



# Solaire thermique et photovoltaïque

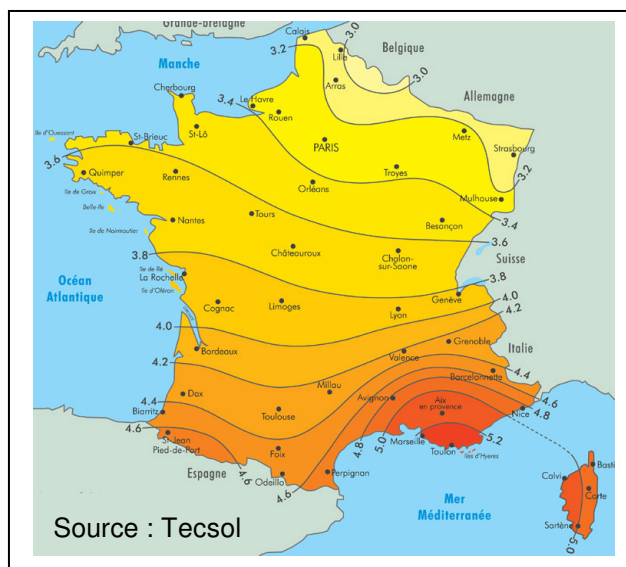
## Enjeux : (Énergétique / patrimoniaux)

Lorsque toutes les rénovations énergétiques possibles sur un bâtiment sont réalisées, il peut être intéressant d'avoir recours aux énergies renouvelables. Le solaire photovoltaïque est l'une des technologies les plus faciles à installer. Le solaire thermique peut être envisagé indépendamment de l'état énergétique du bâti, en effet cela sert à chauffer de l'eau pour l'eau chaude sanitaire.

Les capteurs solaire sont forcément visibles de l'extérieur, il est donc important de réfléchir à une bonne intégration de ces derniers, en cohérence avec le bâti.

## Précautions : (Risque pathologique)

L'un des principaux risques est la perte de l'aspect patrimonial du bâtiment en posant les panneaux solaires de façon anarchique. Concernant le solaire thermique il faut éviter les surdimensionnement qui peuvent amener à des surchauffes en période estivale et ainsi dégrader l'installation. Ainsi, il est important de déterminer sa consommation initiale d'eau chaude et son type d'utilisation.

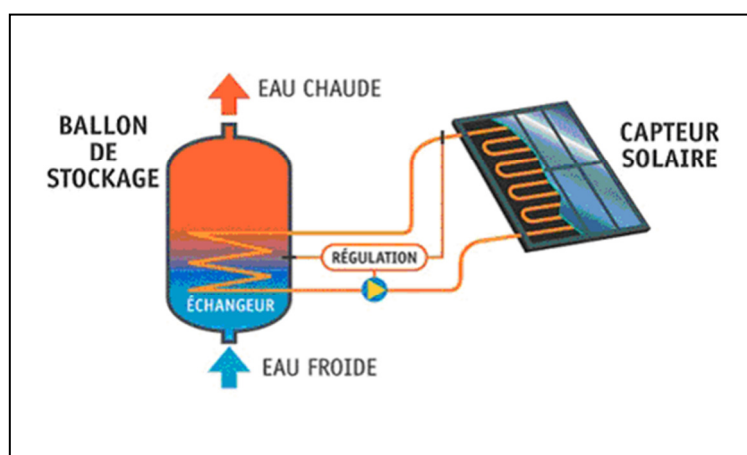




## Distinction solaire thermique / photovoltaïque

Types de système solaire	Description
Solaire thermique	Le solaire thermique sert à chauffer de l'eau à travers des capteurs solaire thermiques contenant un fluide caloporteur ou l'eau à chauffer directement. Pour l'eau chaude sanitaire (ECS) il sera toujours nécessaire d'avoir un système réalisant l'appoint pour avoir de l'eau chaude en permanence.
Solaire photovoltaïque	Le solaire photovoltaïque sert à fabriquer de l'électricité à partir de la capacité photosensible des cellules du capteurs.

## Solaire thermique :



L'ECS solaire peut fonctionner partout en France. Le taux de couverture des besoins d'eau chaude est en moyenne de 40%. C'est un préchauffage de l'eau chaude qui nécessite un système d'appoint. Il faut cependant qu'il y ait possibilité d'implanter des capteurs orienté au Sud, sans masque, sans contrainte architecturale et qu'il y ait un emplacement disponible à proximité pour l'appoint. Le Capteurs :

- Orientation : entre sud-est et sud-ouest
- Inclinaison optimale : 45°
- Peuvent être installés en toiture ou dans le jardin, il faut vérifier qu'il n'y ait pas de masque.

Les capteurs solaires peuvent aussi préchauffer de l'eau pour une installation de chauffage ou encore pour des systèmes de climatisation solaire (systèmes à roue dessicante).



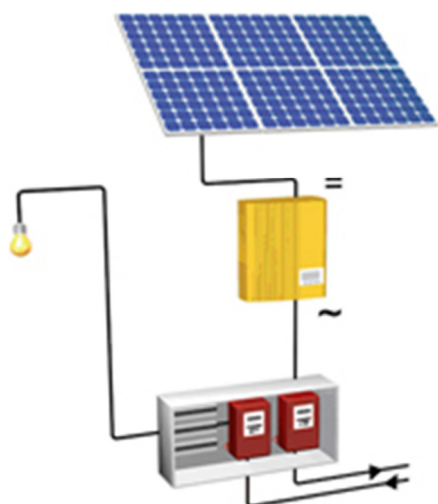
**Famille de solution pour solaire thermique :**

Type de solution	Description technique	Schémas / photo	Avantages	Inconvénients
Système à thermosiphon	Le stockage est situé au dessus du capteur, le fluide (eau) circule par effet thermique.	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins d'installation</li> <li>- Moins chère</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moins efficace (possible dans zone chaude)</li> <li>- Surcharge toiture</li> <li>- Aspect visuel</li> </ul>
Système autovidangeable ou sous pression	Le stockage est sous les capteurs, il y a des pompes qui font circuler le fluide caloporteur.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plus efficace</li> <li>- Il n'y a que les capteurs qui sont visibles</li> <li>- Peut être utilisé n'importe où</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite de la place pour le stockage.</li> </ul>

Type de capteur solaire thermique :	Capteur plan vitré (les plus courants)	Capteur à tube sous vide : Les capteurs sont constitués par une série de tubes.
Photos :		



## Solaire photovoltaïque




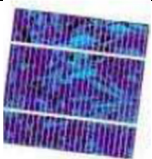
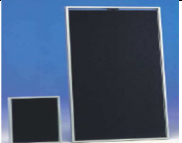


Trois critères de sélection :

- Une production électrique souhaitée donne une surface de capteurs définie.
- Une surface au sol ou en toiture disponible donne une production électrique
- Des ressources financières limitées donnent une surface de capteurs et une production électrique maximale.





### Type de capteurs pour le solaire photovoltaïque :

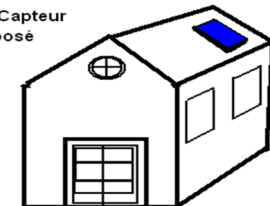

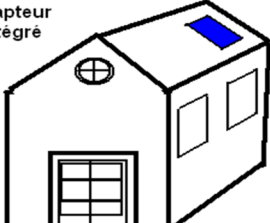

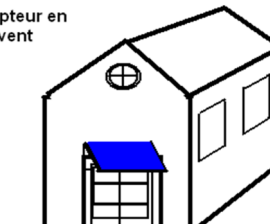

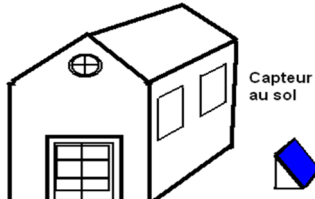

	Monocristallin	Polycristallin	Couche mince CIS	Couche mince CdTE	Amorphe
Image					
Rdt cellule (labo)	24%	18%	18%	17%	11-12%
Rdt module	11-16%	10-14%	10-12%	9-10%	5-8%
Surface / 1kWc	6-9m <sup>2</sup>	7-10m <sup>2</sup>	9-10m <sup>2</sup>	9-12m <sup>2</sup>	13-20m <sup>2</sup>
Avantages	Rendement le plus efficace, à favoriser pour de petites surfaces. Durée de vie supérieure à 25ans.	Rapport rendement, prix intéressant. Panneau plus "écologique"	Mise en place plus facile, allègement, fabrication plus simple, cout de production réduit. Très bon coefficient d'absorption de la lumière Durée de vie (25ans)	Mise en place plus facile, allègement, fabrication plus simple, pas de silicium, cout de production réduit. Durée de vie supérieure à 25ans, bonne résistance à la température	Utile pour de grande surface, peu cher, faible épaisseur, fonctionne si faible luminosité. Pose facile. Meilleure résistance à la température Fabrication moins énergivores
Inconvénients	Cout élevé, absorbe peu de lumière. Pose complexe Fort impact environnemental	Fonctionne seulement par fort ensoleillement. Pose complexe.	Rendement faible en plein soleil, diminution performance avec le temps. Procédé de fabrication coûteux Le cadmium est un métal toxique. Sensibilité à l'humidité. Rareté de l'indium	Rendement faible en plein soleil, diminution performance avec le temps Le cadmium est un métal toxique Sensibilité à l'humidité	Rendement faible Durée de vie courte (10ans)
Industriels	Tenesol, ApexBP, Photowatt, Naps, Schott solar, Viessman...	Tenesol, ApexBP, Photowatt, Naps, Schott solar, Viessman...	Avancis	First solar, AVA Solar, Inventux	Flexcell; Unisolar ; alwitra; Auversun

Les capteurs photovoltaïques ont généralement un aspect identique, ce sera leur type de pose qui aura plus d'influence sur l'aspect esthétique du bâtiment.





## Localisation des panneaux solaires thermique et photovoltaïque :

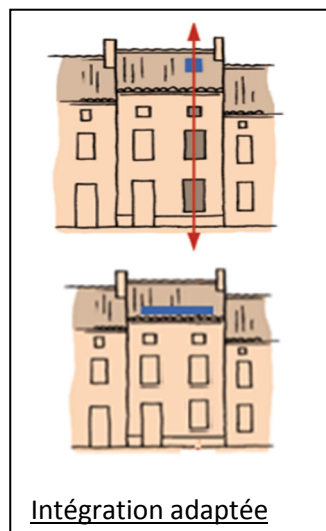
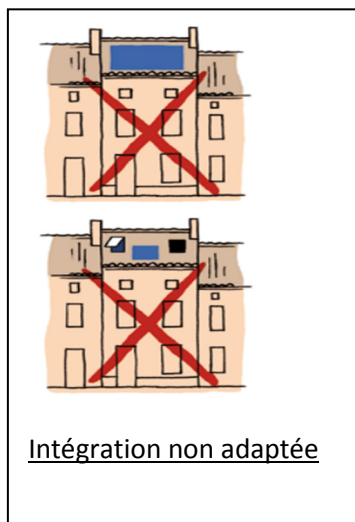
Type de pose	Schéma	photos	Avantages	Inconvénients
Capteur en toiture. Posé sur la toiture	Capteur posé 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose ne nécessitant pas la dépose d'une partie de la toiture</li> <li>- Canalisation pour le thermique directement en local</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surélévation par rapport à la toiture → problème d'intégration architecturale</li> <li>- Capteur moins accessible</li> <li>- Surcharge de la toiture</li> </ul>
Capteur en toiture. Intégré à la toiture	Capteur intégré 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de surélévation visible de la toiture</li> <li>- Canalisation pour le thermique directement en local</li> <li>- Pour photovoltaïque tarif de rachat plus intéressant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'installation est plus complexe (dépose de la toiture)</li> <li>- Pour le photovoltaïque, il y a moins de ventilation à l'arrière du panneau, cela diminue leur performance</li> <li>- Capteur moins accessible</li> <li>- Surcharge de la toiture</li> </ul>
Capteur formant un auvent / protection solaire	Capteur en auvent 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intégration architecturale</li> <li>- Panneaux plus accessibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisation pour le thermique pas forcément direct en local</li> <li>- Nécessite la pose d'une armature</li> </ul>
Capteur posé au sol	Capteur posé au sol 		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pose très simple</li> <li>- Accessibilité directe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Canalisation pour le thermique en partie à l'extérieur.</li> <li>- Dégradation plus facile</li> <li>- Attention aux masques environnants</li> </ul>



### Dans une trame de bâti ancien :

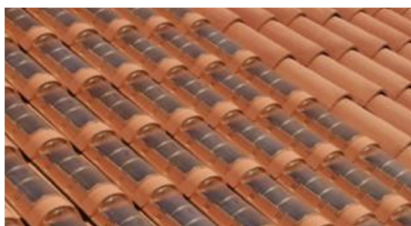
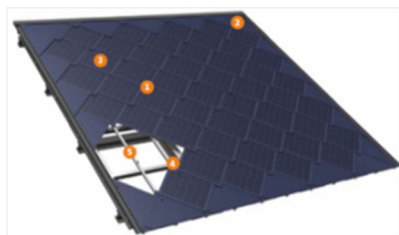
- Aucune installation ne doit être visible depuis l'espace public.
- La surface doit être réduite, il ne doit pas y avoir « d'accessoirisation »
- La cohérence avec la composition de la façade doit être respectée.

Source : SDAP de l'Aude



### Solutions d'industriels

- Panneaux solaires de différentes teintes adaptées aux toitures locales
- Tuiles solaires :



Produits industriels de différentes teintes

### Liens utiles :

Pour en savoir plus sur les techniques et systèmes présents dans le bâtiment :

<http://www.energieplus-lesite.be>

<http://www.cler.org/info/>