

Depuis que le modèle « air-air » n'ouvre plus droit à un crédit d'impôt, la PAC « air-eau », couplée à un système d'appoint, a le vent en poupe. Dans quelles conditions se révèle-t-elle la plus pertinente ?



## PAC air-eau

### Quand la prescrire ?

« La PAC air-eau n'est pas la solution idéale pour tous les types de rénovation. Beaucoup de facteurs entrent en ligne de compte », rappelle d'emblée Jean-Jacques Lenotte, formateur au Costic (Centre d'études et de formation génie climatique – Equipement technique du bâtiment) et auteur de plusieurs ouvrages dans le domaine.

#### Critère 1 : le climat

« Dans les régions froides, il peut être préféré à la PAC air-eau une solution PAC géothermique avec capteurs enterrés dans le sol ou sur nappe aquifère (nappe d'eau souterraine), plus adaptée aux conditions climatiques, mais aussi plus onéreuse ». On « oublie » donc la solution « air-eau » lorsque l'on intervient dans des régions au climat rigoureux et on l'envisage avec un climat doux, voire en zone côtière. « Pour moi, la région ne constitue pas forcément un critère, en revanche l'altitude entre en ligne de compte. Au-dessus de 600 mètres, la pompe capte en effet les calories dans une source à température trop basse. Elle va saturer et ne fonctionnera plus », souligne pour sa part Jean-Paul Cammarano, gérant de France géothermie et membre du bureau de l'AFPAC (Association française pour les pompes à chaleur).

• Jean-Paul Cammarano est gérant de France géothermie et membre du bureau de l'AFPAC (Association française pour les pompes à chaleur).

• Emmanuel Laurentin est dirigeant de Laurentin SARL et vice-président de l'Afpac.

• Jean-Jacques Lenotte, formateur au Costic (Centre d'études et de formation génie climatique – Equipement technique du bâtiment) et auteur de plusieurs ouvrages dans le domaine.

#### Critère 2 : la nuisance sonore

Mieux vaut également oublier d'office cette solution lorsque l'habitation se situe dans une zone pavillonnaire. « Dans ces endroits, attention au niveau sonore émis par les machines, reprend le formateur du Costic. Des progrès ont été faits dans le domaine, mais la plupart des PAC restent bruyantes avec une puissance acoustique comprise entre 60 et 70 décibels, ce qui donne à 5 mètres un niveau de pression de l'ordre de 38 à 43 décibels ».

Un niveau sonore assez faible (30 à 50 décibels caractérisant les lieux de repos ou de « travail intellectuel »), mais encore trop élevé comparé au volume qu'exigerait un voisin habitué à un niveau allant de 0 à 30 décibels, la « norme » dans les lieux très calmes. « On oublie également les arrière-cour qui résonnent », prolonge Emmanuel Laurentin, dirigeant de Laurentin Sarl, une société d'installation qui assure également des expertises dans le domaine. Egalement vice-président de l'Afpac, Emmanuel Laurentin rappelle aussi que « les voisins peuvent parfois être plus importunés par la vue de la machine ».

#### Critère 3 : le profil du bien

Le contexte « global » connu, les caractéristiques proprement dites de l'habitation sont également à prendre en compte. « Les maisons de 100 m<sup>2</sup> ou de surface inférieure, construites après 1988, sont déjà dotées d'une isolation correcte. La plupart des PAC actuellement sur le marché sont donc surpuissantes au regard de leur besoin », analyse Jean-Jacques Lenotte.

« Aujourd'hui, dans un BBC – bâtiment basse consommation – les besoins très faibles en chauffage ne justifient plus une PAC air-eau », complète Emmanuel Laurentin. Emmanuel Laurentin ne dit pas autre chose : « On va d'abord conseiller au client d'isoler l'enveloppe avant de poser une PAC ». ●

« Une pompe à chaleur est fortement déconseillée couplée à des radiateurs "haute température" »

## Quel type de modèle choisir ?

Tout va dépendre de la configuration des lieux et des travaux envisagés, de la volonté de votre client...

### Selon l'espace : monobloc ou bibloc

Premier point de taille : s'assurer que la PAC disposera d'un emplacement optimal. « Il faut prévoir au minimum 2 m<sup>2</sup>, mais cela dépend de la superficie à chauffer et du modèle choisi », précise le responsable de France Géothermie. Les modèles de PAC « air-eau » vendus sur le marché peuvent en effet être monobloc ou bibloc. « Une PAC « monobloc » comprend tous ses éléments à l'intérieur d'une « carcasse », elle est positionnée ou à l'intérieur ou à l'extérieur de l'habitation.

Une PAC « bibloc » est une machine en éléments séparés où l'échangeur sur l'air, le compresseur et le détendeur sont installés sous une « carcasse » à l'extérieur tandis que l'échangeur sur l'eau est à l'intérieur. Une liaison frigorifique (qui doit être isolée)

permet de relier les deux unités », détaille Jean-Jacques Lenotte. Avantage ? « L'eau est contenue dans l'unité intérieure et ne gèle pas. Il n'y a donc pas besoin d'antigel, celui-ci ayant tendance à entraîner une baisse du COP\* », explique Emmanuel Laurentin.

A noter que si une PAC monobloc peut être installée par un plombier-chauffagiste, elle doit être mise en service par un opérateur qualifié tandis qu'une « bibloc » ne pourra être installée et mise en service uniquement par un opérateur certifié (article R543-78 du Code de l'environnement). Compte tenu de ce décret et de la typologie des professionnels, Jean-Paul Cammarano, comme son confrère Emmanuel Laurentin, prévoient la disparition prochaine des « bibloc ».

### La nature des émetteurs

Autre critère de choix du modèle de PAC : la nature des émetteurs présents ou programmés dans les travaux et particulièrement leur température d'alimentation en eau. « Une pompe à chaleur est fortement déconseillée couplée à des radiateurs "haute tempéra-

### Labels et certifications

- La certification Eurovent permet de vérifier la puissance acoustique émise par la machine., surtout machines frigorifiques.
- L'appellation Qualipac implique une démarche de qualité avec des produits certifiés par une norme (NF PAC) et des entreprises qualifiées employant des personnes formées dans des centres de formation technique.
- Le matériel doit être étiqueté NF PAC ou EN 1411.2

### Quel gain en relève de chaudière ?

Pour calculer les économies d'énergies induites par l'installation d'une PAC en relève d'une chaudière existante, rendez-vous sur le site de Promotelec (rubrique « confort thermique »). Vous pourrez accéder gratuitement au simulateur en ligne « Pac Optim ».

#### ZOOM

#### LA FONCTION « INVERTER » OU « INJECTION FLASH »

De plus en plus de modèles de PAC sont dits « Inverter » ou à injection flash (modèle supérieur). Cela signifie que la pompe adapte sa puissance thermique ou frigorifique en fonction des besoins de l'habitation. Tout se joue au niveau du compresseur. Dans le cas de l'injection « flash », un mélange gaz - liquide offre de meilleures performances, notamment avec des émetteurs haute température.

### Un marché multiplié par dix en trois ans

Le marché des PAC « air-eau » a logiquement bondi depuis 2002 : de 12 000 PAC installées en 2005, nous sommes passés à près de 134 000 en 2008. Sur les quatre premiers mois de l'année 2009, plus de 41 000 machines ont été installées, dont deux tiers dans l'existant. La France se place actuellement en deuxième position sur le marché européen toutes PAC confondues, derrière la Suède. Ce succès est critiqué par certains professionnels : la PAC n'étant pas considérée comme une énergie renouvelable puisqu'elle nécessite une consommation électrique en énergie primaire élevée.

### PAC et GES

Les fluides frigorigènes utilisés pour faire fonctionner la PAC sont considérés comme de puissants gaz à effet de serre (GES). Pour le moment cependant, aucune solution de remplacement n'a été trouvée. Reste que l'Ademe reconnaît que « les calculs montrent qu'une pompe à chaleur permet de réduire d'un facteur de 1,5 à 4 les émissions de CO<sub>2</sub> nécessaires au chauffage d'un logement par rapport à un système de chauffage ] combustible fossile ». ●

ture" : elle fonctionnera beaucoup moins bien. Et le rendement de la PAC sera plus faible : il faudra consommer plus d'électricité pour élever la température du circuit de chauffage», explique Emmanuel Laurentin.

La nature des émetteurs revêt un autre intérêt. « Elle permettra de savoir s'il est pertinent de proposer une PAC réversible permettant le "rafraîchissement" ou si cette fonctionnalité est superflue. Rappelons que les radiateurs ne sont pas capables d'émettre du froid, à l'inverse du plancher ou du plafond chauffant », reprend Jean-Jacques Lenotte. « Si le client veut rafraîchir sa maison via sa PAC, et qu'il n'a pas de plancher chauffant, il est possible d'installer des ventilo-convecteurs », complète Jean-Paul Cammarano. Reste que l'utilisation de la fonction « rafraîchissement » de la PAC durant toute la saison chaude risque « d'anéantir » les économies d'énergies réalisées durant l'hiver.

La connaissance de la température d'alimentation des émetteurs vous guidera ensuite dans le conseil de la température de la PAC. Attention, si le marché

a clairement pris le pli de la « haute température », supérieure à 65°C, ce n'est pas nécessairement la solution la plus pertinente puisque, haute ou basse température, l'appoint électrique ou le couplage à la chaudière sera en général conseillé. Explications de Jean-Jacques Lenotte : « Comme le terme l'indique, une PAC haute température est capable de produire de l'eau à 65°C avec des températures extérieures comme -15°C alors qu'une PAC standard fournira une eau à 45°C avec -10°C extérieurs. Pour l'utilisateur, la différence se verra surtout au niveau du prix. Cependant il y aura une conséquence importante sur le confort : si l'on installe une PAC standard avec une température d'eau de 45°C au lieu d'une « haute température » qui donnera 65°C, la température ambiante suffisante ne sera jamais obtenue et l'appoint sera régulièrement sollicité. D'où l'importance du diagnostic thermique en amont afin de choisir le matériel le plus approprié ».

### Production d'ECS

Enfin, si vos clients comptent sur leur PAC pour produire de l'ECS, il faudra leur conseiller un modèle à la technologie et à la puissance adaptées. « Il faut compter 500 watts de plus en puissance de PAC par personne pour un usage en production d'ECS : il existe aujourd'hui des solutions plus avantageuses financièrement », précise Emmanuel Laurentin. « Il existe également des PAC uniquement destinées à produire de l'eau chaude sanitaire, l'ECS est alors produite puis stockée par un chauffe-eau thermodynamique », rappelle Jean-Jacques Lenotte du Costic. ●

(\*) Cop : Coefficient de performance énergétique. C'est le rapport entre nombre de kWh consommés et rejetés à une température extérieure donnée. Un COP de 3,3 signifie que pour 1 kWh consommé, la machine en restituera 3,3. Le Cop d'une PAC air-eau oscillera entre 2 et 5 tandis qu'une PAC géothermique pourra atteindre 7.

### Zoom

#### CÔTÉ FINANCES

A l'achat, une PAC air-eau coûtera environ 6000 à 9000 euros, hors émetteurs (radiateurs ou plancher chauffant). Pour la maintenance annuelle obligatoire, votre client devra compter environ 150 euros par an tandis que l'alimentation en électricité oscillera entre 25 et 50 euros par mois, avec éventuellement un abonnement électrique plus coûteux et un changement d'installation monophasée pour une triphasée. Autre point important, les prix

de l'électricité en France pourrait à la fin 2009 « rattraper » les prix moyens européens, en moyenne 25 % plus élevés que ceux appliqués de l'Hexagone.

Pour ouvrir le droit à l'éco-PTZ et au crédit d'impôt, la PAC air-eau installée doit afficher un coefficient de performance (COP) minimal de 3,3 pour une température extérieure de +7°C et des températures respectives d'entrée d'air et de sortie d'eau de 30°C et 35°C. ●