

TX



# Chauffage au bois déchiqueté et aux granulés

Depuis plus de cinquante ans, Froling concentre ses activités sur l'exploitation efficace de la ressource énergétique qu'est le bois. Aujourd'hui, Froling est synonyme de technologie de chauffage à biomasse. Nos chaudières à bûches, à bois déchiqueté et à granulés rencontrent un grand succès dans toute l'Europe. Tous nos produits sont fabriqués dans nos usines d'Autriche et d'Allemagne. Notre réseau d'assistance très dense vous garantit une intervention rapide.



## Les combustibles bois déchiqueté et granulés



Le bois déchiqueté est un combustible écologique, local et à l'abri des crises. En outre, la production de bois déchiqueté permet d'assurer des emplois locaux. C'est pourquoi le bois déchiqueté est un combustible optimal tant du point de vue économique qu'écologique. Les résidus de bois sous forme de branches, de cimes d'arbres et de déchets de scierie sont réduits en copeaux à l'aide de broyeurs. Selon le bois utilisé, l'on obtient différents niveaux de qualité.



Les granulés de bois sont composés de bois naturel. Les copeaux et sciures produits en grande quantité dans l'industrie du bois sont compactés sous forme de granulés sans traitement. Grâce à leur densité d'énergie élevée et leur grande facilité de livraison et de stockage, les granulés s'avèrent être un combustible optimal pour les systèmes de chauffage entièrement automatiques. La livraison des granulés est effectuée par un camion-citerne qui remplit directement le silo.

## La Froling TX

Confort, robustesse, économie et sécurité : la nouvelle TX de Froling convainc à tous les niveaux.

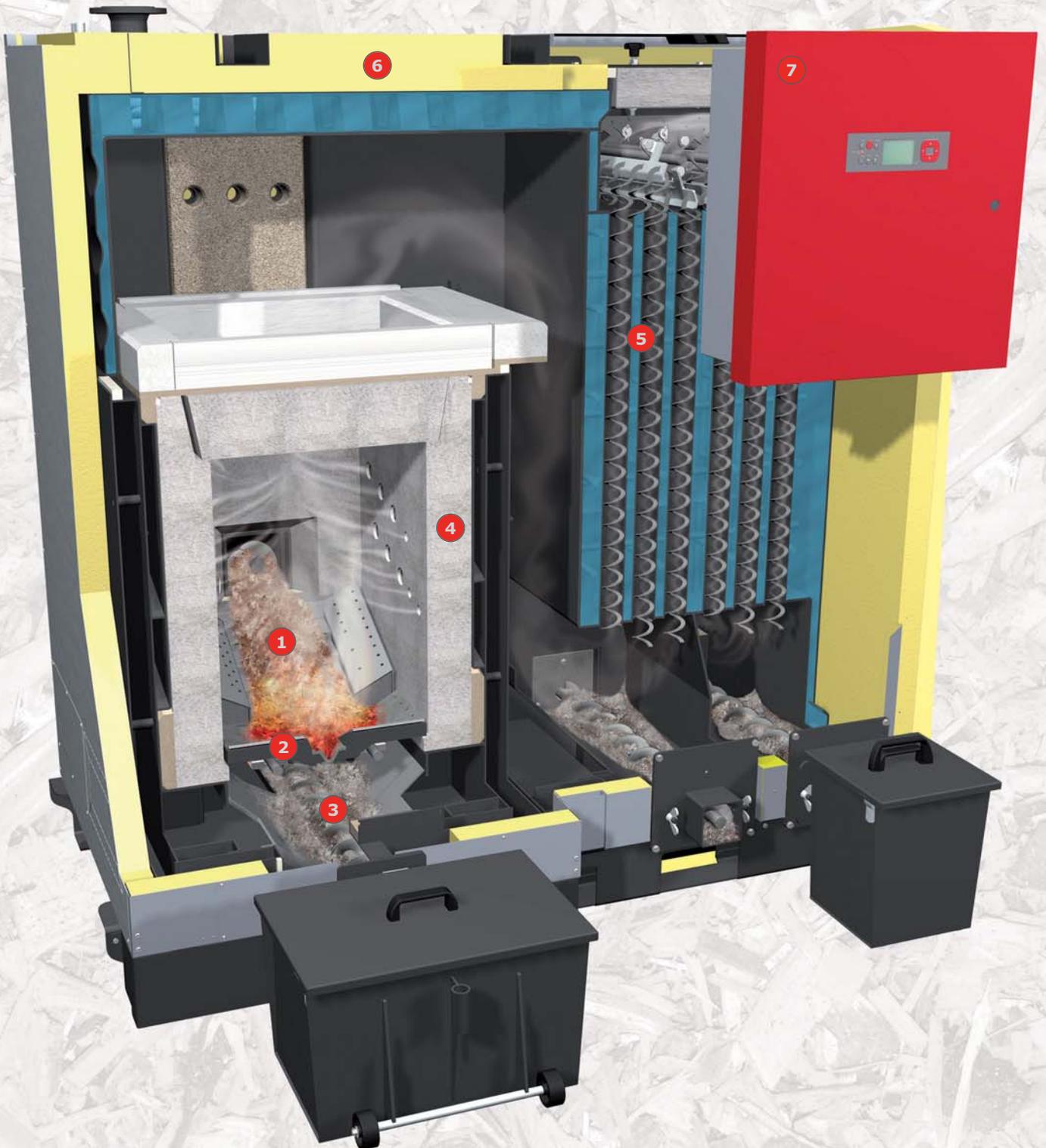
Grâce à son système intelligent entièrement automatique, cette chaudière brûle efficacement le bois déchiqueté comme les granulés.

Grâce à la disposition intelligente des groupes et à sa forme compacte, son encombrement est extrêmement réduit.

En outre, Froling propose une gamme de systèmes d'alimentation de combustibles qui permet de répondre aux exigences les plus variées. La technique des systèmes sophistiquée garantit une exploitation optimale de l'énergie.



# Hautes exigences - Solutions intelligentes





### Excellentes caractéristiques :

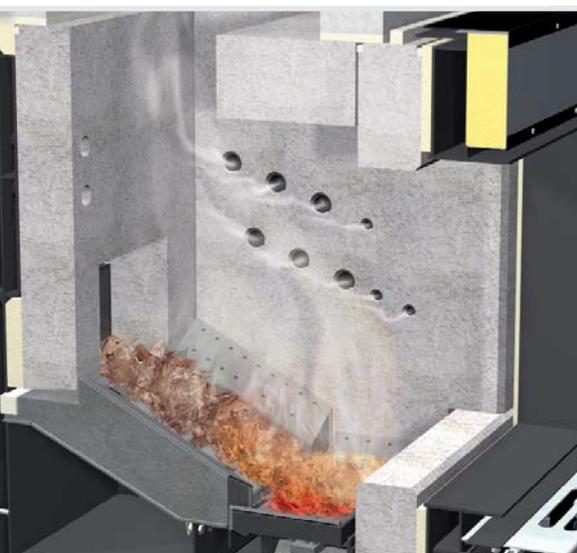
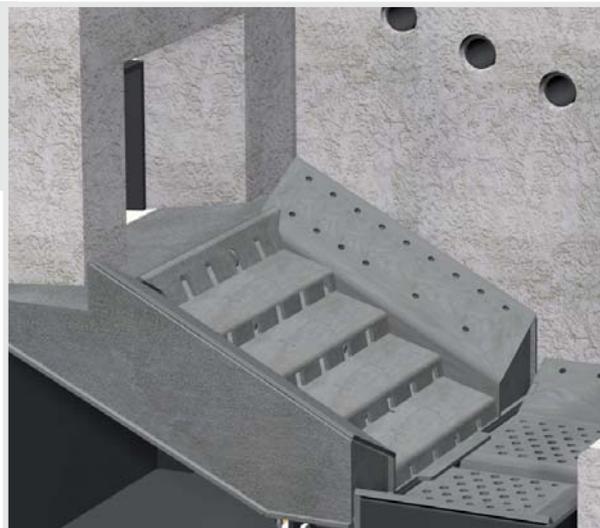
- 1 Grille à gradins ventilée pour le séchage du combustible et une combustion optimale.
- 2 Grille de combustion basculante permettant une combustion et un nettoyage complets en cours de fonctionnement.
- 3 Vis de décendrage résistant aux hautes températures pour le vidage du foyer.
- 4 Chambre de combustion en béton réfractaire de qualité résistant aux températures et permettant de faibles émissions ainsi qu'une combustion à haut rendement.
- 5 Échangeur de chaleur vertical (4 parcours) et système d'optimisation du rendement (WOS) avec turbulateurs à commande automatique pour le nettoyage des conduits de fumée dans la chaudière.
- 6 Isolation totale performante pour de faibles déperditions.
- 7 Système de commande H 3200 intégré, prêt à être connecté.

# Une vie intérieure élaborée

## Caractéristique : Grille à gradins ventilée

- Avantages :
- Préséchage du combustible
  - Conditions de combustion idéales

La grille à gradins ventilée assure le préséchage du combustible et garantit ainsi une combustion optimale du bois déchiqueté ou des granulés. Elle permet aussi de répartir uniformément le combustible dans la zone de combustion et de créer des conditions de combustion idéales.



## Caractéristique : Chambre de combustion en béton réfractaire

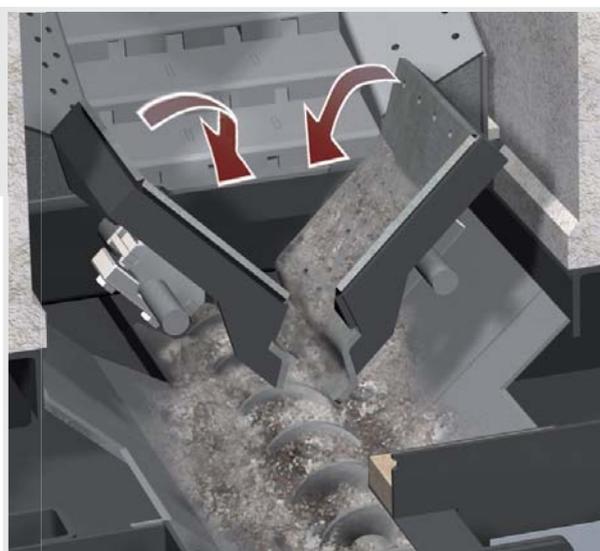
- Avantages :
- Valeurs d'émissions optimales
  - Faible consommation en combustible

La chambre de combustion constituée d'éléments de qualité en béton réfractaire permet une combustion optimale. La chaudière est conçue pour brûler des combustibles secs à légèrement humides. La combustion optimale garantit de faibles émissions ainsi qu'une combustion efficace à haut rendement.

## Caractéristique : Grille basculante automatique

- Avantages :
- Nettoyage automatique
  - Faible consommation en combustible
  - Allumage automatique s'il reste des braises

La grille basculante qui pivote sur 90° sert à évacuer parfaitement les cendres et corps étrangers hors de la chambre de combustion. Grâce à son alliage spécial résistant au feu, cette grille présente une longue durée de vie. L'installation n'a pas besoin d'être arrêtée pour le nettoyage, ce qui évite de renouveler l'allumage.



**Caractéristique : Échangeur de chaleur à 4 canaux avec système d'optimisation du rendement (WOS)**

- Avantages :
- Rendement élevé
  - Nettoyage automatique des surfaces de l'échangeur

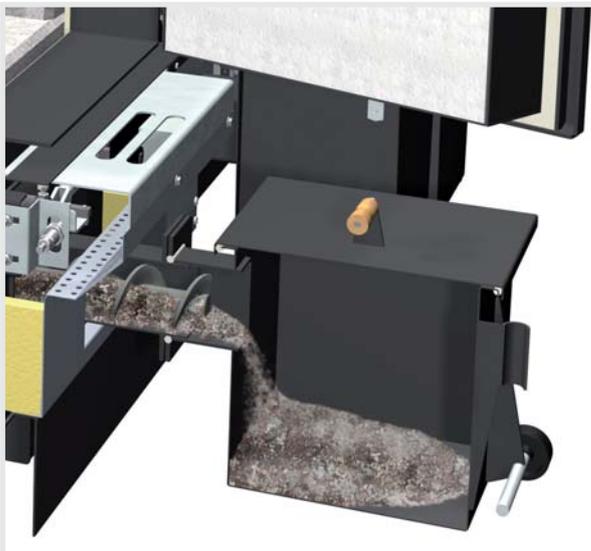
La conception à 4 parcours de l'échangeur de chaleur dévie plusieurs fois la trajectoire des gaz de combustion et permet ainsi une séparation efficace des cendres. En outre, la construction permet l'action d'une séparation des poussières. La technologie WOS (système d'optimisation du rendement) intégrée de série se compose de turbulateurs spéciaux utilisés dans les tubes de l'échangeur de chaleur. Elle permet un nettoyage automatique des surfaces de chauffage. Autre avantage : les surfaces de chauffage propres entraînent de meilleurs rendements et donc une économie de combustible.



**Caractéristique : Moins d'efforts pour le nettoyage**

- Avantages :
- Décendrage automatique
  - Évacuation aisée des cendres du cendrier

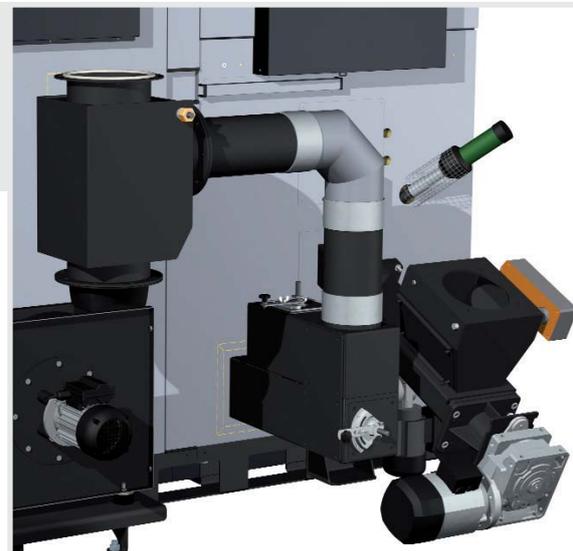
Les cendres qui se forment lors de la combustion et qui proviennent des cornues et de l'échangeur de chaleur sont transportées automatiquement vers le cendrier. Grâce à ses roulettes de transport et à son étrier de maintien, le cendrier est facile à manipuler. En outre, un clapet de fermeture évite que des cendres tombent du cendrier pendant le transport.



**Caractéristique : Recirculation de fumée AGR (option)**

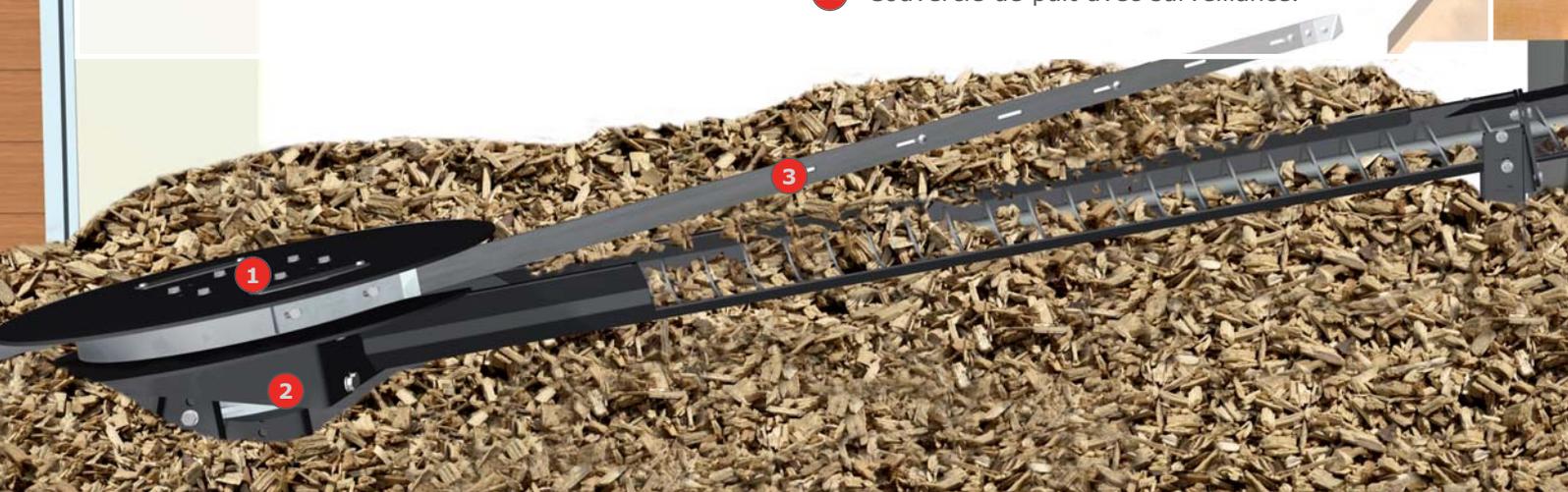
- Avantages :
- Combustion optimisée
  - Très faibles émissions

Sous l'effet de la recirculation de la fumée, une partie de la fumée est mélangée à l'air de combustion et est ainsi ramenée à la zone de combustion. Ceci permet un degré particulièrement élevé d'efficacité. En même temps, la recirculation de fumée assure une optimisation de la combustion et des performances. De plus, les émissions de NOx sont réduites. Même avec des combustibles de bonne qualité très secs, le briquetage réfractaire est protégé.



# Le confort avec une sécurité maximale

- 1 Tête de mélange robuste (lame de ressort ou bras articulé).
- 2 Entraînement du mélangeur ne nécessitant aucun entretien.
- 3 Des blocs ressorts résistants garantissent un remplissage uniforme de la vis d'alimentation.
- 4 Canal de bacs avec vis d'alimentation et lame de vis progressive pour un fonctionnement non perturbé.
- 5 Joint à rotule pour un ajustement parfait de l'inclinaison de la vis d'extraction par rapport à l'unité de chargement.
- 6 Clapet coupe-feu ou écluse à roue cellulaire brevetée à deux chambres pour une sécurité extrême contre le retour de flamme.
- 7 Vis sans fin robuste pour l'alimentation fiable en combustible avec commande automatique de l'hélice.
- 8 Entraînement à roue droite à faible consommation électrique.
- 9 Surveillance de température dans le silo de combustible.
- 10 Trappe de visite pour un accès aisé à l'arête de cisaillement.
- 11 Couvercle de puit avec surveillance.

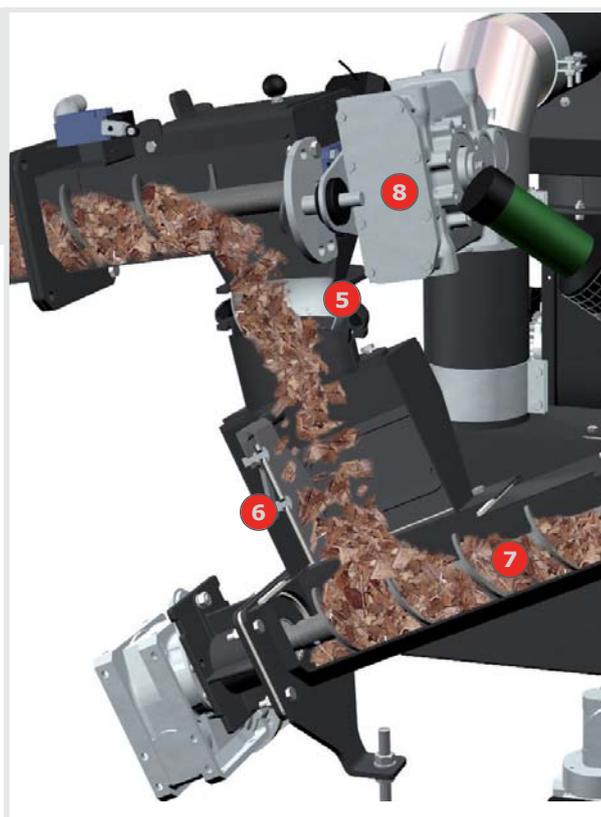


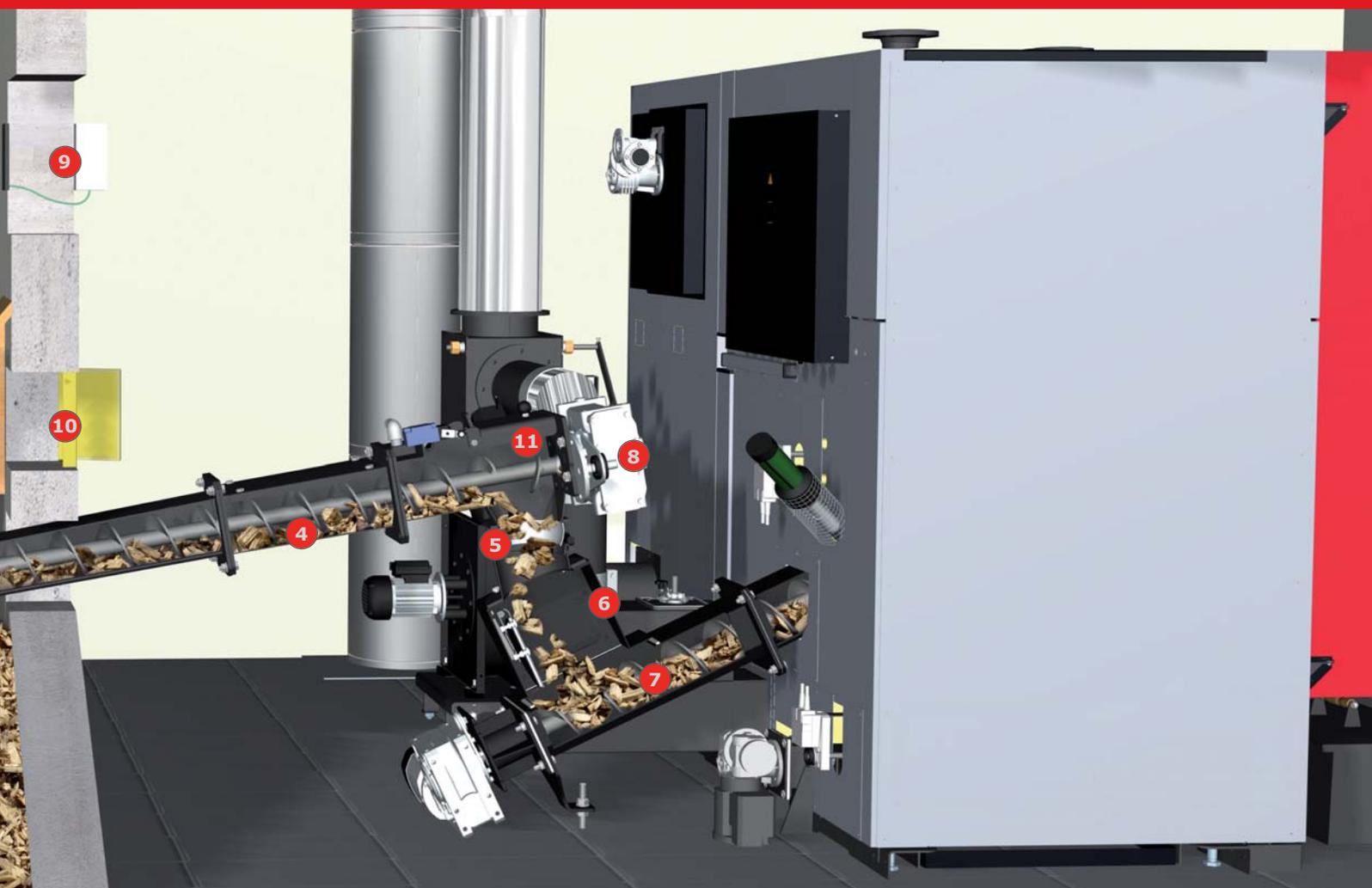
## Caractéristique : Joint à rotule flexible et sécurité maximale contre le retour de flamme

- Avantages :
- Pose flexible
  - Système de transport du combustible fiable
  - Très haute sécurité contre le retour de flamme

Le joint à rotule sert de liaison flexible entre la vis d'extraction et l'unité de chargement. Grâce au réglage de l'inclinaison et de l'angle possible en continu (jusqu'à max. 15°), le joint à rotule permet une adaptation optimale aux conditions locales. L'unité de chargement de la TX assure un transport fiable du combustible (bois déchiqueté jusqu'à G50 et granulés) vers la zone de combustion.

Le système de protection contre le retour de flamme (au choix clapet coupe-feu pour le bois déchiqueté ou écluse à roue cellulaire pour le bois déchiqueté et les granulés) forme une fermeture sûre entre le système d'extraction et l'unité de chargement, ce qui garantit une sécurité maximale contre le retour de flamme. Le choix du clapet coupe-feu ou de l'écluse à roue cellulaire s'effectue lors de la définition de la chaudière en fonction des caractéristiques de votre chaufferie. Dans tous les cas, vous aurez un système de protection parfaitement adapté !





### Caractéristique : Écluse à roue cellulaire à deux chambres brevetée

- Avantages :
- Apport continu en combustible
  - Sécurité maximale contre le retour de flamme
  - Convient soit pour le bois déchiqueté jusqu'à G50 soit pour les granulés

L'écluse à roue cellulaire à deux chambres brevetée offre un maximum de sécurité de fonctionnement. Le système parfaitement étudié à deux chambres généreuses assure un transport continu du combustible vers la zone de combustion. Grâce à ce dosage optimal en combustible, des valeurs de combustion idéales sont atteintes.

Les deux chambres au volume généreux conviennent parfaitement pour recevoir du bois déchiqueté jusqu'à G50. Les arêtes de cisailement sont échangeables et peuvent découper sans problème même les morceaux un peu trop gros pour qu'ils puissent brûler. Avec l'écluse à roue cellulaire disponible en deux tailles (type I pour les granulés et type II pour le bois déchiqueté jusqu'à G50), Froeling propose la solution idéale pour tous les besoins.

6

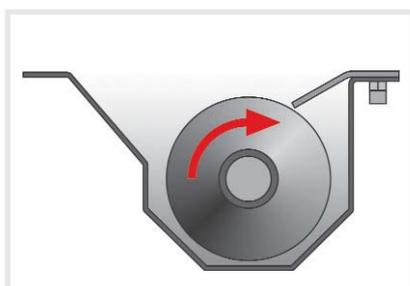


# Systemes d'extraction Froling

## Mélangeur à lames de ressort FBR



Pour l'extraction de bois déchiqueté du silo avec un diamètre de travail maximal de 5 mètres. Le système ne nécessite pas de maintenance et est conçu spécialement pour les combustibles qui s'écoulent bien (p. ex. bois déchiqueté G30/G50 à W35). La structure simple de l'extraction garantit un fonctionnement sans panne. Les éventuels obstacles au transport du combustible (p. ex. des corps étrangers) sont détectés automatiquement et éliminés par une marche arrière des vis (commande de l'hélice). La vis de transport ( $\varnothing$  150 mm) et son inclinaison progressive garantit une faible consommation électrique.



### Bac d'alimentation

La forme trapézoïdale particulière du bac permet un transport sans entraves du combustible. Le système est facilement manoeuvrable et fonctionne ainsi de façon économique même en cas de débit maximal.



### Arête de cisaillement

La tôle de cisaillement robuste casse les gros bouts de combustible et garantit ainsi une alimentation continue du combustible.



### Lames de ressort

Les blocs ressorts résistants garantissent un niveau de remplissage uniforme de la vis d'alimentation. Lors du remplissage du silo, les ressorts se placent autour de la tête de mélange. Lorsque le combustible est prélevé, les lames de ressort ressortent et garantissent ainsi le transport fiable du combustible.

## Mélangeur articulé à ressort à torsion TGR



Pour l'extraction de bois déchiqueté du silo avec un diamètre de travail maximal de 6 mètres.

Le système nécessite peu d'entretien et est conçu spécifiquement pour les combustibles qui ont besoin d'une puissance d'extraction supérieure en raison de leur faible faculté d'écoulement. La structure brevetée assure un fonctionnement pratiquement silencieux et efficace. Les éventuels obstacles au transport du combustible (p. ex. des corps étrangers) sont détectés automatiquement et éliminés par une marche arrière des vis (commande de l'hélice). La vis de transport ( $\varnothing$  150 mm) et son inclinaison progressive garantit une faible consommation électrique.



### Articulation à ressort à torsion

Les articulations sont précontraintes par des ressorts à torsion. La précontrainte par ressort peut être réglée sur trois niveaux. Ainsi, les bras articulés peuvent être adaptés de manière optimale aux conditions locales.



### Bras articulés

Les bras articulés robustes assurent un transport fiable du combustible. Les puissants amortisseurs d'impact préviennent la formation de bruits.



### Crochets de déchirement

Les robustes crochets de déchirement assouplissent le combustible et garantissent ainsi le vidage du silo.

**Autres systèmes d'extraction sur demande (p. ex. plancher hydraulique...)**

# Systèmes de remplissage du silo

## Vis de transport verticale



La vis de transport verticale pose de nouveaux jalons en matière de capacité de transport ( $45 \text{ m}^3/\text{h}$ ), de sécurité de fonctionnement et pour le niveau de remplissage du silo. Le bois déchiqueté est poussé au moyen d'une vis sans fin depuis le bac de réception vers l'installation de transport qui transporte le combustible jusqu'à la hauteur souhaitée par rapport au disque centrifuge. La vis de transport verticale permet ainsi un remplissage sans poussière du silo et assure une répartition uniforme du combustible dans le silo.

## Vis de remplissage du silo

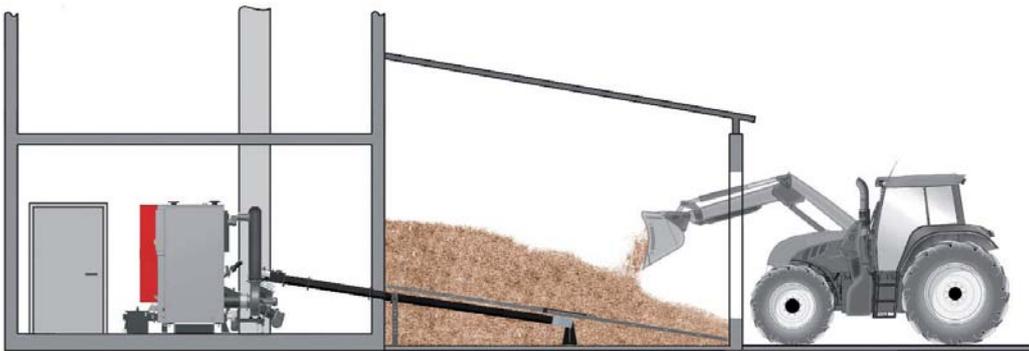


La vis de remplissage du silo transporte le combustible en toute fiabilité jusqu'au silo et s'arrête automatiquement lorsque le silo est plein.

La vis de remplissage du silo transporte le combustible jusqu'au silo par la goulotte de déversement placée à l'extérieur du silo.

## Exemples des nombreuses variantes d'installation

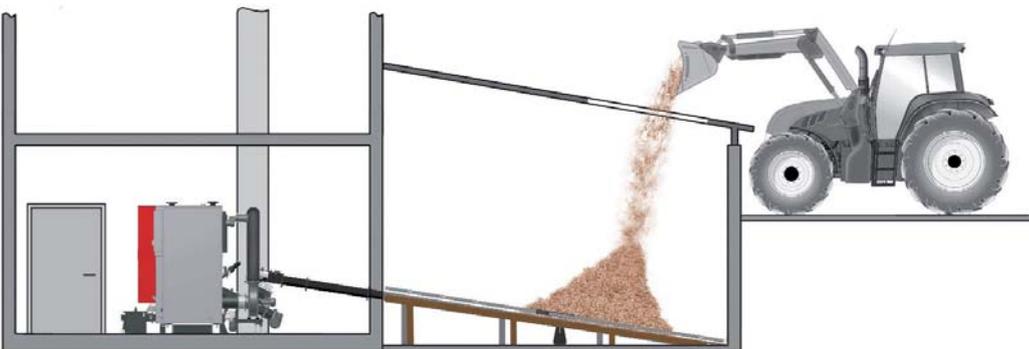
### Remplissage au niveau du sol



Le silo se situe au niveau du sol par rapport à la chaufferie et peut en général être réalisé à l'aide d'une construction peu onéreuse.

Le silo de combustible peut être rempli simplement par la porte de silo au moyen d'un chargeur frontal ou dispositif similaire.

### Remplissage par le haut



Le silo se trouve à l'extérieur, en dessous du niveau d'accès. Le combustible est basculé dans le silo par le haut. Le silo à combustible peut en général être réalisé à l'aide d'une construction peu onéreuse.

### Remplissage avec vis sans fin verticale



Le silo se trouve au-dessus du niveau d'accès. L'alimentation en combustible jusqu'à la chaudière s'effectue au moyen d'un tuyau de descente. Dans ce cas, l'utilisation d'une écluse à roue cellulaire est recommandée. Le silo peut être rempli facilement à l'aide d'une vis de transport verticale ou par soufflage du combustible.

# Solutions complètes flexibles

## NOUVEAU ! Energiebox de Froling

Les conteneurs-chaufferies permettent de délocaliser la chaufferie et le silo et de gagner de la place. Ils facilitent en particulier les travaux de rénovation sur un bâtiment déjà existant en vue de l'installation d'un chauffage à biomasse. L'Energiebox de Froling, en version Modul ou Individual, est la solution idéale pour se chauffer au bois déchiqueté, aux granulés ou aux copeaux.

Le modèle **Modul** (béton armé) standardisé convainc surtout par son rapport prix/performance avantageux, tandis que la variante **Individual** (au choix en béton armé ou acier) permet des solutions adaptées à pratiquement toutes les exigences.

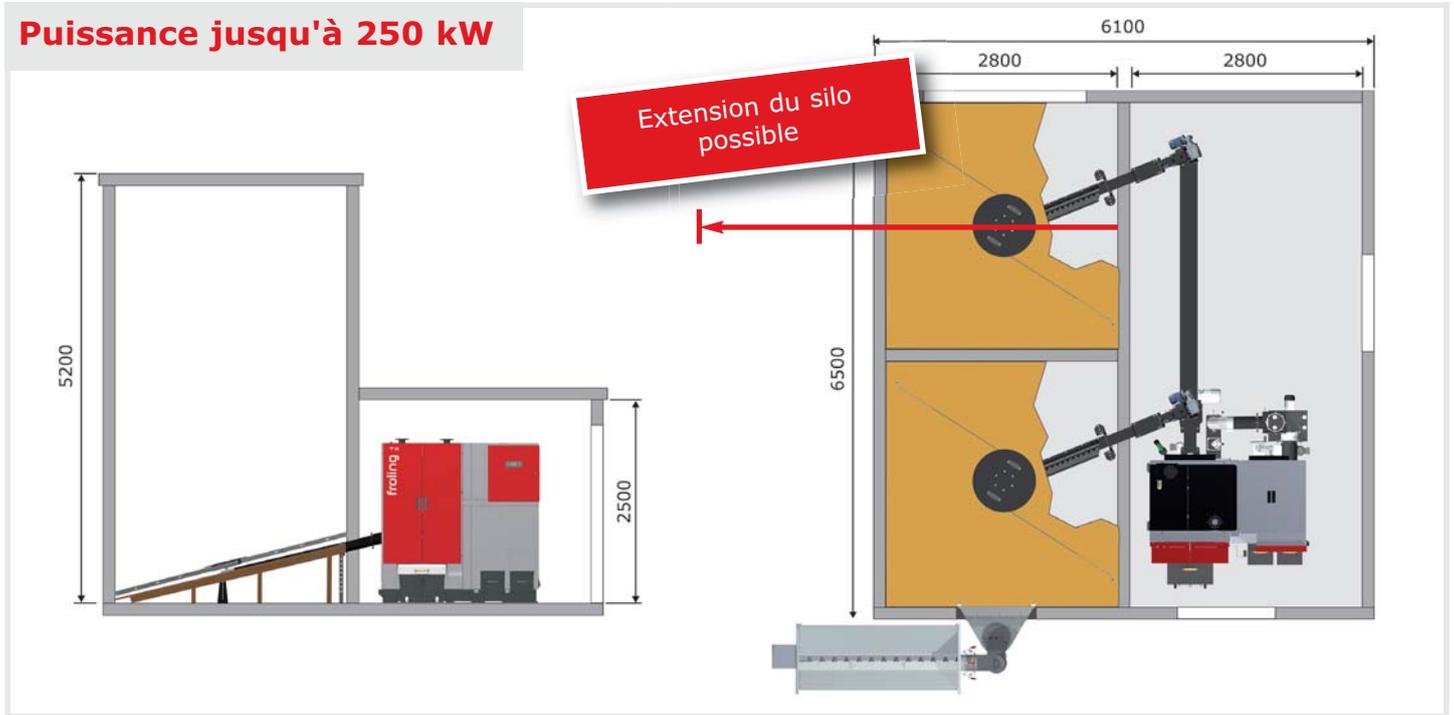
L'Energiebox de Froling est une solution complète « tout compris ». Tous les composants sont parfaitement harmonisés les uns aux autres, p. ex.

- Installation au bois déchiqueté Froling TX avec système d'extraction
- Conteneur en béton armé prêt à monter avec toutes les ouvertures et passages nécessaires
- Nombreux accessoires spéciaux (systèmes de remplissage du silo, accumulateurs à stratification, etc.)

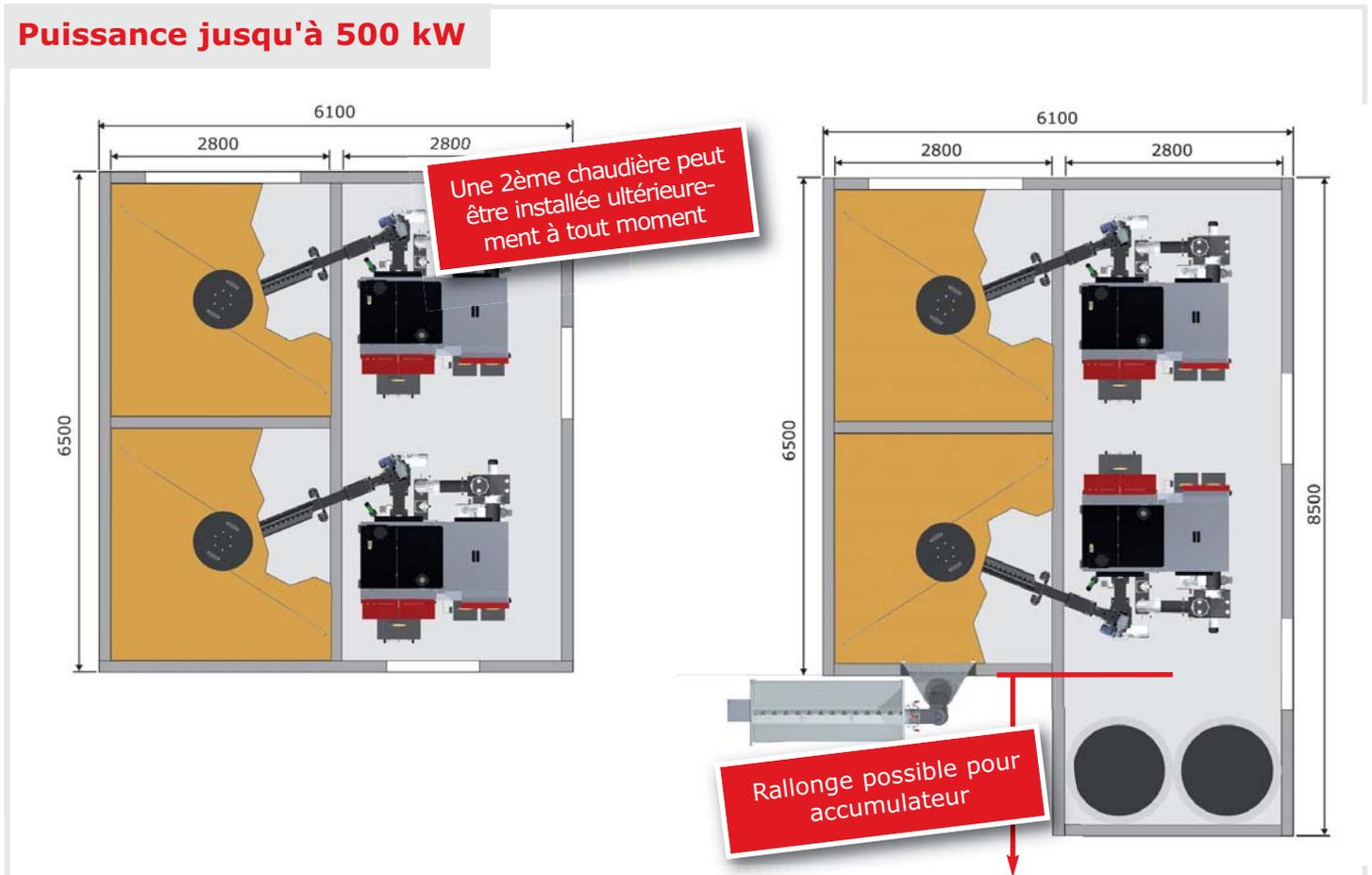


## Exemples des nombreuses variantes d'installation

### Puissance jusqu'à 250 kW



### Puissance jusqu'à 500 kW



# Confort du système



## Caractéristique : Commande Lambdatronic H 3200

- Avantages :
- Régulation exacte de la combustion grâce à la commande lambda de série
  - Unité de commande grande et claire avec affichage graphique
  - Commande guidée par menus avec aide en ligne
  - Commande de la chaudière depuis votre salon



Avec la nouvelle commande de chaudière H 3200, Froling entre dans l'avenir. L'unité de commande optimisée pour les besoins et l'affichage graphique éclairé garantissent une représentation complète de tous les états de fonctionnement. La structure de menus permet une commande simple. Les fonctions de chauffage et d'eau chaude les plus importantes sont facilement sélectionnables au moyen de touches de fonction.

En outre, le précâblage prêt à être connecté facilite l'installation électrique.

Le **système de bus Froling** permet un montage de modules d'extension indépendamment du lieu. Sur la chaudière, sur le distributeur de chauffage, près de l'accumulateur, dans votre salon ou dans la maison voisine : les éléments de commande locaux peuvent être montés là où vous en avez besoin. Le câblage électrique simplifié offre des avantages supplémentaires. Pour le pilotage des tableaux de commande, un câble bus suffit.

Le nouveau **tableau de commande RBG 3200** vous offre encore plus de confort. La navigation dans les menus de chauffage peut s'effectuer confortablement depuis votre salon. Vous pouvez ainsi lire facilement toutes les valeurs et tous les messages d'état importants et effectuer des réglages par simple pression sur les boutons.



## NOUVEAU : Tableau de commande à écran tactile



Le nouveau tableau de commande **RBG 3200 Touch** convainc par sa nouvelle interface tactile. Grâce aux menus structurés, l'utilisation du tableau de commande est simple et intuitive. Le grand écran couleur de 4,3" affiche simultanément les fonctions essentielles et règle le rétroéclairage automatiquement en fonction de la luminosité de la pièce.

### Caractéristique : SMS-Box Froeling

- Avantages :
- Envoi d'alertes par SMS
  - Commande active de la chaudière

Le système proposé par Froeling pour toutes les installations à alimentation automatique offre la possibilité de surveiller et de commander la chaudière par SMS. La SMS-Box est programmable directement sur votre téléphone portable et dispose de deux entrées d'alertes d'erreur et de deux sorties de commande à distance. Les textes d'alarme et d'information peuvent être configurés librement. Les possibilités vont de la marche/arrêt du chauffage jusqu'à la commutation du mode abaissement au mode fête par exemple (uniquement en association avec notre commande à distance). L'exécution de l'ordre envoyé est confirmée par un message de retour automatique.



### Caractéristique : Froeling Visualisation 3200

- Avantages :
- Surveillance et commande sur PC
  - Enregistrement des données de la chaudière
  - Télésurveillance par modem

Le logiciel de visualisation du fonctionnement de la chaudière, disponible en option, permet de commander confortablement le système depuis un ordinateur. Toutes les valeurs de fonctionnement et tous les paramètres du client peuvent être affichés et modifiés. L'interface Windows habituelle et la structure de menus synoptique permettent une manipulation simple. Avec un modem, la connexion de visualisation au réseau téléphonique est possible. Ceci permet de surveiller la chaufferie à partir d'un emplacement quelconque. Un adaptateur disponible en option permet l'intégration à un réseau LAN existant.

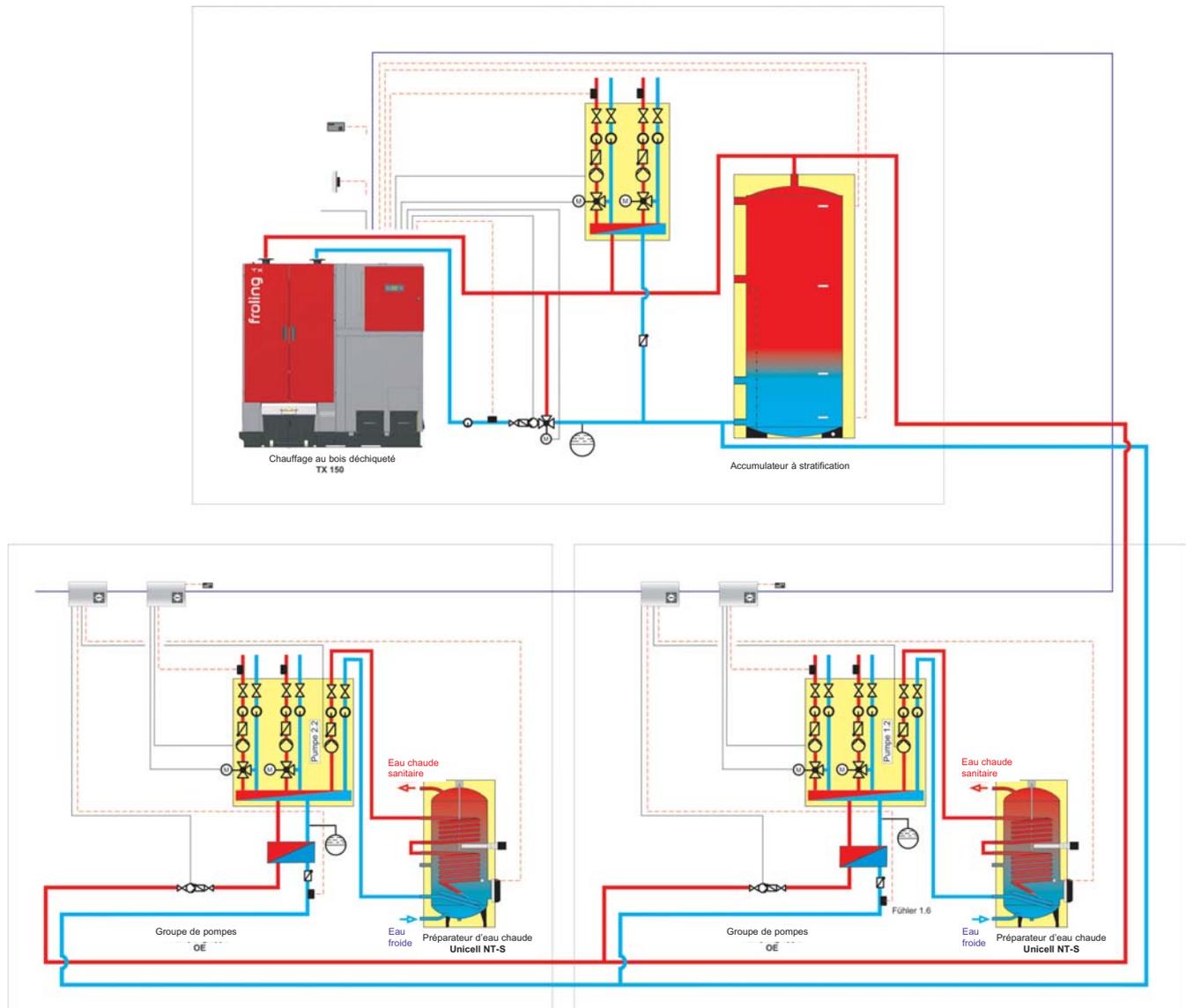


# Confort du système

**Caractéristique : La technique des systèmes au service d'une exploitation optimale de l'énergie**

- Avantages :
- Solutions complètes pour tous les besoins
  - Composants parfaitement synchronisés
  - Intégration de l'énergie solaire

La technique des systèmes Froling permet une gestion efficace de l'énergie. La gestion de chaleur peut être étendue à l'aide de la régulation à jusqu'à 18 circuits de chauffage et 8 modules de gestion ballon. Vous pouvez également profiter de la possibilité d'intégration d'autres sources d'énergie, comme les installations solaires.



## Calcul des besoins en combustible

Les besoins dépendent de la qualité du combustible. Pour une estimation approximative, il est possible d'appliquer la règle empirique suivante :

### Bois déchiqueté :

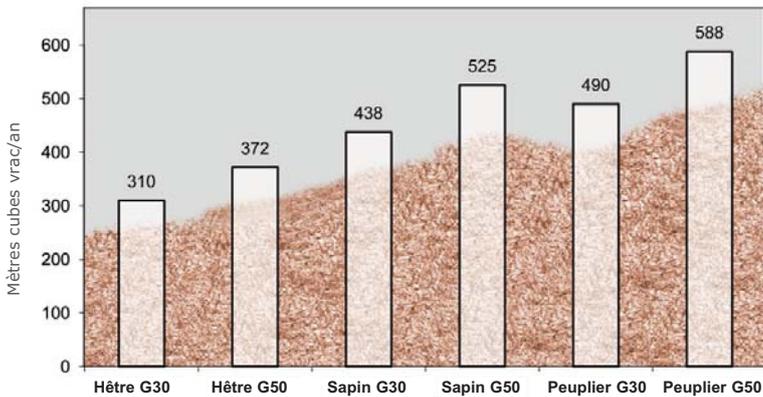
Bois dur G30/W30 : **2,0 m<sup>3</sup>v par kW de charge calorifique**  
 Résineux G30/W30 : **2,5 m<sup>3</sup>v par kW de charge calorifique**

**Granulés :** **1 m<sup>3</sup> par kW de charge calorifique**

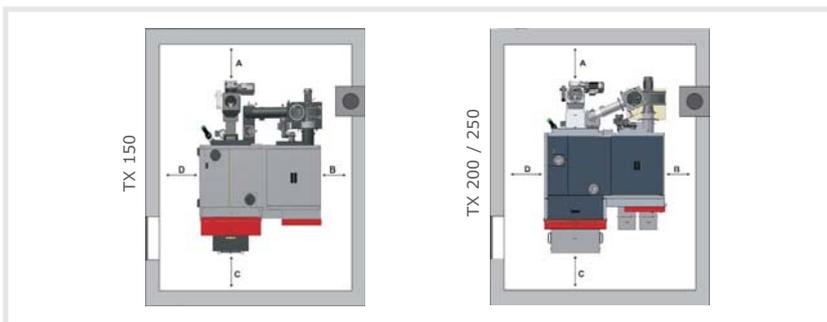
### Besoins annuels en bois déchiqueté en mètres cubes vrac

Source : Organisme de gestion forestière bavaroise

Ex. Consommation annuelle env. 325 700 kWh  
 (TX 150 kW, 2 000 heures en pleine charge, 92,1 % de rendement, bois déchiqueté W30)



## Distances minimales recommandées



Distances minimales [mm]	TX 150	TX 200	TX 250
A Encombrement zone de révision alimentation	400	400	400
B Écart entre le côté de l'échangeur de chaleur et le mur	300	300	300
C Encombrement pour le retrait du cendrier	400	400	400
D Encombrement zone de révision cornue	400	400	400
Longueur minimale du local	3420	3780	3780
Largeur minimale du local	2670	2770	2770
Espace en hauteur minimal	2370	2370	2370
Dimensions de pose minimales (l x h)	1000x1950	1000x1950	1000x1950



### Données sur le combustible Bois déchiqueté

#### Bois déchiqueté G30

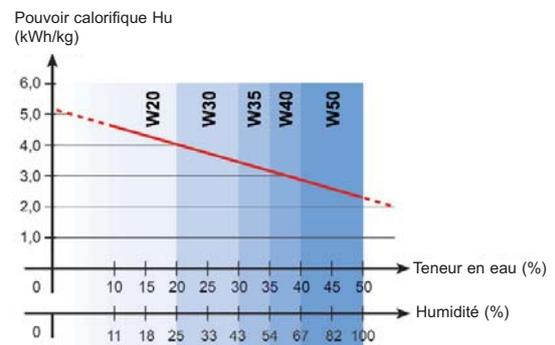
Longueur 10 - 30 mm (20 % jusqu'à 85 mm)  
 Section 2,5 - 16 mm

#### Bois déchiqueté G50

Longueur 30 - 50 mm (20 % jusqu'à 120 mm)  
 Section 5,6 - 31,5 mm

Teneur en eau max. 35 %  
 Densité en vrac env. 210 - 250 kg/m<sup>3</sup>v  
 Pouvoir calorifique 3,5 kWh/kg

### Pouvoir calorifique en fonction de la teneur en eau et de l'humidité



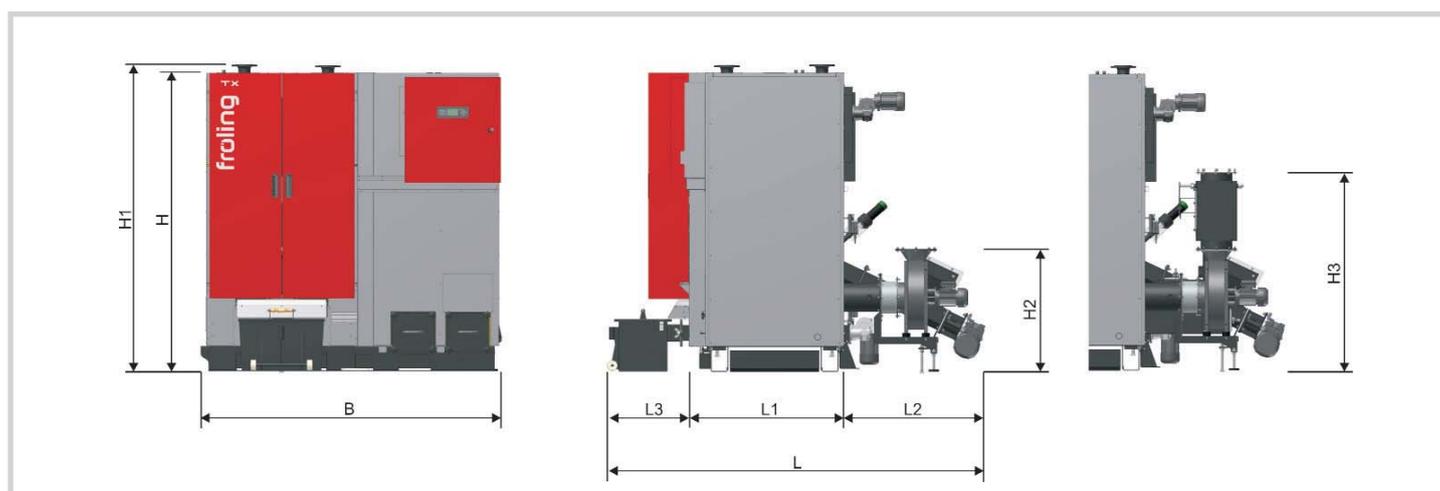
### Données sur le combustible Granulés

Longueur 5 - 30 mm (20 % jusqu'à 45 mm)  
 Diamètre 6 mm

Teneur en eau max. 10 %  
 Densité en vrac env. 650 kg/m<sup>3</sup>  
 Teneur en cendres max. 0,5 %  
 Teneur en poussières max. 2,3 %

Pouvoir calorifique 4,9 kWh/kg

# Caractéristiques techniques



DIMENSIONS			150	200	250
H	Hauteur de la chaudière	[mm]	1880	1880	1880
H1	Hauteur du raccord de départ / raccord de retour	[mm]	1935	1935	1935
H2	Hauteur du raccord du conduit de fumée sans AGR	[mm]	770	960	960
H3	Hauteur du raccord du conduit de fumée avec AGR	[mm]	1410	1445	1445
B	Largeur de la chaudière	[mm]	1970	2070	2070
L	Longueur totale de l'installation	[mm]	2620	2980	2980
L1	Longueur de cornue	[mm]	1090	1400	1400
L2	Longueur de l'unité de chargement	[mm]	940	970	970
L3	Longueur du cendrier	[mm]	590	610	610

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES		150	200	250
Puiss. calorifique nominale (bois déchiqueté W30 selon ÖNORM)	[kW]	150	199	250
Alimentation en combustible nécessaire, en charge nominale (G50/W30)	[kg/h]	48	61	76
Diamètre du conduit de fumée	[mm]	200	250	250
Branchement électrique	[V / Hz / A]	400 V / 50 Hz / 35 A		
Poids sec avec composants	[kg]	2730	3380	3400
Poids de la cornue	[kg]	855	1120	1120
Poids de l'échangeur de chaleur	[kg]	1000	1280	1280
Capacité en eau	[l]	440	570	570
Température de service autorisée	[°C]	90	90	90
Température minimale de retour	[°C]	65	65	65
Pression de service autorisée	[bar]	3	3	3
Température fumée à la charge nominale	[°C]	150	150	150
Rendement	[%]	92,1	92,9	93,7

Votre partenaire Froling :

**froling** 

**Froling SARL**  
**F - 67450 Mundolsheim, 1, rue Kellermann**

Tél.: +33 (0) 388 193 269 • Fax: +33 (0) 388 193 260  
 E-mail: froling@froeling.com • Internet: www.froeling.fr