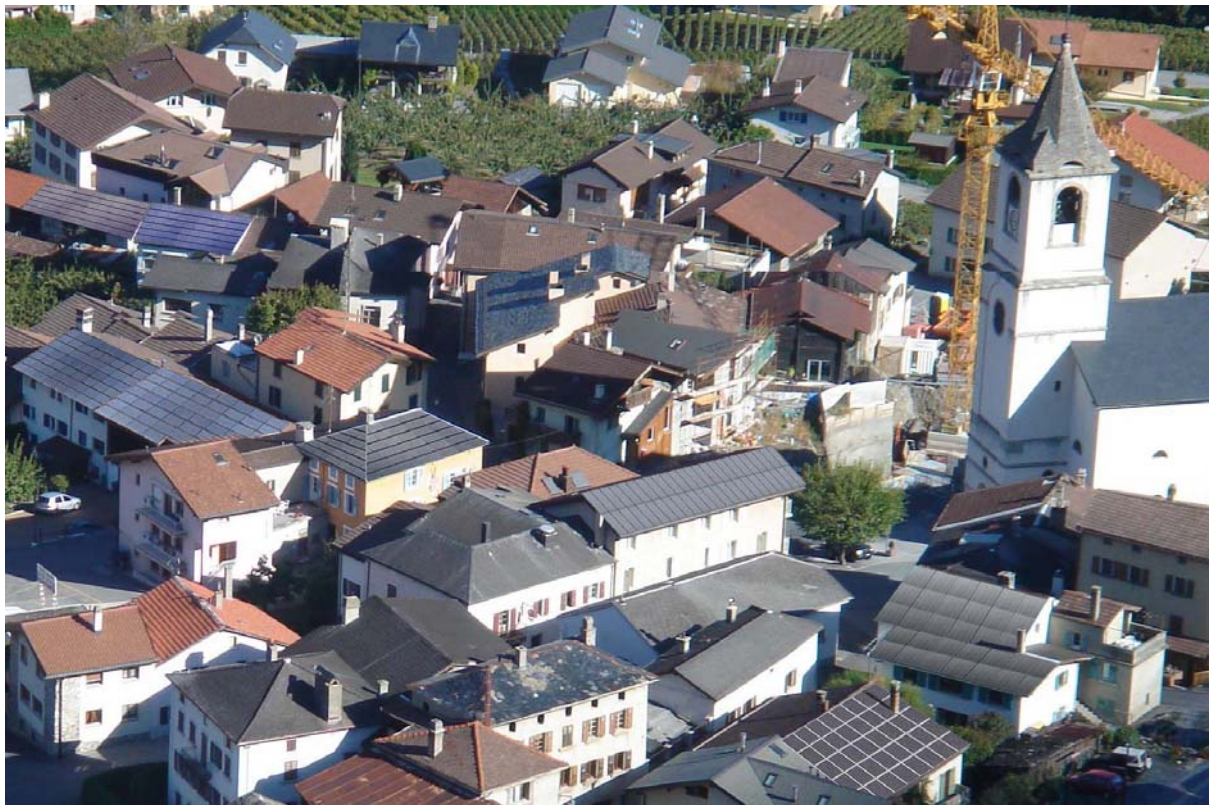


Plan de mesures

Energie solaire Valais

Sur mandat de l'Etat du Valais,
Département de l'économie, de l'énergie et du territoire,
Service de l'énergie et des forces hydrauliques



Rapport final, juin 2010

e a si®

energie architektur sanierungen information
Heini Glauser, Dohlenweg 2, 5210 Windisch
Tél. 056 442 08 30 / 079 741 34 29
easi@pop.agri.ch

1 Sommaire

| | | |
|-------|--|----|
| 2 | Introduction – Avant-propos | 4 |
| 3 | Phase d'analyse | 5 |
| 3.1 | <i>Utilisation actuelle de l'énergie solaire</i> | 5 |
| 3.2 | <i>Encouragement cantonal actuel de l'énergie solaire</i> | 5 |
| 3.3 | <i>RPC (Rétribution à prix coûtant du courant injecté)</i> | 5 |
| 3.4 | <i>Secteur économique solaire et postes de travail?</i> | 6 |
| 3.5 | <i>Comparaison entre la consommation d'énergie finale et l'énergie solaire en Valais (2008)</i> | 6 |
| 4 | Estimations des potentiels..... | 7 |
| 4.1 | <i>Intensité de rayonnement</i> | 7 |
| 4.2 | <i>Utilisation du solaire thermique versus production d'électricité solaire:</i> | 7 |
| 4.3 | <i>Surfaces adaptées à l'utilisation de l'énergie solaire</i> | 8 |
| 4.3.1 | Estimation des surfaces de toitures à l'exemple de la commune de Riddes | 9 |
| 4.3.2 | Extrapolation des surfaces de toitures et panneaux PV sur tout le canton | 10 |
| 4.3.3 | Cellules à couche mince | 10 |
| 4.3.4 | Autres surfaces appropriées | 10 |
| 4.4 | <i>Conditions cadres économiques</i> | 11 |
| 4.4.1 | Installations solaires thermiques pour l'eau chaude et le chauffage | 11 |
| 4.4.2 | Installations PV pour produire de l'électricité, orientation optimale (S, SSE, SSO)..... | 12 |
| 4.4.3 | Les coûts du kWh des grandes installations PV selon l'orientation, l'ombrage, la couverture neigeuse, (selon l'étude d'Energiebüro)..... | 13 |
| 5 | Conditions cadres pour la technique et la conception | 14 |
| 5.1 | <i>Rendement solaire selon l'orientation et la couverture neigeuse</i> | 14 |
| 5.2 | <i>Installations reliées au réseau versus installations autonomes</i> | 15 |
| 5.3 | <i>Conception et design des installations solaires</i> | 15 |
| 5.3.1 | Différents types de modules | 15 |
| 5.3.2 | Couleurs, lumière et réflexion du PV | 15 |
| 5.3.3 | Conflits avec l'architecture, la protection des sites et du patrimoine | 16 |
| 5.3.4 | Utilisation ouverte et créative d'installations solaires, à l'exemple de Saxon | 17 |
| 5.4 | <i>Paysages de toitures à Saxon et installations PV</i> | 17 |
| 5.4.1 | Paysages de toitures actuels au cœur du village de Saxon..... | 17 |
| 5.4.2 | «Jeux des couleurs» du paysage de toitures au centre de Saxon aujourd'hui..... | 18 |
| 5.4.3 | Comparaison avec photos (reformatées) de toitures actuelles avec installations PV..... | 19 |
| 5.4.4 | Surfaces entières des toitures au lieu de petites installations | 20 |
| 5.5 | <i>Recommandations pour les installations solaires sur la toiture</i> | 21 |
| 5.5.1 | Exemples d'installations PV partielles:..... | 22 |
| 5.5.2 | Exemples d'installations sur toute la surface de la toiture: | 22 |
| 5.5.3 | Exemple d'une installation PV sur le toit et thermique sur les façades:..... | 23 |
| 5.5.4 | Installation PV sur la toiture plate d'une maison individuelle:..... | 23 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.6 | <i>Commune d'Obergesteln (vallée de Conches)</i> | 24 |
| 5.7 | <i>Critères relatifs à la conception</i> | 26 |
| 6 | Mesures d'encouragement et de financement | 27 |
| 6.1 | <i>Nécessité de mesures d'encouragement et de financement</i> | 27 |
| 6.2 | <i>Complément cantonal à la RPC</i> | 28 |
| 6.3 | <i>Modèle cantonal de la rétribution du courant injecté</i> | 28 |
| 6.4 | <i>Contributions à l'investissement</i> | 28 |
| 6.5 | <i>Allègements fiscaux</i> | 29 |
| 6.6 | <i>Prêts avec un taux d'intérêt avantageux</i> | 29 |
| 6.7 | <i>Report d'intérêts pour investissements dans le PV</i> | 30 |
| 6.8 | <i>Contrats d'achat d'électricité Modèle des quotas Bourse d'électricité solaire – Certificats d'électricité solaire</i> ... | 30 |
| 6.9 | <i>Coopération avec les fabricants de cellules ou de composants PV</i> | 30 |
| 7 | Industrie, artisanat et postes de travail | 31 |
| 8 | Plan de mesures | 33 |
| 8.1 | <i>Définition des objectifs</i> | 33 |
| 8.2 | <i>Critères relatifs à la conception</i> | 33 |
| 8.3 | <i>Simplifier et uniformiser les procédures d'autorisation</i> | 33 |
| 8.4 | <i>Vérification des possibilités d'encouragement pour atteindre l'objectif</i> | 33 |
| 8.5 | <i>Projet de plan financier et de financement</i> | 34 |
| 8.6 | <i>Mise en œuvre du plan de mesures cantonal</i> | 34 |
| 9 | Sources et ouvrages de référence | 35 |

2 Introduction – Avant-propos

Le Plan de mesures Energie solaire Valais doit servir de base à la planification et à l'instauration des mesures politiques visant à promouvoir le développement de l'utilisation de l'énergie solaire au cours des années à venir.

Les éléments essentiels de ce processus politique sont la connaissance du potentiel solaire pour l'utilisation de l'énergie, les coûts actuels et escomptés ainsi que les mesures potentielles d'encouragement. Les questions relatives à la conception, à l'aménagement du territoire et à l'économie revêtent aussi une énorme importance.

Le canton du Valais est un site important de production d'énergie. Avec une production moyenne d'électricité issue des centrales hydroélectriques de 11'000 à 12'000 GWh par an, le Valais couvre environ 20% de la consommation suisse actuelle. Le canton dispose également de grandes réserves de bois. L'éolien, l'énergie solaire et la géothermie sont les nouvelles énergies renouvelables qui, à l'avenir, contribueront à l'accroissement de la production énergétique. Les nouvelles énergies renouvelables constituent un mix de courant complet et intéressant en combinaison avec l'énergie hydraulique issue des aménagements à accumulation et disponible à volonté. Par ailleurs, l'énergie solaire, la géothermie et la biomasse/le bois-énergie se prêtent parfaitement à la production de chaleur.

L'ensoleillement en Valais est considérable: au moins 5 millions de GWh par an, soit 16 fois la consommation globale suisse d'énergie primaire en 2007! Si seulement une infime partie de cette énergie solaire pouvait être utilisée techniquement, cela assurerait au canton un potentiel économique pérenne. En plus de l'approvisionnement énergétique du canton, l'exportation d'énergie, comme actuellement le courant hydraulique, voire le commerce et l'exportation de technologie concernant les composants pour la production d'énergie solaire sont des chances énormes pour le canton.

Le rayonnement solaire en Valais est plus élevé que dans tous les autres cantons, raison pour laquelle le canton du Valais est prédestiné pour la recherche dans l'utilisation de l'énergie solaire et pour occuper une position dominante.

Opérations dans le cadre de la présente étude:

- Phase d'analyse
- Estimations des potentiels
- Conditions cadres au niveau de la technique et de la conception
- Mesures d'encouragement et de financement
- Industrie, artisanat et postes de travail - chances et potentiels considérables
- Des aspects partiels au plan de mesures

La présente étude a été réalisée sur mandat du Service de l'énergie et des forces hydrauliques et en étroite collaboration avec celui-ci. Je remercie Moritz Steiner, Christine Vannay, Joël Fournier et Natalie Theler pour leurs discussions constructives, et M. Gabriel, de la commune de Saxon, pour son soutien.

Windisch, juin 2010, Heini Glauser

3 Phase d'analyse

A ce jour, l'utilisation technique de l'énergie solaire, comparativement à d'autres sources d'énergie, est encore marginale. Il est néanmoins important d'instaurer les futures mesures visant à développer l'utilisation de l'énergie solaire en Valais en s'appuyant sur ce qui existe déjà.

3.1 Utilisation actuelle de l'énergie solaire

Selon le Rapport sur la politique énergétique cantonale («Rpec») du 10 décembre 2008, le canton du Valais disposait des installations solaires suivantes en 2008:

Energie solaire thermique, capteurs pour la production d'eau chaude: environ 20'000 m², avec une production de chaleur de 10 GWh (10 mio kWh).

Photovoltaïque (PV), cellules photovoltaïques pour la production d'électricité: environ 200 kW_{peak}, avec une production d'électricité de 0,24 GWh (240'000 kWh).

Par rapport à la consommation globale d'énergie de 9'927 GWh en Valais, la part du solaire était de 0,1% fin 2008.

3.2 Encouragement cantonal actuel de l'énergie solaire

Aujourd'hui, en plus des différents programmes d'encouragement énergétiques, le Valais soutient notamment l'utilisation de l'énergie solaire thermique.

Des informations détaillées sur les programmes promotionnels actuels sont disponibles auprès du Service de l'énergie et des forces hydrauliques, www.vs.ch/energie.

3.3 RPC (Rétribution à prix coûtant du courant injecté)

L'introduction de la RPC, avec la possibilité d'annoncer, dès le 1^{er} mai 2008, les projets pour la production d'électricité issue de sources renouvelables, auprès de swissgrid (Société nationale du réseau de transport), a donné lieu à de nombreux projets photovoltaïques.

En 2008, environ 185 installations PV en Valais ont été annoncées pour la RPC.

Avec une puissance moyenne de 22 kW_{peak} pour toutes les installations annoncées en Suisse, cela représente environ 4'000 kW_{peak} (puissance-crête). Si ces installations étaient réalisées, cela correspondrait à environ 5 GWh d'électricité solaire supplémentaire. Compte tenu des fonds disponibles très limités (à ce jour, max. 5% des fonds RPC), la part de projets PV effectivement acceptée en Suisse avoisinait seulement les 30%. Soit pour le Valais: maximum + 1'200 kW_{peak} et environ 1,5 GWh d'électricité solaire supplémentaire (\cong + 0,2% du potentiel PV sur les toits valaisans).

Lors de la session de mars 2009, le Parlement a donné son accord aux mesures de soutien de l'économie suisse proposées par le Conseil fédéral (deuxième phase du Programme de stabilisation). Pour ce faire, il a voté pour 2009 un crédit supplémentaire de 710 millions de francs, dont 20 millions au total devaient contribuer au programme promotionnel pour les nouvelles installations photovoltaïques sur liste d'attente de la RPC (au 31.12.08).

Jusqu'à présent, ni Swissgrid, ni l'OFEN n'étaient à même de fournir des chiffres plus précis.

En conclusion:

Au cours des prochaines années, la RPC ne permettra pas au Valais d'utiliser ou de promouvoir son énorme potentiel solaire.

3.4 Secteur économique solaire et postes de travail?

Le potentiel pour les entreprises solaires et les postes de travail dans la technologie solaire est considérable, ce que démontrent les développements dans les pays et les régions disposant d'importants programmes promotionnels, en particulier l'Allemagne, l'Espagne, la Californie, etc.

Jusqu'à présent, on n'a pas recensé le nombre exact d'emplois dans la branche solaire en Valais. Selon le Service de l'énergie, il existe au moins 40 entreprises d'installations et d'ingénierie actives dans le secteur de l'énergie solaire.

Le projet «Energierregion GOMS», initié en 2008 dans le Haut-Valais, est un projet intéressant qui doit renforcer activement les activités du solaire.

3.5 Comparaison entre la consommation d'énergie finale et l'énergie solaire en Valais (2008)

| | | |
|--|-------------------|-------------|
| Huile de chauffage (tiré de Statist. CH 08): | 2'142 GWh | 19,6% |
| Carburants (tiré de Statist. CH 08): | 3'220 GWh | 29,4% |
| Gaz naturel (selon «Rpec»): | 2'100 GWh | 19,2% |
| Electricité: (Valais 08): | 3'300 GWh | 30,2% |
| Chaleur à distance (selon «Rpec»): | 79 GWh | 0,7% |
| Bois (sans petites installations, selon «Rpec»): | 80 GWh | 0,7% |
| Autre biomasse (selon «Rpec»): | 11 GWh | 0,1% |
| Utilisation d'énergie solaire (selon «Rpec»): | 10 GWh | 0,1% |
| Consommation totale d'énergie finale | 10'942 GWh | 100% |

4 Estimations des potentiels

Quelle quantité d'énergie peut-on tirer du soleil en Valais? Pour répondre à cette question, il faut tenir compte de différents aspects, par ex.:

- Intensité de rayonnement
- Type d'utilisation de l'énergie solaire, chaleur ou électricité
- Surfaces se prêtant à l'utilisation de l'énergie solaire
- Conditions cadres économiques

4.1 Intensité de rayonnement

Le Valais est le canton avec le rayonnement solaire le plus élevé. Comparativement à la moyenne des autres cantons, le rayonnement solaire y est en moyenne 16% plus élevé. Dans les communes d'altitude (par ex. Zermatt), le rayonnement solaire est même de 21% supérieur à la moyenne suisse.

| Comparaison du rayonnement global Suisse-Valais [kWh/m ² *a] | | | | |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Lieu | Vertical | Sud | Est | Ouest |
| Bern | 1'190 | 916 | 646 | 662 |
| Chur | 1'253 | 1'006 | 683 | 704 |
| Davos | 1'363 | 1'123 | 746 | 771 |
| Genf | 1'235 | 935 | 669 | 685 |
| Locarno-Monti | 1'373 | 1'105 | 750 | 773 |
| Olten | 1'101 | 826 | 596 | 609 |
| Zürich SMA | 1'190 | 910 | 646 | 661 |
| Moyenne Suisse | 1'243 | 974 | 676 | 695 |
| Chippis | 1'398 | 1'111 | 762 | 784 |
| Fey-Nendaz | 1'399 | 1'111 | 762 | 784 |
| Montana | 1'461 | 1'171 | 797 | 821 |
| Sion | 1'363 | 1'085 | 743 | 765 |
| Grosser St. Bernard | 1'516 | 1'234 | 828 | 855 |
| Zermatt | 1'500 | 1'213 | 819 | 844 |
| Moyenne Valais | 1'439 | 1'154 | 785 | 809 |
| Rayonnement Valais-CH | 116% | 118% | 116% | 116% |

En Valais, les coûts de production spécifiques de l'énergie solaire diminuent proportionnellement au rendement solaire plus élevé.

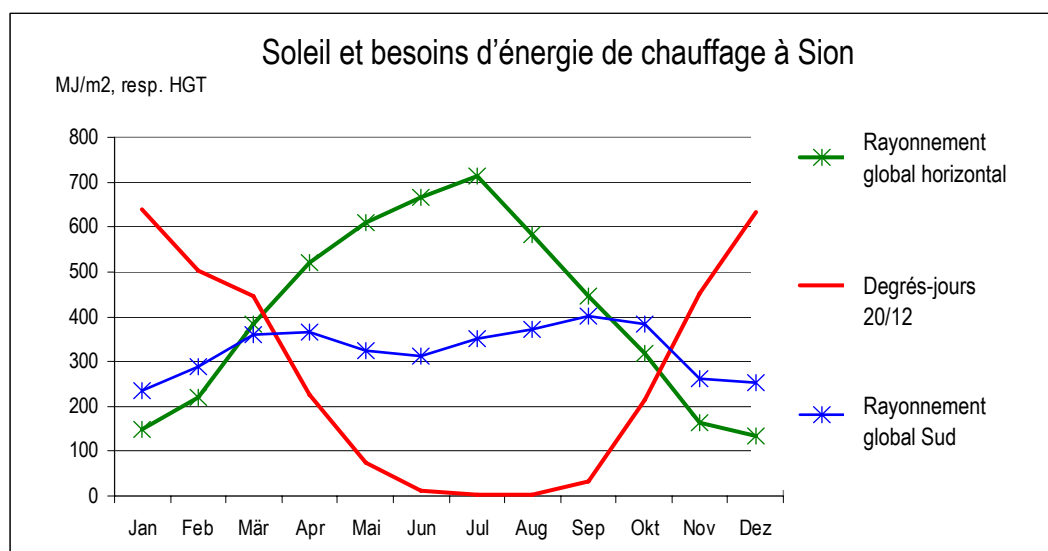
4.2 Utilisation du solaire thermique versus production d'électricité solaire:

Dans le «Rpec», on table sur une utilisation potentielle du solaire thermique d'un mètre carré par habitant(e). En utilisant en priorité ces 300'000 m² de capteurs pour la production d'eau

chaude en été, on espère un rendement de 500 kWh/m² avec une orientation optimale, ce qui remplacerait au total 150 GWh d'autres agents énergétiques. Le rendement des installations solaires utilisées comme chauffages d'appoint est de 300 à 400 kWh/m² selon les systèmes.

Contrairement à l'utilisation du solaire thermique où le soleil réchauffe l'eau, le rendement pour la production d'électricité solaire avec le photovoltaïque (PV) est inférieure: en moyenne, avec des panneaux efficaces, 150 à 200 kWh/m².

Malgré un rendement inférieur, la production d'électricité solaire offre des avantages essentiels par rapport à la production de chaleur. On peut utiliser toute la production de courant, notamment avec les installations raccordées au réseau électrique public. Pour la production de chaleur solaire, la chaleur utilisable sur place détermine le rendement global. Le rendement solaire est supérieur en été, quand on n'utilise que l'eau chaude dans les bâtiments. Les besoins en chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sont supérieurs en hiver alors que le rayonnement solaire correspond à 20% du rayonnement estival. Dans les appartements de vacances et les hôtels, un fort taux d'occupation est déterminant pour l'utilisation optimale de la chaleur solaire.



Le rendement solaire thermique des façades est plus régulier sur toute l'année. En été, le rayonnement d'une façade sud est la moitié moins élevé que sur une toiture plate. Mais en hiver, une façade sud produit presque deux fois plus d'énergie solaire qu'une surface horizontale.

En conclusion:

Avec une installation PV raccordée au réseau, on peut utiliser toute la production de courant. Pour la production de chaleur, il faut comparer les besoins en chaleur du site avec la production variable de chaleur solaire. La promotion d'installations solaires thermiques sur les bâtiments occupés temporairement n'est pas indiquée.

4.3 Surfaces adaptées à l'utilisation de l'énergie solaire

Une altitude élevée et une orientation vers le sud favorisent l'utilisation du solaire. Compte tenu de la protection de la nature et du paysage, l'énergie solaire doit être utilisée principalement sur des surfaces déjà bâties ou utilisées techniquement: toitures, façades, routes et places de stationnement, et éventuellement près des paravalanches ou autres installations techniques similaires.

Pour calculer/estimer les potentiels dans ce «Plan de mesures Energie solaire Valais», nous n'avons pris en compte que les surfaces de toitures actuelles et appropriées. Comme indiqué dans le chapitre précédent, on calcule le potentiel des surfaces de toitures pour le photovoltaïque. En général, les installations solaires thermiques n'utilisent qu'une petite partie des surfaces de toitures existantes et, dans bien des cas, elles seraient plus performantes sur des façades sud.

4.3.1 Estimation des surfaces de toitures à l'exemple de la commune de Riddes

Pour estimer les surfaces de toitures valaisannes, on a observé d'en haut divers sites valaisans et ensuite calculé exactement les surfaces de toitures de Riddes. Par rapport à l'aménagement, à la structure d'habitat, à l'artisanat, à l'industrie et aux résidences secondaires, Riddes se situerait dans la moyenne valaisanne.



Photo: centre de Riddes, vue du sud

Les surfaces de toitures de Riddes, mesurées horizontalement, sont:

- d'environ 78'000 m² à Riddes même, et
- d'environ 37'000 m² aux Mayens de Riddes.

Avec 2'544 habitant(e)s, cela fait 45 m² de surface de toiture horizontale par habitant(e).

4.3.2 Extrapolation des surfaces de toitures et panneaux PV sur tout le canton

Avec 300'000 Valaisans et Valaisannes, une moyenne de 45 m² de surface de toiture par habitant(e), mesurée horizontalement, on obtient une surface globale de 13,5 mio m².

Compte tenu de ces 13,5 mio m², nous tablons sur une utilisation de 35% des surfaces de toitures (notamment surfaces inclinées vers le sud, sud-est et sud-ouest, ainsi qu'une grande partie de toitures plates). Il en résulte une surface appropriée de 4,725 mio m² de panneaux solaires.

Compte tenu de ces 4,725 mio m² de panneaux solaires et de la qualité moyenne actuelle des cellules cristallines de silicium, on peut produire 800 GWh d'électricité solaire par an.

4.3.3 Cellules à couche mince

Le fort accroissement du marché pour les nouvelles cellules à couche mince d'un coût peu élevé augmente la surface de toitures utilisables. Le rendement des cellules PV est inférieur à celui des cellules cristallines, mais on peut aussi les utiliser sur des toitures moins bien orientées (par ex. est et ouest). Elles sont moins tributaires de l'orientation des panneaux.

4.3.4 Autres surfaces appropriées

En plus des surfaces de toitures, les installations techniques suivantes sont aussi appropriées:

- Façades sud, SO et SE, en particulier pour les capteurs solaires thermiques
- Parois antibruit le long des routes et des lignes de chemin de fer
- Paravalanches
- Places de stationnement (cf. photo ci-dessous de San Diego)



NAVAC Southwest Solar Carport des San Diego Naval Bases

4.4 Conditions cadres économiques

Aujourd'hui, à l'instar du développement des forces hydrauliques au milieu du siècle dernier, l'utilisation relativement récente de l'énergie solaire ne peut pas encore concurrencer les prix des agents énergétiques établis de longue date.

En considérant l'évolution des coûts et des prix des agents énergétiques bien établis, on note une différence considérable entre les énergies renouvelables, disponibles à volonté et les énergies non renouvelables, fossiles et nucléaires. Les coûts et les prix des énergies non renouvelables changent en fonction des développements internationaux et de la disponibilité; à long terme, ils vont certainement augmenter.

Dans un premier temps, les énergies renouvelables locales, notamment les «matières premières» eau et soleil, sont disponibles gratuitement. Les coûts de leur utilisation sont dus aux coûts de capital, d'entretien et de rénovation. Une fois les investissements initiaux amortis, il ne reste que les coûts d'entretien et de rénovation. Après quelques décennies et un large amortissement, l'énergie solaire issue des installations actuelles et futures, comme l'énergie hydraulique actuellement, défiera toute concurrence. Le prix de l'énergie dépend aussi d'autres facteurs, en particulier des concessions, impôts et redevances. A l'avenir, ces recettes profiteront aux collectivités publiques. Les actuelles contributions publiques d'encouragement à un développement forcé de l'énergie solaire constitueront un revenu potentiel dans quelques décennies.

Les prix des nouvelles installations indiqués ci-dessous se fondent sur les coûts totaux réels de l'année 2009. Le calcul est basé sur des installations performantes et aux coûts de revient garantis. Les rendements solaires s'appuient sur les valeurs moyennes de rayonnement à long terme.

4.4.1 Installations solaires thermiques pour l'eau chaude et le chauffage

| Installations solaires thermiques avec un intérêt de 4% et un amortissement sur 25 ans | | | | | | |
|--|----------------------------|--------------------------|------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| | coûts d'inv., TVA incl. | intér. 4%, am. 25 ans | entretien, 5‰ | coûts an- nuels | rendement sol./an | coûts du kWh |
| 5 m2, eau ch., mais. indiv., réserv. 600 l | 16'000 | 1'024 Fr./an | 80 Fr./an | 1'104 Fr. | 2'500 kWh | 44 ct./kWh |
| 18 m2, eau ch., mais. loc., réserv. 1'920 l | 39'000 | 2'496 Fr./an | 195 Fr./an | 2'691 Fr. | 9'000 kWh | 30 ct./kWh |
| 36 m2, eau ch., mais. loc., réserv. 3'570 l | 57'000 | 3'648 Fr./an | 285 Fr./an | 3'933 Fr. | 18'000 kWh | 22 ct./kWh |
| 14 m2, eau ch.+chauffage part., réserv. 970 l | 28'000 | 1'792 Fr./an | 140 Fr./an | 1'932 Fr. | 5'600 kWh | 35 ct./kWh |
| 37 m2, eau ch.+chauffage, réserv. 9'360 l | 57'000 | 3'648 Fr./an | 285 Fr./an | 3'933 Fr. | 14'800 kWh | 27 ct./kWh |

4.4.2 Installations PV pour produire du courant, orientation optimale (S, SSE, SSO)

| Installations solaires PV avec un intérêt de 4% et un amortissement sur 25 ans | | | | | | |
|--|----------------------------|------------------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| | coûts d'inv., TVA incl. | int. 4%, am. 25 ans | entretien, 1% | coûts an- nuels | rendement sol./an | coûts du kWh |
| inst. PV de 3 kW | 30'000 | 1'920 Fr./an | 300 Fr./an | 2'220 Fr. | 3'600 kWh | 62 ct./kWh |
| inst. PV de 5 kW | 47'000 | 3'008 Fr./an | 470 Fr./an | 3'478 Fr. | 6'000 kWh | 58 ct./kWh |
| inst. PV de 10 kW | 90'000 | 5'760 Fr./an | 900 Fr./an | 6'660 Fr. | 12'000 kWh | 56 ct./kWh |
| inst. PV de 20 kW | 170'000 | 10'880 Fr./an | 1'700 Fr./an | 12'580 Fr. | 24'000 kWh | 52 ct./kWh |
| inst. PV de 100 kW | 620'000 | 39'680 Fr./an | 6'200 Fr./an | 45'880 Fr. | 120'000 kWh | 38 ct./kWh |

Coûts avec taux d'intérêt bas:

| Installations solaires PV avec un taux d'intérêt de 2% et un amortissement sur 25 ans | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| | coûts d'inv., TVA incl. | int. 2%, am. 25 ans | entretien, 1% | coûts an- nuels | rendement sol./an | coûts du kWh |
| inst. PV de 3 kW | 30'000 | 1'545 Fr./an | 300 Fr./an | 1'845 Fr. | 3'600 kWh | 51 ct./kWh |
| inst. PV de 5 kW | 47'000 | 2'421 Fr./an | 470 Fr./an | 2'891 Fr. | 6'000 kWh | 48 ct./kWh |
| inst. PV de 10 kW | 90'000 | 4'635 Fr./an | 900 Fr./an | 5'535 Fr. | 12'000 kWh | 46 ct./kWh |
| inst. PV de 20 kW | 170'000 | 8'755 Fr./an | 1'700 Fr./an | 10'455 Fr. | 24'000 kWh | 44 ct./kWh |
| inst. PV de 100 kW | 620'000 | 31'930 Fr./an | 6'200 Fr./an | 38'130 Fr. | 120'000 kWh | 32 ct./kWh |

Coûts avec report d'intérêts pendant 25 ans

| Installations solaires PV avec un amortissement sur 25 ans et un report d'intérêts pendant 25 ans | | | | | | |
|---|----------------------------|------------------------|---------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| | coûts d'inv., TVA incl. | int. 2%, am. 25 ans | entretien, 1% | coûts an- nuels | rendement sol./an | coûts du kWh |
| inst. PV de 3 kW | 30'000 | 1'200 Fr./an | 300 Fr./an | 1'500 Fr. | 3'600 kWh | 42 ct./kWh |
| inst. PV de 5 kW | 47'000 | 1'880 Fr./an | 470 Fr./an | 2'350 Fr. | 6'000 kWh | 39 ct./kWh |
| inst. PV de 10 kW | 90'000 | 3'600 Fr./an | 900 Fr./an | 4'500 Fr. | 12'000 kWh | 38 ct./kWh |
| inst. PV de 20 kW | 170'000 | 6'800 Fr./an | 1'700 Fr./an | 8'500 Fr. | 24'000 kWh | 35 ct./kWh |
| inst. PV de 100 kW | 620'000 | 24'800 Fr./an | 6'200 Fr./an | 31'000 Fr. | 120'000 kWh | 26 ct./kWh |

Les facteurs suivants sont déterminants pour une exploitation rentable des installations photovoltaïques:

- Coûts d'investissement, surtout en fonction du prix des panneaux et des cellules solaires
- Coûts de capital: amortissement et intérêts dus
- Production d'électricité, selon l'orientation, l'ombrage, la couverture neigeuse, etc.
- Coûts d'entretien et de rénovation
- Rétributions pour le courant électrique

4.4.3 Les coûts du kWh des grandes installations PV selon l'orientation, l'ombrage, la couverture neigeuse, sont (selon l'étude d'Energiebüro)

| Puissance nominale de l'installation [kWp] | Orientation Sud, SSE, SSO Sans neige [CHF/kWh] | Orientation Est-Ouest Sans neige [CHF/kWh] | Orientation Sud, SSE, SSO 4 mois avec neige [CHF/kWh] |
|--|--|--|---|
| 20 | 0.42 | 0.51 | 0.56 |
| 100 | 0.38 | 0.45 | 0.50 |
| 200 | 0.35 | 0.42 | 0.47 |
| 1'000 | 0.31 | 0.36 | 0.40 |

Tableau 3 : Prix de revient de l'électricité produite par une installation photovoltaïque en Valais, avec 2% d'intérêt sur le capital, incl. TVA, amortissement sur 25 ans

| Puissance nominale de l'installation [kWp] | Orientation Sud, SSE, SSO Sans neige [CHF/kWh] | Orientation Est-Ouest Sans neige [CHF/kWh] | Orientation Sud, SSE, SSO 4 mois de neige [CHF/kWh] |
|--|--|--|---|
| 20 | 0.52 | 0.62 | 0.69 |
| 100 | 0.46 | 0.55 | 0.61 |
| 200 | 0.43 | 0.51 | 0.57 |
| 1'000 | 0.37 | 0.44 | 0.49 |

Tableau 4 : Prix de revient de l'électricité produite par une installation photovoltaïque en Valais, avec 4 % d'intérêt sur le capital, incl. TVA, amortissement sur 25 ans

En conclusion:

Sous peu, la production d'électricité solaire pourrait déjà atteindre le niveau des coûts de la production de chaleur solaire, voire descendre en dessous.

Dans des conditions cadres appropriées, l'électricité solaire peut être produit aux prix moyens que paient aujourd'hui déjà différents petits consommateurs valaisans pour leur électricité: 25 à 35 ct./kWh.

L'idée de report d'intérêts répond au principe de l'ancienne loi encourageant la construction et l'accèsion à la propriété de logements (LCAP).

5 Conditions cadres pour la technique et la conception

Il existe aujourd'hui des offres variées pour l'utilisation du solaire thermique et photovoltaïque.

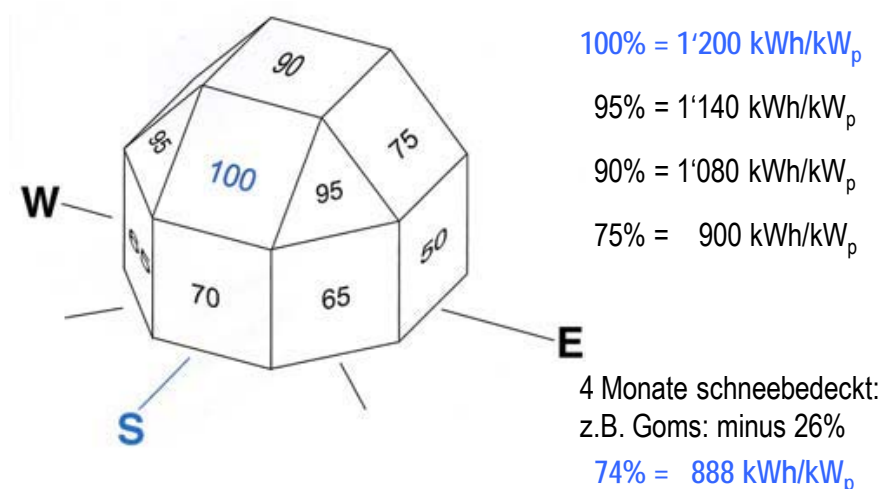
Pour les installations thermiques, les capteurs à tubes sous vide offrent le meilleur rendement. Mais dans bien des cas, les capteurs plans peuvent s'intégrer plus facilement.

Pour le photovoltaïque, le type de panneau le plus utilisé en Suisse est composé de cellules cristallines de silicium; on l'installe sur les toitures plates ou inclinées. En plus des installations intégrées au toit (au lieu de tuiles ou d'autres couvertures), on peut aussi recouvrir toute la toiture de cellules à couche mince (par ex. sur des tôles trapézoïdales).

5.1 Rendement solaire selon l'orientation et la couverture neigeuse

Ausrichtung Solarmodule + Schneebedeckung

Höchster Energieertrag an geneigten, südausgerichteten Flächen



25.09.2009

Solarer Massnahmenplan - Wallis

4

Le rendement des cellules à couche mince dans des orientations non optimales est meilleur que celui des cellules cristallines de silicium. Compte tenu des prix nettement inférieurs des cellules et d'un développement frénétique de la production internationale des cellules à couche mince, plus rien ne s'oppose à leur utilisation sur les toitures dans diverses orientations, en particulier sur les toitures inclinées vers l'ouest et l'est.

Le rendement diminue jusqu'à 26% si la couverture neigeuse se prolonge: par ex. à Conches avec 4 mois de couverture neigeuse.

Des dispositifs mécaniques pour repousser la neige réduisent aussi la couverture neigeuse.

5.2 Installations reliées au réseau versus installations autonomes

Là où il existe un réseau d'approvisionnement en électricité, il vaut généralement la peine d'injecter le courant excédentaire (c'est-à-dire le courant non utilisé lors de sa production dans l'objet équipé de l'installation PV) dans le réseau. Le réseau électrique public offre un important potentiel naturel de compensation pour la production et la consommation.

Avec un raccordement au réseau électrique public, il n'est plus nécessaire de stocker le courant dans des batteries et/ou de construire des générateurs complémentaires. Cela permet également d'éviter les pertes de stockage.

En Valais, il existe cependant de nombreuses constructions en dehors des zones d'habitation approvisionnées par le réseau électrique. Dans ces situations, une installation solaire bien dimensionnée peut déjà concurrencer les générateurs alimentés aux combustibles fossiles.

5.3 Conception et design des installations solaires

5.3.1 Différents types de modules

Actuellement, l'offre de panneaux solaires et d'installations PV est très vaste:

- Couleurs, formes, adaptabilité aux formes de toitures
- Installations PV sur la totalité ou sur une partie des surfaces des toitures inclinées
- Installations solaires montées sur des toitures plates ou cellules à couche mince intégrées dans les membranes de toitures.

5.3.2 Couleurs, lumière et réflexion du PV

Nombre d'autorités délivrant les permis de construire ont la tâche délicate de prendre en compte le désir du propriétaire d'avoir une installation solaire, les réserves émises par les voisins, la protection des sites et d'autres voix critiques. Souvent, ces autorités manquent encore d'exemples et d'expériences en la matière.

Les installations solaires existantes montrent que la plupart des craintes sont des peurs diffuses, qui ne jouent en réalité aucun rôle et peuvent être éliminées grâce à la technique.

La réflexion avec éblouissement est extrêmement rare et toujours de courte durée. Aujourd'hui déjà, notre environnement civilisateur est riche en surfaces brillantes et réfléchissantes qui peuvent produire un éblouissement: par ex. les grandes surfaces de fenêtres, les façades de métal et de verre, les véhicules, les surfaces d'eau naturelles ou artificielles, etc.

Dans les constructions où la nuisance due à la réflexion de la lumière est excessive, les panneaux ou capteurs solaires peuvent être recouverts de verre antireflet.

5.3.3 Conflits avec l'architecture, la protection des sites et du patrimoine

Malheureusement, les paysages de toitures extraordinaires et les sites villageois historiques ne sont pas légions aujourd'hui. Là où ils subsistent, il faut en prendre grand soin. Renoncer dans certains cas aux installations solaires pour des questions esthétiques ou de protection du patrimoine n'empêche pas une stratégie solaire offensive.

Exemple de Stalden: avec beaucoup de toits recouverts de pierre



Mais certains paysages de toitures pourraient profiter des installations solaires: par ex. Haute-Nendaz (d'autres sorties de toits devraient alors être regroupées)



5.3.4 Utilisation ouverte et créative d'installations solaires, à l'exemple de Saxon

Saxon a recommandé aux intéressés à la construction d'installations solaires dans le centre relativement ancien de la localité de construire des installations solaires communes sur les grandes toitures dans des zones d'habitation sans problèmes. Cela présente deux avantages à la fois: 1. pas de petite installation solaire au centre de Saxon et 2. de grandes installations à moindre prix et un prix du kWh nettement inférieur. Pour que les particuliers participent à une installation commune et renoncent à une installation solaire sur leur propre toiture, il faut une certaine ouverture d'esprit.

La commune de Saxon et le Service de l'énergie ont convenu, à l'exemple de Saxon, de procéder à une étude approfondie de l'intégration d'installations solaires au centre d'une localité. Il en résultera des recommandations à l'intention des autorités communales et des autorités délivrant les permis de construire.

5.4 Paysages de toitures à Saxon et installations PV

5.4.1 Paysages de toitures actuels au cœur du village de Saxon



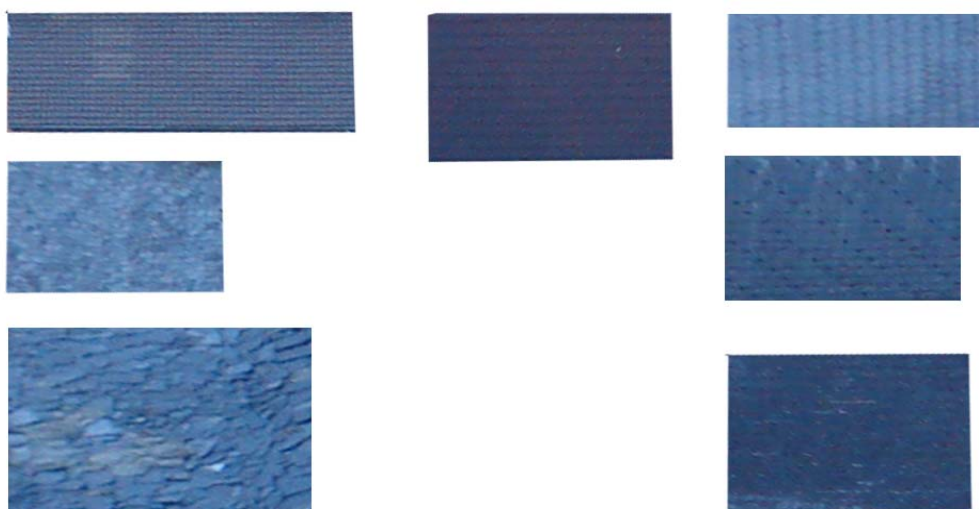
Centre du village de Saxon le 13 octobre 2009, à midi. La même vue, une heure plus tôt et sous un angle de vue plus fermé: les couleurs des toits ont changé.

5.4.2 «Jeux des couleurs» du paysage de toitures au centre de Saxon aujourd'hui

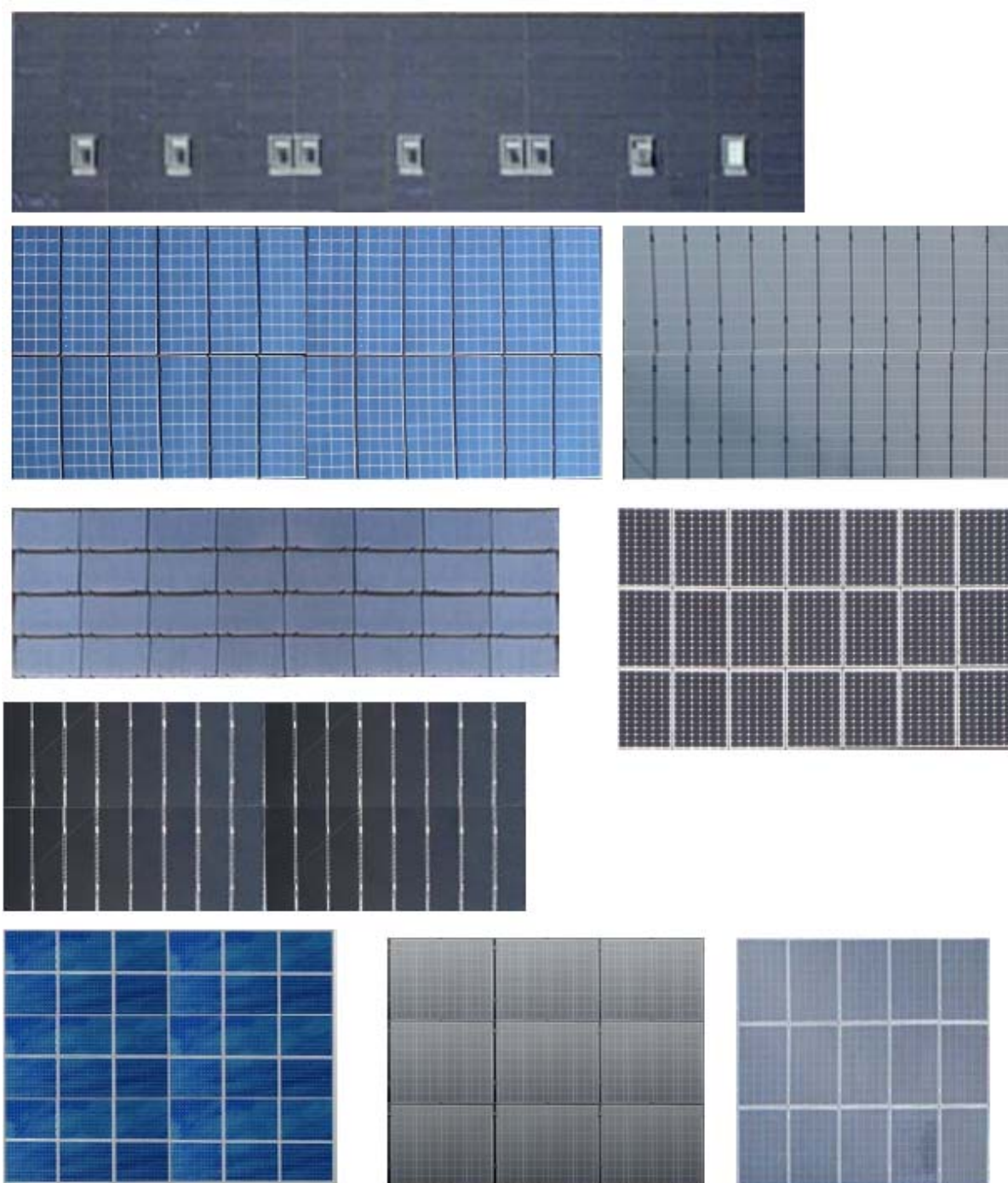


Centre du village de Saxon le 13 octobre 2009, à 11.00 heures
 Les structures et couleurs des toitures ont un aspect très différent qu'une heure plus tard.

Ci-dessous, structures et couleurs des toitures de la photo, reformatées:



5.4.3 Comparaison avec photos (reformatées) de toitures actuelles avec installations PV



En conclusion:

La structure et la variété des couleurs des panneaux PV sont aussi variées que les toitures actuelles, par ex. au centre de Saxon.

Ce qui est plus important que la question PV, oui ou non, c'est le type d'installation PV: une installation partielle, ou sur toute la surface de la toiture (où les panneaux jouent le rôle de protection contre les intempéries).

5.4.4 Surfaces entières des toitures au lieu de petites installations

Sur la photo ci-dessous, 9 toitures existantes au coeur du village de Saxon ont été recouvertes d'installations PV par photomontage. Nous estimons que les installations PV sur toute la toiture s'intègrent très bien dans les paysages de toitures actuels. Ce qui compte, c'est les grandes surfaces homogènes.



Pour le cœur du village de Saxon et les centres similaires d'autres communes, il est conseillé de formuler des règles claires pour la protection et la conservation des paysages de toitures. Les installations solaires recouvrant toute la toiture sont parfaitement compatibles avec ces exigences. Les prescriptions concernant les couleurs et les détails des bordures de la toiture et du faîtage peuvent s'avérer utiles.

La double photo ci-après représente l'église de Saxon, sans et avec installation PV.

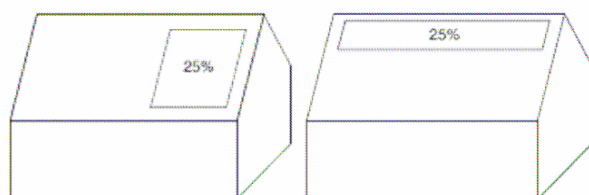


5.5 Recommandations pour les installations solaires sur la toiture

Au cours des 10 dernières années, différentes recommandations cantonales et communales ont été émises en Suisse pour l'intégration d'installations solaires thermiques et photovoltaïques, par ex. les recommandations de la CRDE (Conférence romande des délégués à l'énergie). La question essentielle revenant le plus souvent dans les recommandations est de savoir comment monter de petites et moyennes installations sur les toitures existantes.

- Certaines recommandations concernent plutôt les petites installations thermiques, par ex. la limitation à 25% de la surface du toit

Surface maximale pour des installations solaires: 25%



(au moins 6 m²)

- En Valais, l'autorisation d'installations solaires limitée aux toits peu visibles équivaudrait quasiment à une interdiction pure et simple.

Les «surfaces autorisées pour les installations solaires» et les limitations de surfaces sont peu utiles pour le Valais. Traditionnellement, le toit en Valais a une forme homogène et fermée. Les garnitures et superstructures font plutôt exception. Les récents développements des pan-

neaux PV permettent des installations intégrées à la toiture et recouvrant toute la surface. Esthétiquement, elles sont bien supérieures au montage d'installations partielles.

5.5.1 Exemples d'installations PV partielles:



5.5.2 Exemples d'installations sur toute la surface de la toiture:





5.5.3 Exemple d'une installation PV sur le toit et thermique sur les façades:



5.5.4 Installation PV sur la toiture plate d'une maison individuelle:



Plan de mesures Energie solaire Valais - Juin 2010

5.6 Commune d'Obergesteln (vallée de Conches)

Un autre exemple a été choisi en plus de Saxon: Obergesteln (vallée de Conches). Obergesteln possède déjà 2 petites installations PV. Avec le projet Centrales solaires Energie-region GOMS, un groupement planifie déjà 16 installations PV.



Obergesteln, vue du nord



Partie du village vue du sud, avec les deux installations PV

Centre d'Obergesteln, vue du sud, septembre 2009



Photomontage avec 10 installations PV recouvrant toute la toiture



En conclusion:

La production d'électricité solaire est aussi possible dans un grand nombre de communes avec un patrimoine bâti ancien, voire historique. Il est primordial d'avoir des prescriptions claires sur la conception et des installations recouvrant toute la toiture.

5.7 Critères relatifs à la conception

Les critères relatifs à la conception devraient être simples et plausibles. Il faut laisser aux architectes une grande marge de manœuvre, mais avec des conditions cadres claires. Les autorités délivrant les permis de construire peuvent sans autre agir selon le critère: «Learning by doing».

Comme pour les autres superstructures sur toit, lucarnes, fenêtres en pente, incisions dans le toit, etc., il faudrait user de prudence avec le «morcellement» des toitures homogènes.

Pour le choix des couleurs et des panneaux, il faudrait tenir compte des couvertures classiques des toits actuels (pierre, ardoise, etc.) de l'endroit. Une diversité adaptée crée des paysages de toitures qui vivent.

Le nombre croissant de toitures PV permet de préciser les prescriptions en matière de construction. Plus on aura réalisé de toitures photovoltaïques, plus on saura maîtriser la technologie du futur. En appliquant judicieusement les nouvelles technologies, notre génération peut aussi poser les jalons en matière de conception, comme plusieurs générations l'ont fait avant nous.

Nouvelle remarque sur les principales questions de la conception:

- Surfaces partielles – surfaces intégrales? – thermique/PV
- Aptitude à remplacer quelles couvertures? Tuiles d'argile, «Eternit», ardoise?
- Orientations
 1. Orientation optimale vers le sud, +/- 45 degrés (90-100% de rendement)
 2. Toiture plate horizontale, notamment cellules à couche mince (90% de rendement)
 3. Toits orientés vers l'est et l'ouest (75% de rendement)
- Comportement avec les toits recouverts de neige
- Coloration
- «Assainissement» de paysages de toitures défigurés, par ex. Haute-Nendaz

Outils visant à simplifier les procédures:

- Appels d'offres standardisés
- Procédures d'autorisation simplifiées
- Prestations d'ingénieur réduites

6 Mesures d'encouragement et de financement

Au contraire de l'Allemagne, où chaque installation solaire, en raison de la RPC, constitue un investissement intéressant et lucratif, l'encouragement financier à l'échelon fédéral est très limité. C'est pourquoi le développement de l'énergie solaire ne peut vraiment progresser que là où les cantons, les communes et/ou d'autres organismes responsables contribuent largement au financement ou préfinancement des installations. En Valais, un couplage de l'utilisation des forces hydrauliques, des redevances hydrauliques et de l'utilisation de l'énergie solaire, par les entreprises concernées, serait une contribution supplémentaire à la promotion de l'énergie solaire.

6.1 Nécessité de mesures d'encouragement et de financement

Actuellement, le prix du kilowattheure pour l'utilisation du solaire thermique comme pour la production d'électricité PV est supérieur aux prix des autres agents énergétiques:

- 20-41 ct./kWh pour l'eau chaude, avec intérêt de 4% et amortissement sur 25 ans. Ce niveau des prix ne changera pas beaucoup à moyen terme. Les installations avantageuses sont les installations pour l'eau chaude uniquement, env. 3 à 5 m² par unité de logement dans les grandes maisons locatives, foyers et hôtels; installations dès 30 m².
- La chaleur solaire pour chauffer est une option importante dans les constructions Minergie-P. Avec de gros réservoirs pour l'eau chaude et le chauffage, la chaleur solaire assure le chauffage durant l'hiver, supprimant ainsi les coûts d'autres systèmes de chauffage.
- 31 à 62 ct./kWh sont les coûts de revient des installations PV selon la compilation des chapitres 4.4.2 et 4.4.3, avec un intérêt de 4% et un amortissement sur 25 ans, en fonction notamment de la taille des installations et de leur orientation optimale.
- Ces prochaines années, grâce à la forte concurrence internationale, les coûts d'investissement des installations PV baisseront encore, même fortement. L'électricité solaire produite de manière décentralisée devient ainsi compétitive par rapport à l'électricité à haut tarif des fournisseurs locaux, par ex. VED/EnAlpin: jusqu'à 35,65 ct./kWh pour petits consommateurs.
- Si un intérêt bas est garanti à long terme pour l'investissement dans une installation PV, le courant PV sera concurrentiel sous peu. Comme déjà indiqué, le tarif de rachat de l'électricité excédentaire joue aussi un rôle prépondérant. Avec l'ouverture totale du marché de l'électricité, la commercialisation directe de l'électricité solaire deviendra intéressante.

Aujourd'hui, les contributions financières à la production d'électricité PV sont intéressantes à maints égards:

Impulsions économiques, nouvelles professions et donc postes de travail, compétitivité régionale et reflux financier pour les installations amorties.

Ci-après, nous esquissons diverses possibilités d'encouragement avec une estimation sommaire des coûts et profits à court terme:

6.2 Complément cantonal à la RPC

Environ 185 installations PV ont été annoncées à la RPC en Valais.

Avec la puissance moyenne de toutes les installations annoncées (22 kW), ces installations représentent environ une puissance de 4'000 kW. Si ces installations étaient réalisées, cela équivaldrait à environ 4,4 GWh d'électricité solaire supplémentaire.

Si le canton prenait à sa charge le financement provisoire de ces installations jusqu'à ce que ces projets soient intégrés au contingent RPC, cela coûterait environ 4'400'000 kWh x 65 ct.-10 ct. = 2,42 mio Fr./an.

Mais on ne sait pas combien d'années durera cet engagement.

La commercialisation d'électricité solaire dans la phase de transition est aussi incertaine. Si le canton finance les surcoûts, il est le propriétaire de l'électricité solaire correspondant. → Bourses d'électricité solaire (6.8). On pourrait ainsi récupérer les coûts de production par la vente d'électricité et de certificats.

On ne sait pas non plus combien d'autres projets ont été récemment annoncés à Swissgrid ou le seront à l'avenir.

6.3 Modèle cantonal de la rétribution du courant injecté

Les taux de la rétribution à prix coûtant pour l'électricité injectée (RPC) sont trop élevés pour les installations PV optimales en Valais.

Si les rétributions cantonales pour l'électricité injectée sont axées sur les coûts de revient des installations PV dans une orientation optimale, on peut appliquer des rétributions inférieures par kWh:

Actuellement avec environ 30 à 65 ct./kWh – 10 ct. électricité de référence = 35 à 40 ct./kWh. Au cours des années, ce prix peut diminuer pour les installations supplémentaires en fonction de l'évolution des prix du marché et des coûts d'investissement.

4'400'000 kWh d'électricité solaire coûteraient au canton au maximum 1.65 mio Fr./an, avant la revente comme certificats ou aux bourses d'électricité.

6.4 Contributions à l'investissement

En contribuant à l'investissement, comme avec le modèle d'encouragement des installations solaires thermiques, le canton ne prend pas d'engagement pour des paiements récurrents. Les propriétaires des installations auraient toute liberté avec l'électricité solaire.

Si par exemple un tiers des coûts d'investissement étaient financés par des subventions cantonales, on pourrait encourager, avec 1.54 mio Fr., des installations d'environ 510 kW_{peak}. Leur production annuelle s'élèverait à environ 600'000 kWh.

Avec des subventions inchangées, soit 1.54 mio Fr./an, mais avec une baisse des coûts des installations, on pourrait réaliser, après environ 5 à 6 ans, des installations produisant annuellement 4,4 GWh d'électricité solaire.

Si les investisseurs paient eux-mêmes une part importante des surcoûts, ils peuvent commercialiser le courant eux-mêmes ou par l'intermédiaire de tiers.

Variante: initialement, contributions à l'investissement plus élevées

6.5 Allègements fiscaux

Aujourd'hui déjà, un particulier peut déduire de son revenu les coûts d'installations PV sur son propre bâtiment d'habitation. S'il a un revenu élevé, il réalise ainsi des économies importantes qui sont des subventions indirectes (cf. 6.4).

Il en résulte une perte de recettes pour les communes et le canton. Le montant de ces subventions indirectes devrait être communiqué dans les plus brefs délais, selon les installations et en fonction du revenu imposable.

Cet outil promotionnel est difficile à utiliser et à prévoir. On ne dispose pas de chiffres sur les installations PV qui en ont bénéficié. C'est un outil qui a généré un boom solaire, surtout dans certains Etats fédéraux des USA.

Les personnes à haut revenu profitent nettement plus que celles ayant un revenu moyen ou faible. Différentes études (Infras/OFEN/EEE) ont déjà démontré que les effets des allègements fiscaux sont trop peu utilisés pour encourager les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique. Ils sont ainsi relativement peu efficaces.

6.6 Prêts avec un taux d'intérêt avantageux

Avec l'un des systèmes susmentionnés, les prêts avec un taux avantageux peuvent constituer une incitation supplémentaire pour la construction d'installations solaires.

Utilisé seul, cet outil promotionnel est encore à ce jour trop peu efficace. Si les coûts des installations PV baissent, ce sera en faveur de cet instrument.

Les prêts avec un taux avantageux pourraient se faire par les caisses de pensions ou d'autres investisseurs, avec une caution du canton, ce qui réduirait le financement direct du canton.

6.7 Report d'intérêts pour investissements dans le PV

Grâce à un modèle de financement approprié, l'encouragement à la construction de logements en Suisse a été considérable entre 1970 et 2000: Modèle LCAP de l'Office fédéral du logement. Pour les énergies renouvelables, les coûts après amortissement se limitent aux coûts d'exploitation, d'entretien et de rénovation, environ après 2 à 3 décennies. Parallèlement aux coûts inférieurs, les prix de l'électricité plus élevés peuvent générer des bénéfices à long terme.

En principe, ce système serait un outil idéal pour la prévoyance vieillesse (caisses de pensions).

6.8 Contrats d'achat d'électricité

Modèle des quotas

Bourse d'électricité solaire – Certificats d'électricité solaire

Ces 3 outils promotionnels devraient être développés par les entreprises d'approvisionnement en électricité (EAE).

On ignore dans quelle mesure ces outils peuvent être introduits sur une base «volontaire» des EAE valaisannes et/ou s'ils peuvent être imposés aux EAE par une législation cantonale.

Ce sont cependant tous des modèles qui, ailleurs, accélèrent la construction d'installations PV.

On pourrait aussi organiser la bourse d'électricité solaire avec une EAE extracantonale (par ex. EWZ/IWB) ou avec SOLARSPAR. Le Valais pourrait éventuellement inciter ou contraindre des EAE extracantonales publiques ayant des participations dans les centrales hydroélectriques valaisannes, à développer certains de ces modèles.

6.9 Coopération avec les fabricants de cellules ou de composants PV

EdF Energies Nouvelles et le fabricant américain First Solar veulent développer ensemble la plus grande production de modules PV en France. EdF Energies Nouvelles finance pour moitié l'usine de production de 90 mio €. En contrepartie, EdF s'assure la production intégrale des 10 premières années.

L'objectif de l'accord est double:

- Postes de travail dans la branche PV sur sol français
- Modules PV à un prix avantageux et donc installations PV avec coûts de revient de l'électricité moins élevés.

A l'instar de la participation du canton à Nant de Drance, un tel investissement serait aussi un engagement important de la part des collectivités publiques.

7 Industrie, artisanat et postes de travail

A l'échelon mondial, le marché solaire est dans une phase de croissance frénétique. Avec un fort potentiel d'encouragement à l'intérieur du canton, le Valais pourrait tirer profit de l'implantation ou du moins de la coopération intensive des fabricants de cellules ou de composants photovoltaïques. Dans le cadre de la concrétisation du Plan de mesures Energie solaire, il s'agira de formuler des intentions et des messages clairs.

Objectifs possibles et conséquences:

Entreprises solaires actives dans le canton

Potentiel pour de nouvelles entreprises et développement des technologies

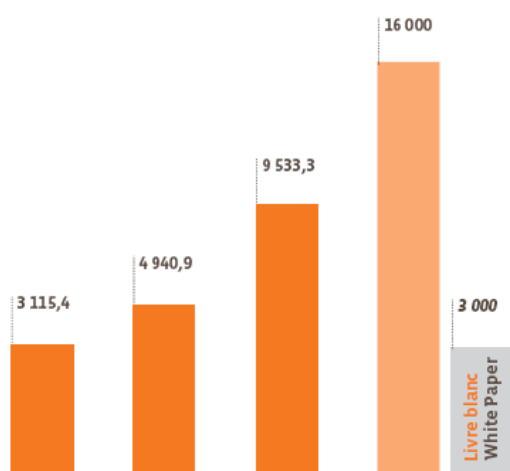
Le marché solaire est très prometteur. A travers le monde, les taux de croissance annuelle des industries et des sous-traitants PV se situent actuellement entre 30 et 50%.

Une entité qui crée aujourd'hui de bonnes conditions cadres pour ces industries verra demain l'implantation sur son territoire d'entreprises très rentables avec des exportations dans le monde entier. Le Valais aurait des conditions cadres idéales pour la technologie solaire et la promotion des entreprises correspondantes:

- Fort rayonnement solaire
- Professionnels qualifiés
- Proximité de la production et de l'utilisation locale
- Expérience industrielle

A l'aune de la nouvelle cabane CAS du Mont Rose (Prix solaire 2010), on mesure aujourd'hui le rayonnement de la promotion locale et régionale et du recours aux nouvelles technologies.

Le développement de l'électricité solaire en Europe dépasse tous les pronostics (par ex. Livre blanc):



Comparaison de la tendance actuelle avec les objectifs du Livre blanc (en MWc). Comparison of the present trend with the White paper objectives (in MWc)

Les décimales sont séparées par une virgule. Decimals are written with a comma. Source : EurObserv'ER 2009.



Cabane CAS du Mont Rose, sous deux éclairages différents:
«Les surfaces solaires vivent !»

8 Plan de mesures

Les étapes ci-après contribueront à définir le Plan de mesures cantonal Energie solaire. Une «Task Force Energie solaire Valais», avec des représentants des Départements/Services de l'énergie, de la promotion économique, des finances, des communes, pourrait s'avérer utile.

8.1 Définition des objectifs

Quels sont les objectifs à atteindre:

- Quantité d'électricité solaire, à moyen et long terme; ex. 2012, 2016, 2020?
- Quantité de chaleur solaire, à moyen et long terme; ex. 2012, 2016, 2020?
- Encouragement/développement/renforcement de l'industrie solaire régionale?
- Implantation/encouragement d'entreprises solaires; ex. filiales de grandes entreprises?
- Création de postes de travail dans le secteur solaire?
- Formation de «solateurs» (spécialistes d'installations solaires), cantonale/suisse?
- Développement de l'offre valaisanne de courant vert et renforcement de l'hydraulique?
-

8.2 Critères relatifs à la conception

8.3 Simplifier et standardiser les procédures d'autorisation

8.4 Vérification des possibilités d'encouragement pour atteindre l'objectif

- Choix des stratégies possibles d'encouragement , cf. Chapitre 7
- Conséquences financières des options d'encouragement choisies
- Prise de contact/entretiens avec les acteurs des options prévues/choisies
- Hearing éventuel avec les acteurs expérimentés de stratégies d'encouragement

- Contrôle de la continuité de la/des stratégie(s) d'encouragement → «pas de feu de paille»
- Matrice coûts / utilité des stratégies d'encouragement

8.5 Projet de plan financier et de financement

- Choix de la/des stratégie(s) d'encouragement
- Budget, plans financiers, allocation des ressources
- Recherche de partenaires, ex.: communes, EAE, banques, caisses de pensions, etc.
- Préparation du processus de décision politique
- Stratégie de communication

8.6 Mise en œuvre du plan de mesures cantonal

- Lois, ordonnances, décrets
- Mise à disposition des outils pour les communes: ex. procédures d'autorisation simplifiées
- Mise en réseau du Service de l'énergie avec les autres services d'information
- Monitoring pour une adaptation régulière et un ajustement fin
- Information et marketing (pour gagner de nouveaux acteurs)

Outre les éventuelles clarifications complémentaires et les études correspondantes, les entretiens avec les futurs acteurs et les partenaires potentiels sont d'une énorme importance. Par ex. avec des entreprises comme Jenni (installations solaires thermiques), Energiebüro, des fabricants suisses et/ou internationaux de composants photovoltaïques (3S/Meyer-Burger), etc. Compte tenu du rayonnement solaire supérieur à la moyenne en Valais, une «Solar-Valley-Valais», avec l'implantation de plusieurs entreprises actives à l'échelon international, serait un facteur économique intéressant. Une large utilisation des technologies PV et solaires, directement sur place, serait une stimulation importante.

9 Sources et ouvrages de référence

Conseil d'Etat VS: Rapport du Conseil d'Etat sur la politique énergétique cantonale («Rpec»), 12/2008

Statistique globale de l'énergie et statistique de l'électricité CH, 1998-2008:

www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00631/index.html?lang=fr&dossier_id=00763

www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=fr&dossier_id=00765

Jenni Energietechnik SA, Oberburg bei Burgdorf: offres d'installations solaires thermiques sur www.jenni.ch, 2009

Energiebüro, Zurich: Rapport sommaire sur l'évolution des coûts du PV et outils promotionnels pour le développement du marché, 9/2009 (sur mandat de Heini Glauser, e a si)

Energiebüro, Zurich: Centrales solaires Energieregion GOMS, Rapport sur l'étude de faisabilité, sur mandat d'unternehmenGOMS, 2008

Entretien/séance avec Gabriel Forré, commune de Saxon; Natalie Theler et Christine Vannay du Service de l'énergie et des forces hydrauliques du canton du Valais: Procès-verbal de la séance du 13 octobre 2009

European Commission: PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY, Development and current research, 2009

Canton du Valais: Concept pour la promotion de l'énergie éolienne, 10/2008

Service de l'énergie et des forces hydrauliques, VS: Récapitulatif des programmes d'encouragement énergétique en Valais, 1/2008

Installations solaires: Recommandations pour l'intégration architecturale, Conférence romande des délégués à l'énergie, http://www.vs.ch/NavigData/DS_331/M16558/de/EntrezDansLEreSolaire.pdf

Office fédéral de topographie, Wabern: cartes 1:25'000 et 1:50'000, pour l'analyse des surfaces des toitures de différentes communes, 2000-2006

Google Maps, pour l'analyse des surfaces des toitures de différentes communes: <http://maps.google.ch/>, 2009