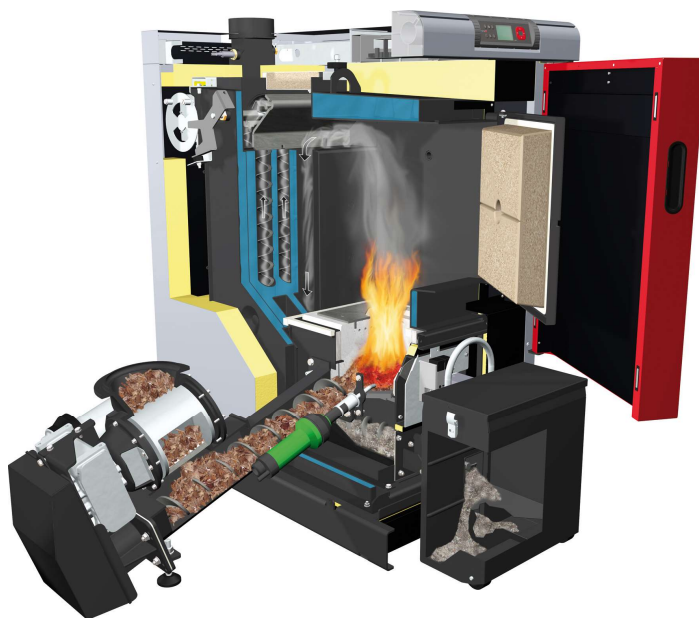


# CHAUDIÈRE BIOMASSE



Chaudière à bois déchiquetés  
© Froling

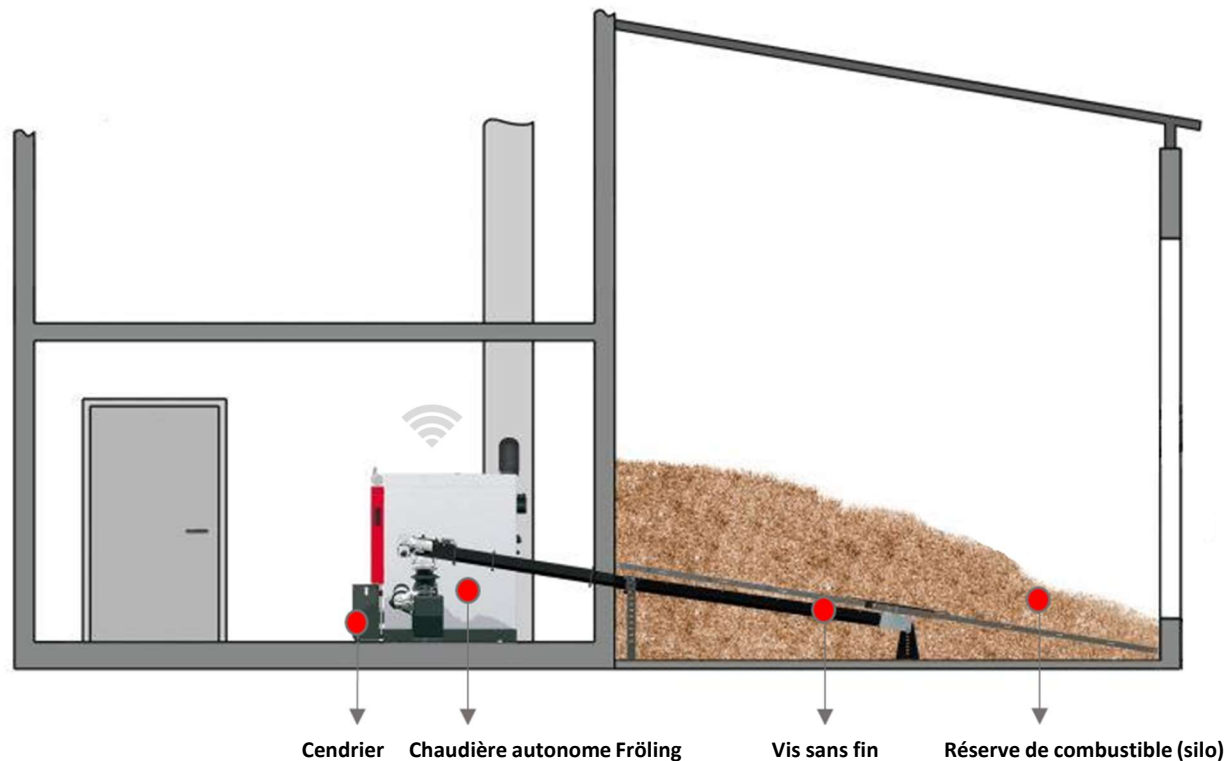


ENERGIE  
BIOMASSE  
ENVIRONNEMENT

- CHAUDIÈRE BIOMASSE – Principes
- COMBUSTIBLES – Pouvoir calorifique du bois
- ENVIRONNEMENT – Réduire son empreinte carbone
- ASPECTS FINANCIERS – Réduire sa facture de chauffage
- NEXT STEP – Votre projet

## CHAUDIÈRE BIOMASSE – Principes

La chaudière bois déchiqueté, une chaudière comme les autres: éprouvée, moderne et connectée



Une chaudière bois déchiqueté ressemble aux chaudières conventionnelles à gaz ou au mazout. Elle utilise les mêmes principes fondamentaux : la combustion d'un combustible, dans ce cas-ci le bois, la récupération de la chaleur provoquée par la combustion et la transmission de cette énergie vers l'eau qui sera stockée dans un ballon tampon avant de véhiculer la chaleur vers le but final, radiateurs, séchoirs, ...

Ces chaudières s'allument et s'éteignent automatiquement en fonction des besoins. Grâce à une vis sans fin, elles puisent leur combustible dans un silo qui peut prendre différentes formes : pièce, cave, container,... Les solutions techniques sont innombrables et éprouvées. Ces chaudières génèrent des cendres qui doivent être évacuées. Le taux de cendre moyen du bois se situe autour de 2%, une tonne de plaquettes de bois ne générera donc pas plus de 20 kg de cendres.

Les chaudières à bois déchiqueté d'aujourd'hui sont de construction robuste combinée aux technologies de pointe du 21<sup>ème</sup> siècle. Toutes ces chaudières sont connectées à Internet et pilotables depuis votre smartphone.



Chaudière bois déchiqueté dans une cave



### Données clés:

- Puissances: 5kW à 1MW,
- Rendements: 95 à 105%,
- Energie: 10m<sup>3</sup> de copeaux de bois = 1000 litres de mazout
- Techniques éprouvées, moderne et autonome

### CHAUDIÈRE BIOMASSE

• COMBUSTIBLES

• ENVIRONNEMENT

• ASPECT FINANCIER

• NEXT STEP

## COMBUSTIBLES – Pouvoir calorifique du bois

L'énergie que peut produire du bois dépend essentiellement de son taux d'humidité

Comment comparer des combustibles entre eux? En Comparant leur énergie primaire c'est à dire l'énergie que contient le produit avant valorisation en chaudière. Plusieurs unités sont utilisées dont la plus courante est le kilowattheure (kWh). 1 kWh = 3,6 MJ = 860 kcal. Il s'agit donc d'une quantité d'énergie qui peut être consommée ou produite.

On distinguera le kilowattheure thermique (kWh<sub>t</sub>) qui correspond à de la chaleur, du kilowattheure électrique (kWh<sub>e</sub>) qui correspond à de l'énergie électrique. Il est important de ne pas les comparer. Contrairement aux idées reçues, l'essence du bois n'influence pas son pouvoir calorifique, on parle de PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur). Un kilo de chêne donnera la même énergie qu'un kilo de saule ou de sapin.

A l'inverse, le taux d'humidité du bois influence de façon importante son pouvoir calorifique. Un bois frais est à 55% d'humidité et pourra délivrer autour de 2.000 kwh/tonne alors qu'un bois sec à 20% en délivrera le double ! D'où l'importance de laisser le bois sécher avant de le valoriser. Les chaudières sont conçues pour brûler du bois avec une humidité de 15 à 30 %. Au-delà de 500 kW, les chaudières acceptent un combustible jusqu'à 50%



100 l de **mazout** = 200 kgs de **pellet** (8% d'humidité) = 0,8 stère de **bois** (15% d'humidité) = 1 m<sup>3</sup> de **plaquettes forestière** (25% d'humidité) = 1,2 m<sup>3</sup> de **copeaux de saules** (30 % d'humidité) = 2,1 m<sup>3</sup> de **miscanthus** (15% d'humidité)

= 1000 kWh



### Données clés:

- Energie: 10m<sup>3</sup> de copeaux de bois = 1000 litres de mazout
- L'essence n'a pas d'importance
- L'humidité = facteur qui influence le pouvoir calorifique du bois
- 1 kWh = 3,6 MJ = 860 kcal



Combustion du saule en chaudière bois déchiqueté

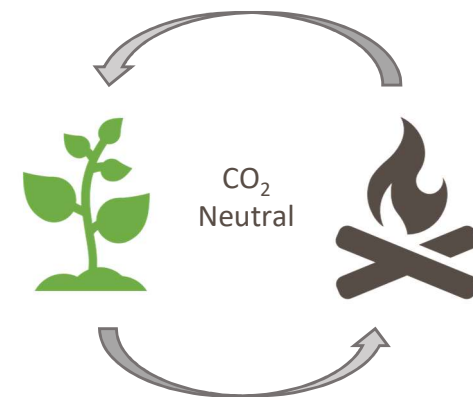
- CHAUDIÈRE BIOMASSE
  - COMBUSTIBLES
  - ENVIRONNEMENT
  - ASPECT FINANCIER
  - NEXT STEP

## ENVIRONNEMENT – Réduire son empreinte carbone

### Le bois local, un combustible neutre en CO<sub>2</sub>

Seul le processus pour transformer le bois en combustible est émetteur de gaz à effet de serre (coupe, broyage, transport,...).

Plus le combustible sera valorisé localement au plus faible sera son empreinte CO<sub>2</sub>



264 kg

≈ 50 kg

≈ 30 kg

≈ 30 kg

≈ 20 kg

≈ 40 kg

Indication des moyennes des émissions de CO<sub>2</sub> pour la production de 1000 kWh



100 l de **mazout**



200 kgs de **pellet**  
(8% d'humidité)



0,8 stère de **bois**  
(15% d'humidité)



1 m<sup>3</sup> de **plaquettes forestières** (25% d'humidité)



1,2 m<sup>3</sup> de **copeaux de saules**  
(30 % d'humidité)



2,1 m<sup>3</sup> de **miscanthus**  
(15% d'humidité)

En investissant dans une chaudière biomasse, vous diviserez au moins par 30 vos émissions de gaz à effet de serre tout en ne dépendant plus des énergies fossiles. En alimentant votre chaudière biomasse à partir d'un combustible produit localement comme les TCCR, vous réduirez encore ces émissions. De plus, les plantations de saules favorisent la séquestration du carbone dans le sol.

Les chaudières bois modernes sont toujours couplées à un ballon tampon qui est une réserve d'eau chaude qui stocke la chaleur. Ce système permet d'éviter des démarrages et arrêts intempestifs, augmente les rendements et permet le fonctionnement à haute température de la chaudière limitant ainsi drastiquement les émissions de particules fines.

Les chaudières de plus grande puissance (> 500 kW) sont toutes équipées de filtres sur les fumées et d'un module de condensation pour augmenter encore les rendements. Toutes les marques de chaudières que Phitech propose respectent les normes européennes les plus strictes en matière d'émissions.



Ballon tampon = réserve d'eau chaude

- CHAUDIÈRE BIOMASSE
- COMBUSTIBLES
- ENVIRONNEMENT
- ASPECT FINANCIER
- NEXT STEP



## ASPECTS FINANCIERS – Réduire sa facture de chauffage

Plus un combustible est local, plus son prix est stable et durable.

Prix d'achat  
(Livré à la chaudière)

Coûts de production  
(Livré à la chaudière)

≈ 60 €

≈ 45 €

≈ 50 €

≈ 26 €

≈ 10  
- 20 €

≈ 10  
- 20 €

Indications\* de prix pour la production de 1000 kWh par combustible



100 l de **mazout**



200 kg de **pellet** à  
(8% d'humidité)



0,8 stère de **bois**  
(15% d'humidité)



1 m<sup>3</sup> de **plaquettes**  
**forestière** (25% d'humidité)



1,2 m<sup>3</sup> de **copeaux de saules**  
(30 % d'humidité)



2,1 m<sup>3</sup> de **miscanthus**  
(15% d'humidité)

En investissant dans une chaudière à bois déchiqueté, vous diviserez par 2 vos factures de chauffage. Attention, il faudra penser à pouvoir gérer efficacement le combustible: alimentation du silo, stockage, manutentions,... et les cendres. De multiples solutions techniques existent, Phitech vous conseillera gratuitement. Investir dans une chaudière bois déchiqueté, c'est investir dans la stabilité. Vous ne dépendrez plus des énergies fossiles et les prix du copeau de bois évolue très lentement. Plus le bois

est local, plus il sera bon marché.

Le coût d'une chaudière bois déchiqueté est plus élevé qu'une chaudière mazout mais ce surcoût est amorti en 3 à 5 ans suivant l'origine du combustible.

Si vous possédez des terres agricoles, il est possible, grâce aux services de Phitech, de produire votre combustible en copeaux de saule. Le principe est simple: Vous préparez le sol, nous plantons. Vous utilisez vos bennes, nous récoltons. Vous gérez votre combustible en toute autonomie pendant un an.



Récolte de saules énergie en haie âgés de 2 ans

- CHAUDIÈRE BIOMASSE
- COMBUSTIBLES
- ENVIRONNEMENT
- ASPECT FINANCIER
- NEXT STEP

# NEXT STEP

1. Vous écoutez et  
analyser vos besoins  
(Emplacement chaudière, gestion  
combustible, origine combustible,  
plantation de TTCR,...)

2. Récolte de données  
(Consommations, type de besoins  
en chaleur, réseau,...)

3. Quick scan gratuit

4. Phase d'étude de  
votre projet

5. Installation

6. Suivi et maintenance



**ENERGIE  
BIOMASSE  
ENVIRONNEMENT**

[www.phitech.be](http://www.phitech.be)

Olivier Poncin  
0472 42 33 66  
[olivier@phitech.be](mailto:olivier@phitech.be)

Julien Oversteyns  
0477 95 29 88  
[julien@phitech.be](mailto:julien@phitech.be)

Phitech sprl  
Rue Banterley, 83  
1471 Loupoigne – Belgique