
Marché de la science :

L'énergie solaire thermique

Maëlyne Nagel - Caroline Lenain

Qu'est-ce que c'est ?

Énergie solaire thermique :

- ❖ Provient des rayons du soleil
 - ❖ Utilisée pour le chauffage
 - ❖ Différente de l'énergie solaire photovoltaïque
-

Énergie solaire thermique basse température

Énergie solaire thermique basse température

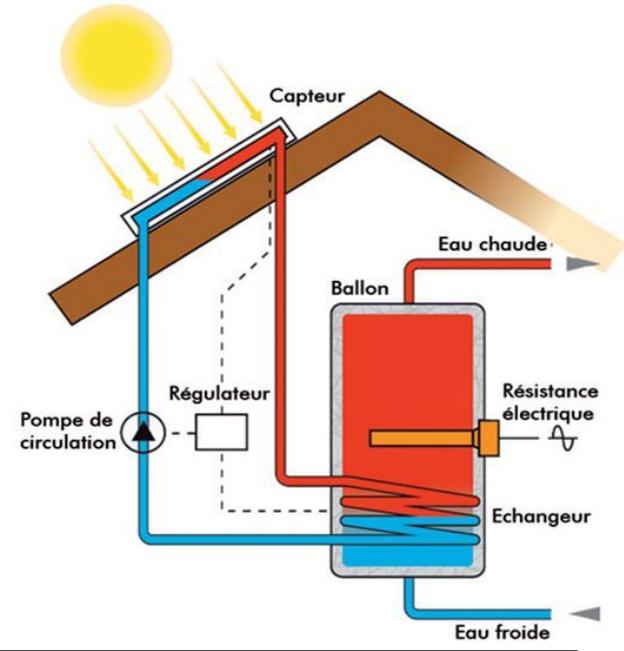
- Forme d'**énergie renouvelable**
 - Réduire dépendance à d'autres sources d'énergie non renouvelable
 - Utilisée pour :
 - Le **chauffage de piscines**
 - Un **usage domestique** (eau chaude et chauffage)
 - Des **utilisations industrielles** nécessitant de l'eau chaude
 - Température **inférieure à 65 °C**
-

Énergie solaire thermique basse température

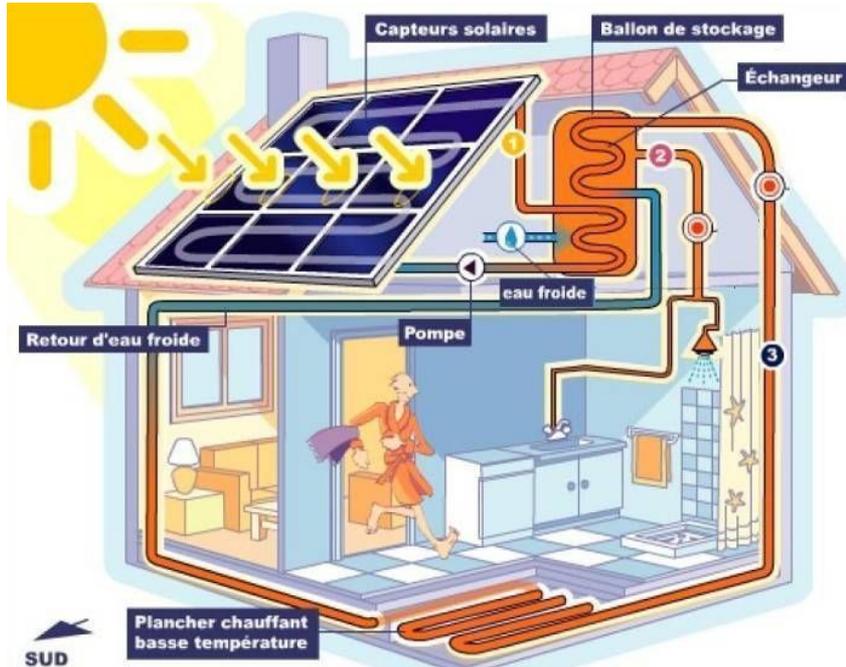
Installations thermiques solaires à basse température

Comprend :

- Des capteurs solaires
- Deux circuits d'eau (primaire et secondaire)
- Un échangeur de chaleur
- Un accumulateur
- Un vase d'expansion
- Des conduites



Énergie solaire thermique basse température



Chauffage

- Complément au système de chauffage
- Alimentation en eau à moins de 60 ° C
- Plancher radiant (circuit de tuyaux traversant le plancher) : température du fluide environ 45 ° C

Énergie solaire thermique basse température

Chauffage de l'eau de piscine

- Capteurs solaires sans verre : formés par un grand nombre de minuscules tubes en métal ou en plastique
- Chauffage autour de 30 °C
- Plus économiques que les capteurs solaires plats



Énergie solaire thermique haute température

Énergie solaire thermique haute température



Technologie Thermodynamique

- Fournit de la chaleur haute température
 - Production moins saccadée et générée plusieurs heures après la disparition des rayonnements
 - Permet le dessalement de l'eau de mer ou la génération d'hydrogène
-

Énergie solaire thermique haute température

Centrales à miroirs cylindro-paraboliques

- Technologie la plus répandue
- miroir cylindro-parabolique
- température de 500°C
- suit le mouvement du soleil



Énergie solaire thermique haute température



Centrales à miroirs de Fresnel

- Peu répandu
 - Miroirs légèrement incurvés, mais structure et tube stationnaires
 - Coût inférieur mais production limitée
-

Énergie solaire thermique haute température

Centrales à tour

- Miroirs suivant la course du soleil
- Pertes thermiques réduites
- Gain technico-économique



Énergie solaire thermique haute température



Centrales à miroir parabolique Dish-Stirling

- Gaz chauffé dans un circuit fermé
 - Pas adapté à une production industrielle de masse
 - Seule technologie mise en oeuvre dans des sites isolés de petite taille
-

Avantages et limites

Avantages

- Est renouvelable, disponible gratuitement et disponible en quantités colossales à l'échelle humaine
- Processus de production de l'énergie thermique n'a pas d'impact sur l'environnement
- Technologies sont simples, relativement peu coûteuses et déjà disponibles sur le marché
- Possible de stocker temporairement la chaleur créée et de les restituer plus tard
- Installations thermiques sont adaptées à la majorité des contextes domestiques

Limites

- Production de chaleur dépend des saisons et des climats
 - Chauffage d'appoint reste nécessaire
 - Technologies thermique à faible température ne produisent pas d'électricité
 - Énergie solaire n'est pas très rentable financièrement par rapport aux autres énergies fossiles
-

Acteurs majeurs

Dans le monde

Fin 2012 : Chine, à elle seule, 67% du marché mondial de l'énergie thermique avec 258 millions m² de capteurs (Europe : 15,9 % et Amérique du Nord : 6,4 % pour États-Unis/Canada)

En Europe

Problèmes de développement et une croissance ralentie depuis 2008 dans le secteur du solaire thermique.

Allemagne : leader du marché européen, pour le solaire thermique et photovoltaïque. Fin 2013 : 17,2 millions m² de capteurs solaires

Zone de présence ou d'application

Chypre : pays dans le monde disposant du plus de capteurs solaires thermiques installés par habitant (0,787 m²/habitant à fin 2013).

Conclusion

-
- Pourraient satisfaire jusqu'à 70% des besoins en eau chaude sanitaire et 50% des besoins en chauffage d'un foyer
 - Rendements de ces installations sont de l'ordre de 30 à 40 %, soit une productivité annuelle moyenne de 300 à 600 kWh/m² de capteurs thermiques.
-

Glossaire

Anglais	Français
solar collector	capteur solaire
collector	capteur
Solar combisystem	chauffage solaire
Solar pannel	panneau solaire

Texte à traduire

The efficiency of solar collectors (heat delivered to where it is wanted divided by incident solar energy) depends on the design of the collector and on the system of which the collector is a part. “Combisystems” are solar systems that provide space and water heating. Annually averaged collector efficiencies of 40-55% are feasible for domestic hot water, while annual averaged solar utilisation (which accounts for storage losses and heat that cannot be used) of 20-25% have been obtained in combisystems. Depending on the size of panels and of storage tanks and of the building thermal envelope, 10-60% of the combined hot-water and heating demand can be met at central and northern European locations.

Solar collectors of all types have a nominal peak capacity of about 0.7 kWth.m^{-2} . However, the estimated annual solar thermal energy production from the collector areas in operation depends on the solar radiation available, the outside temperature and the solar thermal technology used. For example, in Austria, estimated annual solar yields are for flat-plate collectors. Estimated annual yields for glazed flat-plate collectors are $1000 \text{ kWhth.m}^{-2}$ in Israel, 700 kWhth.m^{-2} in Australia, 400 kWhth.m^{-2} in Germany and 350 kWhth.m^{-2} in Austria where they reaches 550 kWhth.m^{-2} for vacuum collectors and 300 kWhth.m^{-2} for unglazed collectors.

thank you for attention

**any
questions ????????**