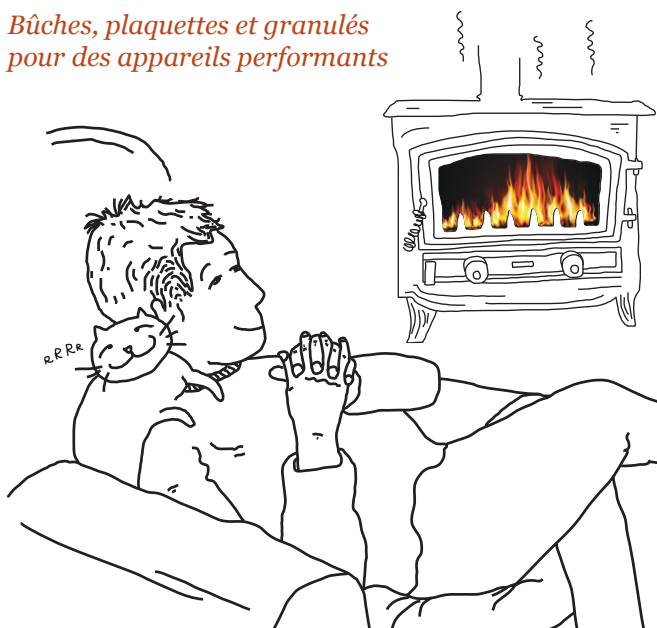


Se chauffer au bois

*Bûches, plaquettes et granulés
pour des appareils performants*



ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie

Édition : **avril 2016**

LA TRANSITION ÉNERGÉTIQUE pour la
CRÉISSANCE VERTE

- **Le bois, une ressource qui se renouvelle** 3
- **Des infos pour bien choisir** 4
- **Des indications de prix** 6
- **Un combustible de qualité** 9
- **La performance au salon: les inserts et les poêles** 15
- **Le confort du chauffage central: les chaudières** 19
- **Pour un résultat parfait, quelques conseils** 25
- **La question de la qualité de l'air** 32
- **Pour aller plus loin** 35
- **L'ADEME** 36

Tous les guides et fiches de l'ADEME sont consultables sur : www.ademe.fr/guides-fiches-pratiques

Les guides peuvent être commandés auprès de : www.ademe.fr/contact

Air primaire, air secondaire
l'air primaire alimente la base des flammes pour assurer la combustion du bois, tandis que l'air secondaire assure la combustion des gaz.

Bistrage et goudronnage
encrassement d'un conduit ou d'un appareil de chauffage par des dépôts de goudrons sur les parois, se produisant lorsque la combustion est incomplète et que l'évacuation des gaz de combustion n'est pas assez rapide.

Foyer fermé
équipement de chauffage au bois, ayant l'aspect d'une cheminée traditionnelle mais pour lequel la combustion se fait dans une enceinte fermée.

Granulés de bois (ou pellets)
combustible en forme de bâtonnet issu du compactage des sciures.

Inertie thermique
capacité pour un matériau d'accumuler de l'énergie calorifique (chaleur) et de la restituer en un temps plus ou moins long.

Insert
équipement de chauffage au bois, destiné à la rénovation d'une cheminée.

Plaquettes
copeaux provenant du broyage ou du déchetage du bois.

Stère
quantité de bois correspondant à un volume extérieur de 1 m³ pour des bûches de 1 mètre de long. Compte tenu des vides, cela représente de manière très approximative 0,6 m³ ou 500 kg de bois ou 1500 kWh.

Tirage
mouvement ascensionnel des gaz chauds dans un conduit de fumée.

Turbo
ventilateur chargé de forcer la circulation de l'air dans une chaudière.

VMC (ventilation mécanique contrôlée)
dispositif permettant la circulation d'air dans un logement par l'extraction de l'air vicié dans les pièces techniques (cuisine, sanitaires) et l'injection d'air neuf dans les pièces de séjour et les chambres.

Le bois, une ressource QUI SE RENOUVELLE

La forêt, espace récréatif, protecteur des terrains fragiles, abri pour la faune, est aussi un lieu de production d'une matière première précieuse: le bois. Utilisé pour la construction, l'ameublement, la fabrication de papier, le bois est aussi une source d'énergie: chauffage collectif et domestique, chaufferies industrielles, etc. 55 millions de mètres cubes sont ainsi consommés chaque année. **Pour une maison individuelle sur trois en France, le bois est une source de chauffage principal ou d'appoint.**

Bûches, plaquettes, granulés, sous diverses formes, le bois revient en force pour nous procurer la chaleur dont nous avons besoin, grâce à une matière première renouvelable et des appareils de chauffage très performants de moins en moins polluants. Il existe maintenant des appareils à alimentation automatique dont l'autonomie et la souplesse d'utilisation sont comparables à celles des chaudières gaz ou fioul.

Comme chauffage central ou chauffage d'appoint, le chauffage au bois est peut-être la solution pour vous.

Le bois, une énergie renouvelable!

On peut dire que le bois est une énergie renouvelable car la ressource se reconstruit rapidement, à l'inverse des énergies fossiles qui mettent plusieurs millions d'années à reformer leur stock.

Le bois fournit à notre pays neuf millions de tep (tonnes équivalent pétrole), ce qui représente 4% de la consommation totale d'énergie primaire. Le bois est la première énergie renouvelable en France.

Source: Bilan énergétique de la France 2013

Des infos

POUR BIEN CHOISIR

Vous voulez installer un appareil de chauffage dans votre maison ou moderniser votre installation en remplaçant votre cheminée, insert, poêle ou chaudière. Vous êtes intéressés par les énergies renouvelables et vous aimeriez concilier efficacité énergétique, maîtrise des dépenses et confort.

TOUTES LES CONDITIONS SONT-ELLES RÉUNIES ?

- Vous disposez d'un **conduit de fumée** ou vous pouvez le faire installer.
- Vous disposez d'un **espace suffisant** pour faire installer l'appareil et stocker son combustible.

QUELS SONT VOS BESOINS ?

Un **appoint** à votre source principale de chauffage.

Attention, une **cheminée ouverte n'est pas un moyen pertinent de chauffage**: elle est polluante et peu efficace (voir p.15).

Équipez votre cheminée d'un **insert** ou d'un **foyer fermé** (voir p. 16).

Installez un **poêle** (voir p. 16-17).

Un appareil performant relié au **chauffage central**, produisant éventuellement de l'**eau chaude**.

Installez une **chaudière manuelle**, à bûches (voir p. 19), ou **automatique**, à plaquettes ou à granulés (voir p. 21).

DE QUEL ESPACE DE STOCKAGE DISPOSEZ-VOUS ?

Le lieu de stockage doit être sec, ventilé et proche du lieu de consommation.

À L'EXTÉRIEUR

Espace limité

Espace suffisant

À L'INTÉRIEUR

Espace limité

Espace suffisant

	Insert, foyer fermé	Poêles		Chaudières		
		Bûches	Granulés	Bûches	Granulés	Plaquettes
Petit abri bois	•	•	•			
Silo à granulés					•	
Grand abri bois	•	•		•		
Granulés en sac			•			
Stockage de bûches, silo à plaquettes ou à granulés	•	•	•	•	•	•

QUELS COMBUSTIBLES CHOISIR ?

Renseignez-vous sur leurs provenances et privilégiez les combustibles produits localement (si possible à moins de 50 km de chez vous).

Bûches (voir p. 9 à 11), **approvisionnement local** en général assuré: **autoconsommation** (si vous possédez un terrain boisé), ou **achat auprès d'un producteur** (exploitant forestier...) ou **d'un revendeur** (négociant en bois de chauffage, grande surface de bricolage...).

Plaquettes (voir p. 12), renseignez-vous sur la **provenance des plaquettes**.

Granulés (voir p. 12-13), renseignez-vous sur la **provenance des granulés**.

Des indications DE PRIX

● L'investissement initial

Appareils indépendants	Coût indicatif	Voir pages
Insert, foyer fermé, poêle à bûches	1 000 à 5 000 € livré	16-17
Poêle à granulés classique	1 600 à 6 000 € livré	17
Poêle de masse à bûches	5 000 à 16 000 € livré	17

Appareils de chauffage central et équipements complémentaires	Coût indicatif	Voir pages
Chaudière à bûches turbo avec ballon d'hydroaccumulation	8 000 à 14 000 € livrée	20
Chaudière à bûches à tirage naturel	1 500 à 4 500 € livrée	19-20
Chaudière automatique granulés	5 000 à 15 000 € livrée	21-22
Chaudière automatique plaquettes	15 000 à 22 000 € livrée	21-22
Silo de stockage	1 200 à 3 500 € livré	22

Le coût de l'**installation** (hors conduit) varie selon l'habillage que l'on désire (pour un foyer fermé), l'état de la cheminée (pour un insert), le caractère automatique ou non de l'installation (pour les chauffages centraux) ainsi que les difficultés de raccordement au conduit de fumées. Il est :

de 250 à 1 500 € pour les poêles, inserts, foyers fermés et les chaudières non automatiques,

de 2 000 à 3 000 € pour les chaudières automatiques.

S'ajoute à ses montants le coût d'installation d'un conduit de fumée qui varie selon le type de travaux, la hauteur du conduit, la difficulté d'approche et la pente du toit, soit :

création d'un conduit : 1 900 à 3 500 € posé, en fonction du nombre d'étages,

rénovation d'un conduit et raccordement : 1 000 à 1 600 € posé.

● N'oubliez pas l'entretien

	Coût indicatif	Voir pages
Contrat d'entretien (ramonage compris)	50 à 190 €/ an	30-31

● Vous pouvez bénéficier d'aides financières

Les aides présentées dans le tableau ci-dessous sont disponibles sous conditions. Pour vérifier que vous pouvez en bénéficier, consultez notre guide «Aides financières» ou notre site www.ademe.fr/financer-renovation-habitat

Nature	Taux / montant 2015	Matériel
Crédit d'impôt	30% du coût TTC des équipements (montant plafonné) à compter du 1 ^{er} septembre. <i>Les taux peuvent évoluer, se renseigner au moment des travaux.</i>	appareils à rendement supérieur ou égal à : 70 % (poêles et inserts), 80 % (chaudières à chargement manuel), 85 % (chaudières à chargement automatique)
Éco-prêt à taux zéro	maximum de 20 000 ou 30 000 € selon les travaux envisagés	chaudière bois de classe ≥ 3, poêle bois, foyer fermé, insert à rendement supérieur à 70 %
Aides des fournisseurs d'énergie	variable selon les offres	appareils à rendement supérieur ou égal à 70 % (poêles et inserts) 80 % (chaudières à chargement manuel), 85 % (chaudières à chargement automatique)
TVA	5,5% pour le matériel éligible au crédit d'impôt 10% dans les autres cas	matériel entrant dans des travaux d'amélioration de logements achevés depuis plus de 2 ans
Aides Anah	subvention de 35 ou 50% du montant total sous conditions prime de 1 600 € ou 2 000 € en fonction du revenu	systèmes garantissant une amélioration de la performance énergétique du logement d'au moins 25 %
Subventions des collectivités territoriales, des caisses des retraites...	renseignez-vous localement	renseignez-vous localement



Les plaquettes sont utilisées dans les appareils à alimentation automatique.

• Les prix des combustibles bois en 2014

	Unité	Prix moyens * livraison comprise	Alimentation	Voir pages
Bûches 33 cm	stère	82 €/stère	manuelle	9-11
Bûches 50 cm	stère	75 €/stère	manuelle	9-11
Granulés	tonne	de 289 (vrac) à 345 €/t (sacs)	manuelle ou automatique	12-13

* Ces prix fluctuent selon les régions (ces données sont des moyennes nationales).

Source : Prix des combustibles, selon étude CODA Stratégies de 2014



En résidence principale individuelle, près d'un ménage sur trois utilise un appareil de chauffage au bois, pratiquement toujours associé à une autre source d'énergie (électricité principalement).

• Les aides financières pour les combustibles

Nature	Produits concernés
TVA à 10%	bois de chauffage, produits de sylviculture agglomérés destinés au chauffage, déchets de bois destinés au chauffage

Un combustible DE QUALITÉ

La qualité du chauffage et de la combustion dépendent beaucoup des caractéristiques du combustible. Que vous utilisiez des bûches, des granulés ou des plaquettes, sachez reconnaître les produits qui vous donneront satisfaction et stockez-les de façon à préserver leurs qualités.

Moins d'émission de CO₂ avec le bois !

Le bois de chauffage est un sous-produit de l'exploitation des forêts pour le bois d'œuvre, ou bien peut être issu d'opérations d'entretien (ex : des haies). Lors de sa combustion, le bois libère du dioxyde de carbone qui sera capté plus tard par les arbres dans le cadre d'une gestion forestière durable. Pour ces raisons, le bilan CO₂ s'équilibre dans le temps et son impact est faible sur l'effet de serre.

Selon les études de l'ADEME, en comptabilisant l'énergie consommée du « puits » à la chaleur produite, y compris les étapes de transport et raffinage, le chauffage au gaz, au fioul et à l'électricité émet respectivement 222, 480, et environ 180 kg de CO₂ par MWh*. Le chauffage au bois n'en émet que 40. Ainsi l'utilisation du bois permet de diviser les émissions de CO₂ par 12 par rapport au fioul et par 6 par rapport au gaz.

*Des travaux en cours à l'ADEME permettront de préciser prochainement ces valeurs.

Le bois sous toutes ses formes

Avant de vous équiper d'un chauffage au bois, et surtout d'un appareil à granulés ou à plaquettes, assurez-vous que vous pourrez vous procurer du combustible de qualité **produit près de chez vous**. S'il vient de loin, son prix et les émissions de CO₂ liées à son transport augmenteront, réduisant ainsi le gain énergétique et financier du chauffage au bois.

• Les bûches

Bois dur ou bois tendre ?

Les essences de bois sont classées en deux grandes familles selon leur densité :

les feuillus durs (chêne, hêtre, bouleau, frêne, châtaignier, charme, noyer, fruitiers, etc.) ;

les résineux et feuillus tendres (épicéa, sapin, pin, mélèze, peuplier, saule, etc.).

Les feuillus durs sont les plus appréciés pour le chauffage domestique. Leur combustion dure longtemps.

Les feuillus tendres et les résineux prennent feu plus facilement et brûlent plus vite. Ils sont appréciés pour leur montée rapide en température. Ils conviennent bien pour allumer un feu dans un poêle ou une cheminée froide. Les résineux émettent plus de goudrons et sont à éviter car ils accentuent le bistrage (encrassement du conduit et de l'appareil). Les bois tendres mal stockés se dégradent rapidement.

Achetez le bois au volume

Le bois de chauffage est généralement vendu au volume et la principale unité de mesure est le mètre cube apparent bois (MAB). Longtemps, l'unité a été le stère.

Acheter le bois au poids est moins judicieux car le bois humide, non content de chauffer moins bien que le bois sec, est aussi beaucoup plus lourd !

Volume de bois apparent et longueur des bûches

1 MAB en bûches de longueur... (en mètres)							
1	0,50	0,45	0,40	0,33	0,30	0,25	0,20
... représente, en bûches de 1 m de long, un volume de... (en stères)							
1	1,25	1,30	1,36	1,43	1,51	1,67	1,76

Pas de bois humide !

La combustion de bois humide est déconseillée :

pour des raisons **environnementales** : la combustion d'un bois « vert » libère beaucoup de substances polluantes ;

pour des raisons **économiques** : un bois humide fournit environ deux fois moins d'énergie qu'un bois sec ;

pour des raisons **pratiques** : les appareils performants n'atteignent pas leur puissance nominale* avec du bois humide. De plus, le matériel s'encrasse plus vite et risque de se détériorer.

Quel taux d'humidité ?

Bois vert ou humide	plus de 30% d'humidité
Bois séché à l'air libre	entre 20 et 30% d'humidité
Bois séché artificiellement	moins de 20% d'humidité

* puissance maximale que l'équipement peut fournir de façon continue.



Le bon taux d'humidité ? Moins de 20%.

Un bois sec et de qualité...

- ne doit présenter ni champignons, ni moisissures,
 - ne montre pas de teinte verte sous l'écorce, qui doit se détacher facilement,
 - comporte des petites fissures
- qui irradient à partir du centre,
- est léger et résonne quand on cogne deux bûches l'une contre l'autre,
 - donne des flammes bleues quand il brûle.

Pour vérifier précisément le taux d'humidité de votre bois, demandez à constater le taux grâce à un petit appareil d'usage simple, l'**humidimètre**.

Pour bien sécher, sachez stocker

Le mieux, c'est à l'extérieur à un emplacement favorable à un séchage rapide : ensoleillé et battu par le vent dominant. Le stockage doit se faire idéalement sur palette, sous un abri bien ventilé ou sous une bâche respirante. Il faut en tout cas toujours maintenir une aération. Fendre le bois avant de le stocker améliore son séchage, et, plus tard, sa combustion.

Temps de séchage optimal

pour obtenir un bois sec à 20% d'humidité

Sous abri	bûches de 33 cm en quartiers	15 mois
	bûches de 33 cm en rondins	17 mois
Empilé, non abrité	bûches de 1 m en quartiers	18 mois
	bûches de 1 m en rondins	plus de 24 mois

Il est intéressant de disposer d'un volume de stockage suffisant pour se constituer un stock sur deux ans : ainsi, vous aurez toujours du bois sec à disposition.

• Les solutions nouvelles : plaquettes et granulés

Aujourd'hui, la bûche n'est plus la seule solution pour chauffer une maison au bois. Les poêles et les chaudières peuvent être alimentés automatiquement avec d'autres produits dérivés du bois et permettre une plus grande autonomie de chauffage et un plus grand confort d'usage.

Les plaquettes forestières

Ce bois déchiqueté est obtenu par broyage de branches ou d'arbres forestiers ou bocagers. Suivant leur degré de séchage, leur valeur énergétique varie de 2 700 à 3 600 kWh par tonne.

Pour un usage domestique, il est préférable d'utiliser des plaquettes de petite granulométrie et d'humidité inférieure à 30% (catégorie C1). Plus humides ou stockées dans un endroit humide, elles peuvent se dégrader (compostage). Livrées en vrac, elles doivent être **stockées dans un local ou un silo étanche à l'eau et ventilé**, qui ne sera pas rempli à plus de 70 à 80% de son volume pour laisser circuler l'air.

Des plaquettes forestières de bonne qualité...

- sentent le bois et ne présentent pas de taches d'humidité,
- ont une granulométrie constante, sans trop de poussières,
- ne sont pas mélangées à des corps étrangers,
- sont légères et de couleur claire,
- brûlent avec une flamme bleue.

Les granulés (ou pellets)

Ils sont obtenus par la compression de sciures de bois de résineux et de feuillus. Aucun additif chimique n'est utilisé, leur cohésion est assurée par des substances naturelles. Les granulés se présentent sous la forme de petits cylindres de 6 mm de diamètre et 3,15 à 40 mm de longueur.

Ultra compact, ce combustible est adapté à toutes les configurations d'habitation. Très dense, il dispose d'un **pouvoir calorifique** d'au moins 4 600 kWh par tonne pour une humidité inférieure à 10%. Il permet des **rendements élevés** et une **autonomie importante**. C'est un produit facile à transporter, à stocker et à utiliser. Il est cependant plus onéreux que les autres combustibles bois.

Les bûchettes reconstituées, elles aussi issues du compactage de sciures, se présentent sous la forme de bûches de 20 cm de long environ. Leur taux d'humidité est faible (4 à 10%) et leur pouvoir calorifique comparable à celui des granulés.

Stockage en silo : quelques conseils

Un silo de stockage pour les granulés doit être **étanche à l'eau** et à l'air pour éviter la dispersion des poussières à la livraison. Il peut être maçonné, en textile ou en métal. Aucun équipement électrique ne doit exister dans le silo et les tubes de livraison doivent être raccordés à la terre.

Faites dimensionner votre silo par l'installateur de votre équipement de chauffage au bois pour que sa capacité corresponde à la consommation annuelle de votre logement. En moyenne, il est

prudent de prévoir un silo de 4 à 5 tonnes de capacité (4 à 5 m² au sol). Ce volume est nécessaire pour stocker environ 9 m³ de granulés, ce qui correspond à une consommation moyenne annuelle plus une réserve de sécurité (hiver rigoureux, éventuel délai de livraison). La chaudière doit être arrêtée lors de la livraison. Attention à l'emplacement choisi, il doit permettre l'accès au camion de livraison. Prenez conseil auprès d'un fournisseur de granulés.

Les granulés peuvent être livrés en vrac par camion souffleur, en grands sacs de 500, 750 ou 1 000 kg, ou en sacs de 15 kg qui peuvent être palettisés. Il faut les stocker au sec, dans un local (sacs) ou un silo (vrac). 3 fois plus denses en énergie que les plaquettes, ils demandent un espace de stockage plus réduit. Les granulés sont dotés de **certifications**. Les producteurs sont couplés à un réseau de plus de 1 800 distributeurs.

Pour être tranquilles, veillez à la qualité

Pour vous approvisionner en combustible, consultez votre Espace **INFO → ÉNERGIE**, Internet ou un annuaire professionnel. 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.

Exigez de votre fournisseur des **informations précises** sur l'humidité, les essences de bois et le volume livré.

La qualité du combustible est un facteur important de **limitation de la pollution**. Reportez-vous au chapitre «la qualité de l'air» (p. 32) pour en savoir plus.

Faites confiance aux démarches de qualité

Les démarches de qualité offrent des garanties quant à la nature du produit, son degré d'humidité, son pouvoir calorifique, la quantité vendue... Il en existe plusieurs types :

les **certifications** font appel à un organisme de contrôle, les adhérents aux **marques de qualité** s'engagent à respecter un cahier des charges, sans contrôle externe.

Les certifications disponibles sont, pour le bois bûches «**NF Bois de chauffage**», et pour les granulés «**NF Granulés biocombustibles**», «**Din plus**», d'origine allemande, et «**EN plus**», européenne.

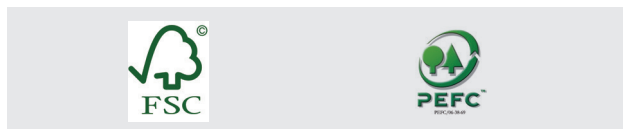
Dans les marques de qualité pour le bois bûches, on peut citer la marque collective «**France Bois Bûche**», déclinée en fonction des régions (Alsace Bois Bûches, Rhône-Alpes Bois Bûches...).



Sur internet :

www.propellet.fr
www.nfboisdechauffage.org
www.franceboisbuche.com

Par ailleurs, les certifications **PEFC** et **FSC**® garantissent la gestion durable des forêts dont provient le combustible.



La performance au salon: LES INSERTS ET LES POÊLES

Vous disposez d'une cheminée ou au moins d'un conduit de fumée, vous recherchez un chauffage d'appoint pour compléter votre source principale de chauffage, vous voulez installer un poêle comme chauffage principal pour votre logement très bien isolé ou vous désirez chauffer une résidence secondaire : **équipez-vous d'un appareil performant.**

Pour votre chauffage au bois, faites installer un insert, un foyer fermé ou un poêle par un professionnel. Ces appareils s'utilisent de manière similaire. Leurs différences proviennent de leur esthétique, de leurs performances et du mode d'installation.

L'achat d'un appareil moderne, performant et dimensionné en fonction de vos besoins (voir p.25) vous permet d'être mieux chauffé, de recharger le foyer moins souvent et de moins polluer.

Modernisez votre cheminée ouverte

● Polluante et peu efficace

Une cheminée à foyer ouvert ne peut être considérée comme un moyen de chauffage pertinent compte tenu de la faiblesse des rendements et de ses conséquences sur la qualité de l'air :

les rendements ne dépassent pas 10% et peuvent même être négatifs car elle utilise l'air de la pièce, qui va être remplacé par l'air froid du dehors et au final, la température intérieure peut baisser ! elle contribue à l'émission de polluants dans l'air extérieur et donc à dégrader la qualité de l'air que nous respirons (voir p.32).

Avec une cheminée ouverte, utilisez un régulateur de tirage, fermez-le quand le feu est éteint, surveillez l'évacuation de la fumée et surtout ne laissez jamais brûler le feu la nuit.

• Remplacez-la par un insert ou un poêle et équipez votre conduit de fumée

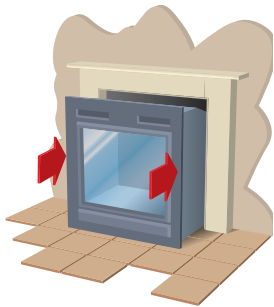
Ces appareils répondent à un cahier des charges précis et permettent une réduction substantielle de votre dépense annuelle de chauffage. Privilégiez les appareils labellisés « Flamme Verte » (voir p. 18).

Un **insert** s'encastre dans la cheminée existante. Sa taille et sa géométrie dépendent de l'ouverture et de la disposition de la cheminée.

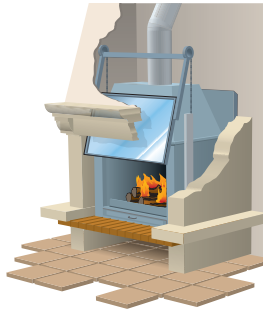
Si votre cheminée n'est pas encore installée, pourquoi ne pas vous équiper d'un **foyer fermé** ou d'un **poêle**? Le rendement d'un foyer fermé est comparable à celui d'un insert.

Il existe par ailleurs des poêles qui s'insèrent facilement dans une cheminée. Dans ce cas, attention à ce qu'il y ait une bonne étanchéité à l'air et une bonne isolation entre le nouveau conduit et l'ancien pour éviter les pertes de chaleur.

Insert



Foyer fermé



Les poêles à bois : faciles à installer et à utiliser

Ce sont des appareils faciles à poser. Ils allient facilité d'installation et sécurité, à la condition que la pièce soit assez grande pour que l'appareil soit suffisamment éloigné des murs pour des raisons de sécurité. L'emplacement idéal dans la maison? Au centre de la surface habitable, au rez-de-chaussée.

• Des poêles pour tous les besoins

Les poêles issus de technologies dépassées fonctionnent mal au ralenti et leur autonomie est limitée. Pour vous équiper ou remplacer un matériel peu efficace, il existe des poêles de conception moderne très performants (voir p.18 «Optez

pour la qualité»). Certains sont équipés d'une arrivée d'air extérieur; permettant de ne pas puiser l'air de combustion dans le logement. Ils sont fortement recommandés pour les bâtiments bien isolés et étanches à l'air.

Les poêles à bûches (acier ou fonte)

Ils ont un bon rendement à régime normal (65 à 85%), plus faible au ralenti. Leur autonomie est de quelques heures et leur inertie thermique est relativement limitée.

Les poêles à granulés classiques (acier ou fonte)

Leur rendement est meilleur (supérieur à 80%). Leur confort d'utilisation est un de leurs atouts: démarrage automatique, autonomie de 12 à 72 h.

Les poêles à accumulation (fonte et matériaux réfractaires)

Ces poêles ont des rendements plus élevés et une autonomie accrue. Ils bénéficient d'une inertie thermique importante et chauffent par rayonnement. Plus coûteux, souvent de grande taille, ils sont aussi très performants.

Comparez les performances...

Le passage d'un rendement de 50% à un rendement de 70% permet d'économiser près de 30% de bois. Pensez-y si le coût d'un appareil très performant vous fait hésiter. Les appareils récents labellisés « Flamme Verte » ou équivalents vous rendent un double service: ils sont performants et limitent les émissions polluantes (voir p.18).

Le rendement des poêles, inserts et foyers fermés

	Rendement d'un appareil de plus de 10 ans	Appareil récent	
		Rendement	Autonomie
Insert, foyer fermé	30 à 60 %	65 à 85 %	quelques heures
Poêle à bûches	40 à 60 %	65 à 85 %	quelques heures
Poêle à granulés		plus de 80 %	12 à 72 h
Poêle de masse à bûches		80 à 90%	8 à 24 h

Source: ADEME, données théoriques (sur PCI, pouvoir calorifique inférieur).

Rendement théorique et rendement réel

Le rendement représente la quantité d'énergie valorisée par rapport à la quantité totale d'énergie contenue dans le combustible, mais attention, les rendements théoriques annoncés par les constructeurs sont définis pour des conditions optimales d'utilisation selon des

essais effectués en laboratoire. Il faut être vigilant sur le rendement réel d'un appareil de chauffage au bois, car il peut être réduit de moitié par rapport à celui annoncé en cas de mauvaise gestion des entrées d'air ou d'utilisation de bois humide.

Inserts et poêles ont un rendement et une autonomie plus faibles qu'une chaudière.

Et pourquoi pas une cuisinière à bois ?

Les cuisinières à bois se modernisent : il en existe maintenant à granulés. Elles peuvent assurer

la cuisine et le chauffage. Leur rendement varie de 50 à 85% selon les modèles.

Optez pour la qualité

Pour choisir votre appareil, **fiez-vous au logo « Flamme verte »**, le label de qualité des appareils de chauffage au bois. Avec le concours de l'ADEME et du Syndicat des Énergies Renouvelables, les principaux constructeurs d'appareils de chauffage domestique au bois ont signé la charte qualité « Flamme verte ». Les entreprises signataires s'engagent à commercialiser des appareils performants dont la conception répond à une charte de qualité exigeante en terme de performances énergétiques et d'émissions polluantes.

Depuis le 1^{er} janvier 2015, seuls les appareils **5★ ou plus** sont éligibles. Le nombre d'étoiles est fonction du rendement et des émissions de l'appareil.



L'étiquette « Flamme verte » signale les appareils qui respectent les exigences suivantes : rendement de 70% au moins, au plus 0,3% de rejet de monoxyde de carbone (CO) et émissions de particules dans l'air extérieur de moins de 90 mg/m³.



Sur internet : www.flammeverte.org

Le confort du chauffage central : LES CHAUDIÈRES

Vous avez une grande maison, et peut-être même un local de chaufferie spécifique.

Vous voulez un chauffage au bois performant, relié au chauffage central et éventuellement au ballon d'eau chaude sanitaire : les chaudières à bûches, à plaquettes ou à granulés vous apporteront satisfaction.

Tirage naturel et tirage forcé

Les chaudières à bois se caractérisent par leur mode de combustion et la manière dont l'air est admis dans le foyer : c'est le tirage. Il peut être

naturel ou forcé à l'aide d'un ventilateur de type turbine, d'où l'appellation fréquente de « turbo ».

Plus ou moins efficace, le tirage naturel

On le met en œuvre dans les chaudières à bûches selon trois techniques.

Les chaudières à combustion montante

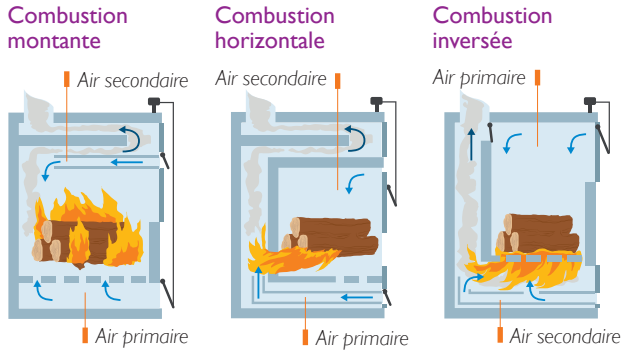
Elles sont simples mais de qualité médiocre. Le combustible est empilé sur la grille (la « sole ») du foyer. Toute la charge s'enflamme simultanément. La combustion est difficile à maîtriser et, en général, de médiocre qualité et incomplète. Les fumées peuvent être très chaudes.

Les chaudières à combustion horizontale

Les phases de combustion et de séchage sont dissociées. La combustion a lieu en couches minces. Les arrivées d'air primaire et secondaire sont mieux contrôlées, donc la combustion est améliorée et le taux d'imbrûlés diminue.

Les chaudières à combustion inversée

Elles offrent une bonne qualité de combustion. Les flammes se développent au travers de la grille, support du combustible, ou au travers d'une tuyère. Les entrées d'air primaire et secondaire sont distinctes, ce qui améliore encore la qualité de la combustion.



La combustion secondaire

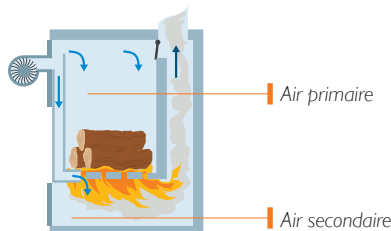
Après la combustion primaire du bois, les fumées ont encore un potentiel énergétique important. Un nouvel apport d'air dans le foyer permet de ré-enflammer les gaz imbrûlés.

Le rendement est amélioré et la pollution réduite. Les flammes qu'on voit naître spontanément au-dessus du feu sont le résultat de cette combustion secondaire.

Mettez le turbo avec le tirage forcé

Les chaudières « turbo » perfectionnent les chaudières à combustion inversée. Elles sont équipées d'une turbine qui introduit l'air de combustion ou d'un extracteur qui aspire les fumées. Elles offrent un meilleur rendement.

Cependant la durée de vie du corps de chauffe peut être limitée par une corrosion accélérée. La puissance minimale de ces chaudières (20 kW) les rend inadaptées dans certaines situations où elles seraient surdimensionnées (voir p. 25).

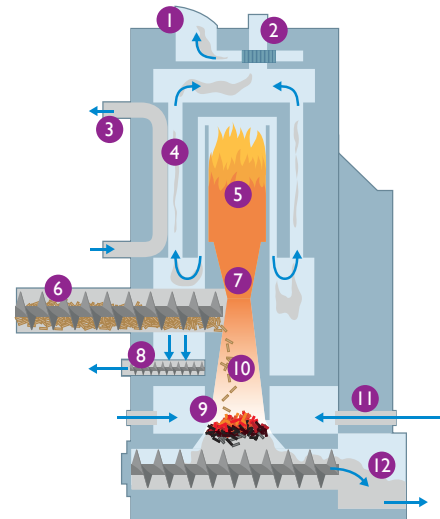


Stockez la chaleur avec l'hydroaccumulation

La chaudière à bûches (à combustion horizontale, inversée ou « turbo ») est associée à un grand **ballon d'eau** (de 1 500 à 2 000 litres pour une maison de 100 m²) qui stocke la chaleur excédentaire fournie par la chaudière. La chaleur ainsi accumulée est restituée selon les besoins pendant 12 à 24 heures.

Cette technique permet à la chaudière de fonctionner à pleine puissance, ce qui **augmente sa longévité, améliore son rendement** et permet une **autonomie de plusieurs jours** en intersaison grâce au ballon.

Tout automatique... la chaudière à plaquettes ou à granulés



- 1 Évacuation des fumées
- 2 Turbine d'extraction des fumées
- 3 Circuit d'eau chaude
- 4 Échangeur de chaleur
- 5 Pot de combustion
- 6 Alimentation en combustible par vis sans fin
- 7 Tuyère
- 8 Dépoussiérage automatique par vis sans fin
- 9 Allumage automatique
- 10 Brûleur
- 11 Alimentation en air
- 12 Évacuation des cendres par vis sans fin

Quels avantages?

Les **chaudières automatiques à plaquettes ou à granulés** présentent de nombreux avantages. Utilisant une énergie renouvelable, elles offrent une facilité d'utilisation similaire à celle des chaudières fioul ou gaz: pas besoin de les alimenter chaque matin! L'alimentation de ces chaudières est programmée et automatique. Elle est assurée par une vis sans fin.

Toutes les étapes (alimentation, combustion, décentrage, extraction des fumées, etc.) sont contrôlées et optimisées grâce à une régulation électronique.

Le rendement dépasse souvent 90%, performance équivalente à celle des chaudières fioul. Grâce à ces performances, ces chaudières produisent peu de cendres et émettent des fumées très propres.

Comment stocker les plaquettes et les granulés?

Les granulés peuvent être stockés jusqu'à **15 m de la chaudière**, dans un **silo** de 4 à 6 m² au sol, enterré ou installé dans un local. Les plaquettes sont stockées dans un local (plus grand que pour les granulés) **à proximité de la chaudière**.

La pièce de réserve pour plaquettes et granulés peut être **maçonnée** ou à **ossature bois**: sa conception doit assurer la bonne alimentation de la chaudière et une excellente étanchéité à la poussière. Le **silo textile** pour granulés, de 450 kg à 12 tonnes de capacité, est une solution « clé en main » souvent utilisée, rapide à mettre en place (2 heures environ).

Pour une chaudière à granulés, grâce à la compacité de ce combustible, il est possible et conseillé de prévoir une **autonomie d'un an**. Par exemple, un silo de 2 à 2,5 m² au sol permet un an d'autonomie pour une maison bien isolée de 100 m² avec une chaudière de 8 kW.

Des équipements moins courants

- D'autres matériels que les chaudières peuvent alimenter un réseau de chauffage central: **inserts, foyers fermés et poêles hydrauliques, cuisinières à bouilleur**. Leur rendement peut varier de 70 à 90%. Leur autonomie peut être importante s'ils fonctionnent aux granulés; elle est de quelques heures s'ils brûlent

des bûches. Leur prix va de 6 000 à 10 000 € s'ils brûlent des granulés, de 3 500 à 9 000 € s'ils brûlent des bûches.

- Les **chaudières à biomasse polycombustibles**, capables de brûler des bûches, des granulés, des plaquettes, éventuellement de la paille..., peuvent être intéressantes pour des particuliers qui produisent de la biomasse (agriculteurs...).



La livraison du granulé dans le silo de stockage se fait rapidement grâce à un camion souffleur.

Comparez les performances...

Les performances des chaudières se sont beaucoup améliorées ces dernières années (chaudières turbo, chaudières automatiques à plaquettes ou à granulés). Si vous souhaitez vous équiper ou remplacer une chaudière ancienne, choisissez un modèle performant labellisé « Flamme Verte » ou équivalent qui vous permettra de faire des économies de combustible à l'usage et polluera moins (voir p. 24). Un appareil performant vous donnera accès à des aides financières (voir p. 7).

Le rendement des chaudières

	Rendement	Autonomie
Chaudières à bûches		
à combustion montante	50 à 90%	plus de 4 h
à combustion horizontale	60 à 90%	plus de 4 h
à combustion inversée	65 à 90%	plus de 6 h
turbo	75 à 90%	plus de 6 h
à hydroaccumulation	75 à 90%	suivant dimensionnement
Chaudières à plaquettes		
	75 à 95%	suivant capacité stockage (en général toute la saison de chauffe)
Chaudières à granulés		
	75 à 95% 75 à 105% pour les chaudières à condensation	suivant capacité stockage (en général toute la saison de chauffe)

Source: ADEME, données théoriques



Selon la place disponible, vous pouvez profiter d'une capacité de stockage plus ou moins importante pour votre chaudière automatique à granulés.

Un domaine de recherche et d'innovation

Des chaudières de plus en plus innovantes sont en cours de développement ou déjà disponibles sur le marché européen : chaudière à condensation exploitant la vapeur d'eau dégagée par le bois (avec des rendements de plus de 100%...), chaudière couplée à des panneaux solaires, etc. La chaudière à bûches se modernise en acceptant tous types de combustibles bois, de la bûche aux granulés, voire même les sous-produits agricoles.

Autre étape : la **cogénération domestique à base de combustible bois**. Une chaudière à granulés de bois est couplée à un moteur qui produit de l'électricité. La majeure partie des besoins d'une habitation en chauffage, eau chaude sanitaire et électricité pourrait ainsi être couverte par une seule machine. Des projets de recherche sont en cours pour réduire encore les polluants émis par les appareils et surtout les poussières.

Optez pour la qualité



Adressez-vous aux fabricants et distributeurs de chaudières spécialisés et **fiez-vous à l'étiquette « Flamme verte »**.

Pour obtenir le label « Flamme verte », les chaudières domestiques manuelles doivent avoir un rendement de **80% au moins**, les chaudières automatiques de **85% au moins**, et **émettre moins de 90 mg/m³** de particules dans l'air extérieur. Le label impose aussi aux chaudières des exigences sur les émissions polluantes de CO et de COV. Seules les chaudières répondant aux critères « Flamme verte 5★ » ou plus sont labellisées.

Un couple qui fonctionne

Associez une chaudière à bois avec un chauffe-eau solaire. Le ballon d'eau chaude est équipé de 2 dispositifs de chauffage de l'eau, l'un en provenance de la chaudière à bois, l'autre de l'équipement solaire. Pendant la saison froide, les performances

du chauffe-eau solaire sont moins bonnes et la chaudière à bois assure l'essentiel de la production d'eau chaude sanitaire. En été, l'arrêt de la chaudière ne vous gêne pas puisque l'installation solaire, au mieux de sa forme, couvre vos besoins !

Pour un résultat parfait, QUELQUES CONSEILS

Vous avez choisi le type d'appareil et le combustible qui conviennent à vos exigences et à vos contraintes. Mais **même un bon équipement peut s'avérer décevant si sa puissance ne convient pas à votre logement, s'il est mal installé ou mal utilisé.**

Une erreur de **dimensionnement** peut nuire à la longévité de l'équipement.

Une **pose** défectueuse peut être à l'origine d'un mauvais fonctionnement, voire d'incendies, compte tenu des températures élevées que peuvent atteindre les composants de l'appareil.

Une **utilisation** incorrecte et un **manque d'entretien** peuvent diminuer la durée de vie du matériel, présenter un danger et augmenter la consommation en combustible et les pollutions.

Une installation bien dimensionnée

Pour déterminer la puissance du poêle ou de la chaudière à installer, il faut tenir compte du **volume à chauffer**, mais aussi de **l'isolation du logement**. Le professionnel qui assurera la fourniture et/ou la pose de l'appareil vous conseillera pour choisir la puissance correspondant à vos besoins. Un appareil sous-dimensionné ne vous procurera pas le confort thermique que vous attendez, un appareil surdimensionné vous coûtera plus cher et ne fonctionnera pas de façon **satisfaisante**.

En effet, **les appareils sont conçus pour fonctionner à puissance maximale**. Un matériel trop puissant fonctionnera plus souvent au ralenti, générant davantage de pollutions et de résidus. Le bistrage (voir p. 2) du conduit qui en découle est source de feux de cheminée. Au final, **le surdimensionnement nuit à la longévité des appareils**, avec une corrosion accélérée des corps de chauffe.

Les puissances classiques pour un appareil de chauffage domestique (type poêle à bûches) oscillent en général entre **3 et 14 kW**. Dans une maison ancienne mal isolée, on aura besoin de **14 ou 15 kW**, entre **5 et 12 kW** si elle est rénovée. **Dans une maison neuve (construite avec la RT 2012), il faudra au maximum 5 kW**.

Des appareils bien installés

• Envisagez des entrées d'air extérieur

Les appareils modernes, de plus en plus étanches, peuvent **prendre l'air nécessaire à la combustion à l'extérieur du logement**, et non plus dans la pièce. Deux cas se présentent :

dans les maisons neuves, on prévoit un **conduit dans le sol** qui permet une entrée d'air extérieur vers le poêle,

dans les maisons plus anciennes, un **conduit de fumée triple parois**, qui permet une entrée d'air en plus de l'évacuation des fumées, joue ce rôle.

• Offrez un bon conduit aux fumées

La qualité du tirage est primordiale pour le bon fonctionnement d'un appareil de chauffage au bois. Elle dépend :

du raccordement de l'appareil au conduit de fumée. Il faut éviter les coudes à 90°, les portions horizontales supérieures à un mètre et prévoir une isolation et un démontage facile pour les nettoyages ;

des caractéristiques du conduit :

- une bonne isolation thermique ;
- une hauteur suffisante et un débouché correct au-dessus du toit (dépassement du faîtage d'au moins 40 cm) ;
- une section convenant à l'appareil raccordé ;
- un profil régulier sans changement brutal de section ni de direction ;
- une bonne étanchéité ;
- une trappe de ramonage accessible.

Les poêles à granulés installés sur des maisons individuelles peuvent éventuellement être raccordés à un **conduit de fumée en façade** (conduit ventouse) sous certaines conditions. Il faut notamment que le poêle ainsi que le conduit de fumée soient certifiés étanches par le Centre scientifique et technique du bâtiment (CSTB).

Le conduit de fumée peut être en terre cuite, en briques, en béton ou métallique. Il peut avoir une double paroi avec un isolant intercalé. Il ne doit être raccordé qu'à un seul appareil.

Il est conseillé d'installer un nouveau conduit métallique dans l'ancien conduit maçonné ou de changer le conduit en cas de changement d'appareil de chauffage au bois, sinon les performances de l'appareil se trouveront dégradées (surconsommation, encrassement...) et la sécurité ne sera pas optimale (risques d'intoxication ou d'incendie).

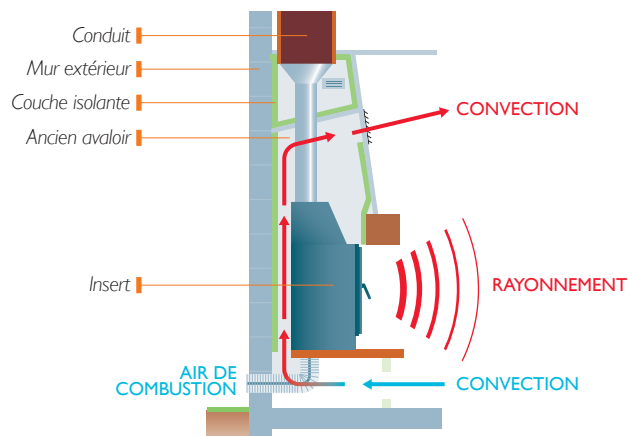
• Assurez-vous une sécurité maximale de votre chaudière

Des dispositifs de sécurité évitent les risques de surchauffe, dus à une montée trop forte en température de l'eau. Ils permettent de dissiper la chaleur et préservent des effets de la surpression dans le circuit (vase d'expansion ouvert ou fermé).

Un système de recyclage est nécessaire pour protéger la chaudière du retour d'une eau de chauffage trop froide. Un circulateur de recyclage ou une vanne thermostatique peuvent jouer ce rôle.

• Préparez l'installation de votre insert

Installation de l'insert



Veillez au respect des **règles essentielles de sécurité :**

enlever tous les matériaux combustibles ou dégradables ;
fermer l'ancien avaloir (voir schéma) par une partie maçonnée pour éviter l'accumulation de suie ;

pour assurer un bon tirage, prévoyez, selon les préconisations constructeur, des arrivées d'air comburant depuis l'extérieur si votre habitation est neuve ou rénovée de façon très étanche à l'air ;
protéger et isoler les parois recevant l'appareil.

Les dépôts de goudron proviennent de la condensation de composés issus de la combustion du bois. Pour éviter leur dépôt, il faut limiter le refroidissement excessif des fumées :

- en isolant soigneusement le conduit (couche isolante) ;
- en brûlant du bois bien sec.

● **Soyez plus ambitieux que les exigences réglementaires**

Si vous installez ou remplacez une chaudière à bois, un **rendement minimal** est imposé par la réglementation. Ce rendement est fonction de la puissance de la chaudière installée.

Soyez plus ambitieux que la réglementation ! Équipez-vous d'un appareil à très haute performance (voir p. 18 à 24).

En choisissant un appareil « Flamme Verte », 5☆ ou plus, vous bénéficierez d'un appareil avec de bonnes performances environnementales et énergétiques.

● **Trouvez un bon installateur**

La mention **RGE** signale aux particuliers des entreprises qui s'engagent dans une démarche de qualité au regard des travaux d'efficacité énergétique.

L'artisan installateur pourra vous conseiller sur le choix de l'appareil et vous en assurer la fourniture.

Des règles de l'art à respecter

Pour votre satisfaction et votre sécurité, l'installation doit être conçue et réalisée selon les règles fixées par les documents techniques unifiés (DTU).

Ces documents sont disponibles au CSTB (Centre scientifique et technique du bâtiment) ou à l'AFNOR (Association française de normalisation).

Pour en savoir plus

Sur internet : www.renovation-info-service.gouv.fr/trouvez-un-professionnel

Des appareils à bûches bien utilisés

● **Réglez le tirage de votre installation**

L'installation ne fonctionne de façon optimale que si le **tirage** est correct.

Si le tirage est trop faible, le bois brûle difficilement, le chauffage est insuffisant et l'installation pollue davantage. Vérifier que l'extraction de la VMC ou de la hotte de cuisine ne contrarie pas le tirage. Si c'est le cas, l'air comburant devra venir de l'extérieur (voir p. 26).

S'il est trop fort, le bois brûle trop vite, la température des gaz de combustion est trop élevée : vous surconsommez, vous gaspillez de l'énergie et le rendement de votre appareil est mauvais. Si vous constatez que les flammes sont aspirées dans le conduit, fermez la clé de tirage.



Un tirage bien réglé limite la pollution, procure une combustion agréable et économise le combustible.

● **Une combustion de qualité**

La qualité du combustible est importante pour limiter la pollution (voir p. 32). La qualité de la combustion l'est tout autant. Elle va de toute façon produire des polluants (monoxyde de carbone, particules, etc.) **mais leur quantité peut être limitée par un bon usage de votre appareil.**

Pour y parvenir:

apportez **suffisamment d'air** lors de la combustion, surtout au moment de l'allumage. Mettre le feu au bois par le dessus réduit beaucoup les émissions de particules à ce moment (voir la technique de l'allumage inversé p. 33). Commencez l'opération en laissant ouverts tous les clapets d'arrivée d'air du poêle ou de la cheminée, puis réduisez le flux d'air quand le feu est bien pris. Fractionnez les chargements de votre chaudière à bûches, adoptez une **allure de fonctionnement suffisante**. Des appareils de chauffage au bois fonctionnant au ralenti polluent davantage.

Un appareil bien utilisé,
c'est des pollutions en moins
et des performances en plus.



Une installation bien entretenue

L'entretien annuel d'une chaudière par une personne qualifiée est **obligatoire**. Une attestation d'entretien vous sera remise. Vous devrez la conserver pendant au moins 2 ans.

Les inserts, foyers fermés et poêles nécessitent de plus quelques opérations légères, mais régulières, que vous pouvez effectuer: décendrage, nettoyage de la vitre, de l'intérieur de la hotte, des grilles d'air chaud, vérification périodique de l'appareil.



Lisez bien la notice technique fournie avec votre appareil de chauffage. En vous conformant à ses recommandations, vous éviterez un mauvais usage de votre équipement.

Les **chaudières** exigent les précautions suivantes :

les nettoyer complètement et vider le magasin en fin de saison de chauffe ;

sans ballon-tampon, ne pas les utiliser pour produire de l'eau chaude sanitaire en été ;

laisser leur porte ouverte pendant l'été.

Faites ramoner vos cheminées

Les conduits de fumées doivent être ramonés au moins deux fois par an, dont une fois pendant la période de chauffe. C'est primordial pour votre sécurité, et c'est obligatoire!

Et à chaque fois, demandez un certificat de ramonage. **Attention!** un ramonage chimique ne remplace pas un ramonage mécanique.



Fiche "comprendre la réglementation"
« L'entretien des chaudières »

La question de LA QUALITÉ DE L'AIR

La combustion du bois produit des polluants dans l'air extérieur : principalement des particules fines, des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et des composés organiques volatils (COV). Ces produits engendrent des problèmes de santé publique. Pour y remédier, il faut éviter le brûlage des déchets verts ou l'écobuage et changer son foyer ouvert ou sa cheminée. Si vous avez un appareil de chauffage domestique au bois, il faut à la fois utiliser un combustible approprié et des équipements performants et bien entretenus.

Des restrictions à connaître

Dans certaines zones où la qualité de l'air est dégradée et qui font l'objet d'un Plan de protection de l'atmosphère (PPA), il peut exister des restrictions pour l'installation et l'utilisation d'un chauffage

domestique au bois. Renseignez-vous auprès de votre mairie, de votre préfecture ou de la DREAL (Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement).

Pour
en savoir
plus

Guides de l'ADEME « Un air sain chez soi » et
« La qualité de l'air et le chauffage au bois »

Un combustible approprié et bien utilisé

Les caractéristiques du combustible et la façon dont il est utilisé dans l'appareil de chauffage influent beaucoup sur la pollution de l'air extérieur. Certains facteurs augmentent sensiblement cette pollution :

l'humidité (plus le bois est humide, plus il émet de particules),
la taille des bûches (des petites bûches émettent moins que des grosses),

un **combustible de mauvaise qualité ou mal adapté** à l'appareil où il brûle (en nature ou en quantité). L'utilisation d'un combustible souillé est la cause la plus importante de pollution,

un **mauvais allumage** (voir p. 30 et ci-dessous).

Attention, danger !

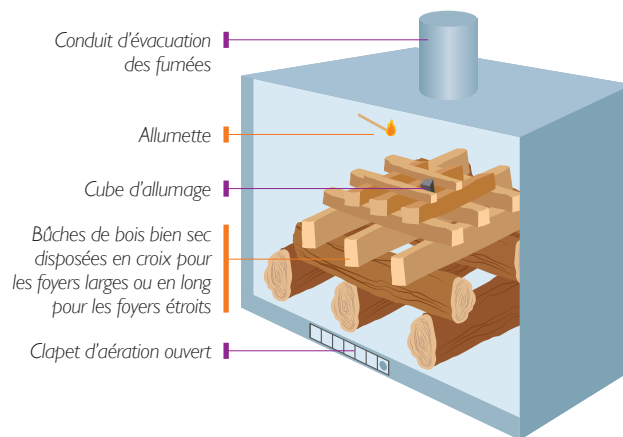
La combustion de bois de mauvaise qualité libère des substances toxiques (dioxine...). C'est le cas des bois « souillés » issus de récupération (chantiers de démolition, vieux meubles, bois échoués en bord de mer, etc.) qui contiennent des produits toxiques et/ou corrosifs : produits de

traitements, vernis, peinture... Et bien sûr, rappelons qu'il **ne faut jamais brûler de déchets** dans une cheminée ou un poêle, ni même dans son jardin. Rapportez les déchets souillés en déchèterie. Les déchets verts peuvent également être apportés en déchèterie ou compostés.

Vous pouvez considérablement réduire la fumée et éviter l'émission de particules fines en utilisant la technique de l'allumage inversé (voir schéma ci-dessous) :

empiler dans le foyer, sans le surcharger, des bûches d'une taille adaptée à l'appareil, celles de plus petit diamètre en haut, placer des petits morceaux de résineux sec et un cube d'allumage (pas à base de produits pétroliers) sur le dessus, vérifier le tirage et les registres d'admission d'air, allumer le cube, fermer la porte, baisser les apports d'air au bout de 10 minutes au moins.

Technique de l'allumage inversé



Des équipements performants et entretenus

L'amélioration des performances des appareils de chauffage au bois a permis de diminuer globalement leurs émissions polluantes. Ainsi, l'émission de particules assez fines* du fait de l'usage du bois énergie est passée de 200 000 tonnes par an en 1990 à moins de 90 tonnes en 2012 (source CITEPA Secten 2014).

* PM10: particules atmosphériques d'un diamètre inférieur à 10 µm. La combustion du bois émet surtout des particules très fines (< 1 µm).

En général, les émissions polluantes (gaz et particules) des appareils de chauffage au bois diminuent s'ils sont **bien dimensionnés** (voir p. 25) et **bien utilisés** (voir p. 29).

Pour éviter la dégradation de l'air intérieur et extérieur du fait de vos équipements, respectez quelques règles simples:

si vous êtes équipés d'un appareil datant d'avant 2002 ou d'une cheminée ouverte, installer un appareil performant vous permettra de diminuer de façon importante les émissions (jusqu'à 50 fois moins) et de consommer moins de bois. **L'ADEME recommande la mise en place d'un appareil labellisé « Flamme Verte »** qui garantit une valeur limite d'émissions de particules inférieure à 90 mg/m³,

faites-les installer par des **professionnels qualifiés**, et utilisez-les **conformément aux prescriptions** du fabricant,

retirez-en régulièrement les cendres (foyer et cendrier),

faites les **entretenir et réviser tous les ans** avant leur remise en marche,

faites **ramoner** votre installation **deux fois par an** (voir p. 31),

attention! Le fonctionnement d'une hotte de cuisine raccordée à l'extérieur perturbe celui d'un appareil de chauffage au bois. Préférez une hotte à recyclage d'air.

Pour aller plus loin

Des aides financières

Comme appoint ou comme source principale de chauffage de votre logement et de votre eau chaude sanitaire, les équipements de chauffage au bois ou autre biomasse peuvent vous donner accès à des aides spécifiques (voir p.7): un taux de TVA réduit, le crédit d'impôt « transition énergétique », l'éco-prêt à taux zéro, une aide de l'Anah, des aides de certaines collectivités territoriales ou de certaines caisses de retraites, des prêts dédiés aux économies d'énergie ou aux énergies renouvelables, des aides des fournisseurs d'énergie... Retrouvez-les en détail dans notre guide « Aides financières » ou sur notre site www.ademe.fr/financer-renovation-habitat

Pour plus de précisions sur les aides financières auxquelles vous pouvez prétendre, vous pouvez aussi contacter le Point rénovation info service le plus proche de chez vous.

renovation-info-service.gouv.fr

0 808 800 700

Service gratuit
+ prix appel

Attention! Les aides financières présentées dans ce guide sont valables à sa date de parution. Vérifiez leurs modalités d'attribution et leur montant à la date de vos travaux.

Une information ou un conseil technique

Les fiches et guides pratiques de l'ADEME sont consultables sur: www.ademe.fr/particuliers-eco-citoyens

Vous pouvez demander un conseil ou une information technique aux conseillers des Espaces **INFO → ÉNERGIE**, membres du réseau rénovation info service (contact ci-dessus).

CONCEPTION GRAPHIQUE Atelier des Giboulées | RÉDACTION Héléne Bureau | PHOTOS ADEME:
O. Sébart (p. 7, 8); H. Bureau (p. 11); Propellet (p. 23); Ökofen (p. 24); Bonus Viking Bio (p. 24);
Seguin (p. 29); Supra (p. 31) | SCHEMAS Graphies (p. 16, 20, 21, 26), Atelier des Giboulées (p. 27, 33)
| ILLUSTRATIONS Camille Leplay

L'ADEME

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. Afin de leur permettre de progresser dans leur démarche environnementale, l'Agence met à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public, ses capacités d'expertise et de conseil. Elle aide en outre au financement de projets, de la recherche à la mise en œuvre et ce, dans les domaines suivants : la gestion des déchets, la préservation des sols, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables, la qualité de l'air et la lutte contre le bruit.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer et du ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

www.ademe.fr



Les Espaces **INFO → ÉNERGIE**, membres du **réseau rénovation info service**, vous conseillent gratuitement pour diminuer vos consommations d'énergie. Pour prendre rendez-vous avec un conseiller et être accompagné dans votre projet :

renovation-info-service.gouv.fr

0 808 800 700

**Service gratuit
+ prix appel**

Ce guide vous est fourni par :

