

# Calentador de agua solar a termosifón

 Low-tech Lab



[https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Chauffe-eau\\_solaire\\_%C3%A0\\_thermosiphon/es](https://wiki.lowtechlab.org/wiki/Chauffe-eau_solaire_%C3%A0_thermosiphon/es)

Dernière modification le 08/06/2023

 Difficulté Facile

 Durée 4 heure(s)

 Coût 20 EUR (€)

## Description

Un sistema muy sencillo para calentar el agua mediante energía solar. Este sistema funciona, sin bomba, utilizando únicamente el efecto termosifón.

# Sommaire

## Sommaire

---

Description

Sommaire

Introduction

Étape 1 - Teoría del termosifón

Étape 2 - Construcción del marco

Étape 3 - Aislamiento

Étape 4 - Circuito de agua

Étape 5 - Colocación de la ventana

Étape 6 - Conexión al tanque de agua

Étape 7 - Funcionamiento

Notes et références

Commentaires

# Introduction

El agua caliente doméstica, que se utiliza para las necesidades del hogar y la higiene, representa un consumo importante.

- En agua (potable): el volumen de agua consumida está fuertemente influenciado por el comportamiento de los usuarios. Según la revista Plein soleil / C.N.R.S-EcoDev, en Francia, una vivienda estándar de tipo 4 (tres habitaciones) utiliza de 100 a 150 litros de agua caliente (a 60 [°C]) por día. Sin embargo, hay un aumento constante de la necesidad de agua, especialmente de agua caliente, del orden del 3 al 4% anual (encuesta de Gaz de France).
- En energía: el calentamiento del agua doméstica representa casi el 20% del consumo final de energía en el sector residencial (según el Observatorio de la energía).

Convertir la energía solar en calor es simple y eficiente. Un panel solar térmico tiene una eficiencia de 3 a 4 veces mayor que un panel fotovoltaico. Sin embargo, la electricidad y los combustibles fósiles se utilizan principalmente para calentar agua.

Los sistemas de calentamiento solar de agua utilizan paneles solares, llamados colectores. Esto permite recoger el calor del sol y utilizarlo para calentar el agua que se almacena en un depósito de agua caliente.

Existen dos tipos de paneles solares para calentar el agua :

- Tubos al vacío;
- Sensores planos, que pueden ser montados en una pared o un techo.

Se sabe que los colectores al vacío son más eficientes porque sufren menos fugas (gracias al vacío de aire en los tubos) que los colectores planos. Sin embargo, son más complicadas de realizar en baja tecnología.

Decidimos probar un sensor de tipo plano que funciona en termosifón, sin sistema de bombas. Además, elegimos calentar el agua directamente, sin usar un fluido de transferencia de calor que transfiera sus calorías al agua del tanque.

## Étape 1 - Teoría del termosifón

Nuestro sistema no tiene sistema de bombas. La circulación del agua sólo se realiza gracias a un fenómeno termodinámico llamado *termosifón*.

El principio del sistema de termosifón es que el agua fría tiene una mayor densidad que el agua caliente porque es más compacta. Por lo tanto, es más pesado y se está hundiendo. Sin embargo, todos los sistemas tienden a un estado de equilibrio termodinámico. Existe un movimiento llamado convección térmica para mezclar el agua caliente y fría.

Por este motivo, el colector solar se monta siempre debajo del tanque de agua, de modo que el agua fría del tanque llega al colector a través de una tubería de agua descendente. Cuando el agua del colector se calienta, el agua caliente sube de forma natural, empujada por el agua fría y vuelve al depósito. El ciclo depósito -> tubería de agua -> colector calienta el agua hasta que alcanza una temperatura de equilibrio. El consumidor puede entonces utilizar el agua caliente de la parte superior del tanque.

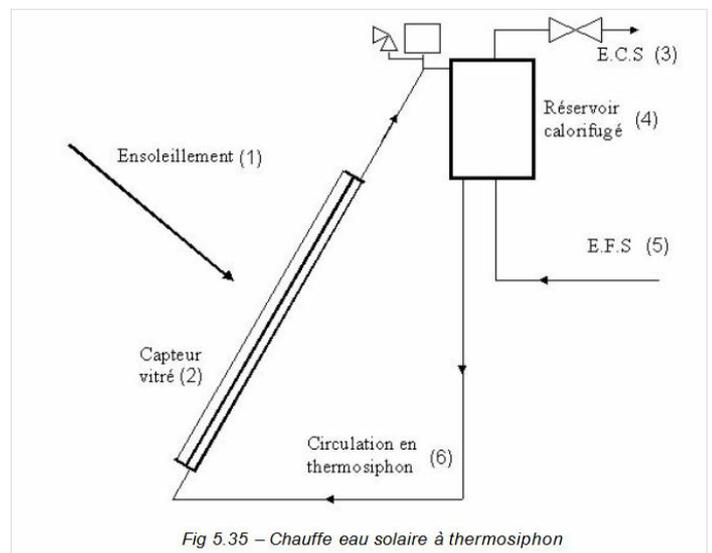
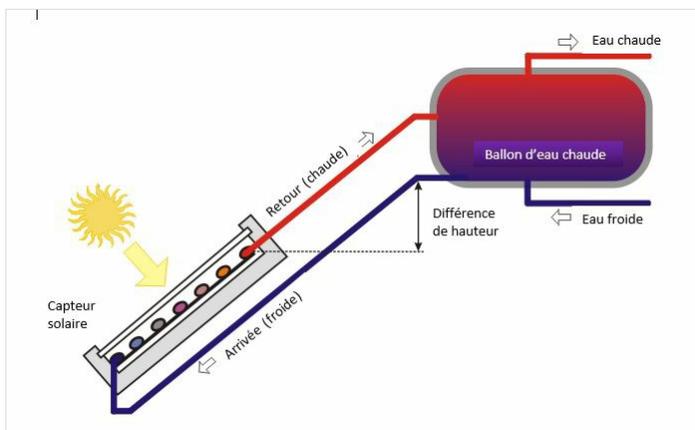
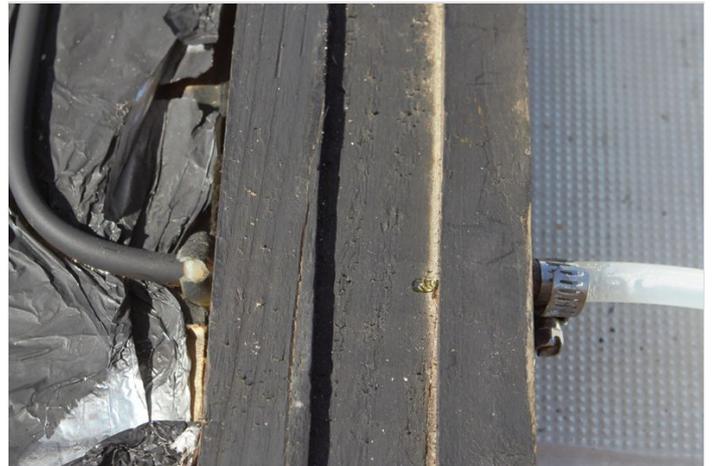


Fig 5.35 – Chauffe eau solaire à thermosiphon

## Étape 2 - Construcción del marco

Las medidas se dan sólo a título informativo. Deben ser adaptados según el tamaño de su ventana.

- En la placa de madera contrachapada de 85x85cm, atornillar dos tacos de 85cm y dos tacos de 72cm para formar un marco. Elija tacos de unos 6 cm de grosor para tener un poco de profundidad.
- Comprueba que tu ventana encaje en el marco.
- Añada calzos dentro del marco para que pueda apoyar el cristal en él.
- Taladrar dos agujeros de 6mm de diámetro en un lado del marco. Estos se utilizarán para conducir los tubos de cobre hacia el exterior.



## Étape 3 - Aislamiento

Con el fin de retener el máximo de calor en el interior del calentador de agua, es importante que el cuadro esté lo más aislado posible. No es el caso por este prototipo.

Se deben evitar las fugas de aire y los puentes térmicos. Por lo tanto, hemos aislado la parte inferior del marco.

- Corte el cartón (o cualquier otro aislante) para que se ajuste perfectamente a la parte inferior del marco.
- Cubrir el cartón con 2 capas de papel de aluminio. El propósito de esto es distribuir el calor uniformemente sobre la superficie en contacto con el tubo de cobre.



---

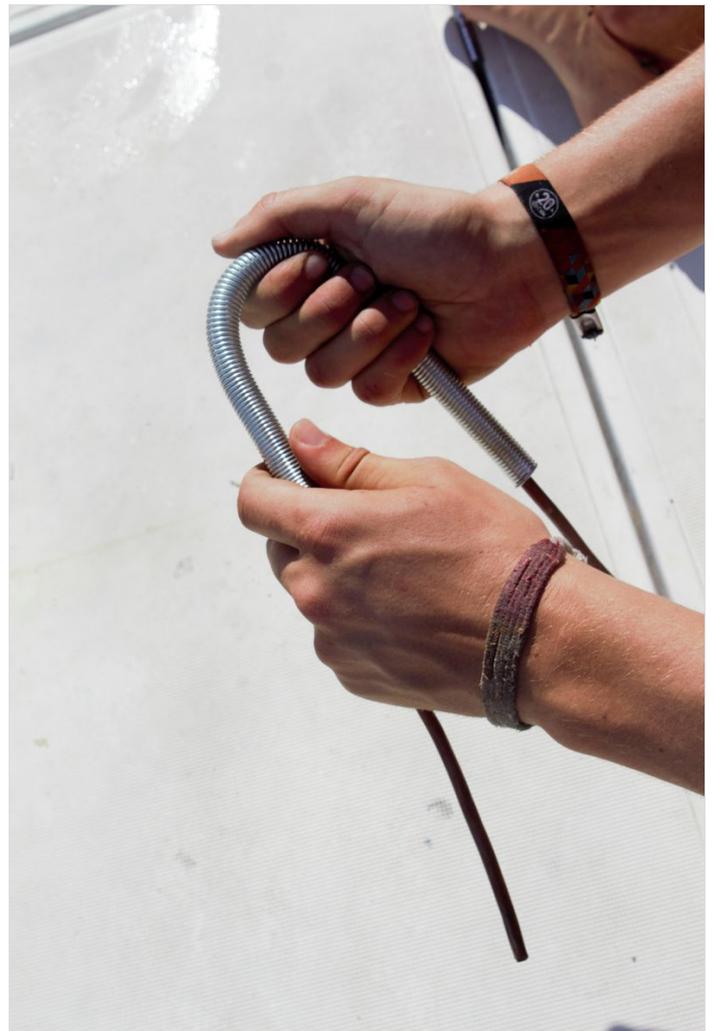
## Étape 4 - Circuito de agua

En este sistema, no hay ningún intercambiador de calor como en un depósito de agua caliente convencional. El agua del depósito pasa directamente a través de la tubería de cobre y se calienta en contacto con ella. Por lo tanto, formaremos un circuito para maximizar la superficie de intercambio en

- Usando una herramienta de doblar, forme un circuito con el tubo de cobre.

**Nota:** Es importante utilizar una herramienta adecuada para hacer una buena curva y no hacer un pliegue en la tubería. A este diámetro, la tubería tiende a plegarse rápidamente y eventualmente se romperá.

- Asegúrese de mantener una buena longitud recta en los extremos y sáquelos a través de los 2 agujeros previstos para ello en el marco.
- Para maximizar la superficie de intercambio entre el circuito y la parte inferior del marco cubierto con papel de aluminio, fijar el circuito con tornillos y ganchos (ver fotos).





## Étape 5 - Colocación de la ventana

- Coloca el vidrio en las calzas del marco. Asegúrese de que esté bien ajustado y sellado. Si es necesario, rellene los huecos con cartón, tela o silicona para el aislamiento.
- Para fijar el vidrio al marco, atornille los tacos en los bordes.



## Étape 6 - Conexión al tanque de agua

Para el tanque de agua, hemos elegido una basura de 30L con tapa. Lo ideal es que el tanque esté aislado para conservar el calor.

- Cortar los tubos de cobre que salen del marco dejando 2-3cm.
- Conecte un tubo de silicona o látex a cada una de las salidas utilizando abrazaderas. Asegúrese de que la conexión sea hermética soplando en los tubos de silicona/látex cuando el circuito esté lleno de agua, por ejemplo.

**Nota:** Tenga cuidado de no apretar demasiado las abrazaderas que eventualmente desgarrarán las mangueras de silicona/látex.

- Sumerge las dos mangueras en el tanque.



# Étape 7 - Funcionamiento

---

## Notes et références

- Agua caliente y calefacción solar R.Espic, J.P.Isoardi, M.Moreau Sedit
- Documento teórico muy completo sobre el agua caliente sanitaria y el calentador solar de agua, por Thierry Cabriol, Albert Pelissou et Daniel Roux
- Informe del proyecto europeo TAREB
- Informe del Proyecto de Vivienda Sostenible del Low-tech Lab