



Energies Renouvelables

N° 5 octobre 2022

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

13 ALUMINIUM

La Suisse à la pointe de la recherche sur les nouvelles possibilités de stockage

15 SOLAIRE THERMIQUE

En Suisse aussi, les réseaux de chauffage urbain commencent à miser sur l'énergie du soleil

20 TARIFS DE RACHAT

Face à la crise, les politiques commencent à changer d'avis et misent sur le modèle de VESE

L'HYDROÉLECTRICITÉ SE VOIT ATTRIBUER UN NOUVEAU RÔLE

PAGE 8



- / Perfect Welding
- / Solar Energy
- / Perfect Charging



FRONIUS SNAPINVERTER

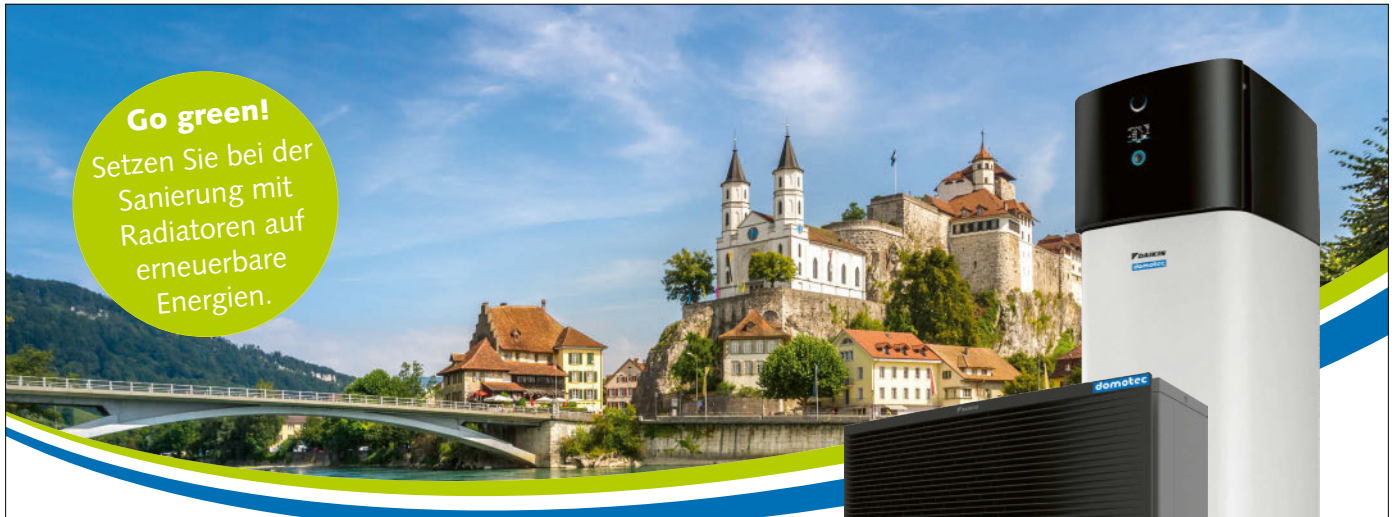
VOTRE ONDULEUR POUR LE SECTEUR RÉSIDENTIEL

Flexibilité d'utilisation maximale, taux d'autoconsommation maximal: avec l'onduleur Fronius SnapInverter, vous profitez au maximum de l'énergie solaire produite par votre installation. Cet onduleur Fronius, qui a fait ses preuves, présente une grande souplesse d'utilisation, intègre de nombreuses fonctions en série et convainc par sa simplicité de montage et un service rapide.

www.fronius.fr/snapinverter

Go green!

Setzen Sie bei der Sanierung mit Radiatoren auf erneuerbare Energien.



Ökologisch wohnen? Zusammen mit uns.

Die HPSU HT-CU Wärmepumpen-Komplettlösung vereint die Warmwasseraufbereitung und Heizung in einem Gerät. Leistungsstark wie ein herkömmlicher Heizkessel, ein COP bis zu 5.00, Vorlauftemperaturen bis zu 70° C bei Aussentemperaturen von -15° C, beste Wasserhygiene sowie der sehr leise Betrieb sind die Vorteile, die umweltfreundliches Wohnen mit sich bringt.

domotec.ch

domotec

TOURNANT ÉNERGÉTIQUE AU GALOP – BREF ARRÊT SUR IMAGES



Walter Sachs
Président de la Société Suisse
pour l'Énergie Solaire (SSES)

Et soudain, tout va très vite. Le pays tout entier réclame des énergies renouvelables alors que la SSES écrivait déjà il y a environ 40 ans dans ses principes d'action: « Un système énergétique basé sur le soleil couvrira les besoins humains en chaleur, en carburants et en électricité [...] ». Cette affirmation semble soudain être devenue un consensus social. C'est une très bonne chose et nous nous en réjouissons, car cela montre que les pionniers du solaire de l'époque avaient raison et que votre engagement de plusieurs décennies porte enfin ses fruits tant attendus.

Mais les principes d'action de l'époque allaient plus loin: « Le principe directeur de toute politique énergétique doit donc être de préserver notre environnement de la destruction et de l'exploitation. » Cela nous

amène inévitablement à la conclusion que nous ne pouvons pas, pour produire de l'énergie, nous accaparer d'autres ressources qui appartenaient jusqu'à présent à la nature. Mais comment faire face à notre soif d'énergie irrépressible? Le mot magique est « négawatt », c'est-à-dire l'énergie qui n'a pas besoin d'être produite, grâce à l'efficacité, à la suffisance et à la sobriété. Redevenons sobres en matière d'énergie, car nous l'étions autrefois: il y a 50 ans, la consommation d'énergie par habitant en Suisse était d'un tiers de ce qu'elle est aujourd'hui. Et à l'époque aussi, nous avions tout ce dont nous avons besoin pour vivre: un foyer chaud, la mobilité, la nourriture, les vêtements et les loisirs. « Préserver notre environnement » devrait rester notre modèle – il y a suffisamment de possibilités de récolter de l'énergie renouvelable sur nos surfaces déjà construites.

Encore un mot sur le rêve de certains de faire revivre l'énergie nucléaire. En tant qu'ingénieur électricien, je suis ouvert à la technologie de par ma profession, mais laissons parler les chiffres: l'année dernière, l'Allemagne a construit tellement de photovoltaïque (sans compter le vent, la biomasse et l'hydraulique) que le rendement énergétique annuel de ces nouvelles installations correspond au rendement annuel de Beznau 1 et 2. Il n'est donc plus nécessaire d'évoquer l'énergie nucléaire. Les énergies renouvelables sont moins chères, plus fiables – il suffit de penser à la pénurie d'énergie actuelle en France, causée par 26 centrales nucléaires à l'arrêt et en mauvais état – et se développent beaucoup, beaucoup plus rapidement. Et la situation politique mondiale actuelle montre une fois de plus que les énergies renouvelables sont également beaucoup moins dangereuses: il ne peut pas y avoir de catastrophe nucléaire majeure provoquée par inadvertance ou intentionnellement, et là où il n'y a pas de centrale nucléaire, il n'y a pas d'armes nucléaires. Dans ce contexte, voici une autre citation tirée des principes d'action de l'époque: « Au niveau national, la dépendance actuelle vis-à-vis de l'étranger en matière de politique énergétique doit être réduite, car elle remet en question la souveraineté du pays. »

Je vous souhaite à toutes et à tous une bonne lecture: notre rédacteur responsable, Beat Kohler, a réussi cette fois encore à montrer la diversité des énergies renouvelables: du chauffage solaire à distance à l'(agri)photovoltaïque, en passant par l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique et la biomasse, sans oublier le stockage saisonnier de l'énergie.

Walter Sachs

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: futuro@solare

Actuel 4

Point fort

Energie hydraulique: Le stockage saisonnier jouera un rôle important dans la future politique énergétique. 8

Aluminium: La Suisse à la pointe de la recherche sur les nouvelles possibilités de stockage. 13

Solaire thermique: Les réseaux de chauffage urbain commencent également à miser sur la force du soleil en Suisse. 15

Soleil

Rétribution de l'électricité solaire: VESE présente son évaluation des rétributions dans toute la Suisse. 18

Nouveau groupe d'experts Agri-PV de Swissolar: Une thématique en plein essor avec les nouvelles conditions légales. 19

Politique et économie

Les tarifs de rachat: Les politiques reprennent la demande de la SSES/VESE et misent sur une rémunération minimale de l'électricité solaire. 20

Energies renouvelables

Congrès de l'énergie éolienne: Le potentiel éolien de la Suisse est bien plus élevé que ce que l'on supposait jusqu'à présent. 22

Sun-to-Liquid: Un gaz de synthèse produit exclusivement à partir de la chaleur solaire. 24

9^e Forum Bioénergie: Comment promouvoir les gaz neutres pour le climat en Suisse? 25

Pompe à chaleur combinée: Les pompes à chaleur modernes peuvent non seulement chauffer, mais aussi refroidir. 26

Flash 28

SSES-News | VESE-News | Cartoon

Registre professionnel 30

Impressum 31

Agenda 32

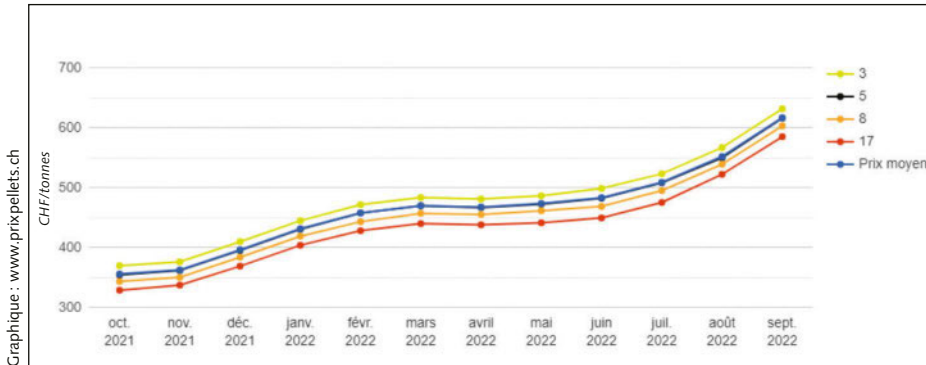


Couverture: Beat Kohler

PRIX DES GRANULÉS

Octobre 2021 à septembre 2022

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

DEMANDE DE PERMIS DE CONSTRUIRE POUR UNE INSTALLATION-TEST À ÉNERGIE ÉOLIENNE ET SOLAIRE

Au-dessus de Medel, à proximité de la station intermédiaire de l'ancien téléphérique de transport militaire, l'une des premières petites installations éoliennes et solaires de Suisse doit être testée dans l'espace alpin. La demande de permis de construire a été déposée par armasuisse Immobilier et elle était en consultation du 29 août au 28 septembre 2022 auprès de la commune de Medel (GR). Les travaux préparatoires, c'est-à-dire l'installation d'un prototype par le fournisseur de système suisse, auront lieu à partir de l'automne 2022. L'installation-test du dispositif hybride proprement dite, soit une petite installation éolienne à pales solaires photovoltaïques bifaces, devrait pouvoir passer en mode test à l'automne 2023. Pour cette installation-test, le rendement énergétique attendu pour l'installation éolienne est d'environ 27 MWh/an, tandis que l'on table sur environ 35 MWh/an pour la « fleur des vents ». Les analyses et résultats sont attendus pour le 4^e trimestre 2024. Ces résultats détermineront alors si le projet d'aménagement final de neuf installations hybrides à « La Stadera » sera mis en œuvre.

Durant la phase de planification, la Commune de Medel, le fournisseur d'énergie ovra electrica Medel (OEM), le Canton des Grisons, le propriétaire foncier et les associations environnementales ont été régulièrement tenus informés de l'avancement du projet. Le DDPS et ses partenaires de l'économie et de la recherche suisses ont pour objectif d'étudier les possibilités de mise en œuvre de cette énergie produite de façon durable, en vue d'une utilisation future par la Confédération. Le site de la Surselva offre de bons prérequis, tant du point de vue de l'infrastructure existante et aujourd'hui inutilisée que des conditions de vent et d'ensoleillement.

armasuisse Immobilier/rédaction



Photo : armasuisse

FORTE AUGMENTATION DES PRIX DE L'ÉLECTRICITÉ 2023

Les prix suisses de l'électricité en approvisionnement de base vont augmenter fortement pour les ménages en 2023. C'est ce qui ressort des calculs de la Commission fédérale de l'électricité (ElCom). Un ménage type paiera l'année prochaine 26.95 centimes par kilowat-theure (ct./kWh), ce qui correspond à une augmentation de 5.77 ct./kWh (+27 %). Toutefois, les différences peuvent être beaucoup plus importantes au niveau local. ElCom

80 % D'ÉNERGIES RENOUVELABLES

En 2021, les énergies renouvelables représentaient environ 80 % de la consommation finale d'électricité (mix des fournisseurs tiré du marquage de l'électricité) en Suisse (76 % en 2020), à raison de 68 % pour l'hydraulique et de 11 % environ pour le photovoltaïque, l'énergie éolienne, la petite hydraulique et la biomasse. La part de l'énergie nucléaire s'élevait à près de 19 % et celle des déchets et des agents énergétiques fossiles avoisinait 2 %. OFEN

MÉCANISME DE SAUVETAGE

En raison des fortes hausses de prix sur les marchés de l'énergie, Axpo Holding AG a déposé une demande de soutien temporaire en termes de liquidités auprès du Conseil fédéral. Le Conseil fédéral a décidé d'activer le mécanisme de sauvetage sur la base d'une ordonnance de nécessité et de mettre à la disposition d'Axpo un crédit-cadre d'un montant de 4 milliards de francs. Pour ce faire, le Conseil fédéral s'est appuyé sur les modalités inscrites dans la loi fédérale sur des aides financières subsidiaires destinées au sauvetage des entreprises électriques. Cette loi urgente est actuellement débattue au Parlement. Avec cette aide financière, le Conseil fédéral veut éviter qu'Axpo ne connaisse des problèmes de liquidités qui pourraient, dans le pire des cas, mettre en péril l'approvisionnement énergétique de la Suisse. OFEN

LA CAMPAGNE D'ÉCONOMIES D'ÉNERGIE LANCÉE

Le Conseil fédéral a décidé de nombreuses mesures pour que la Suisse puisse rapidement renforcer son approvisionnement énergétique en prévision de l'hiver. La campagne lancée aujourd'hui sous le slogan « L'énergie est limitée. Ne la gaspillons pas » vient compléter ce dispositif. Elle montre comment la population et l'économie peuvent faire des économies d'énergie grâce à des recommandations faciles à mettre en œuvre. L'objectif est d'encourager une participation la plus large possible afin que la Suisse ne se retrouve pas dans une situation de pénurie. Les recommandations devraient être pour la plupart déjà connues, mais elles sont parfois les oubliées de notre quotidien. L'objectif de la campagne est donc de les rappeler, afin que le plus de monde possible les mette en œuvre et contribue à éviter une situation de pénurie en Suisse. Les recommandations sont diffusées via le site internet stop-gaspillage.ch, des affiches, annonces et également via les médias sociaux de la Confédération. Les organisations issues de l'économie, de la so-

ciété civile et des pouvoirs publics diffusent également les recommandations sur leurs propres canaux. OFEN/rédaction

361 MILLIONS DE FRANCS

361 millions de francs ont été versés à des projets d'assainissement et de nouvelles constructions en 2021 (2020: 299 mio de CHF). La part la plus conséquente a été allouée à l'isolation thermique (126 millions de francs). Durant l'année sous revue, les projets d'installations techniques du bâtiment ont connu la plus forte croissance (+70 % à 106 millions de francs). Par ailleurs, 81,4 millions de francs ont permis de soutenir des projets de rénovation du système. Dans l'ensemble, en 2021, près de 14 000 systèmes fossiles ont été remplacés par des systèmes de chauffages alimentés aux énergies renouvelables, le plus souvent par une pompe à chaleur. La Confédération et les cantons s'attendent à ce que les subventions versées restent élevées au cours des années à venir. D'une part, les cantons ont continuellement augmenté leurs budgets en la matière ces dernières années. D'autre part, ils ont pu, en 2021, engager pratiquement tous les moyens à disposition

(soit 490 millions de francs). On peut en conclure que les propriétaires sont disposés à assainir ou à construire leurs bâtiments pour qu'ils soient plus efficaces sur le plan énergétique et climatique. OFEN/rédaction

DEMANDE IMPORTANTE

La hausse des prix de l'énergie suite à la guerre en Ukraine entraîne une augmentation de la demande de produits liés aux sources d'énergie alternatives. C'est ce que montre le baromètre de l'approvisionnement de la plateforme en ligne wlv (anciennement « Wer liefert was ») pour le deuxième trimestre 2022. Les installations photovoltaïques occupent la première place parmi les produits dont le nombre de pages internet vues est le plus élevé. En 2021, le photovoltaïque n'avait même pas réussi à se hisser dans le top 20. Les installations photovoltaïques enregistrent la plus forte hausse (305 % d'augmentation du nombre de pages vues), suivies par les modules solaires (plus 287 %) et le forage de sondes géothermiques (plus 252 %). Les producteurs d'électricité enregistrent une augmentation de la demande de 261 %.

Service de presse/rédaction

POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE POUR LES NULS

Après avoir fait le plein de bougies et de bois – conformément aux recommandations du chef de l'ECom et ancien conseiller d'Etat bernois UDC/PBD – nous nous demandons ce qu'ont fait les politiciens spécialisés en énergie au cours des dernières décennies. Mais que veut dire « politiciens spécialisés en énergie » ? C'est surtout le parti qui importe. Vous avez le choix d'adhérer à un parti où les faits sont mesurables. En d'autres termes un parti qui prévoit d'étudier les dossiers futurs et qui en a fait de même par le passé. L'ancien conseiller national Rudolf Rechsteiner et le conseiller national Roger Nordmann sont des exemples convaincants qui brillent tous deux par leurs ouvrages spécialisés sur le thème de l'énergie. De surcroît, il se peut que ces politiciens participent à la présidence d'une ONG. Mais attention: en matière de rémunération, il y a une marge de progression importante.

Si vous voulez limiter les dépenses, orientez-vous vers l'autre extrémité de l'éventail des partis. Pour eux, la politique énergétique n'est de toute façon pas importante et le parti est content que vous ne vous intéressiez pas à des commissions plus impor-

tantes pour eux. Maintenant, vous êtes l'expert en énergie de leur parti. On vous invite à des podiums, à des émissions de télévision, etc. Vous y rencontrez les geek de l'énergie des partis, capables d'expliquer à la volée la différence entre KW et KWh. Vous n'avez pas besoin de comprendre. Votre tactique est la suivante: vous annoncez d'emblée: « Je ne pense rien de ces soi-disant experts. » S'il y a des « étudiants », ne vous inquiétez pas: « Je ne pense rien de ces étudiants, ils ne connaissent pas la vraie vie. » Maintenant, vous introduisez une thèse alternative dans la discussion: « On ne peut pas se passer de la technologie XY » ou « il faut une ouverture technologique ». C'est là qu'intervient l'aspect pécunier: tout à fait par hasard, vous avez reçu une demande pour un mandat bien rémunéré de l'association X ou de l'entreprise Y. Si les geek de l'énergie vous contrent, vous réagissez de la sorte: « Avant, les professeurs ne disaient pas des choses aussi stupides! », l'effet de surprise est garanti. Vous avez fait quelques recherches sur ces geek (5 minutes maximum): « Le/la politicien/ne X en tant que président/e de l'association Y doit bien se

l'avouer, il/elle reçoit de l'argent pour cela. » C'est ainsi que vous êtes bientôt invité à toutes sortes de manifestations. De nos jours, ces manifestations se terminent bien souvent par des débats contradictoires animés par des journalistes de la télévision – vous êtes sûr d'y être invité !

P.-S. Ces exemples pratiques proviennent de l'époque où je siégeais au Grand Conseil bernois et où je participais à l'émission « Arena » de la télévision suisse.

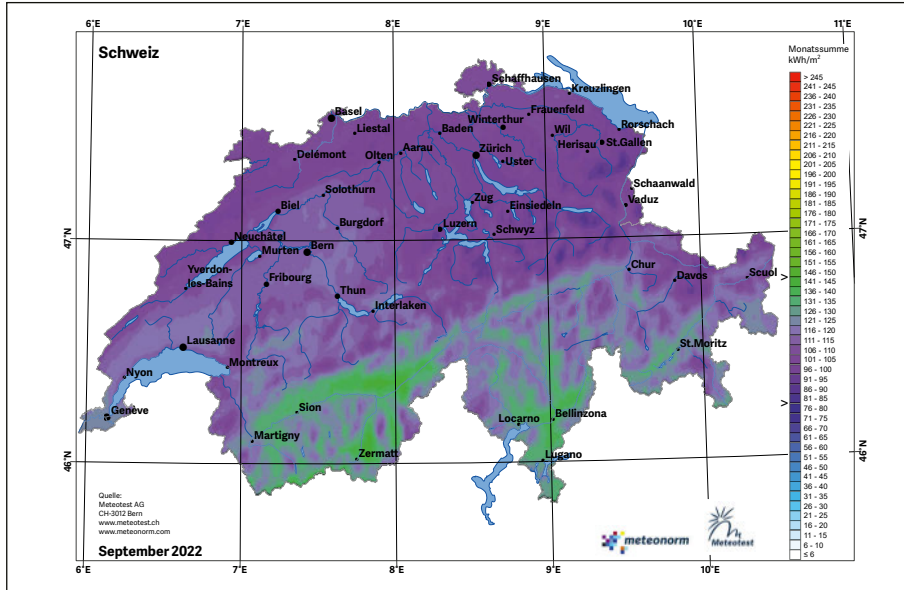
Conseils de lecture (seulement pour les geek – je vous aurais mis en garde):

- Rudolf Rechsteiner: « Energiewende im Wartesaal »
- Roger Nordmann; Le plan solaire et climat: Comment passer de 2 à 50 GW photovoltaïque pour remplacer le nucléaire, électrifier la mobilité et assainir les bâtiments

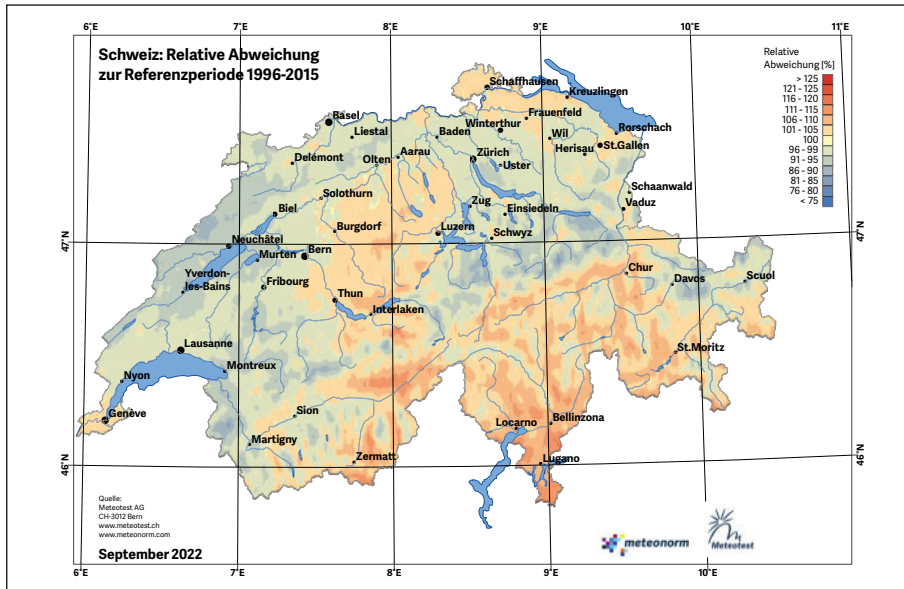
Urs Muntwyler,
CTO Dr. Schüpbach&Muntwyler
GmbH,
professeur émérite de
photovoltaïque



RAYONNEMENT GLOBAL (KWH/M²)



ANOMALIE (%)



Graphiques: Meteotest

UNE GUERRE INUTILE SUR LE NUCLÉAIRE

Une alliance interpartis de parlementaires rejette l'initiative pour le nucléaire qui vient d'être lancée. Il y a cinq ans, les électeurs ont clairement accepté la Stratégie énergétique 2050 et ont ainsi dit oui au tournant énergétique. Depuis, la Suisse mise davantage sur l'efficacité énergétique, le développement des énergies renouvelables et l'abandon progressif de l'énergie nucléaire. L'initiative pour le nucléaire qui vient d'être lancée entend remettre fondamentalement en question la stratégie énergétique, bien qu'elle ait atteint jusqu'à présent tous les objectifs fixés. Jusqu'à présent, les objectifs de la stratégie énergétique étaient encore peu ambitieux. Les potentiels des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique sont loin d'être épuisés. « Il n'y a pas besoin de nouvelles centrales nucléaires non financiables que personne ne veut construire », écrit une alliance interpartis de parlementaires contre l'initiative nucléaire dans un communiqué. Elle regroupe des politiciens du centre, du PLR, du PS, des Verts et des Verts libéraux. Il n'existe sur le marché aucun type de réacteur pouvant être construit rapidement et exploité de manière fiable. Les coûts des nouveaux réacteurs seraient si élevés que tous les moyens destinés au développement des énergies renouvelables seraient engagés. L'initiative pour le nucléaire est une chimère du lobby nucléaire qui ne résoudra aucun problème dans la réalité.

Service de presse/rédaction

LE CONTRE-PROJET INDIRECT EST PRÊT

Le Conseil des Etats a adopté le contre-projet indirect à l'Initiative pour les glaciers. La proposition de minorité du conseiller aux Etats du centre Reichmuth de maintenir à 200 millions par an le montant de l'encouragement pour le remplacement du chauffage et l'assainissement des bâtiments a également été acceptée.

Les exigences du comité d'initiative pour un retrait conditionnel sont ainsi satisfaites. Afin d'éliminer les dernières petites divergences, le projet est à nouveau soumis au Conseil national. C'est un grand succès pour les initiants. Grâce à la proposition de compromis, une protection efficace et rapide du climat est possible en Suisse. La voie est maintenant libre pour un retrait conditionnel, comme promis par le comité d'initiative. La SSES soutient l'Initiative pour les glaciers en tant que membre de l'association Suisse Protection du climat.

La commission de l'environnement a recommandé au Conseil des Etats de réduire le montant de l'encouragement pour le remplacement du chauffage et l'assainissement des bâtiments de 200 millions à 100 millions par an. Sur dix ans, cela représenterait 1 milliard de francs en moins pour la protection du climat. Les auteurs de l'initiative ont signalé avant la session que cette baisse n'était pas acceptable pour eux. Le résultat du vote a donc été serré. Le Conseil des Etats a adopté la proposition minoritaire Reichmuth par 23 voix contre 21. Le projet n'a donc pas été affaibli, c'est pourquoi le comité d'initiative est prêt pour le retrait conditionnel de l'Initiative sur les glaciers.

Les objectifs du contre-projet indirect à l'Initiative sur les glaciers ne suffisent pas à eux seuls à respecter l'Accord de Paris sur le climat et à mettre la Suisse sur la voie climatique. Mais en raison de l'urgence de la crise climatique, des mesures rapides et efficaces sont nécessaires, raison pour laquelle le comité d'initiative privilégie le contre-projet indirect comme compromis. La proposition du Conseil national est également convaincante sur le fond. La feuille de route « zéro émission nette » pour les entreprises a le potentiel d'un processus de transformation. Les fonds alloués pour le remplacement du chauffage et l'efficacité énergétique accélèrent le remplacement des systèmes de chauffage fossiles.

Service de presse/rédaction

LE CHARBON VÉGÉTAL A PERMIS AUX LUTTEURS DE PROTÉGER LE CLIMAT

Au terme de la Fête fédérale de lutte suisse et des jeux alpestres 2022, IWB a contribué à réduire les émissions de CO₂ de la manifestation. La sciure des cercles de sciure ainsi que les copeaux de bois provenant d'autres surfaces du site de la fête ont été transportés à Bâle dans l'installation de charbon végétal d'IWB. La livraison de la sciure à IWB s'inscrit dans la stratégie de durabilité de la FFLS. En soi, la sciure est un matériau respectueux du climat et neutre en termes de CO₂. Le bilan CO₂ peut toutefois être amélioré par le traitement dans l'installation de charbon végétal d'IWB. En l'absence d'air, par un procédé de pyrolyse, les 245 mètres cubes de sciure provenant de la fête de la lutte ont été transformés en 8 tonnes de charbon végétal, avec des résidus de bois issus de l'entretien du paysage. Il est composé de carbone presque pur et empêche ainsi le carbone lié au bois de réagir avec l'oxygène de l'air et de se répandre dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Le bilan CO₂ de la fête de la lutte a ainsi été réduit d'environ 20 tonnes. Pour atteindre l'objectif zéro net, il faut des technologies qui extraient durablement du CO₂ de l'atmosphère – comme le procédé de pyrolyse: à 600 °C et en l'absence d'oxygène, la biomasse de moindre valeur, comme les déchets verts, est décomposée et transformée en charbon végétal. Pour que l'oxydation se mette en route, le réacteur doit être chauffé. A partir d'une certaine température, le processus s'autotient. Le charbon végétal est utilisé comme additif dans l'agriculture. Le carbone stocké dans le charbon reste dans le sol et n'est pas libéré dans l'atmosphère sous forme de CO₂. Le carbone est activement retiré du cycle, la production de chaleur est donc négative en termes de CO₂. Le sous-produit de la pyrolyse est la chaleur résiduelle, qui peut par exemple être injectée dans le réseau de chauffage urbain. Fin avril 2021, IWB a mis en service cette installation.

IWB/rédaction

AUGMENTATION DE LA PRODUCTION

Il semble que Meyer Burger puisse profiter du paquet climatique adopté aux Etats-Unis pour développer les énergies renouvelables. Dans le cadre de la présentation des résultats

semestriels 2022, Meyer Burger a annoncé que les capacités de production seront augmentées plus rapidement que prévu pour atteindre 3 gigawatts. Ceci grâce à la signature d'un accord avec la société américaine D. E. Shaw Renewable Investments (DESRI) pour la livraison à long terme de 3,75 à 5 gigawatts de modules solaires.

Meyer Burger/rédaction

WAFER DE SILICIUM DE PRODUCTION EUROPÉENNE

Meyer Burger a signé un contrat ferme de livraison de wafers de silicium avec le fabricant norvégien Norwegian Crystals. Le polysilicium utilisé pour la fabrication des wafers provient de productions européenne et américaine. « Avec la livraison des premiers wafers de production européenne, Meyer Burger comble la dernière lacune dans la reconstruction stratégique d'une chaîne d'approvisionnement européenne pour la production de cellules et de modules solaires », a relevé Daniel Menzel, Chief Operating Officer de Meyer Burger.

Meyer Burger/rédaction

PLUS RENTABLE QUE JAMAIS

Une nouvelle étude menée par des économistes de l'Université de Mannheim montre que les installations éoliennes et solaires bien situées peuvent être exploitées de manière rentable sans subventions. Les réductions de coûts reposent sur les effets d'apprentissage qui mesurent les progrès technologiques pour l'énergie éolienne et solaire. « Chaque installation fournit des expériences d'apprentissage qui conduisent à des réductions de coûts, lesquelles conduisent à leur tour à une nouvelle expansion. De tels cycles font avancer de manière décisive la vitesse de la transition énergétique », décrit le professeur Gunther Glenk. Le résultat positif pour les énergies renouvelables s'explique également par le fait que la compétitivité des centrales au gaz naturel a moins augmenté ou est restée stable sur la période 2012-2029, écrivent les auteurs. Les prix élevés des combustibles fossiles, tels qu'on les observe actuellement, confirment les résultats de l'étude.

Universität Mannheim/rédaction

Lien sur la publication dans Renewable & Sustainable Energy Reviews:

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112758>

INSTALLATION SOLAIRE DE HAUTE ALTITUDE SUR LE BARRAGE DE VALLE DI LEI

La construction de l'installation PV de haute altitude sur le barrage Valle di Lei de Kraftwerke Hinterrhein AG (KHR) a débuté en juillet. Après Solar Albigna, il s'agit de la deuxième installation PV d'ewz sur un barrage. La deuxième grande installation solaire alpine d'ewz, Lago di Lei – Solar, aura une longueur de 550 mètres et une puissance nominale de 343,2 kilowatts. On s'attend à une production annuelle d'environ 380 MWh, ce qui correspond aux besoins annuels en électricité d'environ 160 ménages de la ville de Zurich. La Commune grisonne de Ferrera a délivré le permis de construire pour l'installation PV sur le barrage de Valle di Lei en novembre 2021. En tant que propriétaire de l'installation PV, ewz prend en charge le financement du projet. L'installation a été développée et planifiée par la société reech gmbh. Une grande partie de la construction et de l'installation est effectuée par les collaborateurs de KHR. En juin 2020, ewz a construit la première installation photovoltaïque de haute altitude sur le barrage de l'Albigna. Les expériences faites avec Solar Albigna montrent que les installations PV dans les régions alpines sont très efficaces et produisent en moyenne annuelle 25 % d'énergie en plus que les installations situées sur le Plateau. De plus, environ 50 % de l'électricité est produite durant le semestre d'hiver. Elles contribuent ainsi positivement à la sécurité d'approvisionnement en hiver. ewz s'efforce donc d'évaluer et de développer d'autres sites pour de telles installations.

ewz/rédaction

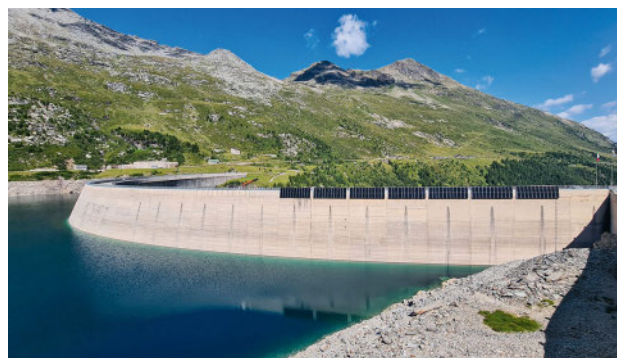



Photo: ewz



CENTRALES HYDROÉLECTRIQUES : UNE ÉNERGIE ÉPROUVÉE SOUS LE FEU DES PROJECTEURS

||||| TEXTE : LINDA WACHTARCZYK

L'énergie hydraulique fait régulièrement l'objet de débats publics, mais elle est actuellement sous le feu des projecteurs comme elle ne l'a pas été depuis longtemps. Avec la guerre en Ukraine et les inquiétudes qui en découlent quant à une éventuelle crise énergétique, des voix s'élèvent pour un approvisionnement national en électricité plus indépendant. On lit dans les gros titres des articles sur les pénuries, sur les longs processus au Parlement et aussi sur des plans de sauvetage incisifs pour garantir les liquidités des groupes hydroélectriques. Le stockage saisonnier constitue depuis toujours l'un des plus grands défis de notre approvisionnement en électricité. Il y a plusieurs mois déjà, la Commission fédérale de l'électricité (EiCom) a fait part de son intention de mettre en place une réserve d'urgence de 500 GWh. Fin août, elle a publié les valeurs-clés de la réserve hydroélectrique prévue pour cet hiver. Celle-ci doit constituer une assurance en cas de situations de pénurie critiques exceptionnelles et imprévisibles, comme par exemple une vague de froid au printemps. L'EiCom souhaite ainsi couvrir, grâce à ces réserves, la pénurie d'approvisionnement

à la fin de l'hiver – provoquée par une faible production nationale et des possibilités d'importation restreintes – et éviter ainsi des pannes de courant imprévues. Les centrales électriques qui participent à la réserve reçoivent une indemnisation pour la conservation, basée sur une procédure d'appel d'offres concurrentielle. En raison des fluctuations massives des prix sur le marché européen, le Conseil fédéral s'attend à des prix très élevés dans l'appel d'offres. Selon un communiqué de l'Office fédéral de l'énergie, les coûts d'une réserve de force hydraulique de 500 GWh pour l'hiver 2022/2023 sont grossièrement estimés entre 650 et 750 millions de francs. Cet argent servira à financer les pertes subies par les centrales hydroélectriques qui ne vendent pas au plus offrant sur le marché hautement spéculatif. Les coûts de production de cette énergie hydraulique sont toutefois bien plus bas et les exploitants des centrales en profitent en conséquence. La réserve ne permet toutefois pas de disposer de plus d'énergie au total, mais seulement sur une autre période. L'énergie est conservée jusqu'au 15 mai 2023, car les niveaux de remplissage devraient à nouveau augmenter à la mi-mai. Afin de ne pas toucher à la réserve, la Confédération appelle à économiser



Le barrage de Mauvoisin dans les Alpes valaisannes

Photo : Axpo Holding AG

L'énergie hydraulique joue depuis des décennies un rôle principal dans l'approvisionnement énergétique de la Suisse. Avec la guerre en Ukraine et la crise énergétique qui s'ensuit et qui rend fou le marché de l'électricité, l'énergie hydraulique se retrouve encore plus au centre de la politique énergétique suisse. Elle doit fournir les réserves nécessaires pour pallier les pénuries à court terme de cet hiver. Mais un développement à long terme doit également contribuer à augmenter la capacité de stockage en Suisse et donc à améliorer la sécurité d'approvisionnement du pays. Ces projets d'extension sont toutefois loin de faire l'unanimité, car ils représentent une atteinte importante au paysage et à la biodiversité des cours d'eau concernés.

l'énergie. Compte tenu des prix élevés du marché et de la menace de pénurie, les thèmes de l'efficacité et de la suffisance sont abordés beaucoup plus sérieusement que par le passé. Le potentiel d'économies facilement réalisable est énorme et dépasse largement la réserve d'énergie hydraulique prévue de 500 GWh. Les efforts d'économie peuvent également contribuer à stabiliser les réseaux. Dans une interview accordée à la SRF, la conseillère fédérale et ministre de l'énergie Simonetta Sommaruga se montre confiante: «Le Conseil fédéral a déjà mis en place de très nombreuses mesures. Elles entrent maintenant en vigueur. Si tout le monde participe maintenant aux économies d'énergie – la population, l'économie, nous tous – nous pouvons être confiants et espérez qu'il y aura assez d'énergie pour tout le monde l'hiver prochain.»

BRÈVE HISTOIRE DE L'ÉNERGIE HYDRAULIQUE

Du simple moulin à eau aux turbines complexes: nous utilisons la force de l'eau depuis des milliers d'années. Les visiteurs du musée de l'habitat rural de Ballenberg peuvent par exemple observer comment des troncs

d'arbres peuvent être sciés à l'aide de la force hydraulique provenant d'un petit ruisseau. Il y a des siècles déjà, les Suisses ont reconnu l'énergie cinétique des cours d'eau et l'ont utilisée de manière toujours plus intensive. Ainsi, à l'époque de l'industrialisation, les rivières étaient des sites économiques importants, raison pour laquelle de nombreux secteurs industriels ont ouvert leurs usines à proximité de l'eau. Mais l'énergie cinétique de l'eau n'a pas seulement été transformée en d'autres mouvements, elle a aussi rapidement été convertie en énergie électrique. Au XIX^e siècle, les premières centrales hydroélectriques ont vu le jour pour produire de l'électricité, dont certaines sont encore en service aujourd'hui. La toute première centrale hydroélectrique de Suisse, d'une puissance de 7 kW seulement, a été mise en service en été 1879 à St-Moritz. Elle servait à éclairer la salle à manger de l'hôtel Kulm de St-Moritz. Ainsi, au début, le tourisme a été un grand moteur de l'électrification hydraulique dans de nombreux endroits de Suisse. Ce n'est qu'entre 1945 et 1970 qu'a commencé le véritable boom de la construction de grandes centrales hydroélectriques.

Au début des années 1970, environ 90% de la production nationale d'électricité provenait de l'énergie hydraulique. Grâce à sa topographie et à des précipitations moyennes considérables, la Suisse offre des conditions idéales pour l'utilisation de cette énergie. Sa part dans la production d'électricité a diminué jusqu'à environ 60% en 1985 suite à la mise en service des centrales nucléaires suisses et se situe encore aujourd'hui à environ 57,5%. Cette électricité est produite dans près de 700 centrales hydroélectriques nationales. L'énergie hydraulique reste notre principale source d'énergie renouvelable indigène. Comparée aux sources d'énergie fossiles, l'énergie hydraulique produit très peu de gaz à effet de serre pour 1 kWh d'électricité et possède une efficacité énergétique extrêmement élevée.

Les centrales au fil de l'eau produisent près de 16 milliards de kWh d'électricité par an. Le courant fait tourner les turbines, ce qui produit de l'électricité. Ces centrales sont idéales pour la consommation continue d'électricité, mais elles ne peuvent pas couvrir les besoins aux heures de pointe de la consommation d'électricité. Les pics de consommation à midi ou en hiver doivent être couverts d'une autre manière. C'est là que les installations de stockage évoquées apportent une solution. Il y a d'une part les installations de pompage-turbinage, qui peuvent stocker activement l'eau en la pompant dans des bassins de retenue situés plus haut. L'eau est stockée temporairement dans le réservoir et peut être transformée en énergie aux heures de pointe. Outre les centrales de pompage-turbinage, il existe également des centrales à accumulation plus simples, qui peuvent également fournir de

l'énergie en fonction de la demande. Elles sont moins chères et plus efficaces sur le plan énergétique que les centrales de pompage-turbinage. En effet, elles stockent l'énergie ou l'eau dans des lacs de retenue ou des barrages situés à une altitude plus élevée, où elle est stockée de manière passive et peut être utilisée en cas de besoin. Comme la source d'énergie est stockée en réserve, il est possible de réagir à la demande en électricité et de transférer par exemple l'énergie excédentaire de l'été vers l'hiver. Comme l'énergie ne peut pas être stockée de manière rentable en grandes quantités à l'aide de batteries ou d'autres moyens similaires, le stockage sous forme d'eau s'avère très utile. C'est pourquoi la Suisse joue un rôle central dans le réseau européen en tant que fournisseur d'électricité en période de pointe.

DE L'ÉTÉ À L'HIVER

Les réserves d'eau suisses jouent un rôle important pour l'indépendance énergétique vis-à-vis de l'étranger et pour l'abandon des énergies fossiles et de l'électricité nucléaire. En hiver, l'énergie hydraulique devra assumer une part plus importante de l'approvisionnement après le retrait des centrales nucléaires du réseau. En prévision des évolutions à venir de la consommation d'électricité en Suisse, la Confédération souhaite développer globalement le stockage saisonnier dans la Stratégie énergétique 2050. Les centrales hydroélectriques ont toujours occupé une place importante dans l'histoire énergétique de la Suisse et c'est pourquoi la Confédération souhaite continuer à les promouvoir et à les utiliser fortement à l'avenir. Afin d'exploiter le potentiel réalisable, la Confé-

3 QUESTIONS À

Michael Casanova,
responsable de la
politique de protection
des cours d'eau et de
l'énergie, Pro Natura



La Stratégie énergétique 2050 de la Confédération prévoit également un nouveau développement de l'énergie hydraulique. Comment considérez-vous cette évolution ?

Pro Natura est sur le principe d'accord avec les objectifs de la stratégie énergétique. La transformation du système énergétique en faveur des énergies renouvelables est une nécessité si nous voulons contenir la catastrophe climatique qui se profile. Mais les projets d'énergie renouvelable ne sont pas automatiquement durables et écologiques. En raison des nombreuses centrales hydroélectriques en Suisse, moins de 5% de nos cours d'eau sont encore dans leur état naturel, ce qui a des conséquences dramatiques pour les êtres vivants vivant à proximité et dans les cours d'eau. Nous nous opposons à ce que de tels écosystèmes, déjà fortement perturbés, soient sacrifiés pour satisfaire notre soif d'énergie insatiable et en violation de la législation en vigueur sur la protection de la nature, alors qu'il existe des alternatives plus écologiques et plus économiques. Malheureuse-

ment, la Confédération continue de se focaliser sur le développement de l'énergie hydraulique et de grandes quantités d'argent, de temps et de ressources sont investies pour exploiter ce potentiel finalement modeste et non décisif pour le tournant énergétique, au détriment de la biodiversité et des cours d'eau. Et ce bien qu'il existe suffisamment d'autres potentiels, comme l'énergie solaire sur les bâtiments existants, qui sont bien plus importants et moins conflictuels à exploiter que l'énergie hydraulique, qui est développée depuis plus de 100 ans. Nous ne devons pas oublier que nous n'avons pas seulement à faire face à une crise climatique. Nous sommes également au cœur d'une grave crise de la biodiversité qui, tout comme la crise climatique, menace nos ressources vitales. Les deux crises doivent être abordées ensemble, car elles se conditionnent et s'influencent mutuellement. Il ne faut pas que la biodiversité soit négligée sous le couvert de la transition énergétique, comme c'est le cas aujourd'hui.

Comment évaluez-vous la durabilité de l'énergie hydraulique en Suisse ?

Il est difficile de porter un jugement sur l'ensemble du parc de centrales. Certaines centrales sont bonnes, soigneusement planifiées et écologiquement supportables avec des mesures de compensation adéquates, d'autres sont encore aujourd'hui catastrophiques. Dans le passé, l'aména-

gement n'a pas non plus été fait avec ménagement. Il suffit de se rappeler les déplacements de population qui ont eu lieu pour certains barrages, comme au lac de Sihl ou au lac de Marmorera, pour ne citer que deux exemples. En ce qui concerne la durabilité économique, les fruits de l'énergie hydraulique ont été récoltés depuis longtemps. La ressource est surexploitée et les nouvelles centrales présentent souvent des coûts de revient élevés. En particulier la petite hydroélectricité. Dans ce domaine, les subventions versées par kilowattheure sont parfois plus élevées que pour l'énergie solaire. Ce n'est certainement pas dans l'esprit de la durabilité. Ni sur le plan écologique, ni sur le plan économique.

Que pensez-vous de l'affirmation selon laquelle l'énergie hydraulique est indispensable pour le stockage saisonnier de l'énergie en Suisse ?

L'énergie hydraulique est l'épine dorsale de l'approvisionnement en électricité de la Suisse. Elle est indispensable en tant qu'accumulateur saisonnier, à condition que les accumulateurs soient gérés en tant que tels. Aujourd'hui, c'est tout simplement le marché qui décide si l'eau doit être transformée en électricité et vendue à un bon prix quelque part ou non. Les centrales électriques vendent au meilleur prix au lieu de s'engager à garantir la sécurité d'approvisionnement.

dération prévoit aussi bien de rénover et d'agrandir les centrales existantes que de réaliser de nouvelles centrales hydroélectriques. Et ce en tenant compte des exigences écologiques. Les obstacles politiques sur cette voie sont importants et, d'un autre côté, il y a des tentatives d'annihiler complètement la pesée des intérêts entre protection et utilité. Ainsi, la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats (CEATE-E) a proposé de supprimer complètement les débits résiduels des centrales hydroélectriques, ce qui aurait des conséquences graves pour la biodiversité. Au-delà de ces dérives politiques actuelles, l'exploitation de l'énergie hydraulique est déjà encouragée par différentes mesures pour finalement produire au moins 38 600 GWh en 2050 grâce à l'énergie cinétique de l'eau. Jusqu'à présent, la rétribution à prix coûtant du courant injecté adaptée pour les petites centrales hydroélectriques ainsi que les contributions aux investissements pour la rénovation et l'extension des petites centrales hydroélectriques ont été utilisées à cet effet. La manière dont le paquet de mesures pour l'énergie hydraulique sera finalement développé sera révélée à l'issue des débats dans les deux chambres du Parlement. Des propositions radicales et une vision «tout noir» ou «tout blanc» ne seront pas la solution. Dans le domaine de l'énergie hydraulique également, il existe de nombreux thèmes qui doivent être considérés sous différents angles.

L'ancienne ministre de l'énergie Doris Leuthard a récemment déclaré dans la NZZ: «La politique énergétique est très complexe et organisée de manière hétérogène. Ce n'est qu'avec tous les diffé-

rents acteurs que l'on peut changer les choses.» La conseillère fédérale Simonetta Sommaruga était également de cet avis lorsqu'elle a présenté fin décembre de l'année dernière les résultats d'une table ronde sur l'énergie hydraulique. Cette table ronde a réuni différents acteurs de l'économie, de la politique, des associations environnementales et de la science, entre autres la Conférence gouvernementale des cantons alpins, la Fédération suisse de pêche ou encore Swisspower SA. Au cours d'un long processus d'un an et demi, cette «table ronde sur l'énergie hydraulique» a identifié 15 projets susceptibles de contribuer fortement à la sécurité d'approvisionnement – tout en ayant un impact relativement faible sur la biodiversité et le paysage par gigawattheure supplémentaire de capacité de stockage. L'objectif de développement de la production saisonnière de stockage a été fixé à 2 TWh d'ici à 2040, ce qui constitue un objectif à atteindre. Pour protéger la biodiversité et le paysage, la table ronde recommande des mesures de compensation précoces qui apportent la plus grande valeur ajoutée possible à la biodiversité et au paysage et qui compensent les éventuels dommages écologiques et paysagers cumulés qui ne sont pas couverts par des mesures de remplacement. Elles doivent être définies en même temps que l'octroi de la concession ou de l'autorisation d'exploitation, en plus des mesures nécessaires selon la loi sur la protection des eaux (LEaux) et la loi sur la protection de la nature et du paysage (LPN).

Il est clair que l'énergie hydraulique est et restera l'épine dorsale de l'approvisionnement énergétique suisse. Tous les acteurs sont d'accord sur ce point! Pour que le développement futur soit aussi

3 QUESTIONS À

Christian Dupraz, chef de la section Force hydraulique de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN)



Les petites centrales hydroélectriques font notamment l'objet de critiques de la part des associations environnementales en raison de leur impact négatif important sur l'environnement et de leurs rendements énergétiques relativement faibles en comparaison. Quelle est votre position à ce sujet?

Chaque cas doit être examiné individuellement. La grande et la petite hydroélectricité ont toutes deux un impact sur l'environnement. Critiquer en bloc la petite hydroélectricité n'est pas forcément justifié d'un point de vue technique. L'argument le plus souvent utilisé est qu'elle n'apporte pas grand-chose et qu'elle détruit beaucoup. Mais le fait est que nous avons besoin d'un certain développement et que nous sommes donc favorables à l'extension des petites centrales hydroélectriques. Du point de vue de la promotion également. Toutes les petites centrales hydroélectriques ne peuvent pas être subventionnées, par exemple celles dont la puissance brute est inférieure à 1 MW. Une puissance brute de 1 MW correspond à

environ 6-7 GWh. Si l'on considère d'autres technologies, ce sont déjà des installations relativement grandes. Il faut donc faire attention à ce que l'on qualifie de petite hydroélectricité. Jusqu'à présent, la législation en matière de promotion considèrerait les centrales d'une puissance brute inférieure à 10 MW comme de la petite hydroélectricité. Mais de facto, ce sont déjà de très grandes installations. Une installation de 70 GWh est déjà à la limite supérieure de la grande hydroélectricité. Mais il faut examiner chaque installation individuellement. Il peut aussi y avoir des petites centrales justifiées qui peuvent être réalisées de manière écologique.

Qu'est-ce qui empêche de préférer l'énergie solaire à l'énergie hydraulique?

Nous voyons bien que toutes les technologies sont nécessaires. Nous avons besoin d'un tel développement de technologies pour atteindre la neutralité en CO₂ et que c'est une erreur de ne se baser que sur une seule technologie. La contribution de toutes les énergies renouvelables est souhaitable et nécessaire pour y parvenir. De la géothermie en passant par l'énergie éolienne, l'énergie solaire jusqu'à l'énergie hydraulique. Bien sûr, c'est le photovoltaïque qui se taillera la part du lion. Mais il est également bon d'augmenter le potentiel de l'énergie hydraulique. Il ne s'agit pas seulement de nouvelles installations, mais aussi d'extensions et d'optimisations

d'installations existantes. L'optimisation des installations existantes a bonne presse, mais cela implique normalement aussi du captage supplémentaire. Cela a alors toujours un certain impact sur l'environnement.

Dans l'optique actuelle, les objectifs de la Stratégie énergétique 2050 peuvent-ils être atteints avec les mesures prévues?

Nous ne sommes plus du tout dans le monde de la stratégie énergétique, c'est le point central. La stratégie énergétique a été conçue pour sortir progressivement de l'énergie nucléaire. La décarbonisation de notre système énergétique est venue s'y ajouter. Cela ne figurait pas encore dans la stratégie énergétique et nous devons bien sûr aller plus loin que la stratégie énergétique. C'est pourquoi le projet d'acte modificateur comprend des objectifs très différents. En 2035, la production d'énergie renouvelable devrait être nettement plus élevée. Avec la situation géopolitique actuelle, il y a justement un boost. Les gens voient qu'il est bon d'avoir sa propre production et de remplacer dans une certaine mesure les énergies fossiles. On constate maintenant un certain élan.

économique, social et écologique que possible, des discussions autour d'une table ronde et des planifications complètes sont indispensables. Des décisions rapides pour un approvisionnement énergétique sûr ne sont certainement pas des solutions à long terme qui tiennent compte de la crise du climat et de la biodiversité. Dans l'histoire, l'utilisation de la force de l'eau a été synonyme de progrès. Pour que cela reste vrai à l'avenir, il faut des approches modernes qui tiennent compte de toutes les exigences. Pour un avenir énergétique durable, le stockage saisonnier n'est pas la seule solution. Les solutions viables et tournées vers l'ave-

nir sont le fruit d'une interaction complexe entre de nombreux éléments. L'énergie solaire et l'énergie hydraulique y joueront un rôle central. |||||

www.uvek.admin.ch/uvek/fr/home/detec/medias/communiques-de-presse/msg-id-86432.html

FORCE HYDRAULIQUE SUISSE – CHIFFRES ET FAITS

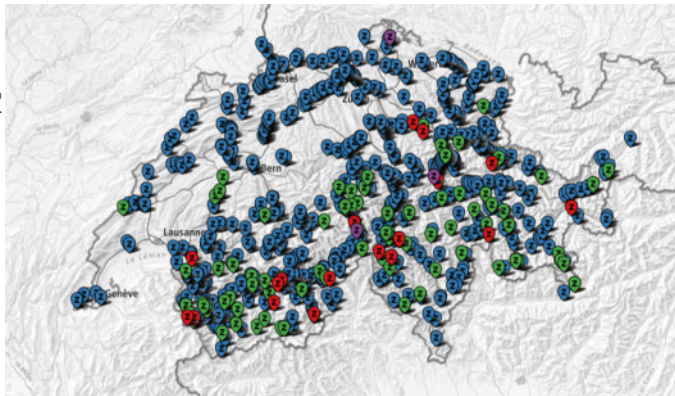
Petites centrales <10 mégawatts de puissance
<Grandes centrales

- Nombre de centrales hydroélectriques (puissance >300 kW) : 677
- Production moyenne attendue : 37,2 TWh
- Part de l'énergie hydraulique dans la production d'électricité : 57,5
- Dont 85% par de grandes centrales
- Volume du marché : 1,8 milliard de francs


La Suisse est le 4^e pays européen avec la plus grande part d'énergie hydraulique dans son mix électrique. Les cantons des Grisons et du Valais sont les plus grands producteurs d'énergie hydraulique en Suisse. Les principaux bassins versants sont le Rhin et ses affluents, l'Aar, la Reuss et la Limmat, ainsi que le Rhône.

Sources : SuisseEnergie, admin.ch, bfe.admin.ch

Photo : www.map.geo.admin.ch



Distribution des centrales hydroélectriques suisses



**BANQUE
ALTERNATIVE
SUISSE**

Réellement différente.

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

Lukas Herzog, directeur d'Altano Solar SA, Bâle

artischock.net

La Banque Alternative Suisse encourage et finance des innovations en matière d'énergies renouvelables dans toute la Suisse, depuis sa fondation il y a 30 ans.

www.bas.ch

NOUVEAU CONCEPT DE STOCKAGE

Pouvoir stocker de l'énergie provenant de sources non fossiles est un atout central au vu des défis à venir en matière de politique énergétique. Depuis 2018, l'OST – Haute école spécialisée de Suisse orientale – mène des recherches sur l'idée de stocker l'énergie solaire dans l'aluminium. Sur la base de cet avant-projet, un projet de recherche financé dans le cadre du programme de recherche Horizon de l'UE a été lancé cet été, dans lequel des chercheurs de l'UE et de la Suisse continuent de travailler en étroite collaboration malgré les divergences politiques.

L'ALUMINIUM À LA PLACE DES RÉSERVOIRS DE MAZOUT



Photo : Beat Kohler

Si l'on en croit l'Institut SPF pour la technologie solaire, l'aluminium ne devrait plus servir en premier lieu à conserver des aliments dans nos foyers, mais à conserver de l'énergie.

||||||| TEXTE : BEAT KOHLER

L'électricité et la chaleur issues de sources d'énergie renouvelables peuvent aujourd'hui être produites à moindre coût à partir de l'énergie solaire, hydraulique ou éolienne. Cependant, elles ne peuvent généralement être stockées qu'à court terme, afin de compenser les déséquilibres temporaires entre l'offre et la demande. Les technologies permettant de stocker les énergies renouvelables sur des périodes plus longues, c'est-à-dire pendant des mois ou des saisons entières, ne sont pas encore très répandues. En 2018, la Haute école spécialisée de Suisse orientale (OST) a annoncé qu'elle travaillait sur un nouveau concept de stockage de l'énergie solaire. L'aluminium devrait être utilisé à cet effet. La production d'aluminium consomme beaucoup d'énergie. Mais cette énergie peut aussi être libérée. L'énergie chimique liée à l'aluminium est extraite par une réaction d'hydrolyse. Il en résulte de grandes quantités de chaleur et d'hydrogène. De telles solutions de stockage sont plus demandées que jamais en raison de la situation politique mondiale actuelle, dans laquelle les Etats européens veulent réduire leur dépendance vis-à-vis des importations de pétrole et de gaz. L'un des principaux défis consiste à stocker l'énergie renouvelable en grandes quantités. Des solutions de stockage à long terme et bon marché sont nécessaires, en particu-

lier pour l'hiver, lorsque les bâtiments et les entreprises industrielles ont besoin de chaleur et que des sources telles que l'énergie solaire fournissent moins d'énergie. Dans le contexte du débat actuel sur l'énergie dans toute l'Europe, un consortium de recherche composé de neuf partenaires issus de sept pays européens différents a lancé en juillet 2022 le développement d'un nouveau concept de stockage des énergies renouvelables sur des périodes plus longues, de plusieurs mois, voire de plusieurs années. Le nouveau concept se base sur l'aluminium comme vecteur d'énergie et se distingue fondamentalement des méthodes traditionnelles de stockage de l'énergie comme les batteries, l'hydrogène ou les combustibles synthétiques, comme l'indique la Haute école spécialisée de Suisse orientale dans un communiqué de presse.

EXCLUS MAIS ACTIFS

Le concept de l'aluminium est basé sur des idées et des avant-projets de l'Institut SPF pour la technologie solaire de l'OST, qui ont été régulièrement développés et sont désormais soutenus par le programme de recherche Horizon Europe de l'UE ainsi que par le Secrétariat d'Etat suisse à la formation, à la recherche et à l'innovation (SEFRI). En laboratoire, les partenaires islandais du projet ont déjà démontré que l'énergie électrique issue de sources renouvelables peut être stockée chimiquement dans de l'aluminium,

même sans émission de gaz à effet de serre. Parallèlement, l'équipe du SPF a pu démontrer avec succès que l'aluminium permettait également de récupérer de la chaleur et de l'énergie électrique avec une grande efficacité. Bien que le SPF ait été le chef de file de l'avant-projet, son rôle dans les projets à venir est désormais différent, car la Suisse ne fait pas partie d'Horizon Europe. « Comme l'UE nous a exclus de la coordination des projets Horizon Europe, nous avons demandé aux Islandais de prendre en charge la coordination sur le plan administratif. Nous restons cependant responsables de la coordination technique et scientifique, et avons une part d'un peu plus de 1 million de francs dans le projet. D'un point de vue scientifique, nous continuons donc d'être le point central du concept global », explique Michel Haller, directeur de recherche à l'Institut SPF pour la technique solaire, interrogé à ce sujet.

LA MATIÈRE PREMIÈRE NE MANQUE PAS

Comme l'ont montré les avant-projets, 1 mètre cube d'aluminium peut stocker plus d'énergie que le même volume de mazout. Un autre avantage des premiers calculs de modélisation montre que le stockage de l'énergie par ce biais pourrait être nettement moins cher que par exemple avec le power-to-gas ou les combustibles synthétiques, affirment les chercheurs avec confiance. Et ce bien que l'aluminium ne soit pas disponible en abondance. Michel Haller ne craint pas pour autant une augmentation du prix de la matière première : « L'aluminium est le troisième élément le plus fréquent de la croûte terrestre, après l'oxygène et le silicium, et avant le fer, qui occupe la quatrième place. Il n'y a donc certainement pas de pénurie de matières premières. » Mais il faut tenir compte de l'impact environnemental de l'extraction de la bauxite, la matière première dont est issu l'aluminium. Les effets secondaires doivent être évalués et comparés à d'autres options. « Nous avons déjà fait ces comparaisons dans les projets précédents et nous allons les approfondir dans le projet européen. Nous voulons être sûrs que le résultat final sera positif pour l'environnement », explique Michel Haller.

BUDGET RELATIVEMENT FAIBLE

Le projet de recherche REVEAL est soutenu par le programme Horizon Europe de l'Union européenne et par le SEFRI pour un montant total de 3,6 millions d'euros afin de clarifier différentes questions en suspens. Les objectifs sont, d'une part, de poursuivre le développement de technologies avancées permettant de produire de l'aluminium à partir d'oxyde d'aluminium sans émission de dioxyde de carbone, donc avec un bilan CO₂ neutre, et, d'autre part, de développer des technologies permettant de libérer l'énergie qui y est stockée en hiver. Outre ces aspects techniques, les coûts et, comme nous l'avons déjà évoqué, l'impact environnemental seront déterminants pour le succès et la durabilité du concept. La recherche à ce sujet fait partie des éléments-clés qui seront analysés au cours du projet jusqu'en 2026. Au vu des milliards investis dans la construction d'infrastructures pour l'hydrogène dans toute l'Europe, les 3,6 millions d'euros alloués à cette recherche semblent être une somme très modeste. Surtout parce que les chercheurs du SPF espèrent que la technologie de l'aluminium permettra de résoudre le problème du stockage saisonnier. « Si nous réussissons à conclure, cette somme aura été extrêmement bien investie », estime Michel Haller. Mais d'autres investissements seront nécessaires par la suite, jusqu'à la commercialisation. Et il se pourrait que des pierres d'achoppement apparaissent encore à certaines étapes du processus, ce qui nécessiterait de nouveaux investissements dans la recherche.

FERMER LE CYCLE DES MATIÈRES

La récupération de l'énergie stockée dans l'aluminium conduit à des produits de réaction qui peuvent à nouveau être transformés en aluminium avec une nouvelle énergie. Un objectif important du projet est de boucler ce cycle des matières. Ainsi, l'aluminium introduit dans le concept de stockage peut circuler de nombreuses fois entre les processus de charge et de décharge et, dans l'idéal, ne doit jamais être remplacé par de l'aluminium neuf. Pour les propriétaires de maisons ou les entreprises, cela signifie qu'ils peuvent faire récupérer les « sous-produits » de leur installation locale d'approvisionnement en électricité et en chaleur et les remplacer par de l'aluminium fraîchement produit. Mais combien de temps faudrait-il pour que les propriétaires se fassent effectivement livrer de l'aluminium à la place du mazout dans leur cave ? « Si tout se passe bien, nous pourrions construire les premières installations dans le sillage du projet de l'UE – dans quatre ans – et acquérir de l'expérience sur le terrain. Je compte sur quatre années supplémentaires pour arriver à une production en série à l'échelle industrielle », déclare Michel Haller avec confiance. D'ici la fin de la décennie, les accumulateurs en aluminium pourraient donc être utilisés à des fins commerciales. Ceci à condition que le présent projet de l'UE soit un succès et que les projets suivants soient également financés par la Suisse et l'UE. ■■■■■

www.linkedin.com/company/reveal-storage

Hochspannender Job in der Elektrobranche:
**TECHNISCHER LEITER
 GRÜNE ENERGIEN**

**FINDIGER
 KOPF
 GESUCHT**

Bewirb dich jetzt und zeig
 uns dein vielfältiges Können.
 Für mehr grüne Energie.




 www.melcom.ch
 ... die Stromschnellen.

CHALEUR SOLAIRE XXL

Les réseaux de chauffage à distance suisses tirent principalement leur énergie des incinérateurs de déchets, des chaudières à bois et à gaz ainsi que de la chaleur ambiante et des rejets thermiques, mais rarement des collecteurs solaires. Pourtant, l'énergie solaire thermique peut apporter une contribution essentielle à l'approvisionnement en chauffage à distance, comme le montrent des exemples à l'étranger. Pour cela, il faut des installations à grande échelle avec des capacités de stockage bien adaptées sous forme de grands réservoirs d'eau chaude, comme le constate une étude dirigée par le CREM (Centre de recherches énergétiques et municipales, Martigny).

UN POTENTIEL CONSIDÉRABLE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE THERMIQUE DANS LES RÉSEAUX DE CHAUFFAGE À DISTANCE



Photo: Magali Girardin/SIG

Une installation solaire thermique de 800 m² dans le quartier du Lignon, en banlieue genevoise, alimente en eau chaude le réseau de chauffage urbain de Genève depuis décembre 2020.

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

Le réseau de chauffage à distance des Services industriels de Genève (SIG), long de 112 km, alimente environ 62 000 ménages en chauffage et en eau chaude. La chaleur provient de la combustion des ordures ménagères, du bois – et depuis décembre 2020, du soleil. C'est à cette époque que l'installation solaire thermique SolarCAD II, avec 800 m² de capteurs, a été

mise en service. La grande installation a été construite sur des piliers au-dessus d'une zone industrielle, laquelle avait déjà été construite dans les années 1980 pour la production de chaleur solaire. Les capteurs collectent environ 540 MWh de chaleur solaire par an et contribuent à environ 0,1 % de la quantité fournie au réseau de chaleur genevois.

L'installation située au Lignon, dans la banlieue de Genève, utilise des capteurs plats sous vide d'un nouveau genre. Ils chauffent un mélange d'eau et de glycol

dans un circuit fermé jusqu'aux 75 à 95 °C nécessaires. Grâce au choix des capteurs, il est possible d'obtenir des rendements solaires élevés même en hiver et d'atteindre des températures de 80 °C même en cas de pluie légère. Pas moins d'un tiers de la production de chaleur a lieu au cours du semestre d'hiver. Un projet de recherche soutenu par le programme pilote et de démonstration de l'OFEN étudie, et ce jusqu'en 2025, si l'installation remplit également ses prévisions de rendement élevées à long terme.

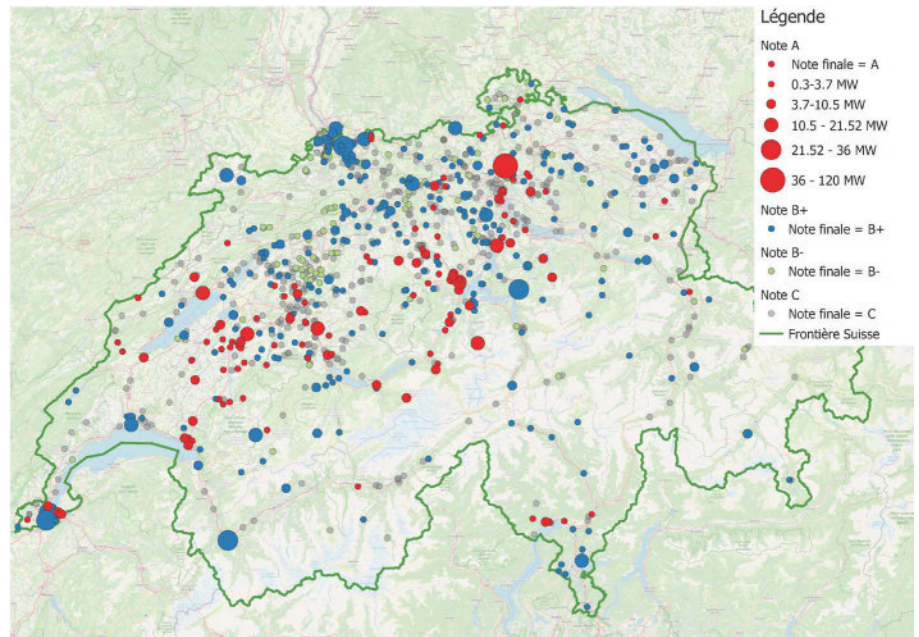
LE DANEMARK, PRÉCURSEUR EN LA MATIÈRE

Les SIG ont de nombreuses années d'expérience dans ce domaine. Dans les années 1980, l'entreprise utilise pour la première fois en Suisse une installation solaire thermique pour chauffer un réseau de chauffage à distance. La mise à disposition de chauffage à distance solaire n'a pas encore fait beaucoup d'émules dans les plus de 1000 réseaux de chaleur suisses. Dans notre pays, il n'existe pour l'instant qu'une poignée d'installations, généralement de petite taille. Le fait que le chauffage à distance et le solaire thermique s'accorderaient mal est un motif souvent exprimé. La chaleur solaire ne fournit pas les températures de 80°C et plus nécessaires pour alimenter les bâtiments existants faiblement isolés. La chaleur solaire ne serait pas adaptée aux besoins hivernaux, dit-on, et elle serait tout simplement trop chère.

D'autres pays ne partagent pas ces préoccupations et s'efforcent depuis de nombreuses années d'utiliser de manière ambitieuse la chaleur solaire dans les réseaux de chauffage à distance. Le Danemark fait figure de précurseur. Fin 2016, la Ville de Silkeborg a mis en service ce qui était alors la plus grande installation solaire thermique du monde pour un réseau de chauffage à distance. L'installation au sol, avec une surface de collecteurs de la taille de deux terrains de football, produit 20% de la chaleur dont les 22 000 clients du chauffage à distance ont besoin sur l'année. Elle en produit même 100% en été. Quatre bassins d'eau de 16 000 m³ chacun sont disponibles pour le stockage de la chaleur. L'installation de Silkeborg a de nombreuses petites sœurs : selon une statistique européenne, le continent comprenait environ 200 réseaux de chauffage à distance avec un soutien solaire thermique significatif (>700 kWth) à la fin de l'année 2017.

PLUS DE CHAUFFAGE À DISTANCE « VERT »

Une étude à laquelle ont participé plusieurs hautes écoles et entreprises de Suisse romande et dont l'acronyme est « SolCAD » a maintenant examiné le potentiel de l'énergie solaire thermique dans les réseaux de chauffage à distance suisses. L'association à but non lucratif CREM à Martigny (VS) a coordonné l'étude. La Haute école spécialisée de Suisse occidentale HEIG-VD (Yverdon-les-Bains, VD), l'entreprise de logiciels



Représentation des réseaux de chauffage urbain suisses existants qui, selon l'étude SolCAD, se prêteraient très bien (en rouge) ou bien (en bleu) à l'intégration de la chaleur solaire.

kaemco LLC (Corcelles-Concise, VD) et le bureau d'ingénieurs Planair (La Sagne, NE) ont également participé au projet. Le projet de recherche a été financé essentiellement par l'OFEN.

Il y a de bonnes raisons de réaliser cette étude, explique le chef de projet et directeur du CREM, le D^r Jakob Rager : « Le chauffage à distance a le vent en poupe en Suisse, mais environ 25% de l'énergie fournie provient encore de sources fossiles. Avec l'utilisation du solaire thermique, couplée à un stockage performant, la Suisse pourrait encore augmenter la part de chauffage à distance (vert) ». Selon les analyses évaluées dans l'étude SolCAD, on estime que le chauffage à distance solaire pourrait couvrir 4 à 12% du chauffage à distance ou 1 à 3% de la demande totale de chaleur en Suisse en 2050.

SIMULATION DANS DES ÉTUDES DE CAS

Pour les grandes installations solaires thermiques destinées à alimenter les réseaux de chauffage à distance, les capteurs plans vitrés sont aujourd'hui la technologie privilégiée. Ils convertissent efficacement le rayonnement solaire en températures d'eau de 50 à 100°C, sont bon marché et ont une longue durée de vie. Les capteurs sous vide, lesquels permettent d'atteindre des températures supérieures à 100°C, conviennent également, mais sont légèrement plus chers. Les capteurs plats sous vide innovants utilisés dans la nouvelle installation des

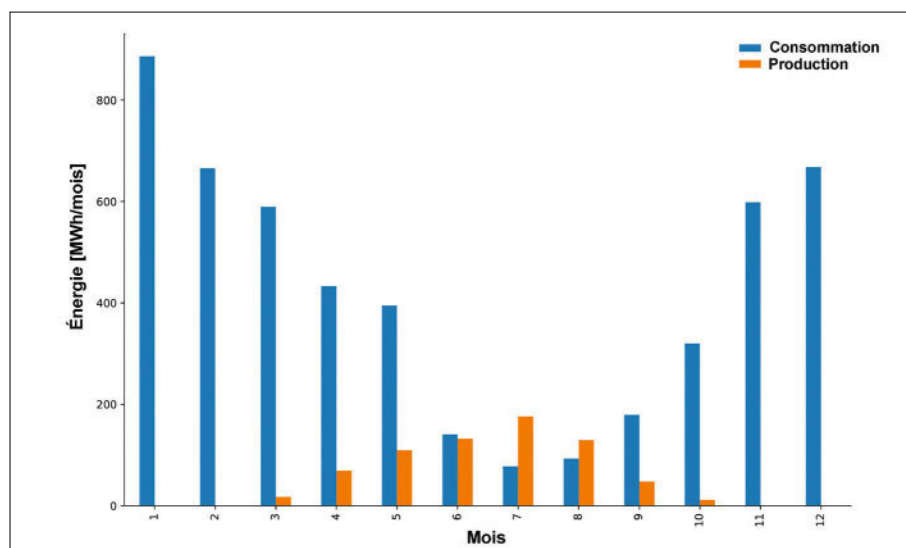
SIG à Genève font également partie de cette catégorie. Ceux-ci exploitent également bien le rayonnement solaire en hiver, mais ils n'ont pas encore d'expérience à long terme en matière d'interaction avec les réseaux de chauffage à distance.

Comme le montrent les quatre études de cas que les auteurs de l'étude SolCAD ont calculées à l'aide d'outils de simulation, le défi pour l'utilisation du solaire thermique réside moins dans la technologie des capteurs que souvent dans le manque de disponibilité de surfaces appropriées. L'une des études de cas porte sur le réseau de chauffage à distance des Ponts-de-Martel, un village du Jura neuchâtelois. Environ 80 bâtiments y sont raccordés à un réseau de 3,8 km de long. La chaleur est généralement produite par des copeaux de bois. Grâce à leurs outils de simulation, les chercheurs ont conçu une installation solaire thermique dimensionnée de manière à pouvoir couvrir à elle seule les besoins du réseau de chaleur pendant les mois d'été (juillet et août). Il faudrait pour cela une installation de 1800 m² de capteurs et un réservoir d'un volume de 500 m³. Pour pouvoir construire une installation de cette dimension, l'étude propose une surface agricole de 6000 m², car les surfaces de toitures aux Ponts-de-Martel ne suffisent pas pour une installation aussi grande (cf. illustration 3). Une telle installation solaire thermique produirait entre 600 et 800 MWh de chaleur, selon les conditions météorologiques, et pourrait couvrir au moins 10% des besoins annuels (cf. illustration 4). En cas de mau-

vais temps inhabituel ou si la période sans chauffage au bois doit être prolongée, l'approvisionnement de la clientèle en eau suffisamment chaude peut être assuré en amenant préalablement le réservoir à un niveau de température plus élevé.

OFFRES DE FORMATION CONTINUE ET D'INFORMATION

En se basant sur ces études de cas et d'autres, mais aussi sur des installations réalisées dans d'autres pays européens, les auteurs de SolCAD estiment qu'un soutien solaire des réseaux de chauffage à distance de l'ordre de 10 à 30% de la puissance totale est techniquement réalisable. Selon leurs calculs, les coûts du cycle de vie par kWh de chaleur issue du solaire thermique se situent entre 9 et 16 centimes, en fonction de la taille du champ de collecteurs et de l'accumulateur. «L'énergie solaire thermique se situe dans la même fourchette de prix que d'autres ressources, mais ne génère pas d'émissions lors de son fonctionnement et permet d'économiser des ressources renouvelables précieuses comme le bois», constate le rapport final de SolCAD. Mais il est clair que même les grandes installations solaires thermiques, qui représentent des investissements importants, ne pourraient pas être exploitées de manière rentable sans subventions ou garanties, compte

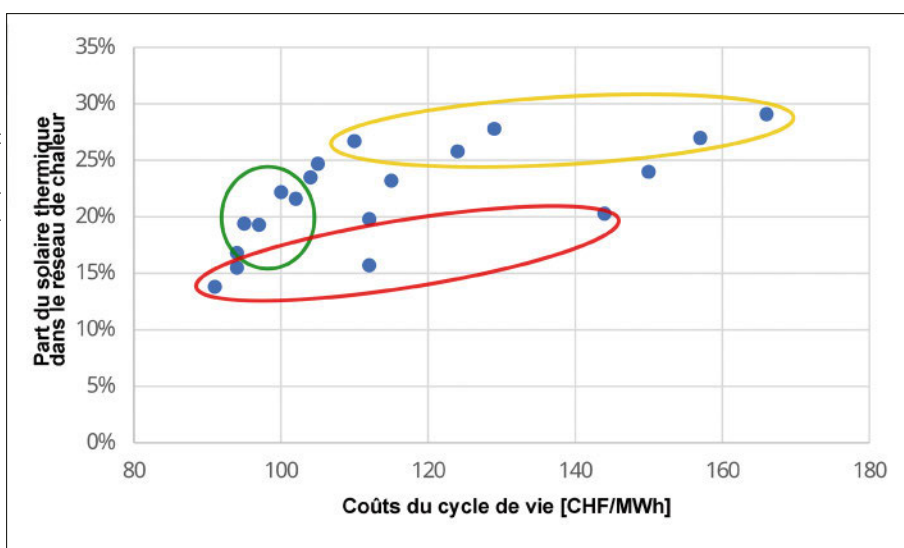


Production de chaleur avec une installation solaire thermique fictive de 1800 m² pour le réseau de chauffage urbain des Ponts-de-Martel (NE). Les besoins des mois de juillet et août peuvent être couverts par cette installation uniquement grâce à l'énergie solaire thermique. Ce temps peut par exemple être utilisé pour l'entretien de l'installation de chauffage, laquelle est en service le reste de l'année.

tenu des prix actuels de l'énergie. De plus, les connaissances techniques nécessaires à la construction et à l'exploitation faisaient souvent défaut.

L'étude romande plaide également pour des subventions nationales et cantonales afin d'aider la chaleur solaire à percer dans les réseaux de chauffage à distance. Mais parmi les recommandations de l'équipe d'auteurs figurent également des

offres de formation continue et d'information, car aujourd'hui «les connaissances spécifiques à l'interface entre les installateurs d'installations solaires thermiques et les constructeurs/exploitants de réseaux de chauffage à distance font défaut», comme le constate le rapport final de SolCAD. Des projets pilotes et de démonstration sont également prévus. Ils devraient montrer de quelles manières le solaire thermique peut être intégré dans les réseaux de chauffage à distance, y compris dans les réseaux à basse température. Les surfaces nécessaires à la construction de grandes installations solaires thermiques constituent un autre défi. L'accès aux surfaces agricoles (à double usage) ou aux toits de tiers doit être facilité par des adaptations de la loi, notent les auteurs dans leurs recommandations.



Le point de départ du graphique est le réseau de chaleur des Ponts-de-Martel. Pour ce réseau de chaleur, les chercheurs de SolCAD ont simulé des installations solaires thermiques hypothétiques avec des surfaces de capteurs et des tailles d'accumulateurs différentes et ont calculé les coûts du cycle de vie (LCOH) qui en résultent, ainsi que la part de la contribution du solaire thermique aux besoins énergétiques du réseau de chauffage à distance. La zone rouge correspond aux installations dont la conception entraîne un nombre élevé de redémarrages de chaudière et d'heures de surchauffe des collecteurs. La zone orange comprend les installations avec une couverture solaire maximale, associée à des coûts de cycle de vie élevés. La zone verte décrit les installations évaluées comme « optimales », qui entraînent des coûts de cycle de vie modérés, mais qui contribuent néanmoins de manière significative aux besoins énergétiques du réseau de chauffage à distance.

Le rapport final du projet de recherche SolCAD – « Potentiel du solaire thermique dans les chauffages à distance en Suisse » est disponible sur : www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=45280

Pour toute information sur le projet, veuillez contacter le directeur du CREM, le D' Jakob Rager (jakob.rager@crem.ch) et le D' Stephan A. Mathez (stephan.a.mathez@solarcampus.ch), directeur externe du programme de recherche sur le solaire thermique et le stockage de chaleur de l'OFEN.

L'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE

Selon une première évaluation de l'association des producteurs d'énergie indépendants VESE, les gestionnaires de réseau augmenteront en moyenne de 55 % la rétribution de l'électricité injectée dans le réseau en 2023, pour atteindre 15,5 centimes/kWh. L'association souligne que ces augmentations ont eu lieu uniquement sous la pression de la hausse des prix de l'électricité dans l'UE. A moyen terme, il n'existe toujours pas de garantie de rétribution à prix coûtant pour les producteurs nationaux. L'association réclame d'urgence un nouveau modèle de rétribution viable.

LES RÉTRIBUTIONS AUGMENTENT À 15,5 CT./KWH

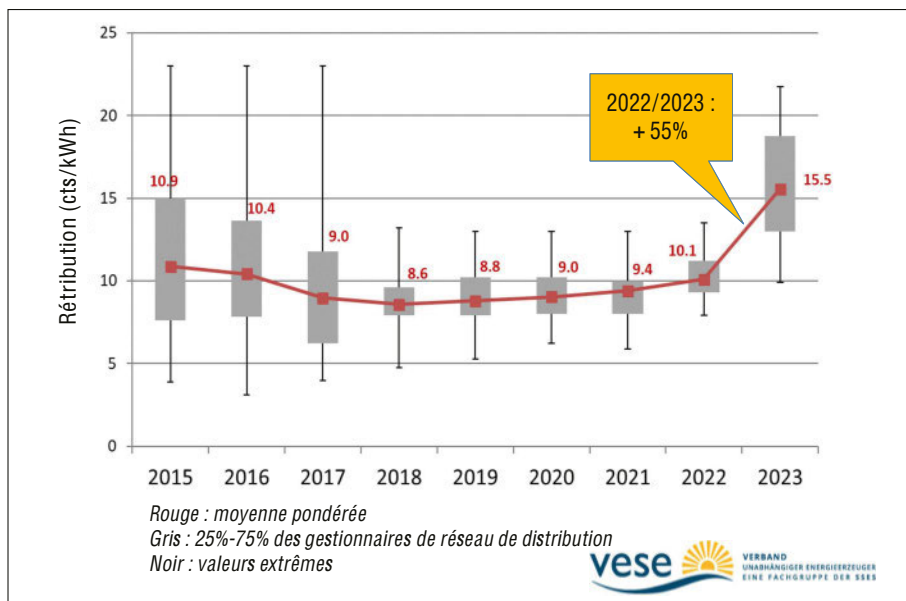
||||| TEXTE : VESE/RÉDACTION

L'évaluation des rétributions déjà annoncées par les 30 plus grands gestionnaires de réseau de Suisse à partir du 1^{er} janvier 2023 montre un bond moyen de 55 % vers le haut, passant de 10,1 ct./kWh (2022) à 15,5 ct./kWh (2023). VESE se félicite que l'électricité solaire, pilier fiable et écologique de la production nationale d'énergie renouvelable, soit enfin revalorisée. Il est notamment satisfaisant de voir que même les réfractaires les plus notoires parmi les gestionnaires de réseau atteignent ou ont dépassé le seuil de 10 ct./kWh exigé par VESE.

LA HAUSSE DES PRIX ENTRAÎNE AUSSI DES EFFETS INDÉSIRABLES

VESE est toutefois très préoccupée par les raisons de cette augmentation. Dans leurs annonces, de nombreux gestionnaires de réseau parlent certes de promouvoir la production des producteurs indépendants. Mais la véritable raison réside principalement dans le fait qu'avec la législation actuelle, les producteurs avec mesure de la courbe de charge (normalement >30 kVA) peuvent très facilement « sauter » chez le gestionnaire de réseau local et vendre leur production sur le marché libre à la valeur effective du marché à terme 2023, qui est actuellement de 20 à 30 ct./kWh. Les gestionnaires de réseau ont donc été contraints de faire face à cet exode en augmentant massivement leurs rémunérations. Compte tenu des prix élevés du marché, ils auraient pu ne pas bénéficier de l'électricité relativement bon marché des producteurs indépendants.

Alors que du point de vue des producteurs ces augmentations sont très bienvenues – en particulier pour les exploitants d'installations qui étaient jusqu'à présent très



Graphique : VESE

Rétributions pour l'électricité solaire de 2015 à 2023 des 30 plus grands gestionnaires de réseau de distribution pour l'électricité d'une installation PV de 10 kVA.

mal rémunérés – cette hausse massive a pour effet indésirable de faire grimper davantage les prix pour les consommateurs d'électricité nationaux. En effet, les gestionnaires de réseau répercutent l'augmentation des rétributions sur les consommateurs. Cette évolution est regrettable, car les producteurs n'auraient en fait pas besoin de plus de 8 à 12 ct./kWh pour pouvoir couvrir leurs investissements. A ces prix, l'électricité solaire injectée dans le réseau pourrait apporter une contribution précieuse à la stabilisation des prix de l'électricité dans le pays.

DES PRIX GARANTIS DURABLEMENT OFFRENT DES AVANTAGES

Afin de pouvoir concilier une telle stabilisation des prix avec un développement rapide des centrales solaires des propriétaires privés, il est urgent d'introduire un

nouveau modèle de rétribution dans la loi suisse sur l'énergie. VESE propose un modèle qui permet de garantir le financement à long terme des centrales solaires nationales, sans augmentation des coûts pour les consommateurs. Ce « modèle fixe » axé sur les coûts d'acquisition, complété par un « modèle variable » purement axé sur le marché, rencontre un écho favorable auprès des associations, des politiques et de l'administration. Circonstance favorable, la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats a abordé le problème de la sécurité des investissements dans les installations solaires dans le cadre de la discussion sur l'acte modificateur unique relatif à l'approvisionnement énergétique.

|||||

www.pv-tarif.ch

NOUVEAU GROUPE D'EXPERTS SWISSOLAR

Les adaptations de la loi et de l'ordonnance sur l'aménagement du territoire offrent de nouvelles possibilités pour la construction d'installations photovoltaïques au sol, dans le sens d'une double utilisation des surfaces agricoles. Mais de nombreuses questions restent ouvertes et sans réponse. C'est sur ces questions que se penche le groupe d'experts Agri-PV nouvellement créé par Swissolar, qui s'est réuni pour la première fois en août. La première étape consiste à élaborer une prise de position.

LE GROUPE AGRI-PHOTOVOLTAÏQUE S'ORGANISE

||||| TEXTE : CAROLE KLOPFSTEIN

Depuis que le Conseil fédéral a modifié l'article 32c de la loi sur l'aménagement du territoire pour permettre la construction d'installations photovoltaïques au sol, l'intérêt pour le thème de l'agri-photovoltaïque a fortement augmenté. L'Université des sciences appliquées de Zurich (ZHAW) a déjà pu organiser une première manifestation de grande envergure en juillet. La conclusion tirée de cet événement est que l'intérêt est grand, tout comme le besoin d'informations et d'explications. En même temps, le potentiel économique semble encore limité, car le domaine n'en est qu'à ses débuts et la commercialisation n'a pas encore débuté. C'est à ces questions et à d'autres que le

groupe d'experts Agri-PV nouvellement créé par Swissolar souhaite se consacrer. Suite à cette initiative de Swissolar, le groupe s'est déjà réuni à deux reprises pour sous la direction de Thomas Keel (coopérative Laveba). Plus de 20 partenaires différents y sont représentés, dont des entreprises d'installation, des fabricants, des fournisseurs d'énergie, des organisations agricoles ainsi qu'un institut de recherche et une exploitation agricole disposant d'une expérience en la matière. Au vu des expériences récoltées via les premiers projets pilotes, le groupe d'experts s'est accordé à dire que l'accent sera mis dans un premier temps sur les cultures de fruits et de baies, mais qu'il sera possible de l'élargir par la suite. C'est à partir d'exemples concrets que l'on peut ré-

pondre aux questions et défis posés par l'agri-photovoltaïque – notamment en matière de réglementation, de financement ou de rentabilité – et en mettre en exergue les avantages.

Outre les échanges entre les différents membres, ces premières réunions ont permis d'adopter le cahier des charges du groupe et de définir la suite de la procédure. Dans les semaines à venir, le groupe d'experts se penchera sur la communication et le financement, et élaborera dans ce cadre une prise de position. Parallèlement, il a déjà prévu les premières manifestations publiques. |||||

Pour tout renseignement : Thomas Keel, coopérative Laveba, +41 58 400 66 91, Thomas.Keel@laveba.ch

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



SUCCÈS POLITIQUE POUR LES PRODUCTEURS D'ÉLECTRICITÉ SOLAIRE

Début septembre, la Commission de l'environnement, de l'aménagement du territoire et de l'énergie du Conseil des Etats (CEATE-E) a dévoilé les grandes lignes de la nouvelle loi sur l'énergie et l'approvisionnement en électricité. Elle souhaite fixer des objectifs de production plus ambitieux que ceux du Conseil fédéral et donner la priorité au développement des énergies renouvelables. Elle propose notamment d'introduire un tarif de rachat minimal et uniforme pour l'électricité photovoltaïque dans toute la Suisse. Une étude récente de l'Institut allemand de recherche économique DIW arrive également à la conclusion que cette revendication de longue date du groupe spécialisé VESE de la SSES pourrait accélérer considérablement le développement des énergies renouvelables grâce à un financement mieux garanti.

LA CEATE-E VEUT UN TARIF DE RACHAT MINIMAL

||||| TEXTE : CAROLE KLOPFSTEIN

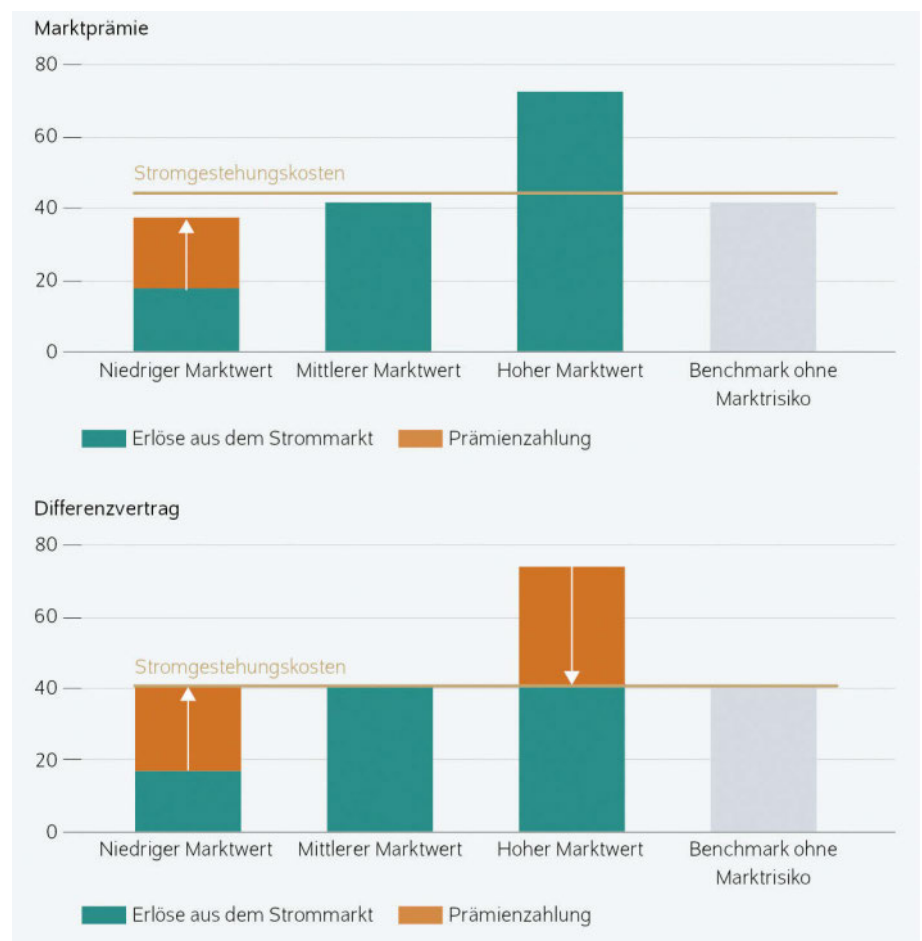
Il y a eu de nombreux débats et de décisions prises lors de cette séance historique de la CEATE-E du 9 septembre 2022. La pression actuelle sur le monde politique est si forte que des mesures qui auraient été inimaginables il y a quelques années ont été adoptées. Du point de vue de la SSES, le rapport contient à la fois des propositions positives et des propositions inquiétantes. Mais le débat n'est pas encore clos. Au moment de la clôture rédactionnelle, on savait que la CEATE-E voulait faire passer certains points en urgence par les deux chambres du Parlement lors de la session d'automne. Nous reviendrons sur les décisions finales concernant l'énergie solaire dans le n° 6 de notre magazine «Énergies renouvelables».

La SSES salue les objectifs de production ambitieux qui ont été augmentés de 17 TWh (2035) à 35 TWh, respectivement de 39 TWh à 45 TWh. Elle juge particulièrement positive la reprise de la revendication de longue date du groupe spécialisé VESE de la SSES concernant un tarif de rachat stable et minimal. La SSES et VESE critiquent depuis des années le manque de prévisibilité concernant le financement des installations solaires. Alors que dans d'autres domaines, les rendements et les dividendes sont fixes ou du moins estimables, les producteurs d'électricité solaire doivent s'attendre à ce que la durée d'amortissement de leur installation varie fortement en fonction du montant du tarif de rachat, qui varie chaque année. Cette situation a plus d'une fois conduit à l'abandon de projets par le passé. Enfin, il s'agit également d'une simplification des

instruments de promotion. Tous les propriétaires potentiels d'installations solaires n'ont pas le temps ou les ressources nécessaires pour se pencher sur des cas compliqués comme le regroupement pour la consommation propre ou les ventes

aux enchères également prévues dans le projet.

Parallèlement, le Conseil fédéral doit élaborer des mesures pour atténuer les prix élevés de l'énergie. La SSES et la VESE ont déjà une proposition prête, qui combine



Le graphique montre les différences de recettes et de coûts de production de l'électricité entre les «Contract-for-Difference» et la prime de marché flottante en euros par MWh par rapport au marché allemand de l'électricité.

Source : «Differenzverträge fördern den Ausbau erneuerbarer Energien und mindern Strompreissrisiken» de Mats Kröger, Jörn C. Richstein et Karsten Neuhoff

deux éléments du projet. Un «Contractor-Difference-Modell» au lieu de la prime de marché flottante permettrait également de créer une plus grande stabilité des prix pour les consommateurs. VESE a déjà présenté cette idée en décembre 2021 dans le cadre d'un «modèle fixe et flexible».

LE MODÈLE FIXE PLUTÔT QUE LA PRIME DE MARCHÉ FLOTTANTE EST LE MODÈLE LE PLUS AVANTAGEUX

La CEATE-E propose le modèle suivant pour la rétribution des installations d'une puissance inférieure à 150 kW: les exploitants de réseau doivent continuer à être tenus de reprendre l'électricité issue d'énergies renouvelables qui leur est proposée, mais désormais à un prix harmonisé au niveau suisse. La rétribution minimale s'oriente sur les coûts d'amortissement des installations correspondantes, le double de cette rétribution minimale est considéré comme une rétribution maximale. Cette proposition correspond à une prime de marché flottante avec un plafonnement. Le «modèle fixe» proposé par VESE et la SSES repose en revanche sur une procédure simplifiée de «Contractor-Difference-Modell». Dans ce cas, un tarif d'électricité fixe est payé pendant plusieurs années pour l'électricité solaire. Ce système protège les producteurs de prix trop bas et les consommateurs de prix trop élevés.

Une étude récente de l'Institut allemand de recherche économique DIW confirme les avantages du modèle de VESE. L'Allemagne connaît depuis un certain temps la prime de marché flottante. Le DIW a maintenant déterminé que le «Contractor-Difference-Modell» aurait permis d'économiser environ 5 milliards d'euros en coûts d'électricité rien qu'entre janvier et juillet de cette année en Allemagne. Le modèle aide donc aussi bien les investisseurs potentiels que les clients finaux. L'Etat fédéral en profite également, car il peut faire avancer le développement des énergies renouvelables et établir des prévisions plus précises, tout en maintenant les tâches administratives dans des limites raisonnables. La confiance dans les énergies renouvelables peut être renforcée et le soutien et la participation de la population assurés, alors que les projets planifiés ont plus de chances d'être réalisés.

En effet, le risque majeur lié à l'évolution actuelle des prix de l'électricité est que les tarifs de rachat puissent à nouveau baisser à un moment ou à un autre. Ce serait une

désagréable impression de déjà-vu: lors de la suppression de la rétribution à prix coûtant du courant injecté (RPC) il y a une dizaine d'années, une chute massive de la construction de nouvelles installations avait été annoncée. Aujourd'hui encore, de nombreux citoyens se sentent victimes de fausses promesses, même si, du point de vue de la SSES, la communication de la Confédération et de Pronovo, l'autorité exécutive, a été transparente. Si les rétributions baissent à nouveau, la même chose pourrait arriver aux investisseurs actuels, ce qui serait une perte d'image massive pour l'énergie solaire. Comme sur le marché financier, mieux vaut un placement sain à croissance lente qu'un placement qui démarre en flèche et s'effondre ensuite. Mais pour ceux qui ne craignent pas ce risque, VESE propose également une solution.

MODÈLE FIXE ET MODÈLE FLEXIBLE: UNE COMBINAISON IDÉALE

En plus du modèle fixe, la SSES et la VESE proposent le modèle flexible: les exploitants d'une installation solaire qui aiment prendre des risques peuvent, s'ils le souhaitent, participer au marché libre, avec tous les avantages et les inconvénients que cela comporte. De plus en plus d'associations et de politiciens y sont sensibles. En effet, la combinaison des modèles fixe et flexible répond aux principales exigences de la politique et de l'économie tout en offrant un accès facile aux non-initiés. Les exploitants d'installations auraient donc le choix entre deux possibilités pour les nouvelles installations PV: Modèle fixe: à l'instar d'une hypothèque à taux fixe, la rémunération de l'achat est garantie pendant 20 ans avec un tarif fixe (p. ex. 8 centimes/kWh), le tarif s'orientant sur les coûts de revient d'une installation. Celle-ci serait ainsi «un investissement sûr».

Modèle Flex: comme pour une hypothèque variable, les exploitants d'une installation optent pour le marché libre. L'électricité serait alors rémunérée au prix actuel du marché – avec toutes les opportunités et tous les risques du marché.

Dans le modèle fixe, le prix est financé par les consommateurs finaux. En contrepartie, en cas de hausse des prix du marché, ces derniers ont la certitude que le prix de leur électricité solaire restera stable. VESE a calculé qu'il n'en résulterait que des avantages – à long terme et du point de vue économique – pour les

deux parties (voir aussi: www.vese.ch/minrl). Les deux modèles ont en commun l'exigence d'un point d'achat central pour l'électricité solaire. Dans le modèle flexible, en revanche, l'électricité serait vendue librement à d'autres acteurs du marché.

ATTAQUE CONTRE LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Mais les points initialement proposés par la CEATE-E n'obtiennent pas tous l'approbation de la SSES. Comme de nombreuses autres associations environnementales, la SSES critique la vision à court terme de la protection de la nature et du paysage. La CEATE-E souhaite que la production d'électricité à partir d'énergies renouvelables soit privilégiée par rapport à la protection de l'environnement, et donc qu'elle bénéficie d'une pondération nettement plus élevée lors de la pesée des intérêts. La plupart des mesures d'assouplissement visent manifestement à faciliter le développement de l'énergie hydraulique. Il ne faut pas oublier qu'un assouplissement des débits résiduels peut détruire irréremédiablement des écosystèmes entiers. En ce qui concerne l'énergie solaire, les assouplissements n'ont que peu de sens du point de vue de la SSES: il existe suffisamment d'infrastructures existantes qui peuvent être utilisées de manière rentable avant que des surfaces préservées ne doivent être mises à disposition pour la production d'énergie. En particulier, outre les zones d'habitation où il est possible de construire des installations sur les toits et les façades, les domaines skiabiles, les ouvrages de protection contre les avalanches, mais aussi les infrastructures routières pourraient être utilisés pour développer l'énergie solaire. Même si la pression est grande, la SSES invite les politiciens à chercher des moyens plus créatifs que de continuer à mettre la nature sous pression. En outre, l'argument de l'efficacité des coûts devrait toujours être pris en compte: comment produire le plus d'énergie possible par franc investi? Les régions déjà équipées sont certainement déjà avantagées. Les débats n'étant pas encore terminés lors de la clôture rédactionnel, il sera intéressant de voir dans quelle mesure les Chambres auront corrigé les propositions radicales de la CEATE-CE.

|||||

www.diw.de

CONGRÈS NATIONAL DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

« Nous devons développer le photovoltaïque au maximum, mais nous devons aussi développer le plus possible l'énergie éolienne en Suisse : la transition sera alors plus facile et moins chère », a souligné le professeur Christophe Ballif, directeur du Photovoltaics and thin film electronics laboratory de l'EPFL, lors de la présentation de son étude sur le mix énergétique suisse optimal à l'occasion du Congrès national de l'énergie éolienne qui s'est tenu aujourd'hui. Lionel Perret, directeur de Suisse Eole, a démontré que l'éolien était capable de supprimer largement le déficit hivernal Suisse en trois fois 2 TWh de courant éolien d'ici à 2030.

COMBINER INTELLIGEMMENT LE VENT ET LE SOLEIL



Photo : Joel Baume

La Suisse pourrait produire 29,5 TWh d'électricité par an grâce à l'énergie éolienne, dont 19 TWh pendant le semestre d'hiver uniquement. C'est ce que révèle une étude récente menée par Meteotest AG sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) dans le but de définir le potentiel éolien en Suisse.

||||||| TEXTE : SUISSE EOLE

Tandis que le mirage d'une nouvelle centrale nucléaire resurgit discrètement en Suisse, le professeur Christoph Ballif, directeur du laboratoire de photovoltaïque de l'EPFL, a présenté l'étude du remplacement du parc nucléaire actuel par une « centrale nucléaire » virtuelle 100% renouvelable et locale lors du Congrès national de l'énergie éolienne du 31 août 2022 à Berne. Cette formule parvient à reproduire le mode de production en ruban d'une centrale nucléaire en gérant intelligemment le raccordement de 10 TWh

d'éolien, de 10 TWh de solaire et d'un parc de véhicules électriques ! Tout cela grâce à l'alliance journalière, saisonnière et géographique de l'éolien et du solaire. Christophe Ballif affirme : « Aussi bien au niveau européen qu'en Suisse, le photovoltaïque et l'éolien sont très complémentaires : c'est un mariage saisonnier quasiment parfait. » L'étude sera prochainement publiée dans une revue scientifique. Christophe Ballif poursuit : « En équilibrant intelligemment les piliers principaux – hydraulique, solaire et éolien – et en y ajoutant des batteries de voitures électriques, la transition énergétique sera alors plus facile et moins chère. »

TROIS FOIS 2 TWH D'ÉOLIEN D'ICI À 2030

« D'ici à 2030, la branche peut fournir annuellement 6 TWh de courant, dont 4 TWh en hiver », a expliqué Lionel Perret, directeur de Suisse Eole : « Notre concept 2030 correspond au minimum recherché et aux besoins urgents identifiés par la Commission fédérale l'électricité (ElCom), l'autorité fédérale indépendante de régulation dans le domaine de l'électricité. » Le 1^{er} volet consistera à réaliser les 2 TWh de projets déjà développés qui souffrent de la lenteur de traitement des dossiers. « L'accélération et la simplification des procédures sont indispensables ! » Le 2^e volet

consistera à générer 2 TWh en misant sur une approche participative et des éoliennes uniques citoyennes. «Le 3^e volet consistera enfin à générer 2 TWh en favorisant la prise en compte de nouveaux périmètres, dans des zones non considérées jusqu'ici.» Nous ne pouvons plus miser sur une stratégie énergétique d'importation alors qu'un tel potentiel local est à notre portée.



«D'ici à 2030, la branche peut fournir annuellement 6 TWh de courant, dont 4 TWh en hiver», a expliqué Lionel Perret, directeur de Suisse Eole.

L'AFRIQUE ET LA PLUS-VALUE

Isabelle Chevalley, présidente de Suisse Eole, a dressé un tableau impressionnant du développement éolien sur le continent africain. Au Kenya, le parc du lac Turkana, le plus grand parc éolien d'Afrique, affiche une puissance installée de 310 MW. Pour mémoire : le Juvent, le plus grand parc éolien de Suisse, a une puissance de 37 MW. Les projets de parcs sont tout aussi impressionnants : en Egypte, un parc d'une puissance de 1,1 GW sera mis en service en 2026. Isabelle Chevalley constate : «En 18 mois, le Sénégal a réussi à installer 46 éoliennes, alors que la Suisse a mis plus de 30 ans à en installer 42. Même l'Afrique a compris l'importance de l'énergie éolienne. Nous devons avancer car pour l'instant, nous sommes un pays en voie de développement de l'énergie éolienne.»

UN DÉVELOPPEMENT FULMINANT

Robin Borgert, Director Sales and After-Sales Northern and Eastern Europe du fabricant d'installations Enercon, a donné aux 130 participantes et participants un aperçu du développement fulminant de

l'éolien dans le monde, en Europe et dans nos régions limitrophes. «Face au nouveau contexte économique et géopolitique international ainsi qu'au rythme effrayant et aux phénomènes extrêmes du changement climatique, il est impératif d'accélérer encore davantage le développement des énergies renouvelables. Les installations photovoltaïques et les éoliennes peuvent être construites rapidement et en grand nombre à des coûts raisonnables. Les gouvernements des pays du monde entier n'ont pas d'autre choix que d'agir rapidement et efficacement et doivent se préparer à une course aux éoliennes à



Christophe Ballif affirme : «Aussi bien au niveau européen qu'en Suisse, le photovoltaïque et l'éolien sont très complémentaires : c'est un mariage saisonnier quasiment parfait.»

court terme. L'économie et le climat ont besoin d'une grande quantité de courant vert peu coûteux – également d'origine suisse.» Absolument partout, l'éolien se développe plus rapidement qu'en Suisse ! De quoi nous faire pâlir... Revenons en Suisse, où l'éolien crée du travail et de la plus-value tout au long de la chaîne de valeur, comme l'a démontré Peter Schwer, membre du comité de Suisse Eole et expert dans le domaine des énergies renouvelables chez Basler & Hofmann, de la planification au démantèlement, tout en passant par l'exploitation : «Un parc éolien génère de la plus-value durant plus de 40 ans, pratiquement le tout en Suisse ou en Europe.»

André Friderici, de Friderici SA, avait fait part des défis que pose le fédéralisme pour le transport des éoliennes, un vrai casse-tête avec les 26 cantons suisses qui ont chacun leur propre réglementation routière pour les transports exceptionnels.

NOUVELLE ÉTUDE : AVEC 30 TWH, LE POTENTIEL ÉOLIEN EN SUISSE EST BIEN PLUS IMPORTANT QUE PRÉVU

La Suisse pourrait produire 29,5 TWh d'électricité par an grâce à l'énergie éolienne, dont 19 TWh pendant le semestre d'hiver uniquement. C'est ce que révèle une étude récente menée par Meteotest AG sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN) dans le but de définir le potentiel éolien en Suisse. Si 30% de ce potentiel durablement disponible étaient exploités, ce qui représente quelque 1000 installations éoliennes, la Suisse pourrait produire 8,9 TWh d'électricité d'origine éolienne par an, dont 5,7 TWh en hiver. C'est Saskia Bourgeois Stöckli du guichet Unique de l'OFEN qui a pu faire part de cette bonne nouvelle au Congrès national : «Ce potentiel se concentre sur le Plateau, avec 17,5 TWh. Chaque année, l'Arc jurassien et les larges vallées alpines pourraient produire au total plus de 7,8 TWh, et les Alpes plus de 4,2 TWh.» L'OFEN avait publié l'étude le 30 août 2022. Cela confirme exactement la formulation de l'objectif de Suisse Eole, que nous avons élaboré dans le cadre de notre «plan éolien pour le climat» en 2020.

ALLEMAGNE : 2 % DE LA SUPERFICIE POUR L'ÉOLIEN

Notre voisin nous montre la voie à suivre : dorénavant, en Allemagne, les Länder doivent prévoir 2% de leur superficie pour l'énergie éolienne ! Ce chiffre permettant de construire 200 GW de puissance éolienne se base sur une étude sortie en 2011 par l'association faitière Deutscher Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE). Ron Schumann, responsable politique du BWE, se réjouit de ce nouvel élan qui définira le nouveau but politique, tout en soulignant : «En Allemagne, il faut compter sept ans pour réaliser un parc éolien. C'est bien trop long face aux défis climatiques et de sécurité d'approvisionnement.» L'Union européenne demande pas plus de deux ans, tandis qu'en Suisse, il faut compter plus de 20 ans !

suisse-eole.ch

CARBURANTS SOLAIRES

Synhelion a réussi à produire du gaz de synthèse à l'échelle industrielle en utilisant exclusivement la chaleur solaire comme source d'énergie. Le pionnier suisse du carburant solaire l'a démontré avec succès sur la tour solaire multifocale du Centre aérospatial allemand (DLR) à Jülich, en Rhénanie-du-Nord-Westphalie. La dernière étape technique décisive pour la production industrielle de carburants aéronautiques neutres en CO₂ a ainsi été franchie.

PRODUCTION DE GAZ DE SYNTHÈSE À L'ÉCHELLE INDUSTRIELLE

||||| TEXTE : SERVICE DE PRESSE

Synhelion a développé un procédé solaire thermique pour la production de carburants synthétiques qui ne nécessite pas d'électricité. Cette technologie unique utilise la chaleur solaire à haute température pour produire du gaz de synthèse, qui est ensuite utilisé dans des processus industriels standard pour synthétiser des carburants liquides, tels que le kérosène, l'essence ou le diesel, compatibles avec les moteurs à réaction et les moteurs à combustion interne conventionnels. Ce type de carburant «Sun-to-Liquid» ferme le cycle du CO₂, car il ne libère lors de sa combustion que la quantité de CO₂ utilisée pour sa production.

GAZ DE SYNTHÈSE PRODUIT POUR LA PREMIÈRE FOIS GRÂCE À LA CHALEUR SOLAIRE

En 2010, l'équipe de Synhelion a réussi à produire pour la première fois du gaz de synthèse solaire dans le laboratoire de l'EPF Zurich. Depuis lors, le défi a été de faire passer cette technologie à l'échelle industrielle: c'est désormais chose faite. La coopération avec Wood, l'un des principaux fournisseurs mondiaux de services de conseil et d'ingénierie dans les domaines de l'énergie et des technologies environnementales, a considérablement accéléré ce développement technique. Wood fournit à Synhelion son propre réacteur de reformage dans lequel le gaz de synthèse est produit. Synhelion alimente désormais ce réacteur exclusivement par de la chaleur provenant du soleil. Pour ce faire, le rayonnement solaire est concen-

tré par un champ de miroirs sur le récepteur solaire développé par Synhelion dans la tour solaire multifocale. La tour et le champ de miroirs à Jülich appartiennent au Centre aérospatial allemand (DLR). La technique de commande précise pour l'orientation du champ de miroirs a été développée et installée par Synhelion Allemagne. Plus précisément, un récepteur de 250 kW de Synhelion a été couplé à un réacteur de reformage de 6 mètres de haut et de 12 tonnes dans l'usine. Le système a une capacité de production de 100 mètres cubes standard de gaz de synthèse par heure. Par conséquent, une usine de cette taille pourrait produire environ 150 000 litres de carburant solaire liquide par an.

Le gaz de synthèse est un mélange d'hydrogène et de monoxyde de carbone. Les matières premières nécessaires à sa production sont l'eau et le carbone. Synhelion utilise du CO₂ certifié RED II et du méthane issu de déchets biologiques comme source de carbone afin de garantir une production propre. La transformation des matières premières en carburants liquides nécessite une grande quantité d'énergie, qui doit impérativement provenir de sources renouvelables. La technologie solaire innovante de Synhelion permet pour la première fois à ce processus d'être alimenté par la puissance du soleil.

PROCHAINE ÉTAPE : LA PRODUCTION DE KÉROSÈNE SOLAIRE

Avec la production concluante de gaz de synthèse à l'échelle industrielle, Synhelion a atteint une étape-clé dans la mise à

l'échelle de la technologie Sun-to-Liquid. L'étape suivante consiste à construire la première usine de production de carburant solaire à l'échelle industrielle, également à Jülich, qui comprendra l'ensemble du processus, de la concentration des rayons solaires aux carburants liquides, à l'échelle industrielle. Cette usine est réalisée dans le cadre du projet SolarFuels, qui est financé par le Ministère fédéral allemand de l'économie et de la protection du climat (BMWK). L'usine devrait être mise en service dès 2023, et Swiss sera la première compagnie aérienne à utiliser le kérosène solaire. Philipp Good, directeur technique de Synhelion, commente: «En réussissant à produire du gaz de synthèse solaire, nous avons rendu industrialisable le rêve de transformer la lumière du soleil en carburant. La dernière étape technique majeure dans la mise à l'échelle de notre technologie a été franchie. La voie est désormais ouverte à la production industrielle de carburants aéronautiques neutres en carbone, que nous voulons lancer l'année prochaine à Jülich.»

synhelion.com

9^e FORUM BIOÉNERGIE

Le biogaz et les autres gaz neutres pour le climat sont la clé de la décarbonisation de l'approvisionnement en gaz visée par les politiques et l'industrie. Les technologies permettant de fournir des gaz renouvelables et neutres pour le climat, tels que le biogaz, le biométhane synthétique et l'hydrogène, sont disponibles depuis des années. Mais comment adapter les conditions-cadres politiques et économiques de manière à ce que ces gaz soient également disponibles en quantités suffisantes en Suisse? Une exigence qui est d'autant plus d'actualité avec la crise du gaz et de l'énergie provoquée par la Russie.

BIOGAZ ET ZÉRO NET DANS L'APPROVISIONNEMENT EN GAZ

||||| TEXTE : BIOMASSE SUISSE/RÉDACTION

Le thème du Forum Bioénergie de cette année ne pourrait pas être plus actuel: la mise en œuvre d'un approvisionnement en gaz net zéro est un défi. La rencontre annuelle des acteurs de la recherche, de l'industrie, de l'économie, de l'administration et de la politique fournit une plateforme pour discuter d'idées porteuses d'avenir sur la manière de concevoir l'approvisionnement en gaz de demain.

La première partie du forum était consacrée au biogaz, une source d'énergie locale, renouvelable et flexible qui n'est pas encore suffisamment prise en compte. Le biogaz peut être produit à notre porte à partir de déchets non valorisables par ailleurs et réduit en même temps les émissions de gaz à effet de serre (en particulier le méthane issu de l'élevage). Les exposés ont montré que la contribution du biogaz à la décarbonisation est généralement sous-estimée.

LES CONDITIONS-CADRES DOIVENT ÊTRE ADAPTÉES

Dans la deuxième partie, des représentants du milieu de la recherche nationale et à l'étranger ont présenté les dernières innovations dans le domaine des gaz renouvelables et leur potentiel pour le couplage des secteurs. Les installations de Power-to-Gas ne peuvent jouer un rôle important dans le stockage saisonnier des énergies renouvelables que si les conditions-cadres sont favorables. L'installation de Limeco a été le premier exemple d'exploitation à l'échelle industrielle en Suisse. Il a également été question de son exploitation économique et de questions telles que l'exonération des taxes d'utili-

sation du réseau. Il semble tout de même que les politiques aient entendu cet appel: selon son communiqué de mi-septembre, la commission de l'énergie du Conseil des Etats veut exonérer des taxes d'utilisation du réseau les installations de stockage sans consommateur final ainsi que les installations de transformation de l'électricité en hydrogène ou en gaz synthétique. Cela permet d'obtenir une égalité de traitement avec les centrales de pompage-turbine, qui sont déjà exemptées des taxes d'utilisation du réseau et ne doivent payer que pour l'achat net. A partir de 2030, les exemptions de réseau ne s'appliqueront, selon la commission, que pendant la période où les installations de stockage sont exploitées de manière à être utiles au réseau et où l'énergie provient d'énergies renouvelables. «Le Forum suisse du stockage d'énergie regrette que la décision de la commission ne tienne pas suffisamment compte du fait que l'approvisionnement en électricité dépendra de plus en plus de la flexibilité de la production ainsi que de la demande et donc de différentes solutions de stockage», a déclaré Thomas Nordmann, porte-parole du Forum suisse du stockage d'énergie, dans un communiqué d'ace suisse.

LE DÉVELOPPEMENT SE POURSUIT

La troisième partie du Forum Bioénergie était consacrée aux adaptations techniques nécessaires de l'infrastructure gazière pour que l'hydrogène et les autres gaz renouvelables puissent également être transportés en toute sécurité. Un projet de recherche a également été présenté, qui transforme en profondeur dans le sous-sol l'hydrogène produit électriquement en

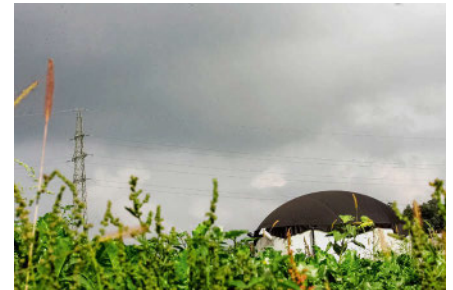


Photo: Biomasse Suisse

Le biogaz joue encore un rôle mineur dans l'approvisionnement énergétique de la Suisse.

biogaz (Power-to-Gas). L'hydrogène et le CO₂ sont pompés en profondeur dans le sous-sol, où des micro-organismes les transforment en méthane et en eau. Comme l'a expliqué Andreas Kunz, directeur des installations énergétiques d'Energie 360°, il existe en Suisse, au sud-est du Jura et sur le Plateau, des formations géologiques potentiellement adaptées à ce concept de stockage. Le fait que le stockage saisonnier puisse y être effectué en même temps que le stockage souterrain permettrait de combiner efficacement deux processus importants du couplage sectoriel, et ce avec un besoin en surface très faible.

Les différents thèmes ont été discutés de manière approfondie au sein d'un podium composé de représentants de la politique, de l'économie et de l'administration. Les participants étaient d'accord sur le fait qu'une promotion accrue du biogaz et des gaz neutres pour le climat est une nécessité. Le débat sur la manière de procéder va assurément encore se poursuivre. |||||

biomassesuisse.ch/public/document/download/158418/163851

POMPES À CHALEUR

Les pompes à chaleur modernes peuvent non seulement chauffer, mais aussi refroidir. Lorsqu'elles fonctionnent avec leur propre électricité solaire, on touche en quelque sorte le jackpot énergétique. C'est le cas de cet immeuble d'habitation de Collina d'Oro (TI).

CONSOMMATION PROPRE D'ÉLECTRICITÉ POUR LE CHAUFFAGE ET LA CLIMATISATION

||||| TEXTE : MICHAEL STAUB, JOURNALISTE
CF, NIGHTSHIFT COMMUNICATION

Le nouveau bâtiment «Q4» comprend quatre appartements en propriété par étage. Le nouveau bâtiment se trouve à Agra, une localité de la commune de Collina d'Oro près de Lugano, et est certifié selon la classe d'efficacité énergétique des bâtiments (CECB) A. Conformément au rè-



Vue de l'un des quatre locaux techniques. C'est là que se trouvent les accumulateurs pour le chauffage/la climatisation, l'eau chaude ainsi que l'unité intérieure de la pompe à chaleur.

glement de construction communal, la surface utile principale a ainsi pu être augmentée de 5%. Avec des épaisseurs d'isolation de 24 centimètres sur les façades et de 30 centimètres sur le toit, la protection contre la chaleur estivale ainsi qu'une consommation de chaleur de chauffage aussi faible que possible en hiver sont assurées. Ces mesures sont urgentes, car le changement climatique est très perceptible au Tessin depuis quelques années. C'est justement pendant les mois d'été chauds et secs qu'une climatisation adéquate devient un argument important.

DAVANTAGE D'AUTONOMIE

Une installation photovoltaïque d'une puissance de 15 kW(p) est installée sur le toit. L'électricité solaire est utilisée, dans la mesure du possible, pour l'autoconsommation. Quatre pompes à chaleur air-eau ELCO AEROTOP SPLIT sont installées juste à côté des modules PV. Chaque appartement en copropriété possède donc son propre générateur de chaleur. Au Tessin, cette autonomie technique du bâtiment est très appréciée, explique l'archi-

tecte et maître d'ouvrage Mauro Zocchetti : «Pour les appartements en propriété par étage notamment, le chauffage individuel est un argument de vente important. Car de nombreux acheteurs disent qu'ils ne veulent pas discuter de qui laisse la fenêtre ouverte et pendant combien de temps, ni de qui chauffe et à quelle température.»

Le même argument s'applique en été : chacun peut régler la climatisation en fonction de ses besoins. En Suisse alémanique, on connaît surtout le refroidissement passif (freecooling) : une pompe à chaleur à sondes géothermiques est commutée en mode inversé et le compresseur est arrêté. De l'eau fraîche circule alors dans les tuyaux de chauffage du sol, ce qui abaisse la température ambiante d'environ 2 à 3 degrés et a pour effet secondaire bienvenu de régénérer la sonde géothermique. A Agra, on a choisi une autre voie. Ici, les pompes à chaleur air-eau sont reliées à deux circuits de refroidissement séparés. La planification et la réalisation de l'ensemble des installations pour le chauffage, le refroidissement et les sa-



Que le temps soit froid ou chaud, la technologie est prête. Le conseiller de vente Pietro Pergiacomo (Elco), le propriétaire Giuseppe Galli et le chef de projet Simone Speroni (Galli SA) se réjouissent de la réussite de ce projet.

LE PROJET

- Architecture Viscardi Zocchetti SA, Lugano
- Volume : quatre appartements en copropriété, parking couvert, espaces verts
- Solution de chauffage : 4 systèmes de chauffage identiques mais séparés, comprenant 1 pompe à chaleur Elco AEROTOP SPLIT 05M-RX, un réservoir d'eau chaude VISTRON H 300-4, un réservoir tampon PUK 100

nitaires ont été assurées par Galli SA Impianti Sanitari (Lamone TI).

REFROIDISSEMENT SUR MESURE

Le chef de projet Simone Speroni explique le concept de refroidissement à deux niveaux comme suit : « Chaque unité extérieure est reliée à une unité intérieure dans l'appartement correspondant. Un distributeur nous permet d'une part de commander le chauffage au sol et de l'alimenter, selon la saison, en eau chaude pour le chauffage ou en eau froide pour le refroidissement. Un deuxième circuit de refroidissement séparé mène de l'unité intérieure à des ventilo-convecteurs. Ces appareils nous permettent de refroidir en plus l'air ambiant dans les pièces d'habitation. » Grâce au raccordement solaire,

Photos : Stefano Schröter



La nouvelle construction de quatre étages est très bien isolée et certifiée selon la classe d'efficacité énergétique des bâtiments (CECB) A.

cette solution est judicieuse : « Lorsque le soleil brille, il produit également de l'électricité photovoltaïque qui est utilisée par la pompe à chaleur. Plus le soleil brille et plus les besoins de refroidissement sont importants, plus la production d'électricité est élevée. D'un point de vue énergétique, c'est évidemment optimal », explique Simone Speroni.

Les ventilo-convecteurs hydroniques (également connus sous le nom de ventilo-convecteurs ou de fancoils) filtrent l'air ambiant dans la pièce et le poussent en direction de l'échangeur de chaleur intégré. Grâce à la convection forcée, l'air cède une partie de sa chaleur à l'eau de l'échangeur de chaleur avant de ressortir dans la pièce. En même temps que ce refroidissement, l'air est déshumidifié, ce qui améliore considérablement le confort intérieur, surtout par temps lourd. Dans les quatre appartements, toutes les pièces ont été équipées d'un convecteur. Pour éviter les problèmes avec le chauffage au sol, un système de contrôle spécial est nécessaire. Celui-ci détecte la formation éventuelle d'eau de condensation et détermine la température de départ appropriée pour le chauffage au sol. Cela permet d'éviter que de l'eau trop froide ne circule dans le chauffage au sol, ce qui pourrait entraîner de la condensation et donc des dommages.

CHACUN POUR SOI

Pour chacun des quatre appartements, les équipements techniques nécessaires au chauffage et à la climatisation ont été placés dans un local technique séparé.

Ceux-ci ont été dimensionnés de manière très réduite afin de maximiser la surface habitable. Outre l'unité intérieure de la pompe à chaleur, le distributeur et diverses pompes, ce local abrite également un réservoir d'eau chaude, un petit réservoir tampon pour le chauffage et un réservoir tampon spécialement isolé pour les deux circuits de distribution. Le double refroidissement via le chauffage au sol et les convecteurs est une bonne chose, comme le dit Mauro Zocchetti : « Pour la chambre à coucher notamment, les températures plus basses sont très agréables. La semaine dernière, la température extérieure dépassait les 32 degrés Celsius, alors que dans l'appartement, il faisait 24 degrés, sensationnel ! »

La combinaison d'une installation PV et d'une pompe à chaleur, avec ou sans fonction de refroidissement supplémentaire, est de plus en plus demandée, explique Stefano Badiali, directeur des ventes de la région Sud chez Elco. « Avec de telles installations, nous pouvons offrir à nos clientes et clients un confort total. En toute saison, la température intérieure est agréable », ajoute M. Badiali. Il est possible que cette solution désamorce également un débat qui a lieu chaque été en Suisse alémanique depuis quelques années et qui est de plus en plus vif : peut-on vraiment refroidir des bâtiments lorsque le soleil brille ? Si l'électricité nécessaire ne provient plus de la prise électrique, mais de son propre toit solaire, la réponse est beaucoup plus simple. ■■■■■

www.elco.ch

GRAND INTÉRÊT POUR LES INSTALLATIONS SOLAIRES QUI FONCTIONNENT

La séance d'information organisée par la Société Suisse pour l'Energie Solaire (SSES) en collaboration avec SpiezSolar à la maison de paroisse de Spiez a suscité un grand intérêt. De nombreuses questions ont porté sur la gestion des dommages dus à la grêle et sur l'autoapprovisionnement en électricité solaire.



Photo: Beat Kohler

L'événement « Mon installation solaire fonctionne-t-elle parfaitement ? » à Spiez

Environ 150 personnes intéressées se sont retrouvées le mercredi 24 août à la maison de la paroisse réformée de Spiez pour la séance d'information « Mon installation solaire fonctionne-t-elle parfaitement ? ». Le conférencier et spécialiste de l'énergie Markus May, du service public de conseil en énergie de Thoun Oberland-Ouest, a expliqué aux personnes présentes, dont la plupart disposaient déjà d'une installation solaire thermique ou photovoltaïque selon un petit sondage, comment elles peuvent facilement vérifier elles-mêmes si leur installation fonctionne comme elle le devrait. Il a encouragé les personnes présentes à consulter régulièrement les données de performance afin d'avoir une comparaison à long terme. Pour les installations PV en particulier, la comparaison annuelle permet de déterminer assez facilement si l'installation fonctionne encore parfaitement. En effet, si l'on compare l'ensemble de l'année, les différences de rayonnement et de température qui surviennent certains mois par rapport à l'année précédente ont moins d'importance.

Après l'exposé, les personnes présentes ont eu la possibilité de poser des questions à Markus May et à d'autres spécialistes. Au vu des discussions publiques sur une pénurie d'électricité imminente, certaines personnes présentes ont posé des questions sur la manière dont les installations existantes peuvent être exploitées en îlotage en cas de panne de

courant. Les experts étaient d'accord pour dire qu'il serait très difficile de trouver encore les appareils nécessaires à une telle installation pour l'hiver prochain. De plus, les coûts et les avantages seraient disproportionnés.

Les questions relatives aux dommages causés par la grêle aux installations solaires ont constitué une thématique importante. Après une chute de grêle cet été, de nombreuses installations de la région de Spiez ont été touchées. Comme l'a expliqué Syril Eberhart, de la coopérative Energiewendegenossenschaft, même les modules qui ne présentent pas de dommages visibles sur le verre peuvent avoir été endommagés. Si la majorité des modules sont visiblement endommagés, il vaut la peine de remplacer toute l'installation. Si seuls quelques modules sont endommagés, il peut être judicieux de tester les autres modules ou de voir avec l'assurance du bâtiment s'ils peuvent être remplacés si des microfissures provoquent des dommages à un stade ultérieur.

Pendant l'apéritif qui a suivi, les experts étaient encore à la disposition des personnes présentes pour répondre à des questions détaillées – opportunité qui a eu un franc succès. La manifestation était un projet de la SSES en collaboration avec la coopérative SpiezSolar et la Commune de Spiez.

www.sses.ch

ACTION AUTOCONSTRUCTION 2022/23

La mise en réseau entre et au sein de groupes d'autoconstruction actifs est importante pour transmettre des connaissances, pour s'engager politiquement et pour continuer à développer le potentiel de la production autonome et décentralisée d'électricité. C'est pourquoi VESE propose, comme les années précédentes, une adhésion gratuite pour les autoconstructeurs et autoconstructrices. Cette adhésion gratuite est valable jusqu'à fin 2023. Ensuite, l'adhésion peut être prolongée à volonté. Vous pouvez vous inscrire ici en tant qu'autoconstructeur ou autoconstructrice : www.vese.ch/fr/devenir-membre

LA SSES SALUE L'ADAPTATION DE L'ORN

Le Conseil fédéral a adapté l'ordonnance sur les routes nationales (ORN) et met ainsi gratuitement à disposition des surfaces le long des routes nationales pour la production d'énergies renouvelables. La SSES s'en félicite et y voit notamment une opportunité pour les coopératives solaires.

On sait depuis 30 ans déjà que les murs antibruit peuvent être utilisés pour produire de l'énergie solaire. A l'époque, une installation photovoltaïque avait été mise en place à Coire sur l'A13. Mais les surfaces n'ont pas été utilisées de manière systématique. Il y a un an, le Conseil fédéral a présenté une étude qui a mis en évidence le potentiel exploitable des installations photovoltaïques sur les murs antibruit le long des routes nationales et des voies ferrées. Cette étude fait suite à une intervention du conseiller national Bruno Storni, membre du comité de la Société Suisse pour l'Energie Solaire (SSES). Le potentiel identifié est d'environ 101 GWh (routes nationales : 55 GWh, voies ferrées : 46 GWh).

Sur les routes nationales, l'Office fédéral des routes (OFROU) utilise déjà une partie de ce potentiel pour sa propre consommation d'électricité, notamment à proximité des tunnels et des centres d'entretien. Afin d'exploiter encore mieux ce potentiel, les autres surfaces appropriées, comme les parois antibruit ou les aires de repos, sont désormais mises gratuitement à la disposition de tiers. Lors de sa séance du 17 août 2022, le Conseil fédéral a adapté en conséquence l'ordonnance sur les routes nationales (ORN) et mis en vigueur les modifications au 1^{er} octobre 2022.

La SSES voit dans la nouvelle réglementation une opportunité, notamment pour les coopé-

ratives solaires à la recherche de surfaces appropriées. Les coopératives peuvent exploiter et utiliser de telles surfaces de manière avantageuse et efficace. La manière dont les appels d'offres pour les surfaces seront organisés sera toutefois décisive. L'OFROU organisera d'ici février 2023 une procédure de candidature permettant de réserver des surfaces pour des installations photovoltaïques. L'accent sera mis sur les murs antibruit et les aires de repos. Les personnes intéressées auront la possibilité de poser leur candidature et, après l'attribution d'un lot, de planifier et de réaliser l'installation photovoltaïque sur la surface correspondante dans un délai fixé. La SSES encourage les coopératives solaires et autres producteurs d'énergie indépendants à se porter candidats pour ces surfaces. La SSES informera ses membres dès que l'OFROU communiquera plus de détails sur la procédure.

www.sses.ch

LES NOUVELLES CENTRALES NUCLÉAIRES CATAPULTENT LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE SUISSE DANS LE SIÈCLE PASSÉ

Le risque actuel de pénurie d'électricité conduit à des dérives absurdes dans le débat sur l'énergie – notamment à des demandes de nouvelles centrales nucléaires. Et ce bien que le rapport coût-efficacité soit absolument disproportionné. La SSES demande des moyens plus créatifs que de ressasser une fois de plus des propositions dépassées datant du XX^e siècle. Elle s'oppose résolument à l'initiative du Club Energie Suisse.

Parfois, les bonnes choses sont à portée de main – et pourtant elles sont ignorées pendant des décennies. Le soleil fournit depuis toujours de l'énergie fiable et sûre, que nous pouvons aujourd'hui utiliser sous forme de chaleur et d'électricité. Son utilisation doit enfin être développée par des mesures appropriées, ce qui a été négligé et partiellement bloqué au cours des dernières décennies. Au lieu de cela, certains cercles relancent le débat sur une technologie inadaptée datant du siècle dernier. On laisse croire que Lucens, Fukushima et Tchernobyl ont déjà disparu de la mémoire collective. Les arguments sont déformés alors qu'il est clair d'un point de vue objectif que l'énergie nucléaire n'est plus compétitive par rapport à l'énergie solaire.

Les délais de construction et les coûts des centrales nucléaires dépassent de loin ceux de toutes les autres technologies, une telle centrale ne pourrait être mise en service que dans 15 ans au plus tôt. De plus, les centrales

nucléaires ne peuvent guère être exploitées de manière rentable, même sur toute leur durée de vie: dans le cas de la centrale nucléaire Hinkley Point C, en construction depuis de nombreuses années, l'Etat anglais garantit le prix de l'électricité, plus la compensation de l'inflation, la prise en charge des risques liés aux coûts de démantèlement et le stockage final des déchets nucléaires, qui n'est toujours pas résolu. En Suisse aussi, la question de l'élimination des déchets n'est toujours pas résolue et aucune solution ne se dessine. La résistance s'organise déjà contre les nouvelles propositions de la Nagra concernant les sites de stockage définitif en Suisse. De plus, contrairement à ce que l'on prétend souvent, le bilan climatique de l'énergie nucléaire est largement supérieur à zéro. Et ce non seulement en raison des émissions élevées de CO₂ lors de la construction, mais aussi en raison de l'extraction et du traitement de l'uranium, des gaz rares radioactifs ionisants émis lors de l'exploitation et du retraitement, ainsi que du démantèlement et du stockage définitif. En outre, dans la situation géopolitique actuelle, il convient de noter que l'uranium provient en grande partie de Russie.

L'énergie solaire est nettement moins chère que l'électricité nucléaire, même en incluant le stockage saisonnier. L'exemple de l'Alle-

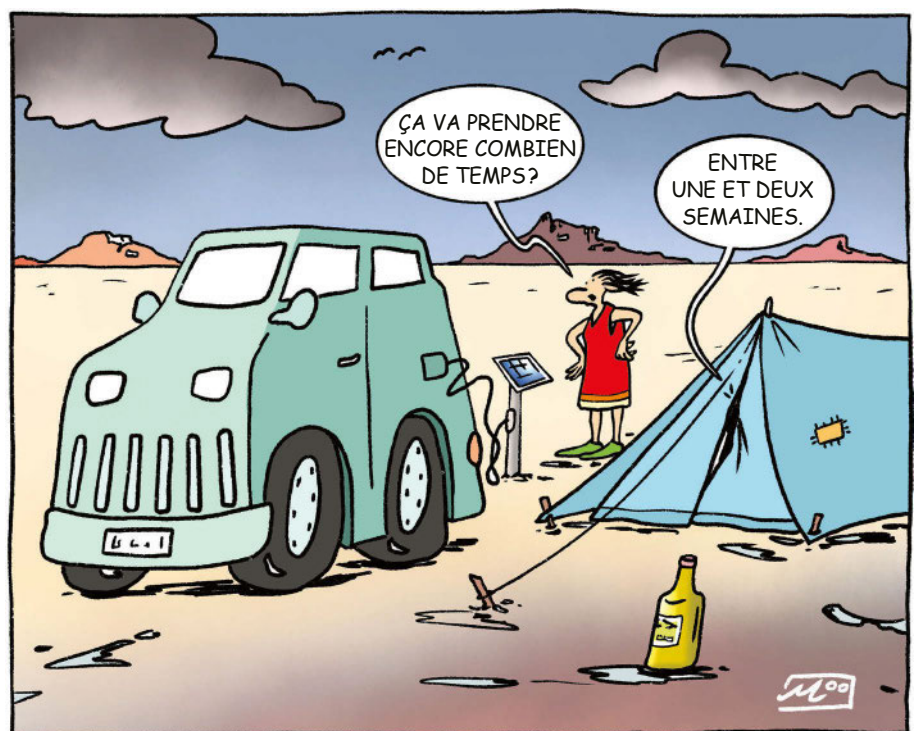
magne montre que c'est effectivement le cas: au cours des huit dernières années, on a assisté à une augmentation de la puissance solaire équivalente à 75 fois celle de la centrale nucléaire de Beznau I, ou à un rendement énergétique annuel supérieur à celui des quatre centrales nucléaires suisses réunies. Le développement de l'énergie solaire est bien plus avantageux et ne comporte pas le grand risque qu'entraînerait une prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires suisses.

Pour terminer, voici un exemple de calcul: soit environ 13% de la consommation actuelle d'électricité en Suisse: il faudrait installer une puissance solaire équivalente de 8 GW, dont 40% de l'électricité solaire serait produite en hiver. Cette hypothèse se base sur les 30% de puissance moyenne d'une installation solaire «normale» en combinaison avec des installations optimisées pour l'hiver. Au rythme actuel de développement, ces 8 GW de photovoltaïque seraient construits en huit ans pour un coût d'environ 6 milliards de francs. La problématique jour/nuit et hivernale de l'électricité – dans la mesure où elle n'est pas directement résolue par le photovoltaïque – peut être résolue par la force hydraulique suisse avec les centrales au fil de l'eau et les centrales à accumulation.

www.sses.ch

Le quotidien

www.ursmuehleemann.ch



SOLEIL



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 énergie des bâtiments qui convainc esthétiquement aussi.



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.



Elcotherm SA. Sarganserstrasse 100, 7324 Vilters, Tél. 081 725 25 25, info@ch.elco.net, www.elco.ch
→ ELCO est synonyme de conseils compétents, de produits et de systèmes de qualité, et de prestations de service complètes en matière de solutions innovantes pour les énergies renouvelables. Les collecteurs solaires pour la production d'eau chaude et l'appoint de chauffage ont été conçus spécifiquement pour le climat d'Europe centrale, fonctionnent efficacement en cas de faible ensoleillement et de basses températures extérieures et résistent parfaitement aux intempéries.



GRENZEN VERSCHIEBEN

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



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



Énergie pour un monde nouveau.

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
→ Helion, l'une des entreprises de solutions énergétiques les plus innovantes de Suisse, s'est fixée pour objectif de promouvoir activement la nouvelle ère énergétique. À cette fin, Helion propose toutes les solutions nécessaires au tournant énergétique: réalisation de projets dans les domaines du photovoltaïque, du stockage d'électricité, des pompes à chaleur et des stations de recharge pour véhicules électriques – dans toutes les dimensions, y compris le conseil, la planification, l'installation et la maintenance. Avec son équipe interdisciplinaire de plus de 430 collaboratrices et collaborateurs, Helion est active dans toute la Suisse avec six succursales principales dans toutes les régions linguistiques.



Heizplan AG. Karmaad 38, 9473 Gams, Tél. 081 750 34 50
kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch
→ Votre partenaire compétent pour les énergies renouvelables: Photovoltaïque, batteries, 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 SA. Ch. de Closetat 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.



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.



Kromatix SA.
Route de la Maillarde 5, CH-1680 Romont FR
Tél. 026 652 80 83, verkauf@kromatix.com, www.kromatix.com
→ Fabricant suisse de panneaux solaires en couleur, spécialisé pour l'esthétique des façades ventilées. 10 couleurs. Technologie brevetée mondialement (de l'EPF-L). Aussi export et OEM.



Maurer Elektromaschinen GmbH. Ruederstr. 6
Technologie solaire et énergétique, 5040 Schöffland
Tél. 062 721 44 84
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. Rue Peillonex 9, 1225 Chêne-Bourg, Tél. 022 348 73 66, contact@sunwatt.ch, www.sunwatt.ch
→ Distribution de matériels photovoltaïques.
→ Formation de techniciens et monteurs.
→ 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!



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.



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, info@solaragentur.ch, www.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

Kompetenz und Komponenten.

Solarmarkt GmbH. Neumattstrasse 2, 5000 Aarau, Tél. 062 200 62 00, info@solarmarkt.ch, www.solarmarkt.ch
 → Solarmarkt GmbH est le principal grossiste pour le photovoltaïque en Suisse. Avec plus de 30 ans d'expérience d'expérience dans le secteur, nous sommes représentatifs de l'innovation, de qualité et de savoir-faire. Solarmarkt GmbH peut en outre se prévaloir avec des produits développés en interne et des cours pratiques des séminaires.

solexis

Pour les Pros du Solaire www.solexis.ch

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

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

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.



Jenni Energietechnik AG. Lochbachstrasse 22, Postfach, 3414 Oberburg, Tél. 034 420 30 00, Fax 034 420 30 01, info@jenni.ch, www.jenni.ch
 Niederlassung Westschweiz: Miro Luginbühl, Chemin des Mampes 11 CH-1752 Villars-sur-Glâne, T +41 (0) 26 321 29 35, M +41 (0) 79 652 96 93, miro.luginbuehl@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 est synonyme de conseils compétents, de produits et de systèmes de qualité, et de prestations de service complètes en matière de solutions innovantes pour les énergies renouvelables. Les pompes à chaleur ELCO sont disponibles pour l'intérieur et l'extérieur. Selon les besoins, l'énergie est puisée dans le sol, la nappe phréatique ou l'air. ELCO propose la pompe à chaleur adaptée pour chaque application.

Hoval

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

energie360°

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

IMPRESSUM

Energies Renouvelables paraît six fois par an.

Editeur :

Société Suisse pour l'Energie Solaire (SSES)
 Aarberggasse 21, case postale, 3011 Berne
 Tél. 031 371 80 00, fax 031 371 80 00
 office@sses.ch, www.sses.ch

En collaboration avec :

SWISSOLAR
 Association suisse des professionnels de l'énergie solaire
 Neugasse 6, 8005 Zurich
 Tél. 044 250 88 33, fax 044 250 88 35

Edition et rédaction :

Beat Kohler (réd. en chef), Linda Wachtarczyk (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, Conducteur d'affichage
 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, entreprise de communication
 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
6/2022	10.11.2022	16.12.2022

myclimate
 neutral
 Imprimé
 myclimate.org/01-22-777210



25.10.2022	Solar-Log: Formations théoriques et pratiques et Smart-Energy	www.solarmarkt.ch
Neumattstrasse 2, Aarau	Cette formation dispense les dernières nouveautés théoriques et pratiques concernant le Solar-Log. La solution Smart Energy de Solar-Log est également présentée.	
27.10.2022	32° Prix Solaire Suisse 2022	www.solaragentur.ch
Centre Culture et Congrès Aarau	Sur mandat de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), de SuisseEnergie, des directeurs cantonaux de l'énergie et des délégués cantonaux à l'énergie, et en collaboration avec les partenaires du Prix Solaire, les associations et les fédérations qui le soutiennent, l'Agence Solaire Suisse décerne le Prix Solaire Suisse ainsi que le Norman Foster Solar Award pour les bâtiments à énergie positive (BEP) pour l'année 2022.	
27.10.2022	Conférence du pionnier de l'énergie solaire Thomas Nordmann	www.solarwehntal.ch
Gemeindsaal Schöfflisdorf	D'où provient l'électricité nécessaire à la transition énergétique? Quel est le rôle de l'énergie solaire? Thomas Nordmann tiendra une conférence sur le site internet «Swiss Energy-Charts», qui permet de visualiser ces liens et d'apporter des réponses à l'aide de données réelles et actuelles.	
2.11.2022	Pompes à chaleur avec capteurs solaires	www.forumenergie.ch
Haute école pédagogique de Zurich	Ce cours ERFA s'adresse aux professionnels qui travaillent au quotidien avec des pompes à chaleur et des capteurs solaires pour la régénération. L'objectif du cours est un échange d'expériences autour du thème des pompes à chaleur en combinaison avec des capteurs solaires.	
5.11.2022	PV-Praxis – Congrès pour les autoconstructeurs et les exploitants d'installations	www.vese.ch
Megasol AG, Deitingen	Le congrès s'adresse aussi bien aux organisations déjà actives qu'à toutes les autres personnes intéressées par l'autoconstruction. Il s'agit de présenter les groupes actifs, d'échanger des expériences et de favoriser la collaboration entre les groupes, de faire du réseautage et d'organiser des conférences et des séances de questions-réponses sélectionnées sur les principaux thèmes liés à l'autoconstruction d'installations solaires en Suisse.	
8.11.2022	Energiezukunft 2022	www.electrosuisse.ch
Kultur- und Kongresshaus Aarau	Cette année, la manifestation spécialisée Energiezukunft se penche sur la transformation des systèmes énergétiques. Le choix de la technologie sera au centre des débats. Le colloque se terminera par une table ronde sur le thème brûlant de la pénurie d'énergie.	
10.11-13.11.2022	Energy Future Days	www.energie-cluster.ch
Bernexpo, Berne	La nouvelle édition des Energy Future Days se déroulera dans le cadre de l'actuelle foire Maison+Energie. Deux fois par jour, des personnalités du monde du sport, de la musique, de la culture, de l'architecture, etc. seront invitées à s'exprimer sur le thème de l'énergie et à présenter les dernières solutions et technologies en matière d'énergies renouvelables et d'efficacité énergétique.	
16.11.2022	Forum énergie et environnement: acceptation des énergies renouvelables	www.zhaw.ch
Technikumstrasse 71, Winterthour	Le forum énergie et environnement regroupe une série de manifestations publiques et gratuites de la ZHAW School of Engineering et des services industriels de Winterthour. Des experts issus de la recherche et de l'économie parlent à un large public de l'acceptation et de l'utilité des énergies renouvelables dans un contexte de tensions sociales.	
16.11.2022	EnergieTreff: rénovation des bâtiments – apprendre de la recherche et de la pratique	www.energieagentur-sg.ch
Grünbergstrasse 7, St.Gall	L'acquisition d'une propriété par étage est attrayante. De nombreuses questions se posent toutefois lorsqu'une rénovation complète est envisagée. Les rénovations complètes sont coûteuses et l'obtention du capital nécessaire échoue généralement pour diverses raisons. Résultat: l'assainissement n'a pas lieu et le bien immobilier perd ainsi de sa valeur. Un groupe d'entreprises innovantes et de responsables universitaires a élaboré des solutions pour le projet de recherche «Propriété du logement à financement durable».	
17.11.2022	Solar-Update 2022	www.swissolar.ch
Von Roll-Strasse 10, Olten	Le Solar-Update est l'occasion de présenter les principales nouveautés sur des thèmes d'actualité du secteur solaire (politique, réglementation) et du domaine technologique du photovoltaïque (technique).	
22.11.2022	Colloque sur l'électromobilité	www.forumenergie.ch
Trafo, Baden	De nombreux constructeurs ont annoncé une large gamme de véhicules électriques pour les années à venir. Dans ce contexte, le colloque a pour objectif de mettre en lumière les problématiques actuelles liées à l'intégration de l'électromobilité dans les réseaux électriques. Cette année, l'accent sera mis sur la recharge bidirectionnelle, l'exploitation du réseau de distribution avec des stations de recharge ainsi que l'électromobilité dans la planification du réseau.	
29.11.2022	Webinar ElektroForm Solar	www.swissolar.ch
En ligne	ElektroForm solar facilite et accélère sensiblement l'administration des projets solaires en réunissant toutes les interfaces avec les communes/cantons, les gestionnaires de réseau de distribution et Pronovo. Lors du webinaire, toutes les fonctions pratiques vous seront présentées à l'aide d'un exemple de projet.	