

# se CHAUFFER au BOIS



**Quel impact sur  
la qualité de l'air  
en France ?**

Edition 2024



## ➔ LA QUALITÉ DE L'AIR EN FRANCE

La qualité de l'air s'est globalement améliorée sur la période 2000-2022. Les concentrations moyennes annuelles de polluants diminuent et les dépassements des seuils réglementaires de qualité de l'air pour la protection de la santé affectent des zones moins étendues et moins nombreuses. Néanmoins, 25 agglomérations, dont une en Occitanie, ont encore connu des dépassements des seuils réglementaires européens en 2022.

### QUELS SONT LES POLLUANTS MESURÉS ?



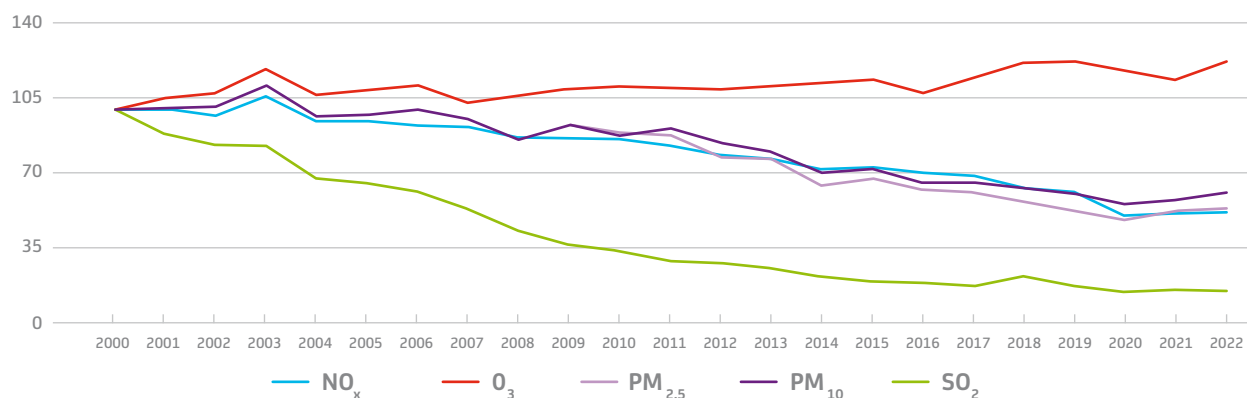
Sur les 23 dernières années, quatre polluants ont majoritairement été suivis : le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ), le dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ), l'ozone ( $\text{O}_3$ ) et les particules de diamètre inférieur à  $10 \mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ )\*. Les particules dans l'air font l'objet d'une préoccupation importante du fait de leur impact sanitaire. Le non-respect des normes de concentrations est à l'origine d'un contentieux européen

en cours. Depuis 2009, en plus des  $\text{PM}_{10}$ , on mesure aussi les  $\text{PM}_{2,5}$  (particules de diamètre inférieur à  $2,5 \mu\text{m}$ ). Depuis 2000, les émissions de  $\text{PM}_{10}$  et de  $\text{PM}_{2,5}$  ont diminué.

Malgré ces progrès, la réglementation n'est toujours pas respectée sur certaines zones pour les  $\text{PM}_{10}$ . Ces dépassements sont cependant moins fréquents ces dernières années. Le Plan national de réduction des émissions de polluants atmosphériques (PREPA) de 2017 fixe des objectifs de réduction des émissions de  $\text{PM}_{2,5}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$  (Oxydes d'Azote),  $\text{NH}_3$  (Ammoniac) et COVNM (Composés Organiques Volatils Non Méthane) à horizon 2020, 2025 et 2030, pour les quatre principaux secteurs émetteurs que sont les transports, le résidentiel-tertiaire, l'industrie et l'agriculture.

#### Évolution des concentrations en $\text{SO}_2$ , $\text{NO}_x$ , $\text{O}_3$ , $\text{PM}_{10}$ et $\text{PM}_{2,5}$ en fond urbain (Bilan de la qualité de l'air, 2022)

En indice base 100 des concentrations en 2000 (2009 pour les  $\text{PM}_{2,5}$ )



**Note :** La méthode de mesures de  $\text{PM}_{10}$  a évolué en 2007 afin d'être équivalente au niveau européen. Malgré ce changement, la construction de l'indicateur ci-dessus n'induit pas de rupture de série. Les mesures de  $\text{PM}_{2,5}$  sont suffisamment nombreuses depuis 2009. La courbe débute en 2009, en prenant comme hypothèse que l'indice  $\text{PM}_{2,5}$  en 2009 était égal à l'indice  $\text{PM}_{10}$

**Champ :** France métropolitaine hors Corse

**Source :** Gèod'Air, juin 2023. Traitements : SDES, 2023

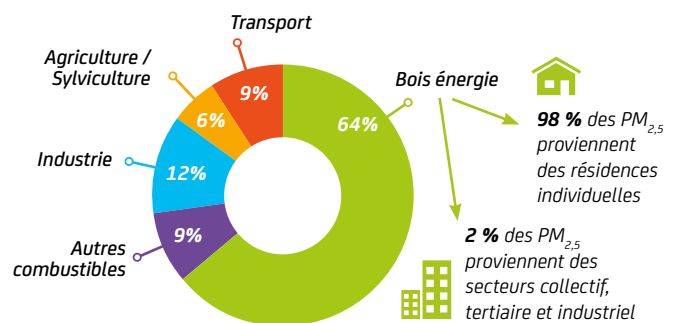
\*  $\text{PM}_{10}$  = Particulate Matter (particules en suspension inférieures à  $10 \mu\text{m}$ )

## ➔ DE QUOI LE BOIS ÉNERGIE EST-IL RESPONSABLE ?

En France, la combustion du bois contribue pour une faible part aux émissions annuelles de  $\text{SO}_2$  (2 %) et  $\text{NO}_x$  (4 %). **Le secteur résidentiel reste le principal émetteur pour les  $\text{PM}_{10}$  (39 %), les  $\text{PM}_{2,5}$  (64 %) et les Hydrocarbures Polycycliques Aromatiques (HAP) (80 %)\*.** Bien que des contributions naturelles soient aussi observées, c'est la combustion de bois dans **les foyers domestiques** (chaudières, inserts, foyers fermés et ouverts, cuisinières, etc.) **qui y contribue pour une large part.** Ces émissions ont un impact tant sur la qualité moyenne de l'air extérieur que de l'air intérieur. Les émissions de particules fines ont été divisées par 2 depuis 1990 grâce à l'amélioration des performances des nouveaux

appareils. Néanmoins, elles contribuent encore significativement aux épisodes de pollution atmosphérique à certaines périodes de l'année et dans certaines zones.

Les émissions de particules fines  $\text{PM}_{2,5}$  par secteur en France



## QUE SE PASSE-T-IL EXACTEMENT ?

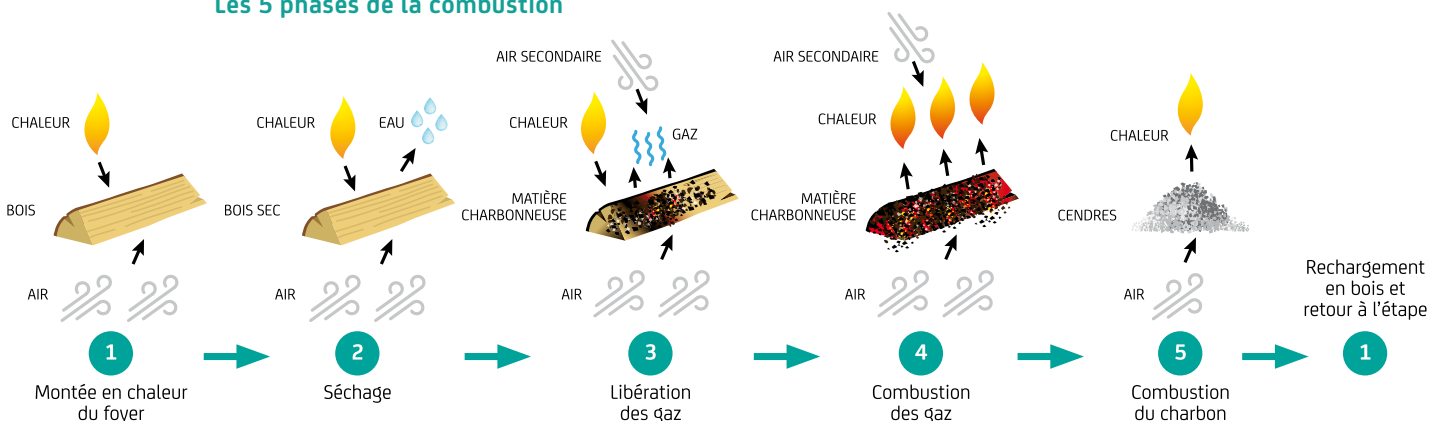
Lors d'une combustion parfaite, il n'y a pas d'émission de polluant. **Or, les conditions parfaites ne sont jamais réunies**, surtout lorsque la main de l'homme intervient dans son processus (gestion manuelle des entrées d'air, qualité du bois, entretien de l'appareil). A allure réduite (manque d'oxygène), le bois ne brûle pas complètement et des particules de bois non brûlées (les fameuses PM) sont émises. Les phases mesurées d'allumage et de braises, qui sont des phases précédant et suivant la phase d'allure nominale, émettent du monoxyde de carbone ( $\text{CO}$ ) et des composés organiques volatils (COV)

en grande quantité. Les particules fines, elles, sont émises essentiellement lors de l'allumage.

**L'allure nominale est la phase où la combustion est la plus complète. Elle correspond à un feu vif, dégageant une forte chaleur. C'est donc cette phase qu'il faut chercher à atteindre le plus vite possible et à privilégier pendant le temps de chauffe de l'appareil.** Les émissions de  $\text{NO}_x$ , quant à elles, peuvent être dues à des températures élevées dans le foyer, particulièrement dans les chaudières bois automatiques de forte puissance.

\* Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution Atmosphérique (CITEPA), SECTEN, 2023

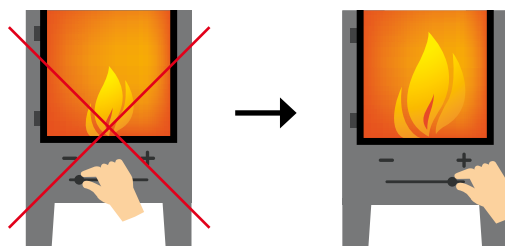
### Les 5 phases de la combustion



## ➤ ZOOM : LES PARAMÈTRES INFLUENÇANT LA POLLUTION

### LES PRATIQUES DE L'UTILISATEUR ET LES PHASES DE LA COMBUSTION

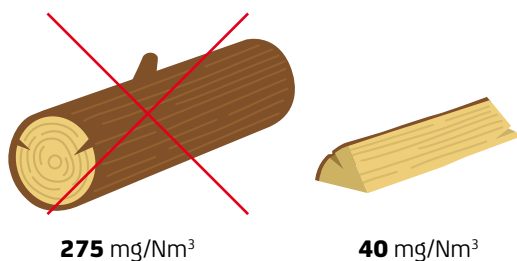
*C'est durant les 10 à 15 minutes après l'allumage ou le rechargement d'un appareil qu'ont lieu 80 % des émissions polluantes (la majeure partie des CO, COV et des PM)\*\*.*  
*Soigner l'allumage de son appareil à bûches est donc indispensable.*  
*Pour cela, découvrez en page 6 les bienfaits de l'allumage par le haut !*



Le régime de braise est à nouveau une étape d'émission de CO et COV. **Il faut faire brûler le bois à allure vive** et ne pas chercher à faire durer le feu en coupant les entrées d'air. Cela dégrade la combustion et provoque l'émission de polluants. A l'inverse, il faut également **éviter un tirage trop fort**. Si les gaz brûlent en excès d'air, les réactions chimiques qui en découlent peuvent également générer des polluants. Pensez à changer les joints de votre appareil pour éviter les entrées d'air parasites.

### LE TYPE DE COMBUSTIBLE

Même si l'appareil est performant, un mauvais combustible peut tout gâcher (pour un même appareil, émissions de particules en  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )\*.



**Les bûches doivent être brûlées à une humidité strictement inférieure à 23 %.** Au-delà, une augmentation des émissions et une diminution du rendement et de la puissance délivrée sont observées\*\*. Les meilleurs résultats sont obtenus avec du bois feuillu (hors chêne), fendu et écorcé.

**Pour les plaquettes de bois déchiqueté,** l'impact de l'humidité est moindre car les paramètres de la combustion sont mieux maîtrisés sur les chaufferies automatiques, ce qui permet de limiter le nombre d'allumages dans l'année (si l'installation a

été bien dimensionnée). C'est la chaudière qui détermine la plage d'humidité acceptée.

**Le granulé et la bûche densifiée** sont les combustibles bois les plus secs (< 10 %). C'est pourquoi, si les autres paramètres de la combustion sont réunis (chaleur, air...), on arrive à les brûler en quasi-totalité.

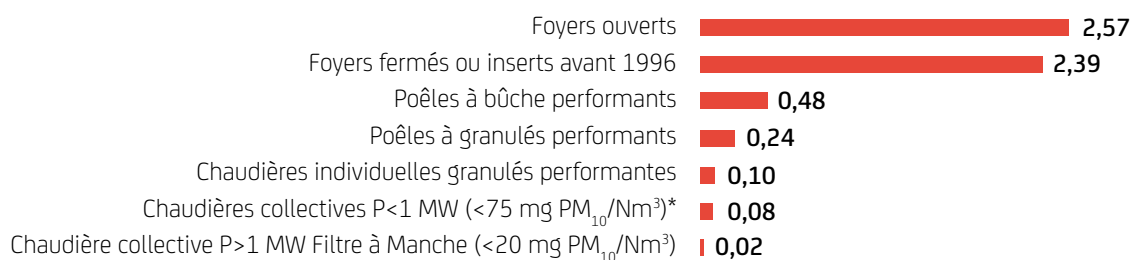


\* Milligramme par normal mètre cube - CERIC, 2017

\*\* Ineris DRC-17-164787-10342A

## LE TYPE D'APPAREIL

Facteur d'émissions de PM<sub>10</sub> en g/kWh (source ADEME)

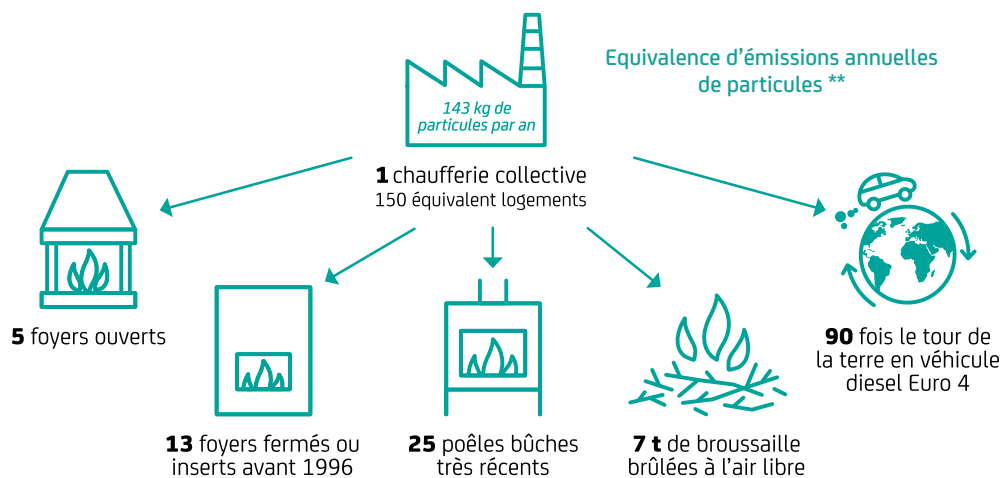


### Les foyers ouverts sont à proscrire !

En plus de mal chauffer (rendement de 10% en moyenne), ils polluent beaucoup ! En les remplaçant par un poêle récent, les émissions seront divisées par 4 !

**Les poêles de masse et les chaudières domestiques (avec ballon tampon)** sont des appareils performants car ils sont configurés pour fonctionner à allure vive et emmagasiner la chaleur pour la restituer lentement.

**Les appareils domestiques à granulés**, de par leur caractère programmable et réglable automatiquement ainsi que leur combustible standardisé et sec, permettent de bien maîtriser la combustion. Affichant des rendements de plus de 90% en moyenne, ils sont les appareils domestiques les plus performants !



Les chaufferies bois des collectivités et industries sont beaucoup moins émettrices de polluants grâce à des conditions de combustion plus favorables et la mise en place de filtres (multicyclone pour les chaufferies de petite et moyenne puissances et électrofiltre ou filtre à manche pour les chaufferies de plus de 500 kW). Elles sont par ailleurs soumises à des valeurs limites d'émissions réglementaires (ICPE\*\*\* 2910) strictes et régulièrement renforcées. Ainsi, pour un chauffage équivalent, **un logement chauffé par une chaufferie collective émet 40 fois moins qu'un logement chauffé avec un foyer fermé\*\*\*\*.**

\* Puissance inférieure à 1 mégawatt < (75 milligrammes de PM<sub>10</sub> par normaux mètres cube)

\*\* Source AILE, Calculs d'après conditions d'éligibilité du matériel aux aides publiques (plus contraignantes que la Réglementation des installations de combustion utilisant du bois – Rubrique ICPE 2910-A. Valeurs Limites d'Emissions (VLE) en mg/Nm<sup>3</sup> à 6 % d'O<sub>2</sub>, Equivalent logement consommant 12 MWh/an pour le chauffage.

\*\*\* Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

\*\*\*\* [fibois-aura.org/energie/chauffage-au-bois-et-qualite-de-lair/](http://fibois-aura.org/energie/chauffage-au-bois-et-qualite-de-lair/)

# ➔ QUE PUIS-JE FAIRE POUR LIMITER LA POLLUTION DE MON FOYER FERMÉ ?

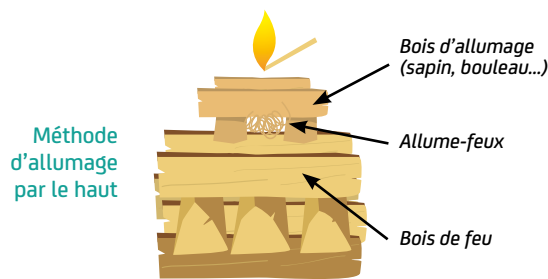
Principaux facteurs ayant une influence sur les performances environnementales et énergétiques des appareils de chauffage domestique au bois\*

	HUMIDITÉ (>23% / 15%)	ALLURE (réduite / nominale)	ESSENCE	ECORCE (avec / sans)	MODE D'ALLUMAGE (bas / haut)
CO	FORTE	FORTE	MOYENNE	PAS D'INFLUENCE	FORTE
COVt	FORTE	FORTE	MOYENNE	MOYENNE	FORTE
NO <sub>x</sub>	FAIBLE	MOYENNE	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
PM	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE	FORTE
RENDEMENT	MOYENNE	MOYENNE	FAIBLE	PAS D'INFLUENCE	FORTE

CO : Monoxyde de carbone - COVt : Carbone Organique Volatil Total - NO<sub>x</sub> : Oxydes d'Azote - PM : Particules fines.

## ALLUMER PAR LE HAUT

80 % des émissions polluantes ont lieu durant les 10 à 15 minutes après l'allumage. L'allumage par le haut permet, lors des allumages à froid, de réduire de 30 à 50 % les émissions polluantes d'un cycle complet de combustion (ERFI, 2017)\*.



## MISER SUR LES BONNES ESSENCES !



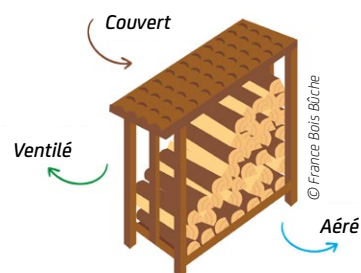
Il faut opter pour des essences qui sèchent rapidement : hêtre, charme, châtaignier ou même bois blanc (bouleau, peuplier, saule...). Le chêne (par sa densité qui freine le séchage) et les résineux ont tendance à encrasser\*. Le fait d'opter pour des bûches de petite taille, bien refendues, est un bon réflexe pour avoir du bois plus sec plus facilement et donc une meilleure combustion.

## DU BOIS STOCKÉ DANS DE BONNES CONDITIONS

Un abri aéré est la meilleure solution pour bien stocker son bois. Voici quelques principes à respecter dans tous les cas :

- Décoller les bûches du sol,
- Prévoir un toit qui ne sera pas en contact avec les bûches,
- Incliner le toit ou la bâche et prévoir ne pas trop serrer les bûches pour laisser l'air circuler.

### Stockage optimal du bois



\* Ineris DRC-17-164787-10342A

## UN ENTRETIEN RÉGULIER PAR UN PROFESSIONNEL

Le ramonage régulier du conduit des appareils de chauffage bois domestiques est obligatoire et doit être réalisé par un professionnel au moins une fois par an\*.



© France Bois Bûche

\* Cette obligation est inscrite dans la loi depuis 2023

## METTRE DES FILTRES OU OPTER POUR UN APPAREIL RÉCENT !



© Scam

Le choix d'un **appareil performant et dimensionné à l'habitat** est primordial. Le **Label Flamme Verte** permet de trouver un appareil performant en termes de rendement énergétique et d'émissions polluantes. L'appareil doit aussi être installé par un **professionnel agréé « RGE QualiBois »**.

Si le changement d'appareil est difficile, il est également possible d'équiper les cheminées ouvertes avec un insert ou d'opter pour des technologies de filtres (électrofiltres, filtres catalytiques, etc.). Ces derniers permettent d'obtenir des performances énergétiques élevées tout en minimisant les émissions polluantes.

## DU VRAI BOIS DE CHAUFFAGE !

**Seulement du bois et rien que du bois !** On ne se trompe pas de combustible quand on fait le plein de son poêle à bois !

Brûler d'autres matériaux que du bois a aussi un impact négatif sur la qualité de l'air et l'encrassement de votre appareil.



Bûches densifiées à base de croûtes de cheval, de marc de café, etc...



Cartons d'emballage alimentaire et magazines

## PAS DE BRÛLAGE À L'AIR LIBRE !

**Brûler du bois à l'air libre est interdit et très polluant !** Apportez votre bois de déconstruction en déchèterie. Broyez vos branchages pour en faire du paillage ou amenez-le en déchèterie !



**50 kg** de déchets verts brûlés à l'air libre

=



**1kg** de PM<sub>10</sub>

=



**37 900 km** parcourus en voiture essence\*\*

\* Articles 31.1 et 31.6 du RSDT (Règlement Sanitaire Départemental Type)

\*\* Source Lig'Air, 2014



## POUR PLUS DE CONSEILS SUR LE CHAUFFAGE AU BOIS :



■ PETER VOUS EXPLIQUE, À SA FAÇON,  
COMMENT BIEN VOUS CHAUFFER AU BOIS !  
**LES TUTOS DE PETER**  
[youtube.com/c/FranceBoisBûche](https://youtube.com/c/FranceBoisBûche)



■ DES CONSEILS PRATIQUES ET DES  
CONTACTS DE PROFESSIONNELS POUR  
ACHETER LE BOIS QU'IL VOUS FAUT !  
**FRANCE BOIS BÛCHE**  
[franceboisbuche.fr](https://franceboisbuche.fr)



■ LES PROFESSIONNELS OCCITANS ENGAGÉS DANS UNE DEMARCHE  
DE QUALITÉ DE LEUR COMBUSTIBLE ET LEUR PRESTATION  
**LA DÉMARCHE QBÉO**  
[qbeo.org](https://qbeo.org)



■ DES QUESTIONS SUR SON PROJET  
LE CHOIX DE L'APPAREIL, LES AIDES, ...  
**SERVICE PUBLIC « FAIRE »**  
[faire.gouv.fr](https://faire.gouv.fr)



■ LE GRANULÉ : FICHES CONSEIL, INDICE DES PRIX...  
**ASSOCIATION PROPELLET**  
[propellet.fr](https://propellet.fr)



■ LE LABEL DU CHAUFFAGE AU BOIS POUR  
UN APPAREIL DE CHAUFFAGE PERFORMANT  
**FLAMME VERTE**  
[flammeverte.org](https://flammeverte.org)



■ POUR OBTENIR DES INFORMATIONS SUR LES CHAUFFERIES  
AUTOMATIQUES AU BOIS EN FRANCE  
**CENTRE INTERPROFESSIONNEL DU BOIS ENERGIE (CIBE)**  
[cibe.fr](https://cibe.fr)



■ POUR S'INFORMER SUR LES APPAREILS DOMESTIQUES  
PERFORMANTS POUR LE CHAUFFAGE AU BOIS  
**SYNDICAT DES ENERGIES RENOUVELABLES**  
[enr.fr](https://enr.fr)



■ POUR EN SAVOIR PLUS SUR LA QUALITÉ DE L'AIR  
ET SON LIEN AVEC LE BOIS  
**INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL  
ET DES RISQUES (INERIS)**  
[ineris.fr](https://ineris.fr)



**FIBOIS Occitanie**  
[contact@fiboisoccitanie.com](mailto:contact@fiboisoccitanie.com)  
Tél. 04 67 56 38 19  
[fibois-occitanie.com](https://fibois-occitanie.com)

Imprimé sur papier PEFC par **IMP'ACT imprimerie** - Septembre 2024



10-31-1319 / Certifié PEFC / [pefc-france.org](https://pefc-france.org)

## SOURCES

INERIS, sept 2018  
Enseignement des études à l'émission  
réalisées par l'Ineris sur la combustion du  
bois en foyers domestiques  
[aida.ineris.fr](https://aida.ineris.fr)

Site du Ministère de la transition  
écologique et de la cohésion des territoires  
[www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-la-qualite-de-lair-exterieur-en-france-en-2022](https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-de-la-qualite-de-lair-exterieur-en-france-en-2022)

CITEPA SECTEN, 2023  
Centre Interprofessionnel Technique  
d'Etudes de la Pollution Atmosphérique  
[citepa.org](https://citepa.org)

CERIC, 2017  
Impact de la qualité du combustible  
bois bûche et de l'évolution  
du parc d'appareils à bois sur la qualité de l'air  
[laboratoire-ceric.com](https://laboratoire-ceric.com)