



# Système de production de chaleur

## Enjeux : (Energétique / patrimoniaux)

Une installation de chauffage est composée par différents éléments : La génération (la chaudière), la distribution (les réseaux), l'émission (les radiateurs), la régulation (gestion de la température).

Les rendements des systèmes de production de chaleur ont nettement augmentés ces dernières années. Leur remplacement ne provoque généralement pas de modification spécifique sur le bâti ancien. Parfois cela nécessite d'installer/de rénover des conduits et des emplacements de stockage. Ces éléments peuvent être visibles à l'extérieur ou/et à l'intérieur des constructions. Les ABF sont attentifs au respect de l'authenticité et à l'harmonie du bâtiment. Ils cherchent à préserver l'âme du bâti sans oublier la nécessité d'amélioration thermique, acoustique et de la qualité de l'air du bâtiment.

## Précautions : (Risque pathologique)

Il est important d'installer un système adapté au bâtiment, si des travaux de rénovation thermiques sont réalisés, il est nécessaire de recalculer la puissance du générateur afin de ne pas installer des appareils surdimensionnés. Les émetteurs doivent être adaptés au système de production.



## Solutions techniques génériques :

	<u>chauffage électrique : « effet joule »</u>	<u>« pompe à chaleur » (PAC)</u>	<u>Chaudière « standard »</u>	<u>Chaudière basse température</u>	<u>Chaudière condensation</u>	<u>Micro- cogénération</u>	<u>Chaudière bois</u>
Schéma							
Principe	Le chauffage se fait par l'échauffement d'une résistance électrique.	La PAC est un système qui prélève, par l'intermédiaire d'un fluide, la chaleur dans un milieu extérieur au local (air extérieur, eau de forage, sol,...) et qui la restitue dans le local à chauffer.	Le combustible est brûlé pour fournir de la chaleur.(80 /90°C)	Le combustible est brûlé pour fournir de la chaleur. La chaudière peut produire de la chaleur plus basse. (50°C)	La chaudière récupère, en la condensant, la chaleur latente contenue dans les produits de combustion. Cette chaleur récupérée est utilisée pour préchauffer l'eau du circuit de chauffage. Rpci peut > 100%.	Production de chaleur et d'électricité combinée en remplacement d'une chaudière murale (ou autre)	Production de chaleur à partir de bûches, plaquettes, granulés.
Performance énergétique	Le système électrique direct le plus efficace est le panneau rayonnant. Le chauffage électrique est plus adapté pour de faible besoin (isolation importante)	Ce principe permet d'obtenir une quantité de chaleur supérieure à l'énergie électrique consommée : environ 2.5 à 4.5 kWh thermique pour 1kWh électrique consommé.	Répond au seuil minimal de la directive européenne « rendement » ; exemple chaudière gaz Rpci>85%	A un meilleur rendement dû au fonctionnement basse température	Augmentation du rendement dû à la condensation.	Cela peut être une chaudière condensation. Production d'électricité en plus.	Dépend du système. Il en existe des performants (appareil flamme verte)
Avantage	-Il n'y a pas de réseau de distribution, ni de centrale de production -Le coût d'installation est faible	- Réduction des consommations d'énergie grâce au COP <sup>1</sup>		- Meilleur rendement	- Meilleur rendement	-Production d'électricité	-Utilisation du bois « biomasse »

<sup>1</sup> Coefficient de Performance Energétique donnant l'équivalence du kWh chaud produit pour le kWh électrique consommé.



Inconvénient	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Le coût de l'énergie est plus élevé</li> <li>-L'énergie électrique pour le chauffage n'est pas adapté au fonctionnement électrique du réseaux français (forte demande en heure de pointe, utilisation de centrale thermique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Installation importante (PAC eau/eau, géothermique) ou visible (PAC air/air ou air/eau) pour l'unité extérieur.</li> <li>-Nécessite le changement des émetteurs pour avoir de plus grandes surfaces d'émission.</li> <li>-Utilisation de fluide frigorigène qui en cas de fuite impact sur l'effet de serre</li> <li>-Ne fonctionne plus en cas de trop grande différence de température (appoint électrique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les rendements sont faibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite des émetteurs plus grands.</li> <li>-Les produits de combustion peuvent condenser dans le conduit d'évacuation (condensat acide) il est nécessaire de tuber le conduit ou de fonctionner en ventouse (sortie direct en façade des fumées de combustion)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Si condensation, même inconvénients</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nécessite un stockage important.</li> <li>- Mal adapté pour les faibles besoin (excepté pour les chaudières à granule)</li> </ul>
--------------	---	---	---	---	--	--



Variante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les convecteurs (fonctionne principalement par convection)</li> <li>-Les ventilo-convecteurs (convecteur avec ventilateur intégré)</li> <li>-Les radiateurs à accumulation.</li> <li>- Les panneaux rayonnants/radiants (50% de la chaleur produite par rayonnement)</li> </ul>	<u>Systèmes de PAC (PAC source extérieure / source d'émission) :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PAC géothermique</li> <li>Capteurs horizontaux (Scapteurs = 1 à 2 x SH, selon niveau d'isolation de la maison)</li> <li>Capteurs verticaux (nécessite des autorisations en fonction de la profondeur du forage)</li> <li>- PAC eau / eau : nappe phréatique à proximité (nécessite des autorisations)</li> <li>- PAC air/eau ou air/air : L'emplacement de l'unité extérieure peut dégrader l'aspect esthétique du bâtiment. Attention au bruit de l'appareil.</li> <li>- Système innovant pouvant être couplé avec du solaire thermique, sur l'air chaud extrait ou sur la chaleur des eaux usées.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un condenseur peut être installé sur la sortie des produits de combustion permettant de récupérer la chaleur latente<sup>2</sup>.</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poêle à bois</li> <li>-Chaudière buche à chargement automatique</li> <li>-Chaudière à plaquette</li> <li>-Chaudière à granule /pellet</li> </ul>
Remarques		Nécessite généralement de changer les émetteurs. Si changement de l'ancien générateur, le laisser en place pour palier lors de l'arrêt de la PAC en cas de grand froid.					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le bois qui est utilisé doit être issu d'une ressource locale. On perd les avantages du bois si on le transporte (gros volume)</li> </ul>

<sup>2</sup> Chaleur produite lors du changement d'état.



Spécificité bâti ancien	Le chauffage électrique n'est pas adapté au bâti ancien qui nécessite des puissances de chauffage importantes.	L'utilisation d'une PAC nécessite un bon niveau d'isolation global et une grande surface d'émetteur (plancher chauffant, radiateur basse température). De ce fait la PAC n'est pas forcément adaptée lors de la rénovation de systèmes de chauffage à eau chaude.		Pour l'installation de ce type de chaudière, il est nécessaire de tubé les conduits (ou de faire l'extraction en ventouse) et d'avoir des émetteurs plus grand		Penser au stockage.
-------------------------	--	---	--	--	--	---------------------



### **Programmation et régulation :**

Programmer consiste à rendre automatique la mise en marche et l'arrêt du chauffage (horloge)

Réguler c'est adapter la température aux besoins :

- Régulation en fonction de la température extérieure
- Régulation en fonction de la température intérieure

Il peut y avoir en même temps la régulation et la programmation :

- optimiseur

La bonne utilisation de la programmation et de la régulation permet de réduire efficacement ses consommations de chauffage avec un coût d'investissement faible et en évitant la mise en place d'équipements imposants.

### **Liens utiles :**

Fiche Atheba de Maison Paysanne de France :

[http://www.maisons-paysannes.org/images/stories/pdf%20fiches%20pratiques/le\\_chauffage\\_dans\\_le\\_bati\\_ancien.pdf](http://www.maisons-paysannes.org/images/stories/pdf%20fiches%20pratiques/le_chauffage_dans_le_bati_ancien.pdf)

Pour en savoir plus sur les techniques et systèmes présents dans le bâtiment :

<http://www.energieplus-lesite.be>