

L'intégration architecturale des capteurs solaires

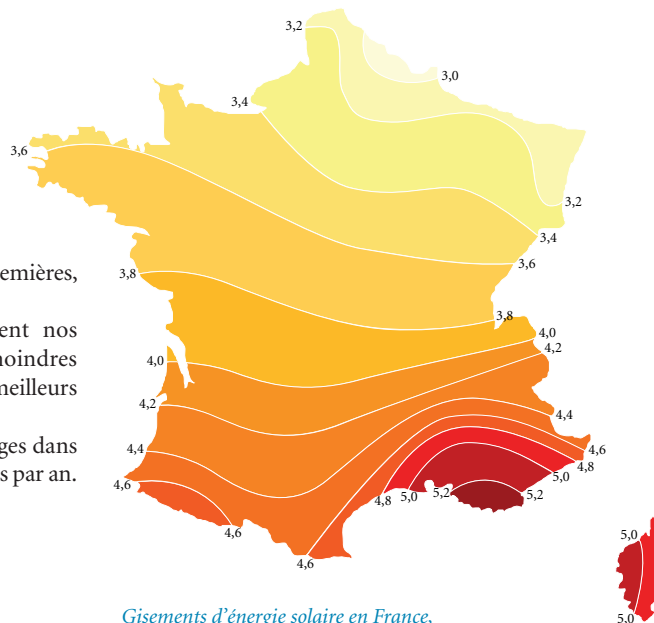


LE SOLAIRE, POURQUOI ?

Notre planète, espace limité, se trouve confrontée à l'épuisement des matières premières, l'augmentation des coûts et de gravissimes atteintes à la biosphère.

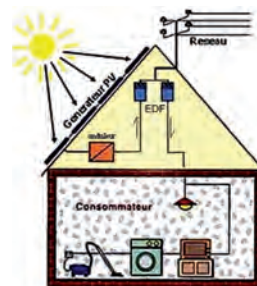
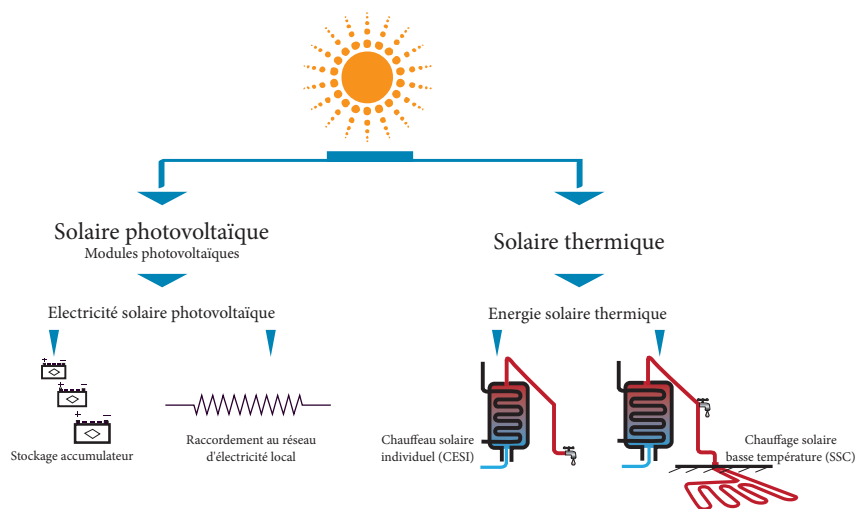
Face à ces évolutions inquiétantes, il convient de modifier profondément nos comportements. Il faut promouvoir les initiatives conduisant vers de moindres consommations. Les kilowattheures non-produits sont à tous points de vue les meilleurs et favorisent l'émergence des énergies renouvelables.

Parmi ces énergies, l'énergie solaire présente aujourd'hui de nombreux avantages dans un département bénéficiant d'un ensoleillement exceptionnel de plus de 300 jours par an.



Gisements d'énergie solaire en France, données en kWh bruts par m² horizontal par jour

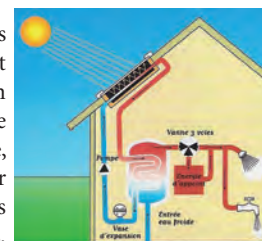
LES FILIÈRES DU SOLAIRE



Les filières photovoltaïques et thermiques sont fondamentalement différentes : la première convertit directement le rayonnement solaire en électricité par réaction des matériaux photosensibles (tel que le silicium).

La seconde capte les mêmes rayons pour produire de la chaleur et l'acheminer vers ses différents usages (CESI, SSC, ...).

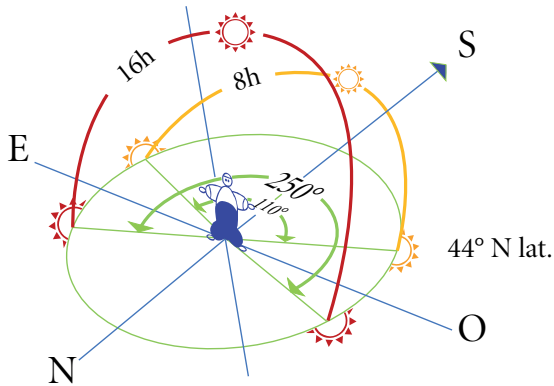
Complémentaires, ces dispositifs nécessitent la plupart du temps un apport énergétique (bois, énergie fossile, électricité, ...) pour couvrir les besoins domestiques habituels.



schémas Enerplan



ORIENTATIONS ET INCLINAISONS



Les courses du soleil

- > Pour une optimisation idéale du rendement des capteurs thermiques ou photovoltaïques généralement fixes, une orientation Sud et une déclinaison solaire sensiblement égale à la latitude du lieu (45° pour le VAR) sont les options généralement préconisées.
- > Les systèmes solaires combinés (chauffage) nécessitent une adaptation aux incidences hivernales à 60°.

NOTA BENE : La nécessaire adaptation des capteurs au projet architectural ou aux constructions existantes entraîne des écarts avec les installations idéales. Ainsi, une orientation sud-est ou sud-ouest conduira à une perte du rendement de quelques %. De même, une pente de toiture à 30 % (cas fréquent dans le Var) sera légèrement pénalisante et plus encore, une application verticale sur un mur (jusqu'à - 25%).

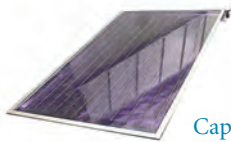
Les masques

Les ombres portées par des constructions voisines, de la végétation doivent au maximum être évitées pour la diminution de rendement qu'elles génèrent (solaire thermique) ou pour les dysfonctionnements techniques, voire les détériorations qu'elles engendrent (solaire photovoltaïque).

LE MATERIEL

Quelques exemples > la créativité est en marche

Solaire thermique



Capteur coffre



Tubes solaires sous vide

Solaire photovoltaïque



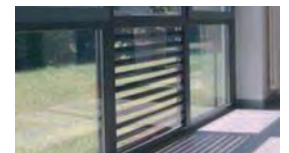
Tuiles



Membrane souple



Capteur plan



Intégrés au vitrage

IMPLANTATIONS POSSIBLES

En toiture



Dans le Var, la voie la plus intéressante semble être celle de l'intégration dans le bâti, les modules thermiques et photovoltaïques ayant alors une seconde fonction (couverture étanche, verrière, garde-corps, bardage, ...) qui justifie une partie de son coût et assure une meilleure qualité esthétique.

Il est certain que l'architecture contemporaine permet souvent une insertion optimisée du solaire dans la conception d'ensemble du projet. La naissance récente d'un nouveau marché prometteur pour les énergies renouvelables, permet d'envisager à court terme l'émergence de produits et de solutions innovantes encore mieux adaptés aux exigences d'intégration architecturale.

En éléments fonctionnels



Si la construction comporte une toiture terrasse, celle-ci constituera souvent un support idéal pour des capteurs qui auront alors, orientés au sud, l'inclinaison idéale (entre 45° et 60°) vis à vis de la course du soleil.

De même si le terrain supportant le bâti, se prête à installer les dispositifs au sol en intégration paysagère (adossés à une restanque par exemple) mais sans masque, il conviendra alors de privilégier cette solution pour les installations solaires thermiques notamment pour les surfaces importantes (SSC ou centrales au sol).

En façade



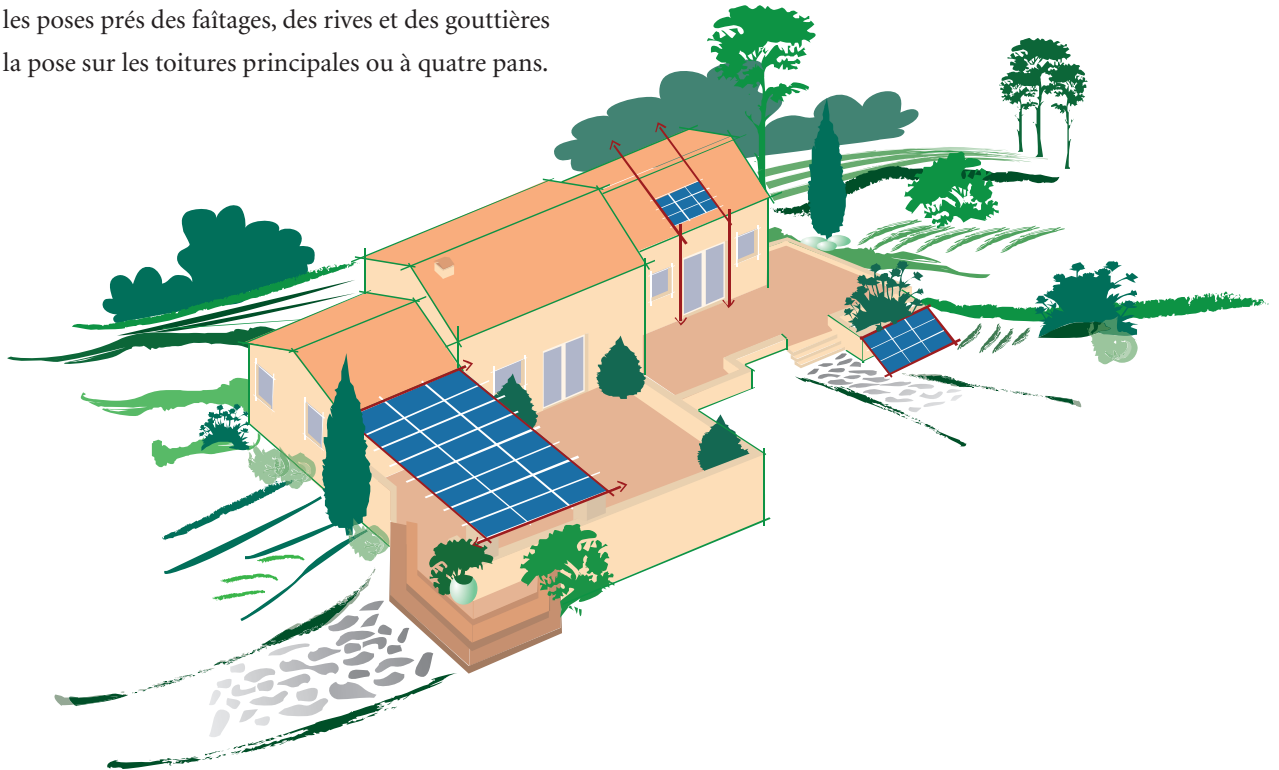
Au sol



L'INTEGRATION ARCHITECTURALE

PRINCIPES D'INTÉGRATION

- 1 • Aligner les capteurs avec les ouvertures existantes en façade
- 2 • Respecter les rythmes des ouvertures en façade
- 3 • Garder une proposition cohérente entre toiture et panneaux
- 4 • S'adosser à la pente des toitures
- 5 • Privilégier les poses symétriques
- 6 • Préférer une implantation encastrée
- 7 • Préférer les toitures secondaires
- 8 • Regrouper les panneaux
- 9 • Éviter les poses près des faitages, des rives et des gouttières
- 10 • Éviter la pose sur les toitures principales ou à quatre pans.



OLAIRE PRATIQUE ...

AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

Les capteurs solaires posés sur un bâtiment doivent faire l'objet d'une description dès le Permis de Construire pour les constructions neuves et d'une Déclaration Préalable pour les constructions existantes.

BONIFICATIONS DU C.O.S.

La Loi de Programmation et d'Orientation pour l'Energie (Loi "Pope"), adoptée en juillet 2005, donne par son Article 30, la possibilité aux collectivités locales de bonifier par délibération municipale le Coefficient d'Occupation des Sols dans la limite de 20% pour des bâtiments performants et recourant aux énergies renouvelables.

Les conditions d'application ont été précisées dans l'arrêté du 3 mai 2007 : elles imposent un niveau de maîtrise de la consommation énergétique dans le neuf ou l'existant en extension, et la mobilisation au choix d'énergie renouvelable avec notamment le solaire.

Pour l'eau chaude solaire, il convient de couvrir 50% des besoins, soit 3 m² minimum par logement.

Pour le photovoltaïque, il faut atteindre 25 KW/m² de S.H.O.N. soit une surface minimum de 10% de surface de la surface hors œuvre nette.

PHOTOVOLTAÏQUE

Depuis le 10 juillet 2006, le tarif d'achat de l'électricité photovoltaïque est de 0,30 €/KWh avec une majoration d'intégration de 0,25 €/KWh applicable lorsque les équipements de production d'électricité photovoltaïque assurent également une fonction technique ou architecturale essentielle à l'acte de construction.

Le Ministère de l'Economie, des Finances et de l'Industrie (via la Direction de la Demande et des Marchés Énergétiques / DIDEME) a publié le 17 avril 2007 un guide technique sur les critères d'éligibilité des équipements de production d'électricité photovoltaïque pour le bénéfice de la prime d'intégration au bâti :

Ces équipements doivent appartenir à la liste exhaustive suivante :

- Toiture, ardoises ou tuiles conçues industriellement avec ou sans support.
- Brise-soleil.
- Allèges.
- Verrières sans protection de fenêtres, de balcons ou de terrasses.
- Bardages et murs rideaux.



LES AIDES FINANCIERES

La loi de Finance 2006 a fixé à hauteur de 50%, le crédit d'impôt portant notamment sur le matériel des dispositifs de CESI, SSC et Photovoltaïques. Des aides complémentaires sont proposées par l'ADEME et la Région sous forme de "chèques énergies renouvelables" ou d'appels à projets.

CONSEILS

ENERGIE SOLAIRE

- **ADEME** : www.ademe.fr/paca
- **Pour les professionnels**
Enerplan : www.enerplan.asso.fr
Mail : info@enerplan.asso.fr
Tél. : 04 42 32 43.20
- **Espace Info Energie de Toulon**
Mail : point-info-energie83@wanadoo.fr
Tél. : 04 94 92 35 76
- **Espace Info Energie Est Var**
Mail : eie-estvar@adeei-paca.org
Tél. : 04 94 51 41 36
- **Espace Info Energie "Maures-Provence Verte"**
Mail : contact@maures-energie.org
Tél. : 04 94 55 70 49

INTEGRATION ARCHITECTURALE

- **CAUE DU VAR**
- **ARCHITECTE DES BATIMENTS DE FRANCE**
Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine
449, Avenue de la Mitre - 83000 TOULON
- **SERVICES INSTRUCTEURS DES MAIRIES**

"Document simplifié et non contractuel, pour plus d'information contacter le CAUE"

C.A.U.E. du Var - Palais de la Liberté - 17, place de la Liberté - B.P. 5512 - 83098 TOULON CEDEX

Tél. : 04 94 22 65 75 - Fax : 04 94 22 65 79