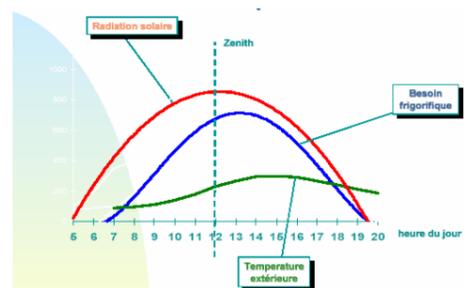


# Le rafraîchissement solaire par machine à absorption

Consultance - Recherche - Innovation

## • Pourquoi faire du froid avec du soleil ?

Face à une demande croissante en besoins de froid dans les bâtiments (pics de demande en électricité, notamment en période estivale) et aux problèmes écologiques de certains réfrigérants utilisés par le système à compression, la machine à absorption (cycle thermodynamique tri-thermes sans pièce mécanique en mouvement) est ainsi une alternative à la production de froid. Son emploi dans le domaine solaire s'est avéré intéressant par son adéquation entre demande en climatisation et apport solaire. La machine à absorption au bromure de lithium – eau (LiBr/H<sub>2</sub>O) est actuellement la mieux adaptée pour le rafraîchissement solaire des bâtiments (6 à 12°C).



Adéquation entre besoin de froid et apport solaire

## • Une machine à absorption, c'est quoi ?

Le cycle à absorption fonctionne de la même manière que le cycle à compression. Seul le compresseur mécanique est remplacé par un compresseur thermochimique, contenant un mélange de deux constituants : le réfrigérant qui va circuler dans l'ensemble condenseur - évaporateur et un solvant qui interagit très fortement avec le réfrigérant. Cette interaction est la cause du phénomène d'absorption du réfrigérant dans le solvant avec lequel il forme une solution liquide.

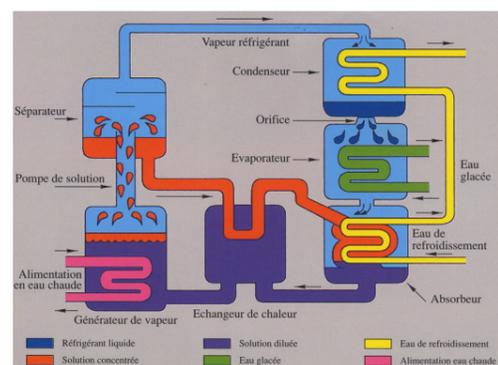
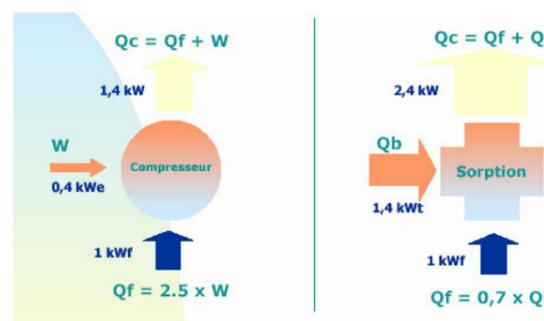


Schéma du cycle simple effet d'une machine à absorption

## • Est-ce efficace ?

La figure ci-contre montre une comparaison entre cycle à compression et cycle à absorption simple effet. Le COP d'une machine à absorption est beaucoup plus faible, de l'ordre de 0,5 à 0,8. Avec les machines à double effet on parvient à des COP de 1,2. Mais si on raisonne en énergie primaire (thermique) les COP des cycles à compression et des cycles à absorption (double effet) sont alors comparables.

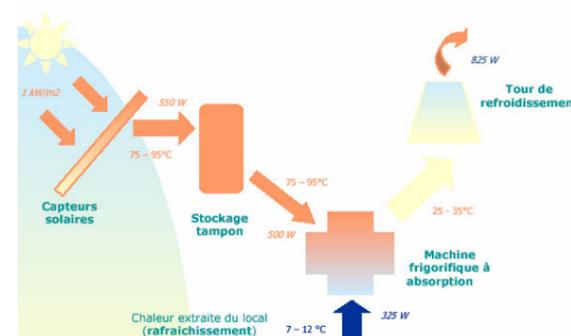


Compression (COP = 2,5)

Absorption (COP = 0,7)

## • Le rafraîchissement solaire, comment cela marche t-il ?

Des capteurs solaires, généralement à tube sous vide, permettent de produire de l'eau à une température comprise entre 75°C et 95°C. Cette eau est injectée dans le générateur de la machine et permet au réfrigérant de se libérer sous forme de vapeur. Les niveaux de froid produit varient entre 7°C et 12°C.



## • Quelques applications



Hotel BELROY Benidorm (ES)  
Capteurs : 345 m<sup>2</sup> (tubes sous vide)  
Puissance frigorifique : 125 kWf



Cave du GICB Banyuls/mer (FR)  
Capteurs : 216 m<sup>2</sup> (tubes sous vide)  
Puissance frigorifique : 52 kWf



DIREN Guadeloupe (FR)  
Capteurs : 61 m<sup>2</sup> (tubes sous vide)  
Puissance frigorifique : 35 kWf