



# Energies Renouvelables

N° 3 juin 2014

Une publication de la SSES en collaboration avec Swissolar

## 06 HISTOIRE

La SSES dans le viseur de la police fédérale au début des années 80

## 38 PIONNIERS

Une commune dans le canton de Lucerne qui anticipe l'avenir énergétique

## 44 VESE

Association professionnelle pour les producteurs d'énergie décentralisés



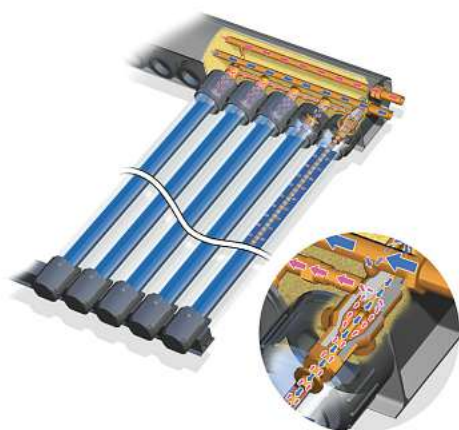
ÉDITION  
ANNIVERSAIRE

VISION 2054:  
L'ÉNERGIE EN SUISSE  
DANS 40 ANS

PAGE 18

# AURON DF

polyvalent, talentueux et respectueux de l'environnement



Le capteur à tubes sous vide AURON DF a été conçu tout particulièrement pour une utilisation dans des conditions climatiques spécifiques à l'Europe centrale. C'est pourquoi il est aussi très efficace par temps couvert et des températures hivernales. Grâce à un taux d'absorption énergétique élevé, l'AURON DF appuie non seulement la production d'eau chaude sanitaire, il fournit aussi de l'énergie supplémentaire comme appoint de chauffage.



Pour plus d'informations  
[www.elco.solutions/solar](http://www.elco.solutions/solar)

# LA SSES A 40 ANS – REGARD VERS L'AVENIR



**Annuscha Schmidt,**  
Présidente de la SSES

Oui, nous sommes fiers que la SSES puisse fêter son 40<sup>e</sup> anniversaire cette année. La Société Suisse pour l'Energie Solaire fait partie de l'histoire délicate de la genèse et de l'émergence de l'énergie solaire en Suisse. Vous pourrez lire dans cette édition spéciale d'«Energies Renouvelables» ce que la SSES a promu, incité et accompli depuis sa création, le 11 juin 1974. Ceci grâce à votre fidèle soutien dont nous tenons ici à vous remercier de tout cœur.

C'est avec une grande fierté que nous jetons un regard sur ces 40 ans d'histoire, mais nous avons aussi une vision claire de l'avenir. Comme vous le savez, l'énergie solaire, et donc la SSES, se trouve dans une toute autre situation qu'il y a 40 ans. L'énergie solaire doit être un élément central du tournant énergétique.

C'est le moment de réfléchir au rôle de la SSES: nous sommes devenus la plus importante organisation de consommatrices et consommateurs pour les énergies renouvelables. En plus de notre présence à diverses foires dans l'ensemble de la Suisse, où la SSES répond de manière neutre et professionnelle aux questions relatives aux énergies renouvelables de toutes sortes, la SSES propose, depuis deux ans, de tester les installations solaires existantes (thermiques et PV). D'une part, dans le cadre de séances d'information, les propriétaires d'installations solaires apprennent comment ils peuvent tester leur installation, voire effectuer une petite maintenance et, d'autre part, ils peuvent faire expertiser leur installation, quant à sa qualité et sa puissance, par un spécialiste neutre. Ces deux projets sont soutenus par le programme SuisseEnergie et seront poursuivis ces prochaines années. En outre, dès 2015, la SSES reprendra l'organisation des Journées du Soleil de Swissolar. La SSES s'engage également pour une utilisation coopérative des énergies renouvelables. Elle soutient administrativement et politiquement les coopératives énergétiques existantes, ou à venir, ainsi que leur association faitière nommée VESE (Association suisse des énergies renouvelables).

Nous nous engageons pour que la qualité des installations solaires soit encore meilleure, pour un nombre encore plus élevé d'installations et pour un soutien à toutes les énergies renouvelables, afin que le tournant énergétique ne reste pas un vœu pieux mais qu'il soit activement mis en œuvre. Ancrer les énergies renouvelables dans la loi, la politique et l'économie est prioritaire. C'est pourquoi nous avons besoin de vous, chères lectrices, chers lecteurs, pour provoquer et vivre le tournant énergétique avec conviction, dynamisme et compétence, aussi grâce à notre magazine qui paraît depuis 1974 également.

Avec notre magazine Energies Renouvelables, nous voulons continuer à vous tenir informés des principales évolutions scientifiques, économiques et politiques du secteur. Nous consacrons aussi cette édition anniversaire aux nombreuses communes suisses qui jouent un rôle important dans la mise en œuvre du tournant énergétique et qui avancent avec courage et détermination. La commune d'Altbüron nous a tant impressionnés par son projet avant-gardiste que nous avons décidé de prendre cette reine du soleil en exemple. Altbüron, avec son label Cité de l'énergie et son Prix Solaire, ne s'est pas arrêtée à mi-chemin mais poursuit sa voie vers le tournant énergétique. Pour notre 40<sup>e</sup> anniversaire, nous allons nous rapprocher d'Altbüron: avec notre marche tournant énergétique dans la réserve de biosphère de l'Unesco de l'Entlebuch, nous allons fêter notre jubilé le dimanche 14 septembre 2014, avec tous ceux qui s'intéressent aux énergies renouvelables et qui s'engagent pour leur utilisation. Nous espérons que le soleil sera de la partie. Nous nous réjouissons de vous rencontrer et de trinquer avec vous.

Annuscha Schmidt

Chers membres,

Veillez trouver la version électronique des Energies Renouvelables sur notre site internet [www.sses.ch](http://www.sses.ch). Pour cette édition, merci d'utiliser:  
Nom d'utilisateur: ee/er\_abo Mot de passe: g!haN-3D

<b>Message de Doris Leuthard</b>	05
<b>40 ans de la SSES</b>	06
<b>Histoire: la SSES dans le viseur de la police fédérale au début des années 80.</b>	
<b>Vision 2054</b>	18
<b>Urbanisation: Schoch und Schoch plaident pour la démolition des quartiers qui ont besoin d'être assainis</b>	
<b>Pionniers: Bertrand Piccard nous encourage à devenir des pionniers nous-mêmes</b>	
<b>Mobilité: Caroline Beglinger parle d'une mobilité compatible avec notre avenir</b>	
<b>Plan B: Anton Gunzinger montre comment l'empreinte écologique de la Suisse peut être réduite à moins d'une planète</b>	
<b>Architecture: Habiter des igloos ou des arbres, explications de Beat Kämpfen</b>	
<b>Transition énergétique</b>	38
<b>Altbüron: Une commune qui anticipe l'avenir énergétique</b>	
<b>News de l'association</b>	38
<b>VESE: La SSES fonde une association professionnelle pour les producteurs d'énergie décentralisés</b>	
<b>Flash</b>	45
<b>Agenda</b>	48
<b>Registre professionnel</b>	49
<b>Impressum</b>	51

Couverture: Swissolar



# ÖKOSTROM authentic

**Glaubwürdig und transparent –  
Ohne Atomrisiken für die Energiewende  
mit Sonne, Wind- und Wasserkraft**

Bestellen Sie Ihren Ökostrom unter  
[www.adev.ch/de/authentic](http://www.adev.ch/de/authentic)  
oder fordern Sie weitere Informationen an  
ADEV Energiegenossenschaft  
Postfach 550 | 4410 Liestal  
Telefon 061 927 20 30 | Fax 061 927 20 49  
[info@adev.ch](mailto:info@adev.ch)

Ich bin an Ökostrom interessiert.  
Bitte stellen Sie mir die Unterlagen zu.

Name und Vorname

Strasse Nr. | PLZ, Ort

Telefon

E-Mail

Engagiert für die Energiewende | [www.adev.ch](http://www.adev.ch)

## Se tourner vers le soleil!

LE PROPRIÉTAIRE DE CENTRALE

LA PROPRIÉTAIRE DE CENTRALE

Avec notre système de partenariat, nous faisons en sorte – avec vous – que de petites entreprises locales fassent le pas vers l'énergie solaire. C'est une bonne chose car l'avenir énergétique est local! Production d'énergie locale, incitation économique locale, mobilité locale. Une véritable contribution au tournant énergétique. Pour ce faire, il faut beaucoup de bons prestataires qui peuvent réaliser vos vœux. Schweiz-Solar vous permet de réaliser votre projet solaire dans les meilleures conditions.



Schweiz-Solar Vertriebs AG | Le réseau suisse du photovoltaïque | 3027 Berne et 6300 Zoug | Tél. +41 31 991 60 60 et mobile +41 79 945 54 62 | [www.schweiz-solar.ch](http://www.schweiz-solar.ch)

## « AU COMMENCEMENT ÉTAIT L'ACTION »



Photo : Flückiger-Kusano

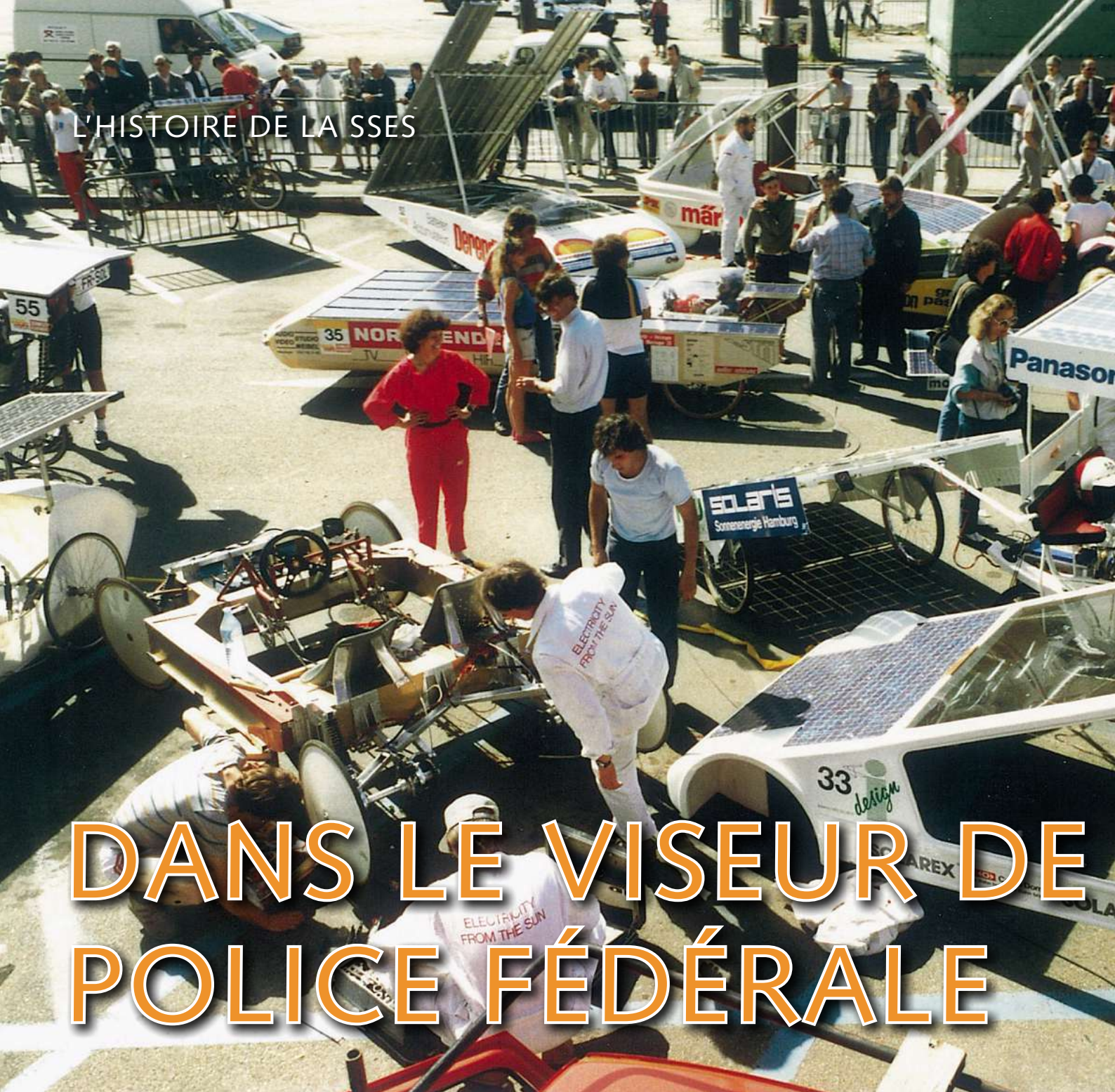
**Doris Leuthard**  
Cheffe du Département fédéral de  
l'environnement, des transports,  
de l'énergie et de la communication  
DETEC

Pionniers, inventeurs et combattants inébranlables, un mélange de scientifiques et d'artisans habiles, parfois s'apparentant à un petit mouvement populaire, se sont engagés, il y a de cela 40 ans, selon la devise de Johann Wolfgang von Goethe : « Au commencement était l'action ». Ils ont montré au monde, avec des installations PV et solaires thermiques simples, qu'ils avaient développées eux-mêmes, qu'il était possible de tirer de l'énergie du soleil !

Depuis, la Suisse s'est illustrée par son savoir-faire. Au Technicum de Bienne tout d'abord, où des ingénieurs ont remporté trois fois le World Solar Challenge en Australie avec leur véhicule solaire. Plus tard, le professeur de l'EPFL Michael Grätzel a rendu visible le potentiel de la recherche fondamentale avec les cellules solaires à colorant. Et finalement, une équipe de chercheurs de l'EPF de Zurich, des instituts Paul Scherer et Caltech, a montré comment fabriquer du « carburant solaire » à partir d'eau, de CO<sub>2</sub> et d'énergie solaire.

Dans la perspective de l'avenir énergétique de la Suisse, nous sommes tous tenus d'aborder les 40 prochaines années avec le même élan que celui adopté durant les 40 dernières années. Le Conseil fédéral a fixé, dans sa stratégie énergétique 2050, les objectifs et les lignes stratégiques pour plus d'efficacité énergétique et plus d'énergies renouvelables. Le Parlement se penche sur cette stratégie depuis septembre 2013. Il est important que chaque secteur de production – eau, vent, bois, biomasse géothermie, chaleur ambiante et soleil – soit développé et devienne concurrentiel. Investisseurs, opérateurs et exploitants de réseaux devraient travailler en étroite collaboration. La Suisse bénéficie d'un énorme potentiel. Nous disposons des connaissances et nous pouvons les utiliser de manière cohérente et respectueuse des ressources – le changement climatique et la sortie du nucléaire exigent que nous continuions d'agir! ■■■■■

DORIS LEUTHARD  
CONSEILLÈRE FÉDÉRALE



# DANS LE VISEUR DE POLICE FÉDÉRALE

||||| TEXTE: JEAN-MARC SUTER

Membre de la SSES depuis 1978, je n'ai pas personnellement vécu la naissance de l'association. En me référant à l'article rédigé par son premier président Pierre Fornalaz, professeur à l'EPFZ, à l'occasion du 20ème anniversaire du journal intitulé alors «Sonnenenergie – Energie solaire», j'ai appris qu'un groupe de travail interdisciplinaire composé de chercheurs de l'EPFZ, de la Haute école de Saint-Gall et de l'économie privée s'intéressait alors au thème «Croissance et environnement». A cette époque, le Club de Rome avait publié son fameux rapport sur les limites de la croissance et Amory Lovins plaidait, dans son premier livre *World Energy Strategies*, pour un approvisionnement décentralisé et sans nucléaire par de

petites installations. La guerre au Proche-Orient montra en 1974 la dépendance incontestable de la civilisation moderne face aux vecteurs énergétiques fossiles. Parallèlement, le mouvement anti-nucléaire suisse combattait le projet de Kaiseraugst. «Utiliser l'énergie solaire!» était à l'ordre du jour.

## NAISSANCE DE LA SSES

Les conclusions du groupe de travail évoqué ci-dessus, en particulier la recommandation «étudier et enseigner les utilisations de l'énergie solaire», restèrent sans échos. On décida alors de fonder une association pour la promotion de l'énergie solaire. Elle devait notamment promouvoir l'utilisation de l'énergie solaire par du travail de relations publiques (contact avec les médias et confé-



Photo: Tour de sol 1985, SSES

LA SOCIÉTÉ SUISSE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE FÊTERA SES 40 ANS LE 22 JUIN. FONDÉE PAR DES PROFESSEURS EPF, LA SSES ET SON OBJECTIF PRINCIPAL, ENCOURAGER L'ÉNERGIE SOLAIRE, A DÛ FAIRE FACE À UNE RÉSISTANCE ÉNORME ET À DE PUISSANTS GROUPES D'INTÉRÊT. QUELQUES SOUVENIRS PERSONNELS ET ÉVÉNEMENTS TIRÉS DE CES LONGUES ANNÉES D'ACTIVITÉ.

LA

rences), des échanges d'expériences entre professionnels, de la formation et de la formation continue de professionnels et du lobby sur la scène politique. Le terme «énergie solaire» était alors très largement interprété: les formes indirectes d'utilisation comme l'énergie éolienne, l'énergie-bois, le biogaz, la chaleur de l'environnement et l'efficacité énergétique étaient comprises dedans. La SSES, qui fut fondée le 22 juin 1974, était ainsi la première organisation environnementale suisse à s'intéresser au tournant énergétique. Ses fondateurs la qualifiaient de branche suisse de l'International Solar Energy Society (ISES) qui était active, depuis plusieurs décennies déjà, dans plusieurs pays dont les Etats-Unis et l'Australie. L'ISES publiait un journal spécialisé Solar Energy et organisait déjà, tous les deux ans, l'ISES World Congress.

### SARCASME ET DÉRISION

La création de la SSES ne trouva aucun écho dans la presse où la technologie solaire continua de subir sarcasme et dérision. La population suisse réagit quant à elle très différemment. En cinq ans, un Suisse sur 1000 devint membre de la SSES. Huit symposiums, attirant entre 450 et 1000 participants, furent organisés jusqu'en 1980. En 1976, la foire de Bâle MUBA présenta, à l'initiative de la SSES, une exposition spéciale Énergie solaire. La SSES profitait de chaque occasion pour attirer l'attention des lecteurs sur l'utilisation du solaire. Une polémique éclata dans la presse sur les opportunités et les limites du solaire thermique qui se trouvait alors au premier plan. La production par les capteurs solaires était ainsi estimée à 700 kWh/m<sup>2</sup> par ses partisans et à



Photo: sozialarchiv, 1975

La naissance de la SSES remonte à l'époque du mouvement antinucléaire, elle ne se voulait cependant pas une organisation protestataire mais promotrice des technologies nouvelles et renouvelables.

140 kWh/m<sup>2</sup> par ses détracteurs. Des histoires de propriétaires de capteurs solaires qui se retrouvaient seuls face à leur installation non fonctionnelle, suite à la faillite de l'entreprise qui l'avait installée, faisaient les gros titres des journaux. Petit à petit, les chercheurs en énergie solaire de l'Institut fédéral de recherche sur les réacteurs (IFR) à Würenlingen (l'actuel institut Paul Scherrer), dont je faisais partie, publièrent des données sur les rendements des capteurs et les causes des installations défectueuses. Le secteur put ainsi surmonter ses défauts de jeunesse et commercialiser des installations solaires efficaces et sûres. Les opposants passèrent de l'argument: «L'énergie solaire ne sert à rien», à l'argument «L'énergie solaire coûte trop cher».

### CROISSANCE RAPIDE ET STRUCTURE FÉDÉRALISTE

En 1979, une division des activités sur la base des publics-cibles s'effectua avec la création de l'Association suisse des spécialistes de l'énergie solaire (SOFAS). SOFAS se tourna vers les entreprises de la branche et un de ses objectifs était l'assurance qualité des installations. Le SSES se concentra quant à elle sur les défis liés au grand public. L'association SOFAS fut dissoute en 2002. Après trois ans de transition, ses activités furent reprises par Swissolar.

La croissance rapide du nombre de membres de la SSES dans les années 1970 fut réjouissante mais engendra des

difficultés organisationnelles. Le secrétariat fut débordé pendant quelques années. On ne savait plus si l'association comptait 4000 ou 8000 membres, ni combien il fallait imprimer d'exemplaires du magazine ou à combien s'élevait le produit des cotisations. Pour répondre à ces problèmes organisationnels, une structure fédéraliste fut mise sur pied, encore en vigueur aujourd'hui. 13 groupes régionaux, avec une administration et un budget propres, furent créés. Suite à cette réorganisation, le président quitta son poste. Pierre Fornallaz s'occupa encore de la rédaction du journal pendant quelque temps, puis il dut aussi y renoncer.

### DANS LE VISEUR DES SERVICES SECRETS

C'était aussi l'époque de la guerre froide et de l'affaire des fiches qui occupa beaucoup la population suisse et le parlement fédéral. La SSES était considérée comme très suspecte par certains milieux politiques de droite. Même la police fédérale s'y intéressa; la SSES était-elle une organisation de gauche subversive? La police fédérale infiltra un haut officier de l'état-major, proche collaborateur du membre des services de renseignements Bachmann, comme directeur de la SSES. Le faux directeur collecta non seulement des informations mais chercha à semer le trouble entre les membres Suisses allemands et Suisses romands. Le comité s'en aperçut après un an seulement. Une assemblée générale extraordinaire clarifia la situation le 23 avril 1983. Sous la présidence de



# Moins d'énergie pour plus de qualité de vie

Thomas Nordmann, qui apporta dans la salle une énorme cloche de vache pour faire régner le calme, le licenciement du directeur fut décidé. Suite à cette «attaque», la fin de la SSES fut proche mais elle réussit à survivre grâce à la force d'intégration des présidents d'alors, Mario Camani et l'ancien conseiller fédéral Moritz Leuenberger qui, en tant qu'avocat, en tira les conséquences juridiques. Plusieurs groupes régionaux désapprouvèrent totalement cette décision et quittèrent la SSES. Ils fondèrent l'association parallèle BIOSOL mais réintégrèrent la SSES après quelques années. Après une procédure judiciaire, la SSES put récupérer 10% des avoirs détournés par le directeur licencié.

## ASSEZ DE POLÉMIQUE

Afin d'illustrer les turbulences qui touchaient alors la politique énergétique, je souhaiterais parler du «petit livre rouge» que mon directeur de l'époque, Walter Seifritz, publia en 1979 sous le titre Sanfte Energietechnologie – Hoffnung oder Utopie? (Technologie énergétique douce – Espoir ou utopie?). Sans pitié, il nia tous les avantages de l'énergie solaire. Il la qualifia de non renouvelable, non sûre, chère et non rentable, non stockable et limitée, polluante, asociale, inhumaine et même non chrétienne (!). Selon lui, les promoteurs de l'énergie solaire étaient des intellectuels insatisfaits et fatigués de la civilisation, issus de la classe moyenne supérieure. La SSES réagit par le biais d'une publication spéciale de douze pages tirée à 11'000 exemplaires intitulée Energiepolitik für den Menschen (Politique énergétique pour les êtres humains). Genug der Polemik (Assez de polémique) était le titre d'un texte écrit par les trois chercheurs responsables du projet énergie solaire de l'IFR. Thomas Nordmann également réfuta le calcul de coefficient de retour énergétique calculé par Walter Seifritz: durant sa durée de vie, une installation solaire thermique produit nettement plus d'énergie que l'énergie qui a été nécessaire à sa fabrication. Malheureusement, aujourd'hui encore, on peut lire des lettres de lecteurs qui doutent de l'effet positif de la substitution des vecteurs énergétiques fossiles par du solaire thermique. Les sept autres articles de la publication spéciale de la SSES furent tout aussi intéressants.

## FUNDIS ET REALOS

La position de la SSES par rapport à l'énergie nucléaire a toujours été controversée au sein de ses membres. Selon le consensus en vigueur depuis des années, les partisans du nucléaire ont leur place dans l'association. D'après ses statuts, la SSES s'engage pour l'utilisation de l'énergie solaire et pour l'efficacité énergétique. Une autre question de fond fait l'objet de deux approches différentes depuis le début: les premiers (les membres dits «fundis») mettent les principes en avant et plébiscitent l'intervention de l'état (missions, interdictions, subventions) pour introduire les technologies énergétiques «douces». Les autres (les membres dits «realos») comptent sur le marché libre et ne demandent à l'état que l'introduction de conditions-cadres positives. Et finalement, j'aimerais également évoquer une autre question controversée au sein de la SSES: l'utilisation de la chaleur ambiante au moyen de pompes à chaleur électriques est-elle compatible avec les

### Profitez d'un conseil gratuit!

Vous aussi, engagez-vous pour la protection du climat. Sus aux pertes de chaleur par les fenêtres! Avec EgoKiefer, l'économie d'énergie peut atteindre 75%. 13 points de vente et 350 partenaires dans toute la Suisse: [egokiefer.ch](http://egokiefer.ch)

## Protection du climat comprise.

Regardez ce bébé phoque sur son iceberg. Il ne survit que grâce à l'isolation parfaite de sa fourrure. Indispensable dans le Grand nord, cette protection offre sous nos latitudes le confort que nous apprécions. Avec leur isolation record, les fenêtres EgoKiefer nous protègent du froid et permettent une réduction des déperditions de chaleur par les fenêtres pouvant atteindre 75%.




Ego®Energy, pour les économies d'énergie et l'isolation thermique, fait partie du système de valeurs ajoutées Ego®Power. Ces options répondent chacune à des besoins spécifiques et se montent sur les exécutions de base des fenêtres EgoKiefer en PVC, PVC/alu, bois et bois/alu.

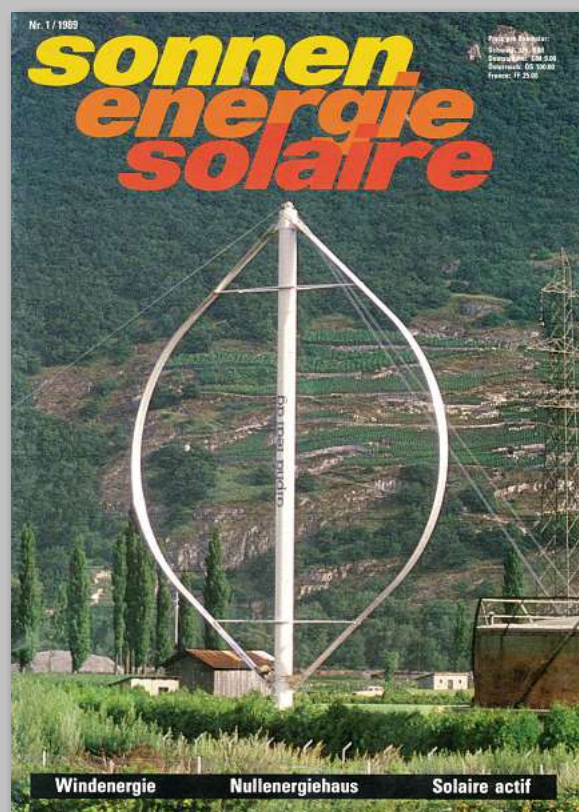
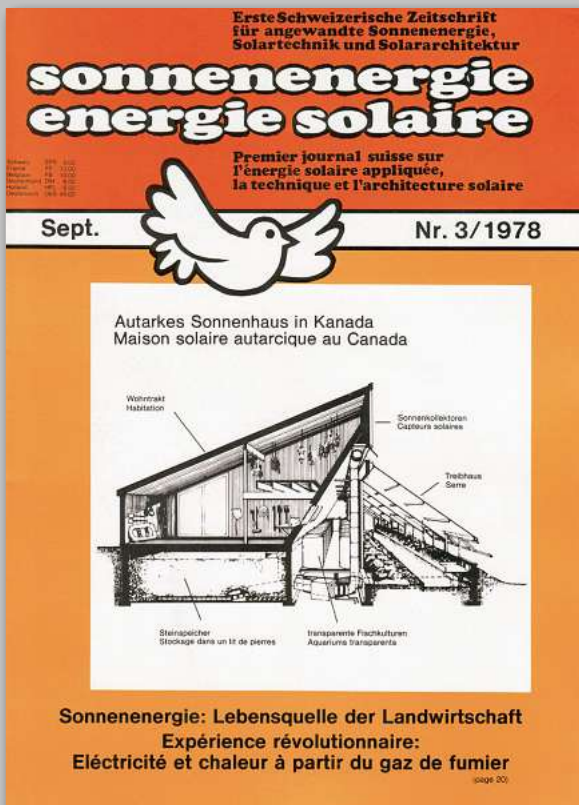
**MINERGIE®**  
LEADING PARTNER

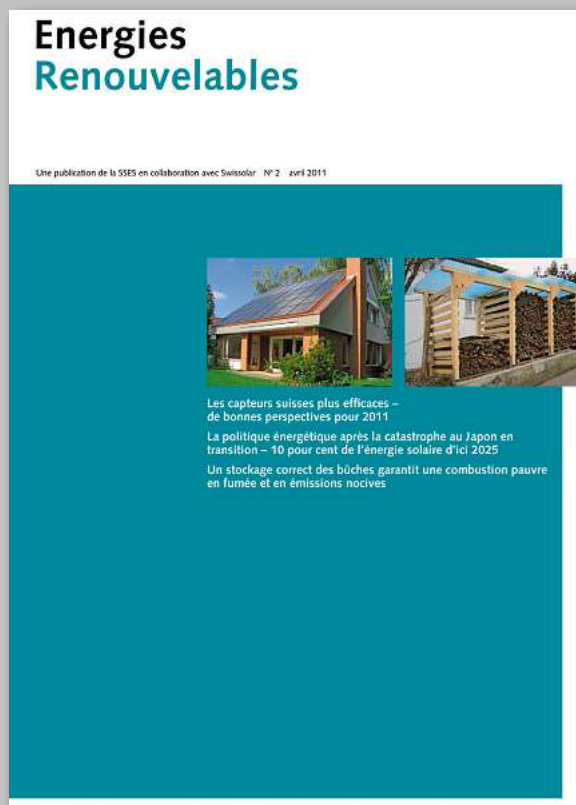
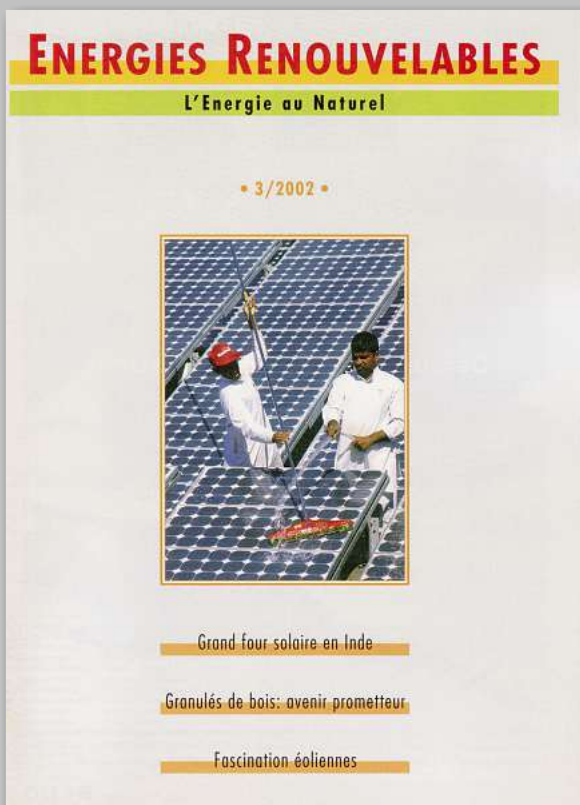
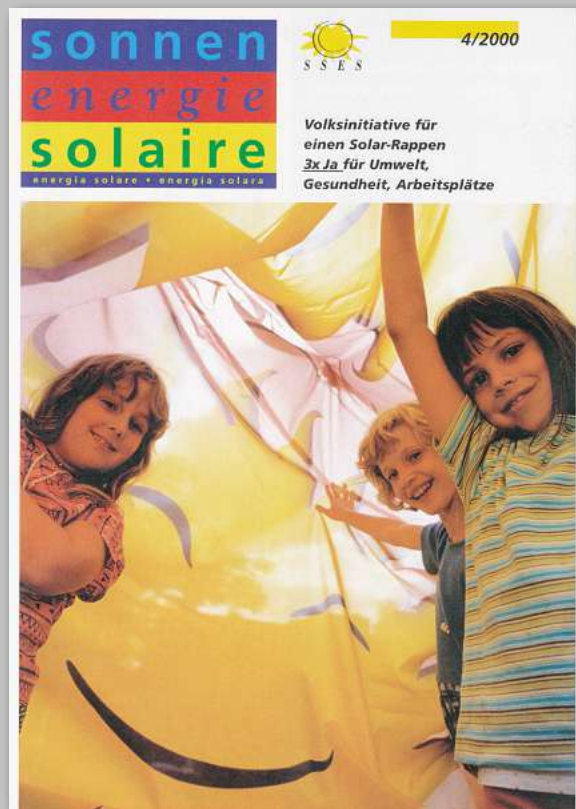
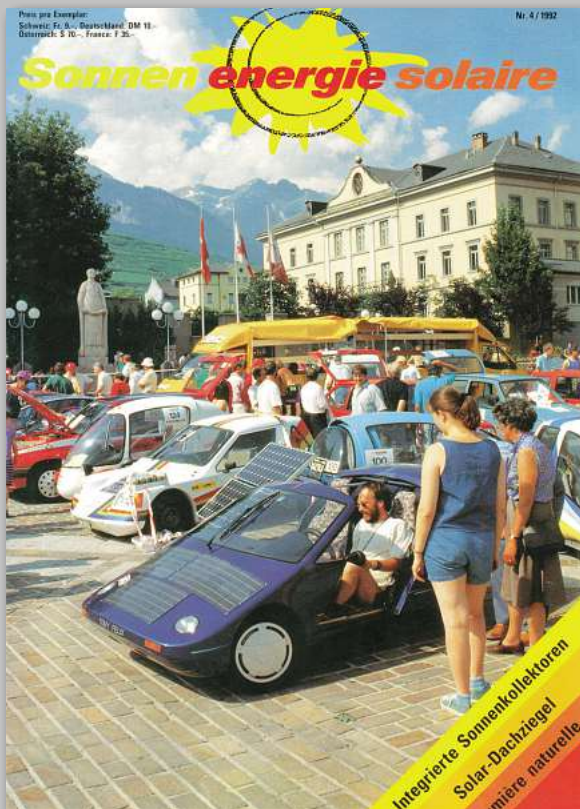
Toujours des idées d'avance.

**EgoKiefer**  
Fenêtres et portes

A leading brand of  AFG

# LES MÉTAMORPHOSES DU JOURNAL ÉNERGIE SOLAIRE





principes de base de la SSES? Cette question a encore pris de l'importance avec la chute des coûts de production du courant photovoltaïque.

### SURMONTER LES DIFFICULTÉS

Revenons à l'histoire de la SSES. Après la crise interne de 1983, le comité entreprit une réorganisation interne systématique sous la houlette de son président, Mario Camani. Le secrétaire Markus Heimlicher fit le ménage dans la liste des membres. Il en ressortit un nombre de membres d'environ 5000 qui s'est maintenu jusqu'à aujourd'hui, avec une pointe à 8400 en 1993. Lors de la «mort des forêts» et de la catastrophe nucléaire de Tchernobyl en 1986, l'utilisation de l'énergie solaire connut un nouvel élan au sein de l'opinion publique et l'association fut prête à réagir. La période difficile liée à la chute du prix du pétrole et aux problèmes internes était résolue et les difficultés étaient surmontées. Le 1er juillet 1987, le secrétaire général actuel, Beat Gerber, entra en fonction.

### TOUR DE SOL

Le premier Tour de sol fut organisé en 1985 par la SSES. 65 véhicules légers photovoltaïques (et parfois à force musculaire) traversèrent la Suisse, du lac de Constance à Genève. Ce fut un véritable succès de marketing en Suisse alémanique. La foule se pressait pour voir ces étranges véhicules d'un nouveau type. Le Tour de sol eut lieu chaque année jusqu'en 1993.

En Autriche, la construction artisanale d'installations solaires dans les années 1980 a agi comme catalyseur au sein de la population: «Mon voisin a réussi à construire une installation fonctionnelle. Je ne prends pas trop de risques à acheter une installation clé en main», telle était la réflexion de nombreux propriétaires de maison. Enthousiasmés par cette idée, le Grison Reto Schmid, membre de la SSES, et le groupe régional argovien de la SSES (sous la direction de Walter Meier-Istvan) prirent chacun l'initiative de promouvoir l'autoconstruction d'installations solaires avec le soutien de l'OFEN. Les associations SOLAR Suisse et SEBASOL virent ainsi le jour, la première active en Suisse orientale et centrale, la seconde dans le nord-ouest et l'ouest de la Suisse. Elles fusionnèrent en 1999 sous le nom de Solar Support. Des centaines d'installations solaires thermiques furent



Sonnenergie oder Atomenergie...?  
Sein oder nicht sein...?  
Eine moderner Hamlet!

Photo: Wyss

construites sous sa direction. Alors que les activités ont peu à peu été réduites au minimum en Suisse alémanique, elles sont en plein essor aujourd'hui en Suisse romande où le centre régional SEBASOL a installé environ 1000 installations solaires (une partie autoconstruite, une autre partie clé en main) sous la coordination de Pascal Cretton.

### CHANGEMENT DE NOM

Les années suivantes ont été marquées par des changements profonds. Le terme «énergies renouvelables» a remplacé le concept d'alors, très largement interprété, d'utilisation de l'énergie solaire. Aujourd'hui, par énergie solaire on entend uniquement les utilisations photovoltaïques et thermiques de l'énergie solaire et l'architecture solaire. Le titre du magazine de la SSES a ainsi été modifié en 2002 et est devenu Energies Renouvelables.



Photo: SSES

Le premier bateau solaire à louer de la section ZH sur le lac de Zurich.



Photo: SSES

Tour de sol, 1985



**BANQUE  
ALTERNATIVE  
SUISSE**

**Réellement différente.**

«La BAS est notre partenaire de la première heure.  
Elle a immédiatement saisi notre intention:  
produire de l'énergie de manière durable et rentable,  
pour l'avenir de notre commune.»

Emil Müller, président du conseil d'administration Oupra Electrica Susasca Susch  
et président de la commune Susch

artischock.net

La Banque Alternative Suisse encourage et finance des innovations en matière d'énergies renouvelables dans toute la Suisse, depuis sa fondation il y a plus de 20 ans.

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



Les capteurs plan Logasol SKN 4.0, Logasol SKS 4.0 et la capteur à tubes sous vide Logasol SKR.

## Récupérer l'énergie avec système – jour après jour

La technique solaire représente un travail d'équipe. Pour pouvoir utiliser l'énergie solaire de manière efficace, il faut non seulement des capteurs performants mais également des ballons d'eau chaude sanitaire, des ballons tampons, des stations complètes avec régulations, des systèmes de montage solaires et des accessoires. Les économies maximales ne peuvent être atteintes que si tous les composants collaborent avec une efficacité optimale.

Pour nous, en tant que fabricant d'installations solaires, la qualité est non seulement synonyme de perfection jusque dans le moindre détail, mais également de concordance parfaite entre tous les facteurs liés aux techniques de chauffage. Nous sommes en effet le seul fabricant avec fonction de grossiste capable de vous proposer des techniques de chauffage et d'installation complètes incluant le conseil et le service après-vente fournis par un prestataire unique.

Buderus Heiztechnik AG  
Netzbodenstrasse 36 Téléphone 061 816 10 10 info@buderus.ch  
4133 Pratteln Fax 061 816 10 60 www.buderus.ch

Informations supplémentaires sur notre site: [www.buderus.ch](http://www.buderus.ch)



## Votre partenaire pour toutes les questions solaires

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



### Grand assortiment de batteries et accumulateurs

(Gel, NiMH, batteries sans entretien, de traction, batteries cycliques, etc.)

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

Des conditions intéressantes proposées aux revendeurs!

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

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



**sumatrix**

Import et commerce en gros:

**Sumatrix AG**  
Département techniques énergétique et solaire  
Industriestrasse, CH-5728 Gontenschwil

Téléphone: 062 767 00 52  
Téléfax: 062 767 00 66

E-mail: [solar@sumatrix.ch](mailto:solar@sumatrix.ch)  
Internet: <http://www.sumatrix.ch>



Photo : SSES

## Les présidents de la SSES

- Annuscha Schmidt  
2005 –
- Lucien Keller  
1995 – 2005
- Jean-Louis Scartezzini  
1987 – 1995
- Mario Camani  
1983 – 1987
- Doris Morf  
1980 – 1983
- Pierre Fornallaz  
1974 – 1980

La SSES met à disposition des informations sur le solaire pour les visiteurs des foires.

Comme l'association s'occupe toujours de toutes les utilisations indirectes de l'énergie solaire, un changement de nom est de nouveau discuté au sein de l'association.

En 2003, la SSES a mis sur pied un projet ambitieux : l'installation de modules photovoltaïques d'une surface de 560 m<sup>2</sup> sur le toit de la Halle 6 de Palexpo à Genève. Le Dr. Lucien Keller, à l'époque président de la SSES, Roger Rhyner et Lucien Bringolf, membres du

comité directeur et membres de commission de la SSES, ont mené et exécuté ensemble le projet de modules photovoltaïques pour le compte de la SSES, projet difficile tant du point de vue administratif que technique. Les modules photovoltaïques de Palexpo ont été vendus à Interplan Forcelec AG en 2005 ; en effet, la vente de courant électrique solaire ne fait pas partie des activités de base de la SSES. L'installation produit 63'000 kWh par année. Ce courant est vendu comme courant vert par les Services Industriels de Genève.

## IL Y A ENCORE BEAUCOUP À FAIRE

La direction prise par la Confédération, les cantons et de nombreuses communes en matière de politique énergé-

tique, devrait conduire, d'ici 2050, à un approvisionnement énergétique basé uniquement sur des sources d'énergie renouvelables. La SSES peut-elle alors considérer qu'elle a accompli sa mission? Non, car l'objectif n'est pas encore atteint. La reconnaissance de l'énergie solaire comme source d'énergie centrale de l'approvisionnement futur est une raison supplémentaire pour que la SSES s'engage, avec tous les moyens qu'elle a à disposition, pour la réussite du tournant énergétique et pour atteindre ses objectifs de base qui sont encore valables aujourd'hui.

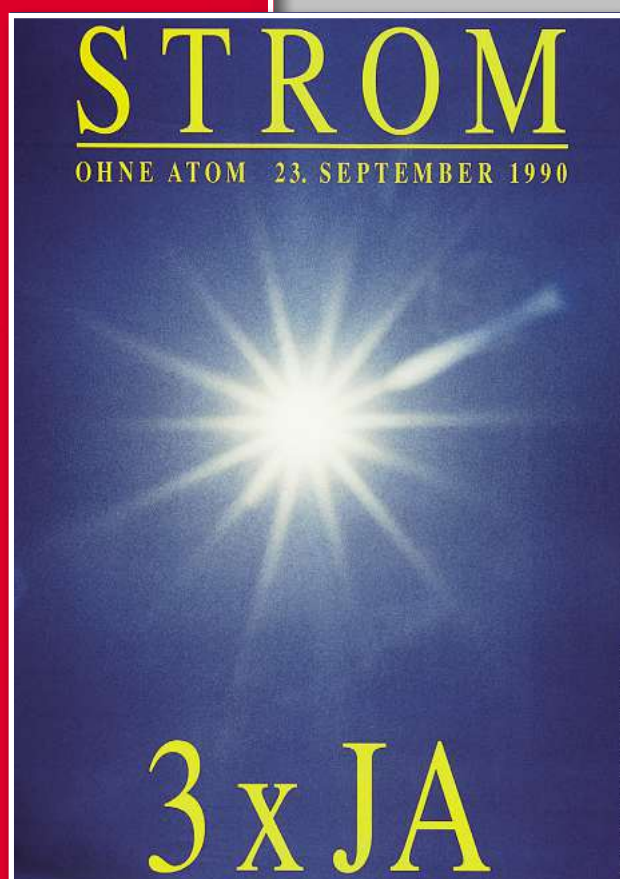
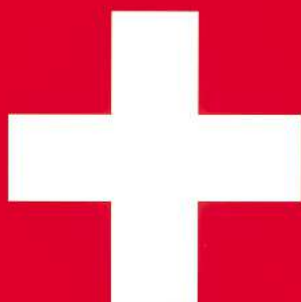
Le tournant énergétique entamé en Suisse, suite à la catastrophe nucléaire de Fukushima en 2011, va sûrement conduire, ces prochaines années, à l'augmentation du nombre d'installations énergétiques décentralisées. Le tournant énergétique est indispensable à la concrétisation des objectifs de politique énergétique. Il est également essentiel que les standards de qualité des installations soient assurés. Avec le soutien de l'Office fédéral de l'énergie (OFEN), la SSES propose depuis 2013 des tests solaires aux propriétaires d'installations. La SSES considère le soutien aux propriétaires de petites installations de production décentralisée d'énergie comme étant une de ses activités centrales pour l'avenir. Dans le domaine du photovoltaïque, la SSES veut également s'engager en faveur des propriétaires d'installations et des nombreuses coopératives solaires et contribuer ainsi activement au tournant énergétique.

|||||

QUATRE DÉCADES DE CAMPAGNES DE VOTATIONS SUR L'ÉNERGIE  
 LES ÉLECTRICES ET ÉLECTEURS SUISSES ONT PU RÉGULIÈREMENT SE PRONONCER, DURANT CES  
 QUATRE DERNIÈRES DÉCENNIES, SUR DES OBJETS DE POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE. LES QUESTIONS  
 RELATIVES À LA SORTIE DE L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE FIGURAIENT AU PREMIER PLAN.  
 L'ÉCHANTILLON D'AFFICHES DE VOTATIONS QUI SUIT VOUS FERA VOYAGER DANS LE TEMPS.

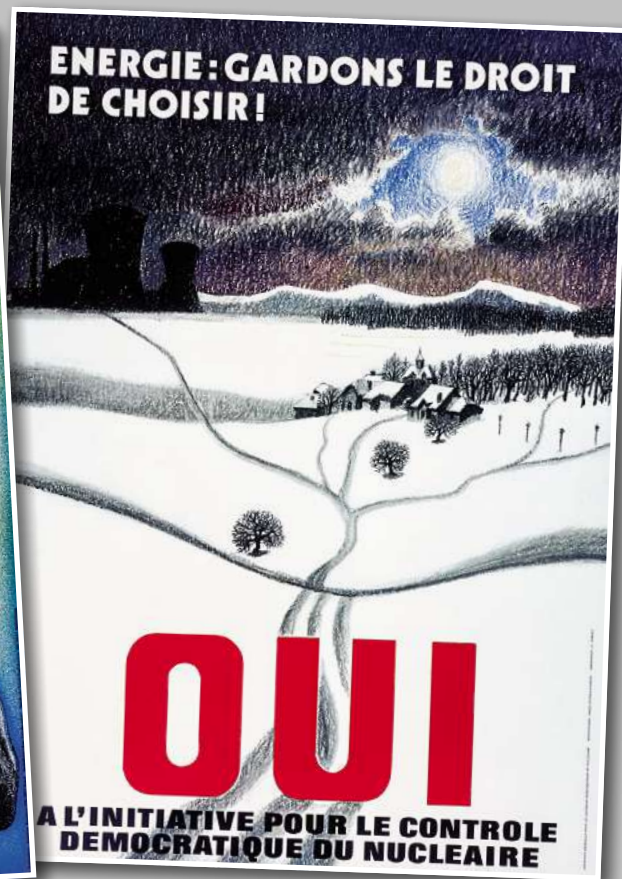
||||||| RÉDACTION: NOËMI EMMENEGGER

**Wohin zügeln Sie nach  
 einer Atomkatastrophe?**



**23.9.90 Strom ohne Atom 3xJA**

L'initiative populaire « Halte à la construction de centrales nucléaires (moratoire) » a été adoptée le 23 septembre 1990 avec 54.5% de oui. 17 cantons et 5 demi-cantons se sont prononcés en faveur du projet. L'initiative populaire « pour un abandon progressif de l'énergie atomique » a été rejetée avec 52.9% de non. 14 cantons et 4 demi-cantons se sont prononcés contre le projet. L'« arrêté fédéral du 06.10.1989 relatif à un article constitutionnel sur l'énergie » a été adopté avec 71.1% de oui.



L'initiative populaire fédérale « Sauvegarde des droits populaires et de la sécurité lors de la construction et de l'exploitation d'installations atomiques » a été rejetée le 18 février 1979 avec 51.2% de non. 12 cantons et 4 demi-cantons se sont prononcés contre le projet.



L'« arrêté fédéral du 08.10.1982 concernant l'article constitutionnel sur l'énergie » a été adopté le 27 février 1983 avec 50.9% de oui.

Images: Bibliothèque nationale suisse / BN, Berne





L'initiative populaire « pour un approvisionnement en énergie sûr, économique et respectueux de l'environnement » a été rejetée 23 septembre 1984 avec 54.2% de non. 15 cantons et 4 demi-cantons se sont prononcés contre le projet. L'initiative populaire « pour un avenir sans nouvelles centrales atomiques » a été rejetée avec 55% de non. 15 cantons et 4 demi-cantons se sont prononcés contre le projet.



L'initiative populaire « pour l'introduction d'un centime solaire (Initiative «solaire») » a été rejetée le 24 septembre 2000 avec 68% de non. Tous les cantons se sont prononcés contre le projet. L'« article constitutionnel sur une redevance pour l'encouragement des énergies renouvelables, contre-projet à l'initiative populaire « pour l'introduction d'un centime solaire (Initiative «solaire») », a été rejeté avec 51.8% de non. 16 cantons et 5 demi-cantons se sont prononcés contre le projet. L'« article constitutionnel sur une redevance incitative sur l'énergie en faveur de l'environnement », contre-projet à l'initiative « énergie et environnement » qui a été retirée, a été rejeté avec 55.5% de non. 18 cantons et 5 demi-cantons se sont prononcés contre le projet.



VISION DE L'URBANISATION DE «SCHOCH UND SCHOCH»  
 POUR QUE LA SUISSE NE SOIT PAS DAVANTAGE MITÉE ET MORCELÉE, LE COUPLE  
 D'ARCHITECTES ELISABETH ET ROLF SCHOCH PROPOSE UNE NOUVELLE VISION:  
 LA COUVERTURE DES AUTOROUTES POUR CRÉER DE NOUVEAUX ESPACES  
 D'URBANISATION ET LA SUPPRESSION DE ZONES BÂTIES QUI DÉTRUISENT LE PAYSAGE.

# «LES AMÉNAGISTES ET LES ARCHITECTES ONT TOTALEMENT ÉCHOUÉ»



Galleries d'habitation au-dessus de l'autoroute dans le projet Wittgkofen.

||||||| TEXTE: ANDREAS HÜGLI

La Suisse n'utilise pas de manière parcimonieuse son territoire, ceci dans le non-respect de la Constitution. Chaque seconde, un mètre carré d'espace vert disparaît sous une route, un centre commercial, des places de parking ou des maisons. Cela correspond à 10 terrains de foot par jour. La périphérie des villages et des villes grignote la campagne environnante. C'est sur le plateau que l'urbanisation est la plus visible et devient de plus en plus débridée ainsi que dans les centres touristiques des Alpes. L'augmentation des surfaces urbanisées engendre également une

augmentation de la circulation. L'aménagement du territoire a souvent cherché à endiguer l'utilisation incontrôlée du sol. Mais «les aménagistes et les architectes ont totalement échoué depuis 1960», relève l'architecte Rolf Schoch. Plutôt que de construire plus densément, les maisons

individuelles ont continué de fleurir sur notre territoire.

Schoch & Schoch estiment les économies d'énergie pour ce projet (cartes p. 19) sur le plateau à 27 GWh par an, ce qui correspond à 2,3 mio de litres de mazout. Les économies financières qui portent sur la

## LA VISION

Selon l'analyse de Schoch & Schoch, les maisons individuelles des années 1960, très gourmandes en territoire et dont la desserte est coûteuse, sont le plus grand problème du mitage de la Suisse. Plutôt que d'assainir ces constructions à prix d'or, le couple d'architectes plaide pour leur démolition et la construction de galeries sur les autoroutes. Cela libérerait de l'espace pour des jardins familiaux, des champs, des espaces verts, des vergers à hautes tiges, des aires de jeux, des parcs et de la forêt. Et de nombreuses voies de communication, devenues inutiles, pourraient être supprimées.

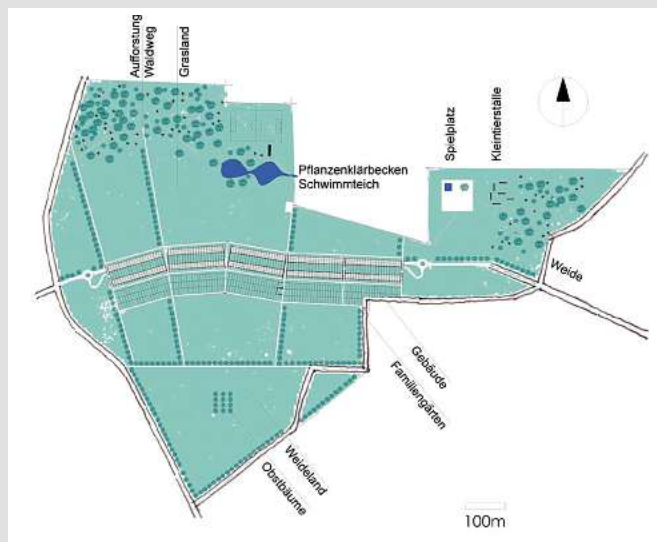
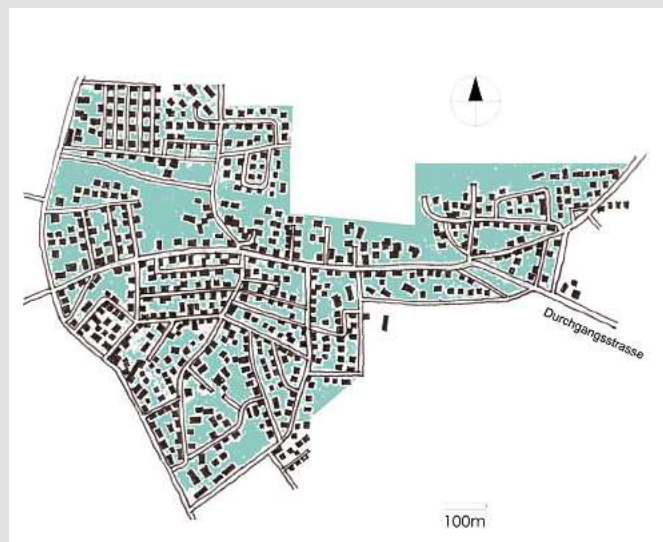
## LA VISION ILLUSTRÉE PAR UN QUARTIER DE MAISONS INDIVIDUELLES SITUÉ SUR LE PLATEAU ENTRE BERNE ET ZÜRICH

### Situation actuelle:

Surface	622 000 m <sup>2</sup>
Maisons / Appartements	env. 630
Habitants	env. 1 890
Surface de plancher brute	env. 95 000 m <sup>2</sup>
Routes y.c. industries	13 km

### Nouvelle situation:

Surface	env. 622 000 m <sup>2</sup>
Appartement	env. 730
Habitants	env. 2 200
Emplois	env. 475
Surface de plancher brute:	
Habitat, industries, écoles	env. 127 500 m <sup>2</sup>
Routes	env. 1 km



Cartes: Schoch & Schoch

construction, les transports et l'énergie s'élèvent à CHF 14 mio environ. Cela représente une économie annuelle de CHF 25'000 pour un déménagement dans un appartement de 4 pièces situé sur les galeries. Avec leur projet, Elisabeth et Rolf Schoch proposent des alternatives au mitage de la Suisse. Ils estiment que la démolition d'habitats dispersés se justifie. Leurs propositions comportent des avantages écologiques et conduisent à une nouvelle forme d'urbanisme. Mais comme l'opposition à la destruction de quartiers entiers est encore trop grande, Schoch & Schoch travaillent sur des projets réalisables aujourd'hui, comme la couverture d'autoroutes. La résistance est moins grande que celle au concept de destruction de quartiers.

### COUVERTURE DES AUTOROUTES COMME PREMIER PAS

Les projets de couverture d'autoroutes existent pour la ville de Berne à Bremgartenwald, Wittigkofen et à la Freudenbergplatz ainsi que dans la commune de Köniz au Wangental. Selon ces projets, les bouchons matinaux quotidiens au milieu des quartiers bernois seront confinés

dans des galeries. Les logements seront meilleur marché qu'à la campagne et les projets financés par des coopératives d'habitation. Le capital d'investissement proviendra ainsi des parts sociales des membres de la coopérative; les risques seront donc répartis sur plusieurs épaules. Les personnes intéressées par un appartement paieront une part sociale de CHF 2000. Les coûts d'un tel projet, de la planification à la construction, se situent entre CHF 1,5 et 2 mio. 750 à 1000 sociétaires pourront ainsi participer à la réalisation du projet. La couverture de l'autoroute sera financée par les appartements. La protection contre le bruit profitera aussi aux habitants des alentours.

### EXEMPLE WITTIGKOFEN/ FREUDENBERGPLATZ

Les projets de Wittigkofen et de la Freudenbergplatz, à l'est de Berne, sont les plus avancés. La ville et le canton de Berne ont voulu réaliser conjointement un contournement souterrain entre Muri et Wankdorf (Bypass-Tunnel). La Confédération a approuvé le projet mais a refusé une participation financière. Schoch und Schoch proposent maintenant de laisser

l'autoroute sur son site actuel, de supprimer la sortie Ostring, de construire, à droite et à gauche de l'autoroute, deux voies lentes couvertes et de diriger le trafic à l'aide de deux ronds-points respectivement dans la ville et hors de la ville. Le projet serait financé par les logements construits sur la galerie couvrant l'autoroute. La protection contre le bruit serait parfaite. Au niveau de la Freudenbergplatz, une construction en haubans enjambrerait la sortie autoroutière existante. A la place de la sortie actuelle, deux ronds-points seraient construits pour les nouvelles chaussées de délestage. Pour que le projet Freudenbergplatz puisse être réalisé, environ 400 appartements devraient être détruits. Mais 1000 nouveaux appartements et 1300 places de travail verraient le jour. Schoch und Schoch estiment que le remplacement des vieux logements s'impose car leur assainissement coûterait autant que la construction de nouveaux bâtiments qui consommeraient trois fois moins d'énergie que les anciens, ceci en prenant en compte l'énergie grise nécessaire à leur construction. Face aux oppositions pouvant provenir du centre Paul Klee, Schoch & Schoch arguent que



Image: Schoch & Schoch

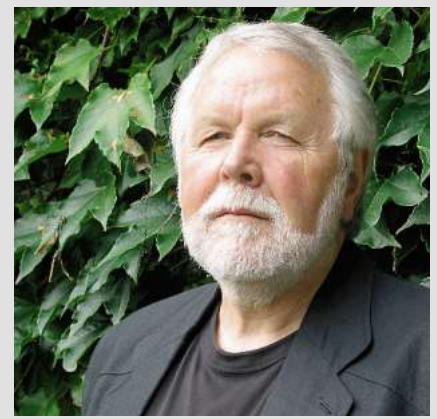


Photo: Elisabeth Schoch

## SCHOCH & SCHOCH

L'architecte d'intérieur Elisabeth Schoch et l'architecte Rolf Schoch ont dirigé pendant 25 ans le bureau d'architectes AARPLAN à Berne qui a réalisé différents projets visionnaires dans la région pour de l'habitat dense et durable. Ils ont remporté plusieurs prix dont le Prix solaire suisse (1995 et 2000), l'ATU prix de Berne (1997) et le prix berinois Minergie (2002).

Habiter, faire ses achats – tout sous le même toit. Le trafic disparaît sous terre.

Le nombre de visiteurs augmentera grâce aux nouvelles places de travail et aux quelque 3700 habitants. Les initiants proposent à la ville de Berne d'intégrer dans le projet les remarques de Renzo Piano, architecte du centre Paul Klee.

### IL FAUDRA DU TEMPS

La vision se concrétise peu à peu. Schoch & Schoch ont présenté leur projet fin avril à l'Office fédéral des routes (OFROU). D'après les initiants, l'idée de couvrir les autoroutes serait soutenue par l'OFROU, en particulier là où il y a une certaine

densité de constructions ainsi que dans les agglomérations les plus étroites. Pour qu'un tel projet fonctionne, la couverture des voies de circulation et les mesures de protection contre le bruit qui lui sont liées doivent être financées par les logements. Les projets concrets en ville de Berne doivent encore surmonter de nombreux obstacles politiques. «Une chose est claire», relève Rolf Schoch, «de tels projets nécessitent du temps, les oppositions seront nombreuses et il faudra beaucoup d'énergie pour trouver des majorités.» Les logements abordables et les places de travail

en environnement urbain encourageront la réalisation d'un tel projet. On verra également une diminution de la pression sur les agglomérations liée à la réalisation de nouvelles dessertes et une diminution du trafic pendulaire.

Rolf Schoch voit l'introduction de la réalité des coûts des transports comme moyen d'accélérer le processus. Avec la construction de galeries économes en ressources et écologiques, les architectes, les ingénieurs et les entrepreneurs profiteront de projets d'avenir. ■■■■■



### « Utilisation optimale de l'énergie propre »

Investissez dès à présent dans l'avenir. Le potentiel des économies d'énergie est énorme en matière de chauffage et peut être exploité durant des décennies.

- La pompe à chaleur à 1 cycle pour les **nouvelles constructions**
- La pompe à chaleur à 2 cycles pour la **modernisation** avec radiateurs
- De l'énergie environnementale gratuite fournie par le soleil et l'air
- Pour l'eau chaude et le chauffage
- Pas besoin de travaux de forage et d'excavation coûteux
- Possibilité d'associer directement une installation solaire – pouvant aussi être ajoutée ultérieurement
- Compacte et silencieuse
- Une hygiène optimale de l'eau
- Énergie renouvelable à 80 %

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

Domotec SA, 1029 Villars-Ste-Croix, T 021 635 13 23 — [www.domotec.ch](http://www.domotec.ch)



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

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

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



## Le soleil à l'honneur – depuis 20 ans

Chez nous, le soleil est à l'honneur! L'énergie solaire est notre passion et notre cœur de métier. L'équipe de BE Netz allie de solides compétences techniques à une longue expérience dans la réalisation de solutions pour la technique du bâtiment et la production de courant solaire. Depuis 20 ans que notre entreprise tourne autour du Soleil, nous avons déjà parcouru plus de 18,8 milliards de kilomètres au cours desquels nous avons pu acquérir un vaste savoir-faire. Et le voyage ne fait que commencer: depuis début 2014, nous poursuivons notre chemin aux côtés de nos deux nouvelles filiales, BE Netz Energie AG et BE Netz Sicherheit AG, à une vitesse de 30 000 km/s!

L'énergie solaire, encore considérée comme une idéologie marginale il y a 20 ans, est devenue un produit économiquement performant et un investissement de choix de par son caractère innovant, dans un secteur en pleine évolution. A l'origine une entreprise individuelle gérée à domicile, notre société compte aujourd'hui 50 collaborateurs. La contribution de l'énergie solaire au bilan énergétique de la Suisse est quasi inépuisable et doit encore être fortement développée – un objectif en faveur duquel l'équipe de BE Netz s'investit quotidiennement depuis 20 ans déjà, conformément à sa devise: «Il faut prier pour les miracles et œuvrer pour les changements.»

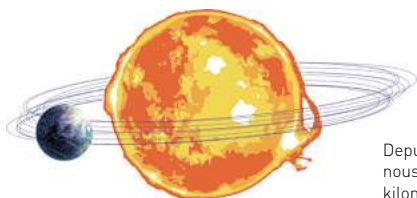
Envie de démarrer votre journée avec une douche dont l'eau est chauffée par des panneaux solaires? Ou en écoutant une radio qui fonctionne avec du courant produit grâce au soleil? Alors n'attendez plus! Pour plus d'informations, consultez notre check-list sur Internet ou contactez-nous par téléphone.

### BE Netz – Notre portefeuille:

Prestations dans les domaines du conseil, de la planification et de l'installation

- Installations photovoltaïques pour la production de courant
- Installations solaires thermiques pour la production d'eau chaude et le chauffage
- Installations de chauffage à partir de sources d'énergie renouvelables (bois, pellets, pompes à chaleur)
- Conseil spécialisé et élaboration de concepts pour les entreprises, maîtres d'ouvrage, villes et communes

Notre équipe détermine au cas par cas le ou les agents énergétiques adaptés à vos besoins, et ce indépendamment de tout système. Nous vous accompagnons tout au long du processus, de la prise de décision à la mise en service de l'installation.



Depuis 20 ans que notre entreprise tourne autour du Soleil, nous avons déjà parcouru plus de 18,8 milliards de kilomètres!

**BE | NETZ**  
Bau und Energie

Industriestrasse 4, 6030 Ebikon LU  
Tél. 041 319 00 00, [www.benetz.ch](http://www.benetz.ch)



Photo : Jean Revillard

# NOUS DEVONT ÊTRE DES

Depuis début avril l'avion Solar Impulse 2 avec ses 17 000 cellules photovoltaïques est prêt à décoller pour le tour du monde.

||||| BERTRAND PICCARD

Les conférences internationales sur le climat me dépriment. Tous les chefs d'états viennent dire exactement la même chose: «Les changements climatiques sont un gros problème, ça va coûter très cher pour les résoudre et on ne sait pas où trouver l'argent.» Comment pouvez-vous motiver des gens quand vous leur parlez de problèmes et de coûts?

Comme médecin, j'ai toujours appris qu'un problème s'appelle un symptôme, qu'un symptôme a une origine et que

l'origine a un traitement. Quand on parle de changement climatique, quand on parle de CO<sub>2</sub>, on n'est pas dans la source du problème, on est seulement dans le symptôme, dans la manifestation d'une origine très claire. Cette origine, c'est notre dépendance aux énergies fossiles. C'est le fait que nous brûlons beaucoup trop d'une énergie non renouvelable, chère et polluante. Et là, il y a un traitement qui s'appelle CleanTechs, technologies propres, et qui comprend toutes les solutions qui permettent maintenant de diminuer notre consommation d'énergie et de pro-

duire des énergies renouvelables, tout en créant des emplois, en faisant du bénéfice et en garantissant notre excellent confort de vie.

## POUSSER L'UTILISATION DE CES TECHNOLOGIES À L'EXTRÊME

Ce que nous faisons avec le projet «Solar Impulse», c'est de démontrer concrètement l'efficacité de ces technologies en poussant leur utilisation à l'extrême, en leur faisant faire des choses à priori impossible, comme de voler jour et nuit sans carburant. Tous ce que nous utili-



## PIONNIERS

sons sur notre avion, vous pouvez l'utiliser aussi. Il n'y a aucune technologie secrète. Non, c'est de la technologie accessible à tout un chacun: les mêmes panneaux solaires, les mêmes batteries, les mêmes matériaux de construction ou d'isolation ultra légers, les mêmes ampoules, les mêmes moteurs électriques, vous pouvez les utiliser également dans votre vie de tous les jours. A condition toutefois qu'ils sortent des startups et des projets expérimentaux pour arriver sur le marché... C'est là que réside le problème.

On entend beaucoup trop de gens affirmer qu'on ne peut pas encore diminuer la consommation d'énergie fossile avant d'avoir investi davantage dans la recherche et l'innovation. C'est complètement faux. Les technologies existent déjà, mais elles ne sont presque pas utilisées. Si toutes les technologies existantes, toutes les CleanTechs utilisées par Solar Impulse, étaient utilisées massivement dans le monde, nous pourrions déjà aujourd'hui diviser par deux notre consommation d'énergie fossile et produire la

moitié de ce qui reste avec des sources renouvelables. Il resterait 25 % pour des énergies non renouvelables, ce qui serait acceptable à court terme.

Pourquoi ne le faisons-nous pas? Nous ne le faisons pas, à mon avis, pour trois grandes raisons:

- 1) La première, c'est que beaucoup trop de gens confondent encore les notions de prix et de coût. On entend que les énergies renouvelables sont beaucoup plus chères que les énergies fossiles. C'est



Photo : Jean Revillard

**Bertrand Piccard (à droite) et André Borschberg veulent faire le tour du monde en avion avec le photovoltaïque comme seul fournisseur d'énergie.**

un malentendu lourd de conséquences. Dans le prix des énergies renouvelables est compris l'entier de leurs coûts, alors que dans le prix du pétrole, du gaz ou du charbon, vous ne payez pas l'entier du coût: vous ne payez pas pour les 200 millions d'années qu'il a fallu pour constituer le stock, vous ne payez pas pour les marées noires, pour les guerres qui ont déjà commencé et qui s'aggraveront encore pour s'approvisionner en pétrole, et vous ne payez pas non plus pour la charge environnementale catastrophique produite par ces énergies fossiles.

On compare donc des choses qui ne sont pas comparables. Evidemment le prix du pétrole est toujours moins cher que le prix de l'énergie solaire, mais le coût du pétrole est beaucoup plus cher que le coût équivalent d'une énergie renouvelable. Ce qui veut dire que vous payez en quelque sorte à crédit lorsque vous consommez des énergies fossiles.

2) La deuxième est notre obnubilation à vouloir produire davantage d'énergie au lieu d'économiser celle que nous

utilisons. Notre société est comme un homme dans une baignoire dont le bouchon fuit. Plutôt que d'étanchéifier la fuite, il ouvre tout grand le robinet pour garder la baignoire pleine. Le paradoxe dans le cas qui nous concerne, c'est que les économies d'énergies sont nettement plus rentables que la production, pour celui qui investit comme pour la société en général. L'isolation d'un bâtiment comme la rénovation d'une usine rapporte plus de 10% par an, soit un placement plus fructueux que la bourse, sans même parler des emplois créés...

3) La troisième raison, c'est que les sacro-saintes lois du marché ne fonctionnent plus dans la réalité d'un monde globalisé et spéculatif. Autrefois, dans des évolutions linéaires, vous auriez très bien pu attendre que les lois du marché permettent une égalisation du coût des différentes sources d'énergie pour obtenir une transition spontanée. Aujourd'hui ce n'est plus possible. Notre monde ne fonctionne plus comme ça. Notre monde fonc-

tionne par accélération, par crise, par spéculation. La crise des subprimes est un exemple typique d'une loi du marché qui s'est emballée.

### ON NE PEUT PLUS PRENDRE UNE SEULE DOCTRINE

Par conséquent, le grand paradoxe est qu'on ne peut plus simplement prendre une doctrine de droite ou une doctrine de gauche et l'appliquer. Il y a dans chaque doctrine, à droite comme à gauche, des combinaisons absolument nécessaires pour arriver à un résultat efficace. Pour résoudre les défis actuels, vous avez besoin des entrepreneurs et d'interventions de l'Etat; vous avez besoin de rentabilité et de protection des ressources naturelles, tout cela à la fois. Et les partis politiques refusent de s'allier sur les grands sujets par peur de donner des voix à leurs concurrents!

Le problème, en l'absence de législation claire, c'est que chaque entrepreneur attend que les autres fassent le premier pas, car il y a un certain risque à être un pionnier, à investir dans des énergies renouve-

Quelle: renggli-haus.ch

  
modernisieren  
**bauen**

4.-7.9.2014  
Messe Zürich

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

**25% RABAIS** sur l'Entrée  
Numéro de bon **BM14PRANZ0038** valider  
en ligne sur [www.bauen-modernisieren.ch/ticket](http://www.bauen-modernisieren.ch/ticket)

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







Solar Impulse – la preuve de ce que les énergies renouvelables sont capables de réaliser.

lables, dans des économies d'énergies, quand on est le seul à le faire. La masse critique n'est pas encore atteinte et on ne sait pas exactement quelles vont être les technologies les plus immédiatement rentables, ni les lignes politiques de demain. Alors en attend. Et de l'autre côté, les politiciens rétorquent que c'est aux industriels de faire le premier pas et de prendre leurs responsabilités. Ainsi rien ne bouge, ou si peu...

Imaginez cette situation il y a 150 ans, quand la Suisse était un pays agricole pauvre. On traversait les cols alpins à pied ou à dos de mulet, et on s'éclairait à la chandelle. Tout à coup, des pionniers, industriels et politiciens confondus, se sont mis ensemble pour percer des tunnels, construire des ponts et des barrages. Personne n'a dit à l'époque que c'était trop risqué et plus cher que le mulet ou la bougie! Et heureusement, car cela a permis à la Suisse, en quelques années, de devenir un pays riche, industrialisé, plaque tournante des transports européens. Un pays dont le monde entier a eu besoin.

## IL FAUT INVESTIR POUR LE FUTUR

Aujourd'hui on parle d'une révolution permise par les technologies propres, on

parle d'isoler les bâtiments, on parle de nouveaux types de chauffage, de voitures hybride, de sources renouvelables d'énergies pour notre pays. Et qu'elle est la réaction? On entend que c'est trop cher! Le passé a bien été jusqu'à maintenant, alors pourquoi changerait-on quoi que ce soit? C'est vrai qu'on peut se demander pourquoi changer quelque chose qui marche? Et ça, c'est le grand danger pour un pays qui a réussi, un pays riche, sûr, où la vie est confortable. Je pense que c'est justement parce que nos ancêtres ont été des pionniers que nous devons continuer à l'être. C'est parce que nous sommes riches aujourd'hui qu'il faut investir pour le futur.

Il est aujourd'hui heureusement interdit de jeter ses ordures dans la forêt, mais il reste autorisé de gaspiller l'énergie et de rejeter autant de CO<sub>2</sub> que nous voulons dans l'atmosphère. Le Conseil fédéral a trouvé le courage de lancer une nouvelle politique énergétique dans notre pays. Il faudra maintenant que le cadre légal suive, pour obliger notre société, industrie et consommateurs réunis, à utiliser les technologies qui permettent aujourd'hui déjà de diminuer notre dépendance aux vieilles sources d'énergies. C'est cela qu'il faut désormais encourager si nous voulons dynamiser notre



Photo: Jean Revillard

## AUTEUR

Descendant d'une famille d'explorateurs et de scientifiques qui ont conquis les hauteurs et les profondeurs de notre planète, Bertrand Piccard a réalisé le premier tour du monde en ballon sans escale. Psychiatre, aéronaute, conférencier de réputation internationale, président de la fondation humanitaire Winds of Hope et ambassadeur itinérant des Nations Unies, il allie science et aventure pour promouvoir une meilleure qualité de vie.

industrie, créer des emplois, augmenter notre pouvoir d'achat et améliorer notre balance commerciale, tout en protégeant l'environnement.

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

## MOBILITÉ

# COMPATIBLE AVEC NOTRE AVENIR?

||||| TEXTE: CAROLINE BEGLINGER

La question de la mobilité du futur stimule la fantaisie depuis toujours. L'imagination n'a pas de limite, à commencer avec des voyages dans le temps, en passant par téléportation jusqu'aux mondes à la Mad Max. Quelle idée séduisante de ne pas devoir traverser un espace uniquement en trois dimensions mais pouvoir explorer la quatrième et voyager dans le temps. Quel plaisir irréel de disparaître en compagnie du capitaine Kirk, pour réapparaître en quelques secondes sur la place Saint-Marc à Venise. Mises à part la science-fiction, des recherches, des études et des pronostics des plus sérieux portent sur l'avenir des transports dans le monde. L'éventail des options s'étend de la foi aveugle en la technologie totipotente, aux scénarios catastrophe où la guerre du pétrole domine le quotidien, en passant par l'espoir d'un nouvel être humain aux valeurs différentes. Au lieu de se pencher sur ces différents scénarii, il me paraît plus passionnant de s'intéresser de plus près aux facteurs qui influencent la mobilité et sa consommation d'énergie, en partant de l'hypothèse que les variables d'aujourd'hui seront toujours pertinentes demain et après-demain. Accrochez-vous, c'est de la physique pure.

## LES TRANSPORTS, HIER ET AUJOURD'HUI

Pour commencer, lançons un coup d'œil en arrière. Entre 1969 et 2008 en Suisse, le trafic ferroviaire a doublé, le trafic routier motorisé a quintuplé et le trafic aérien a augmenté d'un facteur 17. Non seulement le trafic n'a pas cessé d'augmenter, mais la distance par trajet également. En moyenne, Monsieur et Madame Toutlemonde passent 90 minutes par jour dans les transports. Des 882 000 téra joules consommés en Suisse, 312 000 vont dans les transports et la mobilité: les transports dans le pays représentent 35% de la consommation totale d'énergie, avec une

tendance à la hausse, alors que les besoins de l'industrie et du chauffage reculent grâce à la politique énergétique et climatique mise en œuvre. 96% de l'énergie qui part dans les transports de marchandises et de personnes est de l'énergie fossile. 1,2% de la consommation totale liée aux transports incombe aux chemins de fer, électriques en l'occurrence. La force musculaire des piétons et des cyclistes ne figure pas dans cette statistique. Durant ces 50 dernières années, tous les modes de transport ont connu une expansion massive et la demande a largement suivi. Les kilomètres parcourus ont augmenté, tout comme la consommation d'énergie, pour tous les moyens de trans-

port. L'augmentation de l'efficacité énergétique du rail et de la route a été compensée par une croissance ininterrompue du trafic.

Se mouvoir sur notre planète nécessite de l'énergie. De l'énergie pour démarrer et de l'énergie pour rester en mouvement. Pour



Photo: © R. Martins

Taux d'utilisation et poids, deux facteurs essentiels dans la consommation d'énergie liée aux transports. L'avantage du bus par rapport aux colonnes de voitures pour transporter le même nombre de passagers, rendu tangible sur une route fribourgeoise.



Photo: R. Martins

déplacer un objet dans l'espace, l'énergie nécessaire correspond au produit de la force appliquée par la distance:  $E = F \times d$ . La force est le produit de la masse de cet objet par l'accélération de la pesanteur, multiplié par le coefficient de frottement qui correspond au frottement entre l'objet en mouvement et son environnement. Ainsi  $F = m \times g \times \mu$ .

La formule suivante est donc appliquée pour le calcul de l'énergie  $E = m \times g \times \mu \times d$ , où  $E$ = énergie,  $m$ = masse,  $g$ = accélération de la pesanteur,  $\mu$ = coefficient de frottement,  $d$ = distance.

Que nous montre cette loi physique? Qu'il y a trois moyens d'influencer la consommation d'énergie liée aux transports: le poids, la distance et le frottement. Plus le véhicule et le chargement sont légers, plus les distances sont courtes et plus la résistance est faible, moins la consommation d'énergie sera importante.

## LA DISTANCE

Les habitantes et habitants de Suisse, du petit enfant au retraité, parcourent en moyenne 20 500 kilomètres par année. La tendance est à la hausse, ainsi que la consommation d'énergie. Les gains d'efficacité des moteurs sont fortement diminués, voire réduits à néant par les distances de plus en plus longues que nous couvrons. Les facteurs principaux sont la mobilité liée aux loisirs et les distances toujours plus grandes effectuées par les pendulaires; phénomène lié à l'augmentation des prix de l'immobilier dans les zones urbaines et à l'attrait des paradis fiscaux nationaux. Habiter à Nidwald, tra-

vailler à Zurich, partir en vacances en Birmanie, est devenu la norme. Il en est de même pour le transport de marchandises. Conception, fabrication et consommation s'éparpillent aux quatre coins du monde. Matière première, produits semi-finis et biens de consommation sont transportés à travers la moitié de la planète, afin de produire dans les pays à bas salaires et vendre les produits dans les oasis de prospérité.

Si les prix reflétaient les coûts réels des transports, par exemple avec une RPLP dans toute l'Europe, le bilan serait bien différent. De grandes distances entre les lieux de production et de consommation ne seraient soudainement plus rentables. Les incitations économiques justes permettraient de briser la spirale du « toujours plus loin ». Les avancées technologiques, quant à elles, peuvent contribuer à réduire les kilomètres parcourus. Les distances ne doivent pas toujours être accomplies dans le monde physique. Les recettes sont connues: home office, vidéoconférences, mixité fonctionnelle dans les quartiers, intégration des coûts externes et transfert des coûts sur le prix des transports.

## LE POIDS

La VW Golf a exactement 40 ans et est un des véhicules les plus vendus en Suisse depuis des décennies. Elle fait partie des véhicules de la classe moyenne et a évolué au cours des années. Sa puissance est passée de 50 à 85, la cylindrée n'a par contre pratiquement pas bougé (de 1,1 à 1,2 litres). Alors que la Golf de 1974 avait un poids à vide de 750 kg, elle atteignait

1205 kg en 2012. Cela représente une augmentation de 60%, environ 1,5% par an. C'est l'évolution typique des voitures roulant sur les routes suisses. En plus de l'augmentation du poids des véhicules évoquée ci-dessus, des modèles beaucoup plus lourds sont arrivés sur le marché avec les SUV et les véhicules tout-terrain. Climatiseurs, zones de déformation, moteurs hybrides ont tous une influence sur le poids. Ces véhicules sont conçus pour transporter quatre personnes comme dans le temps. Mais, dans les faits, ils transportent en moyenne 1,6 personnes voire même 1,12 personnes pour les trajets pendulaires. Concrètement: 1,2 tonnes pour 128 kg. Pour transporter une personne de 80 kg on met donc en mouvement une masse 10 fois plus grande. C'est simple, il faut aussi 10 fois plus d'énergie de transport.

Les mots magiques sont donc: réduction du poids et meilleure occupation, avec comme objectif d'améliorer le rapport entre poids total (poids du moyen de transport et du chargement) et poids de la marchandise ou des personnes. Alors que les bateaux cargos et les trains marchandises présentent un relativement bon rapport, le transport individuel de personnes, soit par route ou par rail, est critique. La branche ferroviaire cherche activement à faire augmenter le taux d'utilisation des chemins de fer, poussée par les mécanismes du marché introduit par la réforme des chemins de fer. Pour le transport individuel motorisé, le covoiturage serait une solution. Le concept est ancien, mais il n'est plus très à la mode sous sa forme

première qu'est l'autostop. Les moyens de communication électroniques offrent de nouvelles possibilités: il est plus facile maintenant de monter un système de co-voiturage, d'optimiser les trajets et de calculer les coûts des transports. Cette évolution est en phase avec le système de valeur des jeunes générations: «to share and to like», comme nous l'apprend Facebook.

## LE FROTTEMENT

Le facteur frottement avantage le transport ferroviaire. Des roues en métal sur des rails rencontrent beaucoup moins de résistance que du caoutchouc sur de l'asphalte. Les chiffres des CFF montrent qu'un voyage en train de Lausanne à Genève consomme 6 fois moins d'énergie que le même trajet effectué en voiture. En plus il faut prendre en compte le frottement d'un véhicule contre l'air. Donc la forme aérodynamique a aussi une influence. Il est essentiel d'investir dans des moyens de transport qui perdent peu d'énergie pour vaincre les résistances et choisir le mode de transport adéquat pour nos différents besoins de transport.

Faisons un calcul simple: en gardant le volume de transports actuel, si nous doublons par rapport à aujourd'hui la part modale des transports publics et de la mobilité douce et que les transports individuels motorisés diminuent en conséquence, la consommation d'énergie diminuera de 28 pourcent grosso modo. La



## AUTEURE

Caroline Beglinger est co-directrice de l'ATE Association transports et environnement Suisse et privatdocent pour les futurs ingénieurs des transports à la zhaw de Winterthur.

réalité est évidemment plus compliquée: durant les années qui seront nécessaires pour atteindre cet objectif de transfert modal, la consommation d'énergie par personne et par kilomètre diminuera en raison des progrès techniques et le volume de transports continuera à augmenter.

Un autre effet entre en jeu avec l'eau et l'air. Dans ces milieux, la résistance augmente exponentiellement avec la vitesse. Cela signifie que, tant pour les transports routiers que ferroviaires, plus on va vite, plus la résistance est grande. Les trains à grande vitesse sont certes magnifiques pour aller faire du shopping à Paris, mais ils sont beaucoup plus énergivores que les trains traditionnels. La solution: réduire la vitesse et choisir, là où c'est possible, le moyen de transports qui présente le moins de résistance au frottement.

## L'ÉNERGIE

Un quatrième aspect que nous n'avons pas encore évoqué entre en jeu: l'énergie en tant que telle. La façon dont l'énergie est produite et la technique qui permet de transformer l'énergie mécanique du moteur en mouvement sont déterminantes. L'électricité est beaucoup plus performante que l'énergie fossile. Le rendement d'un moteur électrique est 3 à 4 fois supérieur à celui d'un moteur diesel ou à essence. Cela plaide de nouveau en faveur des chemins de fer électriques et évidemment des voitures électriques. Raison pour laquelle les espoirs ont porté sur l'e-mobilité ces dernières années. D'importants progrès ont été accomplis mais les parts de marché des voitures électriques restent marginales, et cela ne va pas changer rapidement. En 2012, 8400 véhicules avec des moteurs alternatifs (électrique, gaz et autres) ont été mis en circulation en Suisse, cela représente 2,6 pourcent.

La volonté d'être plus efficace – plus de mouvement par unité d'énergie utilisée – a aussi conduit à des améliorations dans les moteurs conventionnels à combustion. La Golf citée plus haut, malgré un poids plus important, était ainsi en 2012 plus économe que son ancêtre de 1974: 5 litres au cent kilomètres au lieu de 8 litres. Mais si l'électrification du monde des transports doit être une solution, l'électricité utilisée doit être d'origine renouvelable. Si des usines à gaz conventionnelles fournissent l'électricité, le gain d'efficacité des moteurs électriques est anéanti, par ce même rendement peu efficient d'env. 33% des usines à gaz. En conclusion: seul du courant provenant de sources d'énergies renouvelables

entraîne une réduction de la consommation d'énergie.

## NOTRE AVENIR

Aujourd'hui, le principe «Business as usual» est malheureusement encore beaucoup appliqué: les modifications entreprises sont mineures dans l'espoir que cela peut continuer ainsi encore longtemps. Pourtant, il est grand temps de mettre en œuvre une politique courageuse et volontariste axée sur la réduction de la consommation d'énergie et des émissions de CO<sub>2</sub>. Les différentes études mentionnées au début s'entendent sur un point: seuls les scénarios avec une réelle complémentarité des moyens de transport, où piétons, vélos et transports publics jouent un rôle beaucoup plus important qu'aujourd'hui, garantissent un avenir écologiquement et énergétiquement acceptable. Cela signifie très concrètement une réduction des distances parcourues, une utilisation rationnelle des moyens de transport, un transfert modal vers les moyens de transport plus respectueux de l'environnement, une réduction du poids des véhicules et des systèmes d'incitation financière pour diminuer les effets pervers. Il faut naturellement opter pour des systèmes de transport basés sur les énergies renouvelables et en finir avec la mobilité fossile. Les Mister Spok et autres Marty McFly et Doc Brown peuvent continuer à nous faire rêver. Mais si, à l'avenir, les gens veulent continuer d'apprécier la mobilité, nous devons mettre l'ouvrage sur le métier aujourd'hui

### Ont participé à la rédaction de l'article:

Dr Alexander Fedorov, cei, Saint Petersburg / Bernard Utz, ATE Association transports et environnement Suisse / Kurt Egli, Büro für Raumplanung, Winterthur / Büro corretto, Burgdorf

### Sources et lectures complémentaires:

- Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000–2012 nach Verwendungszwecken (September 2013), BFE, Bern
- Stratégie énergétique des CFF, Factsheet Mars 2014, Berne [www.cff.ch/groupe/les-cff-comme-partenaire-commercial/offres-pour-etf/energie/strategie-energetique.html](http://www.cff.ch/groupe/les-cff-comme-partenaire-commercial/offres-pour-etf/energie/strategie-energetique.html)
- FROBÖSE Ferk, KÜHNE Martina (2013), Mobilität 2025 – Unterwegs in die Zukunft, Gottlieb Duttweiler Inst. u. SBB, Bern/Zürich
- Microrecensement mobilité et transports 2010 (2012), office fédéral du développement territorial ARE et OFS, Neuchâtel
- Wertewandel in der Schweiz 2030. Vier Szenarien (2011) swissfuture, Luzern // Vertiefungsstudie Mobilität 2030/2050(2014), swissfuture und Ernst Basler + Partner, Luzern

## PLAN B

EN SUISSE, NOUS VIVONS DANS UN VÉRITABLE PARADIS, AU MOINS SUR LE PLAN MATÉRIEL. ET, AU FOND, JE SOUHAITE QUE NOS DESCENDANTS BÉNÉFICIENT DU MÊME BIEN-ÊTRE QUE NOUS.



Photo swisswinds

« Le passage aux énergies renouvelables vaut la peine.... »

# UNE SUISSE AVEC 90% D'ÉNERGIES RENOUVELABLES EST-ELLE POSSIBLE ?

||||||| TEXTE: ANTON GUNZINGER

En Suisse, nous vivons dans un véritable paradis, au moins sur le plan matériel. Et, au fond, je souhaite que nos descendants bénéficient du même bien-être que nous.

Mais cela engendre malheureusement quelques problèmes. Tout d'abord, l'empreinte écologique des Suisses s'élève à 3 voire 4 planètes. Cela signifie qu'il faudrait 3 ou 4 planètes pour que tous les êtres humains aient le même niveau de vie que les Suisses. D'autre part, les réserves

en combustibles fossiles comme le mazout, le gaz ou le charbon vont inévitablement s'épuiser. Et finalement, l'utilisation de vecteurs énergétiques fossiles engendre des effets secondaires notoires. Je suis un ingénieur, corps et âme. Les ingénieurs contribuent à la construction du

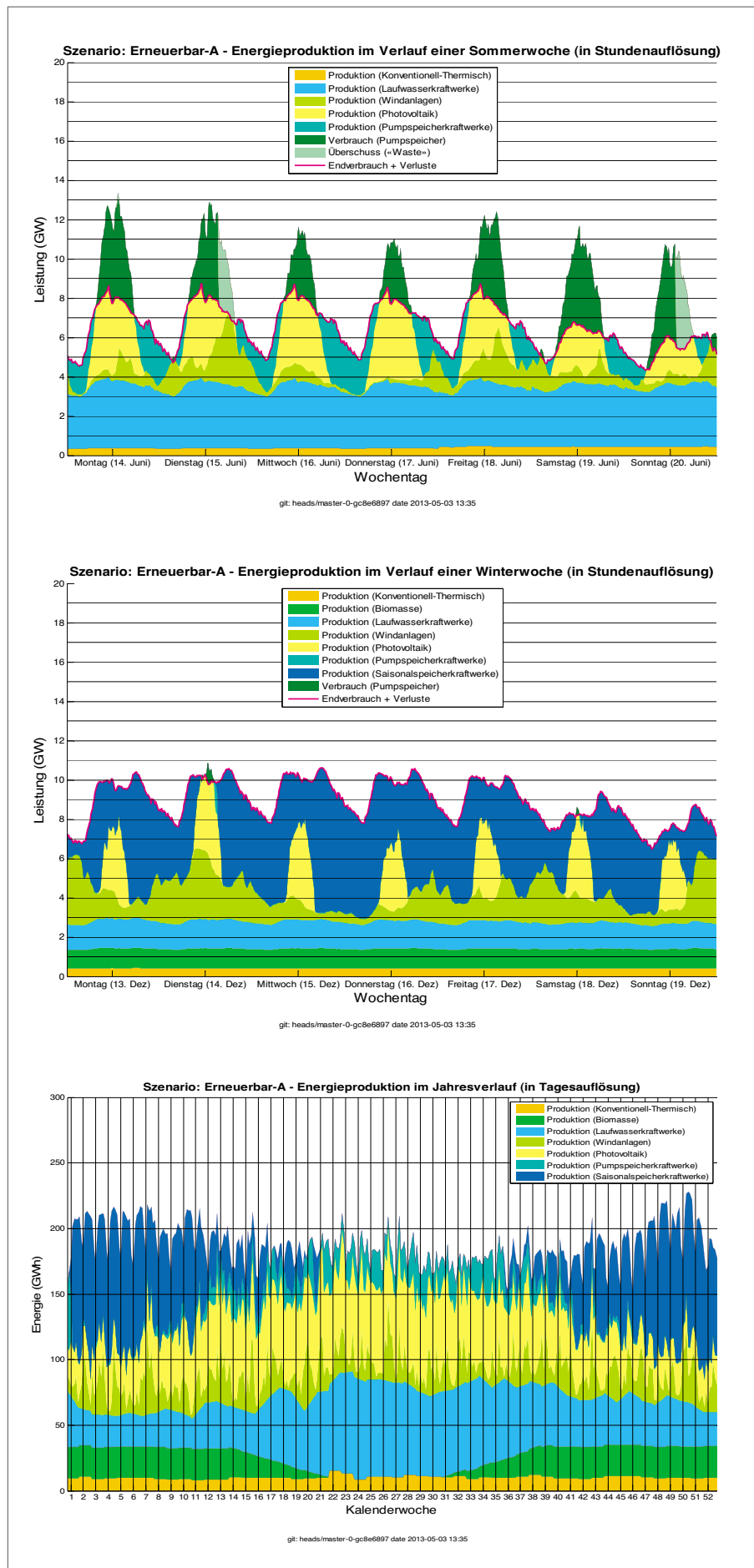


Figure 1 (en haut): Evolution d'une semaine estivale type avec un approvisionnement 100% renouvelable; Figure 2 (au milieu): Evolution d'une semaine hivernale type; Figure 3 (en bas): Evolution annuelle type avec un approvisionnement 100% renouvelable.

futur. Au vu des problèmes susmentionnés, je me suis demandé s'il était possible de réduire l'empreinte écologique de la Suisse à moins d'une planète, sans réduire de manière trop importante nos standards de vie.

**QUE POUVONS-NOUS FAIRE?**

Les énergies non renouvelables représentent la part du lion (deux tiers) de l'empreinte écologique de la Suisse, suivie par la nourriture qui représente 30%. Aujourd'hui, 20% de l'énergie que nous consommons est renouvelable et 80% est non renouvelable. Ne serait-il pas possible d'inverser cette tendance et de couvrir 90% des besoins en énergie par du renouvelable? La part des énergies renouvelables se décompose essentiellement en quatre domaines: énergie nucléaire, chaleur (chauffage), mobilité (transports routiers) et transports aériens. Comme les alternatives technologiques reposent en grande partie sur l'électricité, il faut s'intéresser à l'approvisionnement électrique futur de la Suisse.

Aujourd'hui, les cinq centrales nucléaires suisses produisent environ 77 TWh/an d'énergie thermique convertie en environ 24 TWh/an d'énergie électrique. Mais la vie des centrales nucléaires touche à sa fin; elles vont être mises hors service dans un avenir proche. Pour remplacer ces centrales, il faudrait construire au moins deux nouvelles centrales de la taille des centrales actuellement en construction à Olkiluoto en Finlande. La construction d'une telle centrale coûte 10 milliards d'euros environ. S'ajoutent les coûts liés au dépôt final, qui doit être construit, s'élevant à 20 à 30 milliards de francs. Du point de vue macroéconomique, le coût des assurances du risque nucléaire doit également être pris en compte. Les coûts totaux de ces nouvelles centrales nucléaires impliquent que le courant qu'elles produiraient coûterait autant, voire même plus cher, que le courant produit par des centrales solaires. L'énergie nucléaire n'a selon moi aucun avenir.

**CHALEUR**

Après la crise pétrolière de 1974, nous avons fait d'énormes progrès dans le domaine de la chaleur en Suisse. Alors que les prescriptions en matière de construction de 1970 prévoyaient une consommation d'énergie de chauffage de 22 litres de mazout maximum par m<sup>2</sup> et par an, les maisons Minergie P se caractérisent aujourd'hui par 3.7 litres d'équivalent

**Logano PU 7, 11, 15 kW et  
Logano PC 20, 25 et 32 kW –  
Technique compacte et élaborée !**



**Petit format et grande classe.**

Chauffez aux pellets avec confort et fiabilité. Nos Logano PU et PC s'installent partout et laissent pénétrer la chaleur dans votre foyer. Savourez le plaisir de chauffer tout en préservant l'environnement, sans dépendre du gaz ni du mazout. Chaque Logano PU et PC Buderus est livrée de série avec une sonde lambda, un système de nettoyage automatique et une régulation complète qui permet de connecter l'ensemble de votre installation de chauffage à la régulation de la chaudière – tampon, circuits de chauffage et installation solaire. De cette manière, le soleil reste toujours prioritaire par rapport à la chaudière. Vous trouverez des informations complémentaires auprès de votre conseiller Buderus.

La chaleur est notre élément

**Buderus**

Buderus Technique de chauffage SA  
Route du Bois-Genoud 8  
1023 Crissier  
Tél. : 021 631 42 00  
Fax : 021 631 42 50  
crissier@buderus.ch  
www.buderus.ch

**Le Monde des Primes ElectroLAN**

**Pour vos loisirs bien mérités**

Lancé il y a un an, le Monde des Primes, le programme de fidélité d'ElectroLAN, permet aux clients de profiter encore davantage de bonnes relations commerciales.

Les participants collectent des points lorsqu'ils effectuent des achats via l'App mobile ou le Webshop. Ces points peuvent ensuite être échangés contre un large choix de primes attrayantes.

Les clients réalisant des achats via leur smartphone ou leur tablette profitent encore davantage du Monde des Primes. Lors d'actions spéciales, les commandes passées via l'App mobile d'ElectroLAN permettent de bénéficier d'un crédit de points supérieur. L'App est disponible pour les appareils Apple et Android. Vous trouverez de plus amples informations concernant le Monde des Primes et l'inscription sur [www.electrolan.ch](http://www.electrolan.ch).

ElectroLAN SA  
Birgistrasse 10, 8304 Wallisellen  
Téléphone 044 839 58 11, [info@electrolan.ch](mailto:info@electrolan.ch)



L'offre du Monde des Primes comporte plus de 2000 hôtels dans 16 pays pour des séjours de deux jours à une semaine.

**SUNTECHNICS FABRISOLAR**  
Planification, Construction & Expertise

Votre projet photovoltaïque...  
...nos solutions énergétiques



Profitez de l'occasion d'un conseil sans engagement et contactez-nous...

Suntechnics Fabrisolar SA  
Rue de Lausanne 54 CH-1110 Morges  
Tel. +41 21 802 63 33 Fax. +41 21 802 63 37  
[www.suntechnics.ch](http://www.suntechnics.ch) [romandie@suntechnics.ch](mailto:romandie@suntechnics.ch)



mazout et par an. Nos maisons sont 4 à 5 fois mieux isolées que dans les années 70. Si une pompe à chaleur est utilisée pour le chauffage, plutôt que du mazout ou du gaz, des économies supplémentaires sont possibles. Même si une pompe à chaleur a besoin de courant pour fonctionner, la plupart de la chaleur est tirée du sol. On peut donc tabler sur une économie d'énergie d'un facteur 16.

## MOBILITÉ (TRANSPORTS ROUTIERS)

La mobilité automobile, avec 65 TWh/an, est un des plus grands consommateurs d'énergie non renouvelable. Contrairement à la chaleur, la consommation d'énergie reste désespérément élevée dans ce domaine. Même si des progrès techniques ont été accomplis dans l'efficacité des moteurs à combustion, ils ont été contrebalancés par le poids des véhicules qui a augmenté et la sous-occupation des véhicules. Comme la consommation de carburant est directement liée au poids du véhicule, la même prestation de transport exige beaucoup plus d'énergie.

D'un point de vue énergétique, le degré d'efficacité du système de propulsion est décisif. Le degré d'efficacité maximale d'un moteur à essence s'élève à 34% et celui d'un moteur diesel à 40%. Mais, dans la réalité, il n'atteint que 12% dans les deux cas. La première raison est la surmotorisation: les voitures sont conçues pour atteindre plus de 200km/h. Mais nous roulons en moyenne à 50 km/h. La deuxième raison est la conduite en «Stop-and-Go» (alternance de freinages et d'accélération) qui fait perdre beaucoup d'énergie.

Les véhicules électriques ont un fonctionnement très différent. Un moteur élec-

trique a un degré d'efficacité de 95% et la batterie de 90% environ. Un véhicule électrique peut, de surcroît, stocker de l'énergie durant le freinage; les pertes liées à la batterie, à l'électronique et au moteur peuvent ainsi être partiellement compensées. La comparaison entre un véhicule électrique et à essence montre que le coût d'exploitation d'une voiture électrique est trois fois moins élevé que celui d'une voiture à essence (courant solaire de 20 ct/kWh et essence avec un prix du pétrole à 120\$/baril).

## TRANSPORT AÉRIEN

Aujourd'hui, avec 17 TWh/an, le transport aérien est très peu concerné par les énergies non renouvelables. Contrairement aux domaines de la chaleur et de la mobilité, on ne peut pas compter sur des économies notoires liées aux nouvelles technologies. Le problème principal du transport aérien est sa quasi exemption de taxes (impôts, TVA, taxe CO<sub>2</sub>). On peut aujourd'hui se rendre à Berlin en avion pour CHF 40, alors que les coûts macroéconomiques nécessiteraient une augmentation de plus de 100% des prix. Il n'y a aucune incitation financière à faire des économies d'énergie dans ce domaine.

## ÉLECTRICITÉ

De combien d'électricité aurons-nous besoin en 2035 si chaleur et mobilité sont majoritairement alimentées par l'électricité? Aujourd'hui, nous consommons environ 60 TWh/a d'électricité. Plusieurs organisations et la Confédération estiment que l'augmentation de l'efficacité permettrait d'économiser 25% de l'électricité (économie de 15 TWh/a). Avec la substitution à 100% des combustibles fossiles

dans le secteur de la chaleur par une meilleure isolation et des pompes à chaleur (augmentation de la demande en électricité de 6 TWh/a) et avec le passage à la mobilité électrique (augmentation de la demande de 3 TWh/a), la consommation d'électricité augmentera. En admettant que la consommation augmentera encore en raison de la croissance de la population à 8.5 mio. d'habitants, on peut évaluer la consommation de courant à 60 TWh/a.

Pour réduire la consommation d'énergies non renouvelables, il faut avant tout produire du courant d'origine renouvelable. Le photovoltaïque (PV) et l'éolien joueront un important rôle complémentaire aux centrales hydrauliques. Les centrales nucléaires ont l'avantage de produire de l'énergie en ruban (en continu) alors que l'énergie solaire et éolienne dépendent des conditions météorologiques (production fluctuante). La Suisse doit-elle par conséquent construire des centrales à accumulation et des lacs de retenue pour compenser ces fluctuations?

## MODÈLE – DESCRIPTION

Pour étudier cette question, un modèle a été développé qui simule le système électrique suisse actuel, au quart d'heure. La base de cette simulation est la physique, à savoir le bilan des puissances, de l'énergie et des pertes du système.

Le réseau électrique est au centre du modèle de simulation. Comme dans la réalité, il y a sept niveaux et les pertes sont estimées pour chaque niveau, nous les avons fixées à 1 pourcent. Le bilan de puissance doit être équilibré en tout temps dans le réseau électrique; cela signifie, qu'à chaque instant, la puissance correspondant à la demande doit être mise à disposition.

**Solutions intelligentes  
Montage facile**

Helvetic Energy + Winterthurerstrasse + 8247 Flurlingen + Tél. 052 647 46 70 + Fax 052 647 46 79 + info@helvetic-energy.ch + www.helvetic-energy.ch



Toutes les installations de production sont réunies par groupe. Les installations dépendantes de la météo (au fil de l'eau, lacs de retenue, PV et éoliennes) sont modélisées en fonction des conditions réelles avec 40 sites PV (20 sur le plateau et 20 en montagne) et 20 sites adaptés à l'éolien.

Tous les consommateurs sont regroupés en «Consommateur Suisse». Le calendrier de la courbe de consommation de 2010 a été repris, la consommation annuelle pouvant être adaptée. Pour notre simulation, nous avons fixé une consommation annuelle de 60 TWh. Pour plus de simplicité, nous avons supposé que l'évolution dans le temps de la consommation ne changerait pas.

Pour le stockage, nous avons d'une part utilisé des centrales d'accumulation par pompage d'une puissance de pompage et de turbinage de 5 GW, d'un volume de stockage de 200 GWh et d'une efficacité de 75% (ces paramètres correspondent aux installations actuelles en construction ou planifiées). Nous avons aussi utilisé des accumulateurs temporaires décentralisés (batteries). En outre, une proportion de la charge de la consommation nocturne a été déplacée vers le jour. La proportion de charge flexible a été fixée à 5%, lorsqu'elle était utilisée dans la simulation. Les puissances des installations actuelles ont été reprises pour les installations au fil de l'eau, les lacs de retenue et les usines de valorisation thermique des déchets (UIOM). Les puissances des autres installations (PV, nucléaire, éolien, biomasse, gaz) ont ensuite été choisies. Sur la base de ces paramètres, le système simule, au quart d'heure, la production et la consommation pour une année. Voici la stratégie d'engagement qui en découle :

## MODÈLE – STRATÉGIE D'ENGAGEMENT

Les producteurs dont la production n'est pas flexible ont la priorité : centrales au fil de l'eau et nucléaires (s'il y en a), UIOM, puis énergie solaire et éolienne.

Si la production non flexible ne permet pas de couvrir les besoins, les autres producteurs entrent en jeu : centrales à gaz (s'il y en a), puis stockage local (batteries) et accumulation par pompage. L'énergie provenant des lacs de retenue est utilisée en dernier recours.

Lors de surproduction, les systèmes de stockage locaux sont remplis puis les systèmes d'accumulation par pompage. Si l'offre dépasse encore la demande, l'énergie en surplus est alors vendue à l'étran-

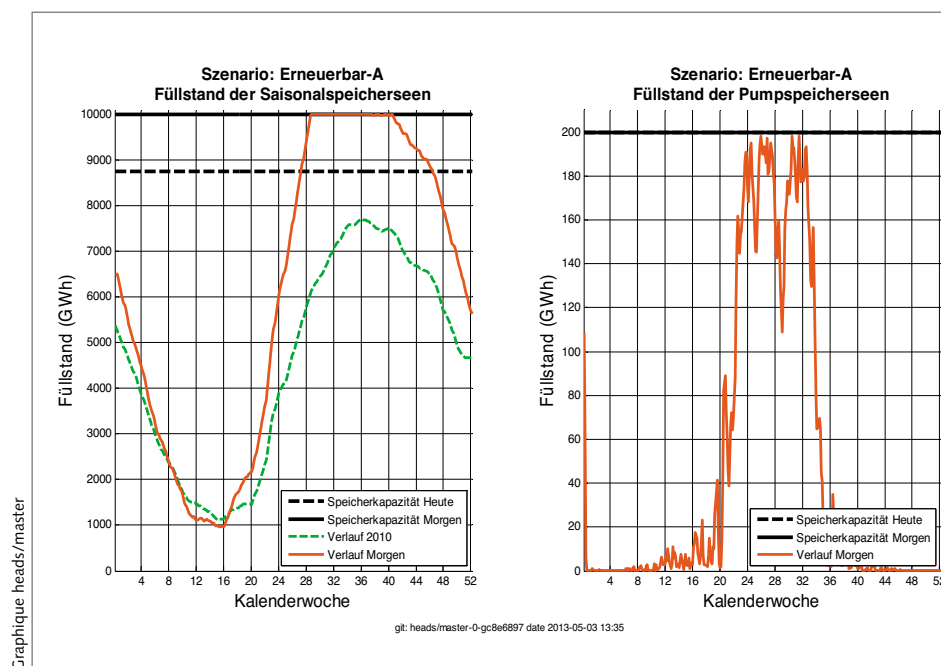


Figure 4: Evolution annuelle type du niveau de remplissage des lacs de retenue avec un approvisionnement 100% renouvelable (exploitation autarcique).

ger ou directement supprimée chez le producteur.

## MODÈLE – ANALYSES

Toutes les simulations génèrent des données importantes pour les experts, comme le bilan de production, le bilan de consommation (pour l'été, l'hiver et pour toute l'année), la charge du réseau, les pertes et les coûts du système.

Dans un premier temps, la Suisse a été considérée comme une île avec l'objectif qu'elle soit approvisionnée en énergie électrique de manière autonome. Dans un deuxième temps, l'étranger a été aussi intégré dans le système, avec pour hypothèse que le comportement de la Suisse n'influence pas ou peu les prix du courant européen. Les gains macroéconomiques liés au commerce extérieur de courant provenant des lacs de retenue et des centrales à accumulation par pompage ont également été estimés. Pour toutes les données dynamiques telles que le volume d'eau des centrales au fil de l'eau, le niveau de remplissage des barrages, etc. seules les données accessibles au public ont été utilisées. Pour l'ensoleillement et la vitesse du vent, un outil de simulation commercial (logiciel meteonorm) a été utilisé pour générer des séries de données.

## DIGRESSION SUR LE SOLAIRE

Comme le photovoltaïque joue un rôle clé dans un scénario «énergies renouvelables», voici quelques remarques et réflexions.

Alors, qu'auparavant, les coûts de production d'un kilowattheure d'énergie solaire s'élevaient à 50-70 centimes/kWh, il existe aujourd'hui des installations en Allemagne qui produisent du courant solaire pour 10 centimes. En comparaison : un kilowattheure provenant d'une centrale au fil de l'eau coûte 4.2 centimes, il coûte 5.6 centimes pour une centrale nucléaire actuelle et 7.8 centimes pour une centrale nucléaire nouvelle génération comme celle en construction en Finlande (Olkiluoto). On peut donc prévoir qu'une installation PV privée produise du courant meilleur marché que celui du réseau.

Si nous considérons que le PV contribue de manière importante à l'approvisionnement énergétique, il faut s'attendre à une puissance de pointe installée de 10-18 GW, car les installations produisent environ 900 (Plateau) à 1500 (Alpes) heures à plein rendement par année. En comparaison, la centrale nucléaire de Gösgen produit à une puissance de 1 GW environ 8000 GWh et elle fonctionne aussi 8000 heures plein rendement. Avec ce développement massif du PV, on devra faire face à d'énormes pics de production – cette capacité supplémentaire de l'ordre de 10 grandes centrales nucléaires devra être gérée de manière cohérente.

Une centrale au fil de l'eau ou une centrale nucléaire fournit de l'énergie en ruban alors que le solaire dépend de l'heure et des conditions météo. Mais le climat de la Suisse a l'avantage d'être très hétérogène (Jura, Plateau, Alpes) donc, avec des



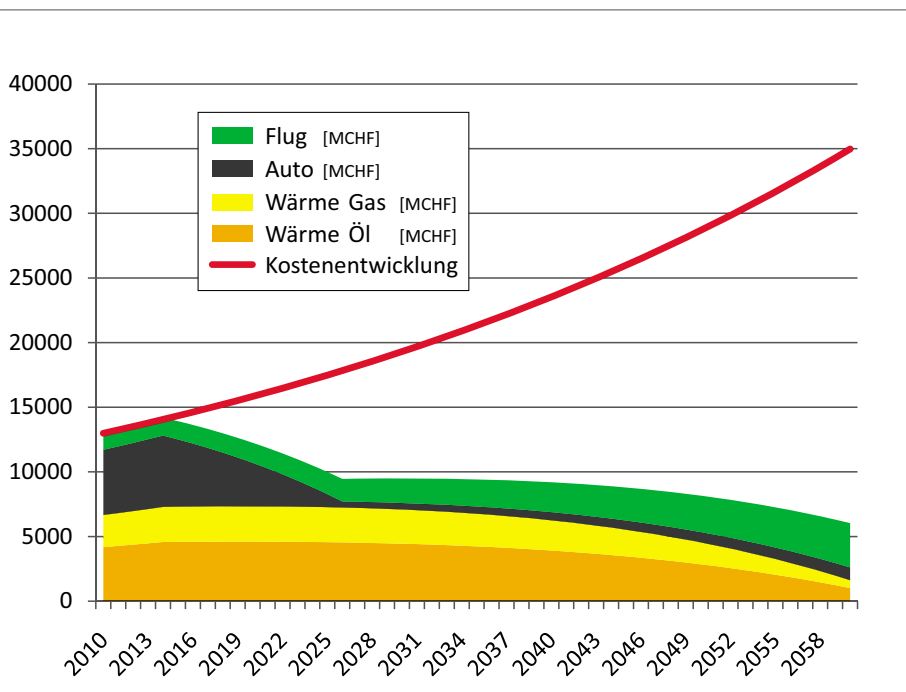
Les lacs de barrage comme le Nant de Drance (VS) permettraient un approvisionnement en électricité à 100% renouvelable – même durant des années mauvaises pour le solaire ou l'éolien.

installations PV réparties dans toute la Suisse, la production peut s'équilibrer. Le degré d'ensoleillement est également très bon. Nos régions alpines n'ont rien à envier aux régions désertiques. Elles sont

certes plus au nord mais, grâce à l'altitude (moins d'atténuation par l'atmosphère), elles ont un meilleur rendement. Le rendement sur la Jungfrau est ainsi du même ordre de grandeur qu'au Sahara. De plus,

les installations PV des Alpes nécessitent des câblages plus courts que les projets en Afrique. Et, finalement, les régions alpines sont politiquement plus stables.

La question de la surface nécessaire aux panneaux solaires se pose également. Une installation actuelle a une puissance de 170 W/m<sup>2</sup> environ. Pour une puissance de 17 GW il faut donc 100 km<sup>2</sup> de panneaux. L'ensemble du parc immobilier de Suisse couvre une surface au sol de 400 km<sup>2</sup>; il nous faudrait donc utiliser le 25% de cette surface. C'est beaucoup. Mais nous utilisons 800 – 1000 km<sup>2</sup> pour les routes et 100 – 200 km<sup>2</sup> pour les parkings. Il devrait donc être possible d'utiliser également ces surfaces pour les installations solaires.



Graphique : SCS

Coûts macroéconomiques de l'ensemble de l'approvisionnement énergétique renouvelable versus «on continue comme avant» avec une augmentation du prix du pétrole de 2%/an. Environ CHF 800 milliards pourraient être économisés alors que l'isolation des maisons et les pompes à chaleur coûteraient CHF 250 milliards.

### MODÈLE – SCÉNARIOS SIMULÉS

Plus de 30 scénarios énergétiques ont été simulés dont tous les scénarios de la Confédération et un abandon progressif du nucléaire. Comme le montre le tableau 4, un approvisionnement autonome de la Suisse, uniquement avec du PV qui remplace l'énergie nucléaire, n'est pas possible : il manque des capacités de stockage saisonnier. Mais si le PV est complété avec de l'éolien et de la biomasse, ces scénarios sont réalisables avec 100% d'énergies renouvelables. Pour simuler ce cas de figure, un scénario 100% énergies renouvelables



Photo: Michel Martinez

(soleil, vent, biomasse) a été illustré à l'aide d'une semaine typique d'été, d'une semaine typique d'hiver, d'un calendrier annuel et du niveau des lacs de retenue (figure 1-4). Les simulations montrent que, malgré la différence entre les années pour les niveaux d'eau (dates historiques), pour l'ensoleillement («mauvais», «moyen», «bon») et pour le vent («mauvais», «moyen», «bon»), l'approvisionnement de la Suisse en énergie électrique peut être assuré en tout temps.

Comme le montrent les simulations (tableau 4), il est possible d'approvisionner la Suisse entièrement avec des énergies renouvelables. Il y a plusieurs possibilités et le «mix énergétique» a été récemment approuvé par le monde politique.

## LIMITE PAR RAPPORT À D'AUTRES MODÈLES

On nous pose souvent la question pourquoi un approvisionnement complet de la Suisse avec des énergies renouvelables est possible avec nos critères alors que d'autres études n'arrivent pas à cette conclusion. Il y a deux raisons principales :

1. Dans notre simulation, les lacs de retenue ne sont pas considérés comme non flexibles, comme c'est majoritairement le cas aujourd'hui, mais dépendants de la

demande (flexibles). Les lacs de retenue comblent ainsi continuellement la différence entre la production volatile et la demande momentanée. Comme la Suisse dispose de nombreux lacs de retenue, qui peuvent être utilisés de manière très dynamique, cette compensation est possible.

2. Il est admis, qu'en été, il peut y avoir une surproduction PV qui ne peut pas être stockée. Dans ce cas, une commande spéciale de l'onduleur permet d'éviter d'envoyer cette énergie dans le réseau. Cette énergie excédentaire doit être compensée correctement.

## COÛTS MACROÉCONOMIQUES

Les coûts macroéconomiques peuvent être relativement facilement évalués. Sur la base des coûts d'investissement, de la période d'amortissement et du taux de prêt, l'amortissement annuel est déterminé pour un investissement. Ensuite, les coûts de fonctionnement et d'entretien sont ajoutés. Le tableau (voire graphique page 34) montre également les coûts macroéconomiques.

Le récapitulatif des coûts montre que nous avons aujourd'hui le système le meilleur marché, car de nombreuses installations sont déjà amorties. Si des parties du système doivent être renouvelées ou agrandies, ce qui est le cas avec les scénarios proposés, les coûts augmentent. Avec les scénarios présentés, le coût moyen du courant est de 17 ct./kWh; rénover le parc nucléaire coûterait à peu près autant (sans les coûts liés au dépôt final et aux assurances risques nucléaires) qu'un approvisionnement de la Suisse complètement renouvelable.

Comme les coûts sont finalement répercutés sur le client final, il s'agit d'une décision politique. Le Parlement définit les règles du jeu, donc les prix.

## DISCUSSION FINALE

Nous avons montré que l'approvisionnement énergétique de la Suisse peut être presque entièrement assuré par les énergies renouvelables. Le coût macroéconomique de ces solutions est comparable à celui du renouvellement du parc nucléaire. La Suisse, grâce à ses lacs de retenue, est dans une situation privilégiée comme la Norvège et l'Autriche; des pays comme l'Allemagne ou la France ne peuvent pas compenser l'approvisionnement hautement volatile provenant du PV et de l'éolien.

Devons-nous, en Suisse, passer aux énergies renouvelables ? Est-ce rentable ? J'ai essayé de comparer les coûts énergétiques,

avec un passage aux énergies renouvelables et sans passage. J'ai estimé l'augmentation du prix du combustible fossile à 2%/an (évolution des 50 dernières années). En transformant notre approvisionnement énergétique, nous pourrions économiser jusqu'à CHF 800 milliards d'ici 2050, une coquette somme. Nous devrions investir environ CHF 250 milliards dans les bâtiments (tout en créant des emplois). Les voitures ne généreraient plus de coûts supplémentaires, car elles devraient être remplacées dans les 7 à 10 ans et les véhicules électriques coûtent moins cher, à long terme, que les véhicules à moteur à combustion. Je considère que ce passage aux énergies renouvelables vaut la peine... en plus, nous serions moins dépendants de certains états comme la Russie, l'Arabie saoudite ou les États-Unis. Relevons ce défi!

### Sources:

Les résultats des simulations comprenant beaucoup d'informations complémentaires et de références peuvent être consultés sous [www.scs.ch](http://www.scs.ch).



## AUTEUR

Anton Gunzinger (56) est un constructeur d'ordinateur mondialement connu. En 1994, le «Time Magazine» l'a désigné comme un des 100 leaders à venir. Anton Gunzinger enseigne l'architecture des ordinateurs à l'institut d'électronique de l'ETH Zurich. Parallèlement, il dirige l'entreprise Supercomputing Systems SCS au technopark de Zurich. Elle emploie environ 80 ingénieurs.

QUELLE SERA LA MAISON DU FUTUR? L'IGLOO A LONGTEMPS ÉTÉ LA MAISON IDÉALE D'UN POINT DE VUE ÉNERGÉTIQUE. IL RESTE UN PROTOTYPE INÉGALÉ DE MAISON PASSIVE. MAIS LA MAISON DU FUTUR SERA PLUS OUVERTE ET PLUS FLEXIBLE.

||||||| TEXTE: BEAT KÄMPFEN

La prise de conscience relative aux questions énergétiques dans l'architecture moderne s'est manifestée il y a bientôt 40 ans. A l'époque, chaque fenêtre était un trou par lequel l'énergie s'échappait dans l'environnement et chaque coin se transformait en pont thermique. Les impératifs suivants se sont alors imposés: petites surfaces de fenêtres, isolations thermiques épaisses, volumes compacts.

#### DES IGLOOS INTROVERTIS...

L'igloo est ainsi soudain devenu la maison idéale. Son rapport surface-

volume est parfait, sa paroi est constituée d'un matériau de construction hautement isolant et homogène, et il n'est percé que d'une seule ouverture. L'entrée, au ras du sol et coudée, protège l'intérieur des courants d'air. L'air froid s'accumule dans une cavité creusée dans le sol. Grâce à ce stockage d'air froid, la température interne reste tempérée. L'igloo reste un prototype inégalé de maison passive. Sa stratégie architecturale se retrouve dans la tendance architecturale actuelle qui se veut exemplaire en matière énergétique. Les bâtiments sont conçus plus grands et plus gros, ce qui réduit encore la consommation d'énergie.



HABITER DES IGLOOS  
OU DES ARBRES?

L'énergie nécessaire est tirée du sol par des pompes à chaleur. Par contre, les espaces intérieurs sont très sombres, et les longs corridors intérieurs ainsi que l'absence de contact des pièces intérieures avec l'extérieur ne facilitent pas l'orientation. Le peu d'échanges avec l'environnement extérieur doit être technologiquement compensé, les besoins en courant pour l'éclairage augmentent et il faut quand-même un système de chauffage performant. Généralement, une installation photovoltaïque montée sur le toit produit de l'électricité, en surplus en été alors qu'en hiver la production ne couvre pas les besoins. Le réseau électrique fonctionne alors comme stockage tampon. Mais ce qui est possible aujourd'hui ne le sera pas forcément demain, car le réseau ne pourra plus faire face aux fortes fluctuations de production d'électricité. La question centrale est toutefois : nous sentons-nous vraiment bien dans des bâtiments pareillement introvertis ?

### ...OU L'OUVERTURE VERS LA LUMIÈRE ?

Il existe des concepts beaucoup plus gais. Prenons l'arbre comme modèle. Il y a de gros et sombres hêtres pourpres ou de fins et lumineux bouleaux. La diversité est grande, mais tous les arbres ont une chose en commun : ils s'ouvrent vers la lumière, disposent d'une immense surface qui, pour les plus vieux arbres, peut atteindre plus de 1000 m<sup>2</sup>. Le rapport surface-volume ne peut pas être meilleur. La surface est raffinée et variable. Si l'arbre n'a pas assez d'eau, les stomates de la face inférieure des feuilles se ferment, s'il a suffisamment d'eau, ils s'ouvrent. Lorsque l'hiver arrive, la stratégie des chutes de feuilles est mise en œuvre. Les arbres utilisent leur surface pour convertir la lumière en énergie chimique grâce à la photosynthèse, tirent l'eau du sol par leurs racines et brûlent le glucose résultant de ce processus pour produire de la biomasse. L'arbre est seul et s'auto-provisionne. Il est autarcique. Par ailleurs, les arbres sont les principaux bienfaiteurs du climat. Ils absorbent le dioxyde de carbone de l'atmosphère et le remplacent par de l'oxygène. Sans arbres, pas de vie.

### LE PV CONQUIERT L'ARCHITECTURE

Même si la photosynthèse ne peut pas être directement utilisée par les bâtiments, nous avons, aujourd'hui déjà, quelques éléments techniques à disposition qui permettent de

réaliser des processus de transformation, certes beaucoup moins complexes, mais semblables. Le solaire thermique permet de transformer la lumière du soleil en chaleur. Tout le monde sait que l'eau d'un tuyau d'arrosage noir posé au soleil devient chaude. Depuis plus de cinquante ans, des satellites alimentés par de l'énergie solaire, produite par des cellules solaires, tournent autour de la terre. Maintenant, le PV conquiert l'architecture de nos maisons. Dans les régions soumises au vent, les premières éoliennes ont été intégrées aux façades et aux toits ; des expériences avec des algues sur les façades ont été entreprises.

### LES AVANTAGES DE L'IGLOO

La maison du futur est bien entendu basée sur les très anciennes mesures passives visant à stabiliser la température intérieure et à minimiser l'énergie nécessaire au chauffage. L'isolation parfaite de l'igloo est reprise, car elle permet de réduire au minimum les pertes d'énergie. Une taille correcte des fenêtres permet d'optimiser le rayonnement solaire. Il est par ailleurs essentiel de réduire les besoins croissants en électricité. De nouvelles améliorations de l'efficacité énergétique des appareils ménagers et de l'éclairage sont prévisibles et une gestion de la demande en électricité permet de déterminer les heures de fonctionnement des différents appareils. Certains éléments techniques ne sont plus nécessaires, comme un système complet de chauffage ou de climatisation.

### L'AVENIR REPOSE SUR UN SYSTÈME AUTARCIQUE

Les enveloppes des bâtiments deviennent toujours plus compliquées et techniques. A l'avenir, elles ne protégeront pas seulement de la pluie et du froid mais elles produiront la chaleur et l'électricité nécessaires au bâtiment. La chaleur produite par les capteurs solaires sera stockée dans des accumulateurs longue durée ou le degré d'efficacité des sondes terrestres sera amélioré. Des modules photovoltaïques produiront du courant qui sera soit directement utilisé, soit stocké dans des accumulateurs courte durée. Les éléments de façades seront prochainement disponibles en diverses couleurs et formes. Les énergies disponibles dans l'environnement seront ainsi utilisables par toute la surface du bâtiment. Non seulement l'approvisionnement énergétique mais aussi l'élimination des déchets peuvent être pensés comme des systèmes autarciques. Des kilomètres de conduites d'eaux usées

peuvent être remplacés par des petites centrales d'épuration. Des processus biologiques doivent être intégrés dans la planification de l'environnement construit.

### ISOLEMENT ET REPLI SUR SOI VERSUS OUVERTURE ET ÉCHANGE

Le bâtiment du futur se dresse pour lui-même, simplement, et s'adapte aux conditions extérieures. Comme l'arbre, il s'auto-alimente. L'autarcie est techniquement beaucoup plus simple et meilleur marché qu'un raccordement complet au réseau, si la consommation d'énergie est faible. Le système ne se limite pas aux maisons individuelles, il peut aussi s'agir de groupes de maisons ou d'un quartier entier. Le contrôle des différents composants se fait en fonction des prévisions météorologiques. La maison s'adapte au jour et à la nuit, aux changements météorologiques et aux saisons, comme l'arbre. L'igloo et l'arbre ont une chose en commun : l'autarcie. Mais l'igloo représente l'isolement et le repli alors que l'arbre représente l'ouverture et l'échange. L'arbre est par conséquent mon ami et modèle pour l'architecture du futur.



### L'AUTEUR

L'architecte ETH/SIA Beat Kämpfen est directeur du bureau Kämpfen für Architektur AG à Zurich. Il associe une architecture moderne à l'efficacité énergétique, l'écologie et la durabilité. Kämpfen für Architektur a été plusieurs fois primé notamment en recevant le prix « Nachhaltig Sanieren » (2012), le « Prix Solaire Suisse » (2002, 2006, 2007, 2009, 2010, 2011 et 2012), l'Isover Energy Efficiency Award (2007, 2011) et le Prix Solaire européen (2002).

## ALTBÜRON

LES VILLES ET LES COMMUNES JOUENT UN RÔLE DÉCISIF DANS L'APPROVISIONNEMENT ÉNERGÉTIQUE FUTUR. D'UNE PART, ELLES SERVENT DE MODÈLE À LA POPULATION ET À L'ÉCONOMIE, D'AUTRE PART, PAR LE BIAS DE LEURS SERVICES INDUSTRIELS, ELLES SONT SOUVENT PROPRIÉTAIRES D'INSTALLATIONS DE PRODUCTION D'ÉNERGIE. DE NOMBREUSES COMMUNES ENGAGÉES ONT DÉJÀ PRIS LEUR AVENIR ÉNERGÉTIQUE EN MAIN, PARMİ ELLES LA COMMUNE D'ALTBÜRON, DANS LE CANTON DE LUCERNE.

# LES COMMUNES SUR LA VOIE D'UN AVENIR SOLAIRE



Photo: Ingrid Hess

Le président de commune Oswin Bättig peut être fier: un tiers du courant consommé par les habitants d'Altbüron provient du soleil et est notamment produit par les installations PV d'Affentranger Bau AG et de schaeerholzbau ag.



Photo : Andreas Meyer

L'école de Altbüron – elle aussi produit du courant solaire.

||||| TEXTE: INGRID HESS

Dans la vallée de la Rot qui mène à la vallée de l'Aar, des prairies verdoyantes et des pentes douces entourent le village prospère d'Altbüron/LU. Cette vallée, située à la limite du canton de Berne, est orientée sud-ouest. Ses habitantes et habitants profitent d'un ensoleillement généreux, donc d'une précieuse source d'énergie. Ils ont décidé d'exploiter cette ressource, comme d'autres exploitent la betterave. La récolte est généralement bonne.

«Nous avons déjà atteint ce que la branche du solaire veut atteindre d'ici 2020/2025: 32 pourcent des besoins en électricité sont couverts par le soleil», relève Andreas Meyer, responsable des constructions de la commune. Altbüron, qui a reçu l'an dernier le prix solaire, est en tête de la ligue solaire avec une production de courant solaire de 1016 Wp/habitant. La

moyenne suisse s'élève à 50 Wp/personne. Même la région allemande de Brandenburg, à la pointe du solaire avec ses 1010 Wp/habitant, n'atteint pas le score d'Altbüron. La commune d'Altbüron peut ainsi faire parler d'elle au niveau mondial.

«Ce qu'Altbüron peut, d'autres communes le peuvent aussi», précise modestement Oswin Bättig, président de la commune. «Toutes les communes disposent de toits». C'est naturellement vrai, mais les toits à eux-seuls ne rendent pas un village solaire. Il faut également que toute une série de personnalités s'engagent. Avec ses 991 habitants, le village d'Altbüron a plus de personnes engagées que la moyenne: en 1981 déjà, le pionnier du solaire Beat Jäggi construisait une première installation solaire à usage privé, puis une structure pivotante pour ses panneaux de 2.5 m<sup>2</sup>, contrôlée par minuterie. Deux entrepreneurs ont ensuite joué un rôle moteur: Walter Schär de schaerholzbau ag et

Markus Affentranger d'Affentranger Bau AG. Entre 2010 et 2012, ces deux chefs d'entreprise ont monté des installations PV d'une surface de respectivement 1700 m<sup>2</sup> et 5300 m<sup>2</sup> sur le toit de leurs entreprises. Le conseil communal et surtout le président de la commune Oswin Bättig ainsi que le conseiller communal Andreas Meyer ont également promu la production d'énergie renouvelable avec beaucoup d'enthousiasme. Depuis 2013, la totalité des bâtiments appartenant à la commune est équipée d'installations photovoltaïques, grâce au soutien des citoyens à cette politique énergétique, qui ont voté le crédit sans opposition. S'ajoutent encore d'autres installations sur des bâtiments privés ou industriels comme la banque Raiffeisen, le groupement de chauffage à distance alimenté par du bois provenant des forêts environnantes, des mesures d'économie d'énergie et bien d'autres mesures encore.

## CITÉ DE L'ÉNERGIE, RÉGION-ENERGIE, 2000 WATTS

Les régions, les communes et les villes qui font la promotion des énergies renouvelables, de l'efficacité énergétique et de la mobilité compatible avec l'environnement peuvent se voir décerner la distinction de Cité de l'énergie. Le label est décerné suite à la mise en œuvre de certaines mesures et doit être régulièrement renouvelé. La ville de Lausanne s'est vue remettre pour la 3<sup>e</sup> fois en mai l'European Energy Award «Cité de l'énergie GOLD». Lausanne fait partie du top ten européen des communes à l'avant-garde de la politique énergétique. La métropole vaudoise a atteint presque 85% de ses objectifs et ainsi réalisé beaucoup de choses dans le domaine de l'efficacité énergétique et de l'utilisation des énergies renouvelables. En mai, la ville de Buchs (GR) a également reçu le label d'or.

Le projet «Cité de l'énergie – plateforme de développement de la politique énergétique communale» a été lancé il y a 25 ans. L'objectif était d'inciter les communes et les villes à réfléchir plus activement aux mesures à prendre en matière de politique énergétique. Aujourd'hui, Cité de l'énergie est reconnue comme un management de qualité pour la mise en œuvre de la politique énergétique et environnementale communale en tant que réseau de communes en faveur du tournant énergétique. Plus de quatre millions d'habitants vivent dans des Cités de l'énergie. Aujourd'hui, Cité de l'énergie propose plusieurs projets comme «Société à 2000 watts», «Smart City» ou «Région-Energie» qui intègrent de nouveaux acteurs.

### Infos et soutien aux communes

Les Cités de l'énergie peuvent également compter sur un soutien supplémentaire sous la forme d'un conseil spécialisé et de cours de formation continue ou encore en matière de comptabilité énergétique et de cours de perfectionnement.

Les Offices fédéraux de l'énergie et du développement territorial prêtent également assistance aux communes désireuses d'aménager des quartiers durables. Vous trouverez des compléments d'information sur la Société à 2000 watts sur la plate-forme [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch). SuisseEnergie soutient également les communes voulant tendre vers l'autonomie énergétique.

### Région-Energie

De par son programme «Suisse Energie pour les communes», l'OFEN soutient les régions qui souhaitent se développer pour devenir des régions progressistes en énergie, au sens de la stratégie énergétique 2050. Le programme «Région-Energie» permet à toute région de mettre en œuvre des améliorations énergétiques conformes à ses besoins. Les communes qui en font partie peuvent établir entre elles des synergies et promouvoir des solutions intercommunales. Les régions ont gratuitement à leur disposition l'instrument «Région-Energie», qui leur permet d'élaborer d'une façon simple et aisée leurs bilans communaux et régionaux en matière d'énergie et de CO<sub>2</sub>. Cet instrument peut être utilisé par des experts fournissant des conseils professionnels mais aussi par des personnes néophytes voulant approfondir leurs connaissances. En appliquant le programme «Région-Energie», les régions ont de surcroît la possibilité de recourir à des conseillères et des conseillers spécialement formés pour «Région-Energie», et ainsi, de bénéficier de l'aide de personnes expérimentées et compétentes.

### «Sites 2000 watts»

Les quartiers conçus pour être durables peuvent bénéficier du certificat «Sites 2000 watts» délivré par Cité de l'énergie. Les premiers sites 2000 watts ont été certifiés l'an passé: «Greencity, Zurich», «Erlenmatt West, Bâle», «Im Lenz, Lenzburg», «Schweighofpark, Kriens». (IH)

Internet: [www.citedelenergie.ch](http://www.citedelenergie.ch), [www.region-energie.ch](http://www.region-energie.ch), [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)

## VALEUR AJOUTÉE RÉGIONALE

Alors que le gouvernement suisse et le parlement fédéral débattent des mesures adéquates et des objectifs de l'approvisionnement énergétique futur de la Suisse et, qu'en Allemagne, le tournant énergétique est déclaré mort, une restructuration de l'approvisionnement énergétique a lieu au niveau communal (en Allemagne comme en Suisse), étape par étape et en continu.

Altbüron est un modèle et Hohentannen an der Thur/TG en est un autre. La commune d'Hohentannen et ses habitants ont relevé un défi en un temps record: une maison sur neuf a une installation PV sur son toit. Cela représente plus de 7000 m<sup>2</sup> de modules PV. Ils produisent ainsi plus de 1 million de kWh de courant solaire par année. Comme pour Altbüron, cela représente environ un tiers des besoins en électricité de la commune. Le chauffage à distance, installé en 2009 dans une ancienne étable, alimente 38 ménages. Dans le village d'Hohentannen, seuls 13 des 150 foyers sont chauffés au mazout, les autres se chauffent au bois et un tout petit nombre avec des pompes à chaleur. Depuis 2011, la commune n'achète plus que du courant sans nucléaire pour l'approvisionnement de l'ensemble de son territoire. Le choix a été laissé aux consommateurs. En 2011, seuls 13 habitants ont préféré le mixte de courant nucléaire meilleur marché de 0.17 ct/kWh. En 2013, ils n'étaient plus que 3, ce qui représente moins de 0.5% de la consommation totale de courant. Tous les autres consomment du courant d'origine hydraulique.

Par ailleurs, ces différents projets et investissements ont aussi été financièrement intéressants pour la commune. En 2002, Hohentannen avait une dette de plus de 4500 CHF par habitant. Depuis 2010, le village est libre de toute dette.

Energie de la région – Travail pour la région – Le tournant énergétique est aussi une opportunité économique pour la commune. Le label Cité de l'énergie profite aussi du fait que les communes voient de plus en plus le tournant énergétique comme une chance. La liste s'allonge: mi-mai, le nombre de cités labellisées s'élevait à 352. Cela signifie que, sur l'ensemble des 2352 communes suisses, une sur sept est labellisée. |||||



## ENERGY CAMPUS à Lupfig

## STIEBEL ELTRON utilise l'énergie solaire dans le nouvel ENERGY CAMPUS

Avec la construction de l'ENERGY CAMPUS, STIEBEL ELTRON a bâti un centre d'excellence conforme à la norme Minergie-P. Que le nouveau siège de l'entreprise ait été réalisé en veillant à la durabilité et à l'efficacité énergétique est une évidence pour notre société résolument tournée vers l'avenir. Parce que nous voulons être un exemple de ce que symbolise notre société: une technologie innovante et robuste dédiée à une production d'énergie, de chaleur et à une ventilation efficace.

Le soleil émet en une heure autant d'énergie sur la terre que la population du monde entier n'en consomme actuellement par an. Quiconque a la chance de pouvoir produire de l'énergie utilisable à partir du soleil, bénéficie aujourd'hui de produits de première qualité, offrant une longévité élevée. Nous misons également sur une production d'électricité solaire décentralisée – par conviction écologique et parce que l'investissement est rentable à long terme. Nous avons installé un système photovoltaïque sur le toit de notre nouveau siège social afin de produire nous-mêmes l'électricité nécessaire au fonctionnement de nos pompes à chaleur. Dans le cadre d'une planification rigoureuse, les concepteurs techniques ont pris en compte chaque détail pour atteindre une exploitation maximale de la surface disponible. Ainsi, l'ombre portée a par exemple été calculée pour définir un dimensionnement optimal des panneaux photovoltaïques. Sur 202 m<sup>2</sup>, 124 modules de type STE Tegreon 240 Wp ont été installés. Nous obtenons ainsi un rendement annuel de 29'000 kWh et sommes par conséquent en mesure de couvrir à 100 % les besoins en électricité des pompes à chaleur installées (2 x WPF 40 avec une puissance calorifique totale de 80 kW). Notre propre installation photovoltaïque est maintenant

en service depuis un an. Notre expérience montre que l'investissement est rentable à tout point de vue: avec la production d'électricité de notre système photovoltaïque, nous pouvons atteindre une économie de 3'540 kg de CO<sub>2</sub> par an.

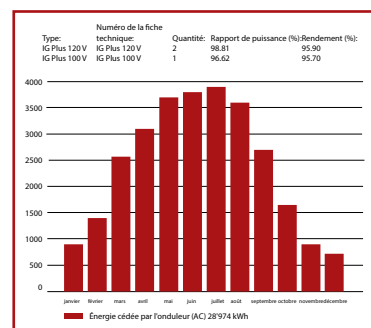
### Aperçu des caractéristiques techniques

Système photovoltaïque ENERGY CAMPUS

- 124 modules STE Tegreon 240 Wp
- Superficie totale: 202 m<sup>2</sup>
- Puissance maximale: 30 kW
- Rendement annuel 29'000 kWh
- Rendement sur le cycle de vie: 725'000 kWh correspond à 72'500 litres de fioul
- Emissions de CO<sub>2</sub> évitées: 3'540 kg/an

**Photovoltaïk TEGREON: La qualité haut de gamme, made in Germany**  
Les systèmes photovoltaïques transforment directement l'énergie solaire en électricité. Un onduleur transforme le courant continu en courant alternatif 230 V. Ce courant peut être injecté dans le réseau ou consommé directement.

Quiconque investit dans le photovoltaïque accorde une attention particulière à la longévité. Car plus de puissance nominale reste stable au fil des ans, meilleur sera le rendement. L'utilisation de matériaux de haute qualité et une construction robuste des modules engendrent des rendements élevés et durables assurant une longue durée de vie. STIEBEL ELTRON garantit une puissance de 92 % de la puissance nominale pour les 12 premières années et de 80 % sur 25 ans. Le verre solaire à structure spécifique associé aux cellules sophistiquées permet d'obtenir une puissance de sortie élevée. Un système photovoltaïque fournit un courant fiable pendant au moins 25 ans et ne nécessite que peu d'entretien.



Rendement prévisionnel

## WERZ – PERSPEKTIVEN DURCH WEITERBILDUNG

### WEITERBILDUNG ZUR ENERGIEWENDE

**werz** INSTITUT FÜR WISSEN  
ENERGIE UND ROHSTOFFE ZUG

**HSR**  
HOCHSCHULE FÜR TECHNIK  
RAPPERSWIL  
FHO Fachhochschule Ostschweiz

WERZ – Wissen zu effizienter Energie- und Rohstoffnutzung in Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungsbetrieben: CAS Zertifikatslehrgänge, Fachseminare oder auf Ihren Betrieb zugeschnittene Weiterbildungsprogramme.

- CAS «Erneuerbare Energien und zukünftige Energieversorgung»
- CAS «Effiziente Energienutzung»
- CAS «Nachhaltige Produkte und Prozesse»
- CAS «Recycling und umweltgerechte Entsorgung»
- Fachseminare und Anlässe zu Energie- und Rohstoffeffizienz

[www.werz.hsr.ch](http://www.werz.hsr.ch)



### ERNEUERBARE ENERGIE

Wärmepumpen · Solarthermie · Photovoltaik · LED

Wir gratulieren der SSES herzlich zum 40-jährigen Jubiläum!

**HEIZPLAN**  
INNOVATION MIT ENERGIE

Karmaad 38 | 9473 Gams | Telefon +41 81 750 34 50  
[www.heizplan.ch](http://www.heizplan.ch)

### liefert gut und preisgünstig:

**ANSON**



**Rohr-ventilatoren**  
Für direkten Rohr-anschluss. 10–80 cm Ø. 125–15000 m<sup>3</sup>/h. Dazu pas-sendes Zubehör:

**Kanal-ventilatoren**  
Rechteckig. 400–7500 m<sup>3</sup>/h. Vorwärts-/rückwärts gekrümmte Schau-feln, reichhaltiges Zubehör von:

**ANSON WRG-Ventilatoren**  
von 230 m<sup>3</sup>/h bis 15000 m<sup>3</sup>/h. Geringer Energieverbrauch. Hoher Wirkungsgrad. Rufen Sie an:

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



**SOLTOP**  
SOLEIL CHALEUR COURANT

Le toit énergie ELEKTRA constitue une solution esthétique d'intégration de panneaux solaires thermiques et photovoltaïques, même sur une partie de toiture. Les fenêtres de toit et les pare-neige sont parfaitement intégrés. SOLTOP fabrique les composants des installations solaires ainsi que le toit énergie ELEKTRA dans ses ateliers d'Elgg ZH et dispose d'un réseau de service couvrant l'ensemble du territoire suisse.

[www.soltop.ch](http://www.soltop.ch) | 052 397 77 77

## SSES

LA SOCIÉTÉ SUISSE POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE SSES EST SUR LE POINT DE FONDER VESE – L'ASSOCIATION PROFESSIONNELLE POUR LES « INDEPENDENT POWER PRODUCERS » (IPP). LES IPP PEUVENT ÊTRE DES COOPÉRATIVES SOLAIRES, MAIS ÉGALEMENT DES PRODUCTEURS INDUSTRIELS OU PRIVÉS QUI N'ONT PAS LEUR PROPRE RÉSEAU DE DISTRIBUTION.

Photo: solar st. galle



# L'ASSOCIATION PROFESSIONNELLE POUR LES PRODUCTEURS D'ÉNERGIE DÉCENTRALISÉS

PV Zervreila Rothenbrunnen: la première installation pv de la coopérative Solar St. Galle – Sonja Lüthi, la présidente de la coopérative en est satisfaite .

||||||| TEXTE: WALTER SACHS

VESE s'appuie sur le principe d'une production d'énergie renouvelable et décentralisée, portée par des coopératives, des associations et des privés. En sus du travail proactif de relations publiques, VESE veut également mettre l'accent sur toutes les questions relatives aux IPP. Plusieurs projets qui sont encore en phase de vérification sont également prévus. Ainsi, une étude pratique pour l'extension de la consommation propre, la mise sur pied d'un forum ou une offre fortement subventionnée de cartes SIM permettant de transférer des données liées à la production de courant, sont notamment planifiées. Avec VESE, la SSES souhaite également avant tout mettre en réseau les IPP en leur offrant une plateforme.

Actuellement, une équipe de huit personnes, composée de membres actifs de la SSES, de professionnels du solaire et de directeurs de plusieurs coopératives solaires, met les structures nécessaires en place. VESE veut s'affirmer en tant que groupe autonome, juridiquement indépendant; sa création est prévue le 13 septembre prochain. Le site internet provisoire de VESE informe de l'avancée des travaux.

## LE FINANCEMENT DE VESE

Le lancement de VESE, une association professionnelle de la SSES, est soutenu et en partie financé par la SSES. Le travail de VESE sera financé de la manière suivante: les activités courantes seront financées par les cotisations des membres et les subventions de fondations. Pour les autres projets, un budget propre, avec un financement propre, sera établi.

## VESE – PLUS FORTS ENSEMBLE

Pour que VESE puisse correctement représenter les IPP, l'association a besoin de beaucoup de membres pour montrer qu'un grand nombre de personnes et de groupes, qui partagent les mêmes intérêts, est derrière elle. Cela renforcera la position des IPP en tant qu'acteurs et partenaires de négociations face à la politique et aux autorités et leur perception par le public. D'où l'appel à tous les producteurs de courant, les coopératives solaires et les producteurs privés: devenez membres de VESE! Les demandes d'adhésion peuvent être faites, dès aujourd'hui, à l'adresse: [mitgliedschaft@vese.ch](mailto:mitgliedschaft@vese.ch) ou [www.vese.ch/mitgliedschaft](http://www.vese.ch/mitgliedschaft)

Les personnes intéressées peuvent devenir membres immédiatement (vous devenez alors membre de la SSES puis vous serez

## 40 ANS D'ÉNERGIE SOLAIRE AVEC UNE SSES FORTE ET SON ASSOCIATION PROFESSIONNELLE VESE!

La SSES a été fondée il y a 40 ans avec pour objectif de montrer que l'énergie solaire fonctionne et est judicieuse. La population locale a été informée par de nombreux groupes régionaux, des capteurs solaires ont été artisanalement construits puis les premières installations PV ont été montées. Des solutions de production commune d'énergie ont été cherchées et des entreprises solaires, maintenant établies de longue date, sont nées de la SSES.

L'objectif fixé il y a 40 ans a non seulement été atteint, mais il a été largement dépassé: l'énergie solaire est aujourd'hui sociale-

ment largement acceptée. On a compris que le soleil peut contribuer dans une large mesure à notre approvisionnement énergétique et même qu'il est possible de s'approvisionner à 100% en solaire!

Les points centraux de ces 40 prochaines années seront différents: il s'agit maintenant essentiellement de soutenir les producteurs d'énergie (solaire) et de continuer d'effectuer un travail de relations publiques en faveur de l'énergie solaire. La SSES a cherché à atteindre cet objectif par différents moyens: offrir une assurance technique en collaboration avec la Nationale Suisse, solliciter un timbre

sur les énergies renouvelables, soutenir les propriétaires d'installations solaires par la maintenance et le dépannage de leurs installations (mots-clés: séances d'information «Mon installation solaire fonctionne-t-elle correctement» et tests d'installations solaires), publier une brochure pour encourager l'autogestion des installations solaires thermiques et PV, encourager les installations solaires dans l'agriculture (mot-clé: agriculteurs solaires) et, maintenant, création de l'association VESE pour soutenir et mettre en réseau les propriétaires d'installations énergétiques.

transféré automatiquement à VESE dès sa fondation le 13 septembre). Vous devenez alors membre fondateur de VESE.

### VESE – AVANTAGES POUR LES MEMBRES

VESE est encore en phase de construction. Mais ses membres fondateurs peuvent déjà bénéficier des prestations suivantes:

- carte SIM transfert de données (M2M Swisscom ou Sunrise): CHF 5.- par mois, plus taxe unique de CHF 40.-, facturation annuelle,
- assurance pour membres VESE: la SSES a conclu une assurance technique avec la Nationale Suisse (cf. article séparé), les membres peuvent ainsi bénéficier d'un rabais de 10%, aussi valable pour les membres de VESE,
- adhésion automatique à la SSES avec abonnement automatique à Energies Renouvelables,
- sur demande: inscription sur le site internet de VESE de votre nom, logo et d'un lien sur votre propre site. Ceci est inclus dans la cotisation. L'inscription d'un court texte supplémentaire (maximum 270 signes) est possible et coûte CHF 100.- par année.

Si vous souhaitez faire un article sur VESE, afficher un lien sur VESE ou simplement travailler avec nous – même si vous ne pouvez pas contribuer directement – annoncez-vous auprès de VESE, de nombreuses compétences peuvent être partagées.

Info-courriel: [info@vese.ch](mailto:info@vese.ch)

Devenir membre: [mitgliedschaft@vese.ch](mailto:mitgliedschaft@vese.ch)  
ou [www.vese.ch/mitgliedschaft](http://www.vese.ch/mitgliedschaft)  
Site internet: [www.vese.ch](http://www.vese.ch)  
Tél. 031 371 80 00

Adresse:  
Association professionnelle VESE  
Société Suisse pour l'Énergie Solaire  
Aarbergerstrasse 21  
3000 Berne 7

Taille de l'installation	Cotisation annuelle
jusqu'à 30 kWp	CHF 80.-
jusqu'à 300 kWp	CHF 150.-
dès 300 kWp	CHF 320.-
dès 1000 kWp	CHF 500.-

## LE QUOTIDIEN

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



K. S'AVENTURE À INSTALLER UN PANNEAU SOLAIRE SUR LE TOIT DE LA NICHE D'HECTOR.

## VOTATION DANS LES CANTONS

### Neuchâtel:

#### Un pas important pour l'éolien

Les citoyens du canton de Neuchâtel ont participé en masse (47.39%) aux votations et ont fait preuve de confiance en l'avenir. A l'occasion d'un vote au sujet du concept éolien cantonal, ils ont rejeté une initiative anti-éolienne (60.84%) et approuvé le contre-projet proposé par les autorités (65.05%). Ce vote ouvre la voie à un maximum de 5 parcs éoliens dans le canton. Suisse Eole félicite les autorités du canton de Neuchâtel dans l'approche raisonnable de leur concept éolien cantonal et félicite les citoyennes et les citoyens Neuchâtelois d'avoir suivi leurs autorités au travers d'un vote clairvoyant et courageux. Ensemble, ils ont démontré que l'avenir énergétique leur tient à cœur et qu'ils sont prêts à s'engager pour cela. (CP)

#### Mühleberg pas immédiatement arrêtée

La centrale nucléaire de Mühleberg ne sera pas mise immédiatement hors service. La majorité des citoyennes et citoyens bernois s'est prononcée contre l'arrêt immédiat de la centrale nucléaire de Mühleberg par 63 pourcent des voix. BKW a annoncé que la fermeture définitive aura lieu en 2019 voire plus tôt si la sécurité n'est plus assurée.

(RÉD.)

#### Protection des chutes du Rhin

La barrière magique formée par les chutes du Rhin au niveau de Schaffhouse restera à 390,8 mètres au-dessus du niveau de la mer. Les électrices et électeurs ont rejeté par 59 pourcent des voix une plus grande exploitation du Rhin. Les craintes liées à l'avenir des chutes du Rhin, classées à l'Inventaire fédéral des paysages, sites et monuments naturels d'importance nationale, ont joué un rôle significatif dans ce résultat. La modification de la loi aurait permis une plus grande utilisation de la force hydraulique et donc de construire une deuxième centrale hydroélectrique au niveau des chutes du Rhin.

(RÉD.)

## ENERGIE ET CLIMAT: SYSTÈME D'INCITATION

Le Conseil fédéral a chargé le DFF et le DETEC de présenter un projet de réglementation visant à mettre en œuvre un système d'incitation en matière climatique et énergétique. Destiné à la consultation, ce projet devra être soumis au Conseil fédéral début 2015. Le Conseil fédéral a pris connaissance du rapport sur les résultats de la consultation préliminaire. Le système d'incitation, dont la mise en œuvre est prévue à partir de 2021 pour la deuxième étape de la Stratégie énergétique 2050, se fondera en premier lieu sur des taxes énergétiques et climatiques. (CP)

## MISE AUX ENCHÈRES DE DROITS D'ÉMISSION

Du 14 au 21 mai les entreprises qui participent au système suisse d'échange de quotas d'émission (SEQE) ont pour la première fois pu prendre part à une mise aux enchères et acheter des droits d'émission supplémentaires. Le prix d'adjudication pour la quantité totale de 150 000 droits d'émission était légèrement supérieur à 40 francs. En Suisse, 55 entreprises participent au SEQE. Sur la base de valeurs de référence, elles se sont vu attribuer pour l'année 2013 des droits d'émission à titre gratuit à hauteur de 5,35 mio. de tonnes de CO<sub>2</sub>. (OFEV)



**Punch et efficacité**

**La nouvelle série HT vous mettra KO!**

- **Le coup direct** : 30 ou 32 kW, directement contre le mur
- **Le coup double** : Connexion Internet Plug & Play plus télésurveillance MaxView gratuite
- **Le crochet** : boîtier compact IP 65
- **Le direct gagnant** : Protection contre les surtensions, disjoncteur DC et enregistreur de données intégrés
- **Le KO** : topologie ultra-performante, 2 ou 4 trackers MPP rapides, vaste plage de tensions d'entrée, 1000Vdc

More than 20 years Swiss Quality and Experience

**SolarMax**  
SWISS QUALITY

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

## RÉACTIONS DES LECTEURS

### Energies Renouvelables 2/2014 P. 22 Photovoltaïque: Idées reçues et réalités sur l'énergie solaire

M. Rufer écrit que l'électricité des centrales fossiles allemandes a diminué de 2,6(%). Ce chiffre m'étonne beaucoup. Le lignite a produit 145,6 TWh en 2009 (24,5(%)) du total et 162,0 TWh en 2013 (25,8(%)) du total, soit 11,3(%)) de plus l'antracite 107,9 TWh en 2009 (18,1(%)) du total et 124,0 TWh en 2013 (19,7(%)) du total, soit 14,9(%)) de plus. Au total, en 2013 les agents fossiles représentent encore 359 TWh sur un total de 629 TWh, soit plus de 57(%)) de l'électricité allemande. Les émissions de CO<sub>2</sub> de l'Allemagne sont passées de 800 à 815 millions de tonnes.

Christophe de Reyff, 1783 Pensier

La réponse de l'auteur Daniel Rufer: Tous les chiffres que je mentionne proviennent de l'article cité en référence [18]. Il s'agit de la statistique officielle du ministère de l'économie et de la technologie.

Le tournant énergétique a débuté en Allemagne en 2007 avec la première réduction notoire de la production de courant nucléaire. Raison pour laquelle je compare la production actuelle de courant avec celle de 2006 (avant le tournant énergétique). On peut voir sur le graphique 28 de la statistique officielle que, de 2006 à 2013:

- la part de courant nucléaire a fortement diminué (de 27% à 16%),
- le courant d'origine fossile (charbon, pétrole, gaz naturel) a légèrement diminué (2,6%).

La comparaison que vous faites entre 2009 et 2013 est problématique pour la raison suivante: 2009 est une année particulière en raison d'un marasme économique (cf.

graphique 1 des statistiques officielles). Raison pour laquelle la consommation de courant cette année-là et la production de courant d'origine fossile ont fortement diminué (indépendamment du tournant énergétique). Avec la reprise économique, la consommation d'énergie et donc la production d'électricité fossile ont de nouveau augmenté en 2010 presque au niveau de 2008.

L'augmentation de la production fossile de 2009 à 2013 ne peut donc pas être associée au tournant énergétique! Comme expliqué plus haut, la production de courant d'origine fossile a légèrement diminué de 2006 à 2013. Le graphique 28 montre quant à lui que l'augmentation de la consommation de courant de 2011 à 2013 a été couverte par la production croissante d'électricité renouvelable.

L'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> liée à la production de courant que vous évoquez, peut être expliquée ainsi: de 2011 à 2013, la part de production d'électricité fossile (charbon, pétrole, gaz naturel) est restée constante. Un changement majeur dans la production de courant fossile a eu lieu cette année comme le montre le graphique 28: le courant provenant du gaz naturel a été remplacé par du courant produit à partir de lignite. Cela a logiquement conduit à une augmentation des émissions de CO<sub>2</sub>. Le passage de gaz naturel au lignite, non souhaitable écologiquement, a été fait pour des raisons économiques – donc totalement indépendamment du tournant énergétique. Le passage du gaz naturel au lignite aurait pu être évité en taxant davantage les émissions de CO<sub>2</sub>, mais on peut cependant revenir en arrière.

Daniel Rufer

## PHOTOVOLTAÏQUE INTERNATIONALE

### Forte croissance en Asie et aux Etats-Unis

L'Agence internationale de l'énergie AIE a publié le 31 mars 2014, dans le cadre de son programme photovoltaïque (IEA PVPS) dans lequel la Suisse est aussi représentée, les premières estimations relatives à la construction de nouvelles installations photovoltaïques à travers le monde. L'année 2013 a ainsi montré une forte croissance de plus de 27% par rapport à l'année précédente. D'après le rapport intitulé «Snapshot of Global PV 1992-2013», en 2013, des installations PV d'une puissance totale de 36.9 Gigawatt (GW) ont été construites. Ces installations produiront plus de 160 milliards de kWh cette année. Cela correspond environ à la production de 20 centrales nucléaires de la taille de Gösgen, plus que la consommation de courant de la Suisse et de l'Autriche réunies.

(Swissolar)

## RECHERCHE

### Six mètres de PV sur une membrane

Un module de 6 mètres de long et de 50 centimètres de large, constitué de cellules solaires organiques, est le résultat d'un projet européen de recherche «FabriGen» rassemblant six partenaires, de quatre pays différents. Le module a été présenté au salon Lopec les 27 et 28 mai 2014 à Munich. Il s'agit d'un procédé d'impression de «rouleau à rouleau». Ces cellules solaires n'utilisent pas d'oxyde de zinc (ITO). Les modules sont donc très peu chers par rapport à leurs équivalents sur le marché. L'idée centrale de ce projet était l'application architecturale. (CM) [www.ise.fraunhofer.de](http://www.ise.fraunhofer.de)

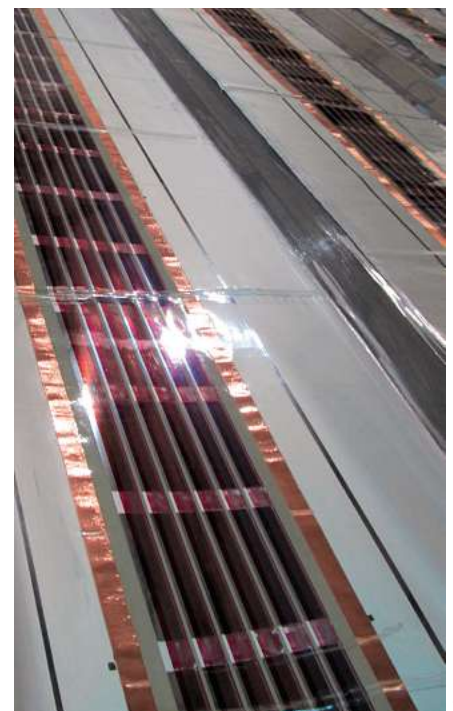


Photo: ISE

## WATT D'OR

### Les projets sont à remettre jusqu'à fin juillet 2014

Les projets pour le prix de l'énergie «Watt d'Or» sont à remettre jusqu'à fin juillet 2014. L'Office fédéral de l'énergie recherche les meilleurs projets dans le domaine de l'énergie: des initiatives, technologies, produits, appareils, installations, services, stratégies, bâtiments de nature étonnante, novatrice et porteuse d'avenir ou encore des projets territoriaux à haute efficacité énergétique. Les prétendants au «Watt d'Or» ont jusqu'au 31 juillet 2014 pour déposer leur candidature. La cérémonie de remise des prix aura lieu le 8 janvier 2015. Informations complémentaires sous [www.wattdor.ch](http://www.wattdor.ch). (OFEN) [www.wattdor.ch](http://www.wattdor.ch).

SSES

## Nouvelle assurance installations solaires



Photo: SSES

La SSES et Nationale Suisse assurances ont signé un accord de partenariat afin que les membres SSES puissent disposer d'une assurance simple et performante pour leurs installations solaires (existantes ou à venir). Cette stratégie s'inscrit dans le cadre de la politique SSES en faveur de la défense des intérêts des propriétaires d'installations solaires ainsi que de la qualité, la productivité et la rentabilité de ces dernières. Vous trouverez tous les détails de cette nouvelle prestation dans le prochain numéro de ce magazine ainsi que sur le site internet: [www.sses.ch](http://www.sses.ch)

Lucien Bringolf, Vice-président SSES

**solarspar**  
Die Klimaschützer

### Un avenir ensoleillé pour votre argent

Depuis 1991, nous construisons des centrales solaires, réalisons des projets pilotes en rapport avec la protection du climat et encourageons l'utilisation de l'énergie solaire dans les pays les plus pauvres.

En souscrivant des prêts remboursables, vous rendez possibles des réalisations qui protègent le climat.

Solarspar  
Bahnhofstrasse 29  
4450 Sissach  
Tel. 061 205 19 19  
Fax 061 205 19 10  
[info@solarspar.ch](mailto:info@solarspar.ch)  
[www.solarspar.ch](http://www.solarspar.ch)

PHOTOVOLTAÏQUE 2014/2015



Electro  
LAN SA

Winterhalter  
Fenner AG

## Sur le toit en un tournemain

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



**Electro**  
**LAN SA**

Un partenariat pour aller de l'avant!

18.6.2014 Zurich, HWZ	«MANAGEMENT EFFICACE DE L'ÉNERGIE DANS LES ENTREPRISES» Economiser de l'argent et de l'énergie grâce au monitoring et au contrôle de l'énergie.	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
18.6.2014 Effretikon	SÉMINAIRE PVA POUR CONSEILLERS EN SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
18.6.2014 Olten	DOMOTIQUE – AÉRATION, CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
21.6.2014 Effretikon	SÉMINAIRE PVA POUR CONSEILLERS EN SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
24-25.6.2014 Musée des transports, Lucerne	FORUM SUISSE DE L'ÉLECTROMOBILITÉ	<a href="http://www.forum-elektromobilitaet.ch">www.forum-elektromobilitaet.ch</a>
24/25.6.2014 Lucerne	COURS SWISSOLAR: LES BASES DU SOLAIRE THERMIQUE	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
25.6.2014 Burgdorf	20 <sup>E</sup> SYMPOSIUM POMPES À CHALEUR DE L'OFEN	<a href="http://www.fws.ch">www.fws.ch</a>
26.6.14 Soleure	UTILISATION DU SOUS-SOL Association pour le droit de l'environnement (ADE)	<a href="http://www.vur-ade.ch">www.vur-ade.ch</a>
26.6.2014 Fribourg	«MON INSTALLATION SOLAIRE FONCTIONNE-T-ELLE CORRECTEMENT?» 18h30 – 20h30, Ecole d'ingénieur et d'architecture	<a href="http://www.sses.ch">www.sses.ch</a>
27.6.2014 Horw/LU	COURS DE BASE D'INTRODUCTION AU MODULE MINERGIE CONFORT	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
30.6- 1.7.2014 Lucerne	COURS SWISSOLAR: LES BASES DU COURANT SOLAIRE	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
3.7.2014 Küssnacht am Rigi (SZ)	«MON INSTALLATION SOLAIRE FONCTIONNE-T-ELLE CORRECTEMENT?» Hof Seeheim, 18h30 – 20h30	<a href="http://www.sses.ch">www.sses.ch</a>
19-20.8.2014 Effretikon	COURS SWISSOLAR: LES BASES DU COURANT SOLAIRE	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>
3.9.2014 Winterthur, ZHAW	FORUM RECHERCHE: TENDANCES DANS LA MÉTHANISATION Pour décideurs et gestionnaires du secteur de l'énergie	<a href="http://www.rosenkranz-geu.ch">www.rosenkranz-geu.ch</a>
11/12.9.2014 Langenthal	SÉMINAIRE DE PLANIFICATION MINERGIE-P	<a href="http://www.energie-cluster.ch">www.energie-cluster.ch</a>
24.9.2014 Coire	COURS DE BASE D'INTRODUCTION AU MODULE MINERGIE CONFORT	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
17.10.2014 Burgdorf	COURS DE BASE D'INTRODUCTION AU MODULE MINERGIE CONFORT	<a href="http://www.minergie.ch">www.minergie.ch</a>
11.11.2014 Messe Lucerne	CONGRÈS NATIONAL DES ÉNERGIES RENOUVELABLES 2014	<a href="http://www.aeesuisse-kongress.ch">www.aeesuisse-kongress.ch</a>
12.11.2014 Messe Lucerne	3 <sup>E</sup> CONGRÈS CHALEUR SOLAIRE SUISSE	<a href="http://www.swissolar.ch">www.swissolar.ch</a>



## SOLEIL



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



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



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



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



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



**SOLVATEC AG.** La compétence dans les énergies renouvelables. Bordeaux-Strasse 5, 4053 Basel, Tél. 061 690 90 00, Fax 061 690 90 09, info@solvatec.ch, www.solvatec.ch  
 → Installations photovoltaïques et chaleur solaires « clé en main ». Projets, engineering, commerce, réalisation et service après-vente. Implantation professionnelle et esthétique, dimensionnement optimal avec intégration dans le bâtiment. SOLARWATT, Day4Energy, Swiss Solar Systems, Yingli Solar, Solar Frontier, SMA, Danfoss, Kostal.



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



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



**WindGate AG.** Flughafenstrasse 39a, 8152 Glattbrugg, Tél. 044 830 90 30, Fax 044 830 90 31, info@windgate.ch, www.windgate.ch  
 → WindGate AG est votre entreprise générale pour installations photovoltaïques clé en main. Notre équipe de spécialistes est formée d'ingénieurs, de planificateurs, de monteurs et de chargés de projet, disposant depuis plusieurs années de compétences professionnelles dans le domaine du conseil à la clientèle, de la planification des installations, de la conception et du montage. Du conseil et de la planification jusqu'à la réalisation et à l'entretien. Le tout provenant d'une même source!



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



**Megasol Energie AG.** Industrie Rütifeld, Deitingenstrasse 4, 3380 Wangen an der Aare, Tél. 062 919 90 90, Fax 062 919 90 99, info@megasol.ch, www.megasol.ch  
 → Développement et production de panneaux solaires pour des systèmes photovoltaïques solaires en îlot et en réseau. Panela avec OptiTrack™ (20% de rendement de plus). PV pour des applications industrielles et l'intégration en toiture. Distribution en exclusivité de l'éolienne Superwind. Distribution en exclusivité de l'onduleur REFUSOL. Production de produits solaires portables. Commerce d'accumulateurs solaires, de pompes d'étag solaires.



**Helvetic Energy GmbH.** Winterthurerstrasse, 8247 Flurlingen, Tél. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79, info@helvetic-energy.ch, www.helvetic-energy.ch  
 → Conseils, étude de projets et vente d'installations solaires pour eau chaude, chauffage et piscines.  
 « Sunrise® Eco – la première installation solaire thermique efficace pour les maisons individuelles ».



**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, et de systèmes de stockage. Nous installons également des pompes à chaleur et nous proposons des installations solaires, clé en main, provenant d'un seul fournisseur.



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



**Sumatrix AG.** Solar- und Energietechnik, Industriestrasse, 5728 Gontenschwil, Tél. 062 767 00 52, Fax 062 767 00 66, solar@sumatrix.ch, www.sumatrix.ch  
 → Importation, conception et vente d'installations solaires. Très vaste assortiment grâce à des contacts mondiaux. Nous cherchons: des détaillants pour nos batteries solaires. Nouveauté: modules solaires CIS. Catalogue détaillé gratuit.



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



**Ernst Schweizer AG.** Metallbau, 8908 Hedingen, Tél. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19, info@schweizer-metallbau.ch, www.schweizer-metallbau.ch  
 → Capteurs solaires intégrés et sur toiture, toit plat, grands capteurs DOMA également pour façades, systèmes solaires combinés intégrés au toit pour la chaleur et l'électricité dans des maisons à énergie positive et Minergie A®, modules avec fenêtre de toit intégrée, système de montage PV dans le toit Solrif® avec modules Sunpower, système de montage PV pour toit plat VIVAT-fix pour une orientation sud ou est-ouest, modules PV avec Solrif® pour toit plat, systèmes complets, accessoires, service et entretien.

**SOLEIL**



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



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



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



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



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



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



**Heizplan AG.** Synergiepark, Karmaad 38, 9473 Gams, Tél. 081 750 34 50, Fax 081 750 34 59, Succursale Gais, Stosstrasse 23, 9056 Gais, Tél. 071 793 10 50  
 kontakt@heizplan.ch, www.heizplan.ch  
 → Votre partenaire compétent pour les énergies renouvelables: Photovoltaïque, solaire thermique, pompes à chaleur air/sol/eau, l'éclairage LED et assainissements ainsi que conseils et formations. Nous avons également notre propre équipe de monteurs qualifiés d'installations solaires.



**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.

**SUNTECHNICS FABRISOLAR**

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

**SYSTÈMES DE MONTAGE PHOTOVOLTAÏQUES**



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

**RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT**



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

**CONCEPTION ET INSTALLATION**



**Ingenieurbüro Hostettler.** Photovoltaik, Energie- und Haustechnik, Luisenstrasse 14, 3005 Berne, Tél. 031 302 62 26, Fax 031 302 62 27, Hostettler\_Engineering@Compuserve.com  
 → Conseils neutres et planification des installations photovoltaïques, spécial pour des installations, intégrées dans le bâtiment.



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



**sundesign gmbh.** photovoltaic engineering, Gamlikon 14, 8143 Stallikon, Tél. 044 390 14 58, Fax 044 390 14 60, info@sundesign.ch, www.sundesign.ch  
 → Bureau d'études photovoltaïques indépendant. De l'étude de faisabilité à la réception d'installations. Conceptions techniques pour bureaux d'études et entreprises.

**BOIS**



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

**Hoval**

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



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



**ÖkoFEN Schweiz GmbH.** Gewerbe Rüdel,  
6122 Menznau, Tél. 041 493 04 55, Fax 041 493 04 57,  
info@oekofen.ch, www.oekofen.ch  
→ Le pionnier et spécialiste des chauffages pour granulés de bois propose, avec sa chaudière pour granulés de bois PELLEMATIC (8-112 kW), le capteur solaire PELLASOL et l'accumulateur Multi-Express PELLAQUA, un paquet hautement rationnel pour économiser l'énergie.



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



**Energie Service Sàrl Jurg Anken.** 1464 Chêne-Pâquier, Tél. 024 430 16 16, www.energie-service.ch, info@energie-service.ch  
→ Le plus grand programme de système de chauffage central au bois. Automatique en Suisse Romande. Produits de qualité de 3 à 300 kW, bûches, granulés, plaquettes, combiné bûches-granulés. Assemblage solaire Enerflex. Conseils, installations et service après-vente.



**Liebi LNC SA.** Heizsysteme, Burgholz 18, CH-3753 Oey-Diemtigen  
Tél. +41 (0)33 681 27 81, Fax +41 (0)33 681 27 85  
www.liebi-heizungen.ch, info@liebi-heizungen.ch  
→ Le spécialiste du chauffage à base d'énergies renouvelables. Nos domaines de spécialisation sont les installations solaires, les chaudières à bûches et à granulés de bois, pompes à chaleur, les poêles suédoises ainsi que les installations de réglage. Appelez-nous pour bénéficier de conseils gratuits !



**Rieben Heizanlagen AG, Suisse.** Tél. 033 736 30 70, Fax 033 736 30 71, www.heizen-mit-holz.ch, info@heizen-mit-holz.ch  
→ L'équipe forte pour des chauffages aux copeaux, pellets et bûches ainsi que des installations solaires (2-500 kW). Tout le monde parle de l'écologie – nous agissons. Assurez-vous vous-mêmes.



**Schmid AG, energy solutions.** Hörnlstrasse 12, 8360 Eschlikon, Tél. 071 973 73 73, Fax 071 973 73 70, info@schmid-energy.ch, www.schmid-energy.ch  
→ Le plus grand fabricant suisse de chaudières à bois. Conseils et vente de chaudières à bûches, à copeaux ou à granulés.

## RÉGULATIONS



**Dolder Electronic AG.** Oberfeld 4, 6037 Root, Tél. 041 450 30 30, Fax 041 450 30 13, info@dolder-electronic.ch, www.dolder-electronic.ch  
→ Régulateur universel WPC3-U pour une gestion globale de l'énergie et d'autres tâches de régulation, surveillance à distance, configuration simple au lieu de programmation SPS. Régulateur solaire, de circuit de chauffage, de  $\Delta T$  et de chauffage à bois, régulateur de pompe à chaleur et accessoires (senseur de précision). Services: conseils techniques, pré-configuration de régulateurs, développements OEM.

## POMPES À CHALEUR



climate of innovation

**Viessmann (Suisse) SA.** rue du Jura 18, 1373 Chavornay, Tél. 024 442 84 00, Fax 024 442 840 4, info@viessmann.ch, www.viessmann.ch  
→ Pompes à chaleur air-eau-terre; systèmes solaires combinés à des pompes à chaleur, refroidissement naturel, pompes à chaleur à eau chaude pour nouvelles constructions et assainissements.



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

## Hoval

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



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

## STIEBEL ELTRON

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

## IMPRESSUM

Énergies renouvelables paraît six fois par an

**Editeur:** Société Suisse pour l'Énergie Solaire SSES, Aarberggasse 21, Case postale, 30011 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 Zürich, tél. 044 250 88 33, fax 044 250 88 35

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

**Annonces:** Axel Springer Schweiz AG, Fachmedien, Förrlibuckstrasse 70, Postfach, 8021 Zürich, Herr Jiri Touzimsky, tél. 043 444 51 08, fax 043 444 51 01, ErEn@fachmedien.ch, fachmedien.ch

**Abonnements:** SSES, Aarberggasse 21, CP, 3000 Berne 14, tél. 031 371 80 00. Un abonnement coûte CHF 80.- (y compris affiliation à la SSES) ou CHF 70.- (sans affiliation)

**Tirage:** 7425 ex. en allemand (5187 ex. approuvés), 2168 ex. en français (1124 ex. approuvés)

**Typographie et impression:** UD Print AG, Reusseggstrasse 9, Postfach, 6002 Luzern, ud-medien.ch

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

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

### Rythme de parution:

No	Délai rédactionnel	Parution
4/2014	11.07.2014	15.08.2014
5/2014	12.09.2014	17.10.2014
6/2014	05.11.2014	05.12.2014

# Hoval

Le confort avec les énergies renouvelables.

Toute votre rénovation en un seul clic!



[www.hoval.ch/evalo](http://www.hoval.ch/evalo)

Avec l'instrument de planification EVALO, vous pouvez vérifier l'efficacité énergétique de façon simple et rapide. Vous définissez votre bâtiment et réalisez virtuellement les assainissements souhaités.

## Technologie de pointe Hoval pour le meilleur climat intérieur !

Quelle que soit l'énergie utilisée pour votre chauffage, Hoval vous offre une solution sur mesure permettant également d'intégrer les énergies renouvelables. Appelez-nous maintenant et nous vous conseillerons : Hoval SA, 1023 Crissier, tél. 0848 848 363, fax 0848 848 767, [www.hoval.ch](http://www.hoval.ch).

Pompes à chaleur



Belaria® twin A/AR

Chaudières à bois, granulés



BioLyt

Capteur solaire thermique



UltraSol

**Hoval**  
Responsabilité pour l'énergie et l'environnement

**MINERGIE®**  
LEADING PARTNER