

# Le solaire 2012

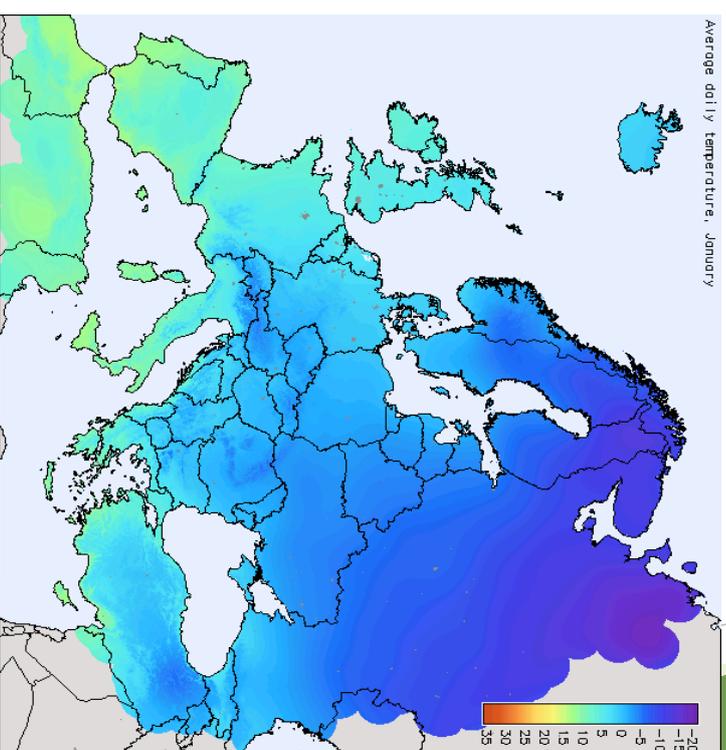
## généralités

### ✦ Le solaire photovoltaïque :

- Usage : production électrique en injection ou en réseau autonome (site isolé)
- En France, 253 Wc/hab contre 809 Wc/hab en Allemagne

### ✦ Le solaire thermique :

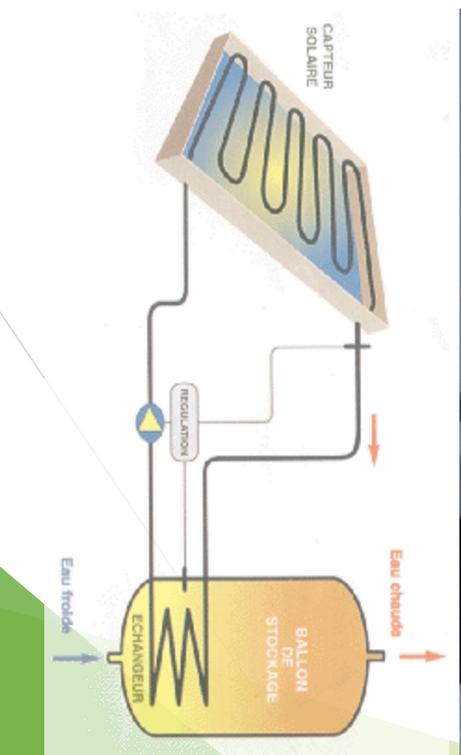
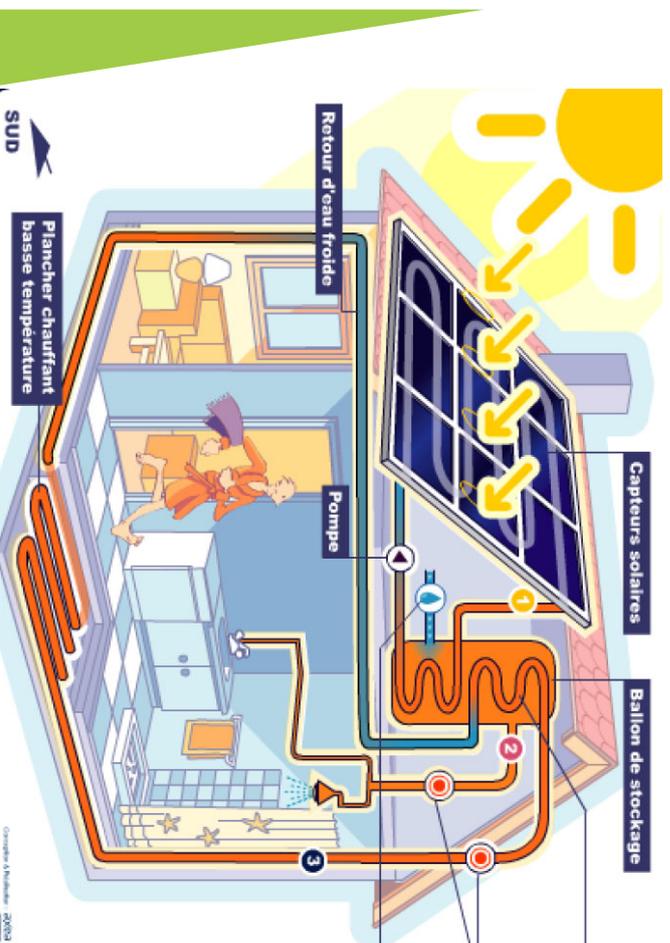
- Usage : chauffage de l'eau ou de l'habitation
- En France, 48 m2/1000 hab contre 245 m2 en Allemagne !



# Le solaire thermique

## Utilisation

- Usage : production de l'ECS dans la réhabilitation et le neuf
- Ou en Plancher Solaire Direct pour le chauffage



# Le potentiel de l'énergie solaire



**Réserves  
connues**

© www.solarpraxis.com

# Les applications - solaire thermique

- Production d'eau chaude sanitaire (CESI et CESC)
- Production de chauffage et d'ECS (SSC)

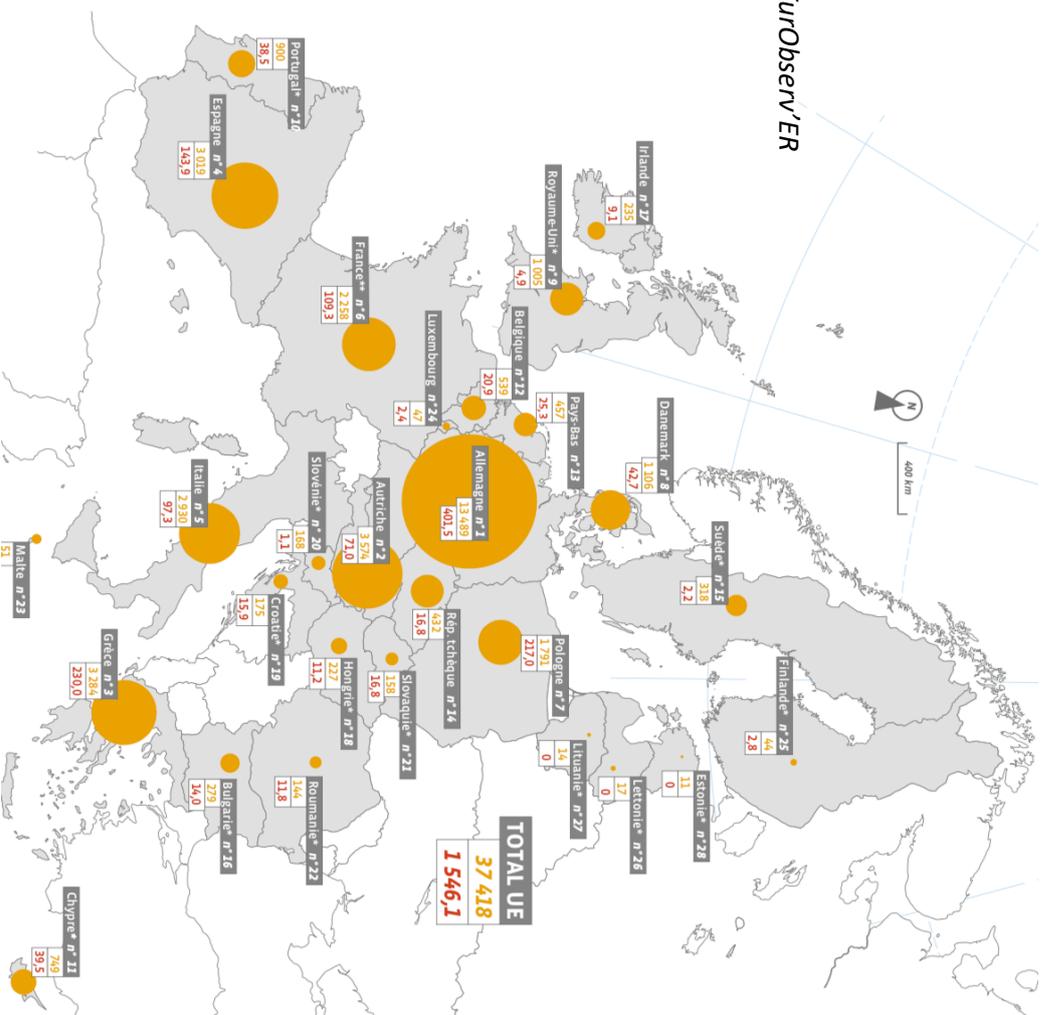
**Mais aussi...**

- Chauffage des piscines
- Alimentation des appareils consommateurs d'eau chaude (lave linge, lave vaisselle...)
- Climatisation solaire
- Process industriels (agroalimentaire)
- Séchage solaire agricole
- Cuisson solaire des aliments



# Les installations solaires thermiques en Europe 2018

Source : Eurobserv'ER



Parcs solaires thermiques\* en service par habitant (m<sup>2</sup>/hab. et kWh/hab) en 2018\*\*

Pays	m <sup>2</sup> /hab.	kWh/hab.
Chypre	1,238	0,867
Autriche	0,579	0,405
Grèce	0,437	0,306
Danemark	0,273	0,191
Allemagne	0,233	0,163
Malte	0,153	0,107
Portugal	0,125	0,087
Slovenie	0,116	0,081
Luxembourg	0,111	0,077
Espagne	0,092	0,065
Irlande	0,069	0,049
Italie	0,069	0,048
Belgique	0,068	0,047
Pologne	0,067	0,047
Croatie	0,061	0,043
Répub. tchèque	0,058	0,041
Bulgarie	0,056	0,040
France***	0,048	0,034
Suède	0,045	0,031
Slovaquie	0,041	0,029
Pays-Bas	0,038	0,027
Hongrie	0,033	0,023
Royaume-Uni	0,022	0,015
Lettonie	0,013	0,009
Estonie	0,012	0,009
Finlande	0,011	0,008
Roumanie	0,011	0,007
Lituanie	0,007	0,005
Total UE 28	0,104	0,073

\*Toutes technologies y compris le non vitré. \*\* Estimation. \*\*\* DOM incluis.  
Source: Eurobserv'ER 2019.

# Exemple

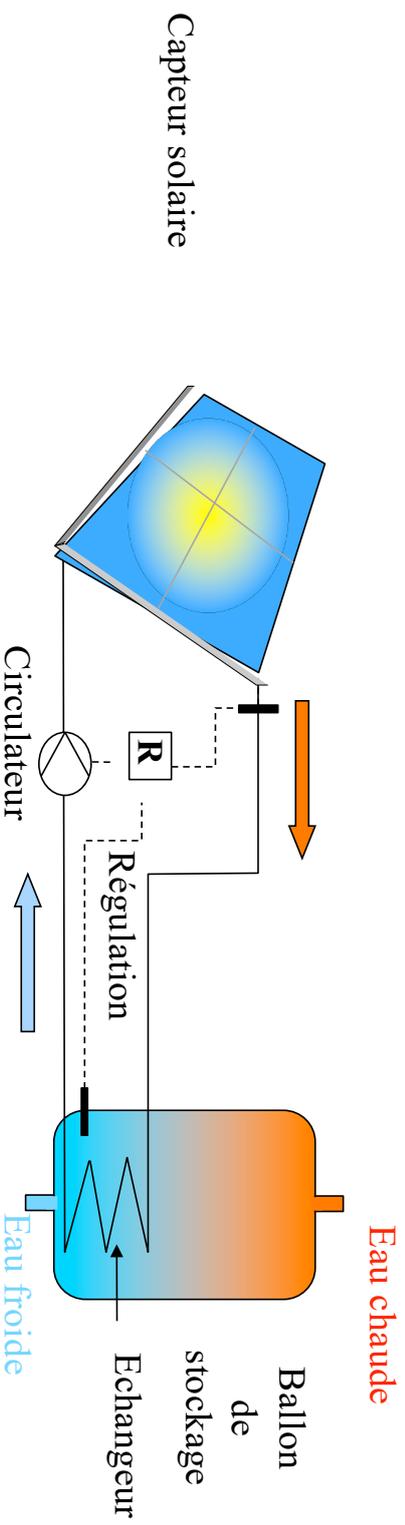
Le chauffe eau solaire

- ✦ Installation de 7,5 M<sup>2</sup>
- ✦ 3 capteurs sur toiture
- ✦ Ballon de 400 litres
- ✦ 4 000 € TTC
- ✦ Subventions 30% crédit impôts
- ✦ 60 % d'autonomie sur l'année



# Le solaire thermique

## Les capteurs plan

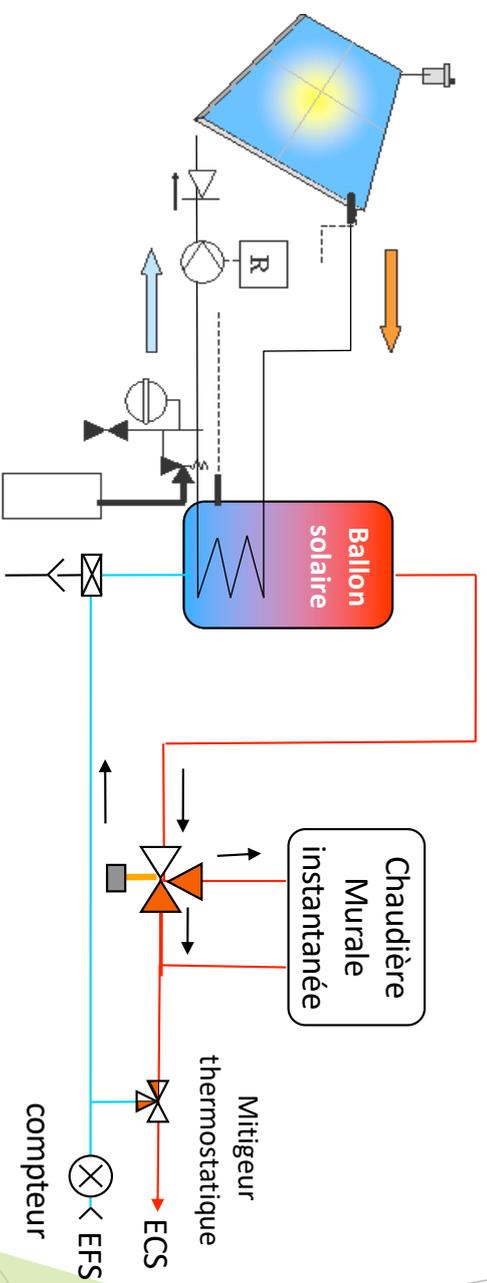


### Le capteur solaire plan est constitué

- ✳ D'un vitrage imperméable aux infrarouges
- ✳ D'un coffret isolant limitant les pertes thermiques
- ✳ D'un absorbeur noir transformant le rayonnement solaire en chaleur, transportée par le fluide caloporteur

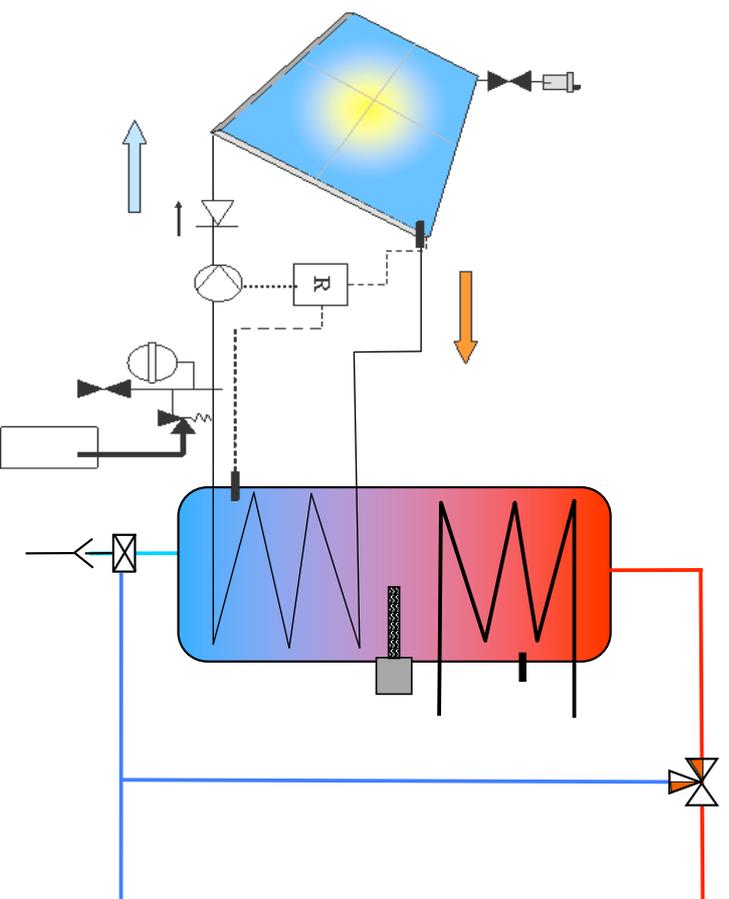
# L'appoint et le couplage au CESI

Appoint séparé par chaudière gaz instantanée ou micro accumulation modulante

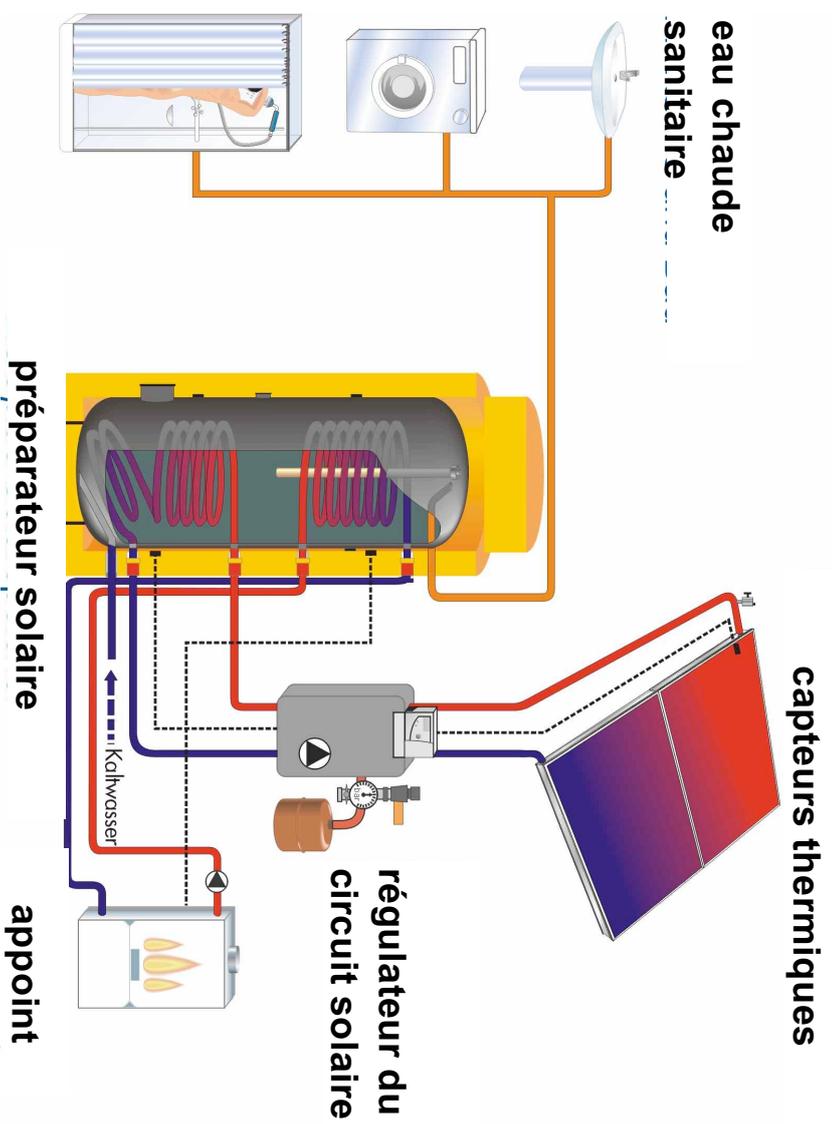


# L'appoint et le couplage au CESI

Appoint hydraulique et/ou électrique intégré dans le ballon  
(à partir de 200 litres)



# Le Solaire Thermique - Système Solaire Combiné (SSC)



# Le Solaire Thermique - Système Solaire Combiné (SSC)

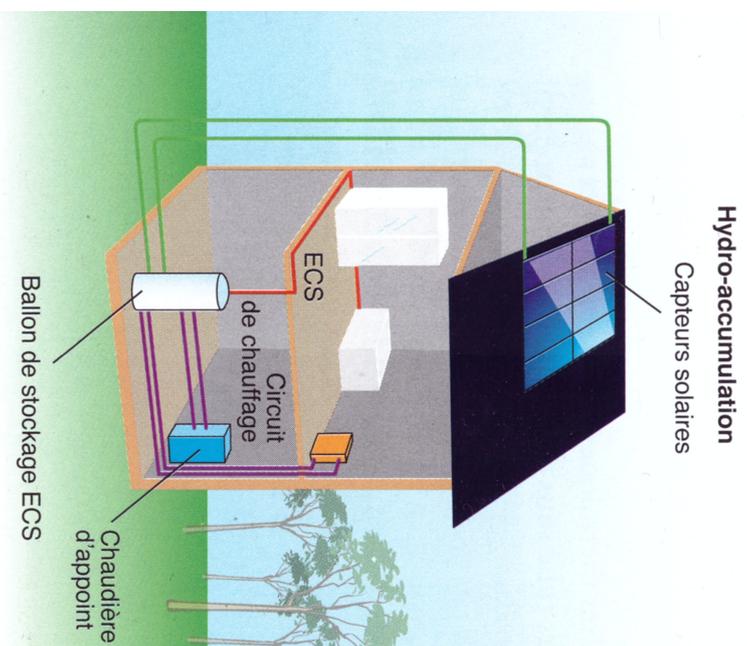
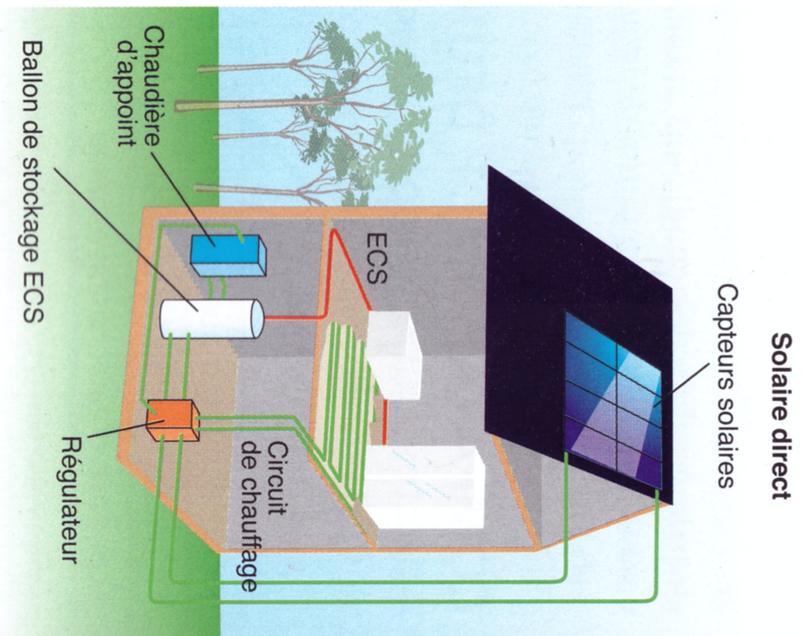
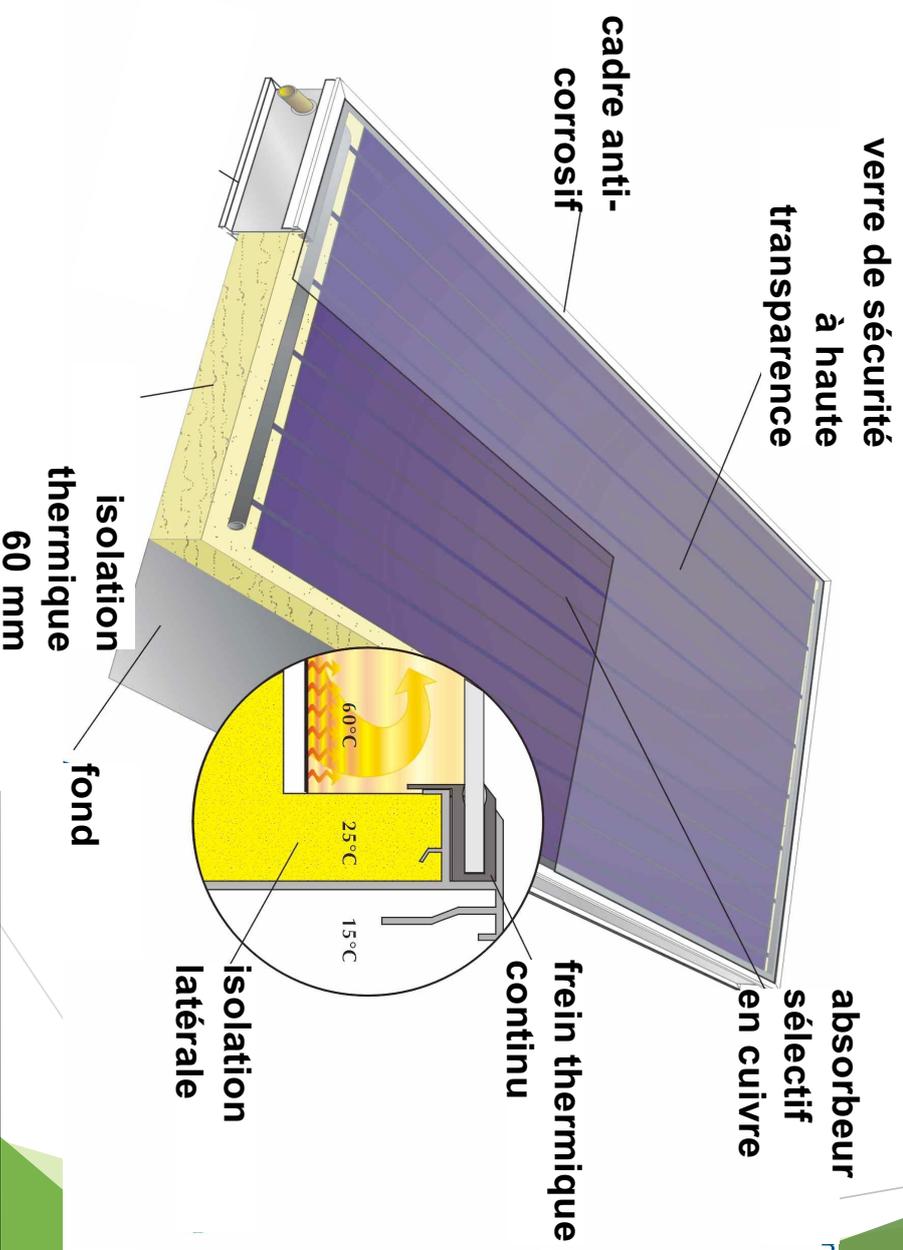
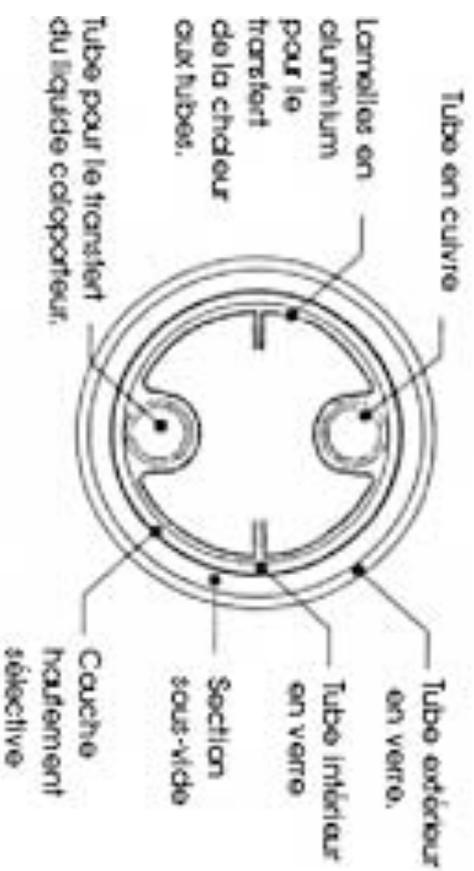


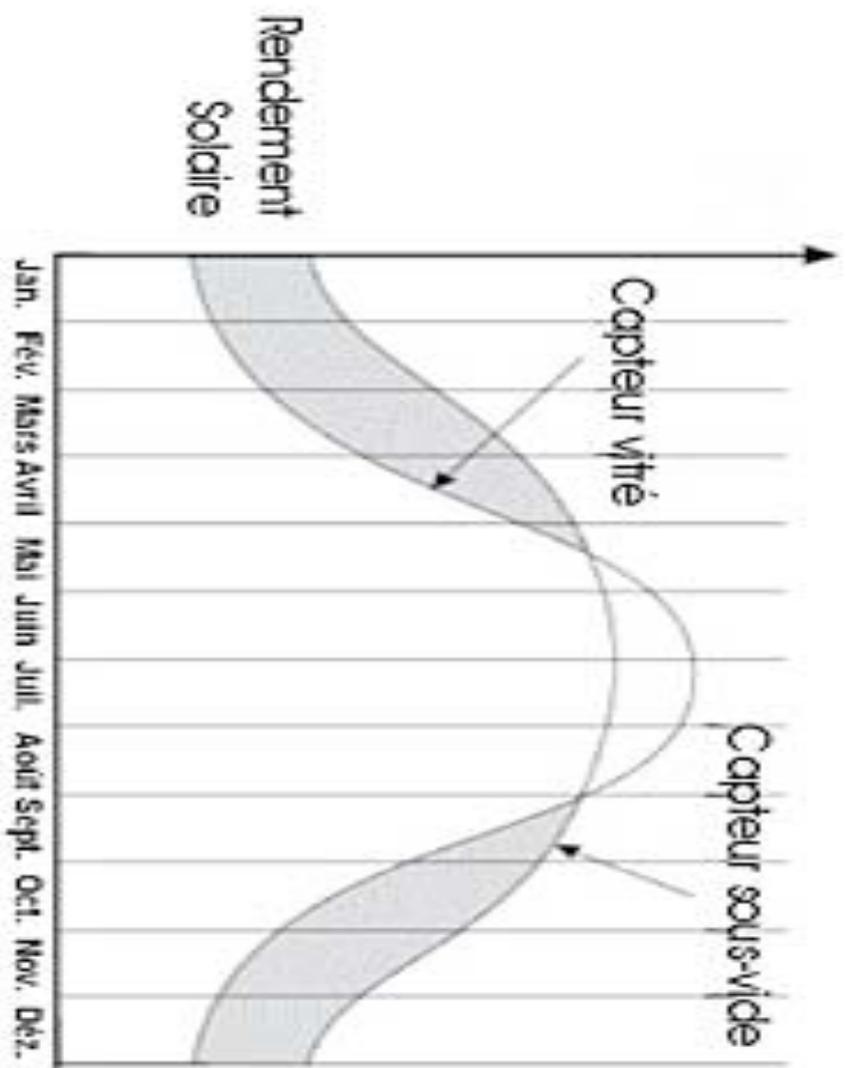
ILLUSTRATION : MARIE AGNÈS GUICHARD/OBSERV'ER – SOURCE SOLISART

# LE CAPTEUR PLAN



# LE CAPTEUR SOUS VIDE





# Le solaire thermique

## Utilisation

L'eau Chaude Sanitaire (ECS) :

- couvrir 60 à 70% des besoins
- Entre 4000 à 6000 € hors subventions pour un modèle standard (4,5 m<sup>2</sup> de capteurs)
- Solutions individuelles...
  - et collectives

Le chauffage solaire (PSD)

- Jusqu'à 30% des besoins en plancher basse température
- 150 m<sup>2</sup> de surface chauffée = 20 m<sup>2</sup> de capteurs ; chaudière d'appoint basse température intégrée : Jusqu'à 25 000 € matériel et pose comprise (entre 5 000 et 10 000 € de plus qu'une installation classique en Basse Température)



# Le solaire thermique

## Exemple d'un hôtel

L'Hôtel Formule 1 de Perpignan (66) :

Fourniture en eau chaude sanitaire des 97 chambres équipées d'un lavabo et des 19 douches réparties sur les trois niveaux du bâtiment.



### Coûts

- Investissement : 250 k€
- Financement ADEME : 163 k€

### Bilan environnemental

- Production de 44 400 kWh/an (72% des besoins énergétiques)
- Productivité de 587 kWh/an par m<sup>2</sup> utile de capteur solaire
- 75,6 m<sup>2</sup> de capteurs solaires thermiques
- 4 tonnes de CO<sub>2</sub> évitées par an sur la base de 80g/kWh électrique

### Bilan économique

- près de 4000 € d'économies par an

## Montage sur terrasse



# La Piscine Solaire



# La Piscine solaire

Une piscine sans chauffage n'atteint une bonne température que pendant 3 ou 4 semaines en saison estivale.

Le chauffage d'une piscine avec l'énergie conventionnelle est très coûteux et polluant.

Pour cette raison, l'utilisation de l'énergie solaire pour le chauffage des piscines est une solution idéale.



# Le froid solaire

## LA PRODUCTION DE FROID PAR ABSORPTION

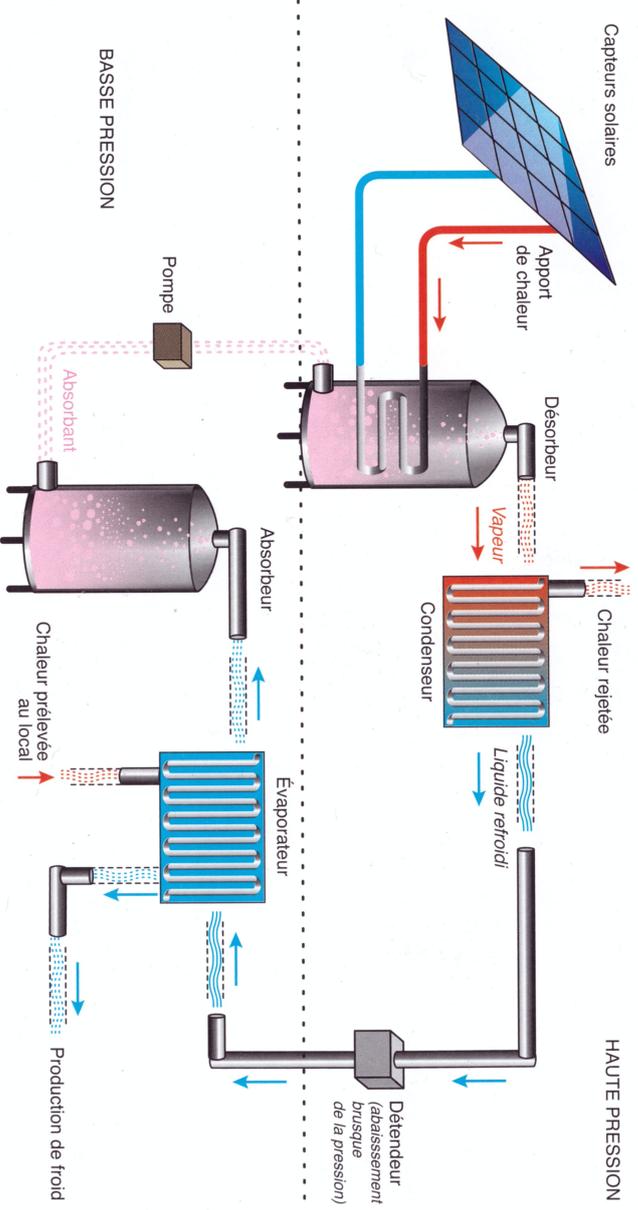


ILLUSTRATION : MARIE AGNÈS GUICHARD/OBSERV'ER – SOURCE TEC SOL

INNOVATION

# Le froid solaire



*L'installation de climatisation solaire du quartier Jacques-Cœur, à Montpellier, couvre plus de 50 % de l'ECS et 5 à 10 % de la climatisation.*

TEC SOL