

## SAVOIR TECHNIQUE

# Les pompes à chaleur

*Ces dispositifs utilisent la chaleur ou le froid ambiants pour chauffer ou climatiser avec efficacité et un coût réduit – ainsi qu’avec un faible impact environnemental.*

François SAVATIER

**E**n France, 120 892 pompes à chaleur ont été installées en 2009 contre 17 300 en 2004... Confrontés à l’augmentation du prix de l’électricité et des combustibles, les propriétaires de maisons individuelles n’hésitent plus : ils font installer ces systèmes de chauffage relativement onéreux, mais qui divisent le coût de chauffage par deux. Comment ?

Comme son nom le suggère, une pompe à chaleur puise de la chaleur dans l’environnement proche pour la restituer dans le local à chauffer. Elle peut aussi faire l’inverse et rafraîchir le local. Elle constitue un dispositif thermique plus efficace que les systèmes habituels, car son seul coût de fonctionnement est celui de l’électricité nécessaire pour actionner une pompe et un compresseur.

Le principe d’une pompe à chaleur est exactement celui d’un réfrigérateur qui serait réversible. En effet, le transfert de la chaleur se fait par l’intermédiaire d’un fluide caloporteur : quand on le comprime, il passe

de l’état gazeux à l’état liquide en s’échauffant (il prélève de la chaleur au milieu extérieur). Inversement, quand il passe de l’état liquide à l’état gazeux – il subit une détente –, il refroidit (il cède de la chaleur au milieu extérieur). Une pompe à chaleur exploite successivement la compression du fluide et sa détente (voir les illustrations page ci-contre).

Deux types de pompes à chaleur fonctionnent sur ce principe. Les pompes aérothermiques, en général installées à l’extérieur de la maison, exploitent l’air comme source de chaleur renouvelable. Avec les pompes géothermiques, c’est le sol qui est utilisé : un fluide caloporteur circule dans des tubes souterrains afin de capter la chaleur emmagasinée dans le sol.

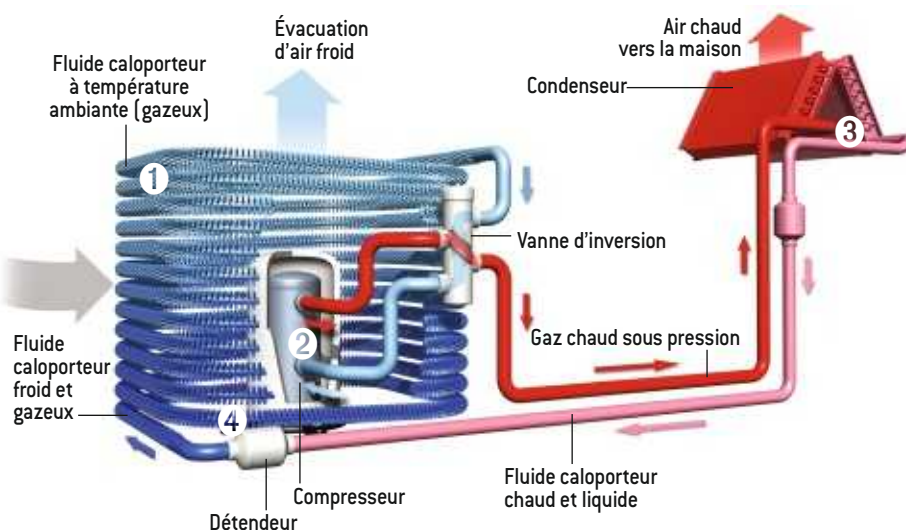
Il est à noter que l’efficacité d’une pompe à chaleur décroît avec la température de la source extérieure. En France, en hiver, dans les régions peu froides, on pourra toutefois, au détriment de la fac-

ture, ajouter une petite chaudière d’appoint. « Une installation comprenant une pompe à chaleur doit être étudiée en fonction du bâti et du réseau électrique, insiste Emmanuel Laurentin, vice-président de l’Association française pour les pompes à chaleur. Dans les campagnes françaises, les réseaux électriques ne suffisent souvent pas en hiver si chacun installe sa pompe à chaleur. » Quant aux pompes à chaleur géothermiques, elles sont toujours efficaces pourvu que leurs tuyaux plongent assez profondément dans le sol, c’est-à-dire en général de 60 centimètres, mais elles sont plus coûteuses.

Pour autant, on assiste aujourd’hui en France à une explosion des installations. Les prix des combustibles n’en sont pas la seule explication : « Les gens sont de plus en plus sensibles à l’impact environnemental de leur installation de chauffage, et ce d’autant plus que des crédits d’impôts les y encouragent », estime E. Laurentin. ■

## → CHAUFFER EN HIVER

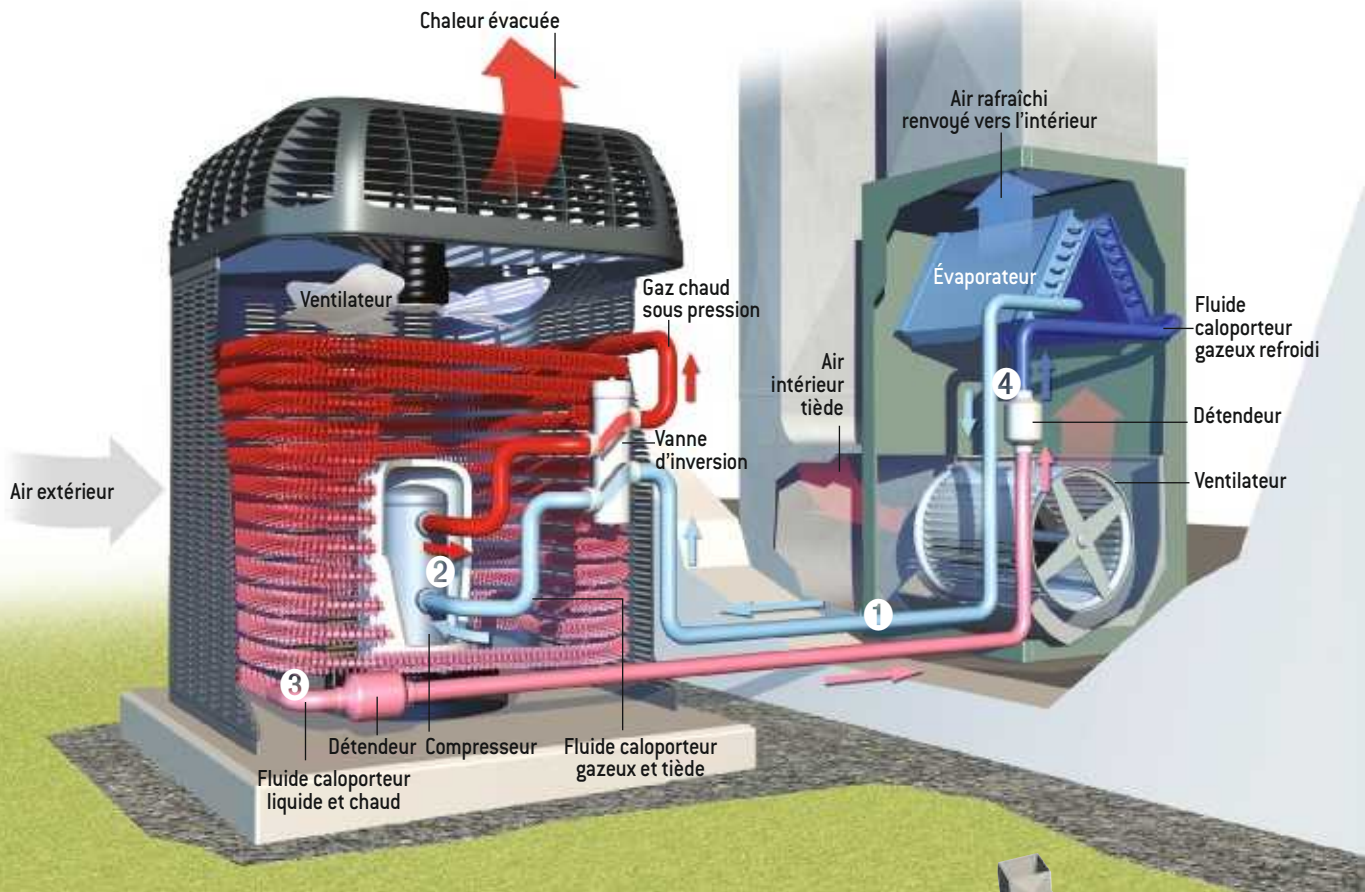
Une pompe à chaleur aérothermique peut aussi chauffer la maison en hiver. Le fluide caloporteur (1) parvient dans le compresseur (2) de la pompe à chaleur (à l’extérieur), qui le comprime et l’échauffe. Ce gaz arrive dans le condenseur, situé à l’intérieur de la maison. Là, l’air intérieur le refroidit, ce qui provoque sa condensation en un liquide (3), qui s’écoule vers l’extérieur. En passant par un détendeur (4), il se transforme en gaz froid. Ce fluide froid se réchauffe en absorbant de la chaleur de l’air extérieur, puis est envoyé vers le compresseur. Ainsi, le cycle se répète.



## → CLIMATISER EN ÉTÉ

Une pompe à chaleur aérothermique peut rafraîchir une maison en été. Un fluide caloporteur gazeux (1) sort de la maison, à une température modérée. Il passe dans un compresseur (2), qui élève sa pression et l'échauffe. L'air extérieur, moins chaud, le refroidit dans un échangeur. Le fluide caloporteur y cède de la chaleur et se condense (3).

Désormais liquide et sous pression, il revient vers la maison et passe dans un détendeur qui le transforme en gaz froid (4). Grâce à un ventilateur, l'air intérieur traverse un évaporateur, où circule le gaz froid, et est ainsi rafraîchi. Le gaz, qui s'est réchauffé, est redirigé vers le compresseur, et le cycle recommence.



## → LES POMPES À CHALEUR GÉOTHERMIQUES

fonctionnent comme les pompes à chaleur aérothermiques (voir page ci-contre), mais les échanges de chaleur entre le fluide caloporteur et le milieu extérieur ne se font pas avec l'air, mais avec le sol, où le fluide se réchauffe en hiver et refroidit en été.

