

Le chauffage au bois

Le bois énergie renouvelable.



Pour les Français le chauffage au bois semble être l'alternative idéale aux énergies fossiles. Les arguments qui plaident en sa faveur sont nombreux : environnementaux, économiques, de confort... Mais qu'en est-il exactement ? Le bois est-il réellement moins coûteux ? Les contraintes de manipulation sont-elles si lourdes ? En combien de temps peut-on amortir l'investissement de départ ? Le bois est-il suffisant en chauffage d'appoint ? Quelles essences faut-il privilégier ? Comment stocker son bois ?...

Notions écologiques

Si l'on replante plus d'arbres qu'on en prélève, le bois est une énergie renouvelable par excellence. Les 15 millions d'hectares de forêt française, (soit 28% de la surface du territoire) et son exploitation raisonnée, assurent le renouvellement de la ressource.

L'énergie bois partage néanmoins ce statut avec l'énergie solaire, les éoliennes, la géothermie, les énergies hydroélectrique, aérothermique... Mais il semblerait que l'énergie bois soit la plus facile à mettre en place, la moins coûteuse en tout cas...

Le bois est donc un mode de chauffage respectueux de l'environnement pour nos contemporains et les générations futures parce qu'il n'induit pas :

- d'émissions polluantes (son bilan carbone est neutre)
- de déchets irréductibles

Le bilan carbone de la combustion du bois est neutre. En brûlant, le matériau restitue le gaz carbonique capté lors de sa croissance. S'il se décomposait naturellement il produirait la même quantité de CO₂. Le bois constitue la première source d'énergie de chauffage renouvelable utilisé chez le particulier.



Les équipements de chauffage au bois

Il y a différentes manières d'utiliser le bois comme source de production de chaleur : le chauffage d'appoint (complémentaire d'une autre source de chauffage) ou le chauffage principal.

1. Le chauffage d'appoint



De nombreux appareils de chauffage au bois sont considérés comme des appareils d'appoint. D'abord parce que leur position dans la maison et leur mode de fonctionnement limitent leur aire d'influence à la pièce dans laquelle ils sont installés. Mais aussi parce que la régulation de la température qu'ils émettent n'est pas d'une parfaite précision. Le choix judicieux de l'emplacement de l'appareil d'appoint peut permettre d'améliorer son efficacité. Un emplacement central ou le long d'un mur de pierres, une disposition maline des conduits de raccordement participent à l'efficacité des appareils.

Connaissez-vous le principe « du mur trombe » ?

POUR INFO

Pour mieux gérer la performance d'un poêle à bois, il faut l'adosser à un mur de pierres. L'inertie thermique du matériau permettra de réguler naturellement la quantité de chaleur nécessaire à la pièce.

Obligations à la construction

RÈGLEMENT

Pour les maisons chauffées à l'électricité dont la demande de permis de construire a été déposée après le 1^{er} septembre 2006, le recours futur aux énergies renouvelables doit être anticipé dès sa conception par l'installation d'un conduit d'évacuation de fumée. Même s'il ne sert pas d'emblée, il faut le prévoir !

L'efficacité des équipements de chauffage d'appoint est très variable.

- **La cheminée, le foyer ouvert** : équipement de chauffage traditionnel, elle s'apparente plus à un attribut de décoration qu'à un véritable appareil de chauffage. Bien sûr la chaleur émise est perceptible à proximité du foyer, mais son rendement est très faible (de l'ordre de 10%). Ceci est d'autant plus vrai si le conduit n'est pas équipé d'une trappe que l'on ferme après la combustion pour éviter l'aspiration de la chaleur préalablement produite.

- **L'insert ou le foyer fermé**, est lui beaucoup plus rentable et constitue un excellent appoint au chauffage principal. Même s'il a moins de charme que le foyer ouvert, il permet de faire de réelles économies de frais d'énergie. Un caisson métallique est glissé dans le foyer de la cheminée existante. En option, il est possible d'installer un réseau de distribution d'air chaud pour diffuser la chaleur aux étages par exemple.



- **Le poêle** est un appareil indépendant qui n'entraîne pas de difficulté d'installation, outre la pose du conduit. Son principal avantage est son encombrement au sol réduit, qui permet de l'intégrer plus facilement dans l'habitat existant. Il ne se cache plus, au contraire il est mis en valeur dans la pièce le long d'un mur ou en position centrale. Les poêles contemporains offrent en plus de leur performance (80% de rendement) une vision confortable du feu. Ce qui en fait un chauffage d'appoint idéal.

- Les modèles les plus performants intègrent de la fonte ou de la pierre réfractaire. En dehors de la vitre très chaude, les autres parois des poêles habillés de pierres (pierre ollaire) ont une température réduite.

2. Le chauffage central

Le bois peut également être la source principale d'énergie d'une habitation. Les chaudières à bois sont des équipements qui permettent une diffusion générale de chaleur. La combustion du bois permet de chauffer l'eau qui alimente les radiateurs répartis dans toute l'habitation ainsi que la production d'eau chaude sanitaire. Les chaudières à bois ont la même capacité que les autres types de chaudières.

• Chaudières à pellets ou à granulés

Les chaudières à pellets ou granulés sont très pratiques d'utilisation. A l'instar des équipements au fioul, l'alimentation en combustible se fait en une fois. Contrairement au système à bûches, il n'est pas nécessaire de « charger » la chaudière au quotidien. L'approvisionnement est automatique. Les plaquettes sont stockées dans un grand silo et sont dirigées progressivement vers la combustion.

Les pellets ou granulés sont un agglomérat de sciure compressée. Leur rendement est très important. Les performances de ces chaudières sont excellentes.

• Les chaudières à bûches

Pour ce type d'équipement, le mode de combustion du bois est déterminant pour garantir la performance énergétique.

- Les chaudières à combustion inversée sont celles qui offrent la meilleure qualité de combustion. Les flammes se déploient « en dessous » à travers une grille. Les différentes entrées d'air améliorent la qualité de la combustion.

- Les chaudières à combustion inversée turbo, sont les plus récentes. Elles proposent un réel progrès. Leur principe de fonctionnement consiste à « booster » la circulation de l'air dans la chaudière pour un meilleur rendement global de l'équipement.

- Les chaudières à combustion horizontale permettent de limiter les parties imbrûlées, le « gaspillage » en quelque sorte. La combustion se déroule en couches minces et favorisent les économies.

- Les chaudières à combustion montante sont les moins performantes. Les bûches s'enflamment simultanément pour un rendement globalement faible.

- Certaines chaudières à bûches sont équipées d'un ballon d'eau qui préserve le surplus de la chaleur issue de la combustion : c'est l'hydro accumulation. La chaleur emmagasinée est lentement diffusée pendant les heures qui suivent. Le système garantit économie et durée de vie des équipements.

Combustion secondaire

POUR INFO

La combustion secondaire consiste à enflammer les gaz issus de la première combustion. Le rendement est meilleur et la pollution réduite. Il est donc préférable que la chaudière soit équipée de ce système.

Gare aux conduits !

RÈGLEMENT

Tous les appareils de chauffage au bois doivent être raccordés à un seul conduit (1 conduit par appareil et 1 appareil par conduit).

L'orifice d'évacuation des fumées doit dépasser le point le plus haut de l'habitation ou de tout obstacle situé dans un rayon de 8 mètres.

Le conduit doit répondre à ces critères :

- étanchéité,
- tirage suffisant
- stabilité
- résistance thermique

Le bois, conditionnement et essence

Première source de chaleur utilisée par l'homme, le bois revient au goût du jour après avoir été délaissé au profit des énergies fossiles. Il exige certaines précautions en termes de manipulation, destockage, de choix d'espèces... pour un rendement optimisé.

1. Les conditionnements du bois

Le bois est vendu sous des formes très différentes. Si l'équipement de chauffage utilisé joue un rôle majeur en matière de rendement, le conditionnement du bois a également une influence non négligeable sur les performances.

- **Les bûches** constituent un matériau bon marché. Elles nécessitent par ailleurs une installation peu coûteuse. Leur rendement peut atteindre 85% dans les meilleurs cas d'utilisation.

Les bûches présentent des contraintes de stockage et de manipulation. Elles nécessitent de l'espace et il faut accepter de se faire livrer ou de transporter des portions de bois (des stères), lourdes, encombrantes et salissantes.

Par ailleurs, la régulation de la chaleur des équipements qui utilisent les bûches n'est pas toujours aisée.

L'unité de mesure de conditionnement des bûches est le stère (un stère = 1 m³ apparent).



- **les copeaux de bois** sont faits à partir de bois déchiquetés. Ils mesurent de 2 à 5 cm. Ils sont obtenus par broyage de branches ou d'arbres forestiers ou bocagers.

- **Les granulés, ou pellets**, sont apparus sur le marché au milieu des années 70. Il s'agit de petits cylindres fabriqués à partir de sciures et de copeaux de bois. Ces résidus sont fortement compressés. Ils peuvent être livrés en vrac, par camion citerne et déversés dans le silo d'alimentation de la chaudière. Ou alors en sac de 5 à 20 kg. En plus d'être assez pratiques en termes de manipulation, les granulés de bois ont un rendement très élevé qui peut atteindre 90% ! Ils présentent les mêmes avantages écologiques que les bûches car ils ne nécessitent aucun adjuvant de colle.

Le système d'installation de l'équipement de chauffage est cependant plus coûteux que celui des bûches. Autre avantage : son stockage (à l'abri de l'humidité) que ce soit en vrac ou en sac est plus aisé car plus propre et plus réduit que celui du bois en bûche. En terme de volume, 4 à 5 m² suffisent pour stocker 5 tonnes de granulés (soit environ 2300 litres de fuel).

2. Les essences

Attention ! Les essences de bois ne sont pas toutes égales devant la production de chaleur. Loin s'en faut ! Il faut trouver un bon ratio entre le pouvoir calorifique et la durée de combustion.

En brûlant les feuillus libèrent plus de chaleur que les résineux :

- **Le top** : le frêne, le charme, l'érable, le chêne, l'acacia sont des feuillus durs.
- **Si on n'a pas mieux** : le hêtre, le bouleau sont mi-durs : leur combustion est plus rapide. Il en faut plus pour produire la même quantité de chaleur.
- **À éviter** : le peuplier, le tremble et le tilleul : ils brûlent mal et chauffent peu. Quant au châtaigner, il ne produit pas de bonnes braises et à tendance à éclater à la combustion.
Par unité de volume, le charme est l'essence la plus énergétique ; le frêne, le chêne, l'érable, l'acacia arrivent ensuite.
- **Quant aux résineux** (sapin, mélèze, pin...), ils se consomment à la même vitesse que les feuillus mais ils dégagent plus de gaz que de braises. Ils sont néanmoins appréciés pour leur montée rapide en température.
Sur le plan énergétique pur, l'efficacité est sensiblement équivalente pour les feuillus (5,1 kWh/kg) que pour les résineux (5,3 kWh/kg).

Un bois sec avant tout !

POUR INFO

Le taux d'humidité du bois est le facteur le plus important de son efficacité. Son taux doit avoisiner les 5-20% de sa masse (il est de 45% après la coupe).

Son stockage est primordial. Il faut l'entreposer dans un endroit ventilé, à l'abri des intempéries. 2 ans de séchage minimum sont nécessaires après la coupe pour les stères en rondins de 1 mètre de long. Plus les découpes sont petites, plus elles sèchent vite. De même les découpes en quartier sèchent plus rapidement que les rondins.

Le prix du chauffage au bois

Avant de faire le choix du chauffage au bois l'utilisateur doit s'interroger sur l'approvisionnement en bois. A qui s'adresser ? Pour quel prix ? Quelles essences ? Quel mode de livraison ? Ce sont des données essentielles qui influent sur les performances globales de l'équipement et son coût de fonctionnement.

1. Le coût des stères de bois

Le plus souvent, la livraison des stères de bois ne fait pas l'objet d'un contrat précis. Surtout si l'opération se déroule en zone rurale où les particuliers négocient entre eux.

Le prix moyen d'un stère se situe entre 30 et 60 €

Il est également possible d'opter pour un système plus confortable. Des professionnels peuvent se charger de la livraison des stères de bois, solution d'autant plus pratique si l'utilisateur habite loin des zones de production, en ville... Le prix moyen du stère est alors de 60 à 80 €

NF Bois de chauffage

POUR INFO

Cette marque de qualité garantit en outre le respect d'un cahier des charges sur le bois livré au consommateur (essence, taux humidité, quantité livrée, taille bûches).

Repères

1000 Kwh = environ 7 stères de bûches

1 m³ de copeaux = environ 100 litres de fuel

2. Le coût comparé des types d'énergie

Pour estimer le prix de revient du chauffage au bois, plusieurs critères sont à combiner : le prix de l'essence de bois, son pouvoir calorifique, le rendement de l'appareil utilisé.

Combustibles	Prix TTC du combustible facturé	Équipement	Rendement de l'équipement	Prix TTC du kWh restitué	Prix du matériel TTC de chauffage hors pose
Bois en bûches	60 € la stère	Cheminée	10 %	0,3 €	1500 à 4000 €
		Insert	60 %	0,05 €	800 à 2000 €
		Poêle	75 %	0,04 €	800 à 3500 €
		Chaudière	80 %	0,0375 €	4000 à 6000 €
Granulés en vrac	270 € la tonne	Poêle	80 %	0,0675 €	1300 à 4000 €
		Chaudière	90 %	0,060 €	4500 à 15 000 €
Électricité tarif heures pleines	0,11 € par kWh	Convecteur rayonnant	100 %	0,11 €	10 à 500 par appareil
		Pompe à chaleur air/air	300 %	0,036 €	3000 à 6000 €
Électricité tarif heures creuses	0,073 € par kWh	Radiateur à accumulation	100 %	0,073 €	1000 à 2000 €
Fioul	0,65 € par litre	Chaudière	85 %	0,078 €	2500 à 4500 €
Gaz naturel	0,043 € par litre	Chaudière	90 %	0,047 €	2000 à 3500 €

Ce tableau indique que le bois en bûches possède l'un des prix de revient les plus attractifs.

L'autre atout du bois, par rapport aux énergies fossiles est qu'il n'est pas sujet aux mêmes importantes variations de coûts.

Pour faire un choix en parfaite conscience, il faut cependant considérer le coût de l'installation du matériel, des travaux à engager pour son intégration dans la maison, et la durée du retour sur investissement.

3. Les aides

L'Etat encourage le recours aux énergies renouvelables par la mise en place d'un crédit d'impôts pour tous : les personnes imposables ou non. Il est de 25% du coût de l'appareil de chauffage (hors pose). Les appareils doivent être mis en place par des professionnels et répondre à des critères précis de performance énergétique.

- **Poêle, insert, cuisinière** : rendement $\geq 70\%$ et émission de CO $\leq 0,3\%$

- **Chaudières manuelles** < 300 kW : rendement $\geq 80\%$

- **Chaudières automatiques** < 300 kW : rendement $\geq 85\%$

L'utilisation du bois peut aussi donner lieu à des aides et des primes des collectivités territoriales ainsi que des subventions de l'Anah (Agence nationale d'amélioration de l'habitat).

4. Le retour sur investissement

C'est une donnée essentielle qui conditionne l'achat d'un matériel de chauffage. Il permet d'obtenir une vision à long terme de son investissement.

On estime que dans le cas d'un poêle utilisé comme chauffage d'appoint dans une maison des années 90, d'une superficie de 120 m², chauffée à l'électricité, qui subviendrait à 50% des besoins annuels (5000 kWh), il faudra un peu plus de 11 ans pour amortir l'achat.

En augmentant l'utilisation du poêle à 70 % des besoins, l'amortissement se fait en moins de 9 ans.

Pour information, le coût moyen d'installation d'un poêle est de 3000 € (crédit d'impôt déduit)

Sécurité : ramonage et entretien

Faire le choix du chauffage au bois n'est pas anodin en terme de sécurité.

Les risques d'intoxication ou d'incendie sont présents même si l'installation semble parfaitement sécurisée. Camif Habitat vous conseille :

- d'installer des détecteurs avertisseurs de fumée et des détecteurs de monoxyde de carbone à proximité des chambres et parties communes

La loi impose de faire ramoner les conduits deux fois par an par un professionnel qualifié.

En résumé

Le bois est donc une énergie renouvelable qui répond parfaitement aux engagements de la France dans le programme de réduction des gaz à effet de serre.

Vous trouverez avec le bois une solution qui vous convient : chauffage principal avec une chaudière et des radiateurs ou un poêle qui vous apportera plaisir du feu, chaleur enveloppante et économies sur votre facture de chauffage. Tout dépendra de vos objectifs, de la maison (surface de stockage, volume à chauffer), de votre budget.