



Sous le soleil exactement ...

Capteurs solaires pour
l'eau chaude et le chauffage

Hier, aujourd'hui et demain: le soleil



La centrale «soleil»

La puissance du soleil est prodigieuse: dans notre pays, elle représente quelque 40 000 milliards de kilowattheures. Soit l'équivalent de 220 fois la consommation énergétique totale suisse. Aujourd'hui, plus de 40 000 installations solaires, correspondant à quelque 300 000 m² de capteurs solaires (excepté le chauffage de piscines), exploitent déjà cette source d'énergie gratuite. De quoi produire l'équivalent d'un millième environ de nos besoins en chaleur. Au total, la surface de toits dont nous disposons s'élève à 400 millions de m². Autant dire qu'il reste de la place pour l'énergie solaire!

De bonnes raisons à foison

- Utiliser l'énergie du soleil, c'est préserver notre environnement. A ce point de vue, c'est une démarche concrète.
- Après deux ans déjà, une installation solaire produit davantage d'énergie qu'il n'en a fallu pour sa fabrication et son entretien.
- Certains cantons et communes soutiennent l'énergie solaire et y contribuent par le biais de subventions.
- Les installations solaires sont un gage d'indépendance: en cas d'introduction de taxes sur l'énergie et de taxes d'incitation sur les énergies non renouvelables, les propriétaires d'installations solaires sortiront gagnants... et indifférents aux fluctuations de prix du mazout et du gaz.
- Le soleil est fiable. Combiné avec une autre source d'énergie, il produit bon an mal an de la chaleur et de l'eau chaude propices au confort.

Testez l'option «soleil»

Passez au solaire, par égard pour l'environnement... que vous deviez construire une nouvelle maison ou non, à l'occasion de l'assainissement de votre chauffage ou du remplacement de votre chauffe-eau.

Comment ça marche?

Principe simple, utilisation sûre



Bien vu, le capteur solaire!

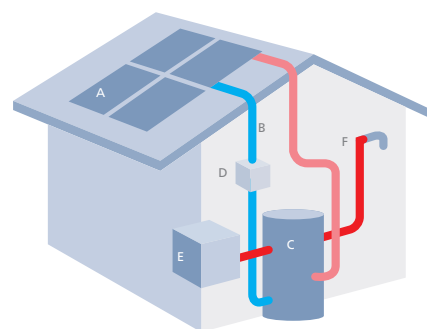
Élément central d'une installation solaire, l'absorbeur est un corps métallique à revêtement noir traversé de tubes. Comme son nom l'indique, il absorbe l'énergie du rayonnement solaire et la convertit en chaleur. Une plaque de verre et une isolation thermique empêchent les pertes de la chaleur. Le liquide (eau-antigel) contenu dans les tubes du capteur chauffe, puis circule à l'aide d'une pompe qui amène la chaleur vers un accumulateur permettant de stocker du liquide (et donc de la chaleur). L'échangeur sert à récupérer cette chaleur, qui est ensuite redistribuée dans le réseau habituel pour le (pré)chauffage de l'eau sanitaire ou pour le chauffage central. Au besoin, pour assurer le confort lors des périodes peu ensoleillées, un chauffage d'appoint se met en marche automatiquement.

Le cœur: l'accumulateur

Puisque l'offre en énergie solaire et la demande en chaleur ne coïncident que très rarement, il est nécessaire de stocker la chaleur du soleil.

Dans les installations destinées au chauffage de l'eau sanitaire, c'est en lieu et place du chauffe-eau traditionnel (boiler) qu'un accumulateur sera installé, plus grand et équipé des raccords et équipements nécessaires. Pour une installation destinée à une maison familiale, il contiendra 300 à 500 litres.

Un accumulateur légèrement plus grand sera employé dans les installations de chauffage d'appoint. Le chauffe-eau est généralement intégré à l'accumulateur d'eau chaude.



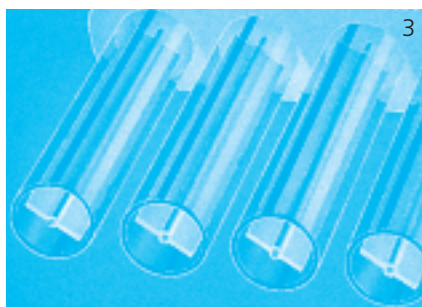
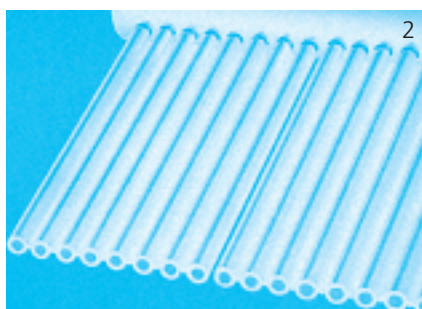
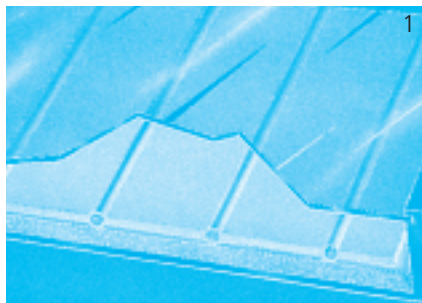
A. Capteur solaire **B.** Conduite de circulation
C. Accumulateur **D.** Pompe **E.** Installation de chauffage d'appoint **F.** Branchement au réseau d'eau chaude

Le cerveau: la commande

Le réglage d'une installation solaire est aisé. Le système de régulation compare la température du capteur à celle de l'accumulateur. Si elle est supérieure, la pompe se met en marche et la chaleur est amenée dans la maison. Dans le cas contraire, la pompe se déclenche. La température de l'accumulateur est mesurée en dessous, à l'endroit le plus froid. Ceci permet de longues durées d'utilisation de l'installation. Des fonctions de sécurité spécifiques protègent l'accumulateur contre les surchauffes. La commande enclenche automatiquement le chauffage d'appoint lorsque l'apport de chaleur du soleil est insuffisant.

Point décisif: le choix

En plus de l'exposition du bâtiment (et du toit) au soleil, deux facteurs sont déterminants lors de la planification: comment la chaleur sera-t-elle utilisée et quelles seront les températures souhaitées? De manière générale, on peut dire qu'un projet est d'autant plus approprié que l'offre en soleil et la demande en chaleur coïncident, et donc que les pertes de chaleur sont faibles. Un capteur judicieusement choisi est déterminant pour obtenir une bonne rentabilité de l'installation et de l'investissement.



Capteurs plans vitrés

- Indiqués pour de l'eau de 30 à 60 °C
- Appropriés pour le chauffage de l'eau et le chauffage d'appoint

Les capteurs plans vitrés sont très répandus dans les bâtiments d'habitation, d'artisanat ou de services. Ils peuvent être intégrés à des toits en pente et à des façades, ou posés sur des toits plats et sur le sol. Leur durée de vie dépasse les 20 ans. (image 1)

Capteurs non vitrés

Capteurs métalliques (sélectifs)

- Indiqués pour de l'eau dépassant de 10 à 40 °C la température extérieure
- Appropriés pour le chauffage de piscines et le préchauffage de l'eau chaude sanitaire

Capteurs synthétiques

- Appropriés pour le chauffage de piscines

L'utilisation de capteurs non vitrés se limite aux applications nécessitant des températures basses. En l'absence de vitrage et d'isolation thermique, les pertes de chaleur deviennent trop importantes à hautes températures et le taux d'utilisation trop faible. Les capteurs peuvent être installés sur toits plats ou inclinés. Une protection contre le vent permettra d'augmenter l'efficacité de l'installation, dont la durée de vie avoisine les 30 ans. (image 2)

Capteurs à tubes sous vide (vacuum)

- Indiqués pour de l'eau chaude jusqu'à 100 °C
- Appropriés aussi bien pour des processus techniques que pour le chauffage de l'eau et le chauffage d'appoint
- Appropriés pour des toits plats, si aucun autre montage n'est possible

Dans les capteurs à tubes sous vide, l'absorbeur est placé à l'intérieur d'un tube de verre sous vide. Le vide d'air crée une isolation thermique très efficace, et les pertes de chaleur sont minimales, même à haute température. Les capteurs à tubes vacuum offrent le meilleur rendement, avec une durée de vie d'environ 20 ans. (image 3)

Installations compactes

Une journée de montage



1 Le véhicule de livraison arrive au petit matin. Le matériel est amené par les spécialistes de l'entreprise solaire et les monteurs de l'installation. 2 Ensemble, ils amènent le chauffe-eau dans le local de chauffe. 3 Encore avant midi, les monteurs posent les capteurs sur le toit et les fixent au lattage des tuiles. 4 Le raccordement entre les capteurs solaires du toit et le chauffe-eau de la cave est effectué à l'aide d'un câble flexible préfabriqué. 5 Le spécialiste de l'entreprise solaire entoure les capteurs solaires avec du cuivre laminé. L'ouverture du toit est ensuite rebouchée avec des tuiles jusqu'au bord des capteurs. 6 En fin d'après-midi, le nouveau chauffe-eau est raccordé. Grâce au prémontage des armatures, le remplacement a pu être effectué en quelques heures. 7 Le soir, l'installation est prête à fonctionner, et les 4,5 m² de capteurs solaires fournissent 60% de l'énergie destinée au chauffage de l'eau. Bien du plaisir!

Soleil & Cie

Toujours au chaud

Combinaison idéale

Une chose est sûre: vous serez au chaud toute l'année! Les capteurs solaires sont en effet compatibles avec les autres moyens de production de chaleur qui entrent en action lors des périodes peu ensoleillées: chauffage à bois, pompe à chaleur, chaudière à mazout ou à gaz. La taille de l'installation solaire et son intégration au système de chauffage dépendent de l'utilisation du chauffage et de l'énergie d'appoint.

Energie solaire et standards de construction

L'utilisation généralisée de l'énergie solaire dans le cadre de l'approvisionnement d'un bâtiment est techniquement réalisable. Les nouvelles constructions, dont les besoins en chaleur sont minimes (par ex. maisons Minergie ou passives), sont particulièrement indiquées. Un poêle à bois ou un chauffage à travers le système d'aération constituent des solutions d'appoint envisageables. Le succès d'une telle démarche est garanti par une bonne planification des techniques du bâtiment.

De l'eau chaude pour les ménages

Dans ce cas, le soleil couvre 60 à 70% des besoins énergétiques annuels pour l'eau chaude sanitaire. Les systèmes compacts, sous forme de kits prémontés, prêts à être branchés et comprenant tous les composants nécessaires, sont très en vogue. Avantages: frais de planification réduits, montage rapide, intercompatibilité des éléments, fonctionnement optimisé, investissement réduit, service et garantie tout en un.

Préchauffage de l'eau sanitaire dans un bâtiment locatif

Du point de vue financier, cette option est l'une des plus intéressantes. Les installations à capteurs solaires destinées au préchauffage de l'eau chaude sanitaire dans de plus grandes habitations couvrent 30 à 50% des besoins énergétiques annuels. En dehors de la période de chauffage, un équipement d'appoint s'avère utile pour maintenir l'agrément d'habitat. On parle alors de «préchauffage» solaire. Le dimensionnement des éléments de l'installation et l'intégration de cette dernière au sein du système de chauffage conventionnel dépendent de sa taille. Les entreprises spécialisées vous apporteront volontiers des propositions et des solutions.

Eau chaude sanitaire et chauffage d'appoint

Les installations à capteurs solaires utilisées pour la production d'eau chaude sanitaire et le chauffage des locaux couvrent au minimum 25% des besoins énergétiques annuels. En été, l'énergie accumulée suffit à compenser plusieurs jours de mauvais temps. Pendant les périodes de chauffe (notamment en automne et au printemps), le temps de fonctionnement du chauffage traditionnel est considérablement réduit. Pour cette option également, des systèmes compacts sont disponibles sur le marché.

Chauffage de piscines

Les installations solaires destinées au chauffage des piscines en plein air garantissent une température de l'eau agréable et permettent de se baigner plus longtemps. Le système est simple: l'eau du bassin circule directement à travers des capteurs non vitrés, en chrome noir. A cette fin, la pompe de circulation (système de filtrage), en principe déjà existante, peut être utilisée. L'énergie du soleil peut également être employée pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire. Les installations solaires destinées aux piscines constituent l'utilisation la plus rentable de l'énergie thermique solaire. Dans plusieurs cantons, le recours aux énergies renouvelables est devenu obligatoire pour le chauffage de piscines en plein air.

Utilisations particulières

Les capteurs thermiques s'adaptent également à des applications particulières: préchauffage de l'air pour systèmes d'aération/ventilation, chauffage de l'eau pour laveries et blanchisseries, séchoirs à foin, procédés techniques divers, chauffage de piscines couvertes, etc. La planification et l'exécution de telles installations seront assurées par des spécialistes compétents.



*Les toits offrent généralement une surface suffisante pour accueillir des capteurs solaires.
Et si cela ne suffit pas, il reste les façades...*

Faites entrer le soleil

Simple comme bonjour



Point par point

1. Déterminer les utilisations

Votre projet est-il adapté à l'utilisation de l'énergie solaire? Quel est le meilleur emplacement pour les capteurs? Dans le cas de petites installations destinées au chauffage de l'eau, adressez-vous à une entreprise de montage expérimentée. Pour des installations plus complexes, sollicitez les services d'un planificateur professionnel. Consultez le répertoire des «Pros du solaire» sous www.swissolar.ch.

2. Demander des offres

Veillez à ce que l'installateur vous fournisse une offre globale incluant, en plus de la livraison et du montage de l'installation, les raccordements électriques ainsi que tous les travaux de couverture, plomberie, peinture et maçonnerie. N'hésitez pas non plus à visiter des installations déjà existantes.

3. Exiger des garanties de performance

En joignant une garantie de performance à son offre, l'installateur certifie que les capteurs solaires reflètent l'état actuel de la technique et que les travaux seront exécutés selon les recommandations de SuisseEnergie.

4. Comparer les offres

... Mais comparez ce qui est comparable! Plus grande est la surface des panneaux solaires, et plus élevé sera le taux de couverture solaire... mais aussi les frais d'investissement. En comparant les offres, vérifiez également les prestations garanties et les prestations «para-bâtiment».

5. Faire la demande de permis de construire et de subvention

L'office de la construction et le service cantonal de l'énergie vous fourniront tous les détails utiles.

6. Passer la commande!

Et le soleil entrera bientôt chez vous!

Une bonne adresse: les pros du solaire

La qualité vous importe? A plus forte raison encore si elle s'affirme à travers des installations de référence et des professionnels spécialisés? Alors SWISSOLAR vous sera utile. Le répertoire des fournisseurs «Les pros du solaire», sur www.swissolar.ch, vous aidera dans votre recherche d'installateurs, planificateurs et fabricants qualifiés, établis près de chez vous. Cette liste est également disponible sur simple appel au 0848 00 01 04.

Pas de soucis!

L'utilisation et l'entretien d'une installation solaire sont extrêmement simples et ne nécessitent que peu de contrôles. Le circuit quant à lui, sera vérifié tous les 2–3 ans. Comme les installations solaires sont constituées de composants simples, éprouvés et généralement inamovibles, l'entretien et l'usure s'avèrent minimes.

Coûts et conditions-cadres

Bon à savoir



Rentabilité

Il existe plusieurs méthodes de calcul pour savoir si l'exploitation de l'énergie solaire est rentable. La détermination du coût de l'énergie solaire est la plus appropriée. Elle est définie en tant que rapport entre les (sur)coûts de l'installation solaire et l'énergie économisée. Pour les systèmes compacts et les installations de préchauffage de l'eau destinés à une maison locative, le prix de l'énergie solaire est généralement inférieur à 20 centimes par kilowattheure, ce qui est comparable au coût de la chaleur produite électriquement.

Mesures promotionnelles

Certains cantons et communes soutiennent les installations solaires par le biais de contributions directes. Une mesure à laquelle il faut ajouter les déductions fiscales accordées pour les installations sur des bâtiments existants. D'autres informations peuvent être obtenues auprès des services cantonaux de l'énergie, des services d'information en matière d'énergie, ainsi que sur www.swissolar.ch.

Demande du permis de construire

Dans certains cantons, la procédure d'autorisation de construire est grandement facilitée, voire supprimée. Renseignez-vous auprès de votre service cantonal de l'énergie (liste disponible sur www.suisseenergie.ch).

Assurance qualité

Les tests de performance et les standards certifient la qualité des produits. De plus, des normes de qualité existent au niveau international. La plupart des fabricants confient leurs capteurs (et autres systèmes) à l'Institut pour la technique solaire SPF de l'Ecole d'ingénieurs de Rapperswil, qui teste leur rendement, leur production, les propriétés des matériaux ainsi

que leur durée de vie. Les produits qui passent le test reçoivent un label de qualité. L'obtention d'un label SPF ou d'une certification étrangère équivalente est souvent la condition requise pour pouvoir bénéficier d'une aide cantonale.

Installations standard: quels investissements?

Installations à capteurs vitrés

Fr. 12'000.– pour une installation compacte destinée à la production d'eau chaude dans une maison familiale (4 personnes). De Fr. 5000.– à 7000.– par logement pour une installation destinée au préchauffage de l'eau dans un bâtiment locatif. De Fr. 20'000.– à 30'000.– (selon la taille et le type d'isolation thermique de la maison), pour une installation de chauffage d'appoint destinée à une maison familiale.

Installations à capteurs non vitrés

Entre Fr. 200.– et 500.– par mètre carré d'absorbeurs pour une installation dédiée au chauffage d'une piscine.

Capteurs à tubes vacuum (sous vide)

Ce type d'installation requiert la plupart du temps des solutions personnalisées, et il est donc difficile de donner une fourchette de prix. Toutefois, les coûts sont généralement plus élevés que pour les capteurs plans.

Bases et astuces pour la planification

N'importe où en Suisse

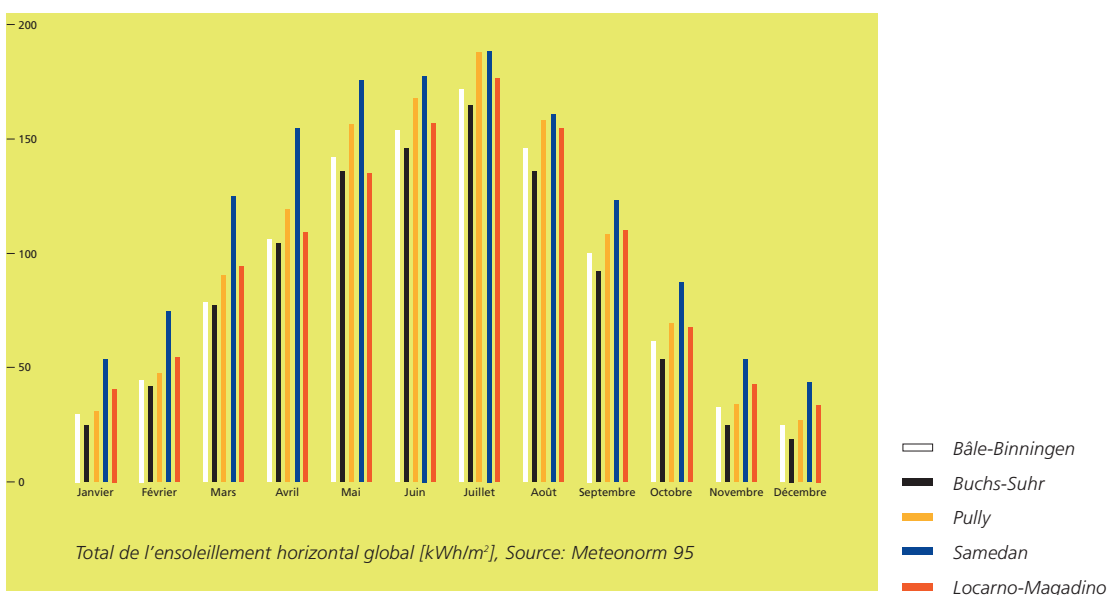
Les conditions climatiques et la durée d'ensoleillement sur le lieu d'une installation solaire influencent la production. L'ensoleillement sera plus important pour des endroits haut perchés dans les Alpes ou situés au Tessin. Sur le Plateau suisse, en revanche, la production ne varie pas de manière significative. Mais dans tous les cas, l'ensoleillement au nord des Alpes est suffisant pour envisager la construction d'une installation solaire.

Un emplacement approprié

L'emplacement des capteurs (sur un toit ou une pelouse) n'est pas déterminant pour la production d'énergie. En revanche, leur orientation et leur inclinaison jouent un rôle important. On s'assurera également que les cheminées, arbres et bâtiments voisins n'ombrent pas la surface des capteurs. Les pertes dues à une mauvaise disposition peuvent être compensées en augmentant la surface des capteurs, mais le rendement s'en trouvera amoindri.

Valeurs types pour la planification

Tant que la consommation de chaleur reste régulière et que les recommandations pour la mise en place des capteurs sont respectées, les installations solaires peuvent être dimensionnées sur la base de valeurs standard. Dans le cas contraire, on recourra à une planification détaillée, établie par un spécialiste.





Chauffage de l'eau dans les habitations

- orientation: sud-est à sud-ouest; inclinaison: 15 à 60°
- surface des capteurs: 4 à 6 m² pour une installation compacte destinée à une maison familiale; pour les plus grands projets, une surface de 0,5 à 1 m² par personne suffit
- capacité de l'accumulateur: installations compactes: 400 à 500 litres; pour les plus grands projets, compter 30 à 60 litres par mètre carré de capteurs, en plus de la capacité du chauffe-eau traditionnel

Chauffage de l'eau et des locaux

- orientation: écart maximal de 30° (est ou ouest) par rapport au sud; inclinaison: 30 à 60°
- surface des capteurs: de 0,6 à 1 m² pour 1000 kWh de besoins annuels en eau chaude et en chauffage (1000 kWh équivalent à 120 litres de mazout)
- capacité de l'accumulateur: 90 à 130 litres par mètre carré de capteurs

Chauffage de piscine

- inclinaison de 0 à 15° (pour toute orientation) ou de 15 à 40° (orientation sud-est à sud-ouest)
- surface des capteurs: 40 à 60% de la surface du bassin (piscine familiale) avec couverture du bassin; 60 à 80% de la surface du bassin sans couverture du bassin

Production d'énergie

Type d'installation	Plateau	Alpes
Installation solaire compacte pour le chauffage de l'eau	330 kWh 540 kWh	440 kWh 720 kWh
Préchauffage de l'eau (bâtiment locatif)	420 kWh 590 kWh	550 kWh 740 kWh
Chauffage de l'eau et chauffage d'appoint	250 kWh 310 kWh	380 kWh 530 kWh

Production énergétique annuelle par m² d'absorbeur solaire

Installations à capteurs non vitrés

Les installations solaires destinées au chauffage des piscines fournissent entre 250 et 600 kWh/m² par an.

Installations à capteurs à tubes sous vide

Les installations équipées de capteurs à tubes vacuum destinées au chauffage de l'eau et au chauffage d'appoint produisent entre 1,2 et 1,4 fois plus d'énergie que les capteurs plans vitrés.

«Profitons du soleil, épargnons notre Terre!»

Moritz Leuenberger, Conseiller fédéral

Conseil gratuit au
0848 00 01 04 (tarif normal)
www.swissolar.ch

SWISSOLAR 

www.suisseenergie.ch (rubrique «Cantons»)

Une liste des services cantonaux de l'énergie et des services publics d'information en matière d'énergie, classés par canton.

 **suisse énergie**

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



SuisseEnergie

Swissolar · Le réseau pour la chaleur et l'électricité solaires · Secrétariat romand · Case postale 9 · 2013 Colombier
Tél. 032 843 49 90 · Fax 032 843 49 85 · info@swissolar.ch · www.swissolar.ch · www.suisseenergie.ch