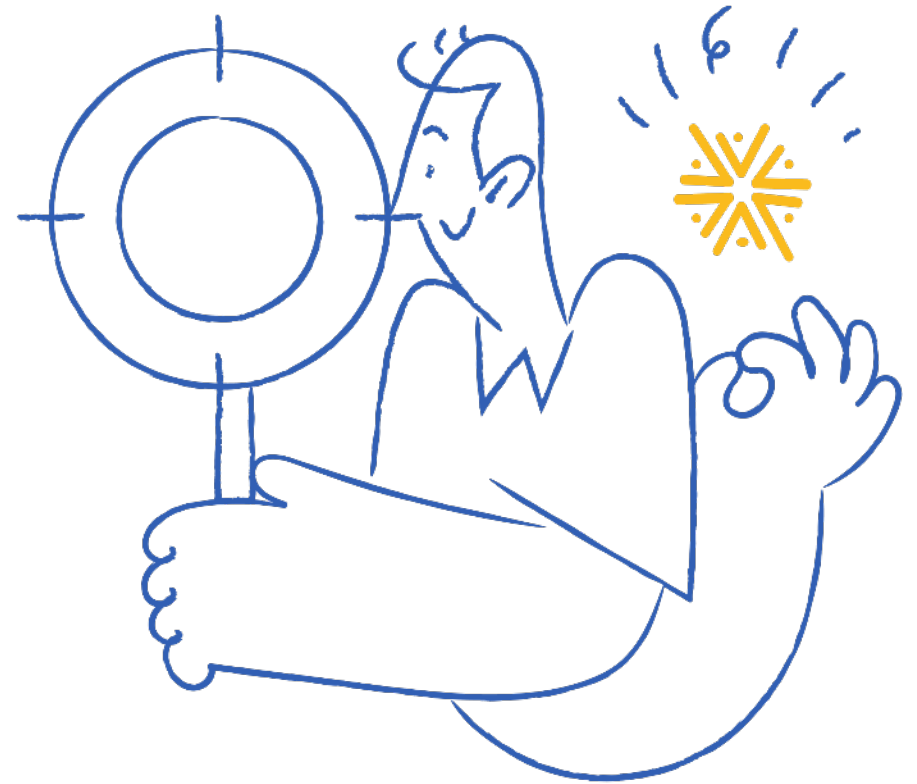


# Journée chaleur renouvelable Solaire thermique

Evran 12/5/2026



# Présentation Atlansun



# Atlansun, réseau de la filière solaire de l'Ouest

304 membres



**240 Entreprises**



**14 Organismes de formation et recherche**



**23 Collectivités** dont syndicats d'énergie



**16 Partenaires**

(associations, structures non-économiques : avec convention)



**8 Organisations professionnelles et consulaires**



**3 Maîtrises d'ouvrage & donneurs d'ordre** (promoteurs, bailleurs sociaux, etc.)



**Association loi 1901 créée en 2012**

**Objectif d'Atlansun :**

Développer l'énergie solaire photovoltaïque & thermique

**Zones d'action :**

Régions Bretagne & Pays de la Loire

**Nos financements :**

- Régions Bretagne et Pays de la Loire
- ADEME
- Fonds européens
- Membres (publics/privés)

Cofinancé par  
UNION EUROPÉENNE



L'Europe s'engage  
en Bretagne

Financé par



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE  
Liberté  
Égalité  
Fraternité



Cofinancé par  
l'Union européenne



# Chargé de mission

## au service du solaire thermique



**Loïck Kalioudjoglou**  
Chargé de mission solaire thermique

06 47 60 39 06  
loick@atlansun.fr

- Animer le réseau des relais CCRt ADEME Bretagne et Pays de la Loire
- Appui technique des projets d'installation solaire thermique
- Réalisation des notes d'opportunités pour la Bretagne sur le territoire CCRB
- Actions de promotion et communication afin de stimuler la filière solaire thermique
- Proposer des outils accessibles et permettant d'accompagner la filière



# 28 adhérents

## Spécialisés dans le solaire thermique

### 13 Bureaux d'études



### 2 Facilitateurs



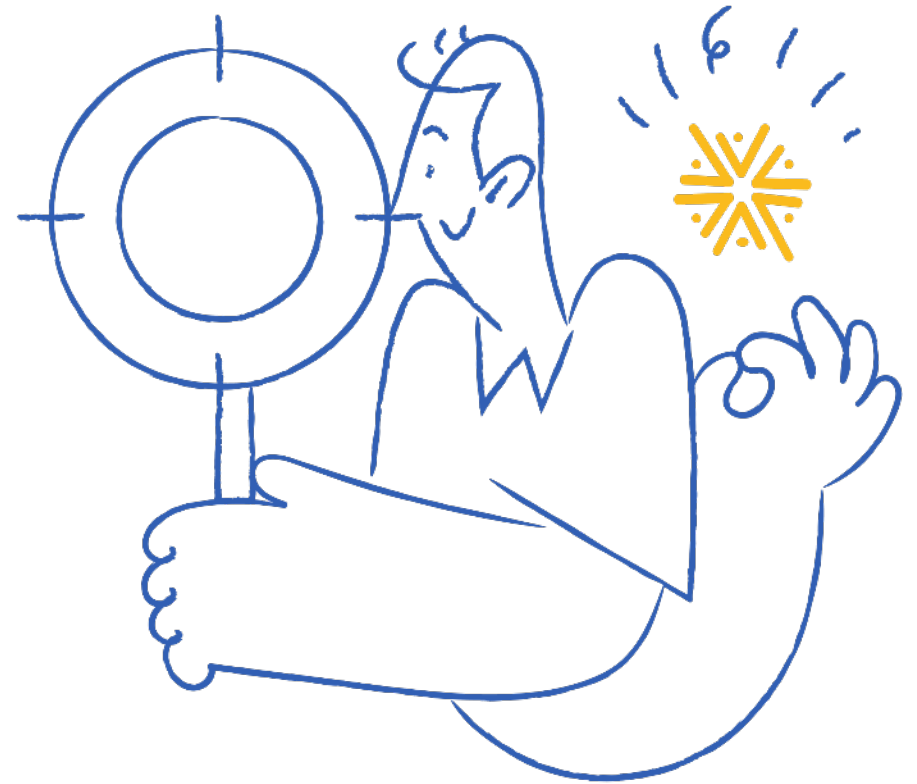
### 8 Installateurs



### 5 Fabricants



# Généralités



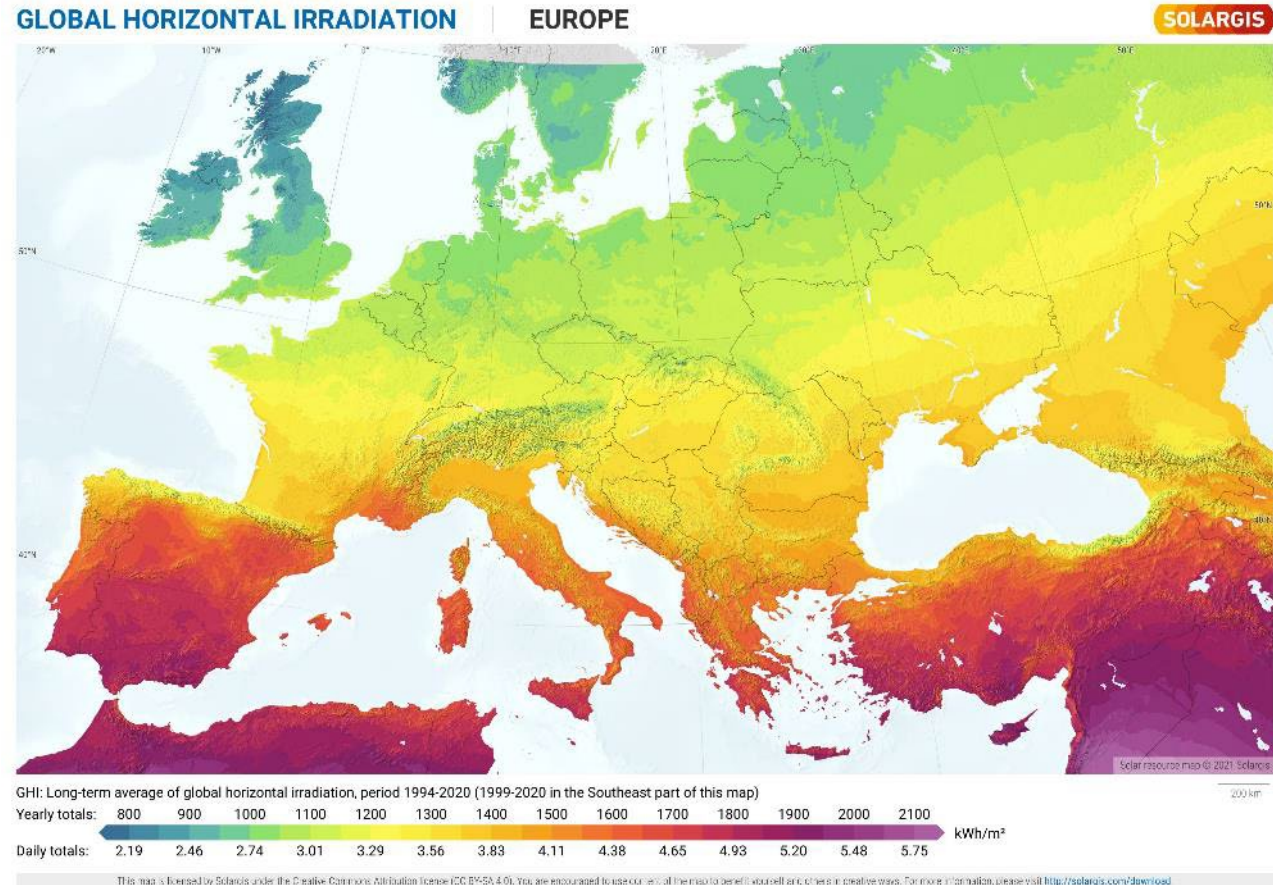
# Contexte solaire thermique

## en Europe

Parcs solaires thermiques\* en service par habitant (m<sup>2</sup>/hab. et kWh/hab.) en 2022\*\*

Pays	m <sup>2</sup> /hab.	kWh/hab.
Chypre	1,288	0,902
Grèce	0,520	0,364
Autriche	0,513	0,359
Danemark	0,345	0,241
Allemagne	0,269	0,189
Portugal	0,149	0,104
Malte	0,147	0,103
Luxembourg	0,125	0,088
Slovénie	0,105	0,074
Espagne	0,095	0,066
Pologne	0,090	0,063
Italie	0,085	0,059
Croatie	0,081	0,057
Bulgarie	0,072	0,051
Irlande	0,068	0,048
Belgique	0,064	0,045
Tchéquie	0,058	0,041
France***	0,054	0,038
Slovaquie	0,048	0,034
Hongrie	0,043	0,030
Suède	0,042	0,029
Pays-Bas	0,038	0,026
Estonie	0,018	0,012
Finlande	0,017	0,012
Roumanie	0,012	0,009
Lettonie	0,012	0,009
Lituanie	0,011	0,007
<b>Total EU</b>	<b>0,132</b>	<b>0,092</b>

\* Toutes technologies, y compris le non-vitré. \*\* Estimation. \*\*\* DOM inclus. Source : EurObserv'ER 2023

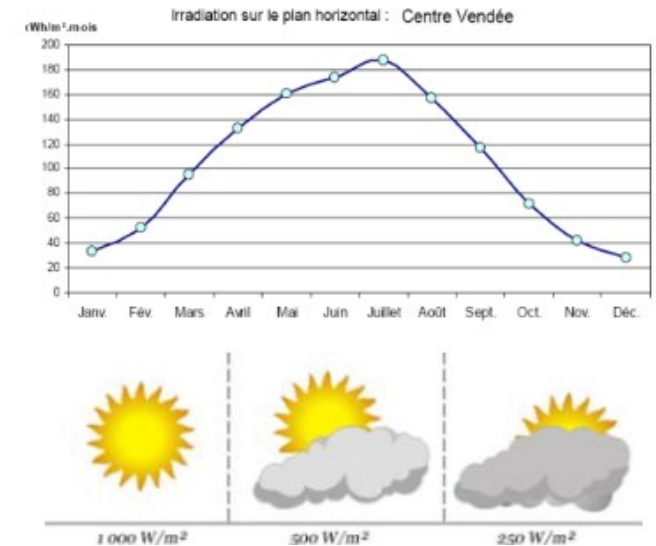
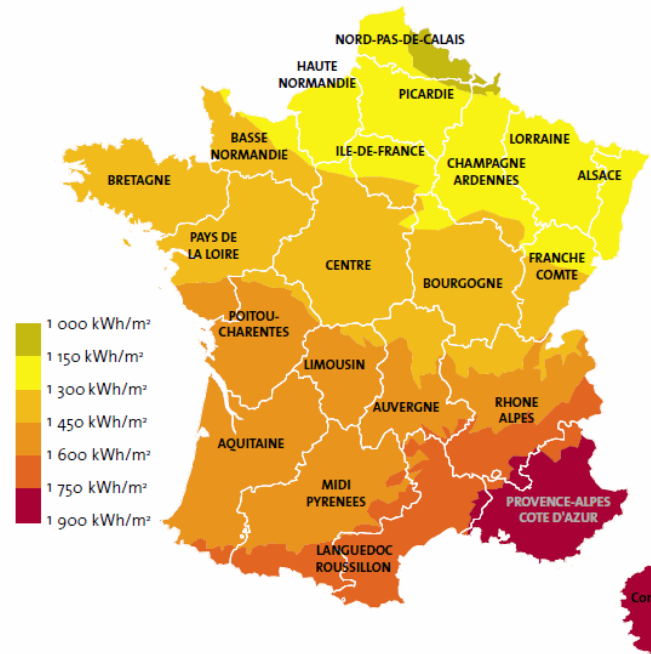
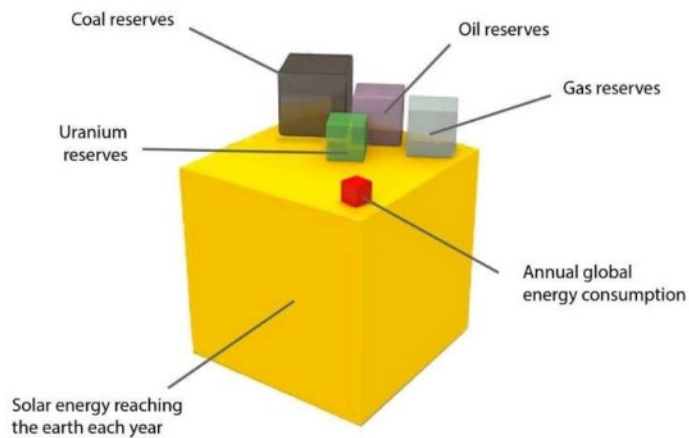


Sources : GeoModel Solar : <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/europe/> / Euro Observer 2023

# Le soleil

## Une ressource commune

- Ressource illimitée et gratuite
- Le soleil apporte annuellement environ 1300 kWh/m<sup>2</sup>
- Potentiel de production variable selon le lieu et la saison

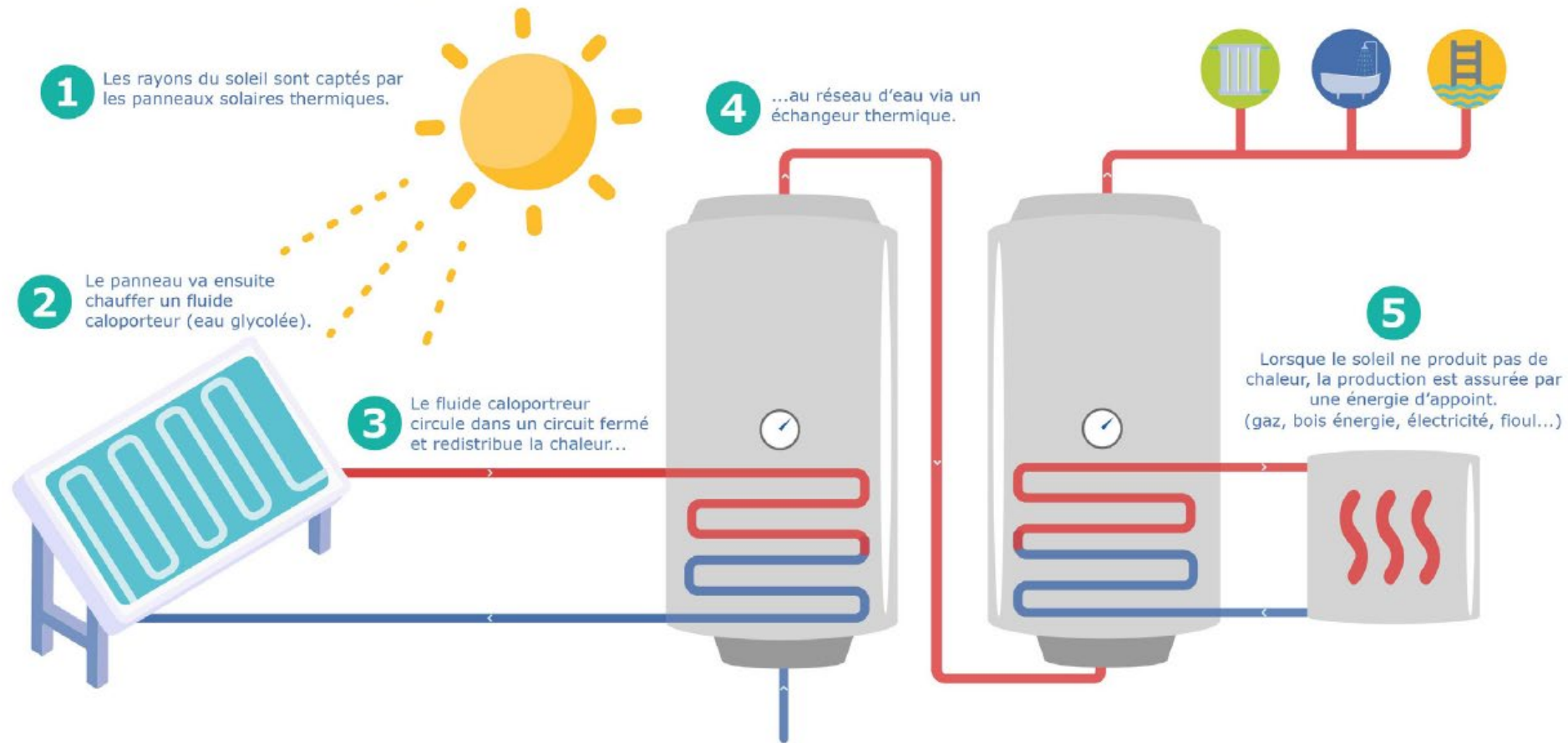


Sources :

- Efficacité et Transition Energétique – MAPES PDL
- Blog Solorea - <https://blog.solorea.com/energie-solaire-france>
- Présentation SunOptimo

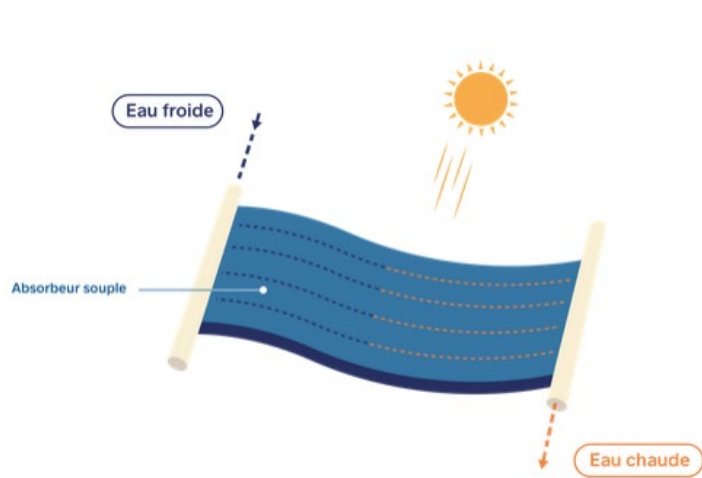
# Principe de fonctionnement du solaire thermique

**Solaire thermique :** Le rayonnement solaire est converti en chaleur qui est ensuite utilisée pour la production d'eau chaude sanitaire ou de chauffage

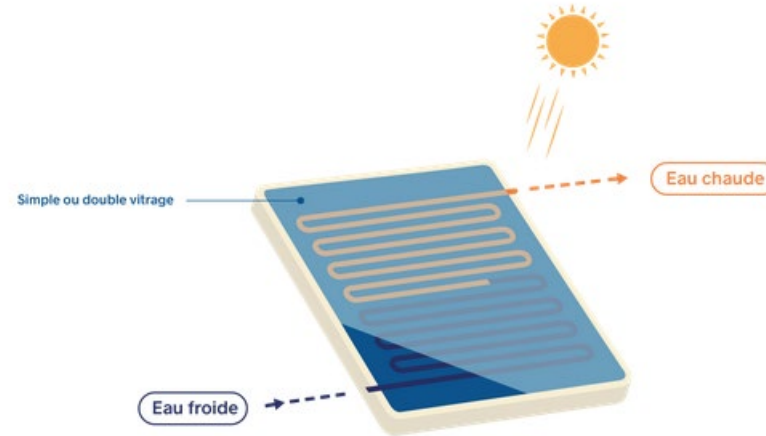


# Les différents types de technologie

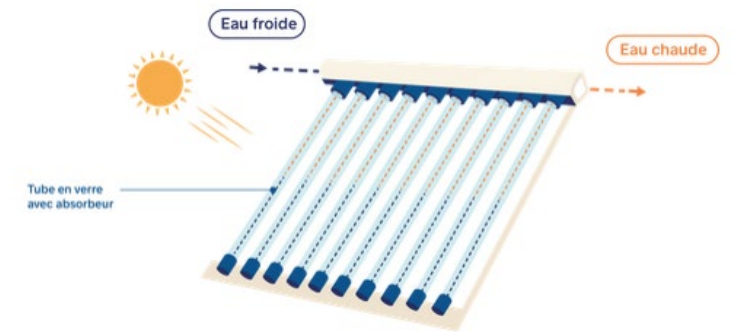
(sans concentration)



**Capteurs non-vitrés** : Absorbeur souple dans lequel circule l'eau. Bon marché et utilisé pour des applications simples en basse température comme le chauffage des piscines



**Capteurs plans vitrés** : Vitrage permettant un effet de serre, tuyaux en cuivre en contact avec un absorbeur. Utilisé pour des applications courantes comme le chauffage d'eau chaude sanitaire.



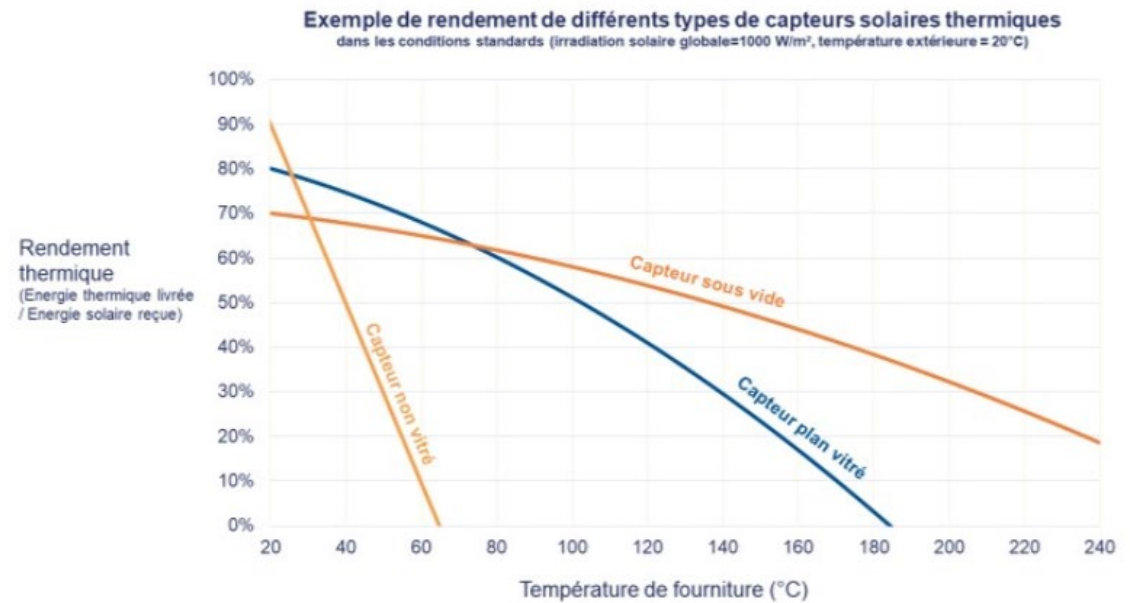
**Capteurs tubulaires sous vide** : Tubes en verre sous vide entourant un récepteur contenant de l'eau glycolée. Limite fortement les pertes thermiques.

Source : Newheat – Fonctionnement énergie solaire thermique - <https://newheat.com/fonctionnement-energie-solaire-thermique/>

# Bien concevoir son installation

## Solaire thermique

- Optimiser l'ensoleillement : Orientation sud, absence de masque, inclinaison optimale
- Choix de la technologie de capteurs en fonction du niveau de température :
  - Capteur plan non vitré
  - Capteur plan vitré
  - Capteur tube sous-vide
- Choix de l'implantation :
  - Toiture
  - Au sol
  - Sur structure métallique
  - Ombrière de parking

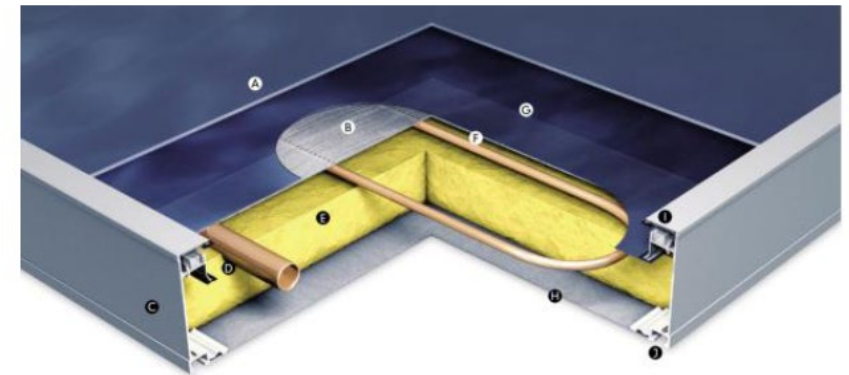
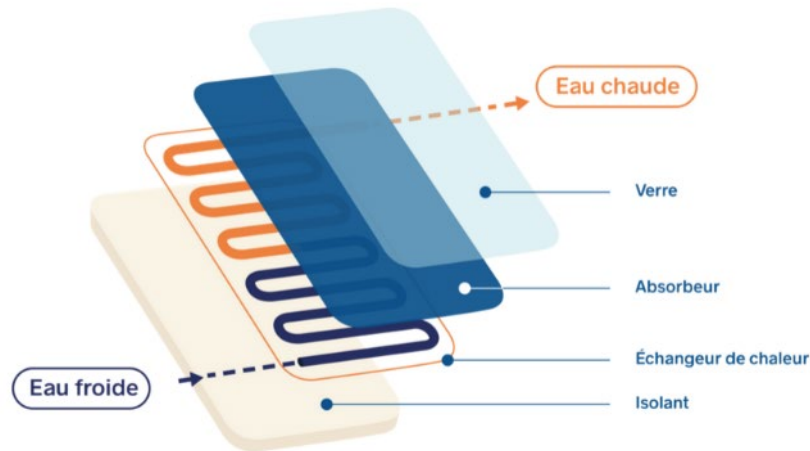


Source :

- Evolution du rendement des capteurs solaires (Newheat) - <https://newheat.com/fonctionnement-energie-solaire-thermique/>

# Le capteur plan vitré

- Les performances varient en fonction des composants :
  - Vitre
  - Absorbeur thermique (corps noir)
  - Serpentin contenant l'eau glycolée à réchauffer
  - Châssis en métal
  - Isolant à l'arrière pour limiter les pertes thermiques

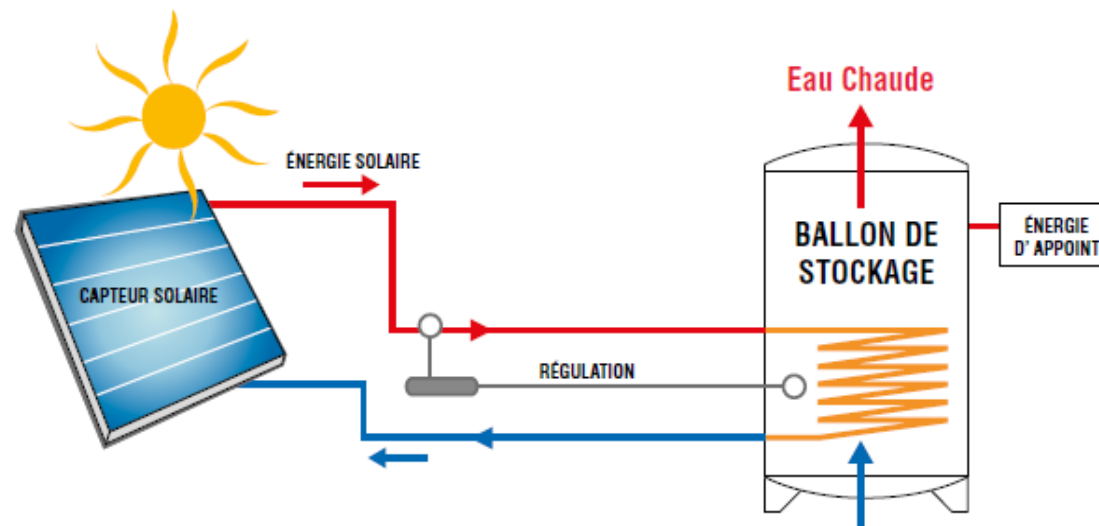


Coupe d'un capteur solaire plan (capteur CLIPSOL modèle KGS)

Sources : ADEME – Energies renouvelables : Le Solaire Thermique (2023), ADEME - Les réseaux de chaleur solaire dans les opérations d'aménagement : opportunités, conseils et bonnes pratiques (2016), Newheat – Fonctionnement énergie solaire thermique - <https://newheat.com/fonctionnement-energie-solaire-thermique/>

# Le stockage

- Déphasage de la production solaire par rapport aux besoins en eau chaude
  - Usage différé de la chaleur jusqu'à 3-4 jours
- Stockage en ballon : 50 à 70 L/m<sup>2</sup> de capteur

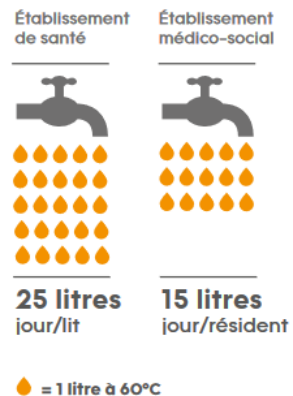


Source : Newheat – Stocker l'énergie thermique - <https://newheat.com/stocker-lenergie-thermique/>

# Evaluer les besoins

## En eau chaude

- Evaluer les besoins en eau chaude à 60°C
- Vérifier les consommations d'eau par comptage énergétique

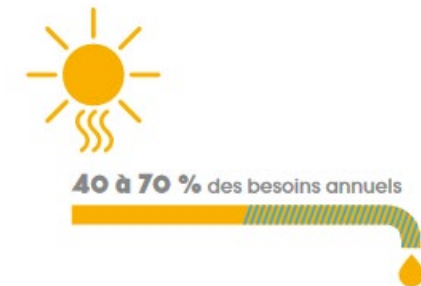
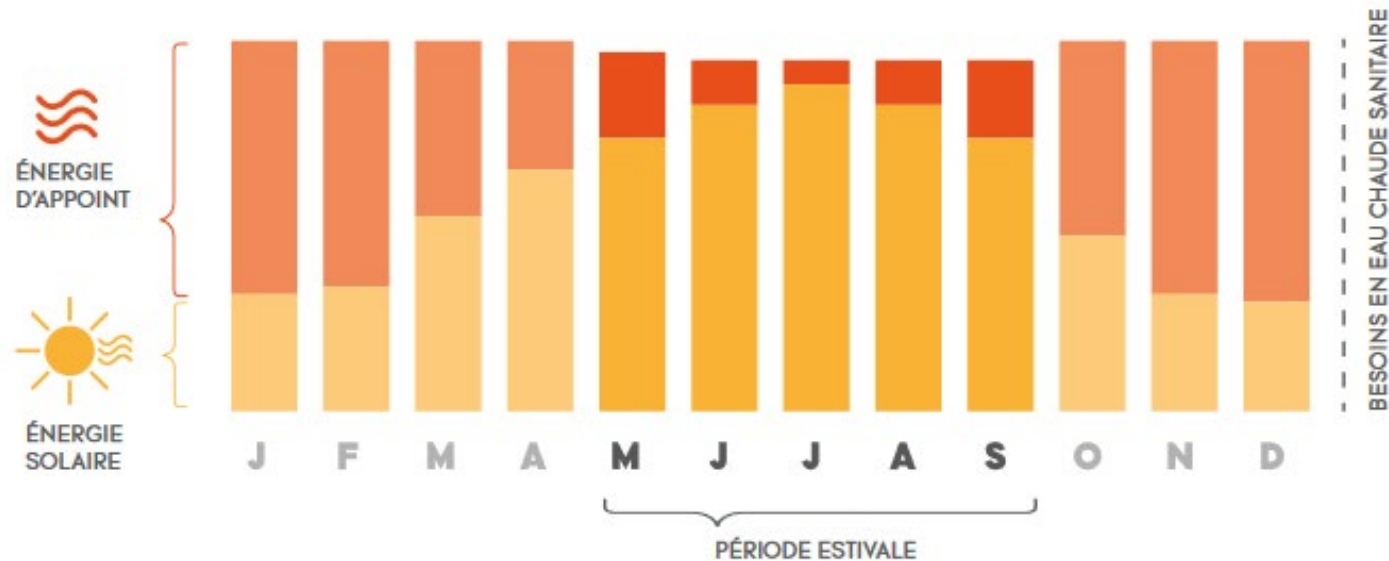


Sources : Ratios de dimensionnement SOCOL - [www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)

# Bien dimensionner

## L'installation

- Dimensionner l'installation sur la période d'ensoleillement maximal
- Compenser par une énergie d'appoint
- Couverture des besoins de 40 à 70%



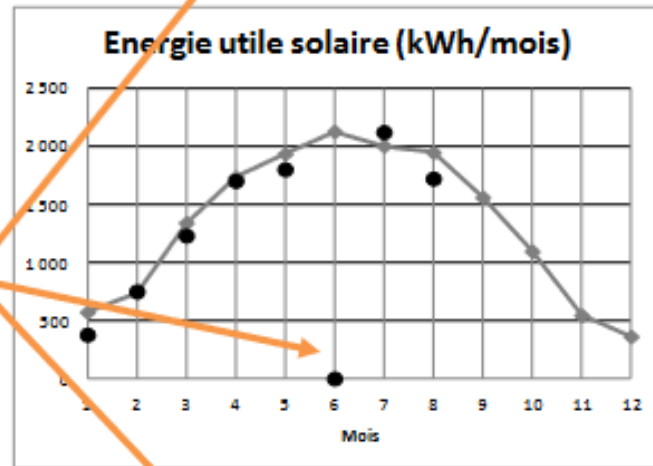
Sources : ADEME – Installations d'eau chaude sanitaire collectives (2016), ADEME - La production d'eau chaude sanitaire dans les établissements de santé et médico-sociaux, Ratios de dimensionnement SOCOL - [www.solaire-collectif.fr](http://www.solaire-collectif.fr)



# Les outils SOCOL

- Guide tableau de bord suivi
- Contrat type de suivi simplifié

On s'aperçoit que l'installation a fonctionné correctement jusqu'à fin mai, puis une panne a été observée (température ballon solaire stable à 15° pendant plusieurs jours....)  
L'installation a été remise en service en juillet 2012.



## CONTRAT TYPE DE SUIVI SIMPLIFIE

### INSTALLATION SOLAIRE THERMIQUE POUR LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

Concerne la (ou les) installation(s) solaire(s) sise :

Entre les soussignés :

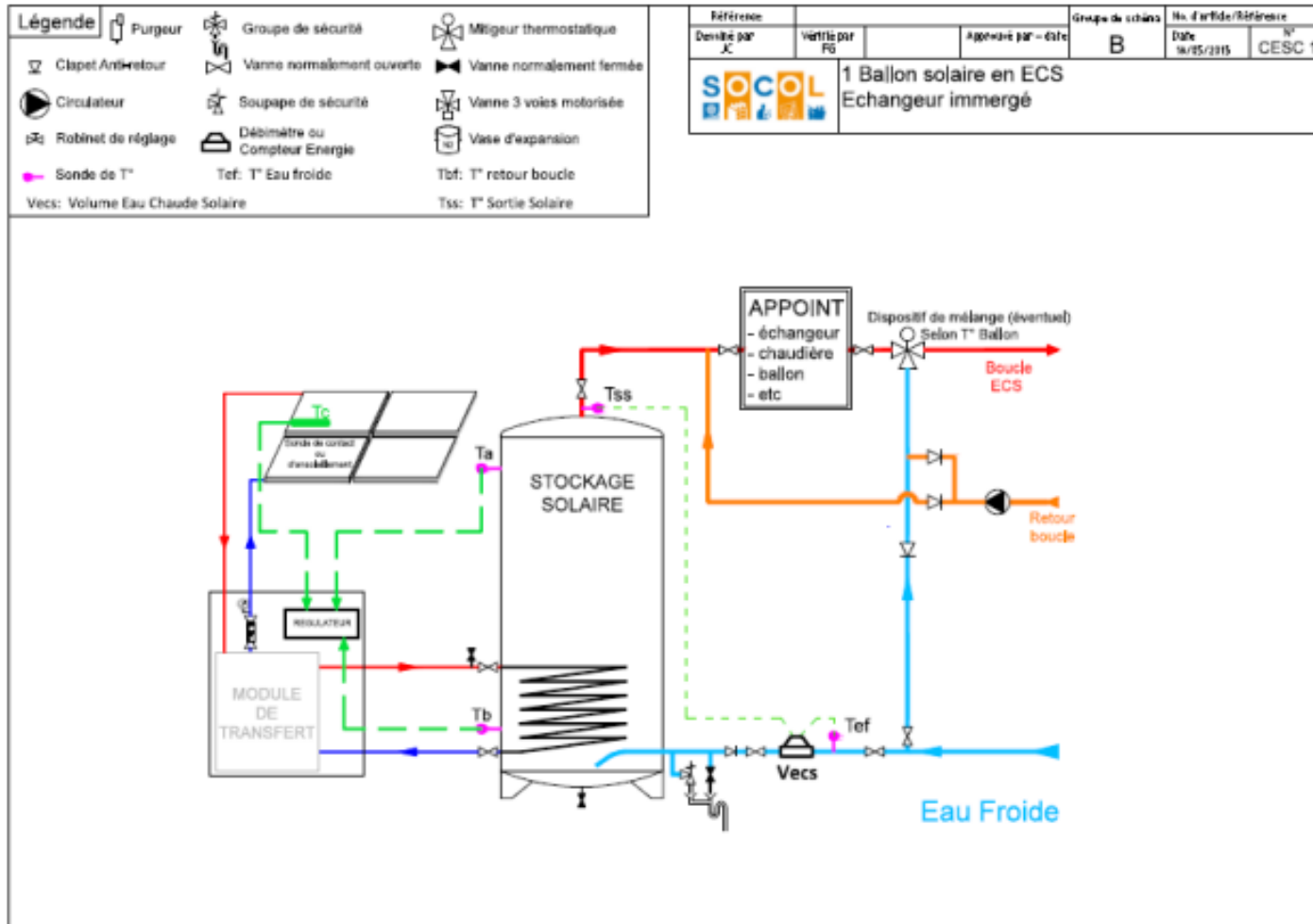
Représenté par :

Agissant en qualité de :

Ci-après désigné par "CLIENT "

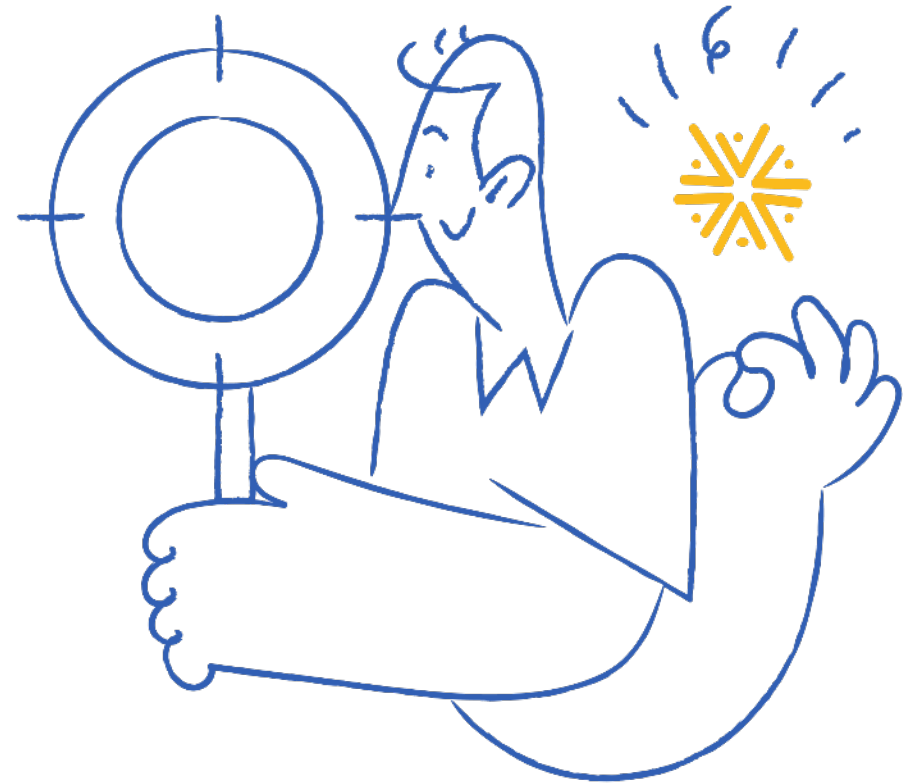
# Schéma hydraulique

## CESC 1 – Cas général pas de contraintes particulières



Echangeurs immergés/noyés	
Avantages	Précautions et attentions particulières
Pas de déperditions externes	Difficultés de maintenance accrue si échangeur non extractible
Une seule pompe – régulation très simple	Limite de puissance de certains échangeurs immergés (à étudier attentivement)

# REX



# Piscine Neptilude

## Quiberon (56)

- 115 m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermique
- Stockage solaire de 5000L
- Mise en service en 2008
- Economies de 22 t.eqCO<sub>2</sub> / an
- Production 46 MWh/an
- ECS + réchauffement du bassin



Sources : ADEME – Installations d'eau chaude sanitaire collectives (2016), Newsletter SOCOL juillet 2023

# Blanchisserie inter-hospitalière

## Caudan (56)

- Lavage des linges d'établissements de santé (Hôpitaux, EHPAD, centre de rééducation)
- 23 000 m<sup>3</sup> de consommation d'eau de process annuel
- 309m<sup>2</sup> de panneaux solaires thermiques
- Température de process variable entre 35 et 60°C
- Etude lancée en novembre 2022 et mise en service en mars 2024
- Coût de l'opération :
  - Montant des travaux : 523k€ HT
  - Fonds Chaleur ADEME : 247k€ HT soit 47%



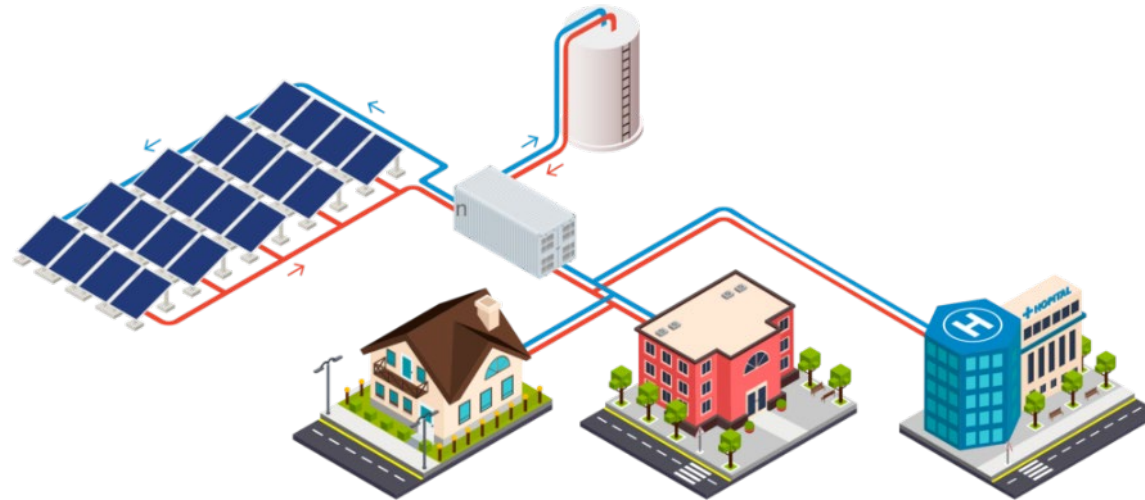
Tunnel de lavage



# Le solaire sur réseau de chaleur urbain

## C'est quoi ?

- Un champ de capteurs solaires thermiques raccordé à un réseau de chaleur et qui participe à la production de chaleur et donc à son mix énergétique.



- Usage : chauffage, production ECS, usages spécifiques (piscine collective)
- Bâtiments desservis : résidentiels, tertiaires, industriels, équipements publics

Sources : Newheat - <https://newheat.com/solutions/reseaux-chaleur-urbains/>

# Solaire thermique sur RCU

## Exemples d'installations

- Implantation au sol :  $2,5\text{m}^2$  au sol /  $\text{m}^2$  de capteurs
- Dans le Grand Ouest : Châteaubriant (44) –  $2300\text{m}^2$  de capteurs STH



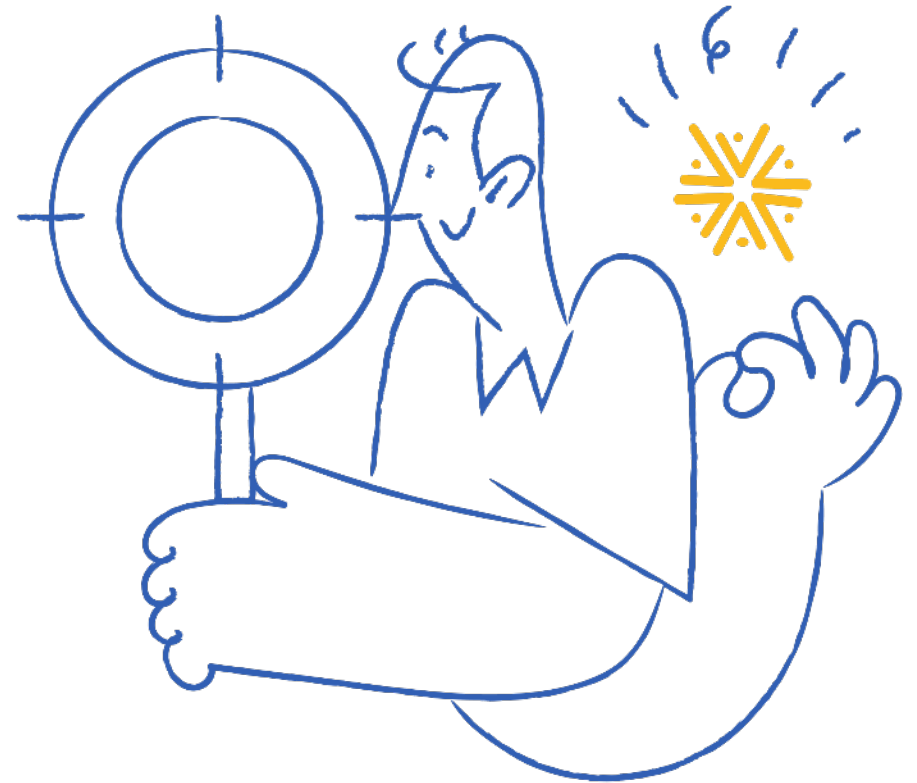
Réseau de chaleur de la ville de Narbonne (11)  
3 232 $\text{m}^2$  de capteurs



Réseau de chaleur de la ville de Pons (17)  
1 800 $\text{m}^2$  de capteurs

Source : Newheat - <https://newheat.com/solutions/reseaux-chaleur-urbains/>, Crédits ADEME – Magenta Films

# Dispositif d'aide ADEME



# ADEME Fonds Chaleur

## 5 dispositifs d'aides STH

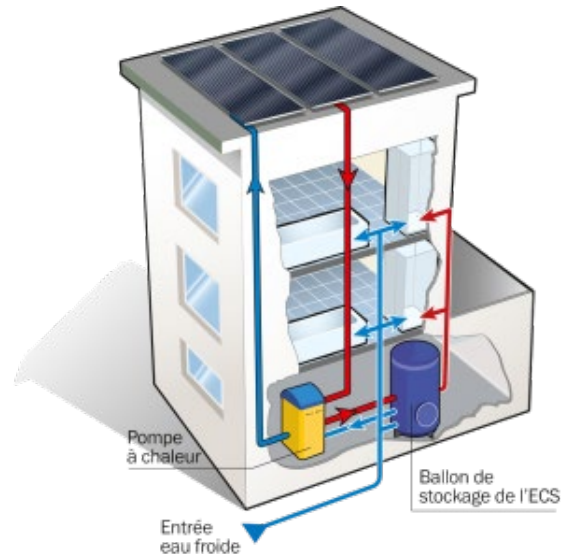
CESC (<1500m<sup>2</sup>)

Réhabilitation STH  
(>25m<sup>2</sup>)

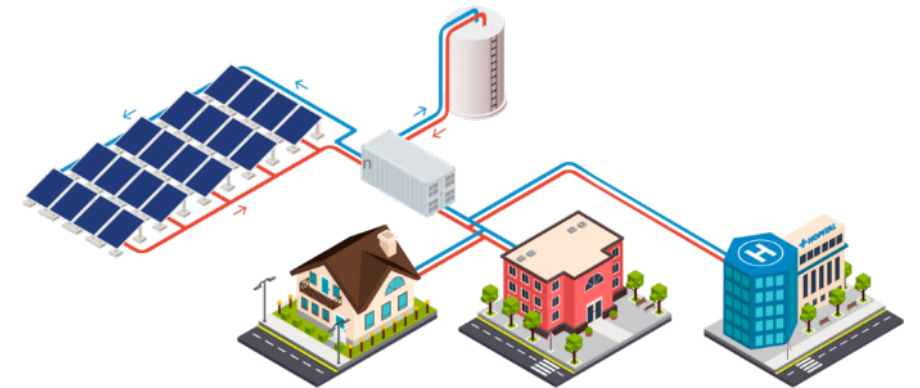
Système solaire combiné  
(<250m<sup>2</sup>)



PAC Solaire  
(<250m<sup>2</sup>)



GIST - Grande installation  
solaire thermique  
(>1500m<sup>2</sup>)



# Dispositif d'aide ADEME

## Fonds Chaleur - STH

### ● Aide à la décision

- Etudes de faisabilité et AMO solaire thermique
- Aide forfaitaire jusqu'à 70%

### ● Investissement

- Aides forfaitaires en €/MWh
- Jusqu'à 65% max de l'investissement

### ● Aides à la réhabilitation

- Jusqu'à 50% de l'audit et des travaux



©Atlansun

	Typologie d'installation	Besoins couverts			Subventions possible
P r o f e s s i o n n e l s	<b>CESC</b> Chauffe-Eau Solaire Collectif	ECS Eau Chaude Sanitaire	Bouclage sanitaire	Piscine	Fonds Chaleur installation < 500 m <sup>2</sup> 1260 € / MWh
	<b>SSC</b> Système Solaire Combiné	ECS Eau Chaude Sanitaire	Chauffage	Bouclage sanitaire	Fonds Chaleur installation < 250 m <sup>2</sup> 1120 € / MWh neuf 2120 € / MWh rénovation
	<b>PAC solaire</b> Pompe à Chaleur Solaire	ECS Eau Chaude Sanitaire	Chauffage	Bouclage sanitaire	Fonds Chaleur installation < 250 m <sup>2</sup> 600 € / MWh
	<b>GIST</b> Grande Installation Solaire Thermique	Réseau de Chaleur Urbain	Industrie	Agroalimentaire	Fonds Chaleur SSC et PAC > 250 m <sup>2</sup> CESC > 500 m <sup>2</sup> jusqu'à 600 € / MWh

Une installation de 11m<sup>2</sup> qui produit 6 MWh par an sera subventionnée à la hauteur de :

$$6 \text{ MWh} \times 20 \text{ ans} \times 63 \text{ €} = 7\,560\text{€}$$

# Points de vigilance et exigences du Fonds Chaleur

## Aide à la décision : études et AMO



**J'évalue mes besoins**

pour prévenir les risques de dysfonctionnement ou de surchauffe

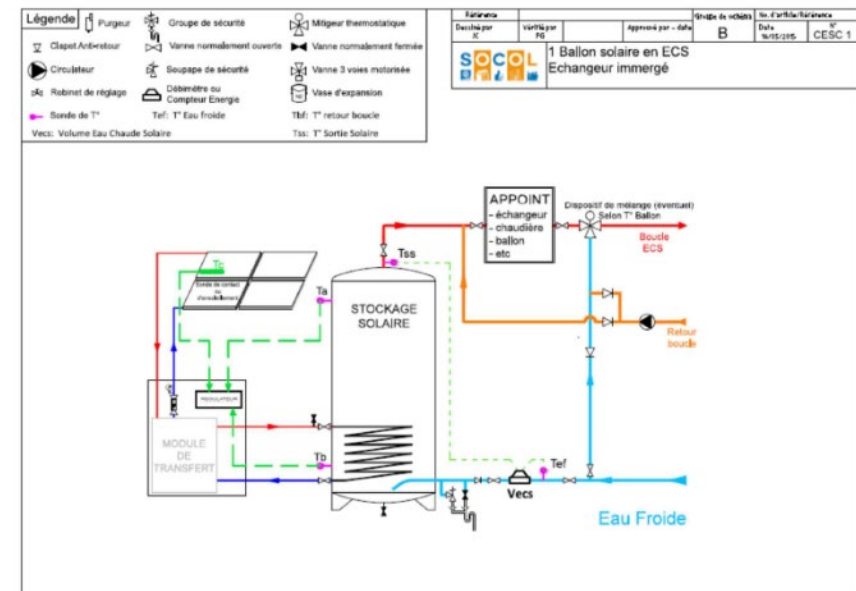
### ● Aides Etudes de faisabilité/AMO :

- Etude de faisabilité par un Bureau d'étude qualifié OPQIBI 20.10 ou 20.14
- Evaluation des besoins ECS :
  - Sur la base de mesures pour de l'existant
  - Sur la base de ratios de dimensionnement pour du neuf

### ● Dimensionnement :

- Taux de couverture mensuel max. dans le dimensionnement à
  - 90 % pour du pressurisé
  - 95% pour de l'autovidangeable
- Productivité de l'installation solaire >350kWh/m<sup>2</sup>.an
- Description du schéma de raccordement de l'installation (basée sur la schématisation SOCOL)

### ● Appréciation de la consommation d'énergie du bouclage sanitaire



# Points de vigilance et exigences du Fonds Chaleur

## Aides à l'investissement

- Respect des schémas hydrauliques SOCOL
- Mise en service dynamique obligatoire
- Technologie adaptée (autovidangeable/pressurisée)
- Vérification du recours à une installation certifiée CSTBat, Solar Key Mark ou équivalent
- Comptage énergétique du solaire thermique utile
- Contrat d'exploitation obligatoire
- Installateurs et/ou AMO/MOE qualifiés RGE
- Suivi de la production solaire thermique
  - Télésuivi obligatoire pour les projets >1500m<sup>2</sup> en 2026
  - Télésuivi obligatoire pour tous les projets en 2027



**Je veille au bon fonctionnement**

en optant pour la mise en service dynamique de mon installation



**J'assure un suivi de ma production solaire**

pour maîtriser la pérennité de mon installation



**Je m'entoure de professionnels qualifiés**

pour sécuriser mon chantier

# Production eau chaude solaire (CESC):

## Les exigences – Etudes, AMO et qualifications

### Phase Etude de faisabilité

#### Cas général :

- Etude de faisabilité par un BE qualifié OPQBI 20.10 ou 20.14

#### Opérations simples sans bouclage et en eau sanitaire (Elevage et Camping/Gîte, station de lavage) ou installations inférieures à 25m<sup>2</sup> :

- Etude de faisabilité éventuellement internalisée si l'installateur est agréé RGE ou équivalent



**Etude de faisabilité éventuellement internalisée s'il y a une opération avec une garantie de résultat de type vente de chaleur ou location-vente**



**Dans le cas d'opérations en industrie, les BE doivent avoir la qualification supplémentaire 17.17**

### Phase travaux

#### +25 m<sup>2</sup> : 2 possibilités :

- Mission d'AMO ou MOE par un BE qualifié OPQBI 20.10, 20.14 +
- Pas de mission d'AMO ou MOE exigée si l'installateur est :
  - Soit Qualisol Collectif ou équivalent
  - Soit Qualibat 5131/5132 avec formation Qualisol Collectif

#### Opérations simples sans bouclage et en eau sanitaire (Elevage et Camping/Gîte, station de lavage) ou installations inférieures à 25m<sup>2</sup> :

- Installateur RGE Qualisol CESI

# Réhabilitation Solaire

## Audit, instrumentation et travaux de réhabilitation

<https://agir.ademe.fr/aides-financieres/2025/audit-et-rehabilitation-dinstallations-solaires-thermiques-collectives>

### ● Quelques conditions d'éligibilité :

- Installations > à 25 m<sup>2</sup>
- Un contrat d'exploitation obligatoire
- Installation PAC solaire éligible (les équipements internes à la PAC ne seront pas éligibles)
- 10 installations maximum par maître d'ouvrage

### Taux d'aide et plafonds :

	Mission d'audit	Travaux de réhabilitation et MOeuvre chantier	Instrumentation (Hors pose)**
<b>Dépenses éligibles maximales (€ HTR*)</b>	6 000	-	4 000
<b>Taux d'aide maximum (%)</b>	50		
<b>Aide maximale (€ HTR*)</b>	3 000	-	2 000
<b>Plafond maximum de l'aide (€ HTR*)</b>	3 000	Le minimum entre 500€/m <sup>2</sup> et 30 000€	

Le montant prévisionnel des travaux doit être estimé au plus juste et représente le budget mobilisable par le maître d'ouvrage. Ce montant indiqué lors du dépôt du dossier pourrait conditionner l'aide accordée sur la phase audit en cas de non-poursuite de la réhabilitation.



En cas d'arrêt de la réhabilitation suite à l'audit, le financement de l'audit pourra être tout de même accordé sous justifications (à titre d'exemple : montant des travaux supérieurs au montant prévisionnel, temps de retour brut non-pertinent au vu de la durée de vie de l'installation).

# Qualifications Réhabilitation Solaire

## ● L'audit sera réalisé par :

- un bureau d'étude ou prestataire qualifié RGE (OPQIBI 20.14 ou équivalent) avec idéalement la double compétence 20.14 et 17.17 dans le cas d'opérations en industrie,
- ou un installateur RGE (Qualification Qualisol Collectif délivrée par Qualit'Enr ou Qualifications 5131 ou 5132 délivrées par Qualibat + une formation "Qualisol solaire thermique collectif").
- ou une Assistance à Maitrise d'Ouvrage (AMO) RGE (OPQIBI 20.14 ou équivalent)
- ou un exploitant ayant suivi la formation , SOCOL Exploitant

## ● Les travaux de réhabilitation seront réalisés par :

- une maitrise d'œuvre qualifiée RGE (OPQIBI 20.14 ou équivalent),
- ou un installateur RGE (Qualification Qualisol Collectif délivrée par Qualit'Enr ou Qualifications 5131 ou 5132 délivrées par Qualibat + une formation "Qualisol solaire thermique collectif").
- ou un exploitant ayant suivi la formation , SOCOL Exploitant

## ● L'exploitation sera réalisée par :

- un exploitant ayant suivi la formation , SOCOL Exploitant -.
- ou un installateur RGE (Qualification Qualisol Collectif délivrée par Qualit'Enr ou Qualifications 5131 ou 5132 délivrées par Qualibat + une formation "Qualisol solaire thermique collectif").
- ou par la maitrise d'ouvrage (internalisation), son personnel technique ayant suivi la formation , SOCOL Exploitant.