

## Chauffe eau thermodynamique

### Utilisation

L'utilisation de la géothermie ou de l'air comme source principale d'énergie pour l'eau chaude sanitaire est le défi des chauffe eau thermodynamique. Ces sources d'énergies sont renouvelables et permettent de faire des économies sur la production d'eau chaude.

### Principe

Le chauffe eau thermodynamique utilise la technologie des pompes à chaleur air-eau ou eau-eau.

La source transmet des calories au fluide caloporteur (un hydrofluorocarbure) dans l'évaporateur. Le fluide est ensuite comprimé au compresseur afin que sa température et sa pression augmentent. Le fluide cède ses calories à l'eau sanitaire au niveau du condenseur. Enfin le fluide est détendu (sa pression diminue) et retournera à l'évaporateur en passant par le détendeur. Ainsi le cycle est bouclé.

La pompe à chaleur fonctionne avec un ballon accumulateur qui permet de garder de l'eau chaude à haute température pendant un certain temps (généralement une autonomie d'une journée).

### Technologie

#### Le Compresseur :

La majorité des compresseurs sont de type scroll. Le principe de ces compresseurs est de faire s'emboîter deux spirales l'une dans l'autre, ce qui permet de diminuer peu à peu le volume tout en gardant la même quantité de fluide : le fluide est comprimé.

#### L'évaporateur :

L'évaporateur pour une pompe à chaleur eau-eau est un échangeur à plaque. Un échangeur à plaque permet de maximiser la surface de contact afin d'avoir le plus d'échange entre la source et le fluide.

#### Le condenseur :

Une pompe à chaleur eau-eau sert à faire de l'eau chaude sanitaire, donc généralement le condenseur sera un serpentin dans le ballon tampon.

#### Le fluide :

A partir du 1<sup>er</sup> Janvier 2010, il sera interdit de commercialiser d'autres fluides que les hydrofluorocarbures. Il est nécessaire d'avoir une agrémentation pour les manipuler.

#### Les performances :

Une pompe à chaleur eau-eau serait plus efficace que des pompes à chaleur air-eau due à la stabilité en température de la source extérieur.

Economies d'énergies

+

Incitations fiscales

+

Coût

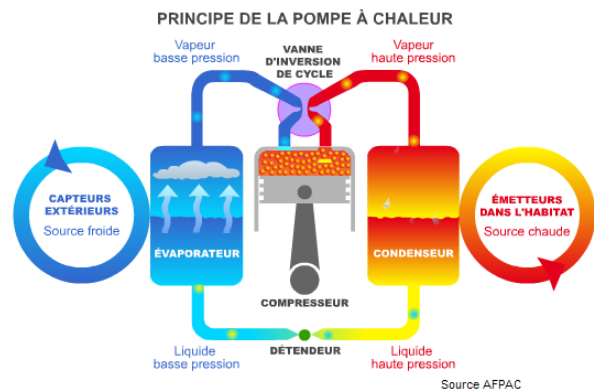
-

Facilité de mise en œuvre

-

Normes

-



Source De Dietrich

### • Données techniques

Il est néanmoins nécessaire d'apporter une certaine somme d'énergie à une pompe à chaleur afin qu'elle effectue le processus d'extraction de la chaleur. Cet apport électrique peut être quantifié grâce au COP : il s'agit de l'indication de rendement de la pompe à chaleur.

$$\text{COP} = \frac{\text{E. fourni à la maison}}{\text{E. apporté à la PAC}}$$

Le COP dépend beaucoup de la chaleur extérieure : il diminue lorsque la température extérieure diminue aussi.

### • Avis techniques et normes

Tous les équipements sont sous avis techniques.

- Réglementation électrique : NF C 15-100
- Réglementation sur la consommation d'énergie des climatiseurs : NF EN 14511
- Réglementation sur les fluides utilisés : CE n°2037/2000 et Décret 2007-737
- Raccordement au circuit hydraulique de chauffage : DTU 65.11
- Réglementation sur la température de l'eau chaude : Arrêté du 30 novembre 2005

### • Règle de mise en œuvre

Pour la mise en œuvre d'une **pompe à chaleur eau-eau** :

- En boucle fermée : on fait passer un serpentin à plus d'un mètre sous terre dans lequel on injecte un fluide calorifuge ce qui permet de prélever les calories nécessaires. Lorsqu'il s'agit d'une géothermie profonde, on fera passer un capteur (dans lequel sera injecté le fluide) dans un forage de plusieurs dizaines de mètres.

Lors de forages, il y a certaines démarches administratives :

- Prévenir la BRGM pour un forage de plus de 10 m (si plus de 100m, il faut une autorisation du BRGM).

Il est possible de mettre le chauffe eau thermodynamique à l'intérieur dans le cas d'une **pompe à chaleur air-eau**. Il est alors nécessaire de penser aux entrées d'air de la pièce (pour qu'il y ait un renouvellement de l'air suffisant) et aux sorties d'air froid (afin de ne pas trop refroidir la pièce).

De plus il est nécessaire de réfléchir à la question de l'écoulement des condensats qui peuvent provoquer des accidents en hiver (module air-eau à l'extérieur)

### • Conseils

Si les capteurs sont enterrés en surface, il faut se préoccuper du gel en hiver : profondeur d'enfouissement suffisante et écartement suffisant entre les capteurs. Il est aussi important de prendre en compte la nature du sol lors d'une mise en place d'une pompe à chaleur géothermique : le coefficient thermique en dépend.

Dans le cas de l'aérothermie, l'appareil peut engendrer des nuisances sonores : il est donc conseillé de le placer dans un lieu où il ne gênera pas.

### • Tarifs et aides financières

Il est possible de bénéficier d'un crédit d'impôt de 25% sur l'équipement. Néanmoins leur COP doit être supérieur à 2,2, testé selon le référentiel de la norme d'essai EN 255-3.

Tarifs : entre 4000 et 10000 €, selon les types de chauffe eau thermodynamique.

### • Sources d'informations complémentaires

- [www.afpac.fr](http://www.afpac.fr)
- [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)