

Notions de base

Combustibles bois

Caractéristiques



On trouve sur le marché des combustibles bois sous différentes formes. Certaines caractéristiques sont directement inhérentes à la nature du bois et permettent de comparer les différents combustibles entre eux. D'autres peuvent varier en fonction de l'essence de bois.

Les caractéristiques de base sont expliquées ici pour mieux comprendre et analyser les différentes informations reçues lorsque l'on s'intéresse au bois-énergie.

Composition chimique du bois

Le bois est constitué essentiellement de carbone (C), d'hydrogène (H) et d'oxygène (O). Il contient aussi un peu d'azote (N) et des éléments minéraux (généralement moins de 1% dans le bois).

En théorie, lorsque le bois brûle, il relâche presque exclusivement du dioxyde de carbone (CO_2) et de la vapeur d'eau (H_2O).

En pratique, **si la combustion n'est pas bonne**, les composés du bois sont incomplètement brûlés. En conséquence, **le feu émet des gaz polluants** (du CO et des composés organiques volatils ou COV), **des poussières** (appelées particules fines) et des **particules solides** (charbon, goudrons et suies). S'ils sont émis en trop grande quantité, ces composés sont potentiellement dangereux pour l'environnement et pour la santé. De plus, les dépôts de goudrons dans les conduits peuvent être responsables de feux de cheminée.

Des normes européennes définissent les valeurs maximales d'émission pour un certain nombre de composés (principalement le CO, les COV et les particules fines).

Avant d'acheter un appareil de chauffage, il est utile de vérifier si celui-ci respecte une norme ou un label national.

Il est formellement déconseillé de brûler du bois traité (vernis, peinture, traitements ou autres) ou des déchets ménagers car les émissions produites sont alors tout à fait toxiques.

Utiliser un combustible sec et propre dans un appareil performant permet de réduire les émissions de poussières et de gaz polluants.

Humidité

L'humidité relative est exprimée en %.

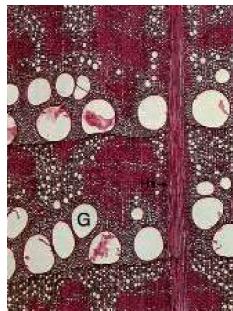
Elle représente la quantité d'eau contenue dans le bois par rapport à la masse totale.

On distingue deux « types » d'eau différente dans le bois :

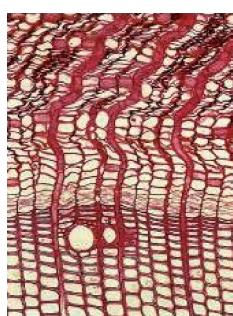
- l'eau libre : elle est contenue dans les vides entre les cellules du bois, c'est cette eau qui s'évapore lors du séchage
- l'eau liée : elle est contenue dans les membranes des cellules du bois, elle constitue le pourcentage d'eau résiduelle après séchage (de 10 à 30%)

Le bois dit « vert » contient environ 50% d'humidité. C'est l'humidité du bois lorsqu'il est coupé en forêt.

Les **combustibles « prêts à l'emploi »** contiennent **entre 10 et 30% d'humidité** selon le combustible considéré et le type de séchage.



Chêne (feuillu dense)



Épicéa (résineux)

ATTENTION : un bois humide pèse plus lourd, mais il n'y a pas plus de bois... seulement plus d'eau dans le bois !

Massé volumique

La matière est constituée d'un réseau plus ou moins important d'espaces microscopiques remplis d'air. Dans une matière dense, les éléments constitutifs sont fortement serrés les uns contre les autres, tandis que dans une matière poreuse, il y a plus d'espace entre eux. La masse volumique caractérise la masse d'un matériau par unité de volume.

$$\text{Massé volumique (kg/m}^3\text{)} = \text{masse du bois (kg) / volume du bois (m}^3\text{)}$$

Pour deux essences de bois différentes, on peut donc avoir deux poids différents pour un même volume occupé.

Les **résineux** sont **plus poreux**, ils contiennent plus d'air, ils sont plus « légers ».

Les **feuillus** sont **plus denses**, ils contiennent plus de matière, ils sont plus « lourds ».

Ainsi, 1m³ de chêne frais pèse une tonne, tandis que 1m³ d'épicéa frais ne pèse que 760 kg.
(Chêne, MV=1000 kg/m³ et Épicéa, MV=760 kg/m³)

Contenu énergétique – pouvoir calorifique

Le contenu énergétique d'un combustible est exprimé par son pouvoir calorifique.

Le pouvoir calorifique supérieur (PCS) est la quantité de chaleur dégagée par la combustion complète d'un corps (ici le combustible).

Comme l'évaporation de l'eau contenue dans le bois demande de l'énergie, la quantité de chaleur disponible lors de la combustion du bois sera d'autant plus faible que celui-ci contient de l'eau. L'énergie réellement utile pour le chauffage est alors appelée pouvoir calorifique inférieur (PCI).

$$\text{PCI} = [\text{contenu énergétique total du combustible (PCS)}] - [\text{énergie nécessaire à l'évaporation de l'eau}]$$

Le pouvoir calorifique est exprimé en MégaJoule par kilogramme (MJ/kg) ou en kiloWattheure par kilogramme (kWh/kg), 1kWh = 3,6 MJ.

Plus le bois est humide, plus son PCI est faible.

Conseils de stockage

Les conditions de stockage varient en fonction des contraintes imposées par le combustible.

Conclusions

La composition chimique du bois est assez constante.

Mais il est important de bien s'informer sur les caractéristiques comme la masse volumique, l'humidité et le contenu énergétique car ces éléments sont difficiles à généraliser et doivent être considérés au cas par cas... Ils dépendent de facteurs divers tels que l'essence considérée ou les conditions de séchage et s'influencent aussi les uns les autres !

Il est toujours nécessaire de prendre le temps de bien se renseigner avant de choisir son combustible !

