

Le bois énergie :
Production de cendres et émissions de polluants



I] La production de cendres

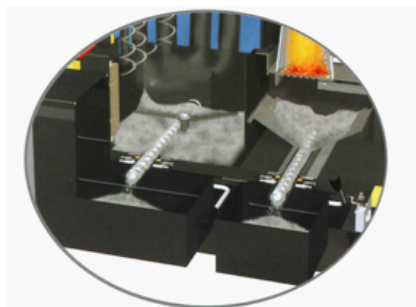
1. Production

Les cendres issues de la combustion du bois contiennent principalement du calcium, du potassium, du silicium, du magnésium et du phosphore. On observe quelques variations selon les essences brûlées.

Le taux et la qualité des cendres sont des indicateurs de la qualité du combustible. En effet, la quantité de cendres varie selon le type de bois. Plus il contient d'écorce, plus il est humide, plus il contient de matière verte et plus la part de cendres augmente.



Type de bois	Taux de cendres
Bois sans écorce	0,2 à 1 %
Bois de branches	1 à 3 %
Écorces	3 à 7 %



Par ailleurs, la combustion doit être complète pour éviter la surproduction de cendres (à noter l'intérêt du ballon d'hydroaccumulation pour la qualité de la combustion car il évite les nombreuses phases d'arrêt-démarrage de la chaudière bois).

Les chaudières automatiques, aux rendements supérieurs à 90 %, sont équipées de systèmes de décendrage automatique. Une vis sans fin (voir ci-contre) amène les cendres vers un cendrier déporté.

2. Valorisation

Selon le type de bois brûlé et la puissance de la chaudière, l'issue pour les cendres varie. Lorsque le bois est d'origine forestière (pas de déchets) et la puissance inférieure à 2 MW, c'est le règlement sanitaire départemental qui s'applique. Ainsi, les cendres peuvent être **valorisées en agriculture** après analyse et plan d'épandage par un agronome (caractérisation des sols, plan de fumure, calendrier, cahier des charges,...), seules ou mélangées à des amendements organiques.

Si le bois brûlé provient de déchets, même faiblement adjuvés, les cendres sont envoyées en centre d'enfouissement (les poussières de filtre et les cendres de foyer).

La procédure d'homologation est établie uniquement pour un site de production de cendres (le combustible utilisé doit être constant dans sa composition pendant la période de chauffe).

On considère aujourd'hui pour un chaulage d'entretien une dose d'épandage de 3 à 4 tonnes par hectare tous les 3 ans.

Enfin, concernant la radioactivité, la biomasse contient naturellement des radioéléments qu'elle capte par voie racinaire lors de sa croissance. La combustion de biomasse a pour effet de concentrer cette radioactivité dans les cendres (facteur 100). Cependant, l'impact radiologique lié aux cendres de chaufferies bois est négligeable inférieur à 10 microSieverts (comparé au rayonnement naturel moyen reçu par tout français = 2 400 microSieverts).





II] Les émissions de la combustion du bois

1. Production

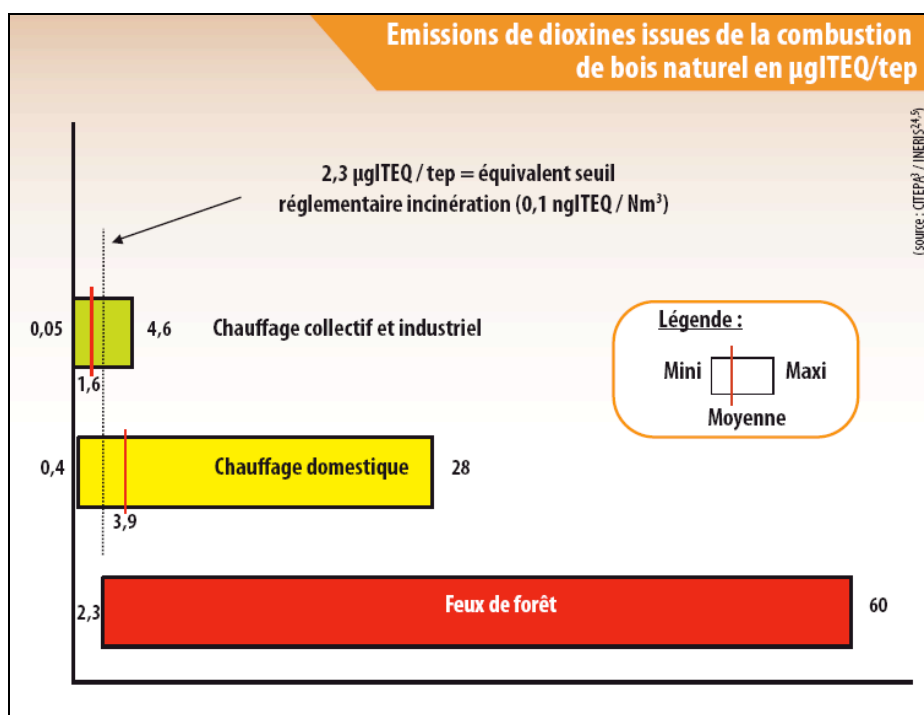
Le bois est un matériau peu polluant s'il est propre. Contrairement à certains combustibles fossiles, le bois ne contient pas de soufre et ne dégage donc pas d'oxyde de soufre lors de sa combustion. Par ailleurs, s'il n'est pas traité, le bois contient très peu de métaux.

Les émissions de gaz à effet de serre (CO_2 , CH_4 , O_3 , N_2O) restent modestes par rapport à celles des combustibles fossiles : 9% des émissions de combustion du charbon, 11 % de celles du pétrole, 15% de celles du gaz naturel.

Composés organiques	Bois	Fuel	Fuel lourd	Gaz
Carbone C	49	86	84	66
Oxygène O	45	0,5	0	1
Hydrogène H	5,5	13	11	22
Azote N	0,5	0,3	1	11
Soufre S	0	0,2	4	0
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

Comme pour les cendres, il est important que la combustion soit complète. Si c'est le cas, alors les émissions sont très faibles. En effet, la pollution issue de la combustion du bois est surtout produite par les appareils à faibles rendements (foyers ouverts, anciens poêles...) Le chauffage collectif ne représente que :

- 0,2 % des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)
- 0,3 % de l'oxyde de carbone CO
- 3 % des dioxines
- 12 % du dioxyde de soufre SO_2
- 18 % des oxydes d'azote NO_x



Les émissions issues de la combustion du bois sont donc plus faibles que celles issues de la combustion de fioul ou de gaz, surtout si cette combustion se fait dans un appareil performant.

2. Les normes

Selon la puissance installée, les normes qui s'appliquent pour les émissions de polluants sont différentes. Les seuils (en mg.m⁻³) sont les suivants :

Polluant	P < 300 kW	2 MW < P < 20 MW	P > 20 MW
Poussières	150 à 200	100 à 150	150 à 200
NO _x	-	500	200 à 400
CO	1 200 à 25 000	1 200 à 25 000	1 200 à 25 000
Dioxines	-	0,1 ng.m ⁻³	0,1 ng.m ⁻³
COV	80 à 2 000	80 à 2 000	80 à 2 000
Réglementation	EN 303.5	Arrêté du 25/07/1997	Arrêté du 20/06/2002

En général, pour les puissances inférieures à 4 MW, les techniques d'épuration à sec des fumées restent simples et permettent de satisfaire aux normes de rejets (système de cyclone ou multi cyclones). Pour les petites chaufferies (P < 200 kW environ) qui brûlent du bois propre et sec, aucun dépoussiéreur spécifique n'est nécessaire pour satisfaire la norme EN 303.5).

Pour les grosses chaufferies de puissance supérieure à 4 MW, des filtres à manches ou des électrofiltres sont mis en place.

De manière générale, pour minimiser les émissions, il suffit de veiller à :

- Éviter de surdimensionner la chaufferie (pour avoir une combustion complète)
- Assurer de bonnes conditions de combustion (une combustion complète avec une bonne régulation des températures, de l'air...)
- Veiller à la qualité du bois (un bois propre, sec et de qualité constante)
- Installer un dépoussiéreur et filtre si nécessaire.



Dépoussiéreur cyclonique

Agence Locale de l'Energie des Ardennes

7 rue de Tivoli

08000 CHARLEVILLE-MEZIERES

Tél: 03 24 32 12 29

Fax: 03 24 54 68 27

Mail: infos@ale08.org

Web: www.ale08.org