

BOIS ÉNERGIE UN ATOUT POUR LE CLIMAT

**FAITES LES BONS CHOIX
POUR L'AIR !**

RECOMMANDÉ



INTERDIT



DÉCONSEILLÉ



DÉCONSEILLÉ



POÊLE ANCIEN

FOYER OUVERT

JUIN

Le bois-énergie représente la principale énergie renouvelable en France. Cette situation apparemment satisfaisante cache une réalité plus diverse : la majorité des appareils en fonctionnement, **souvent anciens**, présente une **efficacité énergétique faible et des niveaux d'émissions atmosphériques élevés (foyers ouverts, poêles/inserts fermés anciens)**.

De plus, le bois bûches est auto-consommé ou provient de circuits non-commerciaux ce qui se traduit souvent par des **combustibles de mauvaise qualité**, notamment humides.

Aujourd'hui, **des appareils performants existent** sur le marché (chaudières automatiques, poêles, inserts modernes...).

Ces technologies permettent à la fois d'atteindre une **haute efficacité énergétique** et un **faible niveau d'émissions**. De même, des combustibles de qualité sont disponibles sur le marché, avec des garanties fiables en termes de composition et de taux d'humidité. Tous les éléments sont là pour faire du bois une énergie très peu polluante, confortable et efficace.

À VOUS D'AGIR EN FAISANT LES BONS CHOIX !

LE BOIS BIEN PLACÉ FACE AUX AUTRES COMBUSTIBLES

ÉMISSIONS SELON LES COMBUSTIBLES ET LES MATÉRIELS	CHAUDIÈRE FIOUL	CHAUDIÈRE AU GAZ NATUREL	CHEMINÉE À FOYER OUVERT	INSERT MODERNE À BÛCHES	CHAUDIÈRE MODERNE À GRANULÉS
Efficacité énergétique de combustion en %	75 à 100	75 à 100	0 à 25	70 à 85	85 à 100
kWh d'énergie non renouvelable consommé pour 1 kWh utile	1,45	1,21	0,08	0,08	0,18
Particules (TSP) en g/GJ	15	0	7500	20 à 250	2 à 30
CO ₂ (g/kWh utile)	466	222	40	40	33
SO ₂ (g/GJ)	95	0,5	20	20	20
NOx (g/GJ)	50	50	50	50	50
COVNM (g/GJ)	3	2,5	1700	1140	40
CO (g/GJ)	40	25	70000	5700	1300
HAP (g/GJ)	0	0	2,84	0,14	0,05

Source: ADEME / Citepa

OUI AUX ÉCONOMIES D'ÉNERGIE ET AUX APPAREILS MODERNES !

Les émissions de particules, monoxyde de carbone (CO), composés organiques volatils (COV) et de dioxyde de carbone (CO₂) sont directement liées à la qualité de la combustion du bois. Une bonne combustion émettra plus de CO₂ et moins de particules, CO et COV qui sont nocifs pour la santé. Les émissions d'oxydes d'azote (NOx) dépendent de la température de la combustion.

Enfin, les émissions de dioxyde de soufre (SO₂) et d'hydrocarbures aromatiques (HAP) dépendent principalement du combustible utilisé. Les appareils de chauffage au bois performants émettent moins de composés nocifs à la qualité de l'air. Ils sont donc à privilégier. Leur efficacité énergétique étant meilleure, ils consommeront également moins de bois pour chauffer le logement.

Source: ADEME

NON À L'EFFET DE SERRE !

Le bilan de la combustion du bois est considéré comme neutre en émissions de CO₂. En effet, lors de sa combustion ou en fin de vie lors de sa décomposition, le carbone qui est rejeté est du carbone que l'arbre a absorbé de l'atmosphère durant sa croissance. Il faut cependant tenir compte des autres étapes de production du combustible.

Une analyse du cycle de vie du combustible bois montre que les étapes consommatrices d'énergie sont le broyage et le déchiquetage des combustibles. Mais cette consommation d'énergie est faible par rapport à l'énergie produite (de 5 % pour produire des plaquettes à 18 % pour la production de granulés).

SAVOIR LIRE LES CHIFFRES...

Les données qui paraissent ici ou là sur la filière bois-énergie en général, que ce soit dans la presse ou les documentations publicitaires, doivent être considérées avec précaution. Les données nationales sur les émissions du bois sont basées sur une modélisation de tout le parc des appareils de chauffage au bois, dont la majorité est très âgée. Elles ne reflètent donc pas les performances des appareils modernes.

Ensuite, entre deux modèles d'appareil, les chiffres peuvent être très différents selon :

- > l'ancienneté de la conception ;
- > la qualité du combustible employé lors des tests ;
- > les réglages effectués sur l'installation ;
- > les méthodes de mesure.

Pour faire son choix, la solution est alors de se fier aux labels officiels tels que le label « Flamme Verte » pour la France, DIN+ pour l'Allemagne et l'Autriche.



LES DIFFÉRENTS TYPES DE COMBUSTIBLES BOIS

► LES BÛCHES

La première précaution est de choisir du bois sec (humidité inférieure à 20%) ou de prendre ses dispositions pour le faire sécher si l'on se procure du bois humide. La marque « France Bois Bûche » a été réalisée pour vous aider à choisir un combustible normalisé (en dimensions de bûches et en respect des quantités) et de qualité : les essences livrées doivent correspondre à celles commandées et la livraison doit comprendre au moins à 95% des feuillus « durs » (charme, chêne, hêtre, bouleau, frêne, orme, érable...).

Le bois mi-sec (20 à 35% d'humidité) doit être stocké entre 6 mois et un an sous abri ventilé avant utilisation. Le bois vert (plus de 35% d'humidité) doit être stocké entre 1 et 2 ans.

Les adhérents à la marque signalent obligatoirement la classe d'humidité des bois livrés et disposent des appareils nécessaires pour mesurer ce taux d'humidité.

Dans tous les cas, il faut absolument éviter les bois sales, pollués, peints, ou traités.

La certification « NF Bois de chauffage » constitue pour le consommateur la garantie d'acquiescer un bois de qualité (essence, taux d'humidité), mais également d'être livré conformément à la commande (longueur, volume).

Les entreprises certifiées NF Bois de chauffage s'engagent à garantir la qualité, le confort et la sécurité du produit livré.

Plus de renseignements sur : www.nfboisdechauffage.org

► LES GRANULÉS

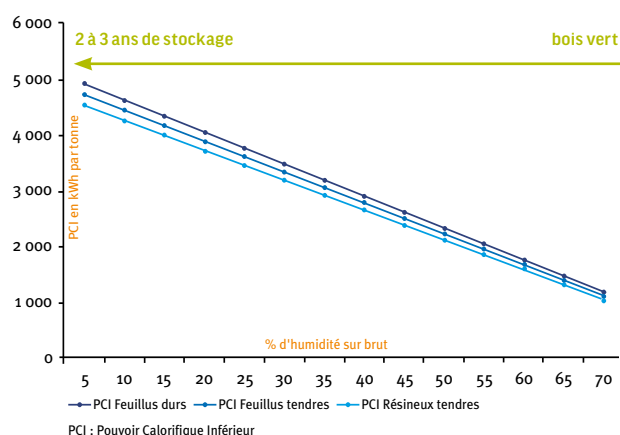
Il est fortement conseillé de se fournir en granulés respectant la norme DIN+, NF Granulés Biocombustibles ou EN+.

Les granulés sont fabriqués entièrement à partir de bois propre, non traité, soit sous forme de sciure issue de l'industrie, soit sous forme de plaquettes forestières. Leur taux d'humidité doit être inférieur à 10%.

► LES PLAQUETTES FORESTIÈRES

Les plaquettes de bois, appelées parfois « bois déchiqueté », sont produites à partir des sous-produits issus de l'exploitation forestière mais non commercialisés (houppiers, branchage, bois tordu, produits d'éclaircies, bois mitrillé, etc.). Branches et troncs sont simplement broyés et ensuite stockés pour séchage avant d'être livrés pour alimenter le silo de la chaufferie.

L'important est d'alimenter la chaudière bois avec des plaquettes dont le taux d'humidité correspond à celui préconisé par le fabricant.



Contenu énergétique du bois en fonction de son humidité

Des marques collectives permettent aux professionnels de s'engager dans une démarche de qualité et d'assurer une transparence et un combustible normé répondant au mieux aux besoins de votre chaudière.



LES ÉQUIVALENCES ÉNERGÉTIQUES (SOURCE ITEBE)



LES DIFFÉRENTS TYPES DE MATÉRIELS DE CHAUFFAGE AU BOIS

D'une façon générale, il faut bien définir ses besoins en chaleur et déterminer précisément les déperditions de la maison et la quantité d'eau chaude éventuellement à produire avant de choisir un appareil. La longévité de l'installation sera meilleure et les émissions limitées si le fonctionnement de l'appareil se fait à haut régime plutôt qu'au ralenti (3 fois plus de pollution). Meilleure est la combustion, moins un appareil émet de particules et moins ces particules seront nocives. Les appareils à très haute efficacité énergétique (> 90 %) garantissent non seulement des émissions faibles mais également peu nocives.

➤ LES INSERTS ET LES POÊLES À BÛCHES

Ces appareils de chauffage peuvent se substituer aux cheminées à foyer ouvert (à éviter car très peu performantes). Conçus en général en acier ou en fonte, certains intègrent des matériaux réfractaires qui en augmentent l'inertie, donc l'autonomie. Le choix entre les différents appareils dépendra d'une part de la configuration de votre logement et d'autre part de ses performances. Il faut choisir au minimum un équipement qui respecte le label Flamme Verte (voir ci-contre) ou qui soit encore plus performant.

➤ LES CHAUDIÈRES À BÛCHES

Une telle chaudière peut non seulement assurer le chauffage mais aussi la production d'eau chaude sanitaire. Cependant, afin d'éviter le fonctionnement de la chaudière au ralenti, il est conseillé de stocker de l'énergie dans un ballon raccordé à la chaudière (hydroaccumulation). Il permet de continuer à fournir de la chaleur quand la combustion du bois est terminée : une autonomie de chauffage de plusieurs jours est possible en intersaison, la durée de vie de la chaudière est allongée et vous limitez le nombre de charges. L'efficacité énergétique pourra atteindre près de 90% si l'installation est bien dimensionnée.

➤ DES INSTALLATEURS QUALIFIÉS

La mention «Reconnu Garant de l'Environnement» (RGE), a été mise en place par les pouvoirs publics dans le but d'encadrer les pratiques des professionnels du bâtiment. Son but vise à améliorer la qualité des travaux de rénovation liés à la transition énergétique, et donner un repère aux particuliers pour identifier les entreprises compétentes.


Depuis 2015, seuls les particuliers faisant appel à une entreprise titulaire d'une qualification portant la mention « RGE » peuvent bénéficier des principales aides financières :

<https://www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens/financer-projet>

C'est l'assurance de s'adresser à un professionnel qui :

- > possède les compétences nécessaires à l'installation d'une chaudière bois énergie ;
- > s'engage dans une démarche qualité (charte Qualibois) ;
- > justifie des assurances obligatoires (responsabilités civile et décennale).

<https://www.qualit-enr.org/>

The Flamme Verte logo consists of the words 'FLAMME' and 'verte' stacked vertically. 'FLAMME' is in a blue, sans-serif font, and 'verte' is in a green, sans-serif font. Below the text is a stylized graphic of a flame in shades of orange and yellow. At the bottom of the logo, the words 'CHAUFFAGE BOIS' are written in a smaller, blue, sans-serif font.

L'ADEME a été à l'origine de la création de la charte de qualité « Flamme Verte », le label pour un chauffage au bois performant. Depuis 2005, le label Flamme Verte est attribué à des appareils avec une haute efficacité énergétique et également de bonnes performances environnementales. Les performances des appareils Flamme Verte évoluent vers les meilleures normes européennes. Depuis 2010, le label présente un affichage des performances environnementales permettant de classer les poêles, inserts et cuisinières selon leur classe de performance environnementale globale. Le nombre d'étoiles est déterminé en fonction de l'efficacité énergétique et des émissions polluantes. Aujourd'hui seuls les appareils de classes 7 étoiles sont éligibles au label Flamme Verte car ils sont les plus performants au sein du marché du bois domestique. Plus d'infos sur : <http://www.flammeverte.org>





➤ LES POÊLES À GRANULÉS

Utilisé dans un poêle comme une chaudière, le granulé de bois offre la possibilité d'une automatisation totale. Les poêles sont d'une puissance généralement comprise entre 3 et 15 kW.

Il est conseillé de raccorder l'appareil à un thermostat d'ambiance afin de mieux réguler le chauffage.

➤ LES CHAUDIÈRES INDIVIDUELLES À ALIMENTATION AUTOMATIQUE

Versions haut de gamme des poêles, les chaudières à alimentation automatique en plaquettes ou granulés sont d'une puissance généralement comprise entre 10 kW à plusieurs MW. Elles disposent d'injection ou d'extraction d'air ainsi que d'une régulation électronique assurant un contrôle optimal de la combustion. Elles peuvent aussi se mettre en route et collecter leurs cendres automatiquement.

La chaudière à alimentation automatique se sert dans le silo au fur et à mesure des besoins d'énergie du ou des bâtiments, que ce soit pour l'eau chaude sanitaire ou le chauffage.

L'efficacité énergétique de combustion pourra atteindre près de 95 % si l'installation est bien dimensionnée. Il existe des modèles à condensation dont l'efficacité énergétique est encore supérieure.

➤ À ÉVITER ABSOLUMENT !

Tout comme l'écobuage*, le brûlage des déchets verts issus des jardins est interdit par l'article 84 du Règlement Sanitaire Départemental, que ce soit par les particuliers ou les collectivités.

En effet, ces pratiques génèrent d'importantes pollutions dues à la combustion très incomplète des végétaux et aux émanations toxiques qu'ils génèrent. Il est conseillé d'en faire du paillage ou du compostage, et si ce n'est pas possible de les conduire à une déchèterie.

Voir la circulaire du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts.

* l'écobuage, ou débroussaillage par le feu, est une pratique agricole ancestrale qui consiste à brûler directement les végétaux sur pied.



LES CHAUDIÈRES COLLECTIVES AU BOIS

Le bois énergie ne manque pas d'atouts, en particulier pour les collectivités : **c'est une énergie neutre sur le plan du CO₂**, issue de ressources locales, renouvelable, intéressante sur le plan socioéconomique et relativement stable du point de vue des prix car plus indépendante de la conjoncture internationale.

Installer des chaufferies collectives **modernes**, surveillées et entretenues pour les substituer aux appareils anciens et à faibles efficacités énergétiques est donc un enjeu pour la **réduction des émissions atmosphériques**.

Afin de mener à bien un projet de chaufferie bois collective à alimentation automatique en plaquettes ou granulés, il est nécessaire de bien suivre les étapes de conception et de dimensionnement de l'installation (cf. guide énergivie des projets de chaufferie bois des collectivités - www.energivie.info).

Pour cela, **les chargés de mission climaxion** (www.climaxion.fr) peuvent :

- > vous aider dans la recherche des différents intervenants (bureaux d'études, installateurs, constructeurs, fabricants, financeurs...)
- > vous aider dans le montage de vos dossiers de demande de subvention et vos démarches administratives
- > vous assister sur le plan technique dans les phases études et réalisation.

Comme pour les installations individuelles, le choix du combustible est important. Les chaudières collectives acceptent toutes les essences de bois, mais le taux d'humidité est toujours prescrit par le fabricant et doit être respecté.



Chaufferie bois de la commune de Niederbronn, mise en service en 2007
(Puissance chaudière bois: 1250 kW Surface chauffée: 10 350 m² + piscine.
Consommation annuelle: 6 240 m³ de plaquettes de bois forestières).

FOCUS SUR LA RÉGLEMENTATION

► DES SEUILS LIMITES D'ÉMISSIONS QUI BAISSENT

Au-delà d'une certaine puissance et en fonction des combustibles utilisés, les chaufferies bois sont considérées comme des installations classées pour la protection de l'environnement (**ICPE**), **rubrique 2910**, 2770 ou 2771 et doivent faire l'objet d'une déclaration, d'un enregistrement ou d'une autorisation.

Les émissions de ces installations de combustion sont encadrées, avec des contraintes qui évoluent.

Ces évolutions s'appliquent aux chaufferies nouvellement mises en service, mais aussi à celles déjà en service (en laissant un temps d'adaptation).

Une nouvelle directive européenne a été transcrite en 2018. Les textes de référence sont les arrêtés du 25/07/1997, du 8/11/2011, du 26/08/2013, du 24/09/2013 et du **3/08/2018**.

Les installations thermiques de plus de **1 MW** (et non plus 2 MW) sont soumises au classement ICPE et donc à des contraintes d'émissions.

► DIFFÉRENTS TYPES DE FILTRATION DES ÉMISSIONS SONT POSSIBLES

- **le filtre cyclone ou multicyclone** : pour être récupérées, les poussières contenues dans les gaz brûlés sont précipitées par la force centrifuge sur les parois du filtre. Les gaz dépoussiérés s'échappent par la colonne centrale. Ce système permet de limiter les émissions de poussières à sa sortie aux alentours de 150 mg/m³. C'est la solution la plus utilisée sur les chaudières en France.
- **le filtre électrostatique** : les gaz brûlés circulent entre deux électrodes afin d'ioniser les molécules de gaz puis de plaquer les particules de poussières contre une plaque réceptrice. Cette technique permet de limiter les émissions aux environs de 50 mg/m³. Il est possible d'associer un filtre multicyclone et un électrofiltre pour descendre le niveau d'émission aux environs de 10 mg/m³.
- **le filtre à manche** : des manches filtrantes en tissu récupèrent les poussières. Elles sont décolmatées régulièrement par injection d'air comprimé en sens inverse. Les poussières sont récupérées en partie basse. La performance du filtre dépend du tissu utilisé. Les rejets peuvent être limités à 5 mg/m³, voire 1 mg/m³ si l'on utilise un filtre en céramique.



 **RETROUVEZ ÉGALEMENT DANS LA DOCUTHÈQUE DU SITE CLIMAXION**



CONTACTS

Pour les particuliers :

Pour obtenir des conseils pratiques, gratuits et neutres pour rénover votre logement ainsi que des informations sur les aides financières possibles, contactez un conseiller France Renov proche de chez vous !

 **N° Vert 0 800 60 60 44**



<https://france-renov.avec.climaxion.fr>

Pour les professionnels du bâtiment :

contactez les centres de ressources Envirobat Grand Est
contact@envirobatgrandest.fr

Les centres de ressources Envirobat Grand Est
À Strasbourg : www.energivie.pro / 03 88 14 49 96
À Nancy : www.lqe.fr / 03 83 31 09 88
À Saint-Dizier : www.arcad-ca.fr / 03 25 94 41 18
À Reims : PQE FFB Grand Est / 03 26 48 42 06

Plus d'informations sur
www.climaxion.fr

La Région Grand Est et l'État accélèrent la transition énergétique

climaxion
anticiper • économiser • valoriser

Financé par :

