

CHAUDIÈRES À GRANULÉS

70 à 330 kW

HARGASSNER
CRÉATEUR DE CHALEUR



FIABLE | CONFORTABLE | RESPONSABLE | SERVIABLE

  [hargassner.com](https://www.hargassner.com)



A++

Sommaire

- 4 Se chauffer aux granulés
- 6 La diversité de nos chaudières à granulés
- 8 Eco-PK 70 – 120
- 10 Eco-PK 130 – 230
- 12 Eco-PK 250 – 330
- 14 Eco-PK Avantages
- 18 Filtre à particules eCleaner
- 20 Smart-Home et accessoires
- 22 Régulation de chaudière
- 24 Stockage des granulés
- 26 Systèmes de transport et de stockage
- 32 Containers et chaufferies extérieures
- 34 Ballons tampons
- 36 Accessoires
- 38 Caractéristiques techniques



HARGASSNER

Créateur de chaleur

Convaincu par la nécessité de repenser nos systèmes de chauffage vers un modèle plus résilient, HARGASSNER France milite depuis 1995 en faveur du développement des énergies renouvelables et du bois-énergie.

L'assurance d'un chauffage responsable

Les labels Flamme Verte & Solar Keymark attestent de la haute performance technique de nos produits et de leur respect des plus strictes réglementations environnementales.



Des produits de qualité et performants tournés vers le mix énergétique

Les chaudières à bois de 6 à 2500 kW, capteurs solaires thermiques, accessoires et équipements périphériques HARGASSNER permettent de répondre à tous les besoins de chauffage. Nos solutions sont fiables et faciles d'entretien pour assurer votre confort.

Hauts de gamme, les produits HARGASSNER se sont vu décerner de nombreux prix pour leurs prouesses techniques.

✓ Réseau de **8 concessionnaires**

✓ **+3000 installateurs partenaires**

✓ Chaudières **garanties 7 ans**

✓ **Conception, mise en service et entretien de l'installation**



Nos valeurs : le respect de la nature et la satisfaction de nos clients

Pionnier dans le domaine du chauffage à biomasse automatisé, HARGASSNER est un partenaire fiable depuis 1984, animé par un véritable esprit d'innovation. La qualité reconnue de nos produits et notre engagement sans faille aux côtés de nos clients ont fait d'HARGASSNER une entreprise de renommée internationale.

- ✓ Plus de **39 ans d'expérience**
- ✓ **170 000 clients** dans le monde
- ✓ **75 000 m² de locaux**
- ✓ Plus de **1 200 collaborateurs** sur plusieurs sites
- ✓ **Exportation dans 43 pays**
- ✓ **Récompensé à l'international**



Direction (de g. à d.)
Markus et Anton jr. HARGASSNER



Se chauffer aux granulés

Avantages

- ✓ **Combustible économique et local**
- ✓ **Indépendance énergétique**
face au fioul et au gaz
- ✓ **Remplissage des silos facilité
par les camions souffleurs**
- ✓ **Livraison sans poussière ni odeur**
- ✓ **Petits volumes de silo**
- ✓ **Pouvoir calorifique élevé**

Bas carbone. La combustion en foyer fermé de nos chaudières à granulés permet de contrôler les émissions de CO₂. Le contrôle de la combustion permet de réduire les émissions de gaz à effet de serre et polluantes.

Local. L'utilisation de granulés de bois offre un marché d'avenir pour les entreprises locales et des emplois sûrs dans la région.

Économique. L'association de faibles dépenses en combustible et d'une combustion extrêmement efficace rend les granulés très économiques.

Pratique & propre. Le combustible est livré par camion-souffleur et transporté automatiquement du silo à la chaudière. L'allumage, la commande, le nettoyage de la chaudière sont entièrement automatiques.

Indépendant. Être fourni par les forêts locales apporte une réelle indépendance. En France, les forêts se développent de 90 millions de m³/an, alors que la récolte du bois n'est que de 44 millions de m³/an. Les réserves européennes sont également suffisantes pour les futurs entrants dans la biomasse.

D'autres bonnes raisons. Idéales dans le domaine de la rénovation, les chaudières à granulés atteignent de hautes performances. Pas de nuisance sonore ni à l'intérieur ni à l'extérieur.



Caractéristiques combustible

Normalisation : EN ISO 17225-2, ÖNORM 7135, classe A1

Pouvoir calorifique : 4,8 – 4,9 kWh/kg

Masse volumique apparente : 650 kg/m³

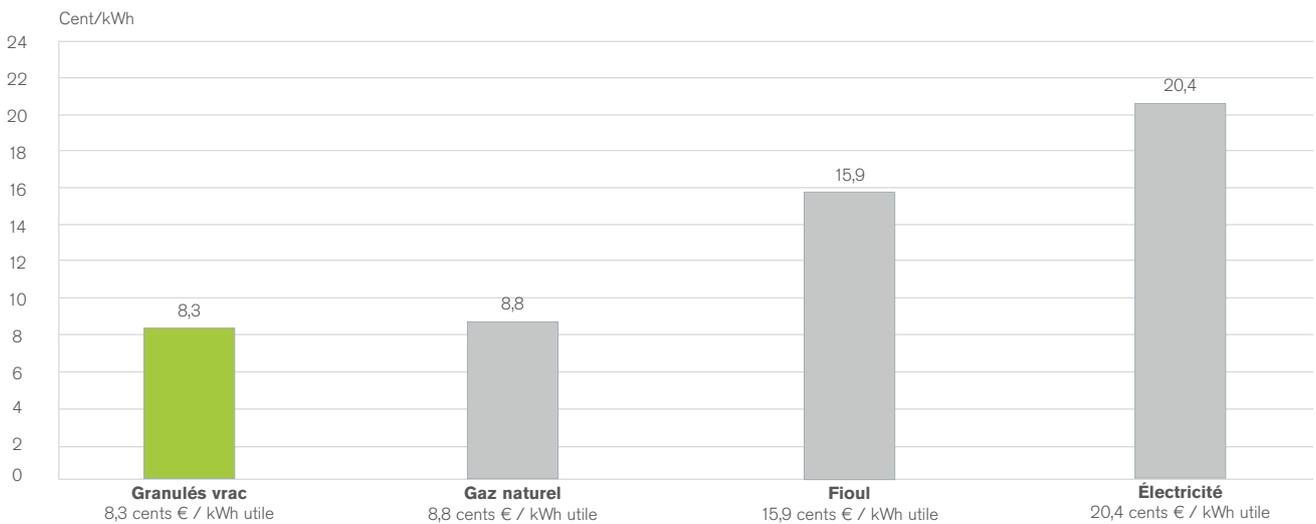
Ø / longueur : 6 mm / env. 5 – 40 mm

Teneur en eau : < 10 %



Prix de l'énergie compétitif

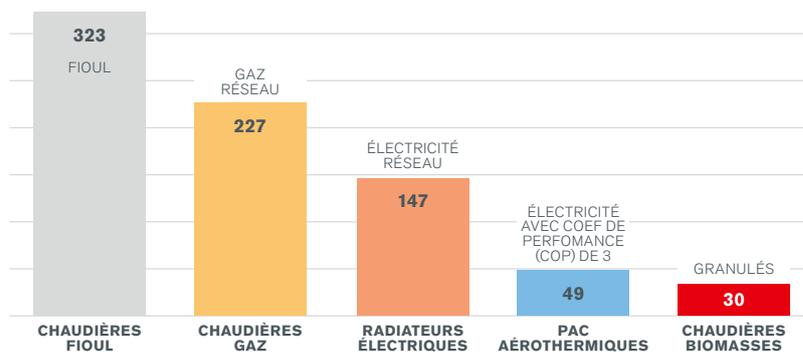
En comparant les dépenses liées à chaque combustible en centimes d'euro par kWh utile, on obtient un résultat surprenant :



Argus de l'énergie en France - Suez / CEEB T2/2022

Une empreinte carbone réduite

Aujourd'hui les chaudières biomasse représentent une solution de production de chaleur renouvelable vraiment intéressante. En comparant les facteurs d'émission de gaz à effet de serre, nous remarquons très vite que la biomasse se positionne comme une filière incontournable.



Facteurs d'émissions de gaz à effet de serre en gCO2e/kWh de mode de chauffage Source : Carbone 4 en 2018 / Base Carbone de l'ADEME

La diversité de nos **chaudières** à **granulés**

ECO PK

70 - 120 kW

Particulièrement approprié pour :

- Bâtiments publics et collectivités
- Réseaux de chaleur
- Industrie et grands bâtiments

Pour plus de détails, voir p. 8



ECO PK

130 - 230 kW

Particulièrement approprié pour :

- Bâtiments publics et collectivités
- Réseaux de chaleur
- Industrie et grands bâtiments

Pour plus de détails, voir p.10



Technologie de pointe pour nos chaudières à biomasse

Les produits HARGASSNER allient qualité haut de gamme, grandes performances et technologie éprouvée depuis des décennies. Pionnier du chauffage à biomasse, HARGASSNER recherche et développe l'avenir du chauffage avec une sensibilité toute particulière pour le respect de l'environnement. Grâce à ces innovations, les chaudières font partie des meilleures solutions de chauffage biomasse au monde.



ECO PK

250 - 330 kW

Particulièrement approprié pour :

- Bâtiments publics et collectivités
- Réseaux de chaleur
- Industrie et grands bâtiments

Pour plus de détails, voir p. 12



La recherche et développement, le contrôle qualité et la satisfaction du client sont des aspects essentiels de nos tâches quotidiennes. Plus de 30 000 chaudières sont fabriquées chaque année et plus de 140 000 clients dans le monde témoignent du niveau d'excellence de la technologie de chauffage HARGASSNER.

Découvrez le vaste monde des chaudières à granulés HARGASSNER au fil des pages qui suivent.



Nos gammes de chaudières Eco-PK ont été récompensées par le prix de l'innovation EnergieGenie. Vous trouverez de plus amples informations sur nos prix et récompenses sur notre site hargassner.com



ECO PK

70 – 120 kW

La technologie des chaudières Eco-PK de moyennes puissances est particulièrement adaptée pour les logements collectifs, l'hôtellerie et la restauration ainsi que les petits bâtiments publics.

- ✓ **Aspiration automatique** des granulés
- ✓ **Grilles de combustion** à mouvement rotatif pour décrochage automatique programmables et indépendantes
- ✓ **Contrôle du niveau des braises**
- ✓ **Contrôle de la combustion** pour optimiser les émissions de poussières fines
- ✓ **Double écluses rotative** (sécurité incendie)



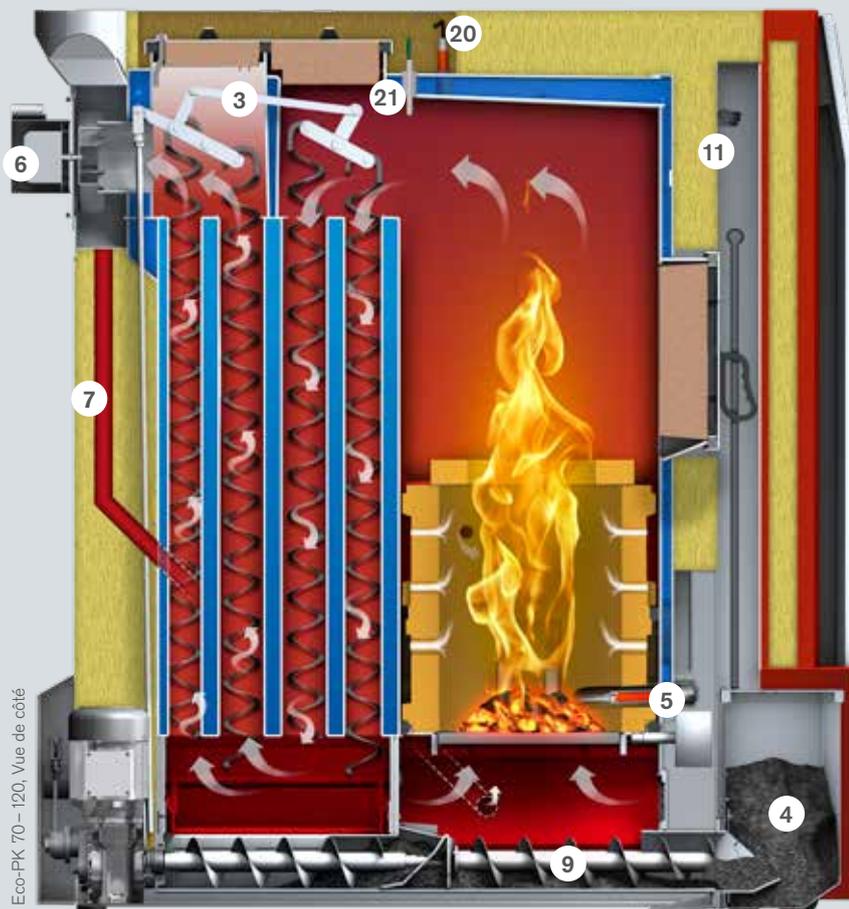
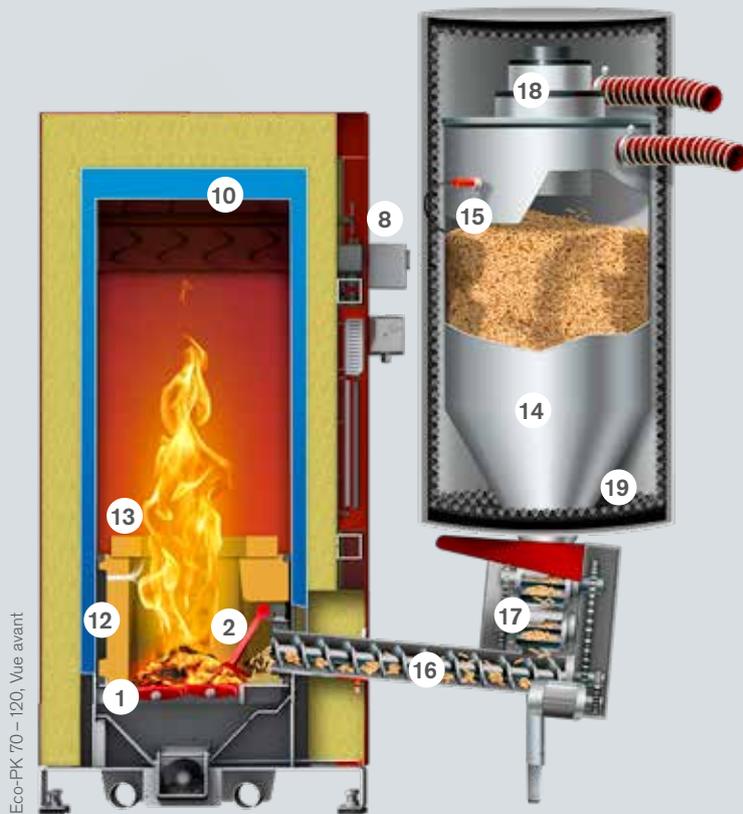
Domaines d'application

-  Immeubles d'habitation
-  Bâtiments publics et collectivités
-  Commerces et industries

- ⊕ — H x l x L = 1 610 x 745 x 1 560 mm
- ⊕ — Classe d'efficacité énergétique **A+**
- ⊕ — Rendement jusqu'à 95 %
- ⊕ — Garantie 7 ans

Eco-PK

70 – 120 kW



- 1 Système de grilles de combustion
- 2 Contrôle du niveau des braises
- 3 Turbulateurs avec dispositif de nettoyage automatique
- 4 Cendrier 30 L (transfert pneumatique des cendres pour une grande autonomie en option)
- 5 Allumeur automatique sans ventilateur de 300 W
- 6 Extracteur de fumée basse consommation
- 7 Recyclage des gaz de série
- 8 Groupe de recyclage intégré de série
- 9 Système de déchargement automatique par vis
- 10 Echangeur thermique homologué sans soupape de sécurité thermique
- 11 Capteur de dépression
- 12 Foyer intégralement en réfractaire, tempéré par l'échangeur périphérique
- 13 Buse en réfractaire pour assurer le contrôle de la flamme
- 14 Trémie intermédiaire
- 15 Détecteur de niveau du combustible
- 16 Vis d'entrée chaudière
- 17 Double écluses rotatives
- 18 Turbine d'aspiration des granulés
- 19 Isolation acoustique
- 20 Sonde Lambda
- 21 Sonde température foyer



ECO PK

130 – 230 kW

La technologie des chaudières de puissance moyenne à élevée est particulièrement adaptée pour les grands bâtiments et les process industriels. Les Eco-PK assurent avec fiabilité un chauffage confortable.

- ✓ **Aspiration automatique** des granulés
- ✓ **Grilles de combustion** à mouvement rotatif pour décentrage automatique programmables et indépendantes
- ✓ **Contrôle du niveau des braises**
- ✓ **Contrôle de la combustion** pour optimiser les émissions de poussières fines
- ✓ **Quadri écluses rotatives** (sécurité incendie)



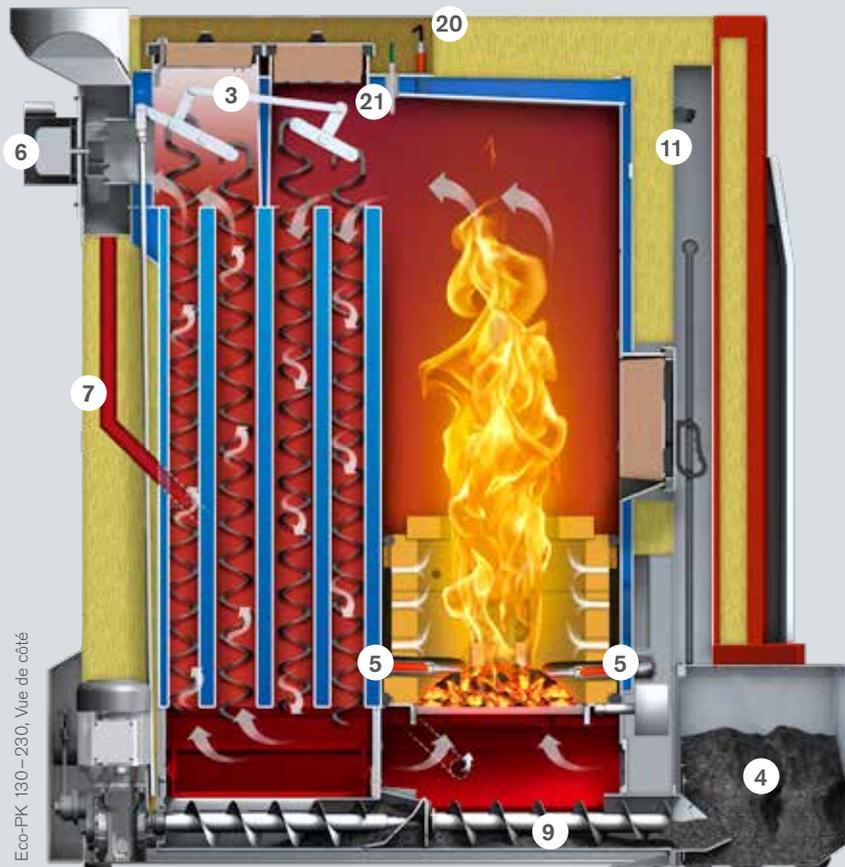
Domaines d'application

-  Bâtiments publics
-  Réseaux de chaleur
-  Industries et grands bâtiments

- ⊕ — H x l x L = 1 765 x 875 x 1 790 mm (Eco-PK 130–170)
- ⊕ — H x l x L = 1 915 x 945 x 1 905 mm (Eco-PK 200–230)
- ⊕ — Rendement jusqu'à 95 %
- ⊕ — Garantie 7 ans

Eco-PK

130 – 230 kW



- 1 Système de grilles de combustion
 - a) Grille de décrochage
 - b) Grille d'entrée
 - c) Grille fixe
- 2 Contrôle du niveau des braises
- 3 Turbulateurs avec dispositif de nettoyage automatique de la chaudière
- 4 Cendrier (75 L) (transfert pneumatique des cendres pour une grande autonomie en option)
- 5 Allumeur automatique de 2 x 300 W
- 6 Extracteur de fumée basse consommation
- 7 Recyclage des gaz de série
- 8 Groupe de recyclage intégré de série
- 9 Système de décrochage automatique par vis
- 10 Echangeur thermique homologué sans soupape de sécurité thermique
- 11 Capteur de dépression
- 12 Foyer intégralement en réfractaire, tempéré par l'échangeur périphérique
- 13 Buse en réfractaire pour assurer le contrôle de la flamme
- 14 Trémie intermédiaire
- 15 Détecteur de niveau du combustible
- 16 Vis d'entrée chaudière
- 17 Quadri écluses rotatives
- 18 Turbine d'aspiration des granulés
- 19 Isolation acoustique
- 20 Sonde Lambda
- 21 Sonde température foyer



ECO PK

250 – 330 kW

La technologie des chaudières de grandes puissances est adaptée pour les grands bâtiments et les process industriels. La gamme Eco-PK est particulièrement adaptative avec la fonction cascade permettant une production de 6 x 330 kW.

- ✓ **Aspiration automatique** des granulés
- ✓ **Grilles de combustion** à mouvement rotatif pour décendrage automatique programmables et indépendantes
- ✓ **Contrôle du niveau des braises**
- ✓ **Contrôle de la combustion** pour optimiser les émissions de poussières fines
- ✓ **Quadri écluses rotatives** (sécurité incendie)
- ✓ **Cascade de chaudières** jusqu'à 6 x 330 kW



Domaines d'application

-  Bâtiments publics
-  Réseaux de chaleur
-  Industries et grands bâtiments

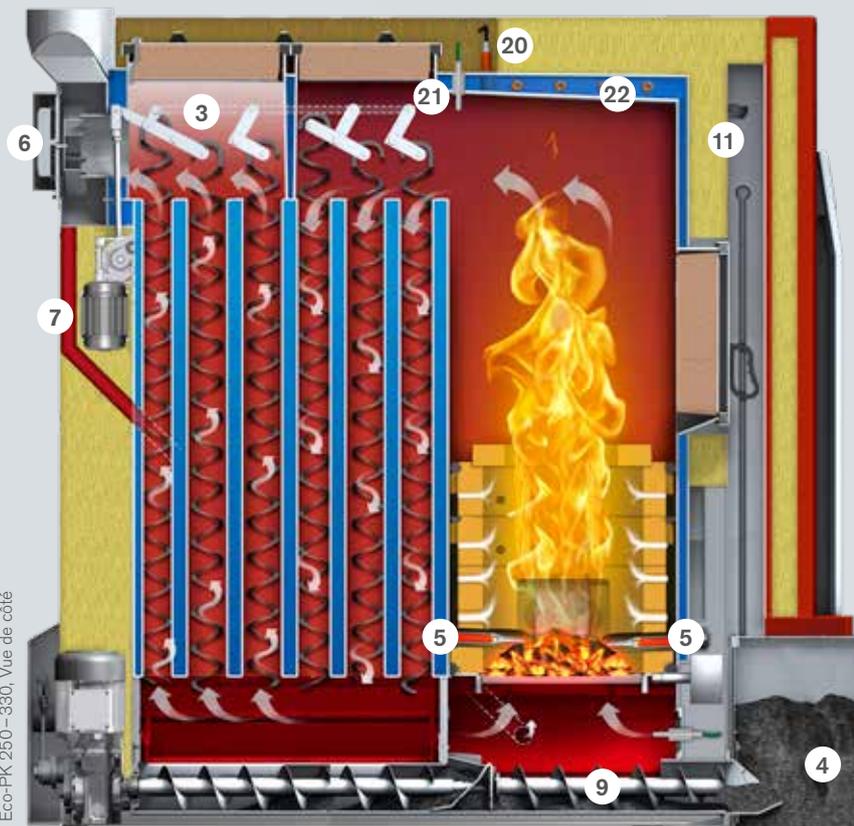
-  H x l x L = 2 015 x 1 155 x 2 285 mm
-  Rendement jusqu'à 95 %
-  Garantie 7 ans

Eco-PK

250 – 330 kW



Eco-PK 250–330, Vue avant



Eco-PK 250–330, Vue de côté

- 1 Grilles de combustion
 - a) Grille de décendrage
 - b) Grille d'entrée
 - c) Grille fixe, add. Grille de concassage
- 2 Contrôle du niveau des braises
- 3 Turbulateurs avec dispositif de nettoyage automatique de la chaudière
- 4 Cendrier (75 L) (transfert pneumatique des cendres pour une grande autonomie en option)
- 5 Allumeur automatique de 2 x 300 W
- 6 Extracteur de fumée basse consommation
- 7 Recyclage des gaz de série
- 8 Groupe de recyclage intégré de série
- 9 Système de décendrage automatique par vis
- 10 Échangeur thermique homologué sans soupape de sécurité thermique
- 11 Capteur de dépression
- 12 Foyer intégralement en réfractaire, tempéré par l'échangeur périphérique
- 13 Buse en réfractaire pour assurer le contrôle de la flamme
- 14 Trémie intermédiaire
- 15 Détecteur de niveau du combustible
- 16 Vis d'entrée chaudière
- 17 Quadri écluses rotatives
- 18 Turbine d'aspiration des granulés
- 19 Isolation acoustique
- 20 Sonde Lambda
- 21 Sonde température foyer
- 22 Système de refroidissement pour soupape de sécurité thermique

ECO-PK

Gamme de chaudières à granulés grandes puissances

HARGASSNER a de longues années d'expérience dans le domaine du bois-énergie. Un savoir-faire qui lui a permis de faire un saut technologique important dans la conception des chaudières à bois déchiqueté Eco-PK, tant en matière de mécanique que dans le domaine de la régulation. Si les chaudières (jusqu'à 6) sont branchées en cascade, une puissance jusqu'à 2 MW est possible. Il s'agit du fleuron de la technologie de chauffage, doté de nombreuses fonctionnalités d'économie d'énergie, permettant de produire de la chaleur de manière économique et responsable.

Des accessoires à la pointe de la sobriété

Moteur d'extracteur de fumées économe en énergie

HARGASSNER utilise des moteurs à commutation électronique Green Tech à faible consommation électrique (réduite de 80 %). Le déprimomètre intégré dans la régulation mesure en continu le niveau de dépression du foyer afin que la régulation puisse ajuster la vitesse de l'extracteur de fumée. Ce pilotage adaptatif de l'extracteur garantit la valeur de dépression pour une combustion optimale et de faibles émissions.

Allumage optimisé

De par sa conception, l'allumeur nouvelle génération a désormais une consommation de 300 W, contre 1300 W auparavant, pour une efficacité de fonctionnement accrue.



- ✓ Économie d'énergie de plus de 88 %
- ✓ Contrôle d'allumage intelligent
- ✓ Silencieux

Une chaudière – deux possibilités

Extraction par aspiration avec trémie intermédiaire de granulés

Les granulés de bois sont aspirés depuis le silo, stockés provisoirement dans le réservoir et acheminés vers la chaudière par une double écluse rotative.

Extracteur de silo direct (RAP) pour granulés

Les granulés sont transportés du silo à la chaudière par une vis directe.

Eco-PK 70-330 avec réservoir



Eco-HK 70-330 avec RAP





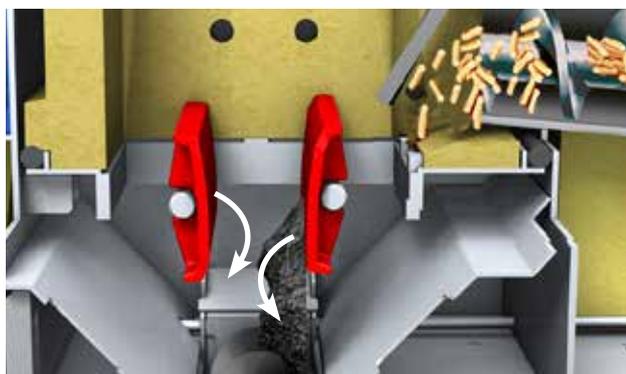
Grilles de **combustion**



Les grilles de combustion sont fermées et ventilées acceptant un niveau de braise élevé ce qui garantit une **combustion optimale** et des émissions de poussières réduites.



En fonctionnement, la chaudière effectue des **décendrages partiels** (seule la grille arrière pivote). Cela permet d'éliminer les cendres du foyer tout en conservant le lit de braise principal pour une combustion continue.



Avant chaque redémarrage, toutes **les grilles pivotent** afin de nettoyer complètement le foyer et éliminer les éventuels corps étrangers (cailloux ou clous par exemple).



Pour les combustibles à très faible point de fusion des cendres, comme le miscanthus, la fonction de **broyage spéciale de la grille rotative** permet de casser en partie les mâchefers.



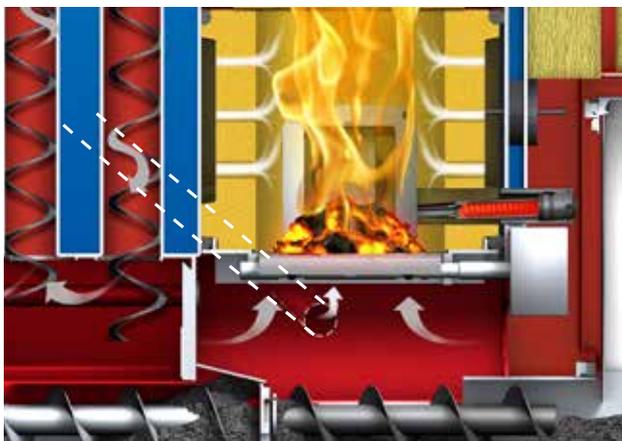
ECO-PK

Technologie ingénieuse

Foyer intégralement en réfractaire avec groupe de recyclage des gaz de série

Grâce à son excellente **inertie**, le foyer en réfractaire garantit des températures de combustion élevées (même à charge partielle). Il minimise l'usage de l'allumeur et réduit les émissions.

Chaque Eco-PK est équipée de série d'un **groupe de recyclage des fumées** pour éviter la formation de mâchefers. Les résidus peuvent ainsi être éliminés sans encombre par l'extracteur de cendres.



Surveillance autonome du niveau des braises

Le foyer est équipé d'un capteur permettant le **contrôle et l'ajustement** du niveau de braise.

Régulation par sonde Lambda

La **sonde Lambda** intégrée dans le système de régulation mesure le taux d'oxygène dans le foyer durant la combustion et le maintient entre 7 et 10 %.





Transport automatique des granulés

Le réservoir de la chaudière se **remplit automatiquement**. Pour ce faire, un système d'aspiration transporte les granulés à l'aide d'une turbine. Les tuyaux d'aspiration entre le silo et la chaudière peuvent avoir jusqu'à 20 m de longueur, ce qui autorise de nombreuses solutions d'implantation.

Une **double écluse de sécurité** entièrement en acier protège à 100 % contre le retour de flamme. Le combustible tombe à quantité fixe dans la vis d'entrée. Celle-ci transporte ensuite les granulés directement dans le foyer.



Nettoyage optimisé pour un confort accru

L'Eco-PK est dotée d'un système de **nettoyage d'échangeur** qui agit à intervalles réguliers sur tous les passages de fumées, y compris le second parcours dont le mécanisme est fabriqué en matériaux inoxydables. Les arêtes vives des turbulateurs éliminent parfaitement les poussières des parois de l'échangeur et les évacuent directement dans le cendrier intégré.

Les poussières sont ensuite transférées par une vis vers le cendrier puis compactées. Sur les modèles Eco-PK 60-230 kW le décentrage et le nettoyage sont assurés par un seul et unique système.



Pour un air
toujours meilleur
et plus pur

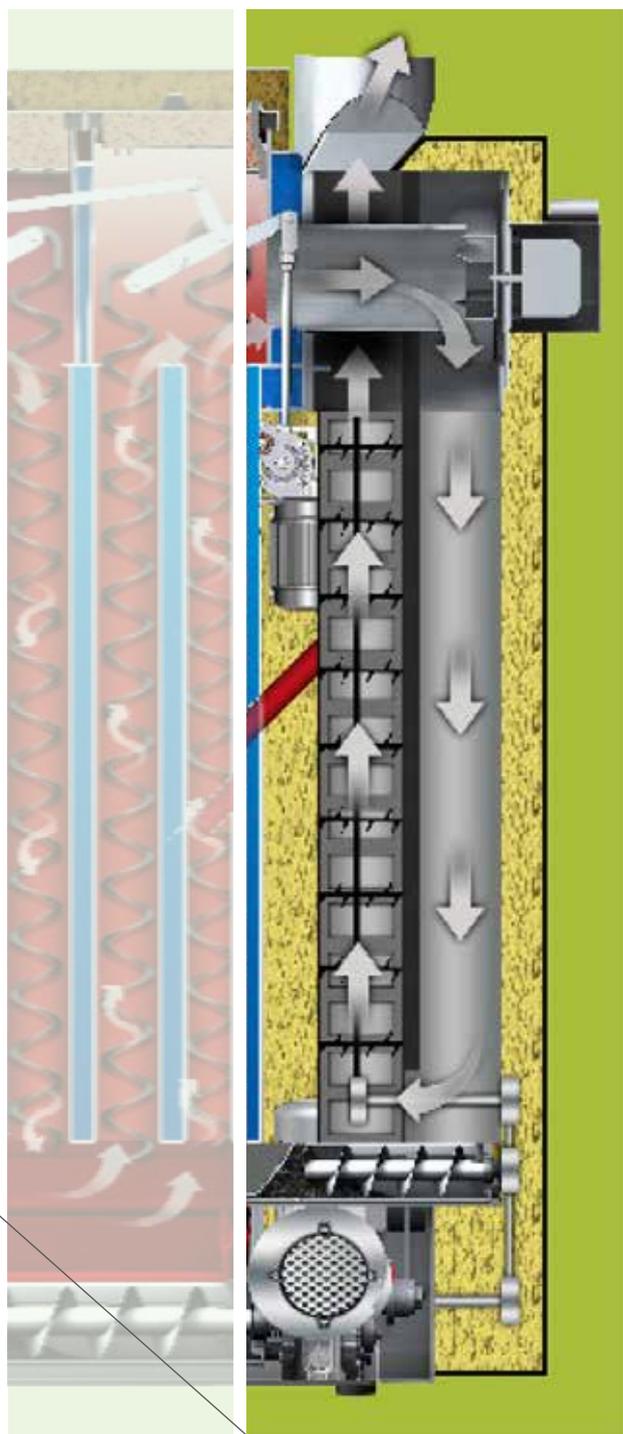
FILTRE À PARTICULES 20 – 230 eCLEANER

Une technologie de filtrage unique

Le eCleaner est un filtre électrostatique intégré à la chaudière. Il est situé sur le parcours des fumées entre l'échangeur et la buse de sortie de fumée. Le système électrostatique fixe les poussières fines pour ensuite les évacuer via le système de décendrage de la chaudière.

Son intégration n'impacte pas l'encombrement de la chaudière. Ce séparateur de particules permet de réduire considérablement les émissions de poussières fines.

- ✓ **Faible encombrement**
- ✓ **Réduction des poussières fines**
au minimum
- ✓ **Nettoyage et transfert des poussières automatiques**
vers le cendrier
- ✓ En option, facile à monter à tout moment



Prenez le contrôle à tout moment



Application HARGASSNER
Cliquez ici pour télécharger
pour iOS !



Application HARGASSNER
Cliquez ici pour télécharger
pour Android !

Commandez votre installation à distance



L'Appli HARGASSNER

Pratique, rapide et accessible 24h/24, l'application HARGASSNER vous permet de programmer votre chaudière à distance. C'est l'idéal pour ajuster la chaleur selon vos besoins et prévoir un retour au chaud après plusieurs jours d'absence. L'application envoie les informations importantes par e-mail ou par notification push. Ainsi, il est possible de connaître à tout moment l'état de la chaudière. (Conditions : passerelle Internet, App Ready, smartphone avec Android ou iOS)



Passerelle Internet

Nécessaire pour l'application et le S.A.V en ligne. La passerelle internet établit une connexion sécurisée et cryptée TLS entre la régulation de la chaudière et le routeur Internet. Ainsi, on accède à la chaudière en toute sécurité avec son smartphone. La passerelle n'est pas nécessaire avec la gamme Smart-PK/HV.



Les reports de commande

Vous souhaitez modifier les réglages depuis votre salon ou consulter l'état actuel de votre chaudière sans pour autant vous rendre exprès à la chaufferie ? Pas de soucis ! Les reports de commande répondent à tous les critères d'utilisation. Simples, intuitifs et parfaitement adaptés à vos besoins, ils sont disponibles en analogique, numérique ou tactile.

Vous souhaitez modifier les réglages depuis votre salon ou consulter l'état actuel de votre chaudière sans pour autant vous rendre exprès à la chaufferie ? Pas de soucis ! Les reports de commande répondent à tous les critères d'utilisation. Simples, intuitifs et parfaitement adaptés à vos besoins, ils sont disponibles en analogique, numérique ou tactile.

Des accessoires de commande pour tous les besoins

Quelle que soit la configuration de votre habitat, HARGASSNER vous propose une solution de chauffage et d'eau chaude sanitaire complète et confortable. Gérez autant de zones que vous le souhaitez et associez votre chaudière à une installation de capteurs solaires thermiques.



La domotique Smart Home

« Smart Home » est une possibilité innovante de gérer le budget énergétique de sa maison en fonction de ses besoins. HARGASSNER dispose d'une connexion prête à l'emploi pour les systèmes domotiques les plus courants (Loxone, KNX, Mod-Bus, etc.). Vous économisez de l'énergie tout en bénéficiant de l'aspect pratique et sécurisé de cette solution.





Une régulation de chaudière simple et intuitive

HARGASSNER dispose de programmes de commande pour toutes les gammes de chaudières, qui se distinguent par leur clarté et simplicité d'utilisation. Ainsi, vous pouvez commander les zones de chauffage et l'eau chaude sanitaire en toute simplicité.



HARGASSNER Lambda Touchtronic

La régulation Lambda Touch'Tronic, pour les chaudières Eco-PK permet de commander plusieurs zones de chauffage et ballons. Elle peut être étendue à volonté. Elle agit en fonction de la température extérieure moyenne et adapte ainsi la puissance de la chaudière pour garantir le meilleur rapport confort/consommation.

Tout en un coup d'œil

Le menu de la série Eco-PK se caractérise par sa clarté. Pour plus de fonctionnalités, consultez la notice d'utilisation de la chaudière ou contactez votre installateur HARGASSNER.

The screenshot shows the following interface elements:

- CHAUDIÈRE: Combustion**: Status of the boiler.
- Temp. Ext. 6°C**: External temperature.
- Zo1: mar**: Heating zone 1 status.
- Temp. extérieure**: Label for external temperature.
- Température de la chaudière**: Boiler temperature (164°C).
- Puissance de chaudière**: Boiler power (50%).
- État zones de chauffage**: Heating zones status.
- Température de tampon actuelle**: Current buffer tank temperature (74°C).
- Température du ballon**: Water heater temperature (40°C).
- Réglages Utilisateur, Installateur et Service**: User, installer, and service settings.
- Modes de fonctionnement chaudière**: Boiler operating modes (Standard, M.Forcée, Auto).

Mettez-vous à l'aise

Votre chaudière s'occupe du reste !

Régulation des zones de chauffage

La **Lambda Touchtronic** peut gérer plusieurs zones indépendantes les unes des autres. L'utilisateur peut régler des programmes différents : il choisit les zones de chauffage, les plages horaires et les températures qu'il souhaite pour chacune d'entre elles.



Production d'eau chaude sanitaire

Il suffit de régler la température du ballon et le créneau horaire de production. La régulation gère le reste. HARGASSNER vous garantit l'eau chaude 24h sur 24 en minimisant le fonctionnement de la chaudière. En effet, une fonction spéciale vous permet de toujours disposer d'une température minimale d'eau, même en cas de consommation importante soudaine.



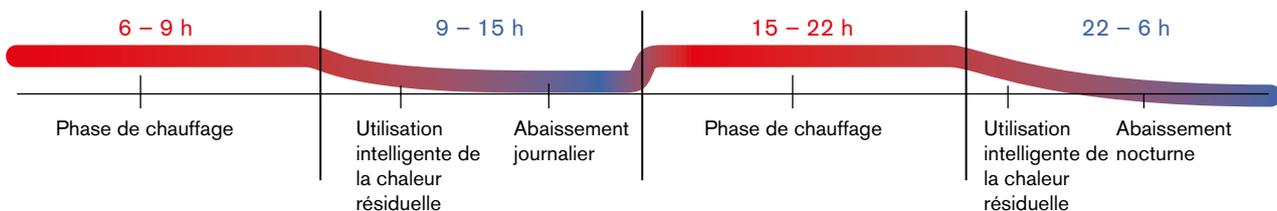
Avec la logique de **fonctionnement jour / nuit** à 3 seuils de température extérieure différents, on distingue le mode « confort », le mode « réduit jour » et le mode « réduit nuit ». Ainsi, le chauffage (et donc le puisage d'énergie dans le ballon tampon) ne fonctionne que lorsque cela est réellement nécessaire. Cela engendre une réelle économie d'énergie sans nuire à votre confort, tout en augmentant l'autonomie de fonctionnement.

Un autre avantage réside dans la priorité automatique du ballon. Cela consiste à gérer intelligemment la priorité de l'eau chaude en abaissant ponctuellement la température du circuit de chauffage.

Exemple d'un cycle de chauffage journalier avec logique de réduit

Avec le mode de refroidissement de la chaudière lors du passage en réduit, on ne gaspille pas l'énergie accumulée mais on la récupère en chauffage. Par exemple, lorsque les valeurs de seuil pour l'activation de la chaudière sont définies ainsi, voilà ce qu'il se passe :

- **Jour : température extérieure 16°C**
- **Nuit (22h - 6h) : température extérieure -1°C**



Confort 1

6h – 9h : La température extérieure est de -7°C. **La chaudière se met en marche.**

Réduit Jour

9 h – 15 h : La température extérieure s'est élevée à -1°C. **La chaudière fonctionne pour assurer une température de réduit.**

Confort 2

15h – 22h : La température extérieure s'est élevée à +1°C. **La chaudière fonctionne pour assurer une température de confort.**

Réduit Nuit

22h – 6h : La température extérieure est supérieure à la limite fixée de -5°C pour le réduit de nuit. **La chaudière s'arrête.**



Toujours une
solution
adéquate

Stockage et systèmes d'extraction des granulés

Silos d'intérieur, d'extérieur ou enterrés, HARGASSNER offre à chaque client le système de stockage qui lui convient. Les systèmes d'extraction, par vis, bouche d'aspiration et transfert pneumatique permettent de couvrir tous les besoins d'acheminement du granulé, depuis le silo jusqu'à la chaudière.

Pour les bâtiments ne disposant pas d'espace à l'intérieur, des solutions comme des containers existent. Livrés « prêt-à-chauffer » ou nécessitant une phase de travaux, les containers proposés par HARGASSNER sont pratiques, fiables et résistants. Retrouvez toutes les informations sur ces solutions page 48.

Silos pour granulés

Bon à savoir

Taille

La taille du silo à granulés dépend de nombreux facteurs :

- Besoin de chauffage
- Isolation du logement
- Habitude et taux d'occupation du bâtiment
- Température souhaitée
- Type d'émetteurs de chaleur
- L'emplacement disponible

Exemple : Une maison individuelle dont les déperditions thermiques seraient de 15 kW aurait besoin d'un silo d'environ 13,50 m³, représentant 6 tonnes de combustible.

Implantation

Le tuyau de pompage d'un camion souffleur à granulés a une longueur pouvant aller jusqu'à 50 m (sous réserve de vérification auprès de votre fournisseur). La distance entre le silo et la chaufferie doit être de 20 m max.

Exigences pour le silo

Nécessairement sec et étanche, le silo doit être mis en œuvre hors d'eau. Il est fortement préconisé d'éviter le passage de canalisation liquide ou de faisceau électrique dans le silo. Sa conception doit respecter les réglementations incendie en vigueur selon le type et la situation du bâtiment.

Silo en toile

Page 26

Extracteur de silo à vis

Page 29

Silo enterré

Page 30

Extracteurs

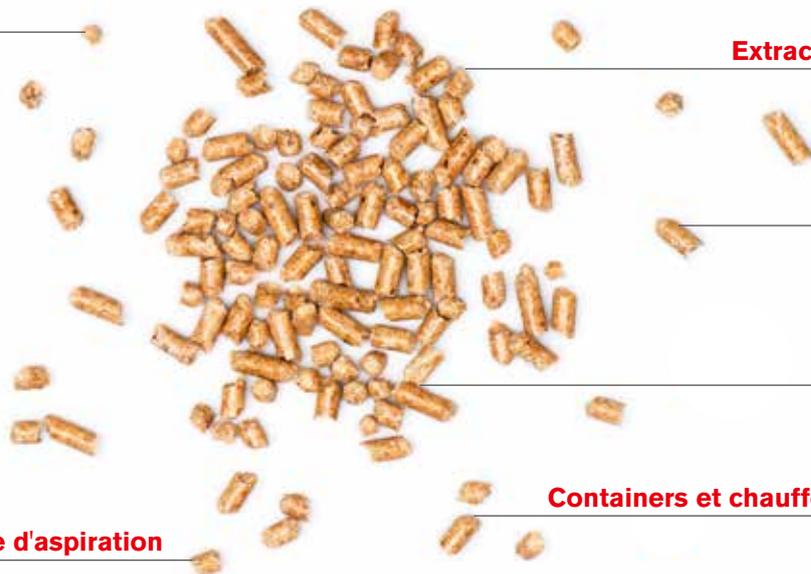
Page 31

Containers et chaufferies extérieures

Page 32

Extracteur à bouche d'aspiration

Page 28





Silo en toile – la solution de stockage prête à l'emploi

La capacité de stockage varie selon la chaudière, l'espace à chauffer et l'espace dont vous disposez. De 2 à 8,2 tonnes de capacité de stockage, vous avez le choix entre différents formats.

- ✓ **Encombrement optimisé**
- ✓ **Montage simple et rapide**
- ✓ **Textile filtrant étanche à la poussière, durable et antistatique**
- ✓ **Protégé contre le condensat**
- ✓ **Bâche de protection pour inondation** en option

Matériaux : Le silo textile est composé d'une toile filtrante de qualité supérieure, durable, antistatique et étanche à la poussière avec une armature en tubes métalliques. Comme protection contre les inondations, nous proposons une bâche spéciale anti-inondation.

Mise en place : Le silo textile peut être mis en place dans la chaufferie mais aussi dans des bâtiments annexes (selon réglementation BTP en vigueur pour le type de bâtiment concerné). Il est d'usage de contrôler la capacité de charge du sol avant son l'implantation. En cas de pose en extérieur, se diriger vers les silos extérieurs proposés par HARGASSNER France.



Les volumes de stockage possibles



Silo en toile GWTs de 2 à 6,5 tonnes de granulés

Cette solution préfabriquée est équipée d'un extracteur de granulés afin de faciliter la mise en place de l'installation. Le fond incliné sur quatre côtés garantit un vidage complet. Plusieurs silos textiles peuvent être reliés à une unité de commutation selon les besoins.

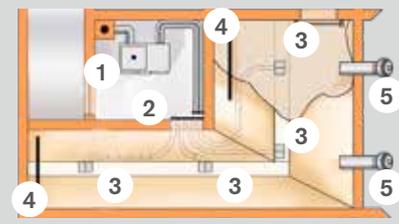
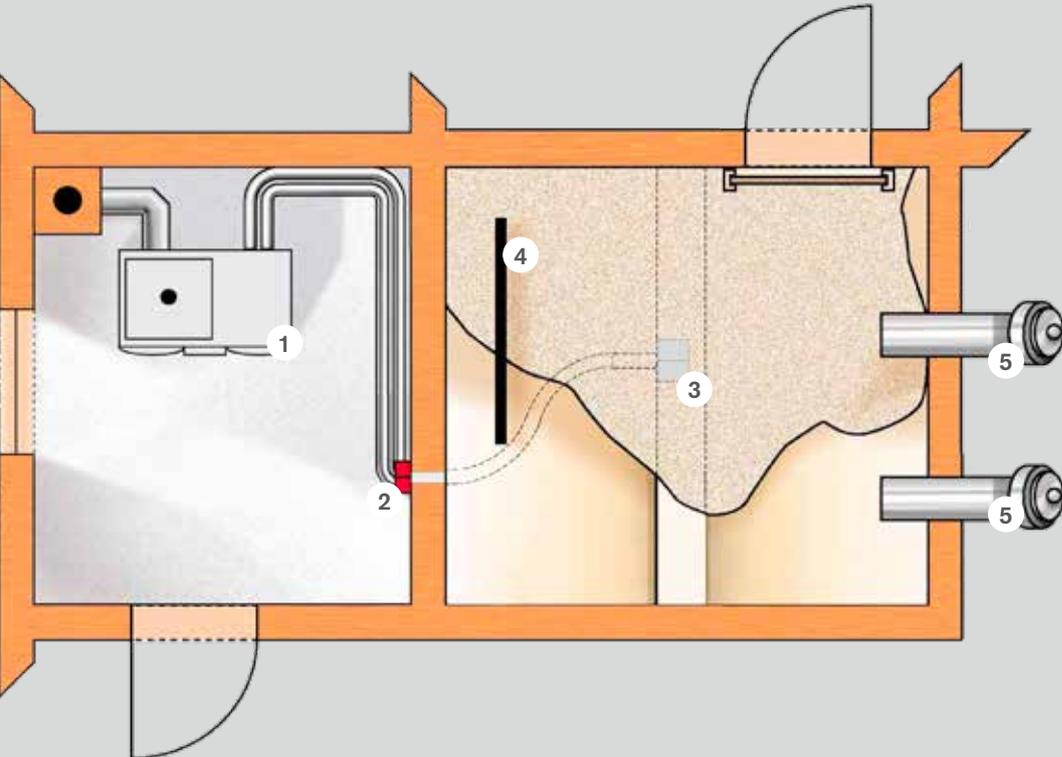
Silo évolutif GWT-MAX de 2,9 à 8,2 tonnes de granulés

Le silo textile GWT-MAX dispose d'un fond souple à ressorts de traction. Au remplissage, le poids du granulé déploie la toile jusqu'au sol avec une forme de fond plat, ce qui permet un remplissage maximal. Lorsque le silo se vide, le poids du granulé diminue et le fond remonte en reprenant une forme à 4 pentes, qui lui permet de se vider complètement **sans aucun moteur ni alimentation électrique !** Selon les besoins, plusieurs silos textiles peuvent être reliés à une unité de commutation.

Type : GWTs	
Taille	Poids de remplissage
160 x 160 cm	2,0 - 2,5 t
200 x 200 cm	3,1 - 3,8 t
200 x 250 cm	3,7 - 4,6 t
250 x 250 cm	4,4 - 5,7 t
250 x 250 cm	6,5 t

Type : GWT-MAX	
Taille	Poids de remplissage
160 x 200 cm	2,9 - 3,8 t
160 x 250 cm	3,6 - 5,0 t
200 x 200 cm	3,6 - 5,0 t
200 x 250 cm	4,4 - 6,0 t
250 x 250 cm	5,6 - 7,6 t
250 x 250 cm	max. 8,2 t

Le poids de remplissage dépend de la hauteur du local 1,95 - 2,5 m



Section complexe de local avec 4 points d'aspiration (RAPS)

- 1 Chaudière à granulés
- 2 Unité de commutation manuelle ou automatique si plusieurs points d'aspiration
- 3 Extracteur RAPS
- 4 Bavette de protection anti-impact
- 5 Tubes de soufflage

Extracteur de silo à bouche d'aspiration fixe

idéal pour toutes les formes de pièces

Qu'il s'agisse de silos de petite taille, carrés ou de forme complexe, un extracteur (RAPS) fonctionne partout.

Un ou plusieurs points d'aspiration fixes transfèrent les granulés du silo vers la chaudière. Si une zone du silo est vide, on passe manuellement ou automatiquement sur un autre extracteur. Les unités de commutation (AUP) sont disponibles en version double, triple, quadruple ou octuple. Elles peuvent même être utilisées sans fond incliné dans de petits locaux.

✓ **Idéal pour locaux petits à complexes**

✓ **Distance jusqu'à 20 m**

entre silo & chaufferie

✓ **Exploite le volume du local de manière optimale**

✓ **L'unité de commutation réduit les frais**

✓ **Pas de fond incliné**

nécessaire dans les petits silos



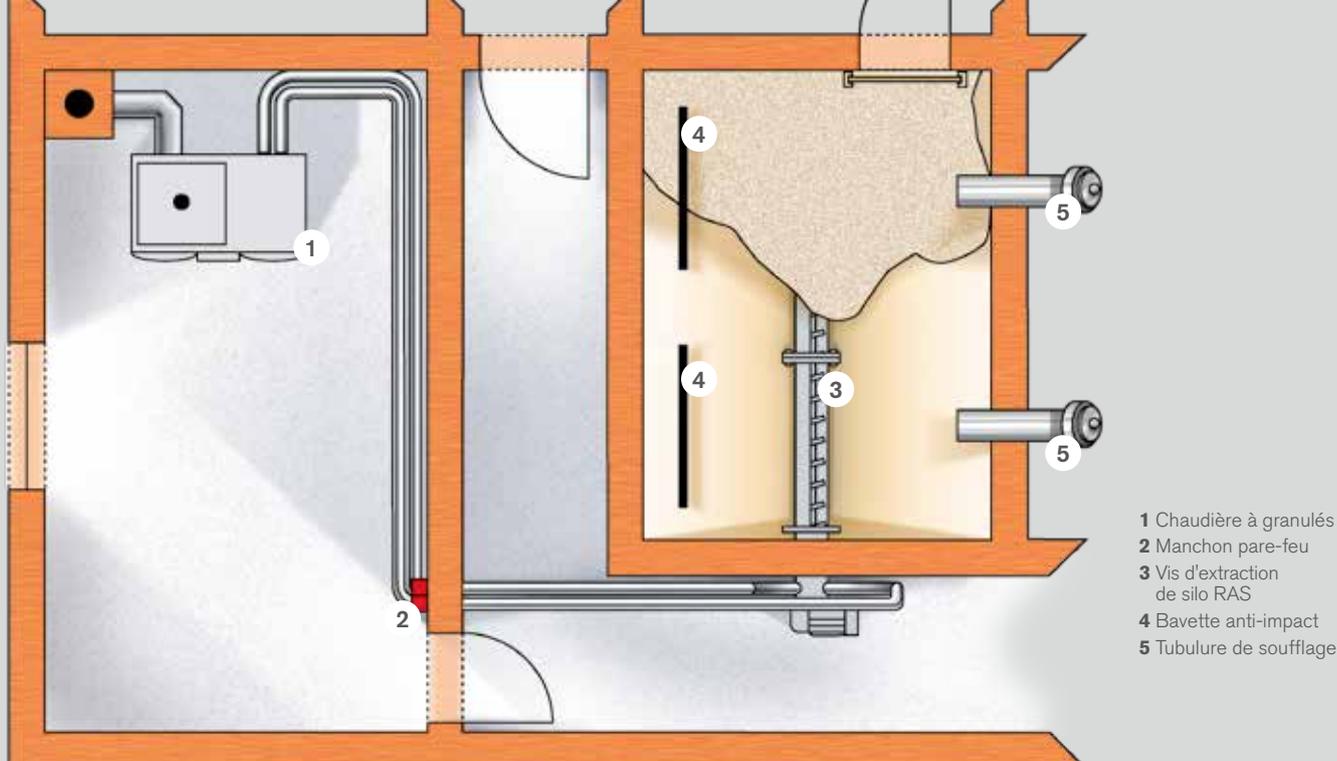
Unité de commutation manuelle pour deux ou trois extracteurs RAPS



Unité de commutation automatique pour deux, trois, quatre, six ou huit extracteurs RAPS



Extracteurs RAPS



Extracteur de silo à vis directe efficace pour les grandes chaufferies

Grâce à l'association d'un système d'aspiration et d'une vis d'extraction (RAS), l'intégralité des granulés est consommée.

Les vis d'extraction de silo font preuve de robustesse dans les silos longs avec de l'espace pour un moteur d'extraction. Grâce à la vis, la quantité de granulés peut être ajustée avec précision lors du transport. Le système d'aspiration est entièrement vidé lors de l'arrêt, ce qui permet d'éviter les trop-pleins. Les fonds inclinés servent à acheminer de manière optimale les granulés vers la vis. Il est même possible d'associer deux vis d'extraction de silo permettant de passer de l'une à l'autre avec une unité de commutation automatique (AUP). Ce profil intègre également des guides à 35° qui facilitent la réalisation du fond en V en planches ou en panneaux de bois.

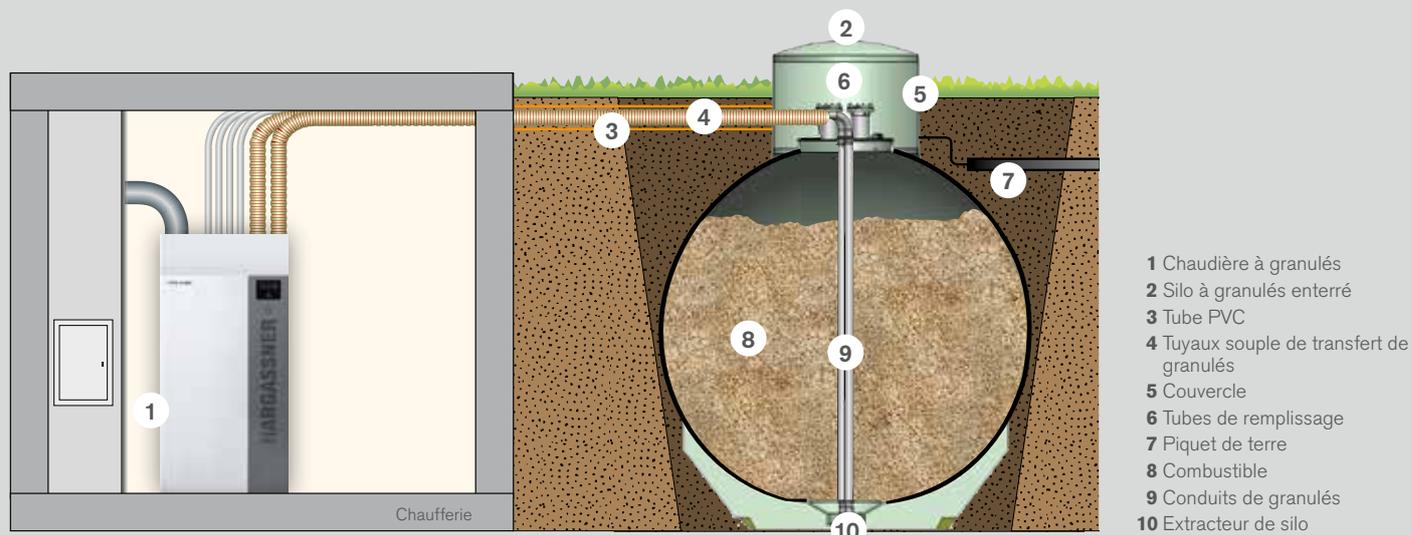
- ✓ **Idéal pour silos bâtis sur mesure**
- ✓ **Distance jusqu'à 30 m**
entre silo & chaufferie
- ✓ **Robuste et fiable**
- ✓ **Exploite le volume du local de manière optimale**
- ✓ **Longueurs de vis de 1,5 à 8 m**



Vis d'extraction
de silo RAS
de 1,5–8 m



Unité commutation
AUP



Silos enterrés

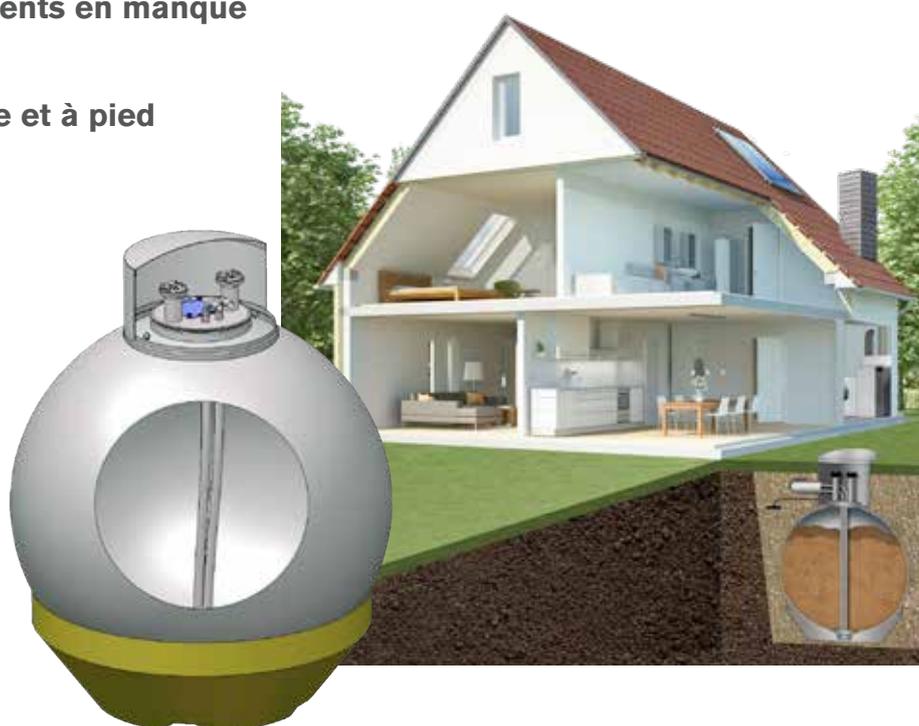
une affaire rondement menée pour gagner de l'espace

Les silos enterrés sont une solution idéale lorsqu'on ne dispose pas de local facilement aménageable. Préfabriqués, ils sont prêts à l'emploi et disponibles en plusieurs tailles.

La résine polyester renforcée de fibres de verre et résistante à la corrosion ne nécessite aucun renforcement supplémentaire et garantit une sécurité d'utilisation maximale. Vu de l'extérieur, seul un discret cache est visible. Il est praticable en voiture (en option) et à pied. Le système spécial permet un prélèvement efficace des granulés et une exploitation quasi-complète du volume.

✓ **Idéal pour les bâtiments en manque d'espace intérieur**

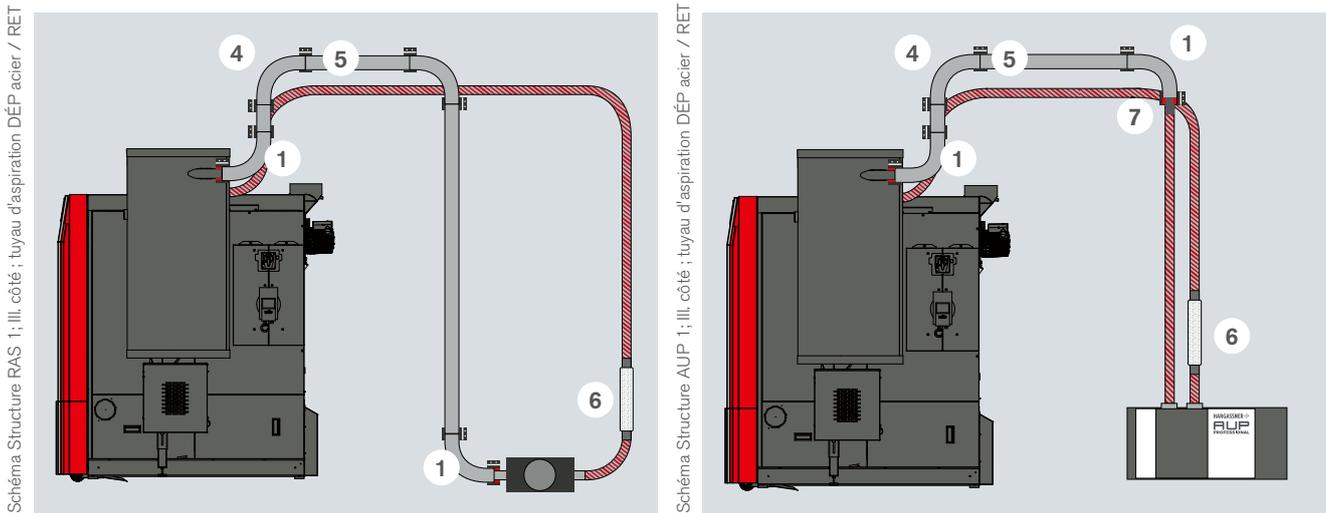
✓ **Praticable en voiture et à pied**
(en option)



Système de tube flexible renforcé

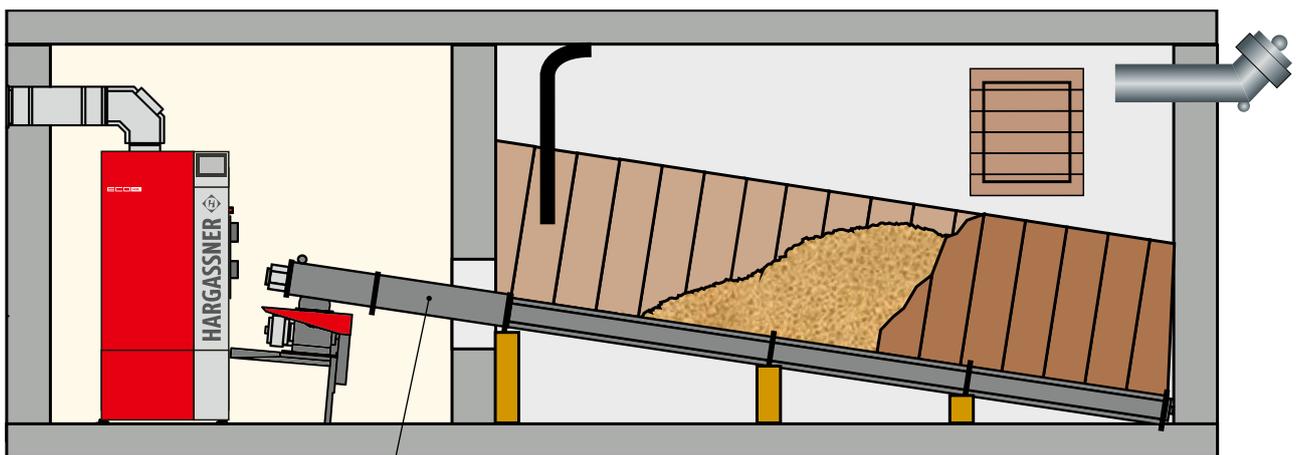
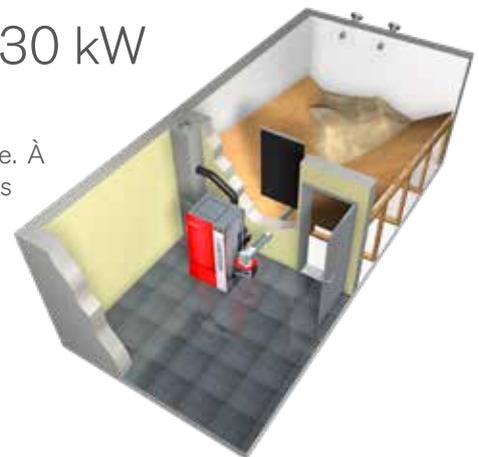
Pour les chaudières à pellets de plus de 70 kW, nous recommandons d'installer un système de tuyauterie flexible renforcé pour éviter l'usure prématurée du système.

La longueur d'aspiration maximale varie en fonction du type d'extraction et de la configuration du système.



Vis directe RAP pour Eco-PK 70–330 kW

Les granulés sont transportés du silo à la chaudière par une vis directe. À l'extérieur, elles peuvent être étendues individuellement par des rallonges fermées (jusqu'à 6 m max.) La vis directe RAP peut être complétée par divers accessoires tels qu'une vis montante, une vis de transfert verticale, etc.



Rallonge



Containers et chaufferies extérieures

Des solutions simples et compactes

L'extériorisation de la chaufferie et du silo permet de gagner une surface précieuse dans le bâtiment à chauffer. Cette solution vous facilitera le passage au bois-énergie.

Cette association idéale de chaufferie et silo externe se présente sous la forme d'une structure modulaire ou d'un conteneur simple, double ou multiple. Les modules offrent des longueurs, largeurs, hauteurs et des puissances calorifiques personnalisées. Ils sont ainsi utilisables de partout, depuis la maison individuelle, les bâtiments publics, le commerce et l'industrie. Les containers prêt-à-l'emploi facilitent la mise en place d'un réseau de chaleur.

- ✓ **Mise en place rapide et facile**
- ✓ **Taille & conception personnalisées**
- ✓ **Modulaire**



Eco-Box 9 kW Granulés, maison individuelle



Eco-Box 20 kW Granulés, résidence

Eco-Box

Un espace compact pour une chaufferie d'entrée de gamme

L'Eco-Box est une version spéciale de container simple avec possibilité de stockage jusqu'à 8 t de granulés. Équipé d'un silo en toile ou d'un silo en bois, l'intérieur de l'Eco-Box reste dégagé au maximum, ce qui apporte jusqu'à 17 m² de surface libre dans le container. Une porte coulissante offre un large accès. L'Eco-Box est idéal comme solutions externes pour une maison individuelle moderne.



Eco-Box

Silos de 4 à 8 t de granulés

Chaudière de 6 à 49 kW

- Maisons individuelles ou à deux logements
- Pour constructions à espace restreint
- Jusqu'à 17 m² de surface de pose supplémentaire

Une installation pour tous les types d'utilisation

Une installation HARGASSNER peut être dimensionnée de manière à s'adapter à tout type de bâtiment. Tout est possible en matière d'aménagement extérieur : qu'il s'agisse d'une version standard avec paroi en béton ou avec un revêtement assorti au bâtiment.



Module de chauffage simple

Silos de 9 à 19 t de granulés

Chaudière de 40 à 200 kW

- Résidences
- Maisons d'hôtes



Module de chauffage double

Silos de 18 à 29 t de granulés

Installation de chaudières de 140 à 660 kW

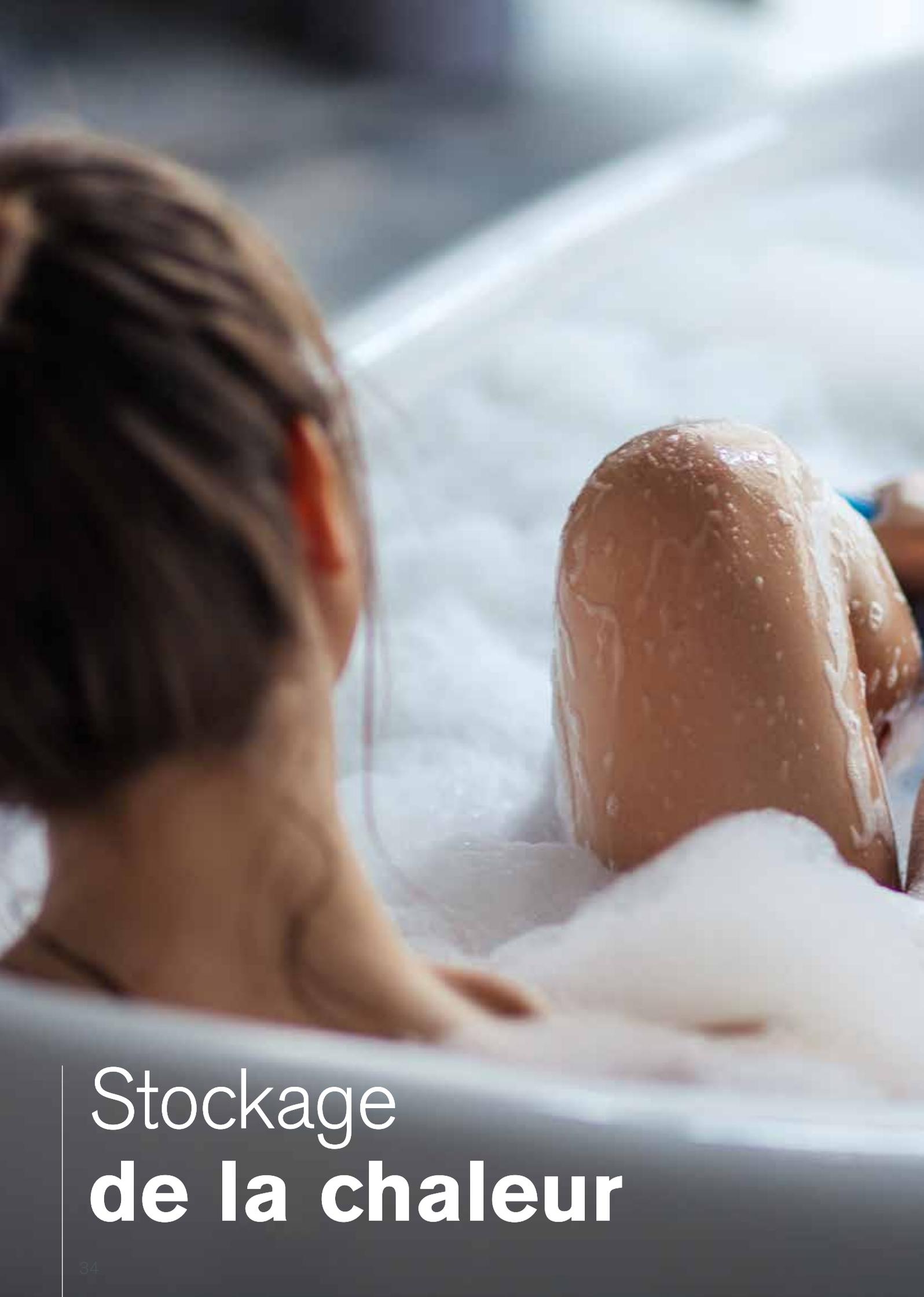
- Résidences
- Hôtels, industrie, contrat CPE



Module de chauffage simple 120kW à granulés, local commercial



Conteneur de chauffage double 2x90kW à granulés, industrie



Stockage **de la chaleur**

Ballons tampon pour stocker la chaleur

Les Eco-PK HARGASSNER fonctionnent en association avec un **ballon tampon ce qui permet de stocker l'énergie produite**. Son volume est défini en fonction du volume du foyer de la chaudière ainsi que par les besoins de l'installation de chauffage. Nous proposons une large gamme de ballons tampon à stratification avec ou sans production ECS intégrée.



Ballons tampon de 500 à 5 000 L

Les ballons tampon à stratification et leurs versions solaires sont utilisables sur toutes les chaudières Hargassner. Ces modèles sont équipés de deux échangeurs de chaleur, échangeur chaudière en haut de tampon et échangeur solaire en bas afin d'optimiser la stratification.

- ✓ **Emploi optimisé de l'énergie** dans le tampon
- ✓ **Isolation et habillage rigide**
- ✓ Approprié à une **installation solaire thermique**
- ✓ **Montage simple**, possibilité de cumuler plusieurs ballons tampon
- ✓ **Respecte la norme EN 10025**



Ballons d'eau chaude sanitaire (mode solaire possible)

Les ballons d'eau chaude sanitaire à stratification et leurs versions solaires sont utilisables sur toutes les chaudières HARGASSNER. L'eau de votre ballon est chauffée grâce aux capteurs solaires thermiques et complétée au besoin par la chaudière.

-  **Eau chaude sanitaire**
-  **Chauffage**



**Une large gamme
d'accessoires**

HARGASSNER est un acteur incontournable du marché de la chaudière biomasse en France. **Après plusieurs décennies à installer des systèmes de chauffage de grande qualité et à défendre le bois-énergie, nous nous sommes entourés de partenaires fiables.** Votre chauffage, confortable et responsable, vous donnera satisfaction pour de nombreuses années.



Vous trouverez de plus amples informations sur nos accessoires de chauffage sur hargassner.com

Des accessoires de qualité pour votre installation



Modules de sous-station, compteurs d'énergie, production ECS par échangeur à plaques et modules hydrauliques

Les accessoires hydrauliques de la gamme HARGASSNER permettent la gestion des sous-stations de chauffage, les compteurs d'énergie nécessaires aux installations collectives, la production d'ECS instantanée par échangeur à plaques ainsi que les modules hydrauliques nécessaires à la distribution du chauffage. La régulation HARGASSNER de la chaudière pilote tous ces éléments avec précision.



Capteurs solaires thermiques

Nos capteurs solaires thermiques sont les alliés idéaux de nos chaudières biomasses. HARGASSNER propose des capteurs thermiques solaires de qualité afin d'optimiser la production d'Eau Chaude Sanitaire ainsi que de l'eau de chauffage en vous faisant économiser du combustible. Notre gamme polyvalente vous propose des capteurs verticaux ou horizontaux d'une surface brute de 2 m² mais également des capteurs verticaux sous-vide rechargeables haute performance de la même surface. Nos fixations sur toiture couvrent la quasi-totalité des types de couverture ou de charpente et les accessoires proposent des solutions pour les régions climatiques extrêmes.



Kit conduits de fumée

Consultez HARGASSNER pour vous faire accompagner dans l'élaboration d'un conduit de fumée sur-mesure.



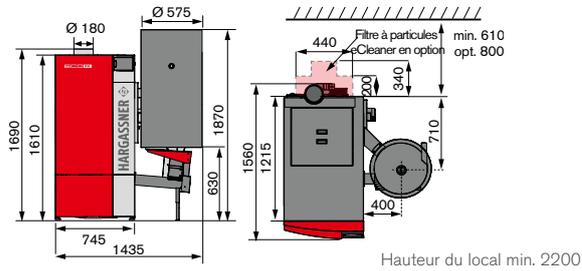
Groupe de recyclage

Le recyclage garantit des retours chauds, évitant ainsi les points de rosée. Ces groupes permettent la charge d'un tampon. Ils sont composés d'une vanne motorisée trois voies et d'une pompe.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

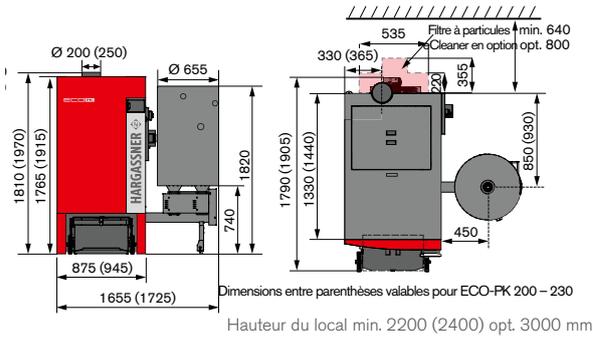
Eco-PK 70 – 120

Eco-PK 70 – 230



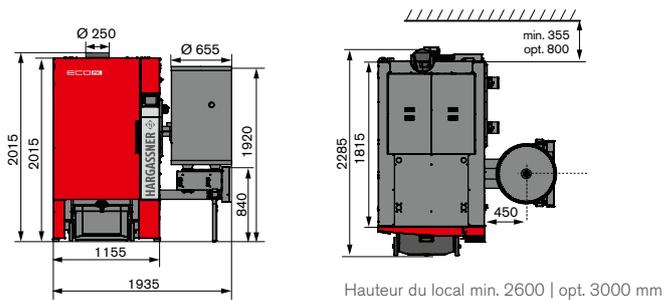
Eco-PK 130 – 230

Eco-PK 130 – 230



Eco-PK 250 – 330

Eco-PK 250 – 330



Eco-PK 70 – 120 kW						
	Unité	Eco-PK 70	Eco-PK 90	Eco-PK 100	Eco-PK 110	Eco-PK 120
Plage de puissance	kW	21 – 70	27 – 90	29,7 – 99	32,4 – 108	36 – 120
Rendement à puissance nominale / minimale	%	94,6 / 95,2	94,1 / 95,3	93,8 / 95,3	93,6 – 95,4	93,3 / 95,4
Puissance maximal d'appel de combustible	kW	74	95,6	105,5	115,4	128,6
Diamètre conduit de fumées	mm				180	
Contenance en eau	Litres				180	
Plage de température chaudière	°C				75 - 78	
Réchauffeur retour nécessaire	°C				58	
Pertes de charge pour ΔT 10/20 [K]	mBar	57,1 / 14,6	94,4 / 24,1	112,4 / 28,7	133,7 / 34,1	165,1 / 42,1
Départ / Retour	Pouce				6/4	
Poids chaudière / récipient d'aspiration	kg	865 / 100			890 / 100	
Taille H x B x T	mm				1610 x 745 x 1560	
Dimensions hors tout H x B x T	mm				1690 x 745 x 1320	
Label chaudière	Classe	A+	-	-	-	-
Classe énergétique avec régulation associée	Classe	A+	-	-	-	-

Température de service max. 95 °C, pression de service max. 3 Bar, plage de température chaudière 69–78 °C, raccord. électr. 400 V CA, 50 Hz, fusible de 13 A

Eco-PK 130 – 230 kW							
	Unité	Eco-PK 130	Eco-PK 150	Eco-PK 170	Eco-PK 200	Eco-PK 220	Eco-PK 230
Plage de puissance	kW	39 – 130	44,7 – 149	49 – 166	59 – 199	59 – 216	67,8 – 226
Rendement à puissance nominale / minimale	%	93,5 / 95,7	93,8 / 96,1	94,2 / 93,7	94,7 / 97,4	94,7 / 97,4	94,7 / 97,4
Puissance maximal d'appel de combustible	kW	139	158,8	176,2	210,1	228,1	240,7
Diamètre conduit de fumées	mm				200	250	
Contenance en eau	Litres				253	360	
Plage de température chaudière	°C						
Réchauffeur retour nécessaire	°C						
Pertes de charge pour ΔT 10/20 [K]	mBar	160 / 42,7	184,6 / 49	209,2 / 55,5	227 / 63	250 / 69	263 / 72
Départ / Retour	Pouce				2 / 2	2,5 / 2,5	
Poids chaudière / récipient d'aspiration	kg				1190 / 150	1320 / 150	
Taille H x B x T	mm				1765 x 875 x 1790		1915 x 945 x 1905
Dimensions hors tout H x B x T	mm				1810 x 875 x 1435		1970 x 945 x 1595
Label chaudière	Classe	-	-	-	-	-	-
Classe énergétique avec régulation associée	Classe	-	-	-	-	-	-

Température de service max. 95 °C, pression de service max. 3 Bar, plage de température chaudière 69–78 °C, raccord. électr. 400 V CA, 50 Hz, fusible de 13 A

Eco-PK 250 – 330 kW					
	Unité	Eco-PK 250	Eco-PK 300	Eco-PK 330	
Plage de puissance	kW	74,7 – 249	89,7 – 299	99 – 330	
Rendement à puissance nominale / minimale	%	94,6 / 97,3	94,4 / 97	94,3 / 96,8	
Puissance maximal d'appel de combustible	kW	263,2	316,7	349,9	
Diamètre conduit de fumées	mm				250
Contenance en eau	l				570
Plage de température chaudière	°C				75 – 78
Réchauffeur retour nécessaire	°C				58
Pertes de charge pour ΔT 10/20 [K]	mBar	203 / 51	294 / 74	356 / 89	
Départ / Retour	Pouce				2,5
Poids chaudière / récipient d'aspiration	kg				2150 / 200
Taille H x B x T	mm				2015 x 1155 x 2285
Dimensions hors tout H x B x T	mm				2015 x 1155 x 1965
Label chaudière	Classe	-	-	-	
Classe énergétique avec régulation associée	Classe	-	-	-	

Température de service max. 95 °C, pression de service max. 3 Bar, plage de température chaudière 69–78 °C, raccord. électr. 400 V CA, 50 Hz, fusible de 16 A

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES



Eco-Box

Type	ECO-BOX 550	ECO-BOX 600	ECO-BOX 700	ECO-BOX 750
Longueur extérieure	550 cm	600 cm	700 cm	750 cm
Largeur extérieure	298 cm	298 cm	298 cm	298 cm
Hauteur extérieure	271 cm	271 cm	271 cm	271 cm
Hauteur intérieure	232 cm	232 cm	232 cm	232 cm
Poids	env. 15 t	env. 16,5 t	env. 18,5 t	env. 20 t

Modules de chauffage



Module de chauffage simple	Possibilités	BC 400	BC 500	BC 600	BC 700	BC 800
Longueur extérieure	200 – 800 cm	400 cm	500 cm	600 cm	700 cm	800 cm
Largeur extérieure	280 – 348 cm	298 cm	298 cm	298 cm	298 cm	298 cm
Hauteur extérieure	265 – 320 cm	265 cm	265 cm	265 cm	265 cm	265 cm
Hauteur intérieure	228 – 283 cm	228 cm	228 cm	228 cm	228 cm	228 cm
Poids	9 – 35 t	env. 15 t	env. 20 t	env. 25 t	env. 30 t	env. 35 t

Module de chauffage double	Possibilités	DC 600	BC 700	BC 800	BC 700-ÜB	BC 800-ÜB
Longueur extérieure	200 – 800 cm	600 cm	700 cm	800 cm	700 cm	800 cm
Largeur extérieure	280 – 696 cm	298 cm	298 cm	298 cm	348 cm	348 cm
Hauteur extérieure	265 – 640 cm	540 cm	308 cm	308 cm	320 cm	320 cm
Hauteur intérieure	228 – 605 cm	505 cm	271 cm	271 cm	228 cm	228 cm
Poids	9 – 37 t	env. 24 t + env. 16 t	env. 30 t	env. 35 t	env. 32 t	env. 37 t

Aménagement

Murs préfabriqués en béton armé renforcés REI90, épaisseur de mur d'env. 13 cm, sol à revêtement en résine époxy de qualité, intérieur : peinture à dispersion résistante à l'essuyage, extérieur : enduit blanc de finition de qualité de 2-3 mm de granulométrie. Modules de chauffage avec toutes les encoches pour vis, aération et ventilation, cheminée, conduite distante ainsi que tubulures de soufflage, etc. Remplissage avec bois décheté, granulés ou herbe à éléphant.

Accessoires

Revêtement de toiture, cloison REI 90, porte en tôle d'acier, porte coupe-feu EI 30, porte de réservoir EI 30, cheminée en acier inox et encoches supplémentaires, échelle avec plateforme intermédiaire.



Silo textile

Type	Capacité mini-maxi	Largeur	Profondeur	Hauteur
GWTS 160 x 160	2,0 - 2,5 t	168 cm	168 cm	195 - 250 cm
GWTS 200 x 200	3,1 - 3,8 t	208 cm	208 cm	195 - 250 cm
GWTS 200 x 250	3,7 - 4,6 t	208 cm	258 cm	195 - 250 cm
GWTS 250 x 250	4,4 - 5,7 t	258 cm	258 cm	195 - 250 cm
GWTS 250 x 250 XL	6,5 t	258 cm	258 cm	270 cm
GWT-MAX 160 x 200	2,9 - 3,8 t	168 cm	258 cm	195 - 250 cm
GWT-MAX 160 x 250	3,6 - 5,0 t	168 cm	258 cm	195 - 250 cm
GWT-MAX 200 x 200	3,6 - 5,0 t	208 cm	208 cm	195 - 250 cm
GWT-MAX 200 x 250	4,4 - 6,0 t	208 cm	258 cm	195 - 250 cm
GWT-MAX 250 x 250	5,6 - 7,6 t	258 cm	258 cm	195 - 250 cm
GWT-MAX 250 x 250 XL	max. 8,2 t	258 cm	258 cm	195 - 250 cm

Silo enterré



Type PET	8 m³	10 m³
Capacité	4,5 – 5,2 t	5,8 – 6,5 t
Diamètre	250 cm	268 cm
Poids	280 kg	330 kg
Dimensions de la fosse		
Diamètre (min.)	3,50 m	3,75 m
Hauteur (min.)	3,60 m	3,85 m
Remblai	19 m³	22 m³



Type de ballon		Volume	Application		
			ECS	Chauffage	Solaire
Ballons ECS					
Émaillé	BE-1E	150, 200, 300, 400, 500, 800, 1000 litres	■		■
Émaillé	BE-2E	200, 300, 400, 500, 800, 1000 litres	■		■
Inox	BI-1E	200, 300, 400, 500 litres	■		■
Inox	BI-2E	300, 400, 500 litres	■		■
Ballons TAMPON					
Acier	T	300, 500, 600, 1000b, 1000h, 1250, 1500, 2000b, 2000h, 2500, 3000, 4000, 5000, 6000 litres		■	
Acier	T-1E	800, 1000h, 1500, 2000h litres		■	■
Acier	T-2E	800, 1000h, 1500, 2000h litres		■	■
Ballons TAMPON COMBINÉS (Bain-Marie et Sanitaire)					
Acier	TB	550/150 litres	■	■	
Acier	TC	600, 800, 1000h, 1250, 1500 litres	■	■	
Acier	TC-1E	600, 800, 1000h, 1500 litres	■	■	■
Acier	TC-2E	600, 800, 1000h, 1500 litres	■	■	■

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

NOTES

A series of horizontal dotted lines for writing notes.

HARGASSNER

CRÉATEUR DE CHALEUR

