

Principe de fonctionnement

Silo de stockage du combustible bois : deux principes d'extraction du combustible du silo sont proposés :

- par pales rotatives (puissance < 500 kW)
- par racleur (puissance > 500 kW)

Le silo doit être dimensionné en fonction de la puissance de l'installation, des moyens de livraisons disponibles, ...

Cas d'un silo enterré pour plaquettes : la partie supérieure du silo sera équipée d'une trappe coulissante ou basculante pour la livraison de plaquettes. L'ouverture devra être adaptée aux dimensions du camion de livraison retenu.

Le combustible est convoyé jusqu'à la chaudière par tapis roulant ou vis sans fin.

Chaudière d'appoint et/ou de secours

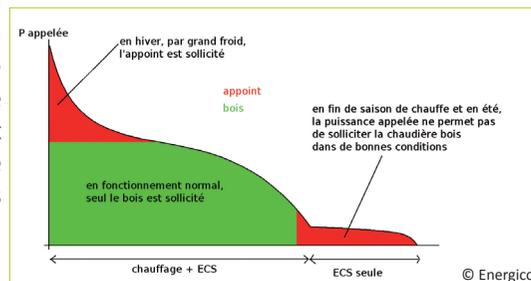
Chaudière à énergie fossile, fioul ou à gaz, assurant le complément de puissance de la chaudière bois en période de grand froid, ou simplement son secours en cas de panne ou de difficultés temporaires de livraison. La mise en place d'un système d'appoint permet de garantir la continuité de la fourniture de chaleur tout en permettant un fonctionnement optimal de la chaudière bois. Elle permet de réduire l'investissement en optimisant le dimensionnement de la chaudière bois par écrêtage des pointes de demande de chaleur.

Cette chaudière peut également assurer la production d'eau chaude sanitaire en demi-saison et en période estivale afin d'éviter le fonctionnement à faible rendement de la chaudière bois pour des besoins réduits.

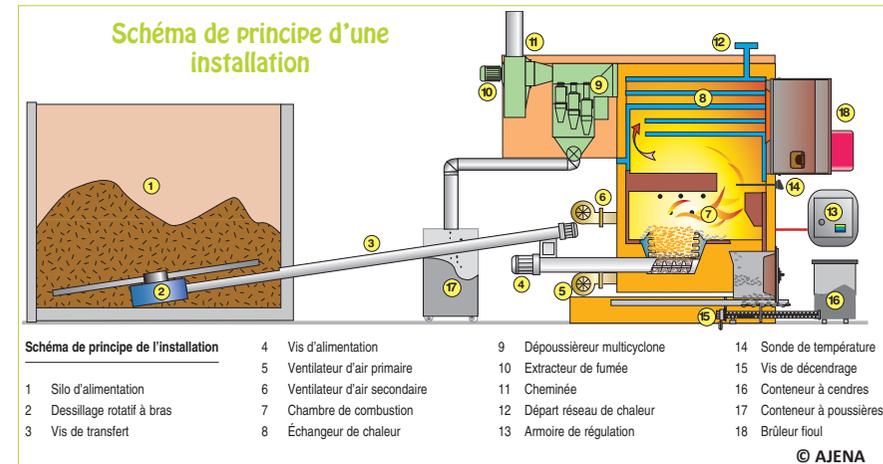
En cas d'absence de chaudière d'appoint, la production d'eau chaude sanitaire peut être assurée par des systèmes indépendants, tels que chauffe-eau solaires, thermodynamiques ou électriques, lorsque celle-ci n'est pas engendrée par la chaudière bois.

Remarque : la chaudière d'appoint ou de secours n'est pas systématiquement nécessaire, en particulier en petite puissance. Un secours sera privilégié en cas d'alimentation en chauffage de bâtiments «sensibles» en termes d'occupants, tels qu'une maison de retraite, une école, ..., pour lesquels un manque de chauffage, même temporaire, n'est absolument pas envisageable.

À noter : un dimensionnement classique pour une installation bois consiste à couvrir 50 % des besoins de puissance (50 % de la puissance maximale), ce qui correspond à environ 85 % des consommations d'énergie annuelles. Le complément de fourniture de chaleur est assuré par l'appoint (chaudière à énergie fossile). Ceci évite le surdimensionnement de la chaudière bois et permet un fonctionnement optimal, particulièrement en demi-saison. La chaudière bois est sollicitée en priorité pour couvrir le maximum des besoins.



© Energico



Chaudière bois

Le bois est brûlé à haute température dans le foyer, habillé en matériau réfractaire. Au niveau de l'échangeur de chaleur, comme dans toute chaudière, l'eau du système de chauffage est réchauffée. Le déchargement est automatique : une vis sans fin récupère les cendres du foyer qui sont versées automatiquement dans un conteneur, un tiroir à cendres, vidé régulièrement, environ 1 à 2 fois par mois.

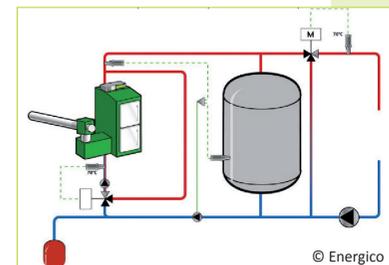
Remarque : les cendres, d'un très faible volume (1,5 % de la masse de combustible brûlé) peuvent être valorisées par épandage agricole ou forestier, après analyse pour déterminer la teneur en éléments fertilisants et en éventuels produits nocifs.

À noter : 7 à 10 kg de cendres pour 1 tonne de plaquettes à 30 % d'humidité ou pour 1 tonne de granulés soit un volume de 13 à 18 litres de cendres, correspondant à une surface d'épandage de 40 à 60 m².

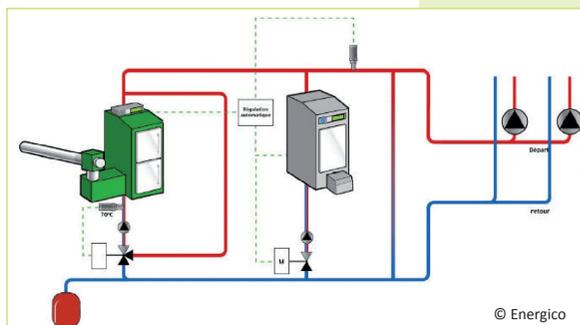
Ballon d'hydro-accumulation

La chaudière bois peut être couplée à un ballon d'hydro-accumulation qui assure l'optimisation du fonctionnement de la chaudière bois, ainsi qu'un complément de puissance (surpuissance) pour un appel ponctuel.

Quelle capacité ? Un ballon d'une capacité de 1 500 litres est envisageable pour une chaudière de puissance 70 kW, et de 2 500 litres pour 100 kW.



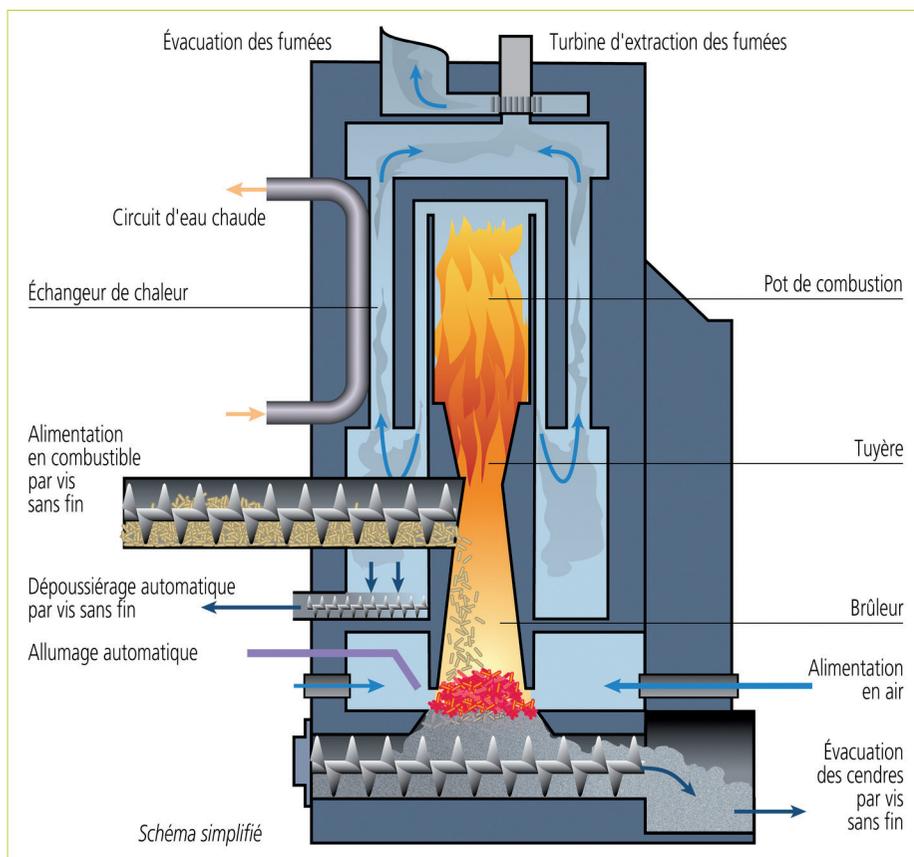
Principe de fonctionnement (suite)



Système de régulation électronique

- Régulation intégrée à la chaudière bois : contrôle et optimisation des réglages à tous les niveaux de fonctionnement de la chaufferie : alimentation automatique du combustible en fonction de la demande de chaleur, déchargement automatique, combustion, extraction des fumées, ..., permettant d'atteindre des rendements élevés, équivalents à ceux des chaudières fioul ou gaz.
- Gestion technique centralisée de la chaufferie : régulation en cascade de la chaudière bois et de l'appoint, démarrage automatique du secours, régulation des températures réseau et primaire sous-station, régulation des températures des locaux, télémaintenance, ...

À noter : protection de la chaudière contre des retours d'eau de chauffage trop froids, par maintien d'une température minimale d'eau de retour chaudière bois avec action sur une vanne 3 voies.



Fonctionnement d'une chaufferie bois

Système de filtration

Il permet de dépoussiérer les fumées dans le respect des normes en vigueur. Il est composé de simples filtres cyclones jusqu'à des filtres à manches ou électrofiltre selon la puissance de la chaudière.

À noter : des systèmes de filtration des fumées (ex : cyclone) permettent de limiter les émissions de particules à 150 mg/Nm³ (à 11 % d'O₂).

Polluants	Valeur limite admissible (mg/Nm ³ sec à 11 % d'oxygène)
Poussières	100 à 150 suivant la puissance
Oxydes d'azote (en équivalent NO ₂)	500
Oxyde de soufre	200
Monoxyde de carbone CO	250
Hydrocarbures totaux non méthaniques (en C total)	50

Conduit de fumée

Il doit présenter une qualité du tirage optimale. Éviter les coudes à 90°, les tronçons horizontaux supérieurs à 1 m. Prévoir un tubage en accord avec les prescriptions du fabricant retenu, une hauteur suffisante conformément au DTU applicable (généralement un dépassement du faitage d'au moins 40 cm), une section adaptée, une bonne isolation thermique, une bonne étanchéité, une trappe de ramonage accessible.

Il est nécessaire de se conformer aux spécifications du constructeur de la chaudière retenue, équipée généralement d'une extraction mécanique.

À noter : le conduit de fumée sera spécifique à la chaudière bois ; la chaudière d'appoint possèdera son propre conduit de fumée.

Quelle autonomie ?

En période hivernale, selon le modèle et la puissance de la chaudière, et selon le combustible utilisé, une adéquation est à définir entre la taille du silo et donc le coût de génie civil et l'autonomie souhaitée. En Bourgogne, une autonomie minimale de 4 à 5 jours sera recherchée par période de très grand froid. En moyenne, le remplissage du silo s'effectue tous les 10 à 20 jours en période hivernale.