

# Evaluer et suivre votre production de cendres de bois

Estimer la quantité de cendres de bois produites **en amont de la réalisation d'une installation** permet d'adapter la logistique, choisir un contenant, une fréquence d'évacuation et une filière de valorisation ou d'élimination adaptée. Cette **estimation** se fait en première partie à l'aide de **la consommation de bois et de grandeurs moyennes**.

En deuxième partie, **en connaissant la quantité de cendres réellement produites** et le combustible, on peut calculer **la masse volumique réelle des cendres et le taux de cendres réel**.

**Ces deux grandeurs mesurées peuvent être comparées aux grandeurs moyennes** et ainsi, indiquer d'éventuels dysfonctionnements de l'installation : réglages de la chaudière, combustible inadapté.

## 1. Estimation de la quantité de cendres (en kg, en m<sup>3</sup> et en litres)

$m_{bois}$	Consommation de bois de la chaufferie		=.....kg
$H_{bois}$	Taux d'humidité du bois		=.....%
$tx_{moy}$	Taux de cendres moyen	granulés	0,5 %
		bois déchiqueté	2 %
$H_{cendres}$	Humidité des cendres	cendres sèches	0 %
		cendres humides	30 %
$Mv$	Masse volumique	cendres sèches	600 kg/m <sup>3</sup>
		cendres humides	1 000 kg/m <sup>3</sup>

Masse de cendre calculée :  $m_{cendres} = m_{bois} \times \left(1 - \frac{H_{bois}}{100}\right) \times \frac{tx_{moy}}{100} / \left(1 - \frac{H_{cendres}}{100}\right)$

Volume de cendre calculé\* :  $V_{cendres} = \frac{m_{cendres}}{Mv}$  \*Le résultat obtenu est en m<sup>3</sup>, il suffit de le multiplier par 1000 pour l'avoir en litres.  
Pour rappel, **1 m<sup>3</sup> = 1000 litres**

**Exemple** : Une chaufferie consommant 30 T (30 000 kg) de bois déchiqueté ( $tx_{moy} = 2\%$ ) par mois ayant comme humidité moyenne  $Hb = 24\%$ , produira **456 kg de cendres sèches par mois**.

$$m_{cendres} = 30\,000 \times \left(1 - \frac{24}{100}\right) \times \frac{2}{100} / \left(1 - \frac{0}{100}\right) = 30\,000 \times 0,76 \times 0,02 / 1 = 456 \text{ kg}$$

Calculons maintenant le **volume de ces cendres** si elles sont sèches ( $Mv = 600 \text{ kg/m}^3$ )

$$V_{cendres} = \frac{456}{600} = 0,76 \text{ m}^3 \text{ soit } 760 \text{ litres}$$

Résultats →  $m_{cendres} =$  kg  
 $V_{cendres} =$  m<sup>3</sup>

Mission de promotion du bois-énergie en Lozère et dans le Gard

## 2. Mesure de la masse volumique des cendres et calcul du taux de cendre pour une installation en fonctionnement

- Mesure de la masse volumique des cendres

Cette mesure nécessite un récipient dont le volume est connu

$m_1$	Masse du récipient vide	=.....kg
$m_2$	Masse du récipient + masse des cendres	=.....kg
$V_{\text{récipient}}$	Volume du récipient occupé par les cendres*	=..... m <sup>3</sup>

\*Si le volume du récipient occupé par les cendres n'est pas connu, on peut transférer les cendres dans un récipient plus petit dont le volume est connu

$$\text{Masse volumique mesurée : } Mv = \frac{m_2 - m_1}{V_{\text{récipient}}} = \text{kg / m}^3$$

*en kg* →
← *en m<sup>3</sup>*

- Mesure du taux de cendres sur matière sèche

A partir de la quantité de bois consommé sur une période et de la quantité de cendres produites sur cette même période, on peut calculer le taux de cendre : *en kg*

$$\text{Taux de cendre mesuré : } Tx_{\text{cendres}} = \frac{m_{\text{cendres}} \times \left(1 - \frac{H_{\text{cendres}}}{100}\right)}{m_{\text{bois}} \times \left(1 - \frac{H_{\text{bois}}}{100}\right)} \times 100 = \%$$

*en kg* →

Exemple : La masse de cendres humides mesurée sur une période est de **630 kg**. Sur la même période, la chaufferie a utilisé 30 T (30 000 kg) de bois déchiqueté ayant comme humidité  $H_b = 24\%$ , le taux de cendres sur matière sèche est mesuré est donc de **1,93 %**

$$Tx_{\text{cendres}} = \frac{630 \times \left(1 - \frac{30}{100}\right)}{30\,000 \times \left(1 - \frac{24}{100}\right)} \times 100 = 1,93 \%$$

Dans cet exemple, le taux de cendres mesuré (1,93 %) est légèrement inférieur au taux de cendres moyen (2 %), on peut supposer que la chaudière est bien réglée.



**CIBE** Mission de promotion du bois-énergie en Lozère et dans le Gard

