

Fiche technique Le chauffage individuel au Bois

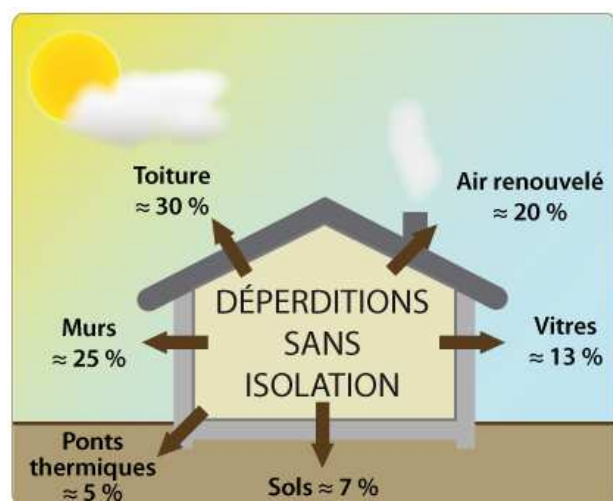
Energie renouvelable respectueuse de l'environnement, économique, performante et reposant sur des gisements locaux, le combustible bois (bois-énergie) est particulièrement adapté au chauffage des bâtiments collectifs (logements, maisons de retraite, gîtes, ...) ou individuels, et participe au développement local par la création d'emplois et la valorisation du patrimoine forestier.

1. Le bois énergie

Le chauffage des locaux et de l'eau chaude sanitaire représente environ **80% de la consommation d'énergie** dans le parc de logements existants. C'est le premier poste de dépense énergétique d'un ménage.

Le chauffage au bois se positionne comme une des solutions possibles qui permettent de limiter ses factures d'électricité, de gaz ou de fioul et de **réduire les émissions de CO₂**. Au-delà d'une solution d'appoint, il peut être utilisé comme mode de chauffage principal et production d'eau chaude sanitaire (système double service).

Il est primordial, en parallèle, voire même en amont de mener une réflexion sur **l'enveloppe du bâtiment** (isolation).



Source : ADEME

Principales déperditions d'une maison non isolée construite avant 1975

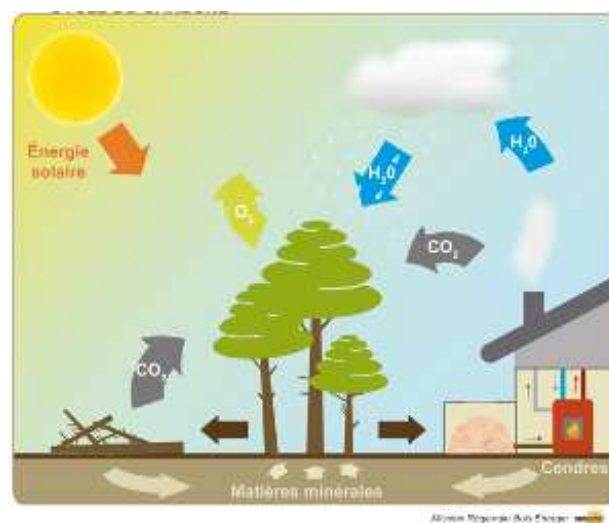
2. Intérêt environnemental du bois énergie

Le bois est considéré comme une **énergie renouvelable** si la ressource forestière est gérée de façon **durable**. En France, 85 millions de m³ de bois sont produits annuellement en forêts, pour une récolte de 50 millions de m³ (soit un accroissement annuel de 35 millions de m³).

➤ Bois énergie et émission de CO₂

Par le cycle court du carbone, le bois est classé parmi les **énergies renouvelables**. De plus, par une combustion quasi complète, le bois rejette **peu de polluants** (CO, etc.) et de **poussières** (dans le cas d'un appareil à haut rendement).

L'énergie bois participe également à la protection **contre le réchauffement climatique** puisqu'il s'agit d'un cycle carbone court. Le CO₂ dégagé lors de la combustion du bois est **réabsorbé** par la croissance des jeunes arbres.



Cycle du carbone

(période d'environ 50 ans selon les essences). Ce cycle de carbone est le même pour les énergies fossiles, mais il est beaucoup plus long (plusieurs milliers de siècles) pour arriver à reformer du pétrole.

3. Les combustibles bois

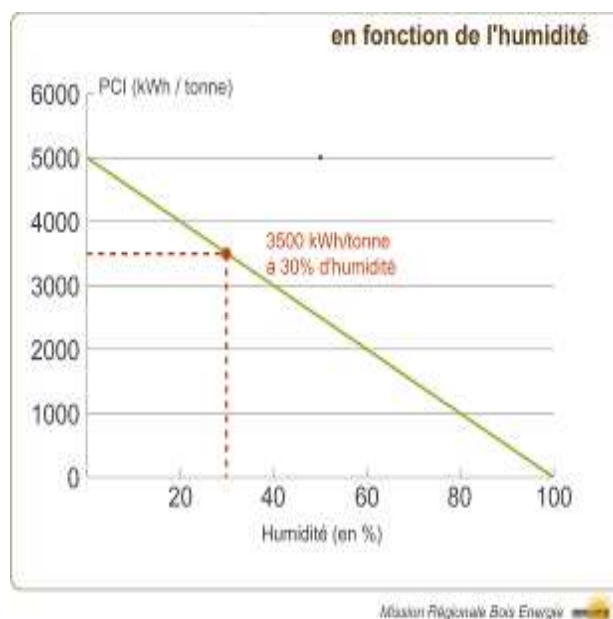
Attention aux « bois souillés » issus de la récupération : chantier de démolition, vieux meubles, bois échoués en bord de mer... ils contiennent des substances toxiques tels que les colles, vernis, produits de traitement, plastique qui rejettent des polluants lors de leur combustion. Ils ne doivent en aucun cas être brûlés.

3.1 De l'influence de l'humidité sur le Pouvoir Calorifique Inférieur (PCI)

Tout combustible contient une part d'eau, qui se dégage sous forme de vapeur lors de la combustion et que l'on retrouve dans le conduit de fumée. Cette évaporation est créée à partir de l'énergie.

Le pouvoir calorifique (PCI) dépend de la teneur en eau du combustible (voir tableau ci-contre) : pour un bois fraîchement coupé il avoisine les 2,3kWh/kg contre 4 kWh/kg pour un bois séché.

Plus un bois contient d'eau, plus son évaporation nécessite de l'énergie et moins il produit de chaleur. Les bois humides génèrent davantage de substances polluantes et dégradent prématurément les équipements (encrassements, corrosion)



Pouvoir calorifique du bois

3.2 Le bois bûche

La bûche est le combustible bois, **le plus utilisé par les particuliers**. Il existe deux types de bois : les bois tendre et les bois durs. Les bûches de bois dur sont à utiliser de préférence au bois tendre car elles ont un meilleur pouvoir calorifique. Le bois doit être utilisé, de préférence, très sec (humidité inférieure à 25% sur masse brute) pour un bon fonctionnement de l'appareil de chauffage. Il convient de **le faire sécher** un à deux ans avant de le brûler ou bien de l'acheter sec. Le bois sèche mieux sous formes de bûches courtes et fendues, empilées à l'abri de la pluie et dans un endroit ventilé. Dans des conditions optimales, le temps peut être réduit à 12 mois. Le bois contenant un taux d'humidité très important entraîne une mauvaise combustion qui détériore prématurément l'appareil, la vitre et le conduit.



Bois bûche en stère

Quelques chiffres à retenir :

Unité de mesure : le stère
PCI : de 1500 kWh à 2000 kWh/stère
Un stère = 150 à 200 litres de fioul
Taux d'humidité recommandé : < 20%

Point à soigner

Humidité et longueur.
Bois dur

Utilisation

Cheminées ouvertes,
Inserts, des foyers fermés
Poêles
Cuisinières
Chaudières à bûches

Conditionnement

Rondins ou quartiers
Longueur de 33 cm, 50 cm ou 1m.

Un stère de bois est une unité de mesure utilisée pour le commerce du bois. Cela équivaut à un mètre cube apparent (empilement de rondins ou de quartiers de bois) d'un mètre de long dans un cube d'un mètre de côté.

Conseil : exiger un bois présentant un faible taux d'humidité (25% maximum). Privilégier les bois d'origine locale pour minimiser l'impact du transport.

➤ Marque de qualité NF bois de chauffage

L'ADEME soutient la mise en place de circuits de distribution de bois de chauffage de qualité avec des partenaires de la filière bois et de la distribution. Le bois labellisé « **NF Bois de chauffage** » offre des garanties sur l'essence du bois, son taux d'humidité, son pouvoir calorifique et la quantité livrée.

3.3 Le granulé de bois (Pellets)

Les granulés sont fabriqués à partir de **sciures de bois séchées, compressées puis agglomérées** (sans colle ni adjuvant). Ils se présentent sous forme de **petits cylindres** de diamètre inférieur à un centimètre. Un granulé de bonne qualité se reconnaît à sa surface lisse, dure et peu fissurée avec peu de poussière ou fine.

Ce combustible est en général plus cher que le bois bûche et la plaquette forestière du fait de son procédé de fabrication mais sa granulométrie est régulière et son taux d'humidité relativement faible et constant. Ce type de combustible délivre une **combustion de qualité** mais c'est aussi un moyen de valoriser des sous produits de l'industrie du bois et des forêts.

Le granulé permet l'automatisation des chaudières.

Il est facile à transporter et à doser avec une vis sans fin ou un tuyau d'aspiration entre le silo et la chaudière.



Granulés de bois

Quelques chiffres à retenir

Unité de mesure : la tonne
1 tonne de bois granulé = 1,5 m3 apparent
PCI : 4 500 à 4 800 kWh/tonne
1 tonne de granulé = 450 à 480 litres de fioul
Taux d'humidité brut recommandé : moins de 10 %
Granulométrie moyenne : 8 mm de diamètre

Peu de fines et de poussières
Taux d'humidité
Granulométrie

Utilisation

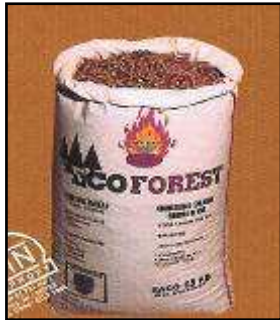
Poêles aux granulés
Poêles/chaudières aux granulés
Chaudières automatiques aux granulés

Points à soigner

Aspect

Conditionnement

En Sac, Big Bag et Vrac



Sac (~15kg)



Big Bag (~500 kg)



Vrac
(Camion souffleur)

Faites confiance aux certifications :

Les certifications offrent des garanties quant à la nature du produit, son degré d'humidité, son pouvoir calorifique, la quantité vendue...

En France, il existe deux certifications pour les granulés de bois :

- La norme française « NF Granulés biocombustibles » est destinée aux poêles et chaudières automatiques granulés. Cette certification se décline en 3 catégories :

Pour les granulés de bois

- ✓ Bois Qualité Haute Performance : pour tous les poêles et toutes les chaudières automatiques à granulés de bois ;
- ✓ Bois Qualité Standard : pour certains poêles et certaines chaudières automatiques à granulés de bois selon les spécifications du chaudiériste ;
- ✓ Bois Qualité Industrielle : pour chaudières automatiques à bois collectives ou industrielles selon les spécifications du chaudiériste ;
- La norme « Din plus », délivrée par l'organisme allemand de certification Din Certco.

Pour les granulés d'origine agricole : la norme « NF granulés Biocombustibles – agro haute performance ». Elle est destinée aux chaudières poly-combustibles domestiques et automatiques

La certification « NF Granulés Biocombustibles » certifie les caractéristiques suivantes :

- Le PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) et l'humidité ;
- Le taux de fines (Les fines sont des particules de taille inférieure à 2 mm. Plus le taux de fines est important dans le combustible, plus il y aura de poussières émises dans les fumées. S'il est supérieur à 2-5%, il engendre des dysfonctionnements de la chaudière (encrassement des tubes, difficultés de régulation,...) ;
- Le taux de cendres ;
- La résistance mécanique ;
- La masse volumique (apparente) ;
- Les teneurs en soufre, chlore et azote.

3.4 La plaquette forestière (bois déchiqueté)

Les plaquettes sont faites de **bois déchiqueté** ayant une faible valeur marchande. Elles sont obtenues **par broyage** de branches ou d'arbres forestiers ou des sous-produits de l'industrie du bois. Elles séchent naturellement en tas à l'abri de la pluie, bien ventilé pendant au minimum 6 mois.



Le MAP, Mètre cube Apparent Plaquelette est une unité de mesure qui représente le volume occupé par de la plaquelette dans 1m³

Provenance : forêts locales (à l'échelle d'un département ou d'une commune) ou avoisinantes.

[Plaquettes forestières](#)

Quelques chiffres à retenir

Unité de mesure : le MAP (Mètre Cube apparent Plaquelettes)

1 tonne ~ 2 stères de bois bûche ~ 4MAP

PCI : 3 900 kW/tonne à 20% d'humidité quelque soit l'essence.

1 MAP ~ 100 litres de fioul

Taux d'humidité brut recommandé : 20 à 30%

Emission de CO2 évitées par tonne : 500 kg

Granulométrie moyenne : 3x2x1 cm

Point à soigner

Humidité et calibre.

Le type d'essence n'est pas à considérer, la plaquelette ayant l'avantage de permettre la valorisation de résineux

Utilisation

Chaudières automatiques à plaquettes

Conditionnement

En vrac

Livraison par camion benne (quelque cas de camion souffleur)

Une Charte de qualité sur la plaquelette forestière est en cours de rédaction. Cette charte dite Charte Combustible régionale a été créée en partenariat avec la Région Provence Alpes Côte d'Azur, l'ADEME, la Mission Régionale Bois Energie ainsi que d'autres partenaires.

Cette Charte classe la plaquelette forestière en 5 catégories de C1 à C5.

La plaquelette forestière certifie les caractéristiques suivantes :

- Le PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur)
- L'humidité ;
- Le taux de fines ;
- Le taux de cendres...

4. Les travaux de fumisterie : les conduits de cheminées

Dans le cas d'un conduit déjà existant un diagnostic de celui-ci doit être réalisé avant de raccorder un appareil à bois dessus. Certaines rénovations/transmutations peuvent être nécessaires :

Dans le cas d'un conduit fissuré → **Chemisage** : Application d'un enduit sur les parois intérieures du conduit de fumée.

Dans le cas où la section ne convient pas → **Tubage** : Introduction à l'intérieur du conduit de fumée existant d'un tube indépendant.

L'accord d'un fumiste est nécessaire, le dimensionnement du conduit est obligatoirement calculé pour s'assurer du tirage de la chaudière et de la bonne évacuation des fumées.

Dans le cas de la création d'un conduit, se conformer aux normes en vigueur.

Pour plus d'informations se référer au guide édité par l'ADEME « **Les règles d'installation d'un appareil de chauffage au bois dans l'habitat existant** ».

5. Mise en œuvre et entretien

Si la puissance installée est supérieure au besoin, l'appareil fonctionnera souvent à faible régime pour éviter des surchauffes désagréables. Pour disposer de la chaleur nécessaire, sans risquer de mauvaises combustions dues à un surdimensionnement, il faut calculer précisément la puissance.

Le conduit de fumée :

Il agit sur de nombreux paramètres, notamment sur le tirage et donc sur la qualité de la combustion. Plusieurs règles doivent être respectées :

- Un seul appareil par conduit de fumée,
- Le tubage est obligatoire si le conduit n'est pas étanche (test d'étanchéité à faire réaliser par un professionnel),
- Il est équipé à sa base d'une trappe de ramonage,
- Sa section intérieure est constante et de même forme sur toute la hauteur,
- Si un dévoiement est nécessaire, il n'excède pas 45° avec la verticale et 5 mètres de longueur,
- L'orifice extérieur est situé 40cm au-dessus du faîtage, et de toute construction distante de moins de 8 mètres,
- Il pénètre 5cm minimum dans la pièce où se trouve l'appareil de chauffage,
- Les matériaux combustibles sont distants d'une longueur minimale indiquée par le constructeur du matériau constitutif du conduit, en général de 16cm.

Le conduit de raccordement au poêle :

Le conduit de raccordement assure la liaison entre la buse de l'appareil et l'orifice d'entrée du conduit de fumée. Sa section doit être égale ou supérieure à celle de la buse du poêle car il ne faut pas qu'il y ait de réduction de diamètre. Le conduit ne doit pas présenter plus de deux angles à 90°, et la projection horizontale ne doit pas mesurer plus de 3 mètres. Enfin, il doit être démontable pour permettre l'entretien et la dépose de l'appareil.

L'amenée d'air :

L'apport d'air se fait préférentiellement à partir de l'air extérieur, de manière à ne pas gaspiller l'air chaud de la maison. On parle alors « d'amenée d'air dédiée ». Cette amenée d'air doit être bien étanche, en particulier si la maison est bien isolée. Lorsqu'il n'est pas possible de réaliser cette installation, il faut ménager une arrivée d'air la plus proche possible de l'appareil, par exemple par le plancher.

Le ramonage :

Le ramonage est le nettoyage par action mécanique de la paroi intérieure afin d'assurer la vacuité du conduit. Le mode chimique n'est considéré que comme un complément au ramonage mécanique. La réglementation impose deux ramonages par an (dont un pendant la saison de chauffage). L'entreprise qui intervient doit être reconnue et délivrer un certificat de ramonage.

Ces éléments sont fournis à titre indicatif et ne remplacent pas les conseils d'un professionnel.

6. Choix de l'installateur

Vous pouvez vous adresser aux installateurs ayant signé la Charte de qualité QualiBois. La Charte de qualité QualiBois comporte des engagements de bonnes pratiques et de qualité de service rendu aux clients pour les systèmes de chauffage bois. Une qualification sur le chauffage automatique est attribuée aux installateurs qui ont suivi un stage spécifique, ou déjà réalisé plusieurs installations. Vous pouvez consulter la liste sur le site www.qualibois.org

7. Choix du matériel

Le choix d'un appareil doit être déterminé par vos exigences en terme de confort d'utilisation et de qualité de combustion. Une attention particulière doit être portée sur la performance des appareils, car trop souvent le design et l'apparence sont mis en avant, au détriment des caractéristiques techniques de première importance pour l'obtention d'une source de chaleur performante et pour la conservation d'une bonne qualité de l'air. Il existe plusieurs normes de qualité pour les appareils de chauffage au bois :

- Poêle : NF EN 13240
- Foyer fermé, insert de cheminée, cuisinière, chaudière de puissance inférieure à 300kW : NF EN 13229

Le label Flamme Verte renforce sensiblement les exigences des normes indiquées ci-dessous. Vous trouverez sur le site internet www.flammeverte.com une liste de matériels labellisés avec les rendements théoriques correspondants.

8. Les technologies du bois énergie

De nombreuses technologies existent des systèmes divisés (poêles à bois, insert et foyer fermé) jusqu'au chauffage central alimenté par une chaudière bois qui peut être manuelle ou automatique.

Voir les fiches technologies suivantes :

- Fiche technologique n°1 :** Les poêles à bûches
- Fiche technologique n°2 :** Les poêles à granulés
- Fiche technologique n°3 :** Les chaudières manuelles à bûches
- Fiche technologique n°4 :** Les chaudières automatiques aux granulés de bois
- Fiche technologique n°5 :** Les chaudières automatiques à plaquette forestières

Pour les foyers et les inserts se référer au guide de l'ADEME « **Le chauffage au bois** ».

6. Les labels et sources d'informations

Flamme verte (label sur le matériel) : www.flammeverte.org

Qualibois (« label » sur les installateurs) : www.qualibois.org.

OFME (informations sur la forêt) : www.ofme.org

Mission Régionale Bois Energie (chaudières automatiques plaquettes et approvisionnement) : www.ofme.org/bois-energie

Nous pouvons vous fournir une documentation détaillée, une liste de fournisseurs et d'installateurs qualifiés dans ce type de système et vous accompagner dans les démarches d'attribution des différentes aides (dossier de subvention).



**Pour plus d'information, contactez l'Espace Info
Energie Maures Provence verte**

Tél : 04.94.99.17.25

Mail : infoenergie@cofor83.fr

**Quartier précoumin – route de toulon
83340 LE LUC**

Site internet : www.cofor83.fr

Document non commercial qui reste la propriété de l'Espace INFO → ENERGIE

avec le soutien de :

