



Chauffe-eau solaire individuel 110 litres - C.D.E.R bouzareah

## Mission et objectifs

La Division de Thermique Solaire a pour mission : l'étude, le développement et l'optimisation des systèmes de conversion des énergies solaire et géothermique en énergie calorifique, mécanique ou électrique.

## Organisation

La Division s'organise autour de cinq équipes de recherche:  
I - Les systèmes solaires.  
II - Le séchage solaire.  
III - La bioclimatique.  
IV - Les applications géothermiques.  
V - La concentration solaire.

## I. Les systèmes solaires

L'objectif de cette équipe de recherche est la mise au point d'équipements solaires, la réalisation de bancs d'essais et les études d'optimisation de plusieurs types de systèmes solaires, à savoir:

### 1. Les capteurs solaires plans :

Tout système solaire comporte un élément dont le rôle est de collecter l'énergie solaire ou de la concentrer. Pour des températures au dessous de 100°C, le capteur plan est le plus indiqué.

Les travaux de cette équipe de recherche consistent à faire des études

# La Division de Thermique Solaire

théoriques et expérimentales sur différents types de capteurs plans en vue de comparer leurs performances et d'optimiser leur utilisation.

## 2. Le Chauffe-eau solaire

Le chauffe-eau solaire est constitué d'un champ de capteur solaires plans à eau, d'un échangeur de chaleur et d'une cuve de stockage d'eau.

Les différents travaux entrepris au sein de l'équipe de recherche sur les systèmes solaires consistent à poursuivre des études théoriques et expérimentales en vue de :

Maîtriser et développer ce type de chauffage.

Déterminer les performances thermiques de ce types d'installation en vue de l'optimiser.

Elaborer des modèles théoriques qui traitent des phénomènes hydrauliques et thermiques.

Etudier le phénomène de la stratification dans la cuve de stockage, qui passe par la connaissance du processus des écoulements dans une enceinte fermée.

## 3. La Distillation et le Dessalement solaires :

Une autre application des systèmes solaires est la distillation de l'eau.

Le travail de cette équipe de recherche porte sur l'étude et l'expérimentation d'un prototype de distillateur solaire hot box. Le bilan thermique, l'isolation thermique, l'influence de la forme et la nature du vitrage sur le rendement du

distillateur sont étudiés.

## 4. Le Froid Solaire

La production du froid a longtemps reposé sur les cycles compressions utilisant les CFC comme fluide frigorigène, connus pour leur grande performance. Cependant des études scientifiques ont montré les effets nocifs de l'utilisation des CFC sur la couche d'ozone et sur l'environnement, en général. Ceci a relancé les études sur l'utilisation des cycles à sorption (absorption ou adsorption) En effet ceux-ci présentent beaucoup d'avantages, à savoir : l'économie d'énergie en utilisant l'énergie solaire comme source chaude ainsi que le caractère écologique des machines reposantsurcescycles.

## 5. Le Stockage de L'énergie solaire

Pour pouvoir exploiter l'énergie solaire de façon continue et appropriée, il existe plusieurs façons de la stocker:

Le stockage sous forme de chaleur de "réactions chimiques réversibles"

Le stockage par chaleur sensible.

Le stockage par chaleur latente  
Cependant le stockage par chaleur sensible reste le procédé de stockage le plus simple et le plus répandu.



Installation de chauffage solaire collectif 1500 litres CDER bouzareah

## II. Le séchage solaire

C'est dans un souci d'économie d'énergie que l'utilisation des séchoirs solaires tend à se répandre principalement dans les pays en voie de développement. En effet ceux-ci offrent le plus d'avantages par leur simplicité, et leur bas prix de revient.

En Algérie, le séchage solaire demeure à l'état expérimental, dans ce but, le travail de l'équipe séchage solaire se veut une contribution à une meilleure connaissance des mécanismes de transfert de l'humidité (migration interne) et les transferts thermiques et massiques à l'interface produit - air ainsi que des caractéristiques générales de l'air asséchant (humidité, débit,... etc.). En effet, cela constitue une base de travail nécessaire pour la conception et la modélisation des séchoirs solaires et leur utilisation à grande échelle notamment dans le secteur industriel.

## III. La bioclimatique

La bioclimatique est une nouvelle forme d'architecture et de construction qui tient compte de plusieurs facteurs, à la fois économiques, esthétiques et respectueux de l'environnement.

Dans ce contexte, l'utilisation de l'énergie solaire offre de nombreux avantages et permet de résoudre un certain nombre de problèmes posés par l'utilisation de sources d'énergie conventionnelles. En effet elle permet de :

- Fournir de l'eau chaude sanitaire ( par le biais de chauffe-eau solaires).
- Participer à la climatisation de l'habitat (chauffage par le plancher solaire direct, et rafraîchissement par une régulation thermique).

## IV. Les applications géothermiques

### 1. Chauffage de serres agricoles par énergie géothermique

L'Algérie dispose de nappes et de sources d'eau chaude dont les températures s'échelonnent entre 20°C et 98°C. Au Nord il existe environ 240 sources thermales, dont la température varie de 22°C à 98°C. La plupart des

sources hyperthermales se situent à l'est du pays. Au sud algérien, il existe plusieurs nappes à des profondeurs variant de 80 mètres dans la région d'El Meni'a à 1500 m à Touggourt, présentant une forte salinité (3 à 6 g/l) et une température de 40 à 60°C. On voit donc que le potentiel géothermique existant dans notre pays donne de grandes possibilités pour le chauffage des serres. On se propose donc de l'exploiter et de le valoriser. Le projet consiste donc en :  
Elaboration d'un programme de calcul d'aide à l'analyse énergétique des serres agricoles, permettant en particulier de dimensionner le système de chauffage de la serre en fonction des productions envisagées et du site d'implantation.  
Expérimentation et suivi des dispositifs de chauffage de serres agricoles réalisés au sud algérien (Touggourt et Ouargla).

### 2. La Climatisation de locaux par énergie géothermique :

Elle consiste à distribuer du fluide caloporteur à partir de la source géothermale vers les locaux à chauffer. L'objectif principal du présent travail est l'utilisation des eaux géothermales pour le chauffage des bungalows de Hammam-Righa afin de rabaisser la température de l'eau de la source à une valeur favorable aux cures thermales. Ceci représente une première en Algérie dans ce domaine. Ce travail contribuera au :  
Développement et à la maîtrise du chauffage de l'habitat par énergie géothermique,  
Valorisation, par leur exploitation, des eaux géothermales,  
Vulgarisation du chauffage géothermique des habitations sur le



Heliodyne: premier four solaire mondial 1950 - CDER bouzareah

territoire national, entraînant des incidences sociales et économiques appréciables.

## V. La concentration solaire

Pour atteindre des températures supérieures à 100°C, il faut utiliser le mode de concentration optique basé sur l'utilisation :

- De miroirs plans (concentration semi-ponctuelle)
- De miroirs paraboliques (concentration ponctuelle).
- De miroirs cylindro-paraboliques (concentration solaire)

Ces systèmes à concentration ont plusieurs applications pratiques tels que:

- Les fours solaires
- Les héliostats
- Les systèmes de conversions



Concentrateurs solaires cylindro-paraboliques  
Pour la production de la vapeur d'eau CDER