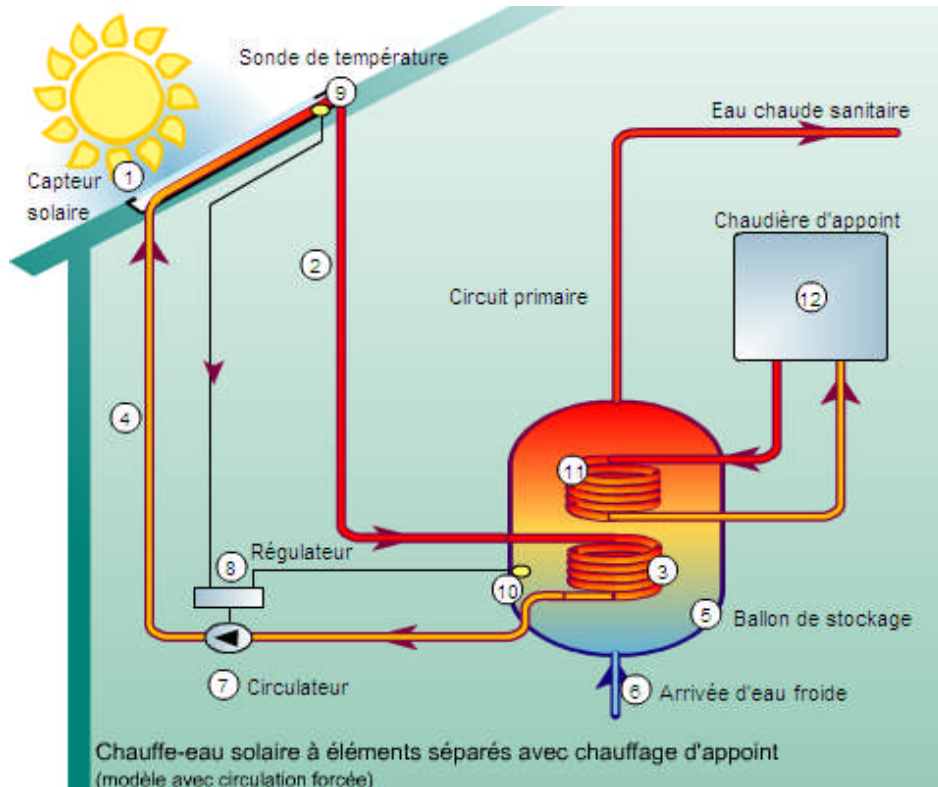


## ++ Le chauffe-eau solaire

Un tuyau d'arrosage plein d'eau abandonné au soleil... Peu à peu, la température de l'eau s'élève. Plus le tuyau est sombre, plus l'eau est chaude. Elle serait même brûlante si le tuyau était placé sous une vitre. C'est simple, gratuit efficace : il n'y a qu'à tirer parti du moindre rayon de soleil.  
C'est là le principe du chauffe-eau solaire.



### ■ Capturer l'énergie solaire

Le **capteur solaire** (1) comprend :

- une plaque et des tubes métalliques noirs. Ils constituent l'**absorbeur**. C'est le cœur du "système solaire", qui reçoit le rayonnement solaire et s'échauffe ;
- un **coffre** rigide et thermiquement isolé entourant l'absorbeur. Sa partie supérieure, vitrée, laisse pénétrer le soleil et retient la chaleur comme une petite serre.

L'ensemble est en général placé sur un toit.

### ■ Transporter la chaleur

C'est le rôle du **circuit primaire** (2).

Étanche et calorifugé, il contient de l'eau additionnée d'antigel. Ce liquide s'échauffe en passant dans les tubes du capteur, et se dirige vers un ballon de stockage.

### ■ Restituer la chaleur

Là, grâce à un **échangeur thermique** (serpentin), il cède ses calories solaires à l'eau sanitaire (3).

Le liquide primaire, refroidi, repart vers le capteur (4), où il est chauffé à nouveau tant que l'ensoleillement reste efficace.

### ■ Stocker l'eau chaude

Le **ballon solaire** (5) est une cuve métallique bien isolée. Il constitue la réserve d'eau sanitaire. L'eau chaude soutirée est remplacée immédiatement par la même quantité d'eau froide du réseau (6), réchauffée à son tour par le liquide du circuit primaire.

### ■ Faire circuler le liquide primaire

La circulation du liquide peut être **naturelle** ou **forcée** :

- dans le premier cas, le liquide caloporteur circule grâce à sa différence de densité avec l'eau du ballon. Tant qu'il est plus chaud, donc moins dense qu'elle, il s'élève naturellement par thermorégulatrice. Le ballon doit être placé plus haut que les capteurs. Sur ce principe sont conçus les chauffe-eau solaires "en **thermosiphon**";
- dans le second cas, une petite pompe électrique, le **circulateur** (7), met en mouvement le liquide caloporteur quand il est plus chaud que l'eau sanitaire du ballon. Son fonctionnement est commandé

par un dispositif de **régulation** (8) jouant sur les différences de températures : si la sonde du ballon (10) est plus chaude que celle du capteur (9), la régulation coupe le circulateur. Sinon, le circulateur est remis en route et le liquide primaire réchauffe l'eau sanitaire du ballon.

#### ■ **Pallier l'insuffisance d'ensoleillement**

Partout en métropole, on doit faire face à des périodes défavorables (hiver, demi-saison, longue période de mauvais temps). L'énergie solaire ne peut alors assurer la totalité de la production d'eau chaude. Aussi, le ballon est équipé d'un **dispositif d'appoint** qui prend le relais en cas de besoin, et reconstitue le stock d'eau chaude. Il peut s'agir :

- d'une **résistance** (appoint électrique), souvent placée à mi-hauteur du ballon solaire ;
- d'un **serpentin** (11) (appoint hydraulique) raccordé à une chaudière (12) (gaz, fioul, bois) située en aval du ballon.

Un second ballon pourvu d'un réchauffeur électrique peut également servir d'appoint.