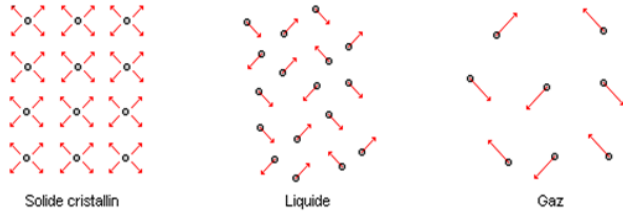


Document 1 : chaleur, température, transferts thermiques

chaleur = somme des énergies d'agitation des particules qui compose un corps, ce qui correspond à leur énergie cinétique microscopique.

La **température** mesure l'état moyen d'agitation des particules

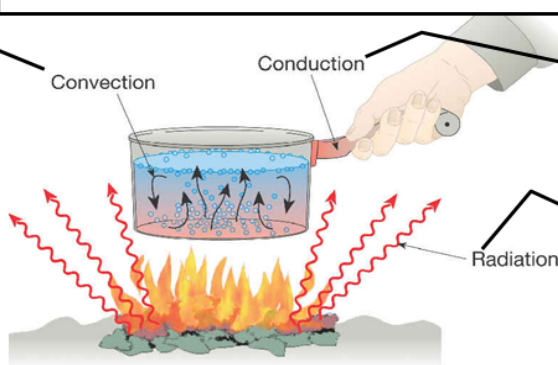
Ne pas confondre chaleur et température



transfert thermique : le passage d'énergie d'agitation thermique d'une source chaude vers une source froide.

Un transfert thermique est irréversible, c'est-à-dire qu'il n'a lieu que de la source chaude vers la source froide. L'étude de cette irréversibilité s'appelle l'entropie.

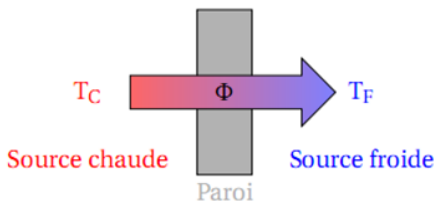
L'énergie est transféré par déplacement d'ensemble de matière.



l'énergie se propage de proche en proche sans déplacement de matière.

Comme toutes les ondes, les ondes électromagnétiques transportent de l'énergie qui peut donc être perdue sous cette forme par une source chaude

Document 2 : Flux et résistance thermique



On appelle **flux thermique Φ**, le débit d'énergie par unité de temps à travers la paroi. Il s'exprime en J/s c'est-à-dire en W.

La **résistance thermique R** de la paroi caractérise sa capacité à limiter le flux thermique de la source chaude vers la source froide. (en K/W)

C'est la différence de température qui est à l'origine du transfert thermique.

Φ est proportionnel à $\Delta T = T_C - T_F$
Φ est inversement proportionnel à R

$$\Phi = \frac{\Delta T}{R}$$

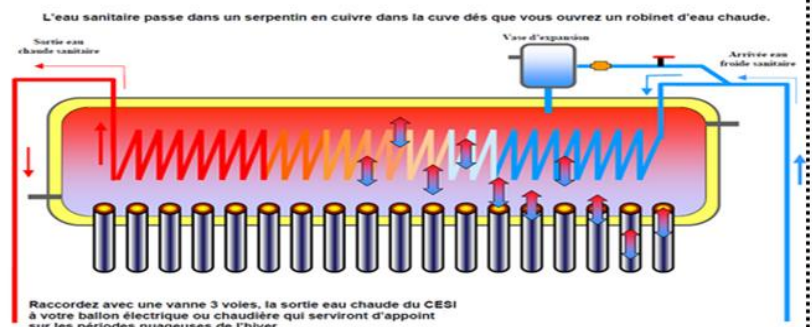
En W En K(Kelvin)
En K/W

Document 3 : CHAUFFE EAU SOLAIRE

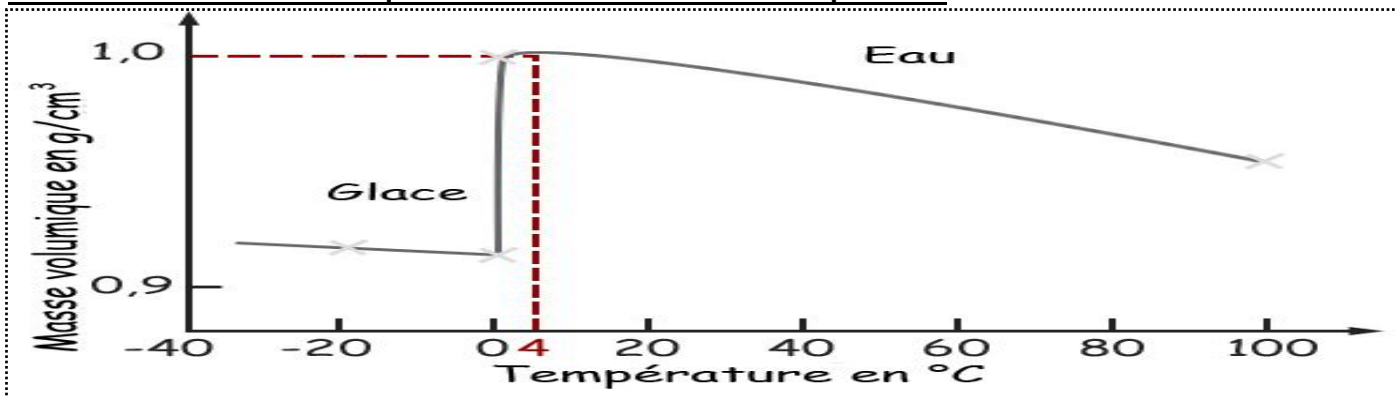
Un chauffe-eau solaire est constitué de plusieurs organes :

des panneaux solaires (ou capteurs solaires thermiques) qui captent l'énergie du rayonnement solaire en chauffant un fluide caloporteur (eau ou antigel) dans un circuit primaire. Ce dernier est chargé d'acheminer les calories récupérées jusqu'au réservoir;

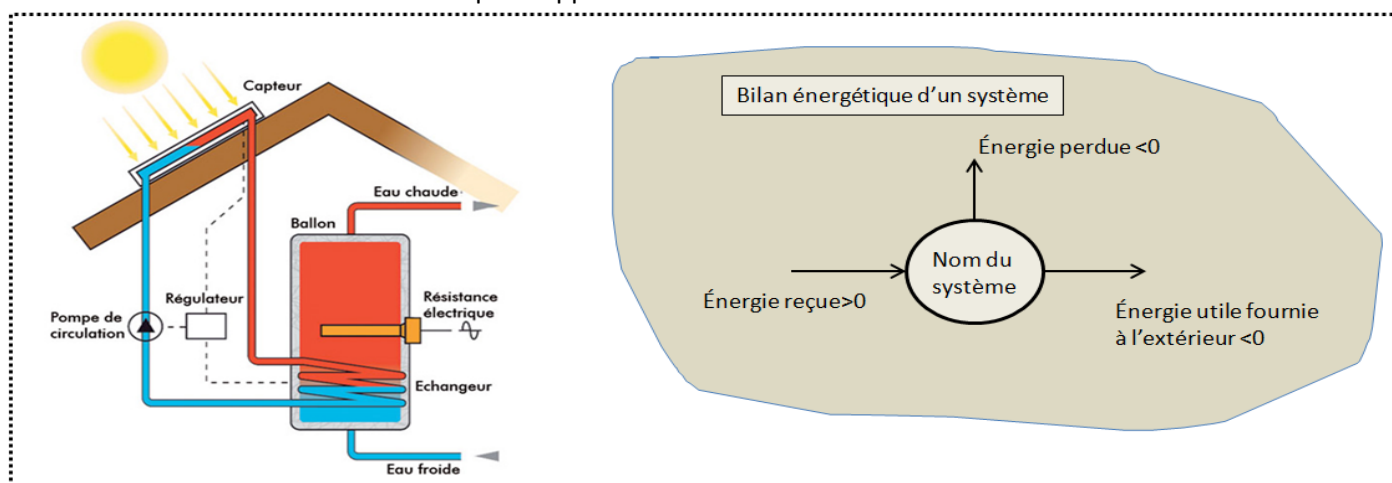
Si le réservoir est placé plus haut que le panneau solaire, il n'est pas nécessaire d'utiliser une pompe. La circulation de l'eau dans le circuit primaire se fait par thermosiphon si la température de l'eau dans le panneau est assez élevée (par rapport à celle du reste de la boucle primaire) pour amorcer la circulation.



Document 5 : masse volumique de l'eau en fonction de la température



- 1- Expliquer et commenter les différents transferts thermiques se produisant dans ce chauffe-eau solaire
- 2- Pourquoi faut-il que le réservoir d'eau à chauffer se trouve plus haut que le panneau solaire ?
- 3- Le réservoir d'eau est recouvert d'un isolant thermique et d'un revêtement constitué d'un papier métallisé, expliquer comment les 3 modes de transfert thermiques sont ainsi sévèrement limités.
- 4- Le réservoir perd 6,0 kJ par heure la nuit quand la température extérieure est de 7,8 $^{\circ}\text{C}$ avec une eau à 55 $^{\circ}\text{C}$ dans le réservoir. Calculer la résistance thermique du réservoir.
- 5- Voici un autre système de chauffe eau solaire plus adapté aux régions tempérées nécessitant une pompe de circulation et une résistance électrique d'appoint.



- a- Pourquoi une pompe de circulation est-elle nécessaire dans cette configuration ?
- b- Faire le bilan énergétique sur le modèle ci-dessus des 3 systèmes suivants : 1- le capteur solaire, 2- l'eau du circuit primaire, 3 - l'eau du ballon.

ACTIVITE EXPERIMENTALE :

On dispose de trois cristallisoirs, l'un contient de l'eau froide, le deuxième contient de l'eau tiède et le troisième de l'eau chaude. Un élève trempe la main gauche dans l'eau froide et la main droite dans l'eau chaude pendant une minute environ. Puis il trempe ses deux mains dans le cristallisoir d'eau tiède.

Après avoir fait l'expérience vous-même, noter les observations et interpréter les résultats en termes de transfert thermique et de température. Perçoit-on les transferts thermiques ou la température ?

Activité de réflexion : lampe à lave



Une lampe à lave est un genre de lampe destinée à la décoration plutôt qu'à l'éclairage. Elle se présente généralement sous la forme d'un globe de verre allongé verticalement, qui contient un liquide transparent dans lequel évoluent des boules colorées de cire fondue. Les premiers prototypes ont été inventés par Edward Craven Walker et mis sur le marché en 1963 sous le nom d'Astro Light. La chaleur de l'ampoule à incandescence à la base du récipient produit la fusion de la cire, qui a une densité très légèrement supérieure à celle du liquide.

- 1- Lorsque la cire est chauffée elle fond, que se passe-t-il au niveau microscopique ?
- 2- Pourquoi la cire a-t-elle un mouvement ascendant quand elle monte.
- 3- Pourquoi la cire redescend-elle quand elle arrive au sommet ?
- 4- Montrer que pour que la lampe fonctionne, le liquide transparent doit être un mauvais conducteur thermique.