

Caractéristiques techniques des systèmes de chauffage

Quel type de chauffage peut s'adapter à mon habitation ?

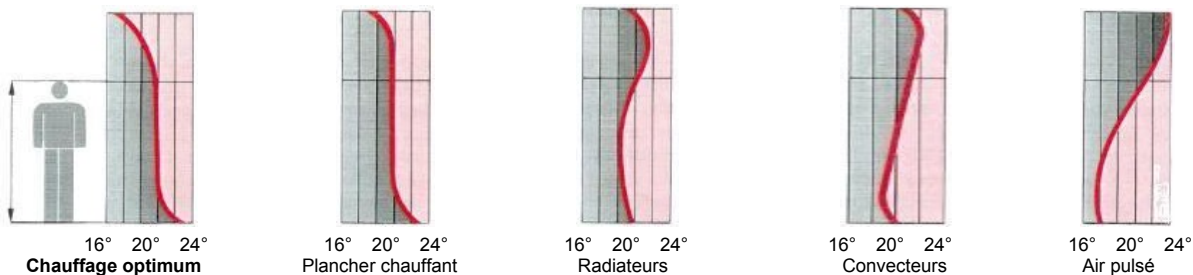
Un système de chauffage est caractérisé par un circuit de distribution qui émet la chaleur dans l'habitation, et une source de production d'énergie.

1. L'émission de chaleur

Plusieurs aspects sont à prendre en compte pour comparer les émetteurs de chaleur : le confort thermique et les différents types d'énergie que l'on peut associer.

	Confort thermique	Type d'énergie possible
Plancher chauffant	Idéal	Tout type : solaire, bois, gaz, fioul, pompe à chaleur...
Radiateurs	Bon	Bois, gaz ou fioul
Convecteurs	Mauvais	Système exclusivement électrique
Air pulsé	Très mauvais	Electrique, gaz, fioul, bois

Le confort thermique varie énormément entre un chauffage par plancher chauffant qui répartit la chaleur de façon homogène, et un chauffage par air pulsé où la chaleur se retrouve stockée au plafond :



Cette variation a une incidence directe sur la quantité d'énergie utilisée pour le chauffage : un plancher chauffant permet ainsi une économie de l'ordre de 30 % d'énergie par rapport à des convecteurs pour la même sensation de confort. De plus, le plancher chauffant fonctionne à basse température, ce qui permet le raccordement de tout type d'énergie, notamment l'énergie solaire ou les pompes à chaleur. D'autres systèmes fonctionnent également à basse température : murs chauffants et radiateurs basse température.

2. La production d'énergie pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire

Energies renouvelables

➤ Le chauffage solaire

Energie gratuite et propre par excellence, le soleil est suffisant partout en France pour assurer un pourcentage significatif des besoins cumulés de chauffage et d'eau chaude sanitaire. En Isère, département relativement ensoleillé, ce taux atteint 15 % pour une maison peu ou pas isolée et peut dépasser 50 % pour une maison bien isolée. Trois conditions doivent être respectées :



Capteurs solaires thermiques

- **Plancher chauffant** ou autres émetteurs de chaleur basse température,
- **Orientation** des capteurs solaires vers le sud (entre sud-est et sud-ouest) et inclinaison entre 30° et 50° pour le chauffe-eau solaire, 40 à 90° pour le système solaire combiné (chauffage et eau chaude). Ils peuvent être installés en toiture ou au sol. Leur surface représente 10 à 15 % de la surface du plancher chauffant,
- **Absence de masque** (ombre de bâtiment, colline, arbre...) porté sur les capteurs.

Une **énergie d'appoint** est nécessaire pour assurer le chauffage. L'appoint peut être séparé (poêle à granulés ou poêle à bûches) ou intégré (chaudière au bois, au gaz ou au fioul). Dans ce dernier cas, une régulation gère automatiquement la mise en route de l'appoint lorsque la production des panneaux solaires est insuffisante.

Si le chauffage n'est pas envisageable, vous avez une autre solution pertinente d'utiliser l'énergie solaire : le **chauffage de l'eau chaude sanitaire**. 1 m² de capteur est suffisant par personne, et vous n'avez pas la nécessité d'avoir un plancher chauffant.

➤ Le chauffage au bois

Le chauffage au bois peut fonctionner à haute ou à basse température. Il peut donc être raccordé à un plancher chauffant ou à des radiateurs. Contrairement aux systèmes anciens, le rendement énergétique des chaudières au bois actuelles est voisin de celui des chaudières fioul ou gaz.



Chaudière automatique au granulé et silo de stockage

- Chaudière au bois bûche -

Le chauffage au bois bûche nécessite de disposer d'un stockage à l'abri des intempéries. La chaudière doit être systématiquement associée à un ballon d'hydroaccumulation. Cette association permet d'avoir une autonomie plus importante (24 heures pendant les périodes de grand froid), et évite donc le nombre de chargement de la chaudière. Elle permet aussi d'allonger sa durée de vie.

- Chaudière automatique au bois -

Le chauffage automatique au **bois déchiqueté** (bois broyé) ou aux **granulés de bois** (sciure compactée) permet d'avoir une autonomie importante (plusieurs mois à une année). Le combustible est stocké dans un silo abrité de l'humidité et situé à proximité de la chaudière. Si on vise une autonomie annuelle, le volume nécessaire pour le silo sera d'environ 8 m³ pour le granulé et de 26 m³ pour le bois déchiqueté, soit respectivement une surface au sol de 4 m² et 12 m^{2*}. Afin de réduire la surface du silo, il est souvent préférable d'envisager plusieurs livraisons au cours de l'année pour le bois déchiqueté.

A noter : l'utilisation d'un système de chauffage au bois du type poêle de masse ou poêle à granulé peut assurer la totalité du chauffage de logements très bien isolés.

Energies fossiles

Les énergies fossiles sont le **gaz naturel**, le **fioul** et le **gaz propane**.

Pour chacune de ces énergies il existe trois types de chaudières : les chaudières standards, les chaudières basse température et les chaudières à condensation. Par rapport aux chaudières standards actuelles, les économies réalisables sont de l'ordre de 15 % avec les chaudières basse température, et de 20 % avec les chaudières à condensation. Les chaudières basse température doivent être raccordées à un plancher chauffant. D'une manière générale, de meilleures performances seront atteintes si la chaudière est reliée à un plancher chauffant plutôt qu'à des radiateurs.

Pour se chauffer au gaz naturel, il faut pouvoir être relié au réseau. Pour le fioul ou le propane, il faut mettre en place une cuve. Pour une autonomie annuelle, cette cuve a un volume d'environ 3 m^{3*}. Elle peut être disposée dans le bâtiment ou à l'extérieur pour le fioul, et sera nécessairement à l'extérieur pour le propane.

Energie électrique

➤ Equipements standard

Les équipements électriques standards sont les convecteurs, les radiateurs, les panneaux et les planchers rayonnants (ou résille électrique). Ils sont à la fois producteurs et émetteurs de chaleur : ils ne peuvent donc pas permettre l'utilisation d'une autre énergie que l'électricité. Malgré un coût d'investissement attractif, ces solutions sont à proscrire pour des raisons tant environnementales qu'économiques (coût de fonctionnement très important).

➤ Pompes à chaleur

Le fonctionnement des pompes à chaleur (PAC) s'apparente à un réfrigérateur "inversé" : elles puisent les calories d'une source de chaleur externe (air, sol ou eau) pour les restituer à l'intérieur de l'habitation. Suivant la source de chaleur utilisée, les consommations électriques sont très variables. Les trois types de pompe à chaleur, par ordre croissant d'efficacité énergétique, sont :



PAC géothermique

- PAC aérothermiques -

Elles prélèvent des calories dans l'air extérieur. La chaleur est ensuite pulsée dans l'habitation (PAC air/air), ou distribuée par un plancher chauffant (PAC air/eau). Ces PAC ont des performances énergétiques relativement faibles. Elles doivent donc être réservées à des climats doux, et sont de ce fait moins adaptées dans le département de l'Isère.

- PAC géothermiques -

Ces PAC puisent les calories stockées dans le sol par le rayonnement solaire. Elles sont appelées abusivement « géothermiques » : la géothermie exploite la chaleur terrestre à plusieurs centaines de mètres de profondeur. Elles fonctionnent la plupart du temps à basse température, et nécessitent donc un plancher chauffant. Les modèles à capteurs horizontaux requièrent une emprise au sol importante (1,5 à 2 fois la surface à chauffer). Les modèles à capteurs verticaux nécessitent un forage pouvant dépasser 50 mètres de profondeur.

Les PAC sur nappe d'eau sont souvent assimilées aux PAC géothermiques. Elles puisent de la chaleur dans les eaux de profondeur. Fonctionnant à basse température, elles nécessitent également un plancher chauffant.

* données pour une maison de 120 m², consommations basées sur la consommation moyenne des habitations françaises (toutes ces données doivent être divisées par deux dans le cas d'une habitation bien isolée)