

La chaleur du soleil dans sa maison



Les adeptes du savoir-vivre optent pour le soleil

L'habitat moderne est aujourd'hui synonyme d'un intérieur confortable et d'un chauffage écologique et efficace. Les installations solaires apportent le soleil directement dans votre salle de bain et votre salon. Une chaleur assurée pendant des années et quasiment sans frais. Et qui plus est, la conscience tranquille puisque l'énergie vient directement du soleil.

Le soleil sait presque tout faire. Les capteurs solaires fournissent la chaleur, les cellules solaires (appelées aussi photovoltaïques) produisent de l'électricité. Nous vous montrons dans cette brochure comment vous pouvez exploiter la chaleur du soleil. Vous saurez tout sur le soleil en lisant la brochure Swissolar « Electricité solaire, l'énergie inépuisable ».

De l'eau chaude fournie par le soleil

L'installation solaire la plus simple fournit de l'eau chaude pour la cuisine et la salle de bains. Sur l'année, environ 70% de l'énergie provient du soleil et le reste d'un chauffage conventionnel. Pour un ménage de quatre personnes, il suffit de quatre à six mètres carrés de surface absorbante (capteurs en verre plans ou à tube sous vide) associée à un chauffe-eau à accumulation de 400 à 500 litres. Sur ses 25 ans minimum de durée de vie, l'installation solaire permet d'économiser environ 60 000 kilowattheures (kWh) d'énergie et 25 tonnes d'émissions de CO₂. Elle prolonge en outre la durée de vie du chauffage conventionnel qui n'a plus besoin de marcher en été.

Se chauffer avec le soleil

Les installations pour eau chaude et chauffage chauffent la maison au printemps et en hiver et servent de chauffage d'appoint en hiver. Il est ainsi possible de réduire les frais de combustible et les émissions polluantes. L'installation solaire est associée à un chauffage et à un ballon mixte. Une maison individuelle standard nécessite environ 10 à 15 mètres carrés de capteurs et un ballon solaire d'un volume d'environ 1500 à 2000 litres. En produisant environ 120 000 kWh sur ses 25 ans minimum de durée de vie, l'installation solaire couvre 25 à 30% des besoins en chaleur et économise 25 tonnes d'émissions de CO₂. Dans une maison MINERGIE® dotée d'une isolation maximum, 50% des besoins en chaleur sont couverts par le soleil ; en augmentant la surface des capteurs et le volume de stockage, il devient quasiment possible de ne se chauffer qu'à l'énergie solaire.

Chauffer sa piscine au solaire

Une piscine sans chauffage n'est vraiment chaude que trois à quatre semaines en plein été. Mais en Suisse, chauffer une piscine au mazout, au gaz ou à l'électricité n'est autorisé que dans certains cantons. L'utilisation d'absorbeurs solaires pour piscine est la solution la plus économique et la plus efficace pour profiter de sa piscine au mieux et le plus longtemps possible durant les mois d'été. Les piscines en plein air chauffées à l'énergie solaire ont une eau de quatre à sept degrés plus chaude que les piscines non chauffées. La surface des capteurs doit correspondre à peu près à la surface de la piscine. Les installations solaires qui servent de production d'eau chaude mais aussi de chauffage d'appoint sont parfaites pour chauffer les piscines en été.

*L'avenir est déjà là :
Les surfaces ensoleillées toute
l'année sont idéales pour une
installation solaire.*

Les coûts

Le coût d'une installation solaire comprend l'équipement tels que capteurs, ballon de stockage, système de régulation et conduites ainsi que le montage et les petites fournitures. Le calcul des coûts doit également tenir compte des aides fiscales et subventions accordées dans un grand nombre de communes.

Subventions

En Suisse, différents cantons et communes octroient des subventions pour les installations solaires. Pour plus de précisions, consultez le site Internet de Swissolar (www.swissolar.ch) ou de votre commune. Les fournisseurs d'énergie (par ex. de gaz) proposent régulièrement des promotions pour de nouvelles installations mixtes utilisant l'énergie solaire.

Déductions

Dans la plupart des cantons, les frais d'installation peuvent être déduits des impôts dans la mesure où il s'agit de rénovations. Le montant des impôts à payer est ainsi abaissé. Selon les revenus, il peut vite s'agir de quelques milliers de francs.

Economies annuelles d'une maison individuelle

Exemple 1 : Installation solaire pour eau chaude
6 m² de capteurs, ballon solaire de 500 litres

Coûts

Installation solaire	de Fr. 8000 à 11 000
Frais de montage supplémentaires, selon l'architecture de la maison	de Fr. 2000 à 4000
Moyenne des surcoûts par rapport à une installation conventionnelle	de Fr. 6000 à 8000
Déduction faite des subventions, sur l'exemple d'une maison individuelle dans le canton du Valais	Fr. 1500
Déduction faite des exonérations fiscales dont le montant dépend des revenus	Quelques milliers de francs

Calcul des économies*

Energie solaire 2700 kWh par an	Gratuit
correspond à env. 320 l de mazout	Fr. 320.-
ou à env. 320 m ³ de gaz	Fr. 320.-
ou à env. 640 kg de granulés de bois	Fr. 260.-
ou à env. 2700 kWh d'électricité	Fr. 430.-

Economie en exploitation : de Fr. 320.- à 430.-
Economie pour l'environnement : 1 tonne de CO₂ par an

Exemple 2 : Installation solaire pour eau chaude et chauffage
15 m² de capteurs, ballon solaire de 1500 litres

Coûts

Installation solaire	de Fr. 20 000 à 25 000
Frais de montage supplémentaires, selon l'architecture de la maison	de Fr. 3000 à 5000
Moyenne des surcoûts par rapport à une installation conventionnelle	de Fr. 8000 à 12 000
Déduction faite des subventions, sur l'exemple de 150 m ² dans le canton de Berne	Fr. 2250
Déduction faite des exonérations fiscales dont le montant dépend des revenus	Quelques milliers de francs

Calcul des économies*

Energie solaire 4500 kWh par an	Gratuit
correspond à env. 530 l de mazout	Fr. 530.-
ou à env. 530 m ³ de gaz	Fr. 530.-
ou à env. 1060 kg de granulés de bois	Fr. 425.-
ou à env. 4500 kWh d'électricité	Fr. 720.-

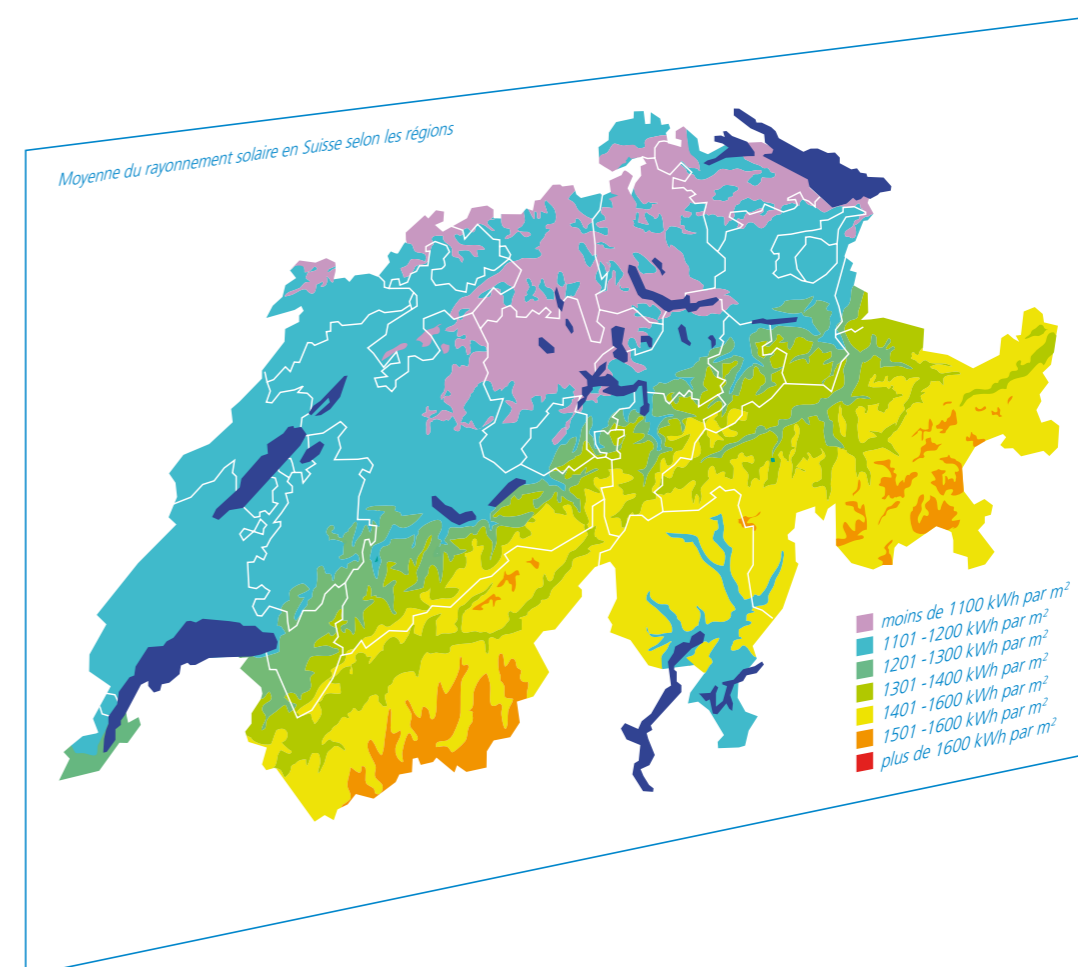
Economies en exploitation : de Fr. 530.- à 720.-
Economie pour l'environnement : 2 tonnes de CO₂ par an

* Bases du calcul : prix du mazout Fr. 1.- le litre, prix du gaz Fr. 1.- le m³, prix des granulés de bois Fr. 0,40 le kg, prix de l'électricité Fr. 0,16 le kWh (niveau des prix automne 2008). Taux d'utilisation 85% pour le mazout, le gaz et les granulés. Rendement solaire 400 kWh par m²a pour le chauffage de l'eau, 300 kWh par m²a pour le chauffage d'appoint. Pour plus d'informations portant sur la comparaison des frais de chauffage : www.wwf.ch/chauffer

La Suisse, pays de soleil

Chaque année, le soleil fait cadeau à la Suisse de 220 fois plus d'énergie que le pays n'en consomme. Une bonne condition pour assurer la rentabilité d'une installation solaire. Le rayonnement solaire est en moyenne autour de 1100 et 1400 kilowattheures (kWh) par mètre carré et par an.

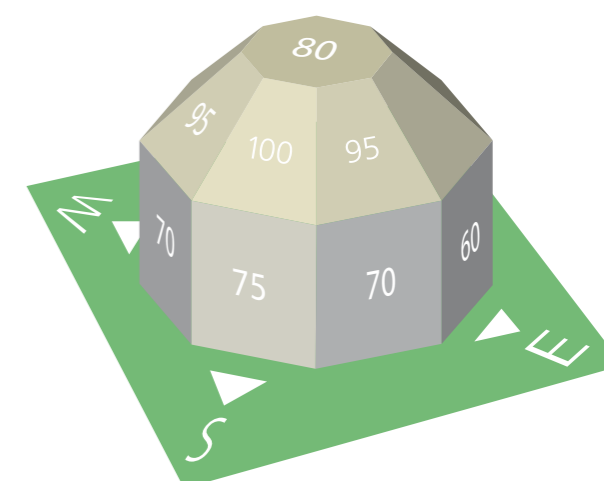
85% du rayonnement annuel nous parvient entre mars et octobre. Le capter permet de chauffer l'eau sanitaire sur un minimum de huit mois. Le reste du temps ou en cas de faible rayonnement, c'est le chauffage conventionnel qui prend le relais. En moyenne annuelle, environ 70% des besoins en eau chaude d'un ménage sont couverts.



Beaucoup de toits se prêtent à une installation solaire

C'est l'orientation au sud qui offre le meilleur rendement. Pour les autres orientations, ce rendement est légèrement plus faible. Le meilleur angle d'inclinaison est entre 40° (chauffage de l'eau potable) et 60° (chauffage d'appoint).

Une utilisation rentable de la chaleur solaire n'implique toutefois pas un toit exposé au sud. Le graphisme ci-contre indique le taux de pourcentage que revêt le rendement maximum selon l'exposition des capteurs.



La chaleur solaire et ses multiples possibilités

L'art de la mixité

La chaleur solaire s'associe sans problème à d'autres sources d'énergie qui prennent le relais en cas de faible rayonnement solaire. Ce peut être par exemple

- un chauffage au bois
- une pompe à chaleur
- un chauffage au gaz ou au mazout avec chaudière à condensation

Vous trouverez sur le site www.swissolar.ch des notices d'information sur ces installations mixtes.

Eau chaude solaire pour linge et vaisselle

L'alimentation du lave-linge et lave-vaisselle en eau chauffée au solaire permet d'économiser environ 40 % de frais et d'énergie. L'appareil doit pour cela être équipé d'une arrivée d'eau chaude.

Soleil et MINERGIE® – un duo astucieux

La contribution du soleil sera d'autant plus efficace que les besoins en énergie du bâtiment sont faibles. Ceci devient possible en construisant et rénovant selon le standard MINERGIE®. MINERGIE®: ce standard de construction proposé sur une base volontaire fixe clairement les critères de confort et d'efficacité énergétique. Il recommande l'utilisation d'énergies renouvelables. MINERGIE-P® : le standard pour une consommation d'énergie encore plus faible. Il impose l'utilisation d'énergies renouvelables.

Le soleil, fournisseur en chaleur et électricité

Pour qui désire une installation produisant chaleur et électricité, rien de plus facile. Un grand nombre de toits et de façades s'y prêtent et des systèmes d'encadrement permettent d'optimiser le montage côte à côte de ces deux types d'installation.

Electricité solaire pour pompes à chaleur

L'association de capteurs solaires et d'une pompe à chaleur assure une production de chaleur purement écologique si la pompe marche à l'électricité solaire ou autre électricité verte.

Achat d'électricité solaire

Une fois par an, le fournisseur d'énergie est tenu de déclarer l'origine de son électricité. Si la composition ne vous plaît pas, vous pouvez demander de l'électricité qui soit aussi solaire. Aujourd'hui, les fournisseurs d'énergie sont de plus en plus nombreux à proposer de l'électricité solaire.

Petit ABC du solaire

Absorbeur

La pièce maîtresse d'un capteur solaire. Les bons absorbeurs convertissent en chaleur plus de 90 % du rayonnement solaire.

Capteur solaire

Capte la chaleur solaire pour la transmettre à un fluide caloporteur. Il y a trois types de capteurs : capteurs plats, capteurs à tubes sous vide et capteurs non-vitrés.

Caractéristiques des installations solaires

Le «taux de couverture solaire» est le pourcentage des besoins annuels en énergie que couvre l'installation solaire.

Chauffage d'appoint

Monte l'eau chaude à la température souhaitée en cas de mauvais temps prolongé. Ce peut être la chaudière en place ou un corps de chauffe électrique intégré au ballon solaire.

Chauffe-eau à accumulation ou ballon solaire

Un ballon de stockage de l'eau chaude. Pour la production d'eau chaude sanitaire d'une maison individuelle, ce ballon est de 400 à 500 litres. Règle de base : 100 litres par mètre carré de capteur. La chaleur stockée couvre les besoins sur au minimum deux jours.

Intégration de capteurs

Les capteurs s'intègrent facilement au toit lors d'une nouvelle construction ou d'une rénovation. Ils se montent verticalement sur les toits plats et peuvent également s'intégrer directement dans une façade.

Rendement du capteur solaire

Indique quel pourcentage de l'énergie solaire reçue par le capteur est converti en chaleur utilisable. Dépend de l'efficacité du capteur, mais aussi de la puissance du rayonnement solaire, de la température ambiante et de la température du fluide caloporteur.

En une heure, le soleil nous envoie autant d'énergie que l'humanité en consomme en un an.



13h00
Le toit est préparé pour recevoir
les lattes de fixation.



13h45
Le capteur solaire est hissé
sur le toit et placé avec précaution.



Le fonctionnement de l'installation solaire

L'installation solaire fonctionne selon un principe simple : Le rayonnement solaire est converti en chaleur par un **capteur ①**. A l'aide d'une **pompe de circulation ⑥**, cette chaleur est transportée par un fluide caloporteur (mélange eau-antigel) dans des **conduites ②** bien isolées pour être amenée à un **échangeur thermique ④** puis transmise à l'eau encore froide du **ballon ③**.

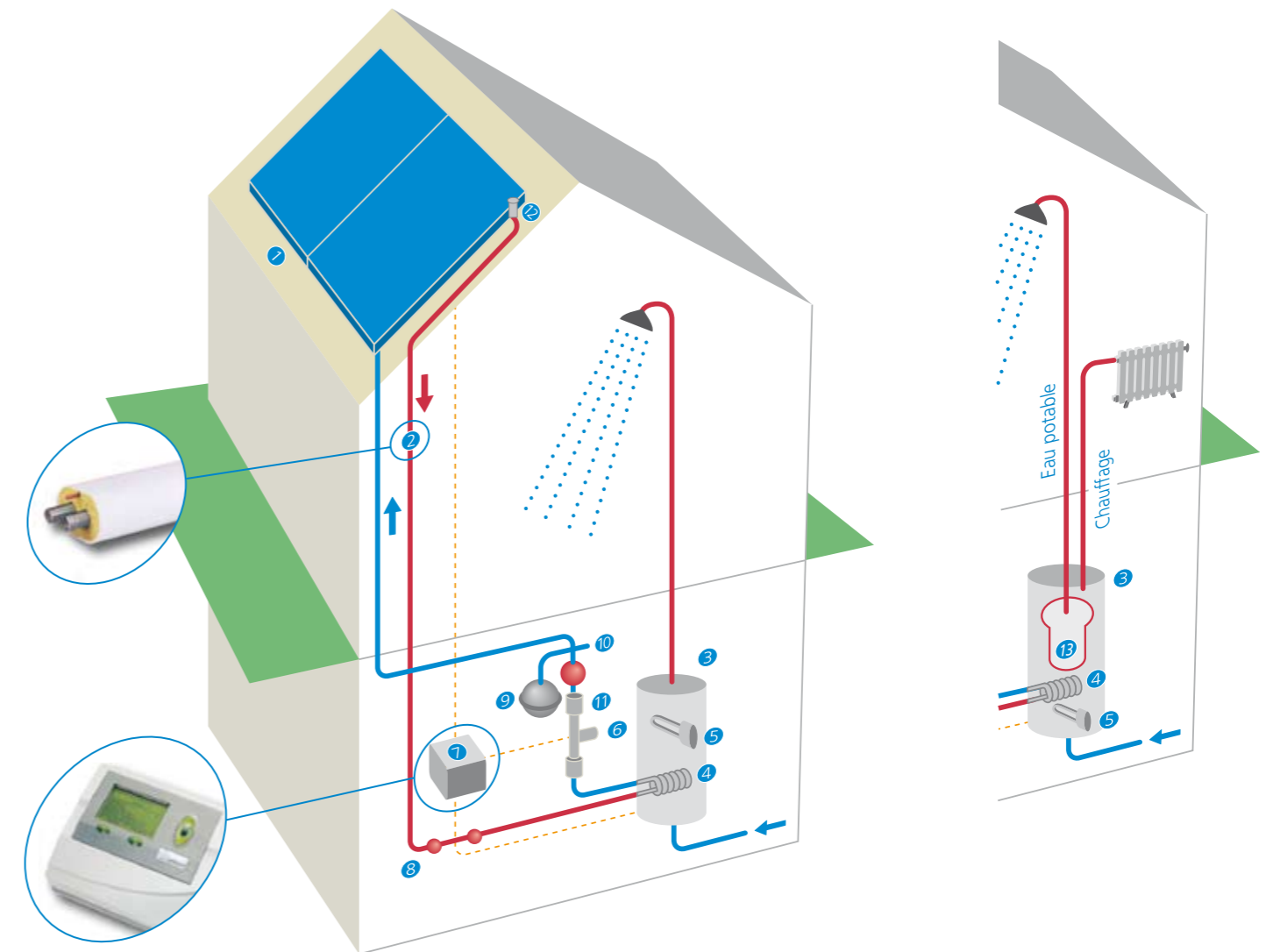
Ce fluide caloporteur, refroidi par son passage dans l'échangeur thermique, retourne ensuite dans le capteur. Une **commande ⑦** électronique compare en continu la température mesurée dans le capteur à la température la plus basse au fond du ballon afin de mettre la pompe en marche dès que la température au niveau des capteurs dépasse celle du ballon. L'intégration d'un **chauffage d'appoint ⑤** permet de garantir une eau toujours chaude même en cas d'un faible rayonnement solaire.

L'installation comprend également en équipement de base des **thermomètres ⑧** situés respectivement dans les conduites d'aller et de retour qu'il est recommandé de monter à proximité du ballon. En compensant les variations de volume que subit le liquide sous les changements de température, le **vase d'expansion ⑨** permet de tenir la pression de service constante. En cas d'arrêt de l'installation, le frein à **commande par gravité ⑪** empêche la chaleur de remonter jusqu'au capteur et évite ainsi un refroidissement de l'eau chaude. Une **soupape de sûreté ⑩** assure l'évacuation de liquide en cas de surpression du système. Une **soupape de purge ⑫** est nécessaire dans le circuit solaire pour que puisse s'échapper l'air se trouvant dans les conduites. Les installations avec chauffage d'appoint sont en principe équipées d'un ballon mixte : le **chauffe-eau pour eau potable ⑬** est intégré à la cuve de chauffage.

15h15
La conduite est posée professionnellement.



17h00
Une seule journée suffit à mettre en place
l'installation solaire pour eau chaude avec ballon
qui ne demandera aucun entretien.



L'art de construire avec le soleil

Choisir l'orientation et l'enveloppe du bâtiment en privilégiant l'utilisation passive de l'énergie solaire permet de moins chauffer et donc de réduire les coûts énergétiques. Pour les nouvelles constructions, de plus en plus de cantons limitent à 80 % la part des besoins en chaleur pouvant être couverts par des énergies fossiles. Il est aisé de respecter ces directives en ayant recours aux énergies renouvelables et à une meilleure isolation thermique. Les mesures de rénovation visant à réduire la consommation en énergie profitent de subventions accordées dans le cadre du programme de la Fondation Centime Climatique. Le service cantonal de l'énergie vous communiquera toutes les informations sur les conditions d'octroi. www.centimeclimatique.ch

Choisir le meilleur moment

La planification et la mise en place d'une installation solaire sont particulièrement avantageuses dans le cadre d'une nouvelle construction. Mais des travaux de rénovation sur le toit ou la façade sont aussi une bonne occasion d'utiliser le soleil. Si seul le chauffage est à remplacer, le soleil sera idéal pour fournir une énergie d'appoint qui préserve le climat. Et il n'envoie pas de facture. Dans la grande majorité des cas, le chauffage actuel peut aussi se compléter d'une installation solaire.

Et si le temps presse ?

Même s'il vous faut remplacer votre chauffe-eau sur-le-champ, il est possible d'anticiper sur une future installation solaire en achetant un système solaire compact. Le ballon pourra immédiatement être monté et l'installation des capteurs pourra se faire ultérieurement.

Conseils pour une construction ou rénovation

- Réduire la consommation d'énergie par une bonne isolation thermique et de bonnes fenêtres.
- Choisir l'énergie solaire pour le chauffage de l'eau.
- Opter pour un système de chauffage efficace et si possible pour une installation solaire mixte afin de baisser les frais de chauffage sur des décennies.
- Economiser une part de la couverture du toit en intégrant directement les capteurs dans la toiture.

Conseils pour une modernisation du chauffage

- Investir dans un nouveau chauffage efficace avec installation solaire plutôt que réparer l'ancien. Cela permet d'économiser de Fr. 750.- à 1500.- par an.
- Les installations solaires peuvent s'associer à tout autre système de chauffage et le dimensionnement de ce dernier sera revu à la baisse.
- Un chauffage moderne équipé d'une installation solaire est un investissement durable pour les 20 à 25 prochaines années.

Information et service conseil

Swissolar, Association suisse des professionnels de l'énergie solaire secrétariat romand, Grandes Rames 12, 1700 Fribourg
Ligne info 0848 00 01 04, info@swissolar.ch, www.swissolar.ch

Les pros du solaire®

Vous cherchez dans votre région des professionnels expérimentés dans la construction d'une installation solaire ? Vous trouverez une liste des planificateurs, installateurs et fabricants à l'adresse www.swissolar.ch.

La journée du soleil

Connaissez-vous l'action « Journée du soleil » ? Chaque année à la mi-mai, de multiples manifestations sont proposées aux personnes intéressées dans toutes les régions. Des propriétaires de maison et des spécialistes vous expliquent de quoi l'énergie solaire est capable et vous montrent comment l'utiliser au mieux. Venez, vous aussi, en profiter et ne manquez pas cette occasion !

Services cantonaux de conseil en énergie

Vous trouverez les adresses des services cantonaux de l'énergie et de conseil en énergie ainsi que des informations sur les aides financières à l'adresse : www.e-kantone.ch

Liens

Swissolar, Fédération suisse de l'énergie solaire
www.swissolar.ch
Suisseénergie, programme de l'Office fédéral de l'énergie www.suisse-energie.ch
Installations solaires compactes, liste de fournisseurs et des prix : www.topten.ch

Une association de rêve :
une maison MINERGIE® à installation
solaire intégrée dans la façade



National tätige Systemanbieter und Partner der Informationskampagne «Wärme von der Sonne»



Agena énergies
 av. du Grand-Pré, 1510 Moudon VD
 Tél. 021 905 26 56, Fax 021 905 43 88
 agena.energies@bluewin.ch
 www.arena-energies.ch
Chauffages écologiques: capteurs solaires, chaudières à bois, pompes à chaleur



Cipag SA
 Le Verney, 1070 Puidoux
 Tél. 021 926 66 66, Fax 021 926 66 33
 info@cipag.ch, www.cipag.ch
Blocsol – système de chauffe-eau solaire à capteurs intégrés en toiture + Blocsol Combi – chauffage solaire, photovoltaïque

Hoval

Hoval Herzog SA
 Chemin du Closalet 12, cp 225, 1023 Crissier
 Tél. 0848 848 363, Fax 0848 848 767
 crissier@hoval.ch, www.hoval.ch
Systèmes solaires : Hoval SolKit® et Hoval Sun&Fire®



Solahart c/o Solarcenter Muntwyler
 Tannholzstrasse 1, 3052 Zollikofen
 Tél. 031 911 50 63, Fax 031 911 51 27
 muntwyler@solarcenter.ch, www.solarcenter.ch
Chaleur et électricité solaires pour votre maison – Demandez un devis gratuit !



Viessmann (Suisse) SA
 Rue du Jura 18, 1373 Chavornay
 Tél. 024 442 84 00, Fax 024 442 84 04
 info-ch@viessmann.com, www.viessmann.ch
Capteurs plats et à tubes sous vide Vitosol, systèmes photovoltaïque Vitovolt

Domotec AG
 Lindengutstrasse 36, 4663 Aarburg
 Tél. 062 787 87 87, Fax 062 787 87 00
 info@domotec.ch, www.domotec.ch

Participation et partenariat

FLUMROC AG
 Industriestrasse 8, 8890 Flums
 Tél. 081 734 11 11, Fax 081 734 12 13
 info@flumroc.ch, www.flumroc.ch

EMB Pumpen AG
 Gerstenweg 7, 4310 Rheinfelden/AG
 Tél. 061 836 80 20, Fax 061 836 80 21
 info@emb-pumpen.ch, www.emb-pumpen.ch



B. energie AG
 Kantonsstrasse 39a, 6207 Nottwil
 Tél. 041 937 17 33, Fax 041 937 27 33
 info@b-energie.ch, www.b-energie.ch
Chauffages à granulés de bois, capteurs solaires, accumulateurs stratifiés, chaudières à plaquettes, poêles individuels



Conergy GmbH
 Winterthurerstrasse, 8247 Flurlingen
 Tél. 052 647 46 70, Fax 052 647 46 79
 info@conergy.ch, www.conergy.ch
Capteurs plats et sous vide, installations compactes SUNRISE, ballon/chauffe-eau, absorbeurs pour piscines, photovoltaïque



Jansen AG
 Industriestrasse 34, 9463 Oberriet SG
 St. Gallerstrasse 5a, 8353 Elgg
 Tél. 071 763 91 11, Fax 071 761 27 38
 solar@jansen.com, www.jansen-solar.ch
Systèmes solaires Schüco pour chaleur solaire et photovoltaïque



SOLTOP Schuppisser AG
 St. Gallerstrasse 5a, 8353 Elgg
 Tél. 052 364 00 77, Fax 052 364 00 78
 info@soltop.ch, www.soltop.ch
Fabrication de capteurs solaires, absorbeurs pour piscines, photovoltaïque, ballons, systèmes compacts : QUICKSOL, StratiVari, MAXISOL, VARISOL



Walter Meier (Climat Suisse) SA
 Solutions pour le climat ambiant
 Z.I. de la Veyre, St.-Légier, 1800 Vevey
 Tél. 021 943 02 22, Fax 021 943 02 33
 www.chauffeur.ch, ch.climat@waltermeier.com
Systèmes complets avec énergie solaire

GROUPE SOLVATEC SA
 Fichtenhagstrasse 2, 4132 Muttenz
 Tél. 061 903 92 00, Fax 061 903 92 34
 info@solvatec.ch, www.solvatec.ch

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

Clubs de supporters

HEV Association suisse des propriétaires fonciers,
Casa Nostra, öbu, Association suisse pour l'intégration de l'écologie dans la gestion des entreprises, **Pro Natura**,
Association des communes suisses,
ASH Association Suisse pour l'Habitat



Suissetec
 Association suisse et liechtensteinoise de la technique du bâtiment
 Rte des Longues Raies 11, 2013 Colombier
 Tél. 032 843 49 50, Fax 032 843 49 55, www.suissetec.ch



Buderus Technique de Chauffage S.A.
 Route de Bois-Genoud 8, 1023 Crissier
 Tél. 021 631 42 00, Fax 021 631 42 50
 info@buderus.ch, www.buderus.ch
Capteurs solaires Logasol, accumulateurs d'eau chaude sanitaire, ballons solaires, systèmes photovoltaïques, systèmes de montage et stations de régulation



Elcotherm SA
 chemin de Mongevon 28A, 1023 Crissier
 Tél. 021 637 65 00, Fax 021 637 65 01
 www.elco.ch, info@ch.elco.net
Solutions de chauffage équipées de systèmes solaires ELCO



Ernst Schweizer AG, Metallbau
 Avenue d'Epenex 6, 1024 Ecublens
 Tél. 021 631 15 40, Fax 021 631 15 49
 info@schweizer-metallbau.ch,
 www.schweizer-metallbau.ch
Systèmes compacts «Solar-Compactline», capteurs solaires, système de montage dans la toiture SOLRIF



Sonne & Partner AG
 Industriestrasse 61, 6034 Inwil
 Tél. 041 448 48 70, Fax 041 448 48 71
 sonne.partner@bluewin.ch, www.sonnenkraft.ch
Systèmes solaires de production d'eau chaude et de chauffage d'appoint, absorbeurs pour piscines



Weishaupt SA brûleurs et systèmes chaudières
 Chrummacherstrasse 8, 8954 Geroldswil
 Tél. 044 749 29 29, Fax 044 749 29 30
 info@weishaupt-ag.ch, www.weishaupt-ag.ch
Systèmes solaires associés à des chaudières à gaz ou à mazout

Tobler Haustechnik AG
 Steinackerstrasse 10, 8902 Urdorf
 Tél. 044 735 50 00, Fax 044 735 50 10
 info@toblerag.ch, www.haustechnik.ch

NAU GmbH Schweiz
 Hinterm Bach 33, Postfach 454, 7002 Chur
 Tél. 081 252 72 12, Fax 081 252 72 13
 info@nau-gmbh.ch, www.nau-gmbh.ch

Herausgeber



Association suisse des professionnels de l'énergie solaire
 secrétariat romand, Grandes Rames 12, 1700 Fribourg
 Ligne info 0848 00 01 04 (conseils gratuits)
 info@swissolar.ch, www.swissolar.ch



Ce programme d'action en partenariat réduit la consommation énergétique et promeut les énergies renouvelables ainsi que les technologies intelligentes. www.suisseenergie.ch