations des systèmes de chauffage. Cependant, Swissolar est convaincu que l'énergie solaire thermique a un rôle essentiel à jouer dans la décarbonation de l'approvisionnement en chaleur de la Suisse, par exemple en combinaison avec les réseaux thermiques pour économiser le bois ou dans la régénération des sondes géothermiques.

ACCÉLÉRER LE DÉPLOIEMENT DU PHOTOVOLTAÏQUE PLUTÔT QUE DE RALLONGER LA DURÉE DE VIE DES CENTRALES NUCLÉAIRES

«Pour décarboner le système énergétique et remplacer l'énergie nucléaire, nous avons besoin d'une expansion massive de l'énergie solaire jusqu'à une puissance d'environ 50 gigawatts avec une production annuelle d'électricité de 45 térawatt-heures», déclare David Stickelberger, directeur de Swissolar. «En l'espace de 30 ans seulement, nous devons ajouter 15 fois la capacité actuellement installée. Pour y parvenir, l'augmentation annuelle de la capacité devrait atteindre au moins 1500 mégawatts par an au cours des prochaines années, soit trois fois le niveau actuel.»

Toutefois, selon le message du Conseil fédéral du 18 juin 2021 concernant la loi fédérale sur la sécurité de l'approvisionnement en électricité avec des énergies renouvelables, cette expansion ne sera que de 700 MW/an de 2023 à 2035. Le projet de loi contient également des éléments qui compromettent le déploiement de l'énergie solaire. Il s'agit notamment de la proposition de rémunérer l'électricité solaire réinjectée dans le réseau sur la base du prix du marché, ainsi que de

l'abandon de la réglementation actuelle sur la répartition des tarifs entre énergie et puissance.

Le Parlement doit prendre rapidement des mesures correctives pour faire en sorte que le déploiement nécessaire des énergies renouvelables ait enfin lieu – la récente décision du Parlement autrichien d'atteindre un approvisionnement en électricité 100% renouvelable d'ici 2030 pourrait être un signal à cet égard. Dans le même temps, les efforts irresponsables visant à prolonger la durée de vie des centrales nucléaires, qui font fi de la volonté de la population, doivent être abandonnés.

Suite au rejet de justesse de la loi sur le CO₂, la responsabilité principale de la sortie progressive du pétrole et du gaz dans les bâtiments incombe aux cantons. Au cours des deux dernières années, de nombreux cantons ont révisé leurs lois sur l'énergie dans ce sens. Dans d'autres cantons, cette mise au point est imminente, et le vote de novembre prochain à Zurich aura un effet de signal particulier. ■■■■■

www.swissolar.ch

¹ Source des données : IEA-PVPS, Snapshot of Global PV Markets 2021

Nous protégeons le climat

Depuis 30 ans, les membres de Solarspar construisent le futur : 100 installations solaires économisent plus de 2000 tonnes de CO₂ par an. Grâce à votre soutien, notre action continue.

www.solarspar.ch

solarspar  Gagner l'énergie solaire

Solarspar T +41 61 205 19 19 www.solarspar.ch



TARIFS DE RÉTRIBUTION MINIMAUX

L'énergie solaire est également l'option la plus judicieuse sur le plan écologique et économique pour passer aux énergies renouvelables en Suisse. Cependant, l'expansion est encore massivement freinée par l'absence de tarifs de rétribution à long terme stables et minimaux. Le groupe spécialisé VESE de la SSES veut remédier à ce problème avec la « Boîte à outils pour les tarifs de rétribution ». Cette toolbox offre aux personnes politiquement actives des instruments, des conseils et des modèles passionnants pour exiger des tarifs minimaux et stables à long terme.

BOÎTE À OUTILS POUR LES TARIFS DE RÉTRIBUTION

||||| TEXTE : CAROLE KLOPFSTEIN/
RÉDACTION

La famille Müller est frustrée : il y a cinq ans, elle a installé un système photovoltaïque sur son toit. D'après les calculs, le système aurait dû être amorti en 17 ans. Depuis l'installation, le gestionnaire du réseau de distribution (GRD) local n'a cessé de réduire ses tarifs. Alors que les Müller recevaient 11 centimes par kilowattheure au début, ils en reçoivent maintenant 7. Cela signifie qu'il faut désormais cinq ans de plus pour que leur système soit rentabilisé. La compagnie d'électricité EW conseille donc à la famille d'optimiser son autoconsommation et d'adhérer à un regroupement de consommation propre (RCP). Mais l'effort à fournir est important. Ni Monsieur ni Madame Müller n'ont les connaissances nécessaires ou le temps de se documenter sur le sujet. Même s'ils ne savent pas encore si le système peut être amorti, ils ne changent rien à la situation actuelle et continuent à fournir de l'électricité dans des conditions nettement moins bonnes. Lors de la fête de famille suivante, Anna, la maman, parle à son cousin Daniel. Daniel envisage également d'installer un système solaire. Bien qu'Anna soit fondamentalement convaincue de l'énergie solaire, elle déconseille à Daniel une telle installation : la situation des tarifs de rétribution est trop incertaine, dit-elle. Daniel renonce donc à installer un tel système suite à ce retour négatif.

Cet exemple fictif, qui se produit des centaines de fois dans la réalité, montre qu'il peut y avoir de lourdes conséquences si un système solaire ne peut être amorti dans la période initialement promise. Cela nuit aussi clairement à la confiance dans

l'énergie solaire. Tout le monde n'a pas le temps ni l'intérêt d'acquérir les connaissances nécessaires pour optimiser l'autoconsommation ou les ressources pour mettre en place un RCP. En outre, les installations de production pure sans autoconsommation peuvent difficilement être financées et de nombreux toits ne sont que partiellement occupés.

LES BASES JURIDIQUES ENGENDRENT DES INTERPRÉTATIONS DIFFÉRENTES

Les bases légales de la loi sur l'énergie et l'ordonnance y relative fixent les directives pour la détermination des tarifs de rétribution. La loi sur l'énergie le régleme à l'article 15 et l'ordonnance sur l'énergie à l'article 12. Il est inscrit dans la LEné : « [La rétribution se fonde sur] les coûts évités par le gestionnaire de réseau pour l'achat d'électricité équivalente. » L'ordonnance sur l'énergie, qui précise la loi et contient des dispositions d'application, précise ce qui suit : « ([La rétribution se fonde sur] les coûts du prélèvement pour l'achat d'électricité auprès de tiers et/ou selon les coûts de revient si ledit gestionnaire produit (aussi) lui-même de l'électricité. » En raison d'un recours, Elcom a récemment dû traiter cette question et a constaté que l'ordonnance était conforme à la loi. Voici les termes de l'arrêt de l'Elcom : « En résumé, on peut affirmer que l'article 12 alinéa 1 de l'OEné est conforme à la loi et que dans le calcul des tarifs de rétribution les coûts des installations de production propres à l'entreprise doivent être pris en compte. »

Bien que cela ait apporté un peu plus de clarté et que la situation se soit considérablement améliorée ces dernières années, des tarifs différents et surtout à rende-

ment variable sont encore appliqués dans toute la Suisse. Il existe de nombreuses façons d'améliorer cette situation insatisfaisante grâce au modèle fédéraliste : les citoyens, les politiciens, les locataires, les municipalités et les coopératives ont de nombreuses possibilités d'œuvrer en faveur de tarifs de rétribution stables et couvrant les coûts. La boîte à outils de VESE montre ce qui peut être fait.

UTILISER LA BOÎTE À OUTILS POUR EXIGER DES TARIFS RAISONNABLES

C'est là qu'intervient la « Boîte à outils pour les tarifs de rétribution » de VESE : en Suisse, les centrales électriques et les entreprises d'approvisionnement en énergie étant traditionnellement détenues au moins à moitié par le secteur public, des exigences politiques peuvent et doivent être posées. Il est donc possible pour une commune de demander aux services publics communaux d'ajuster leur structure tarifaire, en tenant compte d'une base réglementaire adéquate ainsi que de la structure de propriété. Ces demandes peuvent être formulées au Parlement municipal ou à l'assemblée municipale. Pour que les personnes qui défendent ces préoccupations ne partent pas de zéro, la « Boîte à outils pour les tarifs de rétribution » contient les documents suivants :

- une brochure d'information expliquant le contexte,
- un argumentaire,
- une prise de position sur les rétributions, y compris des propositions de financement,
- quelques exemples de propositions avec des approches possibles,
- un exemple de communiqués de presse.

Le groupe d'experts VESE espère fournir aux personnes intéressées et engagées les outils nécessaires à la réussite du débat politique sur des tarifs de rétribution couvrant les coûts et stables. Dans la pratique, il a été démontré qu'il est judicieux de préparer des propositions adaptées aux conditions locales sur la base des documents types. Sur demande, VESE et la SSES peuvent à tout moment aider à affiner des propositions spécifiques.



Beat Kohler: En Suisse, le nombre d'installations solaires a augmenté de 50 % l'année dernière.

Cela ne suffit-il pas ?

Walter Sachs: Non, ce n'est pas suffisant pour la transition énergétique qui s'impose et qui n'est plus remise en question, même si l'évolution est bien sûr encourageante. Afin d'atteindre les objectifs d'expansion souhaités, nous devons quadrupler ou quintupler les taux d'expansion actuels. Et cela ne peut plus se faire uniquement par le biais des RCP et de l'autoconsommation: des usines de production à moyenne et grande échelle sont également nécessaires. Pour les construire, il faut une sécurité d'investissement. Personne ne le conteste non plus. La « boîte à outils » offre une bonne collection d'outils pour les personnes politiquement actives et les partis politiques.

Comment financer la transition énergétique ?

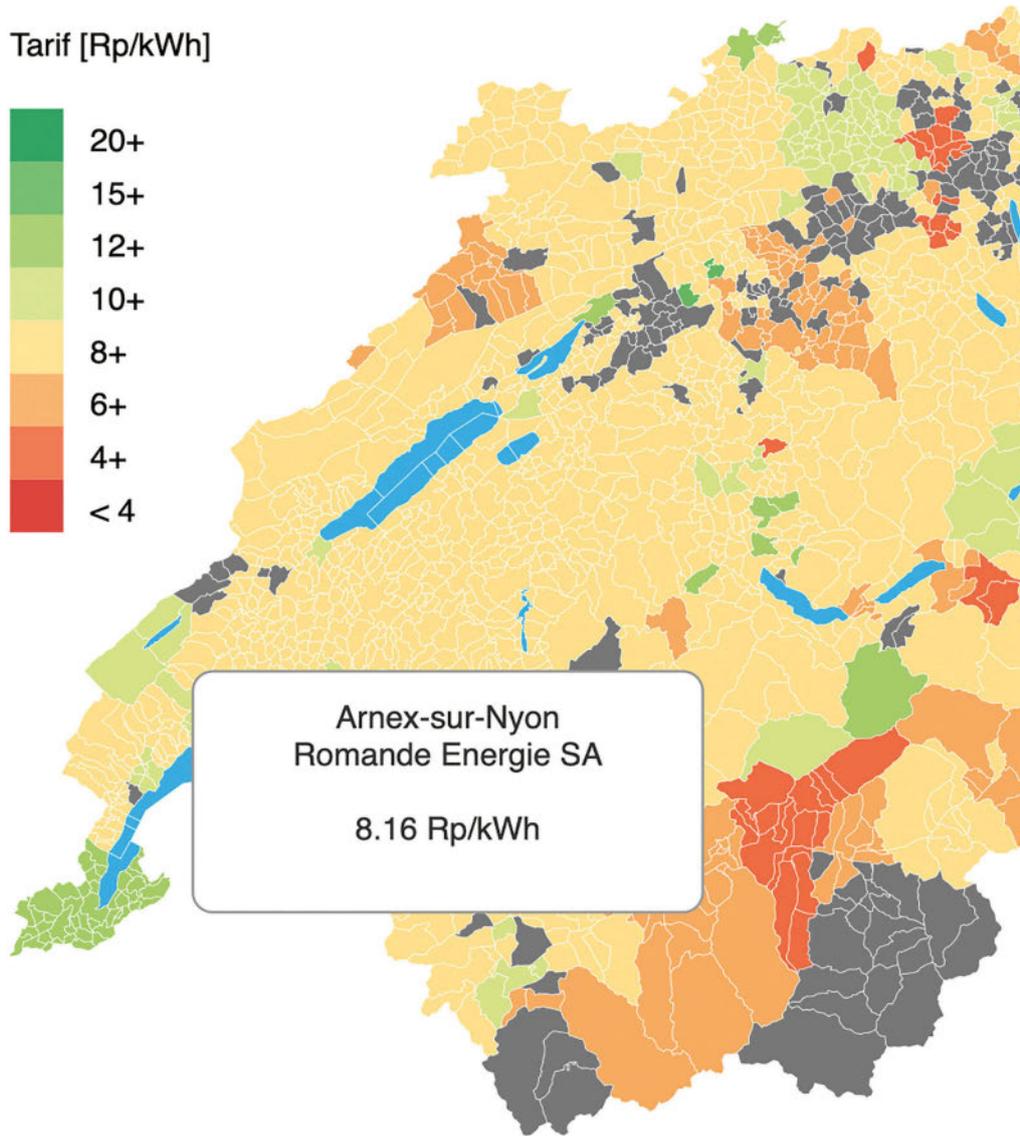
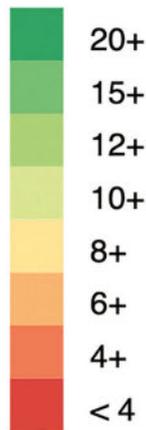
Heureusement, beaucoup a été fait dans ce domaine: par exemple, les nouvelles installations photovoltaïques en Suisse ont des coûts de production de 8 à 10 ct/kWh, ce qui correspond à peu près au tarif normal de l'énergie domestique H4 (voir également pvtarif.ch->Expertenmodus). L'énergie solaire n'est donc pas plus chère que ce que nous payons de toute façon pour l'électricité. Cela ouvre de toutes nouvelles possibilités pour couvrir le risque d'investissement sans coûts supplémentaires. VESE étudie actuellement les modèles appropriés avec ses partenaires.

Portrait

WALTER SACHS

est président de la SSES ainsi que de l'Association des producteurs d'énergie indépendants (VESE), un groupe spécialisé de la SSES.

Tarif [Rp/kWh]



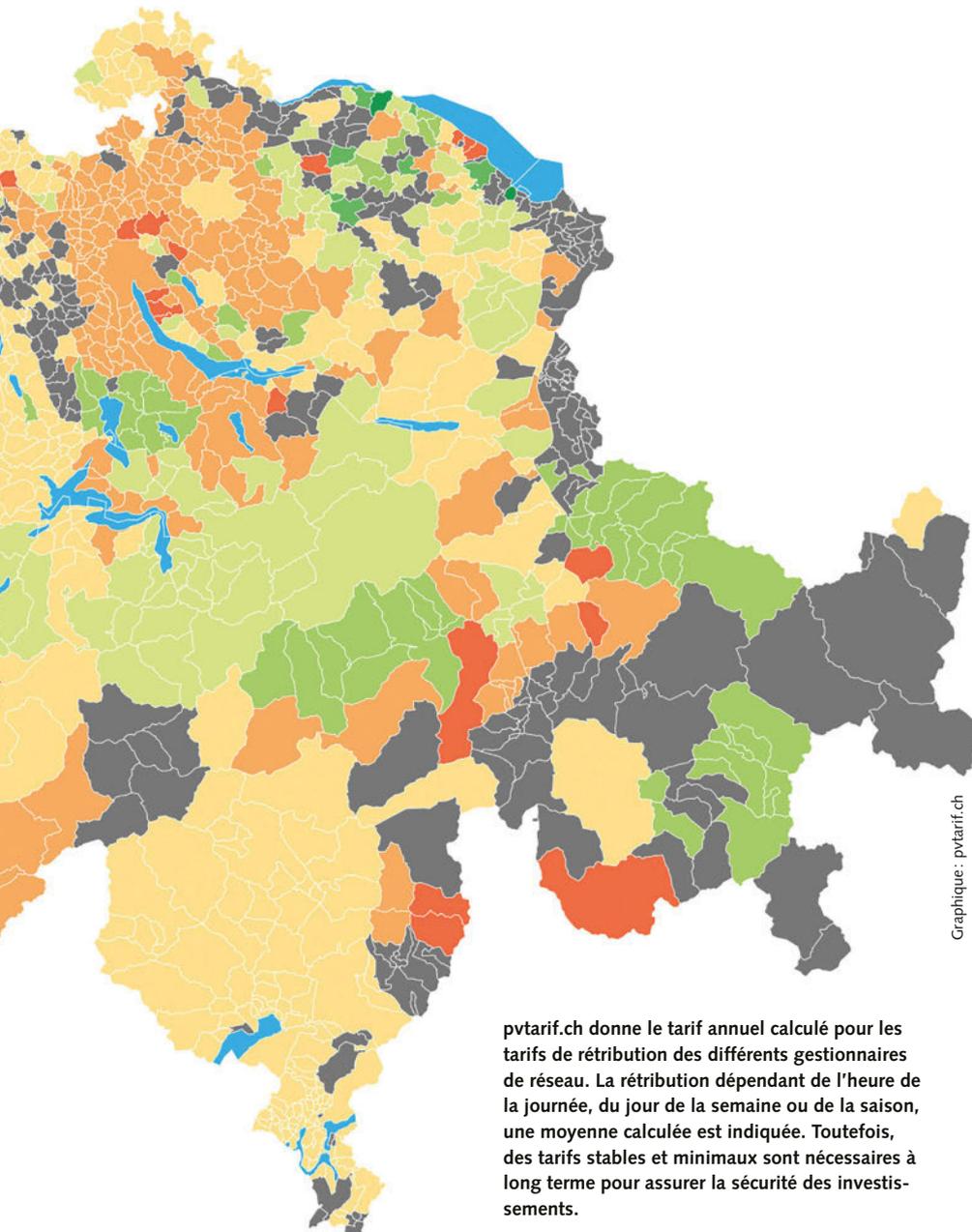
Arnex-sur-Nyon
Romande Energie SA
8.16 Rp/kWh

De quels montants financiers parlons-nous ?

Globalement, le coût de la conversion de l'approvisionnement énergétique de la Suisse à une énergie domestique 100 % renouvelable, y compris le stockage saisonnier éventuel, devrait se situer entre 50 et 80 milliards de francs suisses. A titre de comparaison: la BNS a réalisé un bénéfice annuel de 49 milliards de francs en 2019. Autre comparaison: nous dépensons 10 à 11 milliards de francs par an pour le pétrole et le gaz. Si nous investissons cet argent dans l'expansion des énergies renouvelables pendant cinq ou six ans, nous aurons de l'énergie gratuite pendant des décennies. Ou, si nous nous basons sur les prix actuels de l'énergie, nous l'amortissons d'ici 20 à 25 ans.

L'énergie solaire thermique a-t-elle encore un sens dans ce contexte ?

Oui, absolument. Même si l'énergie solaire thermique connaît un fort déclin dans le secteur des maisons individuelles en raison de l'effondrement des prix du photovoltaïque et de l'émergence des pompes à chaleur, elle reste très importante pour soutenir les réseaux de chauffage locaux et, par exemple, le préchauffage de l'eau chaude sanitaire dans le secteur des immeubles d'habitation et des lotissements. La régénération des champs de sondes géothermiques est également efficace et facilement réalisable avec l'énergie solaire thermique. A cet égard, l'énergie solaire thermique jouera un rôle majeur dans la décarbonisation du secteur du chauffage. Sans oublier l'architecture solaire, c'est-à-dire la construction de maisons de telle sorte que l'énergie solaire puisse être utilisée de manière optimale pendant la période de transition et en hiver, offrant en parallèle une protection solaire en été.



Graphique : pvtarif.ch

pvtaarif.ch donne le tarif annuel calculé pour les tarifs de rétribution des différents gestionnaires de réseau. La rétribution dépendant de l'heure de la journée, du jour de la semaine ou de la saison, une moyenne calculée est indiquée. Toutefois, des tarifs stables et minimaux sont nécessaires à long terme pour assurer la sécurité des investissements.

Actuellement, l'Office fédéral de l'énergie parle de prolonger la durée de vie des centrales nucléaires à 60 ans, et certains parlementaires réclament même une nouvelle centrale nucléaire. Sommes-nous confrontés à un retour à l'énergie nucléaire ?

L'énergie nucléaire, qui est toujours mentionnée, n'est pas une alternative, car les délais et les coûts de construction des centrales nucléaires dépassent de loin toutes les autres options. Dans le cas de Hinkley Point C, dont la construction est en cours depuis de nombreuses années, l'Etat britannique garantit un prix de l'électricité de 13 cents par kWh pendant 35 ans, plus une compensation pour l'inflation, la prise en charge des risques liés aux coûts de démantèlement et la question toujours non résolue du stockage définitif. En outre, le bilan climatique de l'énergie nucléaire est, contrairement à ce qui est souvent affirmé,

bien supérieur à zéro, notamment en raison de l'extraction et du traitement de l'uranium, des gaz nobles ionisants et radioactifs émis lors de l'exploitation et du retraitement, ainsi que du démantèlement et du stockage final. L'énergie solaire est nettement moins chère, même en incluant le stockage saisonnier. L'Allemagne montre que c'est effectivement le cas : au cours des huit dernières années, l'augmentation de la production d'énergie solaire, qui représente 75 fois la production de la centrale nucléaire de Beznau I, totalise un rendement énergétique annuel supérieur à celui des quatre centrales nucléaires suisses réunies.

L'ampleur de l'expansion nécessaire des énergies renouvelables pourrait-elle être réduite ?

Oui, c'est possible. Les mots-clés sont « efficacité » et « négawatt ». La meilleure énergie est celle qui n'est pas consommée

« BOÎTE À OUTILS POUR LES TARIFS DE RÉTRIBUTION »

La boîte à outils a été réalisée en collaboration entre VESE et le secrétariat central de la SSES dans le cadre d'un projet sur le financement des tarifs de rétribution. Outre des informations générales et un ensemble d'arguments, il contient également des exemples de propositions et des exemples de communiqués de presse. Vous pouvez télécharger l'intégralité de la boîte à outils sur www.vese.ch/werkzeugkasten. La SSES à office@sses.ch et le VESE à info@vese.ch sont toujours disponibles pour vous aider à le mettre en œuvre dans votre communauté.

Parallèlement à la boîte à outils, la SSES a créé un recueil de motions, postulats, interpellations et initiatives populaires sur le site pvpolitique.ch. Chaque approche est brièvement décrite et accompagnée de ses coordonnées.

du tout. Dans les années 1960, la consommation d'énergie par habitant représentait entre un tiers et un quart de ce qu'elle est aujourd'hui. Mais même à cette époque, nos grands-parents avaient tout ce dont ils avaient besoin pour vivre, y compris la mobilité et des maisons bien chauffées. Ce qui a massivement augmenté depuis, c'est la consommation d'énergie due à la circulation automobile effrénée avec des véhicules lourds et de grande taille, à la consommation de biens à courte durée de vie et à des espaces de vie plus grands et davantage chauffés. Un peu plus de modestie et de durabilité nous feraient du bien à tous. Nous n'aurions alors pas besoin d'une grande partie de l'expansion prévue. Toutefois, si nous voulons continuer à mener nos modes de vie énergivores, il n'y a pas d'alternative à l'expansion des énergies renouvelables. Tant notre boîte à outils que notre compilation d'initiatives politiques sur pvpolitik.ch montrent comment nous pouvons canaliser les ressources financières nécessaires vers l'énergie solaire. Cette solution est également beaucoup moins coûteuse et ne comporte pas le grand risque qu'entraînerait la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires suisses.

www.vese.ch/werkzeugkasten

Rosmarie Neukomm a vu et contribué à façonner de nombreux domaines différents dans le secteur du solaire. Elle a participé au développement de modules, a travaillé dans le secteur du chauffage et de la ventilation et dans la planification de systèmes PV, a formé des inspecteurs ; elle s'est également penchée sur l'isolation thermique transparente (ITT), les accumulateurs de glace, les modules PV-T et a également été indépendante pendant deux ans.



Rosmarie Neukomm, assistante de recherche au laboratoire PV de la Haute école spécialisée bernoise



Femmes Solaires

Les femmes étant peu nombreuses dans le secteur de l'énergie, il n'est pas toujours facile de les représenter de manière adéquate dans ce magazine. Cependant, lorsque les femmes ne sont pas visibles, elles ne peuvent pas être considérées comme des modèles par les autres femmes. Cet article est donc la deuxième partie d'une série d'articles dans lesquels nous nous entretenons avec différentes femmes sur leur travail, leur engagement et leurs expériences dans le secteur du solaire.

FEMMES SOLAIRES

POLYVALENTE DANS LE SECTEUR DE L'ÉNERGIE

TEXTE : ALINA SCHÖNMANN

« Mes études de physique à l'Université de Berne et la catastrophe nucléaire de Tchernobyl ont éveillé mon intérêt pour les énergies renouvelables », explique Rosmarie Neukomm. Cela l'a motivée à faire un stage dans une entreprise de photovoltaïque en 1990. Plus tard, elle a obtenu un diplôme du département de spectrométrie de masse et d'exploration spatiale. « Durant mes études, j'ai appris beaucoup de choses sur le soleil. Il était déjà clair à l'époque que je voulais me lancer plus tard dans le domaine de l'énergie solaire », relève Rosmarie. Elle a investi les 3000 francs qu'elle a reçus de sa marraine lors de la remise des diplômes dans un cours pour approfondir ses connaissances dans le domaine de la construction et de l'énergie.

Après son mémoire, elle a trouvé un poste fixe dans l'entreprise où elle avait effectué son stage. Dans l'intervalle, l'entreprise s'était considérablement développée. Elle produisait notamment des ardoises pour toitures photovoltaïques et des modules photovoltaïques spéciaux pour l'intégration aux bâtiments. Toutefois, deux ans plus tard, la société a fait faillite. Rosmarie Neukomm a ensuite été employée dans un bureau de physique du bâtiment et de protection contre le bruit et a été approchée par une entreprise de production de modules photovoltaïques. Elle a par la suite travaillé pour un grand nombre d'entreprises et de start-up, ainsi que dans un bureau de planification de chauffage, ventilation, climatisation (CVC). « Il n'a pas toujours été facile de trouver un emploi dans l'industrie photovoltaïque. Les possibilités d'emploi ont évolué au fil du temps. C'est pourquoi l'énergie des bâtiments était un bon complément », explique Rosmarie. La croissance du secteur photovoltaïque a fluctué et la production de modules photovoltaïques a connu un bref essor en Europe, mais s'est ensuite déplacée vers l'Asie du Sud-Est. Aujourd'hui, elle travaille dans le laboratoire photovoltaïque de la Haute école spécialisée bernoise, à l'Institut de recherche sur l'énergie et la mobilité de Berthoud, et réalise notamment des essais de modules photovoltaïques. En tant qu'ancienne évaluatrice de systèmes photovoltaïques certifiée par le TÜV, la question de la qualité l'occupe depuis un certain temps.

ENGAGEMENT POUR LES FEMMES

Rosmarie Neukomm a ressenti le besoin de compenser durant son temps libre le fait d'étudier et de travailler dans des équipes presque exclusivement masculines. Ainsi, lorsqu'elle a entendu parler des Femmes Solaires Suisses, elle y a immédiatement adhéré. Elle a aidé à organiser des cours et des visites et était favorable à l'idée de s'adresser uniquement aux femmes. Non pas par hostilité envers les hommes, mais parce qu'elle voulait former spécifiquement les femmes, et qu'elle avait l'impression que les femmes dans les groupes mixtes posaient moins de questions techniques et discutaient moins librement. Après 2005, elle a également été active au sein du bureau et du comité fédéral de la SSES et, à ce titre, a rédigé des prises de position de politique énergétique. Nombre de questions qui y ont été soulevées, comme l'amélioration des tarifs de rachat, les subventions pour les façades et l'électricité en hiver, sont toujours d'actualité. Interrogée sur la politique d'aujourd'hui, Rosemarie Neukomm est plutôt résignée : « Les choses avancent trop lentement. La Suisse ne veut pas vraiment pousser l'expansion du photovoltaïque avant 2035, c'est trop tard ! »

L'ENVIRONNEMENT PROFESSIONNEL

M^{me} Neukomm travaille actuellement avec plusieurs femmes au sein du laboratoire PV, elles représentent environ un tiers de l'équipe. « Au cours des deux derniers mois, deux stagiaires féminines ont rejoint l'équipe, ce qui est le nombre le plus élevé jamais atteint », explique Rosemarie. Parmi les étudiants, cependant, la proportion de femmes est plus faible : elle est estimée à 5%. Une formatrice professionnelle a récemment été engagée à l'Institut d'électrotechnique et de technologie de l'information de la BFH. « Cela risque d'attirer les jeunes femmes », relève M^{me} Neukomm. Mais elle souligne que l'intérêt commence dès le plus jeune âge. Dans le même bâtiment se trouve également l'association TeCLab qui enseigne aux enfants et aux jeunes la technologie et la durabilité. Bien que M^{me} Neukomm elle-même n'ait pas eu la chance de pouvoir bénéficier d'un modèle, elle s'est intéressée à la science et a donc trouvé sa voie vers l'énergie solaire grâce à ses études. ■■■■■

AGRIPHOTOVOLTAÏQUE

Pour tester une nouvelle solution agrivoltaïque (insolagrín), Insolight et ses partenaires vont construire une installation solaire hautement innovante sur le site de l'Agroscope de Conthey, en Valais. En proposant de se substituer aux tunnels de protection utilisés en agriculture, la solution insolagrín combine l'agriculture et la production d'électricité renouvelable.

UNE INSTALLATION PILOTE MULTIEFFICIENTE

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

Imaginé par la start-up Insolight, basée à Renens, le système agrivoltaïque insolagrín intègre les modules solaires THEIA (Translucency & High Efficiency In Agrivoltaics), qui offrent une combinaison révolutionnaire de translucidité et de haut rendement électrique. Ces modules, combinant deux modes d'utilisation basés sur la technologie de micro-tracking optique d'Insolight, concentrent la lumière sur des cellules solaires à haut rendement. Lorsqu'aligné, le système optique permet de générer de l'énergie (E-MODE) mais il est également possible de le désaligner pour faire « fuiter » la lumière (MLT-MODE). Ces modules solaires agissent ainsi comme une ombrière intelligente, avec un ajustement de la lumière transmise à travers les modules. Il devient ainsi possible d'optimiser la photosynthèse des plantes au cours des saisons et de diminuer l'impact négatif des fortes chaleurs estivales sur les rendements et la qualité des produits agricoles, tout en récupérant le reste de la lumière sous forme d'électricité. A partir de juillet 2021, ces modules solaires seront montés en remplacement de tunnels plastiques de protection sur des cultures de fraises et de framboises au centre expérimental d'Agroscope à Conthey. L'équipe de projet, réunissant des membres d'Insolight, de Romande Energie et d'Agroscope, vise à démontrer qu'il est possible de combiner efficacement production agricole et électrique sur un même terrain, avec une structure à vocation agricole et photovoltaïque. Les résultats collectés permettront aussi de définir la rentabilité de ce type d'installation et de préciser les perspectives financières. La solution qui a reçu le soutien de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) sera testée pendant quatre ans sur une surface de 165 m², conçue pour pouvoir tirer des résultats significatifs permettant d'envisager de futurs déploiements à grande échelle. Bastien Christ, responsable du groupe Baies et plantes médicinales à Agroscope, affirme que « la culture sous abris des petits fruits permet d'améliorer les rendements et la qualité des fruits, tout en diminuant la pression d'une majorité de maladies fongiques. Cette structure agrivoltaïque a été élaborée dans le but de remplacer et d'améliorer les fonctions de protection et d'ombrage des tunnels parapluies que nous

utilisons sur les cultures de fraises et de framboises sans gêner l'activité agricole. »

DES PERSPECTIVES NOUVELLES POUR LA FILIÈRE DES PETITS FRUITS ET L'ÉNERGIE SOLAIRE

La stratégie énergétique de la Suisse prévoit d'atteindre la neutralité carbone d'ici 2050. Swissolar considère qu'une expansion massive de l'énergie solaire est la seule solution pour atteindre ces objectifs. Il est estimé qu'il faudra ajouter au moins 1,5 GWp par an (30 GWp d'ici 2050), soit quatre à cinq fois le niveau de déploiement actuel. L'agrivoltaïsme – qui consiste à combiner l'énergie solaire et l'usage du terrain agricole – est une voie en plein essor en Europe, et pourrait prendre un nouveau tournant en Suisse, si le projet pilote venait confirmer les attentes de ses porteurs. La technologie photovoltaïque « nouvelle génération » d'Insolight se différencie des panneaux solaires opaques conventionnels utilisés en toiture. Leur solution devient un outil agricole au bénéfice des plantes : « L'ajustement dynamique de la lumière transmise aux plantes ouvre la perspective de protection accrue contre les aléas climatiques et une possible augmentation du rendement agricole grâce à une quantité de lumière adaptée au besoin des plantes et une baisse de la température par effet d'ombrage lors de vagues de chaleur », clarifie M. Christ.

En ciblant des cultures nécessitant des structures de protection (sous tunnels plastiques ou serres), l'installation solaire insolagrín offre un double usage en remplaçant ces structures existantes. Elle permet aussi d'éviter l'usage de plastiques et d'optimiser l'utilisation du sol. « Si les résultats obtenus sont significatifs, cette innovation pourrait offrir un potentiel élevé. Le remplacement des structures existantes par des structures solaires en zone agricole

viendrait compléter le déploiement solaire en toitures et permettrait ainsi d'accélérer la décarbonisation de la Suisse », explique Martial Genolet, responsable ligne d'affaires photovoltaïques chez Romande Energie. La solution insolagrín pourrait finalement entraîner un gain économique grâce à une optimisation simultanée des productions agricole et énergétique. |||||||



La transmission lumineuse des nouveaux modules solaires THEIA étant réglable, ils sont particulièrement adaptés à l'agrivoltaïque.

Photo : Insolight

insolight.ch

Votre partenaire solaire.

Il y a 30 ans, Solarmarkt était l'un des pionniers de l'énergie solaire en Suisse. Depuis lors, nous avons accompagné d'innombrables projets solaires et avons constamment élargi nos connaissances en matière de photovoltaïque. Aujourd'hui, Solarmarkt est le numéro 1 suisse de la vente en gros de produits photovoltaïques.

Votre partenaire services.

Cependant, nous ne voyons pas notre mission uniquement dans la vente de composants – même si leur qualité est très convaincante. Au lieu de cela, nous nous concentrons sur les services. Par conséquent, nous offrons une assistance variée pour la réalisation d'installations photovoltaïques et sommes un partenaire compétent pour toutes les questions concernant l'énergie solaire.

Votre partenaire logistique.

Le défi logistique s'est accru avec la croissance. Notre coopération de longue date avec la société Planzer nous permet de livrer des composants du stock à votre chantier le jour suivant la commande. Pour les grands projets, nous pouvons adapter la logistique à l'avancement du projet.

Votre partenaire boutique solaire.

Utilisez notre nouvelle boutique en ligne et augmentez votre flexibilité. Les fonctions de filtrage optimisées, la comparaison des produits et un affichage étendu de la disponibilité vous permettent de trouver le bon produit plus efficacement. Grâce à notre gamme complète et éprouvée, nous veillons à ce que vous disposiez toujours des meilleurs composants solaires pour votre projet. Grâce au lien avec Solar.Pro.Tool – le logiciel professionnel de planification des installations photovoltaïques – vous pouvez planifier des installations solaires de manière experte, importer les articles correspondants directement dans la boutique en ligne et passer une commande en gagnant du temps.

Contact:

Solarmarkt GmbH, 5000 Aarau, Suisse
Tél. +41 (0)62 834 00 91
info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch

Votre partenaire boutique solaire.

Tous les composants photovoltaïques pour vos projets solaires en quelques clics.

Il n'a jamais été aussi facile de rechercher et de comparer les composants solaires des meilleurs fournisseurs : des panneaux solaires aux systèmes de stockage en passant par les onduleurs.



SOLARMARKT
Compétence et composants.

PROJET PILOTE POUR LA COMPENSATION DE LA PUISSANCE RÉACTIVE DANS LES INSTALLATIONS INDUSTRIELLES

Les systèmes photovoltaïques (PV) sont très performants dans la fourniture d'électricité aux entreprises. Un autre avantage que la production d'énergie solaire offre aux entreprises industrielles est encore peu connu : les onduleurs des systèmes PV peuvent être utilisés pour compenser la puissance réactive indésirable qui se produit dans la production industrielle, par exemple par les moteurs. Un projet pilote de l'Office fédéral de l'énergie a permis de tester cette technologie innovante dans la chocolaterie Camille Bloch à Courtelary (Jura bernois).

LES AVANTAGES CACHÉS DES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES

||||| TEXTE : BENEDIKT VOGEL

Lorsqu'on descend du train à Courtelary et l'on marche en direction des Chocolats Camille Bloch SA, on remarque rapidement l'odeur caractéristique du chocolat. Les chocolats fins sont produits dans le Jura bernois depuis les années 1930. Camille Bloch est synonyme de produits traditionnels comme le Ragusa et le Torino. Tournée vers l'avenir, l'entreprise a investi ces dernières années dans un approvisionnement énergétique durable et dans une utilisation efficace de l'énergie. Depuis le mois de juillet 2016, l'usine de production couvre une grande partie de ses besoins en chaleur avec un système de chauffage aux copeaux de bois, réduisant ainsi sa consommation de mazout de 75%. D'autres économies ont été réalisées grâce à l'optimisation des processus avec le soutien de l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC). Enfin, un système photovoltaïque de 309 kWc installé en

2017 fournit 300 000 kWh d'énergie solaire par an. Cela contribue à environ 10% des besoins annuels en électricité de l'entreprise.

La production d'électricité provenant de sources renouvelables est l'objectif principal des installations solaires PV. S'ils sont installés dans des entreprises industrielles telles que Chocolats Camille Bloch SA, ils offrent un autre avantage encore peu connu aujourd'hui : les systèmes PV peuvent être utilisés pour compenser la puissance réactive produite dans la plupart des installations industrielles. Chez Camille Bloch par exemple, cette puissance réactive est produite lors de l'utilisation des moteurs, des agitateurs, des broyeuses et autres consommateurs électriques. Dans la chocolaterie, la quantité de puissance réactive est typiquement d'environ 20 à 25% de la puissance activée consommée. Comme le courant réactif n'est pas bienvenu dans les réseaux électriques, les industries ne sont autorisées à

injecter dans le réseau électrique local que dans une mesure limitée ou moyennant une redevance. Pour cette raison, la puissance réactive est généralement compensée directement sur le site de l'usine (voir encadré). A cette fin, les entreprises industrielles utilisent traditionnellement une batterie de condensateurs.

FONCTION SUPPLÉMENTAIRE DES ONDULEURS SOLAIRES MODERNES

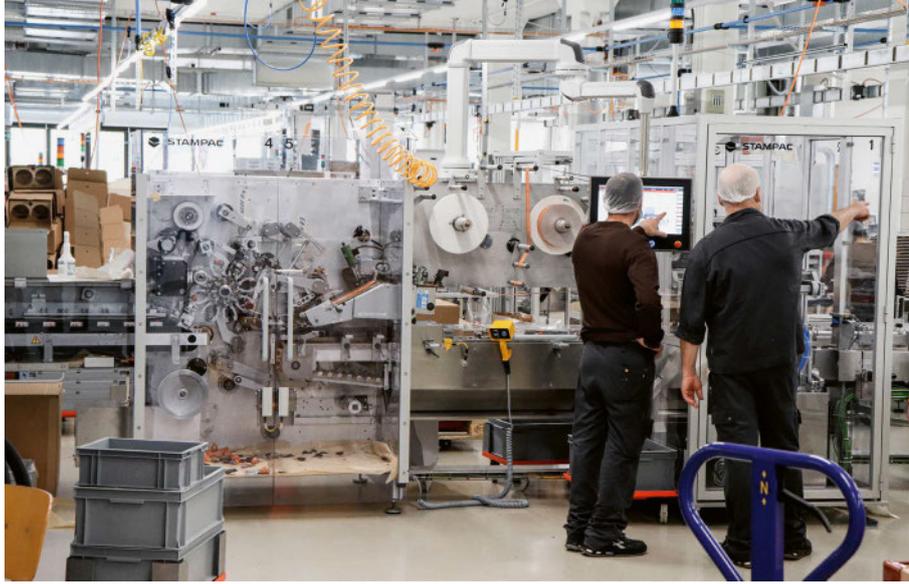
Mais il existe une autre solution : pour la compensation de la puissance réactive, les onduleurs des centrales solaires PV peuvent être utilisés, à condition qu'ils soient récents. Jean-Philippe Simon, responsable des infrastructures chez Camille Bloch, conduit le visiteur sur le toit du bâtiment de production, se fraye un chemin à travers les modules solaires surélevés et ouvre la porte métallique du local technique sur toit. La porte offre une vue sur cinq coffrets métalliques. « Ce sont les onduleurs du système PV de cette maison. Ils offrent la possibilité de compenser une partie de la puissance réactive générée dans l'usine, comme l'ont montré les tests effectués dans le cadre d'un projet pilote », explique M. Simon.

Le projet pilote, dont parle le collaborateur de Camille Bloch, a été soutenu par l'OFEN et le Canton de Berne. Sous la direction de l'entreprise d'ingénierie Planair SA, une série de tests incluant les dix onduleurs du système PV a été réalisée

Un système d'énergie solaire d'une puissance de 309 kWc est installé sur les toits de la chocolaterie Camille Bloch à Courtelary (BE). Jean-Philippe Simon, responsable de l'infrastructure (à l'avant), avec son collaborateur Nicolas Gentile.

Photo : B. Vogel





Vue sur la chocolaterie Camille Bloch. Toutes les machines électriques génèrent forcément une puissance réactive. Traditionnellement, une batterie de condensateurs est utilisée pour compenser la puissance réactive produite.

(5 pour les panneaux PV du bâtiment de production et 5 pour ceux du bâtiment administratif). Les onduleurs peuvent fournir 260 kW de courant alternatif pour une production PV maximale. S'ils sont utilisés pour compenser la puissance réactive, ils peuvent fournir une puissance réactive équivalente à 80% de la puissance active, soit un total de 200 kvar (la puissance réactive est mesurée dans l'unité kilovolt-ampère réactif/kvar). A titre de comparaison : le système de compensation de puissance réactive (batterie de condensateurs) existant à Camille Bloch a une capacité de 720 kvar. Les onduleurs ne sont ainsi pas en mesure de compenser la totalité de la puissance réactive, mais au moins une partie de celle-ci.

UNE MISE EN ŒUVRE TECHNIQUE RÉUSSIE

Si les onduleurs doivent compenser la puissance réactive, le point de fonctionnement de chaque onduleur doit être réglé en conséquence afin de produire la puissance réactive requise. ABB Suisse a développé et programmé le contrôleur pour le projet pilote. « Nous avons fourni les onduleurs pour la centrale PV, il était donc logique que nous fournissions également

le régulateur dans le cadre du projet de l'OFEN », explique Carlo Marrella, chef de projet chez ABB. Pour pouvoir appeler la puissance réactive requise des onduleurs, le contrôleur doit connaître la puissance réactive actuellement produite dans l'usine. Les données pertinentes sont enregistrées à l'usine sur le transformateur, qui relie le réseau basse tension de la chocolaterie au réseau moyenne tension, et de là, elles sont transmises au contrôleur.

Florent Jacquemin, responsable du projet Planair, dresse un bilan positif du projet pilote : « Les tests ont montré que la compensation de la puissance réactive par des onduleurs fonctionne de manière fiable. La technologie est prête à être appliquée dans les industries qui ont besoin d'une compensation de puissance réactive et qui disposent également d'un système photovoltaïque. » Le temps de réaction pour

COMMENT LES ONDULEURS COMPENSENT LA PUISSANCE RÉACTIVE

Les installations électriques contenant une bobine génèrent un déphasage dans lequel le courant est en retard par rapport à la tension, soit une puissance réactive inductive. Les industries qui utilisent des moteurs à grande échelle génèrent des quantités considérables. Comme le courant réactif est indésirable dans les réseaux électriques, les opérateurs de réseau prennent une redevance selon la puissance réactive injectée dans le réseau. Camille Bloch SA devrait payer 4,1 centimes/kvarh à la compagnie d'électricité locale, Forces Electriques de La Goule SA, si elle devait injecter plus de 50% de l'énergie active qu'elle achète dans le réseau sous forme de puissance réactive inductive. Afin d'éviter de tels coûts, il est courant pour les industries de compenser la puissance réactive inductive des moteurs et autres équipements électriques dans les locaux de l'usine.

Cette compensation est obtenue en générant de la puissance réactive capacitive, qui est la contrepartie de la puissance réactive inductive (déphasage dans lequel la tension est en retard par rapport au courant). Si la même quantité de puissance réactive capacitive est opposée à la puissance réactive inductive, la puissance

réactive est compensée. Cette compensation est traditionnellement réalisée par des condensateurs dans une batterie de condensateurs. Cependant, les onduleurs solaires modernes peuvent maintenant accomplir la même tâche.

Ces onduleurs peuvent fournir soit uniquement de la puissance active, soit uniquement de la puissance réactive – ou un mélange des deux. Le mode de fonctionnement souhaité est contrôlé ici par un contrôleur développé par ABB Suisse spécialement pour le projet pilote de Courtelary. Cela garantit qu'à tout moment, la quantité de puissance réactive capacitive générée est exactement celle qui est nécessaire pour compenser la puissance réactive inductive actuellement disponible. La compensation de la puissance réactive réduit cependant la puissance active : si les dix onduleurs de la chocolaterie sont utilisés pour compenser au maximum la puissance réactive, leur puissance active passe de 261 à 158 kW.

Le point de fonctionnement des onduleurs peut être choisi librement à tout moment. Les onduleurs peuvent donc fournir une puissance réactive, que le système PV produise ou non de l'énergie solaire. Cela signifie qu'ils peuvent également être utilisés pour compenser la puissance réactive pendant la nuit. **BV**



Les onduleurs de Camille Bloch à Courtelary produisent du courant alternatif. Chaque onduleur a une capacité de 27,6 kW et 20 kW respectivement. La capacité totale des dix onduleurs est de 260 kW. Les onduleurs peuvent être utilisés pour compenser la puissance réactive.

fournir la puissance de compensation est d'environ 20 secondes, ce qui est comparable au temps de réaction d'une batterie de condensateurs et nettement plus court que les 5 minutes visées dans la pratique. Lors des tests, la compensation de la puissance réactive n'a eu qu'une influence mineure sur la production solaire. Cependant, les auteurs précisent que les onduleurs PV utilisés pour la compensation de la puissance réactive devraient être surdimensionnés d'environ 10% par rapport à une installation standard afin de ne pas

restreindre la production d'électricité du système solaire.

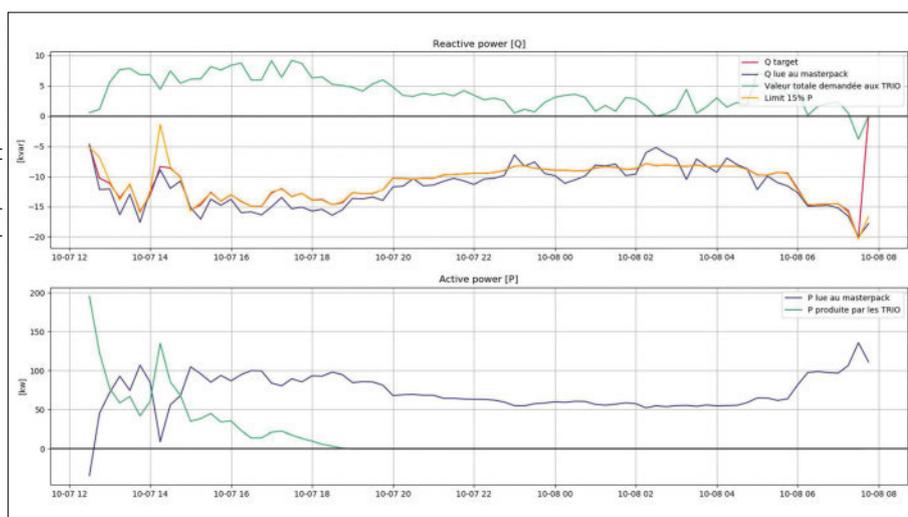
AVANTAGE FINANCIER, OBSTACLES PRATIQUES

La compensation de la puissance réactive au moyen d'onduleurs PV est intéressante sur le plan financier, comme le montre un modèle de calcul préparé dans le cadre du projet pilote. Si l'on tient compte des coûts d'investissement et des coûts d'exploitation sur 15 ans, l'utilisation d'onduleurs PV se traduit par un avantage de

coût de 8500 CHF par 100 kvar de puissance réactive par rapport à la batterie de condensateurs (le calcul du modèle tient compte du surdimensionnement de l'onduleur de 10% mentionné ci-dessus). Pour une grande entreprise industrielle, cela se traduit rapidement par un avantage monétaire de l'ordre de cinq ou même six chiffres.

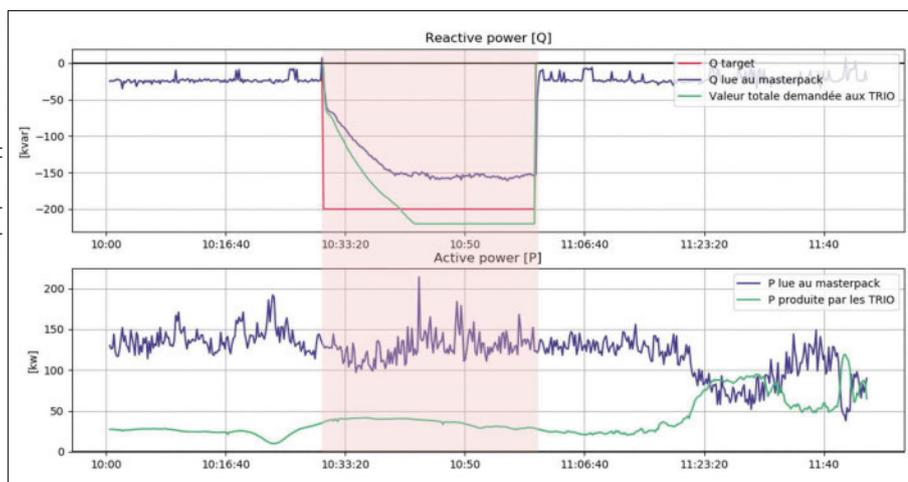
Toutefois, le projet pilote de Courtelary montre également les obstacles pratiques à la mise en œuvre de la nouvelle approche. Tout d'abord, une industrie a besoin d'un système PV suffisamment grand pour que les onduleurs compensent la quantité souhaitée de puissance réactive. Et deuxièmement, l'avantage financier n'apparaît que s'il n'y a pas de batterie de condensateurs à ce jour ou si la batterie existante doit être remplacée pour des raisons d'âge. «En pratique, les onduleurs sont susceptibles d'être utilisés principalement pour les extensions d'usines. Ici, le besoin de compensation supplémentaire peut être couvert par les onduleurs», déclare Florent Jacqmin qui souligne : «Nous voyons un grand potentiel en Suisse.» Pour exploiter ce potentiel, M. Jacqmin affirme qu'il serait souhaitable que les onduleurs soient disponibles sur le marché avec des contrôleurs intégrés.

Graphique : Rapport final de l'OFEN



Le graphique couvre la période du 7 octobre (12h00) au 8 octobre (8h00). Le graphique du bas montre l'énergie tirée du réseau (bleu) et l'énergie fournie par le système solaire (vert). Dans le graphique supérieur, la courbe verte indique la quantité de puissance réactive (capacitive) tirée des onduleurs (TRIO). La courbe orange représente la consigne principale : on demande aux onduleurs que la puissance réactive au départ de l'usine ne dépasse pas 15% de la puissance active. La courbe violette est le comportement réel du système : on voit qu'elle suit efficacement la consigne. Cela montre qu'on peut indiquer comme consigne un maximum de 50% de l'énergie réactive, afin de ne pas recevoir de facture du gestionnaire de réseau.

Graphique : Rapport final de l'OFEN



Le graphique représente une période de près de deux heures. Pendant une demi-heure (10h30 à 11h00), les onduleurs doivent être utilisés pour produire de l'énergie réactive : les onduleurs réagissent rapidement pour répondre à la consigne, mais on peut voir que la courbe bleue (la mesure réelle) n'atteint pas la courbe rouge (la valeur cible). Elle se stabilise à 150 kvar au lieu de 200 kvar. Sur le graphique du dessous, on peut voir que la puissance active des onduleurs n'est pas affectée par la production d'énergie réactive (car la courbe verte ne subit pas de baisse importante pendant la période de tests). Ceci est dû au fait que l'ensoleillement est relativement faible. En pleine production, cette puissance active aurait pu subir une légère baisse.

COMPENSATION DES SURTENSIONS ET DES SOUS-TENSIONS

Dans leur rapport final, les auteurs de l'étude pilote soulignent un autre potentiel, jusqu'ici largement inutilisé, des onduleurs solaires : ils pourraient contribuer au maintien de la tension dans le réseau. En d'autres termes, les opérateurs de réseau pourraient utiliser les onduleurs des grandes centrales solaires pour compenser les surtensions et les sous-tensions temporaires du réseau moyenne tension. Bien que cet aspect n'ait pas été examiné en profondeur dans l'étude pilote, les auteurs suggèrent que les industries pourraient générer des revenus supplémentaires en mettant leurs onduleurs à la disposition des opérateurs de réseau pour le maintien de la tension, moyennant paiement. ■■■■■

Le rapport final sur le projet « Compensation d'énergie réactive de l'usine Camille Bloch avec des onduleurs PV » est disponible à l'adresse suivante : <https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=40227>

Des informations sur le projet peuvent être obtenues auprès du Michael Moser (michael.moser@bfe.admin.ch), responsable du programme de recherche Réseaux de l'OFEN.

LETTRE DE LECTEUR

Ebranlé!: Concerne l'article « Rétablir une confiance ébranlée » du magazine ER 3/21.

Il faut du temps pour que les gens se rendent compte qu'ils ont fait des erreurs. La géothermie profonde de Bâle et de Saint-Gall met cela en exergue. On peut s'interroger sur la mécanique des fractures! Il existe des techniques éprouvées pour créer une fracture et la faire progresser: violentes (utilisation de hautes pressions comme à Bâle), décrites comme des contraintes à la résistance à la rupture; cycliques (petites pressions mais avec de nombreux changements de pression), décrites comme des fissures de fatigue; chimiques (pression statique mais avec des produits chimiques appropriés), décrites comme des fractures par corrosion sous contrainte; thermiques (injection cyclique d'eau froide), décrites comme un choc thermique et combinaison des méthodes 2 à 4. Les facteurs décisifs sont la résistance à la rupture du matériau et son état de contrainte résiduelle. Si l'on choisit les méthodes 2 à 5, moins brutales, cela nécessite beaucoup plus de temps et d'argent. Si l'on change de lieu, par exemple de Bâle à Haute-Sorne, le matériau (la roche), l'état du matériau (par exemple les structures de fissures déjà existantes) ou l'état de contrainte (contraintes de traction ou de compression) change. Il n'est pas surprenant que le canton du Jura soit contre le projet de géothermie profonde. Pour produire 5 MW d'électricité, il faut des forages profonds (4500-5000 m) et des températures élevées, ainsi qu'un grand échangeur de chaleur ou une zone de fracture. Pour produire la même quantité d'électricité, il faudrait environ 15 à 20 MW de centrales éoliennes installées. Cela représenterait environ six à huit grandes éoliennes, qui pourraient facilement être construites avec la « contribution à l'exploration » de l'OFEN. Mais peut-être faut-il s'interroger sur la mécanique de la fracture. Il faudrait en tirer les leçons pour éviter d'être à nouveau ébranlés!

Klaus F. Stärk, Untersiggenthal

LA SSES DEMANDE À NOUVEAU DES TARIFS DE RÉTRIBUITION MINIMAUX

Dans sa réponse à la consultation sur les révisions dans le domaine de l'Office fédéral de l'énergie, la SSES souligne à nouveau que de nombreux problèmes liés au développement de l'énergie solaire pourraient être ré-

solus par la création de tarifs de rétribution stables et minimaux sur le long terme. D'une manière générale, la SSES est d'avis que l'énergie solaire pourrait être rentable et financièrement viable sans aide fédérale. Toutefois, la Suisse ne dispose pas encore des conditions-cadres nécessaires à cet effet. La structure actuelle des tarifs de rachat et les diverses interprétations de la réglementation applicable par les entreprises d'électricité empêchent l'application de tarifs minimaux qui donneraient aux investisseurs la sécurité nécessaire. Tant que les producteurs supportent le risque lié au prix du marché en raison de la volatilité des tarifs de rétribution, ils devraient au moins bénéficier d'un minimum de sécurité par le biais de la rétribution unique RU. Dans les conditions-cadres actuelles, le SSES ne peut donc pas accepter une nouvelle réduction de la RU.

Rédaction

DE NOUVELLES CENTRALES NUCLÉAIRES EN SUISSE NE SONT PAS UNE SOLUTION

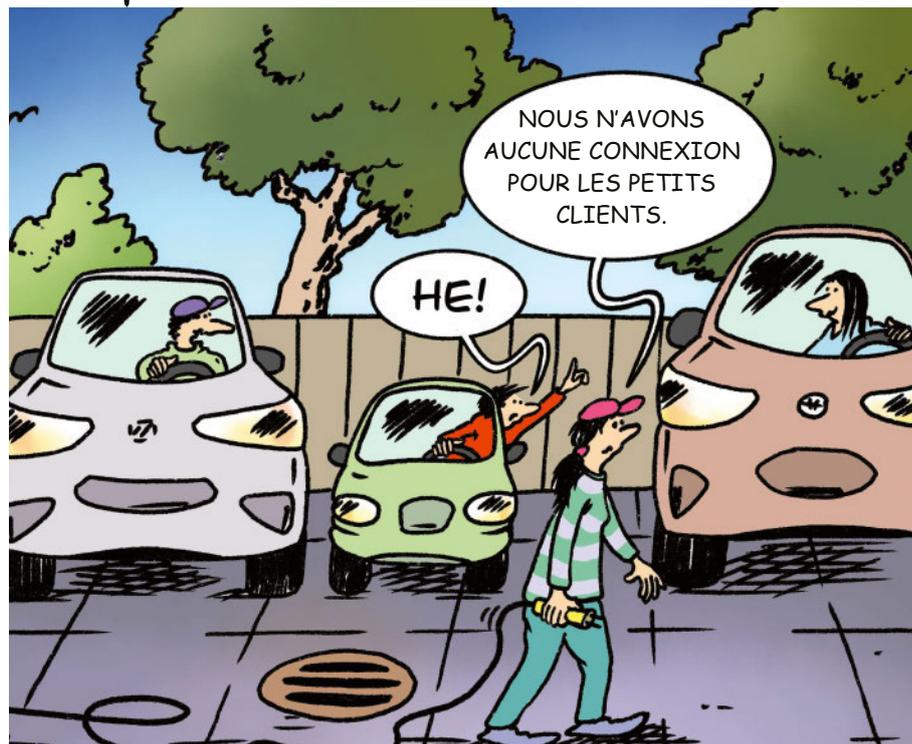
La SSES rejette clairement les appels réitérés de certaines politiciennes et certains politiciens en faveur de nouvelles centrales nucléaires en Suisse. Une chose est claire: la Suisse doit avant tout s'organiser. Compter

sur les importations de l'étranger n'est pas une stratégie pour garantir la sécurité de l'approvisionnement. Prolonger la durée de vie des centrales nucléaires existantes, voire en exiger de nouvelles, est une approche extrêmement problématique et inappropriée. Les délais et les coûts de construction des centrales nucléaires dépassent de loin ceux de toutes les autres technologies. La question de l'élimination des déchets en Suisse n'est toujours pas résolue. En outre, l'empreinte climatique de l'énergie nucléaire est – contrairement à ce qui est souvent affirmé – bien supérieure à zéro. L'expansion de l'énergie solaire est bien moins chère et ne comporte pas de tels risques. La part d'électricité en hiver peut être augmentée de 22% par rapport au parc photovoltaïque actuel. Si l'on considère les centrales photovoltaïques de haute altitude, comme celles prévues au barrage de Muttsee, la part de la production d'électricité hivernale peut atteindre 50%. Pour que ces centrales puissent être construites, il faut maintenant que le marché de l'électricité soit également adapté à la production hivernale, avec des corrections appropriées dans le projet d'acte modificateur.

Rédaction

Le quotidien

www.ursmuehlemann.ch



25.8.2021	VESE Online-Treff	vese.ch
En ligne	Une présentation sur le thème «Travailler ensemble pour exiger des rétributions de reprise raisonnables».	
1^{er}/2.9.2021	9^e EXPO technologie énergétique 2021	www.ibg.ch
Niederurnen	Ces dernières années, l'EXPO technologie énergétique s'est imposée comme un salon professionnel reconnu dans toute la Suisse.	
2.9.2021	AG du groupe régional SSES Suisse centrale	www.sses.ch
Cham	Le groupe régional SSES Suisse centrale se réunit pour son assemblée générale.	
4.9.2021	We the Power	www.sses.ch
Winterthur	Le groupe régional de la SSES Zurich vous invite à une expérience cinématographique à Winterthur le 4 septembre à 20h30 avec Patagonia. Le film documentaire <i>We The Power</i> présente des exemples inspirants de coopératives énergétiques citoyennes et démontre que chacun peut faire avancer la transition énergétique. Le film sera projeté avec le cinéma en plein air Cinéma Solaire et sera suivi d'une table ronde avec des pionniers locaux de l'énergie. Laissez-vous inspirer ! Gratuit sur inscription.	
12.9.2021	Randonnée pour l'initiative pour les glaciers	gletscher-initiative.ch/fr
	La politique climatique est au point mort. Avec l'initiative pour les glaciers, nous voulons montrer qu'une majorité de la population souhaite davantage de protection climatique. En tant que pays alpin, la Suisse est fortement touchée par le changement climatique. Le temps presse, la Suisse doit agir ! Nous porterons ce message à travers la Suisse le 12 septembre lors de nos randonnées initiative glacier. Vous y êtes et vous partez en randonnée avec votre drapeau Glacier Initiative ?	
14.9.2021	3^e Symposium construction solaire	www.swissolar.ch
	Le Symposium construction solaire montre l'intégration de l'architecture solaire dans le contexte et les possibilités qui en résultent en termes de conception, d'énergie et, surtout, d'économie. L'objectif de l'événement est d'informer les architectes de manière plus approfondie sur le sujet et de promouvoir l'échange entre les experts de différents métiers et clients.	
14.9.2021	1^{er} Congrès Power-to-Gas Suisse	energie-cluster.ch
Umweltarena Spreitenbach	Parmi les solutions de stockage permettant de réduire la dépendance à l'égard des importations, de nombreux espoirs sont placés dans la technologie power-to-gas. Elle transforme l'énergie électrique en hydrogène ou en méthane stockable. Cette technologie est au centre du 1 ^{er} Congrès Power-to-Gas. Le congrès donnera un aperçu des développements actuels et présentera des projets de conversion de l'électricité en gaz qui sont testés sur le marché.	
24/25.9.2021	Excursion Construction solaire 2021	www.swissolar.ch
Lugano/Chiasso	Cette année, l'excursion sur la construction solaire nous conduira dans le canton du Tessin, à Lugano et à Chiasso. L'accent est mis sur la visite de divers exemples pratiques et l'échange d'idées sur l'architecture solaire avec Francesco Frontini de SUPSI et entre les participants. La visite de la Fattoria Moncucchetto est un moment fort de l'événement.	
25.9.2021	31^e AG du groupe régional SSES Argovie	www.sses.ch
Rheinfelden	L'assemblée générale sera combinée avec une visite de l'exposition spéciale «Rheinfelden – Unter Strom ! Vom Dreiland in die Welt». L'exposition du Musée Fricktal est consacrée à l'électricité et à son impact sur la région.	
27.9.2021	Installations solaires thermiques – cours de base	www.swissolar.ch
Yverdon	Le potentiel de l'énergie solaire est indéniable et suscite de fait un intérêt auprès de la population, des médias et des politiciens. Bien comprendre le principe de fonctionnement et connaître les composants d'une installation solaire thermique est aujourd'hui nécessaire à toute personne active dans le domaine de la technique du bâtiment. Ce cours de base apporte les connaissances essentielles dans ce domaine et vous permettra de répondre aux attentes de vos clients !	
30.9.2021	Symposium international sur le démantèlement des centrales nucléaires	www.noé21.org
Centre PROGR, Berne	Le processus de démantèlement nucléaire en Suisse a commencé en 2020 avec la centrale nucléaire de Mühleberg. Aucune décision n'a encore été prise quant à l'emplacement de dépôt définitif de déchets radioactifs. La toxicité à très long terme des déchets nucléaires remet en cause notre modèle de gouvernance, basé sur le court et moyen terme. Noé21 (ONG basée à Genève) organise un symposium international le 30 septembre 2021 dans l'aula du centre PROGR à Berne. Des intervenants venant de Liège, Bruxelles, Berlin, Genève, Zurich et Berne partageront leur expérience concrète du démantèlement et de la gestion des déchets radioactifs.	

SOLEIL

BE NETZ
Bau und Energie

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

ch-Solar

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

elco heating solutions

Elcotherm SA. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tél. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch
→ ELCO offre à ses clients des solutions de chauffages innovantes et de haute qualité, des systèmes intégrés et des prestations complètes tant au niveau conseil avant-vente que service après-vente. Ces solutions adaptées pour les nouvelles constructions, les rénovations et les assainissements répondent aux attentes des clients en matière de confort, de rentabilité et de qualité de vie que ce soit avec des pompes à chaleur, des solutions solaires, des chaudières à gaz ou au mazout.

felix WINDGATE
Energietechnik von felix

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

FIMER

FIMER Switzerland AG. Eetzelmatt 1, 5430 Wettingen, ch-solar@fimer.com, www.fimer.com
→ FIMER est le quatrième fournisseur mondial d'onduleurs solaires. Spécialisée dans les onduleurs solaires et les systèmes de mobilité, FIMER compte plus de 1100 employés dans le monde et propose un portefeuille complet de solutions solaires pour toutes les applications. Les compétences de FIMER sont encore renforcées par son approche audacieuse et agile qui lui permet d'investir constamment en R&D. Avec une présence dans 25 pays ainsi que des centres de formation locaux et des usines de fabrication, FIMER reste proche de ses clients et de la dynamique en constante évolution de l'industrie de l'énergie.

Fronius

GRENZEN VERSCHIEBEN

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

Hassler Energia

Hassler Energia Alternativa AG. Resgia 13, 7432 Zillis, Tél. 081 650 77 77, info@hassler-energia.ch, www.hassler-energia.ch
Primé en 2000, 2015 et 2019 pour son travail de pionnier par le Prix Solaire Suisse, Hassler Energia Alternativa propose des solutions solaires intégrées pour l'eau chaude, l'électricité et le chauffage solaires.
Conseil, planification et installation:
→ Installations photovoltaïques, installations autonomes
→ Installations solaires thermiques
→ Chauffages à pellets et à pompe à chaleur
→ Petites installations hydroélectriques
→ Stations de recharge pour voitures

Helion

Bouygues E&S InTec Suisse SA, Division commerciale Helion. route de Lausanne 10, CH-1400 Yverdon-les-Bains Tél. 032 677 55 40, sales@helion.ch, www.helion.ch
Succursales: 4528 Zuchwil, 6802 Rivera, 8302 Kloten, 9006 St. Gallen, 6015 Luzern
→ 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 260 collaborateurs et nous avons pu réaliser plus de 7000 projets. Depuis le 1^{er} août 2018, nous appartenons à Bouygues E&S InTec Suisse SA, le plus grand spécialiste de la technique du bâtiment en Suisse.

HEIZPLAN
INNOVATION MIT ENERGIE

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

Hoval

Hoval SA. Ch. de Closalet 12, 1023 Crissier 1 Tél. 0848 848 363, regionsuisseromande.ch@hoval.com, 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: 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.

Maurer
Elektromaschinen

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

SUNWATT SA

Sunwatt SA. Rue Peillonex 9, 1225 Chêne-Bourg, Tél. 022 348 73 66, www.sunwatt.ch, contact@sunwatt.ch
→ Distribution de matériels photovoltaïques.
→ Formation de techniciens et monteuses.
→ Panneaux photovoltaïques français Recom Sillia du stock en Suisse ou de l'usine en Bretagne.
→ Nouveautés panneaux hybrides: photovoltaïques et thermiques intégrés, kits complets pour installateurs: panneaux, onduleurs, câbles et fixations.
→ SUNWATT a réalisé les premières installations raccordées au réseau en Suisse romande (1989) et en France avec Hespul (1991). Toutes fonctionnent parfaitement depuis 30 ans!

Schweizer

Ernst Schweizer AG. 1024 Ecublens VD, Tél. 021 631 15 49, www.ernstschweizer.ch
→ Systèmes solaire pour toutes les variantes de toits. Capteurs solaires thermiques FK2-XS sur tuiles et sur toit plat et FK1 pour toits intégrés. Systèmes de montage PV pour toutes les variantes de toits (plats, toits inclinés et toits en tôle trapézoïdale) et toutes les orientations (sud, est-ouest), solution intégrée Solrif®. Accessoires, Service et entretien.

SUNTECHNICS FABRISOLAR



SunTechnics Fabrisolar AG. Place de l'Industrie 2, 1180 Rolle Tél. +41 21 802 63 33, romandie@suntechnics.ch, www.suntechnics.ch
→ Investissez avec nous pour le futur – Depuis plus de 40 ans la société SunTechnics Fabrisolar SA travaille sur le thème des énergies renouvelables. De la planification à l'installation, SunTechnics Fabrisolar SA garantit à long terme la plus haute qualité, et convainc avec des solutions solaires aussi esthétiques qu'efficaces.



Agence Solar Suisse. Sonneggstrasse 29, 8006 Zürich, Tél. +41 44 252 40 04, www.solaragentur.ch
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 GmbH. Neumattstrasse 2, 5000 Aarau, Tél. 062 834 00 80, Fax 062 834 00 99, info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch
 → Grossiste PV avec plus de 25 ans d'expérience et des conseils professionnels. Un leader des solutions de système – système de montage auto-développé – des séminaires pratiques.



Solexis. CH-1400 Yverdon-les-Bains, Tél. +41 24 426 36 36, contact@solexis.ch
 → distribution de matériel
 → solaire thermique & photovoltaïque
 → pompes à chaleur & ballons thermodynamiques
 → bureau d'études & gestion de projet
 → expertise & support technique
 → formations
 → service après-vente



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, 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.

BOIS



Hoval SA. Ch. de Cloalet 12, 1023 Crissier 1 Tél. 0848 848 363, regionsuisseromande.ch@hoval.com, www.hoval.ch



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

POMPES À CHALEUR



Elcotherm SA. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tél. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch
 → ELCO offre à ses clients des solutions de chauffages innovantes et de haute qualité, des systèmes intégrés et des prestations complètes tant au niveau conseil avant-vente que service après-vente. Ces solutions adaptées pour les nouvelles constructions, les rénovations et les assainissements répondent aux attentes des clients en matière de confort, de rentabilité et de qualité de vie que ce soit avec des pompes à chaleur, des solutions solaires, des chaudières à gaz ou au mazout.



Hoval SA. Ch. de Cloalet 12, 1023 Crissier 1 Tél. 0848 848 363, regionsuisseromande.ch@hoval.com, www.hoval.ch
 → Spécialiste des techniques de chauffage et de climatisation, Hoval est un partenaire expert en solutions systèmes. Il est par exemple possible de combiner l'énergie solaire pour le chauffage de l'eau et le mazout, le gaz, le bois ou une pompe à chaleur pour le chauffage des pièces. Hoval associe les différentes technologies et intègre aussi la ventilation de confort à ce système. Le principe directeur de notre action est la mise en pratique de notre responsabilité pour l'énergie et l'environnement.

SERVICES ÉNERGÉTIQUES



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.

ARCHITECTURE SOLAIRE



Solar-metallbau.ch. Tél. 079 250 41 60
 Contact et conseil romande:
ursula.lehmann@solar-bellwald.ch
 → Solar-metallbau.ch est la plateforme des constructeurs métalliques expérimentés et spécialisés en intégration esthétique de panneaux photovoltaïques dans des garde-corps, façades, auvents, abris de vélos ou de voitures. Nous vous accompagnons du conseil à la réalisation, en passant par la planification, les dimensionnements et calculs, la fabrication et l'installation. Notre force est de rechercher en équipe avec vous des solutions intégrales. Nous travaillons dans l'ultime but de contribuer à la transition énergétique.

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), Alina Schönmann (réd.), Anne Briol (réd./trad.), Benedikt Vogel (recherche)
 Raineggweg 3, 3008 Berne
 tél. 031 381 27 51
redaktion@sses.ch

Annonces :

Zürichsee Werbe AG
 Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa
 Marc Schättin, Anzeigenleiter,
 tél. 044 928 56 17
marc.schaettin@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. approuvés),
 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
5/2021	21.9.2021	22.10.2021
6/2021	9.11.2021	10.12.2021



La chaleur du soleil gratuitement à domicile.

Nos panneaux solaires Vitosol 200-FM avec leur protection «ThermProtect» automatique contre les surchauffes convainquent tous les professionnels.

La technologie brevetée ThermProtect de Viessmann coupe l'absorption d'énergie lorsqu'une certaine température est atteinte et que le ballon solaire est entièrement chauffé. Au-dessus de la température de commutation, la structure cristalline de la couche de l'absorbeur change, augmente le rayonnement thermique plusieurs fois et réduit la puissance du capteur.

En plus profitez de ces avantages :

- Montage simple et rapide
- Convient à différentes options de montage
- Matériaux résistants aux UV et à la corrosion

www.viessmann.ch/fr

