

## Chaudières à plaquettes et à pellets

Les plaquettes et les granulés sont conditionnés en vrac. Cette particularité permet d'alimenter le foyer de façon continue et dosée à partir du silo de stockage grâce à une vis sans fin. L'ajout d'une commande correspondante permet d'automatiser entièrement l'exploitation.

### Plaquettes ou granulés ?

La production de plaquettes ne pose pas de difficultés techniques ni logistiques et peut être réalisée conjointement par des entrepreneurs en travaux agricoles et des exploitants forestiers. La fabrication de granulés fait intervenir des techniques beaucoup plus complexes et nécessite des investissements si élevés qu'elle n'est en principe rentable qu'à l'échelle industrielle.

### L'essentiel à propos des pellets (granulés)

Les pellets sont fabriqués à partir de bois sec (sciures et copeaux) réduit en poudre puis introduit dans une presse munie d'une matrice à granulés. Ces deux processus produisent une chaleur importante, permettant à la lignine d'assurer le rôle de liant au sein des pellets.

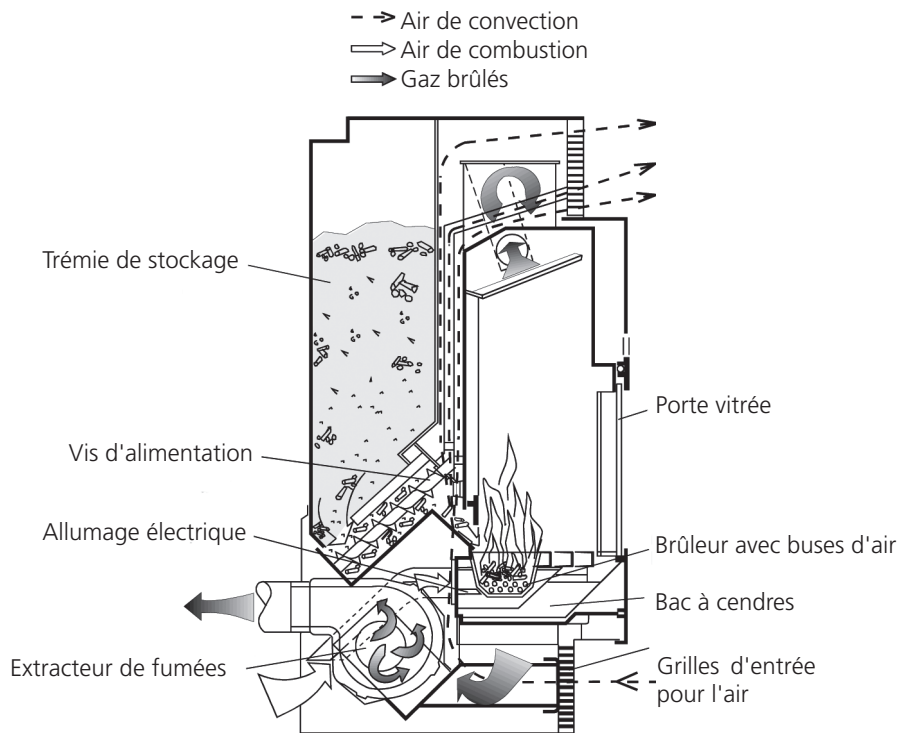
Les pellets ont l'avantage de fournir un combustible homogène (forme, teneur en eau) et un poids spécifique élevé. La structure, la régulation et l'alimentation des poêles à granulés sont donc simplifiées, ce qui autorise la construction d'installations de petite taille. Les petits poêles à pellets permettent également de limiter plus facilement les émissions.

Les pellets présentent les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques	Grandeurs et unités
Poids spécifique	667 kg / m <sup>3</sup>
Pouvoir calorifique inférieur	18 MJ / kg = 5 kWh / kg
Pouvoir calorifique inférieur rapporté au poids spécifique	12 000 MJ / m <sup>3</sup> ou 3 333 kWh / m <sup>3</sup>

Pour des raisons économiques et écologiques, les pellets doivent être de préférence utilisés dans des chauffages automatiques de moins de 30 kW et dans des poêles individuels. Les petits poêles alimentés aux pellets offrent ainsi une solution économique apportant un confort élevé dans des maisons familiales à faible besoin de chauffage (MINERGIE, etc.).

### Coupe d'un poêle à pellets avec silo de stockage intégré :



### L'essentiel à propos des plaquettes

Les plaquettes sont fabriquées à partir de bois-énergie à l'état naturel ou de grosses chutes de scieries. Dans une déchiqueteuse, les plaquettes sont broyées à la longueur et au calibre voulus. La forme plus ou moins fine des plaquettes dépend non seulement de la longueur théorique mais aussi de l'épaisseur des branches ou des arbres. Les plaquettes grossières conviennent pour les grandes chaudières, les plaquettes fines pour les petites chaudières. Les indications correspondantes sont fournies dans le mode d'emploi de la chaudière.

Les plaquettes de bonne qualité présentent un calibre le plus homogène possible. Un excès de matières fines augmente le risque de moisissure, de surchauffe ou de forte dégradation de la substance organique. Des morceaux trop long peuvent quant à eux entraver le bon fonctionnement de l'alimentation automatique.

Le bois-énergie doit être stocké de préférence dans un endroit ensoleillé et aéré, et déchiqueté au plus tôt six mois après l'abattage. Les plaquettes d'une teneur en eau inférieure à 30 % supportent mieux le stockage et ne propagent pas de mauvaises odeurs. Ce n'est pas le cas des plaquettes de bois vert, dont le stockage est soumis aux dispositions de la SUVA sur les silos à plaquettes de bois vert (n° de commande 66050.f et 67060.f). Ces dispositions prescrivent dans ce cas une ventilation forcée des locaux du silo et de la chambre où se situe la distribution d'eau chaude.

## Fonctionnement de la chaudière automatique à plaquettes

Le principe de régulation et de fonctionnement est globalement le même sur toutes les installations modernes à allumage automatique. Lors de l'allumage, le ventilateur d'extraction des gaz brûlés et les clapets d'admission sont réglés sur leur position de base. La vis d'alimentation (ou vis de remplissage) introduit une certaine quantité de plaquettes dans le foyer. Un ventilateur à air chaud élève la température du bois contenu dans le foyer jusqu'à ce que ce dernier s'enflamme. Cette technique fonctionne uniquement avec un bois suffisamment sec. Lorsque le bois brûle et que la température des gaz brûlés augmente, la vis d'alimentation introduit de nouvelles plaquettes dans le foyer. Dans le même temps, la vitesse du ventilateur d'extraction des gaz brûlés est adaptée à la puissance du feu et les clapets d'admission sont réglés en conséquence. Cette régulation des clapets d'admission s'effectue en fonction de la valeur de consigne de la teneur résiduelle en oxygène dans les gaz brûlés, laquelle est mesurée par la sonde lambda. La vitesse d'extraction, la position des clapets d'admission et la quantité de bois brûlant dans le foyer déterminent la taille du feu et donc la puissance de la chaudière. Lorsque la température des gaz brûlés ou la température de la chaudière dépassent la valeur de consigne indiquée, le poêle commence à effectuer les réglages inverses, en réduisant la quantité de bois apportée par la vis d'alimentation et la quantité d'air véhiculé par le ventilateur d'extraction des gaz brûlés. Cette réduction peut être poursuivie jusqu'à atteindre environ 30 % de la puissance nominale. Si l'énergie prélevée continue de diminuer, la température de la chaudière augmente continuellement jusqu'à franchir le seuil fixé pour l'extinction de la chaudière. En cas d'extinction de la chaudière, l'approvisionnement par la vis d'alimentation est interrompu, puis la totalité du contenu de la vis d'alimentation est vidée dans le foyer afin d'éliminer tout risque de retour de flamme. Par conséquent, le poêle continue de chauffer pendant un certain temps et sa température peut encore augmenter considérablement. C'est l'une des raisons pour lesquelles, en présence de températures extérieures élevées, la température de la chaudière est réglée assez bas pour conserver une marge suffisante.

D'importants dispositifs de sécurité sont également intégrés à la chaudière. Ainsi, l'ensemble du système des vis sans fin est protégé contre le retour de flamme par des sondes qui mesurent en permanence sa température. Dès qu'une valeur de consigne est franchie, des arrivées d'eau sont ouvertes sur les vis d'alimentation et le bois est imprégné d'eau. Une autre sécurité protège la chaudière contre la surchauffe. Un système d'urgence composé de serpentins de refroidissement est activé dans la chaudière dès qu'un seuil de température est dépassé. De l'eau froide est alors injectée dans ces serpentins.

Le rendement de la chaudière dépend principalement de la quantité d'air en excès passant dans le foyer et du niveau de température des gaz brûlés. L'utilisateur peut régler certains paramètres, comme la teneur résiduelle en oxygène dans les gaz brûlés, la température de consigne de la chaudière, l'alimentation en bois, etc. Grâce à un réglage optimal, l'utilisateur peut ainsi exploiter au mieux le rendement potentiel de son installation.

### Coupe d'une chaudière à plaquettes :

