

CHAUDIÈRES BIOMASSE

❖ Différents types de chaudières biomasse

Au titre de la nomenclature des installations classées pour l'environnement, une chaudière biomasse est soumise à :

- autorisation si sa puissance thermique maximale est supérieure ou égale à 20 MW
- déclaration si sa puissance thermique maximale est supérieure à 2MW, mais inférieure à 20 MW.

➤ Chaudières bois bûche

L'utilisation des bûches est souvent réservée à un chauffage d'appoint, du fait de la nécessité de charger l'équipement en bûches plusieurs fois par jour. Cependant des technologies de plus en plus performantes peuvent justifier aujourd'hui un chauffage central aux bûches, notamment lorsque les besoins de chaleur sont importants et quand la ressource est abondante et bon marché.

Il existe **3 techniques de combustion** :

- les modèles à combustion montante : les bûches s'enflamment simultanément ce qui provoque une combustion de mauvaise qualité et impossible à contrôler. Le prix d'achat est faible, mais leur performance est faible.
- les chaudières à combustion horizontale : la phase de séchage des bûches et la phase de combustion sont séparées ce qui permet une combustion du bois en couches minces. Les arrivées d'air sont mieux contrôlées. Le taux d'imbrûlés est diminué.
- les chaudières à combustion inversée : ce sont les plus productives grâce à leur grille de support au dessus de laquelle les bûches se consomment et grâce à la séparation des arrivées d'air.

Coût approximatif de petites chaudières:

Puissance de 20 kW : 3000 à 6000 € HT

Puissance de 30 kW : 5000 à 7000 €HT

➤ Chaudières bois déchiquetés (ou plaquettes)

La chaudière bois plaquettes présente un confort d'utilisation supérieur à la chaudière bois bûche : elle s'apparente au principe de fonctionnement d'une chaudière fioul ou gaz et elle est complètement automatique... Cependant l'investissement est assez élevé et le combustible, encombrant, nécessite un silo de stockage. Ce type de chaudière ne peut être envisagé que pour au minimum 250m² de surface habitable.

Fonctionnement : voir fiche « chaudière plaquette ».

Coût approximatif :

Varie du simple au double d'une marque à l'autre et en fonction des technologies et options.

Hors pose : 10 000 à 20 000 € pour 25 kW.

➤ Chaudières granulés

Entièrement automatisées, ces chaudières sont alimentées par des granulés de bois qui sont stockés dans un silo. Ils sont envoyés par une vis sans fin dans le foyer. L'alimentation, la combustion puis l'extraction des fumées se fait automatiquement.

Ce type de chaudière atteint un rendement élevé (90%) comparable à celui des chaudières à fioul. Les granulés ont un pouvoir calorifique supérieur à celui des plaquettes mais sont plus chers.

Plus d'infos : voir fiche « chaudière granulés »

Coût : même ordre de grandeur que les chaudières plaquettes : 10 000-20 000 € pour 25 kW.

➤ Chaudières poly-combustibles

Ces machines ont initialement été conçues pour brûler des plaquettes de bois ou des granulés de bois. De part leur conception, elles peuvent brûler tout type de combustibles solides de diamètre compris entre 6 et 25 mm à condition de changer les réglages et le système d'alimentation.

Le combustible stocké dans une trémie est introduit par une vis sans fin dans le foyer. Le taux de charge est à régler en fonction des besoins en chaleur.

Les **différents combustibles** sont : céréales, agropellets, tourteaux, miscanthus... Selon les combustibles utilisés, une quantité plus ou moins importante de silice dans les végétaux peut provoquer la formation de mâchefer qui se forme pendant la combustion et bloque l'évacuation des cendres.

Le coût des chaudières varie d'une marque à une autre et en fonction des options choisies.

Entre 9.000 et 25.000 € (chaudière, silo, cheminée, ballon tampon) pour 25 KW.

Les différences de tarif entre certains modèles s'expliquent principalement par les options proposées :

- La taille de la trémie d'alimentation joue sur la fréquence de remplissage
- La présence de râcleurs en fond de silo évite la formation de pont avec les combustibles et réduit le risque d'arrêt de l'alimentation de la chaudière
- Le décendreur automatique évite des visites quotidiennes.

➤ Le stockage

Une installation chaufferie biomasse nécessite un **local chaudière** bien sûr, mais également un **silo** attenant à la chaudière et éventuellement un **lieu de stockage** des combustibles pour l'année.

Généralement, ce lieu de stockage est sous la responsabilité du fournisseur de combustibles. Cependant, il peut être nécessaire pour une grosse chaufferie, pour garantir la sécurité d'approvisionnement lorsque l'offre est peu structurée, pour utiliser son propre bois ou pour garantir une qualité par tous temps.

Les silos d'alimentation de la chaudière :

Il en existe de plusieurs sortes suivant la puissance de la chaudière et le type de combustibles. En voici quelques exemples (non exhaustif) :

- silos à extracteur rotatif (lame de ressort ou bras articulé) : pour les P<300 kW et des petites plaquettes sèches,
- silos à extraction hydraulique (avec racleur carrossable) : pour tous les combustibles et jusqu'à 3 à 5 MW de puissance. Très résistant mais coûte beaucoup plus cher,
- petits ou grands silos à granulés (trémie, transport par vis ou pneumatique),

- silos à grappin pour les très grosses chaufferies.

➤ L'hydro-accumulation

Cela consiste à **intercaler un ou plusieurs ballons tampon entre la chaudière** (quelque soit le combustible) **et les circuits de radiateurs**. Cette réserve d'eau stocke tout ou partie de l'énergie produite par la chaudière, avant de la restituer au réseau de distribution lors des phases d'arrêt.

Ce système permet **d'augmenter l'autonomie de l'installation** et **supprime le fonctionnement au ralenti de l'équipement**, susceptible d'endommager la chaudière (condensation, retour de fumées froides...). Ce système confère à l'installation un confort supplémentaire et augmente sa durée de vie. De plus, une production d'eau chaude sanitaire toute l'année est envisageable, par un ballon installé au sein de l'accumulateur (bain marie).

Coût de l'hydro-accumulation :

300 l : 1000€

1000 l : de 1500 à 4000€

➤ Chaudière d'appoint

Une chaudière d'appoint et de secours au fioul ou au gaz est obligatoire. Elle permet de compléter la puissance de la chaudière biomasse en période de forte demande énergétique ou en demi-saison (faible de demande de chauffe journalière), et constitue une chaudière de secours en cas de panne ou de problème d'approvisionnement en combustibles.

Intérêts :

- éviter le surdimensionnement de la chaudière biomasse et optimiser l'investissement
- assurer un fonctionnement de la chaudière biomasse presque en permanence à sa puissance maximale : amélioration du taux de combustion, limitation des rejets...
- optimiser la valorisation des énergies renouvelables.

➤ Coût

En plus du coût de la chaudière elle même, il faut ajouter le coût élevé des équipements annexes, tels que le stockage (300l : 500€, 700l : 800€) et l'alimentation automatique, l'hydro-accumulation éventuelle...

➤ **Fonctionnement et entretien**

Les chaudières à biomasse sont généralement **automatisées** : le taux de charge, l'allumage et la ventilation sont contrôlés par un système électronique, le chauffage est régulé par un robinet thermostatique, le déchargement et le nettoyage des zones d'échange thermique peuvent être plus ou moins automatisés.

Cependant, suivant le combustible, il est nécessaire d'avoir un suivi et un entretien régulier de la chaudière (voir fiches détaillées). Les chaudières biomasse demandent en effet plus d'entretien que les chaudières gaz.

Le suivi consiste en :

- une surveillance régulière (sachant que des systèmes de télésurveillance permettent d'alerter immédiatement en cas de dysfonctionnement),
- une gestion des cendres (déchargement automatisé avec stockage de plusieurs semaines)
- une gestion de l'approvisionnement, réception des camions...

❖ **Etudes préalables**

Avant de se lancer dans la mise en place d'une chaudière biomasse, il est nécessaire :

- ✓ D'engager des études de faisabilité technique et économique du projet (bureau d'étude);
- ✓ De comparer les différentes solutions en terme d'investissement et d'environnement ;
- ✓ De faire une étude préalable sur les performances énergétiques du bâtiment (isolation de la maison) et sur les solutions d'amélioration envisageables ;

Il faut également se renseigner sur :

- ✓ la localisation géographique des fournisseurs et l'existence de producteurs locaux
- ✓ les possibilités de livraison de ce combustible et le coût de transport
- ✓ la disponibilité en quantité suffisante de combustibles et la durabilité de l'approvisionnement
- ✓ la possibilité de s'auto approvisionner
- ✓ l'adéquation du mode de livraison avec le choix d'implantation du silo, la facilité d'accès au silo

➤ L'étude technique

Elle a pour objectif de :

- ✓ Déterminer les moyens matériels et humains à mettre en œuvre pour assurer la pérennité de l'approvisionnement en combustible ;
- ✓ Déterminer l'emplacement des composantes de la chaudière
- ✓ Préciser le choix technologique de la chaudière
- ✓ Proposer un ou plusieurs plans de financement
- ✓ Calculer le bilan environnemental
- L'étude économique
- ✓ Elle résume l'investissement et les coûts de l'installation
- ✓ Elle calcule les valeurs économiques relatives à la viabilité de l'installation.

→ Les subventions

	Particulier : usage domestique pour habitation principale	Agriculteur : usage professionnel	Collectivité, entreprise privée
Aides fiscales Valable pour 2010.	Crédit d'impôt de 40 % quand remplacement d'un appareil ancien de même nature. 25 % pour les premiers équipements. Porte sur le montant TTC de la chaudière hors main d'oeuvre. Montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt : 8 000€ pour une personne seule. Majoré en fonction situation familiale (16 000 € pour couple sans enfant). Conditions : rdt chaudière > = 70% (chargement manuel) ou rdt >= 75 % (chargement automatique) taux de CO <= 0.6 % puissance thermique < 300 kW		
Aides Région		Etude faisabilité : taux aide 40% (étude sur : acheminement, conditionnement, stockage biocombustibles, chaufferies) Travaux : - Silos, équipement thermique et de traitement des fumées, réseaux de distribution de chaleur : 30 % - préparation biocombustibles : 25 % Remarque : pour les entreprises privées, puissance doit être >= 0.5 MW Le montant de la subvention régionale sera apprécié au regard des autres financements publics présentés par le maître d'ouvrage dans le budget prévisionnel. En tout état de cause, le montant cumulé des subventions perçues (tous financeurs confondus, conseil régional compris) ne pourra dépasser le plafond de 80% du coût total du projet hors taxe subventionnable. Règles en vigueur au 30 septembre 2010. Se rapprocher du Conseil Régional pour plus de précisions.	
Aides ADEME	Se rapprocher de l'ADEME pour plus de précisions		
Aides FEDER	Se rapprocher de la préfecture de département. Consulter le site : http://www.europeidf.fr/fr/feder/presentation/detail-des-axes/axe-3-environnement-et-developpement-durable/index.html		
Autres aides (sous conditions)	- TVA 5.5% pour les travaux d'amélioration effectués sur un logement achevé depuis plus de deux ans - Aide de l'ANAH conditionnée à des plafonds de ressources : tout propriétaire de logement qu'il l'habite ou qu'il le loue peut bénéficier de l'aide de l'Agence Nationale de l'Habitat pour l'installation de chaudière à bois et autres appareil labellisé « Flamme Verte » tels que les foyer fermés, les insert et les poêles. - Eco-prêt à taux zéro pour financer les travaux de rénovation énergétique des logements		
FEADER et Région	PREVAIR1 : aide de 25% du montant du projet. Plafond de l'aide : 50 000€/dossier/an, dans la limite de 150 000€ sur 5 ans Plafond de l'assiette éligible : 150 000€ par projet et par UTH (limite de 2UTH ou 3UTH pour GAEC). D'autre financeurs peuvent intervenir en complément de PREVAIR dans la limite du taux plafond d'aides publiques à 40 %.		