

Fiche de recommandations

+ **Panneaux solaires et préservation des sites bâtis**

-



Introduction

Notre société, très attachée à la valeur de son patrimoine naturel et culturel, se trouve confrontée à la problématique de la conservation des monuments et sites construits, et de leur transformation dans le respect de notre environnement et de sa préservation.

Les instances politiques s'inquiètent de l'approvisionnement des énergies fossiles. Non seulement ces ressources ne cessent de diminuer tandis que la demande d'énergie augmente, mais la sécurité du système mondial de production, raffinage et transport est sujette à de fortes pressions politico-économiques. Les perspectives d'une inéquation entre l'offre et la demande représentent un danger pour notre stabilité.

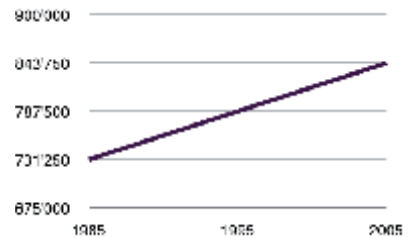
Notre environnement subit les effets secondaires de l'utilisation des carburants fossiles. D'une part, les rejets, après combustion, des gaz à effet de serre dans l'atmosphère contribuent au réchauffement de la planète. D'autre part, les émissions de gaz polluants et de particules fines issues des moteurs et des chaudières nuisent à la santé de l'homme et provoquent des dégâts importants au patrimoine construit.

Dans l'optique d'une pensée de « développement durable », il devient urgent et indispensable de réduire notre consommation d'énergie par la recherche et l'étude de systèmes énergétiques performants provenant de sources diversifiées dont les énergies renouvelables (éolienne, géothermie, panneaux solaires thermiques ou photovoltaïques, etc.).

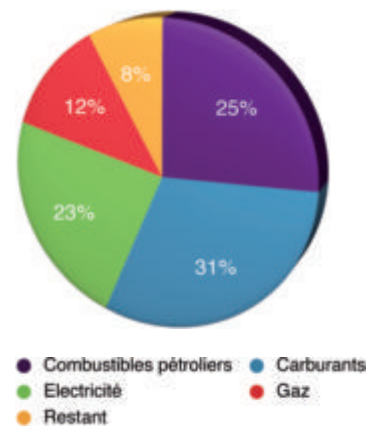
Les économies d'énergie dépendent surtout des mesures que l'on peut prendre dans les domaines de la construction et celui du trafic motorisé. À cet égard, l'énergie solaire semble offrir, à long terme, des perspectives prometteuses. La mise en œuvre des installations est aisée, son coût est raisonnable, la production d'énergie est efficace. Il faut savoir qu'en moyenne, 1,00 m² de panneau solaire permet d'économiser chaque année 60 litres de mazout (environ 160 kg de CO₂) ou 60,00 m³ de gaz (environ 110 kg de CO₂).

L'énergie solaire peut être distribuée sous deux formes dans les bâtiments : photovoltaïque ou thermique.

Par le fait que l'énergie solaire photovoltaïque peut être produite à n'importe quelle distance du lieu de sa consommation et que le canton de Genève dispose de suffisamment de sites de production potentiels en dehors des zones protégées, la pose de panneaux photovoltaïques n'est pas recommandée dans des sites protégés. Néanmoins, des exceptions sont envisageables lorsque l'installation présente un caractère didactique ou éducatif particulier ou lorsque les bâtiments sont éloignés d'une infrastructure électrique.



Evolution de la consommation totale d'énergie en Suisse, de 1985 à 2005. Source: OSTIS, unité en térajoules



Répartition de la consommation d'énergie selon les agents énergétiques en Suisse, en 2005

Cadre légal

La législation en rapport avec les installations à énergie solaire est vaste. Elle existe au niveau fédéral ou cantonal voire même communal. Elle comprend les lois sur les énergies ainsi que sur la construction et leurs règlements d'application.

Les directives de la Confédération soulignent l'importance de la préservation du patrimoine, qu'il soit bâti ou paysager :

- Loi fédérale sur l'aménagement du territoire, article 18a (entré en vigueur le 1^{er} janvier 2008)

Installations solaires

Dans les zones à bâtir et les zones agricoles, les installations solaires soigneusement intégrées aux toits et aux façades sont autorisées dès lors qu'elles ne portent atteinte à aucun bien culturel ni à aucun site naturel d'importance cantonale ou nationale.

Dans le canton de Genève, les autorisations pour la pose de panneaux solaires sont délivrées par le Département des constructions et des technologies de l'information (DCTI). Le subventionnement dépend quant à lui du Service cantonal de l'énergie (ScanE - DT).

Demandes d'autorisation

En vertu des articles 1 et 15 de la Loi sur les constructions et les installations diverses (L 5 0 5, LCI), il est obligatoire de déposer une demande d'autorisation de construire pour la pose de panneaux solaires. Celle-ci est délivrée par le DCTI.

Les installations de panneaux solaires doivent s'inscrire dans le cadre légal. Elles devront respecter les distances aux limites de propriété ainsi que le gabarit autorisé dans les zones respectives.

Dans les sites et sur des objets protégés, le dossier de requête doit comprendre les documents utiles qui permettent une instruction rapide par l'administration.

Notamment :

- plan situant le bâtiment dans son environnement,
- plans, coupes et élévations du bâtiment,
- reportage photographique (vues du bâtiment concerné, vues éloignées), photomontages,
- détails constructifs mettant en évidence l'intégration des panneaux solaires dans le bâti,
- fiche technique du fournisseur de l'installation projetée.

Ces documents ne sont pas exhaustifs ; ils doivent permettre une analyse objective et pertinente de chaque cas.

Selon l'article 15 de la LCI, le département (DCTI) peut refuser, pour des raisons esthétiques, l'octroi de l'autorisation de construire.

Subventions

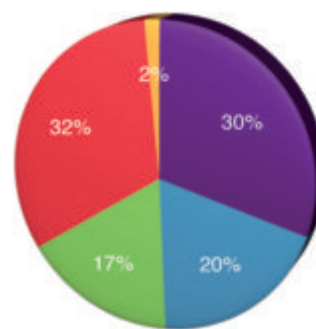
Le Service cantonal de l'énergie (ScanE) traite les demandes de subventions pour les installations solaires.

L'octroi d'une subvention est basé sur l'article 20 de la loi cantonale sur l'énergie (L 2 30) ainsi que sur les articles 15, 16, 16A, 20 et 21 de son règlement d'application (L 2 30.01). Il a pour but de favoriser le recours aux énergies renouvelables en substitution d'agents énergétiques non renouvelables.

La subvention est calculée sur la base du besoin du requérant et ne couvre que cette partie. Le dimensionnement est de 1 m² par personne pour une villa et de 0,5/0,6 m² par personne pour des logements collectifs, le m² supplémentaire demandé est aux frais du requérant.

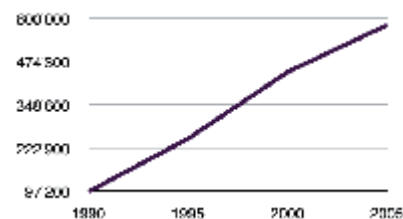
La subvention n'est attribuée que sous la réserve de l'obtention de l'autorisation délivrée par le DCTI et à condition que les travaux n'aient pas encore commencé.

Panneaux solaires



● Ménages ● Industrie ● Services
● Transport ● Autre

Répartition de la consommation d'énergie selon les groupes de consommateur en Suisse, en 2005



Total des surfaces installées de capteur solaire thermique en Suisse, en 2005.
Source: OSTIS, unité en térajoules

Législation:

L 5 0, LCI

Art. 15 Esthétique des constructions

1 Le département peut interdire ou n'autoriser que sous réserve de modification toute construction qui, par ses dimensions, sa situation ou son aspect extérieur nuirait au caractère ou à l'intérêt d'un quartier, d'une rue ou d'un chemin, d'un site naturel ou de points de vue accessibles au public.

2 La décision du département se fonde notamment sur le préavis de la commission d'architecture ou, pour les objets qui sont de son ressort, sur celui de la commission des monuments, de la nature et des sites (CMNS). Elle tient compte également, le cas échéant, de ceux émis par la commune ou les services compétents du département.

Données techniques**— Type de capteurs solaires**

Il existe trois types de panneaux solaires thermiques. Leur choix de mise en application dépend de leur usage et de leur rentabilité.

1. Capteur vitré

Préparation d'eau chaude sanitaire / chauffage d'appoint.

Il se compose de :

- un corps noir qui absorbe le rayonnement solaire,
- un fluide caloporteur (principalement de l'eau mélangée à un antigel),
- un isolant thermique,
- une couverture transparente qui assure l'effet de serre (vitre).

Ce capteur absorbe le rayonnement solaire et le transforme en chaleur transmise à un fluide caloporteur. La chaleur ainsi captée est ensuite transférée vers un réservoir de stockage. Il se présente sous forme de caissons de différentes dimensions ou sous forme d'éléments séparés. Il peut s'intégrer directement dans l'architecture des bâtiments.

2. Capteur à tubes sous vide

Chauffage d'appoint / chaleur industrielle / eau chaude sanitaire.

Il est identique au capteur vitré. Le vide créé à l'intérieur des tubes permet toutefois de réduire conséquemment les déperditions en chaleur. Ce capteur atteint ainsi des températures plus élevées ; en circulation directe, il convient aussi pour une implantation horizontale ou verticale.

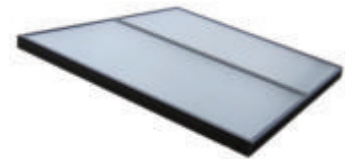
Il est utilisé pour des applications qui nécessitent de plus hautes températures ou doivent fonctionner par temps froid, comme par exemple en montagne.

3. Capteur non vitré

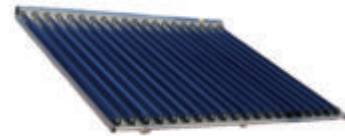
Chauffage de piscines de plein air / appoint aux installations géothermiques (serpentins et sondes).

Ce capteur consiste en un réseau de tubes noirs en matière plastique, accolés les uns aux autres. Pour chauffer l'eau d'une piscine, les capteurs peuvent être insérés dans le circuit de filtration. Ils sont ainsi directement parcourus par l'eau retournant au bassin. Le bon rendement du capteur permet d'obtenir des températures proches de la température de l'air ambiant. Dans le cas où un revêtement sélectif est ajouté, ce système peut être utilisé pour le préchauffage de l'eau chaude solaire.

Dans la plupart des cas, c'est une installation à capteurs vitrés qui est choisie pour sa meilleure rentabilité et son rapport coût-performance.



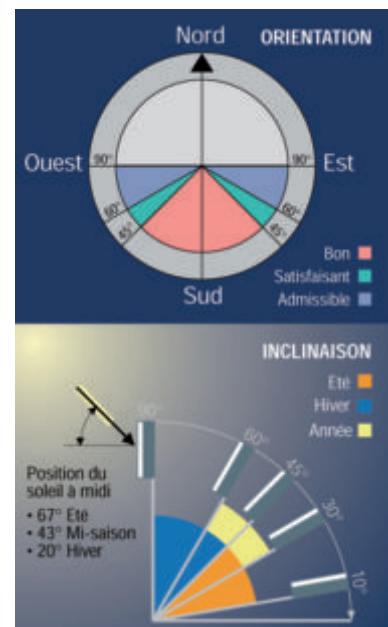
Capteurs vitrés



Capteurs à tubes sous vide



Capteurs non vitrés



Orientations et inclinaisons

— Dimensionnement

Il faut compter entre 0.50 m² et 0.60 m² par personne dans l'habitat collectif et 1,00 m² par personne dans les maisons individuelles. Il revient au spécialiste de procéder au dimensionnement final en fonction des spécificités du projet. Plus le nombre de personnes est important, moins la surface est grande. Ce type d'installation permet de couvrir la totalité des besoins en eau chaude en été, mais nécessite un chauffage d'appoint en hiver.

— Emplacement et orientation

L'emplacement des capteurs n'est pas déterminant pour la production d'énergie. Ils peuvent être placés sur le toit, en façade ou au sol. En revanche, leur orientation et leur inclinaison jouent un rôle important.

Orientation par secteur	Angle	Usage: eau chaude	Usage: eau chaude et chauffage d'appoint
sud,	0°-20°	xx	0
sud-ouest,	20°-30°	xxxx	xxx
sud-est	30°-50°	xxxx	xxxx
	50°-75°	xxx	xxxx
	75°-90°	0	xx
ouest, est	0°-20°	xx	0
	20°-30°	xxx	xx
	30°-50°	xxx	xx
	50°-75°	xx	0
	75°-90°	0	0

xxxx, application optimale ; xxx, application appropriée ; xx, acceptable ; 0, inappropriée

— Investissement

Une installation de panneaux solaires standards coûte entre Fr. 8 000.- et 14 000.- (prix 2007) pour une maison familiale et ne demande pas d'entretien spécifique.

— Le capteur solaire

En règle générale, le corps du panneau se compose d'acier de couleur noire pour mieux absorber les rayons solaires. Il est placé sous une vitre (effet de serre) et intégré dans un panneau isolé dont le pourtour peut être thermolaqué. La couleur peut être définie afin de favoriser son intégration.

Dans le cas d'une intervention en toiture, la pente, le matériau de finition et sa mise en œuvre sont des facteurs déterminants dans la façon d'intégrer le panneau solaire.

La dépose de tuiles permet par exemple d'affleurer le panneau solaire à la toiture. Une pose saillante -et de fait plus visible- sera inévitable sur une toiture de type métallique (cuivre, zinc, etc.).

Exemples d'intégration:

Détail d'une pose affleurée dans une toiture de tuiles



Pose affleurée des installations de panneau solaire:

- Intégration judicieuse.
- Impact visuel moyen.
- Mise en œuvre importante.



Pose en adjonction des installations de panneau solaire sur console:

- Intégration mauvaise
- Impact visuel important, pour un gain d'efficacité très faible
- Défavorable à l'entretien
- Mise en œuvre simple et aisée

Recommandations

La préservation de la silhouette d'un village et du paysage des toitures fait partie des objectifs de protection du patrimoine. Dès lors, la conception de l'installation de panneaux solaires nécessite une réflexion préalable qui doit tenir compte de la qualité architecturale et de l'ancienneté du bâtiment tout comme de son environnement.

Généralités :

- La pose de panneaux solaires implique que l'on étudie et analyse l'objet dans son contexte.
- Lorsqu'un ensemble bâti est homogène, il est important de conserver cette qualité. A l'inverse, dans un site hétérogène comportant des éléments construits de périodes différentes, l'insertion de nouvelles structures est souvent plus facile.
- Partie intégrante d'un bâtiment, les installations de captage doivent être étudiées au même titre que n'importe quel autre détail d'un bâtiment.
- Plus la valeur architecturale d'un bâtiment ou d'un site est élevée, plus il est important de préserver son intégrité.
- Dans un marché en pleine émergence, les matériaux de fabrication et leur mise en œuvre sont multiples et évoluent rapidement.

Particularités :

- Prendre en considération le degré d'exposition aux vues des constructions et toitures environnantes.
En conséquence, choisir un pan de toit peu visible.
- Etudier la possibilité de placer les panneaux sur des annexes (garage, appentis, etc.) plutôt que sur le bâtiment principal.
- Sur un toit plat, placer les panneaux en retrait des façades et veiller à ce qu'ils ne soient pas trop hauts.
- Regrouper les éléments, préférer une forme rectangulaire, les aligner.
- Respecter les contours du bâtiment, le parallélisme des lignes.
- Composer avec les éléments existants : cheminées, lucarnes, etc.,
- Encastrent les capteurs dans les éléments bâtis favorise une meilleure intégration visuelle.
- Analyser les éléments de détails, matériaux, teinte et mise en œuvre.

Tableau des mesures de protection:

Mesures de protection ponctuelles

- Bâtiment classé
- Bâtiment inscrit à l'inventaire
- Bâtiment maintenu dans un plan de site

Secteurs et ensembles protégés

- Ensembles bâtis du XIX^e et du début du XX^e siècle
- Zone protégée de la Vieille-Ville et du secteur sud des anciennes fortifications
- Villages protégés (zone 4B protégée)
- Plan de site
- Rives du lac et des cours d'eau