



Chauffe-Eaux Thermodynamiques (CET)

Sommaire

1. Fonctionnement
2. Alimentation électrique et programmation
3. Contraintes d'installation
4. Variation possible induite sur le chauffage
5. Entretien
6. Achat et prix

Fonctionnement

Une **Pompe A Chaleur (PAC)**, alimentée en électricité, aspire l'air ambiant et restitue dans l'eau du chauffe-eau plus d'énergie qu'elle n'en consomme.

Le **CO**efficient de **P**erformance, (COP) est le rapport entre

- la quantité d'énergie restituée pour chauffer l'eau
- la quantité d'énergie consommée pour le fonctionnement de la PAC.

Si le COP est de 3,5, cela signifie que la PAC consomme 1 kWh pour en fournir l'équivalent de 3,5 pour chauffer l'eau. Par exemple, la PAC va aspirer de l'air à 19° et le rejeter à 7°. La différence de chaleur a été utilisée pour chauffer l'eau. Pour un même résultat, quand un chauffe-eau électrique consomme 3,5 kWh d'électricité, le CET n'en consomme qu'1. L'économie d'électricité est donc de 2,5 kWh, soit 71%.



Si la température de l'air ambiant est plus basse, le rendement diminue de l'ordre de 2% pour chaque degré de température en moins de l'air utilisé.

Un bon rendement se situe en général autour de 19° (entre 18 et 20°).

La température minimale requise de l'air ambiant pour le fonctionnement est de l'ordre de 6°, soit une température inférieure de 12° par rapport à la température optimale (+/-18 à 19°). Le rendement baisse alors de 24%, car dans ces conditions, la PAC devra fonctionner plus longtemps pour capter la même quantité de chaleur.

Alimentation électrique et programmation de la PAC

La température de consigne de l'eau se règle facilement sur ce type d'appareil. Lorsque la température de l'eau baisse de plusieurs degrés en-dessous de la température de consigne, la PAC entre automatiquement en fonctionnement.

La PAC est alimentée en électricité fournie par le réseau de distribution dans la plupart des installations.

Cette alimentation peut être programmée selon la tarification « heures pleines/heures creuses ». L'entrée en fonction de la PAC ne sera alors possible que pendant les plages « heures creuses ».

Des modèles récents d'appareils, dit « hélio-thermodynamiques » disposent d'une possibilité d'alimentation directe par un panneau photovoltaïque : le panneau met en fonctionnement la PAC lorsqu'il entre en production.



En conditions météo trop défavorables, pour pallier l'absence de production photovoltaïque, la PAC est alimentée par le réseau si la température de l'eau descend en-dessous d'une température programmée.

Certains modèles ont en plus une mise en marche particulière, une fois par mois. La température de chauffage de l'eau est portée automatiquement à 61° pour prévenir l'apparition de la légionellose.

Contraintes d'installation

Les contraintes suivantes sont à respecter pour l'installation d'un CET :

1. *Alimentation en air pris dans le local d'installation* : le local doit avoir un volume d'air renouvelable suffisant pour alimenter la pompe à chaleur, soit de l'ordre de 20 m³ d'air. Si le volume du local n'est pas suffisant, il faut créer une arrivée d'air additionnelle. Par exemple :
 - une ouverture sur un autre local contigu. Cette ouverture aura au minimum la même surface de l'entrée d'air de la PAC, soit 18 cm²,
 - une prise d'air extérieure qui sera reliée à l'entrée d'air de la PAC par un tuyau du même diamètre que celle-ci et d'une longueur maximale de 7 m.



CET posé dans un petit local : 10 m³



Ouverture faite au-dessus de la porte pour assurer l'entrée d'un volume d'air suffisant.

2. *L'alimentation en air reliée à une VMC* : cette dernière évacue de l'air à la température intérieure du logement de 18 à 20°, température qui permet de bonnes performances de la PAC.
Avantage : la PAC capte des calories qui, à défaut, sont rejetées à l'extérieur.
Attention : si la VMC est « double flux », le montage n'est pas possible et n'aurait pas d'intérêt en termes d'économie d'énergie, puisque le double flux est conçu pour restituer à l'intérieur du logement les calories extraites. En outre le fonctionnement de la VMC serait perturbé.
3. *Evacuation de l'air rejeté par la PAC* : la température de rejet est de 6 à 7°C. Il faut donc le rejeter vers l'extérieur. Le tuyau reliant la sortie d'air de la PAC à l'extérieur sera du même diamètre que celui de l'entrée (section =18 cm²) et d'une longueur maximale de 5 m. Il faut prévoir son isolation pour la partie intérieure au local, car sa température sera la même que celle de l'air de rejet, de l'ordre de 6 à 7° C ; faute d'isolation, il refroidira le local.
4. *Raccordement à une évacuation d'eau* pour éliminer l'eau de condensation que produit la PAC en faible quantité.
5. *Bruit de la pompe à chaleur* : bien que peu élevé, il faut le prendre en compte lors du choix de l'emplacement, car il peut être inconfortable.



6. *Aucune demande d'autorisation de travaux* n'est à faire à la mairie.

L'installation est assez simple à réaliser, car, hormis la pose d'une évacuation de l'air froid de la PAC, elle peut souvent se faire comme celle d'un CE électrique.

Variation possible induite sur le chauffage

Si la PAC prend l'air directement à l'intérieur du logement, pendant les périodes de basse température, le chauffage devra produire plus d'énergie pour compenser les prélèvements de calories nécessaires pour chauffer l'eau, ce qui n'est pas le cas si le CET est branché sur une VMC simple flux ou avec une prise extérieure.

Le prix de ces kilowattheures à produire en sus pendant les périodes froides dépend du mode de chauffage : électricité, bois, granulés, géothermie, ... Si le chauffage est aux granulés, par exemple, le coût de ces kWh supplémentaires à produire sera inférieur à celui de l'électricité, actuellement de l'ordre de 30%.

Entretien

Il n'y a pas de nécessité de souscrire un contrat d'entretien, mais deux opérations simples doivent être faites régulièrement :

- Au moment de l'installation, il convient de découper et poser sur l'entrée d'air de la PAC, un filtre à poussière découpé dans une plaque vendue dans les magasins de bricolage. Ce filtre s'encrasse en filtrant l'air. Vérifier son état mensuellement. Le nettoyer ou le changer si nécessaire.

Sur la photo ci-contre, on voit le filtre posé sur l'entrée d'air pour la PAC et en arrière au-dessus, la canalisation isolée pour le rejet de l'air vers l'extérieur.



- Chaque année, soulever le capot de l'appareil et à l'aide d'une brosse souple, nettoyer la grille de refroidissement de la PAC.

Achat et prix

Il faut prêter une attention particulière aux points suivants :

- Un COP le plus élevé possible. Si le COP est de 4, dans les conditions optimales, l'économie peut atteindre 75%. Si le COP est de 2,5, l'appareil sera moins cher, mais l'économie tombe à 60%, voire moins.
- Un réglage facile de la température de l'eau. La pompe à chaleur peut, seule, chauffer l'eau jusqu'à 61°. Au-delà ou si l'on souhaite un chauffage rapide, la résistance électrique complémentaire de l'appareil entre en jeu. Dans ces conditions, l'économie d'énergie diminue.

Prix des appareils, hors installation :

- de l'ordre de 1 100 € à 1 800 € pour les modèles thermodynamiques, selon la capacité et le COP
- de l'ordre de 1 500 € à 2 200 € pour les modèles hélio-thermodynamiques + panneau solaire.

Des aides financières sont possibles sous certaines conditions. Bien se renseigner avant de procéder à l'achat.