



LES CHAUDIÈRES AUTOMATIQUES

Descriptif de la technologie

L'utilisation de bois en bûches comme combustible entraîne certains inconvénients. On peut notamment citer la difficulté de réguler la combustion du fait de l'utilisation d'un combustible "massif" et l'impossibilité d'avoir une alimentation automatique en combustible du fait de la taille des bûches. Ces deux difficultés peuvent être en partie résolues par l'utilisation d'un combustible bois de petite taille et d'un équipement de chauffage adapté à ce combustible : **la chaudière automatique**.

Les combustibles : Les chaudières automatiques peuvent fonctionner avec deux types de combustible. Il s'agit :

- Soit des plaquettes obtenues à partir du déchetage d'arbres, de branches, de sous produits de l'industrie du bois, etc...., effectué dans des broyeurs. Elles se présentent sous forme de rectangle plus ou moins régulier dont les dimensions sont environ 3 cm x 1 cm x 0,5 cm. Ce type de combustible a un prix légèrement inférieur à celui des bûches.
- Soit des granulés obtenus à partir de la compression et de l'agglomération (sans additif) de sciure à travers une filière. Ils se présentent sous forme de petits cylindres. Leurs dimensions sont environ 5 millimètres de diamètre et 6 à 8 millimètres de longueur. Ce type de combustible permet une combustion de très bonne qualité ainsi que la valorisation d'autres sous produits de l'industrie de bois. Le prix, supérieur à celui des plaquettes et des bûches, varie suivant le mode de conditionnement. Il est modéré si la livraison est effectuée en vrac, il peut être le double de celui des plaquettes et des bûches si la livraison est effectuée en petits sacs.

Les chaudières automatiques : Elles bénéficient généralement d'un haut degré d'automatisme. Outre l'alimentation en combustible, on trouve des appareils dont l'alimentation en air et le décendrage sont également automatisés et régulés, ce qui permet une grande souplesse d'utilisation. Le mode de combustion des chaudières automatiques est généralement de type inversé à tirage forcé (cf fiche "Chaudières à bûches").

L'important niveau d'automatisation et de régulation de ce type d'appareil permet une excellente maîtrise de la combustion. Les rendements obtenus varient entre 85 et 90 %. L'autonomie dépend du combustible utilisé et des capacités de stockage de l'installation.

Fiche rédigée par le :



COSTIC
Centre d'Études et de Formation
Génie Climatique
Équipement Technique du Bâtiment

Avantages et inconvénients

AVANTAGES	INCONVÉNIENTS
Rendement et autonomie	Mauvaise disponibilité des combustibles
Faibles émissions polluantes	Prix d'achat du matériel
Souplesse d'utilisation	Dimensions de la chaufferie et du site de stockage
Niveau d'automatisation	Méconnaissance au niveau français
	Puissance des équipements non adaptée à tous les besoins

Les critères de choix

- **Le combustible** : Ce critère est essentiel pour le choix de l'équipement. Le granulé est un combustible encore peu utilisé en France. Il faut s'assurer des possibilités d'approvisionnement existantes. De même les plaquettes ne disposent pas toujours d'un réseau commercial adapté. Cependant la plupart des fabricants de chaudières mettent en place des circuits d'approvisionnement en combustible.

- **Les chaudières automatiques** : Depuis août 1999, les chaudières bois à chargement manuel ou automatique font l'objet d'une normalisation européenne. La **norme NF EN 303-5** fixe **les exigences concernant les caractéristiques de construction et de fonctionnement, la technique des essais et le marquage pour les chaudières spéciales pour combustibles solides à chargement manuel ou automatique de puissance utile inférieure ou égale à 300 kW.**

Cette norme, au travers des caractéristiques de fonctionnement (puissance / rendement), fixe également les limites d'émission de polluants des chaudières (CO, OGC, poussières : applicable depuis 2004). Elle distingue, suivant les résultats obtenus au cours des essais, trois classes d'appareils dénommées respectivement classe 1, 2, 3. Les exigences de résultats sont plus sévères lorsque la classe augmente, lorsque la puissance augmente et s'il s'agit d'une alimentation automatique (cf fiche " La réglementation ").

Les appareils conformes aux exigences de la norme NF EN 303-5 doivent être munis d'une plaque signalétique devant mentionner au minimum :

- Nom et adresse du constructeur et, le cas échéant, son symbole ;

- Désignation commerciale sous laquelle la chaudière est commercialisée ;

- Numéro et année de fabrication (un code au choix du fabricant est admissible) ;

- Puissance nominale et la plage de puissance, en kilowatts, pour chaque type de combustible ;

- Classe de la chaudière ;

- Pression de service maximale autorisée, en bars ;

- Température de service maximale autorisée, en degrés Celsius ;

- Contenance en eau, en litres ;

- Raccordement électrique (volt, hertz, ampères) et puissance consommée, en watts ;

Le stockage et le transport du combustible : Le système d'alimentation automatique équipant les chaudières est généralement constitué en deux parties : celle permettant le transport du combustible du silo ou lieu de stockage jusqu'à la chaufferie et celle assurant l'extraction de combustible du silo.

Pour le transport du combustible, c'est à l'unanimité le système de vis d'Archimède (vis sans fin) qui est utilisé. Il est très performant avec les combustibles à granulométrie fine et constante (sciures, copeaux, granulés), moins avec les combustibles de type plaquettes (la bonne qualité de celles-ci est essentielle pour éviter des incidents du type bourrage, blocage d'alimentation, détérioration du matériel; il est impératif qu'elles soient exemptes de queues de bourrage). Ce système autorise une inclinaison maximale de 40°, il doit être équipé à chaque changement de direction d'une trappe de débouillage. Chaque extrémité de vis doit être équipée d'un système permettant l'arrêt du moteur d'entraînement en cas de bourrage.

Pour l'extraction du combustible de son lieu de stockage, on trouve actuellement, pour les chaudières de petite puissance, deux types de systèmes :

- Le dessilleur à pales : ce système est spécialement conçu pour équiper des silos à fond plat enterrés ou au niveau du sol, l'inclinaison maximale de la vis est de 15°.
- Le dessilage par vis à mouvement rotatif ou pendulaire. Il est prévu pour équiper des silos aériens à fond plat.

Quelques règles d'installation

Les règles d'installation en matière de conception du circuit hydraulique, de conception et de dimensionnement du conduit de fumée ainsi que de l'entretien des chaudières automatiques sont identiques à celles des chaudières manuelles à bûches (cf fiche "Chaudières à bûches").

La conception du silo de stockage du combustible doit respecter les règles suivantes :

- Il doit être le plus près possible de la chaufferie ;
- Il ne doit pas se trouver sous des fenêtres (envolées de poussières) ;
- L'implantation doit être vérifiée avec le fournisseur ;
- Il faut prévoir une ventilation haute pour le dégagement des gaz de fermentation des combustibles humides.

Fabricants d'appareils au label Flamme Verte (*liste au 1^{er} Juillet 2005*):

Le label de qualité **Flamme Verte** est une initiative conjointe des pouvoirs publics (ADEME) et de certains industriels (fabricants d'équipement). Il garantit la qualité et les performances énergétiques et environnementales des appareils domestiques de chauffage au bois. Ce label est la traduction d'un objectif commun : améliorer le parc des appareils de chauffage au bois à travers l'amélioration continue de l'offre dans ce domaine. Il caractérise les appareils indépendants et les chaudières domestiques au bois les plus performants. Un appareil labellisé Flamme Verte répond aux exigences de sécurité des normes en vigueur.

Liste des fabricants d'appareils labellisés "Flamme Verte" :

Energie 79	Energie Système	HS France	Nideck Chauffage
Reka France	Systemer		

Autres fabricants d'appareils (*liste au 1^{er} Juillet 2005*):

Carret	La Jurassienne	Weiss France	
--------	----------------	--------------	--