

# Chauffage au bois : du progrès dans l'air !



En quelques années seulement, le chauffage au bois est devenu un marché très prometteur. Il présente le double avantage de concilier durablement la protection de l'environnement et la création d'emplois.

Près de 60 000 personnes en vivent déjà<sup>(1)</sup> et la substitution du bois aux énergies fossiles contribue directement à la lutte contre le réchauffement climatique.

## Rien ne se crée...

Le bois n'échappe pas pour autant aux règles élémentaires de la chimie. Sa combustion émet divers polluants atmosphériques. Bien que sa contribution soit faible, au regard des autres sources nationales d'émissions, le chauffage au bois, utilisé à grande échelle et dans de mauvaises conditions, peut localement impacter la qualité de l'air et générer des pics d'émission de poussières fines, de monoxyde de carbone, de composés organiques volatils et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques, éléments susceptibles de nuire à la santé.

## Renouveler l'ère

Des solutions existent pour réduire ces émissions. Le développement du chauffage au bois peut se poursuivre, à condition de concentrer les efforts sur les priorités suivantes :

- remplacer le parc d'appareils domestiques anciens par des équipements garantissant une haute performance énergétique et environnementale,
- généraliser des filières d'approvisionnement en bois de qualité,
- entretenir les équipements et ramoner régulièrement les conduits de fumées.

<sup>(1)</sup> 35 000 en amont, essentiellement pour la production de bois bûche, et 23 000 en aval, principalement pour la fabrication d'appareils de chauffage.

## Prendre le problème à ses racines

Depuis plusieurs années, l'ADEME, les pouvoirs publics et les acteurs concernés ont pris le dossier en main. Il y a d'abord eu la création du label « Flamme Verte » destiné à promouvoir des appareils à haute performance énergétique (rendement thermique) et environnementale (émission de polluants). Aujourd'hui, sur les 500 000 équipements vendus chaque année en France, 80 % répondent à ce critère de qualité. Ils remplacent progressivement les équipements les plus anciens, contribuant ainsi à réduire globalement les émissions polluantes. L'ADEME anime également un programme de recherche dédié à l'amélioration des performances du bois-énergie. Il associe les professionnels de la filière bois, les fabricants de matériels et les laboratoires de recherche universitaires les plus en pointe sur ce sujet. Les moyens sont à la hauteur des objectifs : un million d'euros est investi chaque année depuis maintenant trois ans, dont 50 % apportés par l'ADEME.

Cet effort n'est pas parti en fumée. Ces travaux ont d'ores et déjà enrichi les connaissances sur la formation et l'émission des polluants atmosphériques engendrés par la combustion du bois. Ils ont également contribué au co-financement et au développement de technologies de prévention innovantes. Depuis le premier appel à projets, lancé par l'ADEME en 2005, de nombreux fabricants d'appareils se sont engagés dans la démarche. Les premiers résultats de ce dispositif sont très encourageants : les projets sélectionnés et co-financés apportent d'ores et déjà une contribution concrète à la préservation de la qualité de l'air.



# Chauffage individuel

## Le label « Flamme Verte » donne le ton



### Les foyers fermés et les poêles « Flamme Verte »

Ces appareils vont progressivement se substituer aux cheminées à foyer ouvert. Conçus généralement en acier ou en fonte, certains intègrent des matériaux réfractaires qui augmentent leur inertie thermique et prolongent leur autonomie en combustible. Le choix entre les différents appareils disponibles dépend de leurs performances et de la configuration du logement. Au minimum, il faut choisir un équipement qui respecte le label Flamme Verte. Il garantit un rendement d'au moins 70 % et un taux de monoxyde de carbone inférieur à 0,3 %. Les particuliers ont donc tout à y gagner. Moins polluants, les appareils « Flamme Verte » consomment moins de bois, en chauffant mieux et plus longtemps.

### Les chaudières « Flamme Verte »

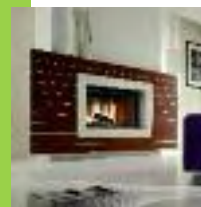
En plus d'assurer le chauffage central, une chaudière à bois (sous forme de bûches, plaquettes ou granulés) produit de l'eau chaude sanitaire. Afin d'éviter un fonctionnement continu de la chaudière (y compris au ralenti), il est conseillé d'y raccorder un ballon d'eau chaude (hydro accumulation). Ce dispositif prolonge la diffusion de chaleur quand la combustion du bois est terminée. Il offre, en intersaison, une autonomie de chauffage de plusieurs jours, prolonge la durée de vie de la chaudière et réduit sa fréquence d'approvisionnements en combustible. Son rendement peut atteindre près de 85 % si l'installation est bien dimensionnée.

Les chaudières à alimentation automatique (en plaquettes ou granulés) disposent d'injecteur ou d'extracteur d'air. Une régulation électronique assure un contrôle optimal de la combustion. Certains modèles sont équipés de systèmes automatiques de mise en route et de collecte des cendres.

La chaudière s'autoalimente dans un silo au fur et à mesure des besoins en énergie du bâtiment, que ce soit pour l'eau chaude sanitaire ou pour le chauffage. Le rendement peut atteindre près de 95 % si l'installation est bien calibrée.

Il existe des modèles à condensation encore plus performants. Le label Flamme Verte garantit pour les chaudières un rendement supérieur à 75 % et des valeurs limites d'émission de poussières, de monoxyde de carbone et de composés organiques volatils.

Passer d'un rendement de 50 % à 70 % permet d'économiser 30 % de bois. Peut-être plus cher à l'achat, un appareil « Flamme Verte » est plus économique à l'usage.



Tous les appareils « Flamme Verte » sont éligibles au crédit d'impôt



### Recherche et développement : un programme qui donne des résultats

Dans le cadre du projet « Développement du foyer fermé grande vision à haute performance environnementale » co-financé par l'ADEME, BRISACH, TOTEM FIRE et le CETIAT, un nouveau prototype de foyer grande vision a été développé. Son rendement, supérieur à 75 %, est à comparer au 50 à 60 % des appareils actuels et au 70 % minimum du label Flamme Verte, avec un taux de CO inférieur à 0,3 %.

Dans le cadre du projet « Mise au point d'un procédé de traitement catalytique des émissions issues du chauffage au bois », co-financé par l'ADEME, la société FONDIS et l'Université de Haute Alsace ont expérimenté l'insertion d'un catalyseur directement en sortie du foyer. Ce dispositif permet de diminuer fortement les émissions de monoxyde de carbone (CO) et d'hydrocarbures.

Le catalyseur permet de réduire la concentration de CO d'environ 70 % lors de la phase d'allumage, 60 % en fonctionnement normal et 90 % en fonctionnement réduit.

Pour les hydrocarbures, les réductions atteignent environ 40 % lors de la phase d'allumage, 20 % en fonctionnement normal et 60 % en fonctionnement réduit.



1 maison sur 3 est équipée d'un appareil de chauffage au bois





# Chauffages collectifs et industriels

## Les chaufferies à haute performance environnementale

Le Grenelle de l'environnement fixe des objectifs ambitieux pour les secteurs collectif et industriel. Il prévoit une multiplication par cinq de la consommation de biomasse entre 2006 (1400 ktep) et 2020 (7600 ktep).

Avec un parc de 2 000 chaufferies à bois collectives déjà installées en France et la mise en service annuelle d'environ 500 nouvelles unités collectives et industrielles, le train est en bonne marche.

Sur ce marché en plein essor, les technologies de combustion sont performantes et éprouvées. Les leviers pour garantir la préservation de la qualité de l'air sont ailleurs : le choix de combustible de qualité, l'entretien des équipements, le contrôle régulier des rejets...

Le traitement des fumées est aussi un paramètre déterminant. Plusieurs technologies sont proposées pour répondre aux exigences spécifiques locales des maîtres d'ouvrage et des autorités. Celles-ci seront d'autant plus sévères que la puissance de la chaudière est importante.

Le filtre cyclone (ou multicyclone) est la solution de base la plus répandue en France. Elle permet de respecter la réglementation actuellement en vigueur pour les puissances inférieures à 20 MW. Les poussières contenues dans les fumées sont précipitées par la force centrifuge sur les parois d'un filtre qui les piègent. Ce système limite les émissions de poussières à des valeurs conformes à la réglementation.

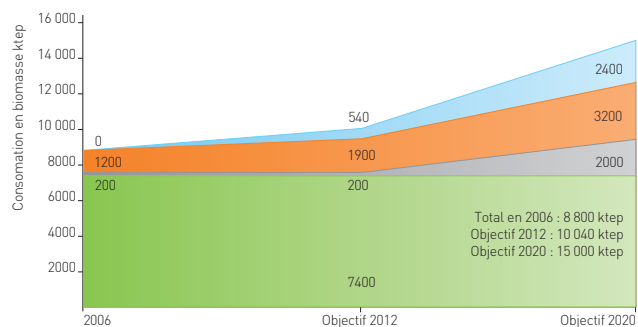
En comparaison, l'électrofiltre et le filtre à manches offrent des taux de captage très supérieurs, avec des émissions de poussières inférieures à 50 mg/m<sup>3</sup>.

Dans le cadre du filtre électrostatique ou électrofiltre, les fumées circulent entre deux électrodes afin d'ioniser les molécules de gaz. Les particules de poussières sont « aimantées » par une plaque réceptrice puis récupérées.

Avec le filtre à manche, les fumées sont aspirées à travers des manchons en tissu qui retiennent les poussières.

Recommandées par l'ADEME, ces deux technologies d'épuration des fumées permettent de filtrer les fumées à des niveaux bien meilleurs que ceux actuellement imposés par la réglementation pour les chaufferies de puissance inférieure à 20 MW.

### Objectifs de consommation de biomasse pour la production de chaleur



- Domestique
- Collectif
- Industriel
- Cogénération

Source : rapport final COMOP 10 Grenelle Environnement « Plan de développement des énergies renouvelables à haute qualité environnementale »



Électrofiltre



Filtre à manche



# sans langue de bois



Choisir d'abord  
un **équipement**  
labellisé  
« **Flamme**  
**Verte** »

## Le bois est-il plus polluant que les autres combustibles fossiles ?

Oui, dans l'absolu, le bois peut être plus polluant que d'autres combustibles comme le fuel ou le gaz. Dans les pratiques, tout est question d'échelle et surtout de performance. La généralisation d'une « combustion propre », c'est-à-dire dans des installations performantes et à partir de bois de qualité, résoudra les impacts du chauffage au bois sur la qualité de l'air.

Cet enjeu est d'autant plus important que le bois et la biomasse sont une solution indispensable pour lutter contre le réchauffement climatique provoqué par l'usage intensif des énergies fossiles.

En effet, la quantité de CO<sub>2</sub> que restitue la biomasse à l'atmosphère étant égale à celle qu'elle a absorbée pendant sa phase de croissance, elle est neutre en terme d'émissions de gaz à effet de serre si, comme c'est le cas en France, la forêt est gérée de façon durable.

## À terme, le développement du bois-énergie peut-il dégrader la qualité de l'air ?

Le développement du bois-énergie doit être conjoint à l'amélioration de la qualité de l'air. Une évaluation récente (ADEME, 2005) montre que d'importantes réductions des émissions sont possibles, pour le secteur domestique, en 2020 par rapport à 2001 : -30% de métaux, -38% de dioxines, -58% de poussières totales, -84% de composés organiques volatils (COV) et -89% d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Les quantités de polluants émises seront très faibles si la politique de modernisation du parc domestique et de réduction de consommation d'énergie des logements se poursuit.

## Quel est le risque pour la santé ?

Les évaluations de risques sanitaires des populations exposées aux émissions atmosphériques de la combustion du bois sont encore partielles et limitées à quelques cas particuliers.

Si les premiers résultats montrent que les risques sanitaires sont très faibles et n'entraînent pas de problème de santé publique, des études approfondies sont en cours et devraient apporter, dès 2009, des réponses plus précises.

## Que peut faire un particulier qui se chauffe au bois pour limiter les rejets de polluants dans l'air ?

Il doit exclure les bois « souillés » issus de récupération (chantier de démolition, vieux meubles, bois échoués en bord de mer, etc.). Ils contiennent des substances toxiques qui se retrouvent ensuite dans les fumées : produits de traitement, vernis, peinture...

Le bois humide est également déconseillé. Fournissant environ deux fois moins d'énergie qu'un bois sec, il génère davantage de substances polluantes et dégrade prématurément les équipements (encrassement, corrosion).

## Vous avez des questions ?

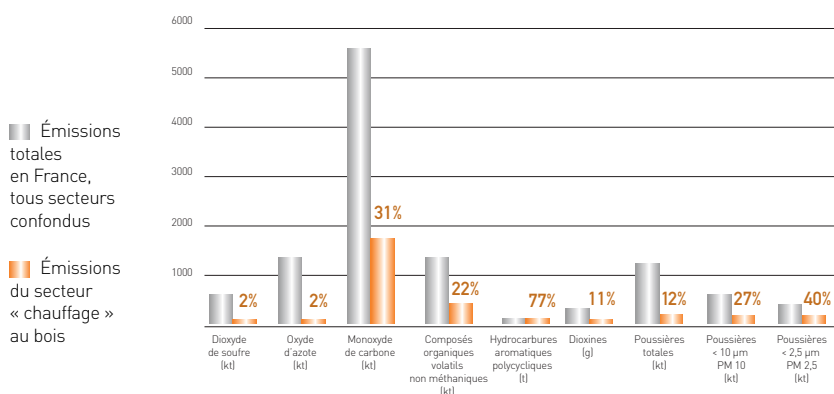
Contactez votre délégation régionale :  
[www.ademe.fr/regions](http://www.ademe.fr/regions)

## Pour aller plus loin

- Formation ADEME  
« Bois énergie dans le collectif / tertiaire »
- Guide « Mise en place d'une chaufferie au bois », coédition ADEME/EDP Sciences, janv. 2007, réf. 5887, 39 €
- « Se chauffer au bois », coédition ADEME/Eyrolles, nov. 2006, réf. 6112, 12 €
- le site de l'ADEME : [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)
- le site Flamme Verte : [www.flammeverte.org](http://www.flammeverte.org)
- le site de la Fédération des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (ATMO) : [www.atmo-france.org](http://www.atmo-france.org)
- le site du département surveillance de la qualité de l'air de l'ADEME : <http://www.buldair.org/>

## Émissions nationales de polluants atmosphériques, tous secteurs confondus et contribution du chauffage au bois - Année 2005

Source CITEPA 2008



## L'ADEME en bref

L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME) est un établissement public sous la tutelle conjointe du ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, et du ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. Elle participe à la mise en œuvre des politiques publiques dans les domaines de l'environnement, de l'énergie et du développement durable. L'agence met ses capacités d'expertise et de conseil à disposition des entreprises, des collectivités locales, des pouvoirs publics et du grand public et les aide à financer des projets dans cinq domaines (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) et à progresser dans leurs démarches de développement durable.



20, avenue du Grésillé - BP 90406  
49004 Angers CEDEX 01 - [www.ademe.fr](http://www.ademe.fr)