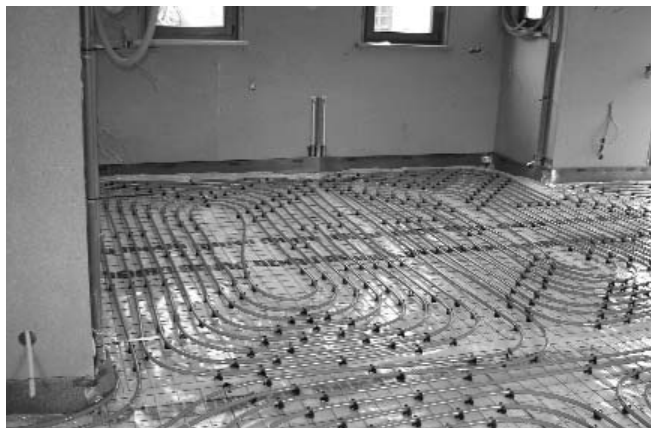




LA POMPE A CHALEUR COMME SYSTEME DE CHAUFFAGE

Dans ce contexte d'énergie de plus en plus chère, nous nous intéressons à des solutions de chauffage plus économes. La pompe à chaleur (PAC) peut être intéressante, mais attention elle ne l'est véritablement que dans certains cas de figures. Cet article rappelle ce qu'est une PAC, présente les solutions intéressantes d'un point de vue énergétique et donne les statistiques en Wallonie et en Europe.

Une pompe à chaleur (PAC) est une machine thermodynamique destinée à assurer le chauffage d'un local à partir d'une source de chaleur externe dont la température est inférieure à celle du local à chauffer. Il s'agit donc d'un système qui transfère des calories d'un milieu à bas niveau de température vers un milieu à niveau de température plus élevé. Pour ce faire, la PAC utilise généralement un cycle frigorifique à compression, qui comme un frigo, nécessite donc une consommation d'électricité. La PAC est une sorte de frigo, mais dont les échangeurs sont placés ailleurs : le condenseur (grille arrière du frigo) est placé dans l'habitation (par exemple dans le plancher ou dans le circuit de chauffage central et l'évaporateur (grille à l'intérieur du frigo) est placé à l'extérieur (par exemple dans le sol du jardin, dans un étang, dans un puits ou dans l'air) ¹.



© APERe

Placement dans le plancher du circuit de distribution des calories (Plancher chauffant)

Les PAC sont considérées comme une technologie « énergie renouvelable » dans la mesure où une partie des calories produites sont issues de la chaleur naturelle de l'air, de l'eau (étang, nappe phréatique) ou du sol (échangeur horizontal ou puits vertical). Ces calories proviennent indirectement du rayonnement solaire, source renouvelable.

L'avantage énergétique net dépend néanmoins de la consommation électrique associée. Celui-ci est caractérisé par un coefficient de performance (COP). Le COP correspond au rapport entre la chaleur fournie et l'énergie électrique consommée. Il dépend de l'équipement (localisation et performances des échangeurs de chaleur, compresseur) et de ses conditions d'utilisation (températures de la source et du milieu à chauffer). Comme le COP dépend de la différence de température entre la source et le milieu à chauffer, il varie selon les saisons d'autant plus que la température de la source varie. La valeur du COP qui doit être atteinte dépend de l'objectif visé (gain sur les rejets de CO₂, gain sur la consommation d'énergie primaire non renouvelable). Ces valeurs seuils vont de 1,80 à 2,25 pour la Belgique. On estime qu'une valeur de COP annuel égale à 3 constitue la valeur cible à atteindre (Pompe à Chaleur de Qualité).

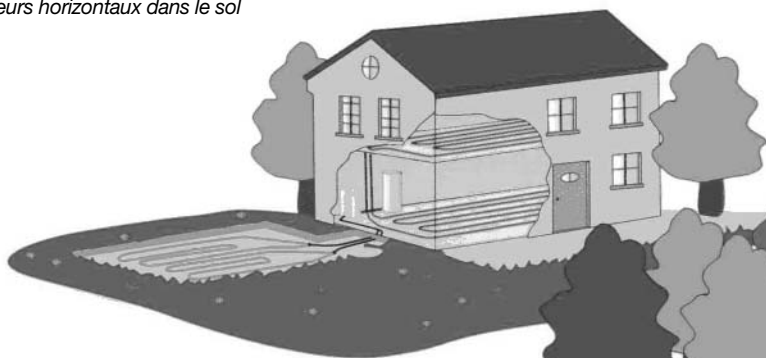
Captage des calories dans l'air

© SYSTEMES SOLAIRES



Capteurs horizontaux dans le sol

© SYSTEMES SOLAIRES



Capteurs verticaux dans le sol



¹ Dans certaines PAC, l'évaporateur et le condenseur ne sont pas placés au niveau de la source, mais ils sont en contact via l'échangeur de chaleur d'un circuit secondaire.



Echangeur air statique placé sur une toiture plate



Placement horizontal du circuit de collecte des calories dans le sol du jardin

« Pour autant qu'elles soient correctement dimensionnées, les installations de PAC les plus performantes sont celles qui d'une part, puisent les calories dans un milieu qui reste « relativement chaud » toute l'année (eau de la nappe phréatique, eau de surface avec une grande capacité). Ces types de pompe à chaleur, tout comme celles utilisant le sol, ont des performances relativement constantes (température plus stable que l'air). Et, d'autre part, on privilégie généralement la distribution de chaleur par le plancher ou via un échangeur de chaleur dans un circuit de chauffage à basse température. Par ailleurs, la mise en œuvre d'un chauffage par air pulsé est fortement déconseillée. Comme d'une part nous habitons rarement près d'un plan d'eau et que, d'autre part la surface au sol nécessaire à l'obtention de bonnes performances n'est pas toujours disponible, il reste la solution d'un échangeur dans l'air (échangeur statique ou à air pulsé). Avec un dimensionnement adéquat, les performances annuelles sont comparables à celles des PAC utilisant le sol mais les performances instantanées sont évidemment plus variables.

Une solution élégante est le couplage de capteurs solaires, d'une PAC et d'un stockage tampon. Une installation de ce type a été réalisée pour un ensemble de logements situés dans le bâtiment qui abrite la Maison des cyclistes à Ixelles.

Parmi les autres avantages de la PAC, comme elle est alimentée en électricité, pas besoin de cheminée, ni de cuve à mazout. En plus, comme généralement la distribution de la chaleur se fait par le sol, l'espace est libéré de la présence des radiateurs.

En 2004, en Région wallonne, on estime le parc installé dans les secteurs résidentiel et tertiaire à un millier de PAC. Le gain énergétique correspondant est estimé à 12,9 GWh², ce qui permet une réduction des émissions de CO₂ de 3 600 à 4 400 tCO₂/an³.

D'après EurObserv'ER, la puissance totale cumulée en 2003 en Europe (UE-25) des pompes à chaleur représente 4 531 MW_{th}. Les pays les mieux équipés sont la Suède (1 700 MW_{th}), l'Allemagne (633 MW_{th}), l'Autriche (611 MW_{th}) et la France (549 MW_{th})⁴. ♦

MICHEL HUART

² Bilan énergétique wallon 2004 – Energies renouvelables du MRW – p 25.

³ La référence est soit une chaudière au gaz naturel de 90 % de rendement (279 kgCO₂/MWh), soit une chaudière au mazout de 90 % de rendement (340 kgCO₂/MWh). Selon les références utilisées par la CWaPE pour le régime des certificats verts (juin 2003). (www.cwape.be)

⁴ Le baromètre européen des énergies renouvelables – 5ème bilan – Décembre 2005 – EurObserv'ER – www.energies-renouvelables.org

POUR PLUS D'INFO

Nous vous rappelons l'ouvrage de référence en français « La pompe à chaleur : déterminer – installer – entretenir » de J. Bernier, Editions PYC livres, 2004. Cfr Renouveau n°16 p 26.

LA POMPE A CHALEUR, POUR OU CONTRE ?

Coincé entre les discours résolument pro pompe à chaleur et anti pompe à chaleur, le citoyen peut difficilement se faire un avis. Il est vrai que le principe de fonctionnement assez particulier peut faire l'objet d'interprétations tronquées visant à défendre l'une ou l'autre thèse.

Depuis quelques années, la pompe à chaleur bénéficie dans notre pays d'un regain d'intérêt pour ses applications de chauffage des bâtiments et de production d'eau chaude sanitaire. Cette technologie qui suscite la curiosité du Belge candidat à l'utilisation de systèmes alternatifs de production de chaleur est pourtant depuis longtemps entrée dans le quotidien d'autres Européens (principalement en Scandinavie et en Europe germanique).

L'utilisation privilégiée de la pompe à chaleur dans certains pays d'Europe s'explique en général par la présence de fabricants de matériel et d'un réseau d'installateurs formés mais également par un coût de l'énergie électrique faible (souvent lié à la présence d'importantes ressources hydrauliques) et par un soutien des pouvoirs publics principalement axé sur l'information et la certification des installations ou des installateurs.

Chez nous, les nombreuses expériences malheureuses des années septante dues à l'utilisation d'un matériel le plus souvent non adapté ou à l'absence totale de service après vente digne de ce nom ont créé un sentiment de méfiance par rapport à cette technologie. La situation a évolué positivement depuis mais le Belge reste demandeur, à juste titre, d'une information claire et fiable.