

EASYPELL



22 kW / 32 kW

CHAUDIÈRE À BÛCHE À GAZÉFICATION DE BOIS

INSTRUCTIONS DE MONTAGE ET D'UTILISATION

EASYPELL



La fiabilité
accessible à tous

A⁺

EN
303.5

GARANTIE
5 ANS

*5 ans corps de
chauffe et 2 ans
toutes pièces.
Voir conditions.*

Version : 07/2024 Ref : EW0010



SOMMAIRE

ATTESTATION DE CONFORMITÉ	p.4
DONNÉES TECHNIQUES	
1. DIMENSIONS	p.6
2. PRÉCONISATION D'UTILISATION	p.6
3. ÉMISSIONS ANNUELLES DE PARTICULES	p.7
4. QUALITÉ DU COMBUSTIBLE	p.7
5. RÉALISATION DE LA CHAUFFERIE	p.7
6. MISE EN ŒUVRE DES CIRCUITS DE CHAUFFAGE	p.8
7. BALLON TAMPON	p.9
8. GROUPE DE SECURITÉ	p.9
9. RÉHAUSSE DU RETOUR	p.10
10. SÉCURITÉ THERMIQUE	p.11
11. ÉVACUATION DES FUMÉES	p.12
12. RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE	p.13
13. ÉMISSIONS SONORES	p.15
14. DONNÉES TECHNIQUES	p.15
RÈGLES DE SÉCURITÉ	
1. GÉNÉRALITÉS	p.16
2. RISQUES RÉSIDUELS	p.16
3. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DANGER	p.17
FONCTIONNEMENT	
1. FONCTIONNEMENT	p.18
2. CONTRÔLE AVANT LA MISE EN SERVICE	p.21
3. DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE	p.21
4. INSTRUCTION CLIENT	p.21
5. VÉRIFICATIONS AVANT LA MISE EN MARCHÉ	p.21
CHAUFFAGE	
1. AVANT CHAQUE ALLUMAGE	p.22
2. TAILLE DU BOIS	p.23
3. MISE EN PLACE DU BOIS	p.24
4. AVANT CHAQUE ALLUMAGE	p.25
ALLUMAGE	p.26
NETTOYAGE ET ENTRETIEN	p.29
ÉCRAN TACTILE	p.24
ERREURS	p.32
SCHÉMA DE PRINCIPE HYDRAULIQUE	p.41



ATTESTATION DE CONFORMITÉ CE

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Der Hersteller erklärt, dass die/der in dieser Dokumentation beschriebene neu Maschinenteil/ Maschinenkomponente aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung mit den Bestimmungen der Maschinen - Sicherheitsverordnung -

MSV2010, BGBl. Nr.282/2008 und damit der durch sie umgesetzten EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG, zuletzt geändert durch 2006/42/EG in der geltenden Fassung übereinstimmt.

Hersteller / Firma

Eco Engineering 2050 GmbH
Gewerbepark 1
A-4133 Niederkappel
AUSTRIA

Bezeichnung:

Stückholzkessel EPW22 / EPW32

Bei der Auslegung und dem Bau der Maschine wurden folgende Bestimmungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt:

Einschlägige Bestimmungen:

2006/42EG	Maschinenrichtlinie in der geltenden Fassung
2014/30/EU	Niederspannungsrichtlinie
2014/30/EU	EMV- Richtlinie elektromagnetische Verträglichkeit
2009/125/EG	Ökodesign-Richtlinie
2015/1189	Ökodesign Verordnung

Angewandte europäische/ nationale Normen und Richtlinien:

EN ISO 12100:2020	Sicherheit von Maschinen
EN 303-5:2023	Heizkessel für feste Brennstoffe
EN 50081-1 und EN 50082-1	elektromagnetische Verträglichkeit

Niederkappel, am 01.05.2024

Ing. Herbert Ortner
Geschäftsführer



CHER CLIENT !

Vous avez opté pour un produit innovant et de qualité de notre entreprise. Le produit d'Eco Engineering 2050 GmbH est fabriqué selon l'état le plus récent de la technique. Nous nous réjouissons de votre choix.

N'oubliez pas que même le meilleur produit ne peut fonctionner de manière optimale que s'il est installé, mis en service et entretenu correctement et de manière professionnelle.

Les documents ci-joints constituent une aide. Afin de garantir l'efficacité et une longue durée de vie, nous vous conseillons de suivre attentivement les instructions ci-jointes. Vous éviterez ainsi des frais de réparation élevés et de longues périodes d'immobilisation.

Ce mode d'emploi doit vous permettre de vous familiariser plus facilement avec le produit et de l'utiliser conformément à sa destination.

LE MODE D'EMPLOI CONTIENT DES INFORMATIONS IMPORTANTES SUR LE PRODUIT SUR

- La sécurité
- L'utilisation
- Le respect de l'environnement
- L'exploitation de manière économique

SUIVRE LES INSTRUCTIONS AIDE À

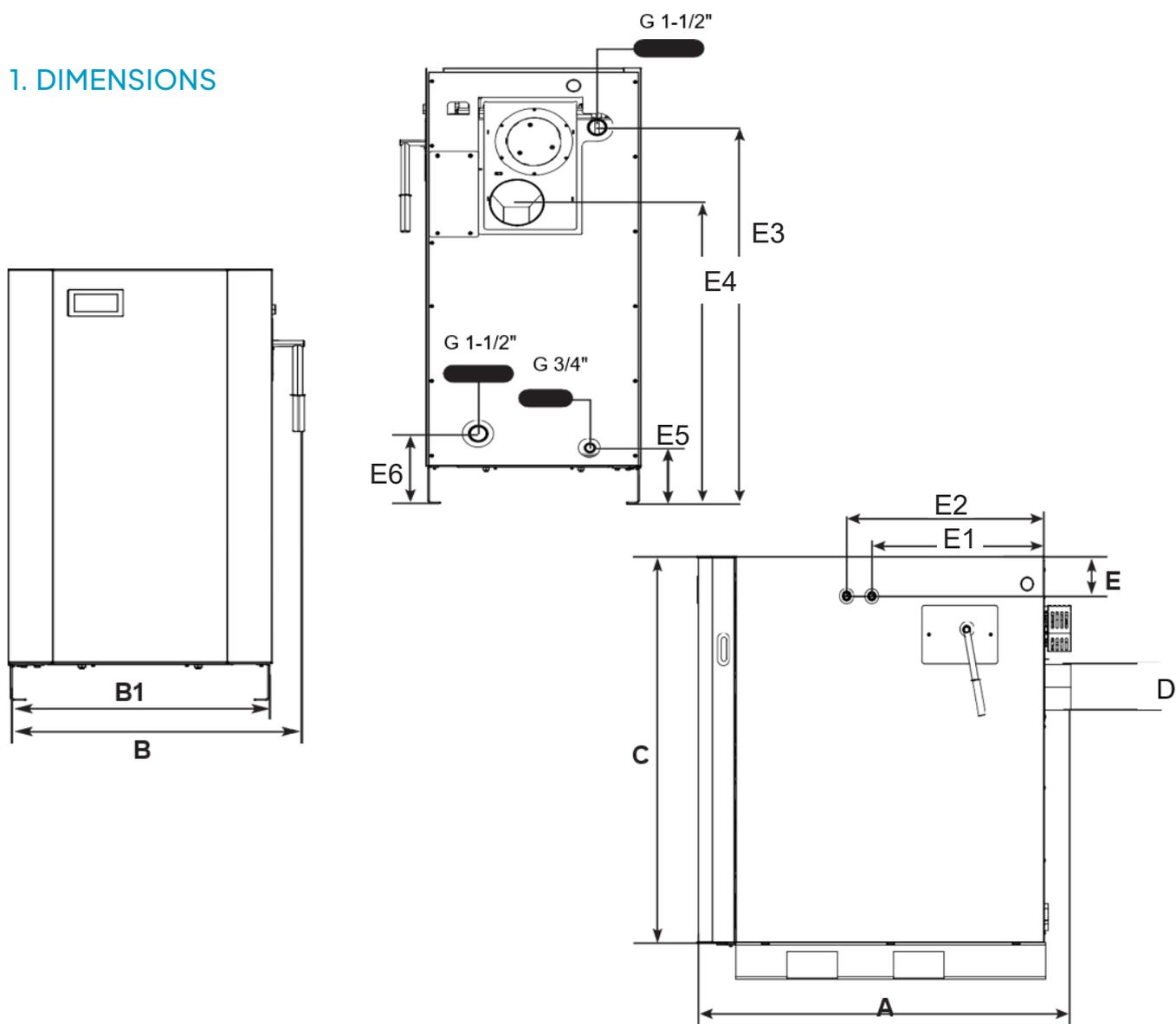
- Éviter les dangers
- Minimiser les coûts de réparation et les temps d'arrêt
- Augmenter la fiabilité et de la durée de vie du produit

Le respect des prescriptions de ce manuel est dans l'intérêt de l'utilisateur et constitue l'une des conditions de la garantie. Ce manuel fait partie intégrante de ce produit. Tous les droits sont réservés. Il est interdit de reproduire le contenu de ce document et de le transmettre à des tiers sans l'autorisation écrite du fabricant. Veillez à ce que cette notice accompagne toujours l'appareil, même si sa vente/cession à un autre propriétaire implique la consultation de l'utilisateur ou du personnel autorisé pour l'entretien ou la réparation.



DONNÉES TECHNIQUES

1. DIMENSIONS



Easypell bûche	A (mm)	B (mm)	B1 (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	E3 (mm)	E4 (mm)	E5 (mm)	E6 (mm)
22	1284	663	590	1380	Ø149	130	566	656	1190	953	175	220
32	1334	663	590	1380	Ø149	130	614	704	1190	953	175	220

2. PRÉCONISATION D'UTILISATION

L'installation de chauffage au bois est uniquement destinée au chauffage de l'eau. Seuls les combustibles définis comme autorisés par Eco Engineering 2050 GmbH peuvent être utilisés

pour cette installation.

N'utilisez l'installation que si elle est en parfait état technique. Éliminez immédiatement les dysfonctionnements. L'utilisation conforme implique également l'observation des consignes et le respect des prescriptions d'inspection et d'entretien.

3. ÉMISSIONS ANNUELLES DE PARTICULES

Monoxyde de carbone	< 700 mg/m ³
Oxyde d'azote	< 200 mg/m ³
Composés organiques gazeux	< 30 mg/m ³
Poussière	< 60 mg/m ³

4. QUALITÉ DU COMBUSTIBLE

BÛCHES

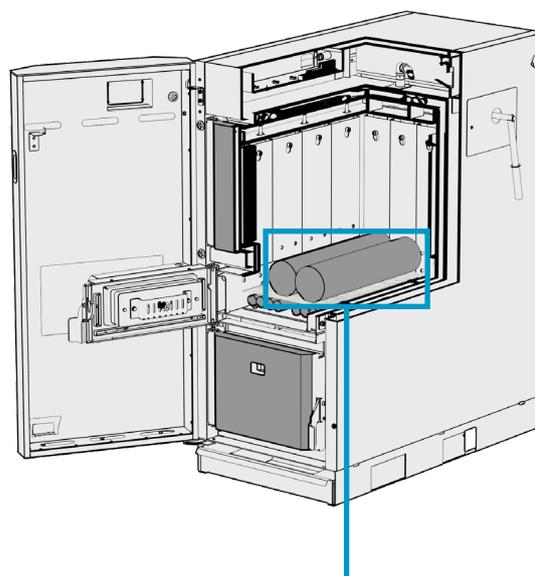
Selon EN ISO 17225-5

classe de combustible A1 et A2

- Longueur maximale de 60 cm
- Degré de séchage : sec à l'air
- Séché pendant au moins 1 an
- Teneur en eau < 25%

COMBUSTIBLES NON AUTORISÉS

- Combustible avec une teneur en eau > 25%
= Corrosion accrue dans le système
- Sciure, poussière de ponçage
- Hachage fin et moyen (< G100)
- Pellet, Papier, carton (sauf une petite quantité pour l'allumage)
- Bois imprégné et traité, par exemple traverses de chemin de fer, panneaux de particules, etc.
- Charbon ou lignite, coke
- Déchets, matières plastiques et matériaux non naturels



La longueur maximale du bois est de 60 cm.

5. RÉALISATION DE LA CHAUFFERIE

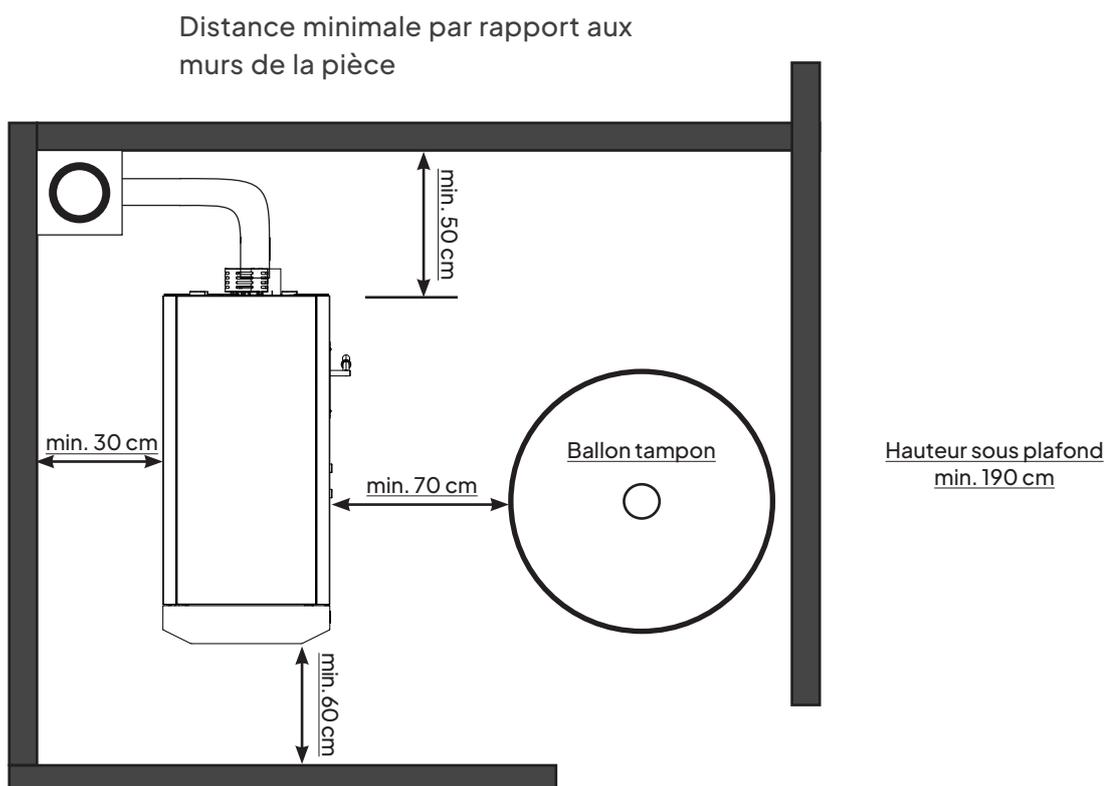
- Les chaufferies doivent être réalisées conformément aux réglementations et normalisations en vigueur.
- Une alimentation en air de combustion suffisante de l'extérieur doit être garantie.
- Au moins 5 cm² d'ouverture d'arrivée d'air par KW, mais au moins 200 cm².
- Ne stockez pas de matériaux facilement inflammables dans la chaufferie.
- Sol et plafond résistants au feu, plats et solides
- La chaufferie doit être protégée du gel
- Faire raccorder l'interrupteur principal du chauffage par un électricien qualifié, conformément aux prescriptions. (selon les réglementations en vigueur)
- Température ambiante maximale 40 °C



DONNÉES TECHNIQUES

DISTANCE DE SECURITE/MAINTENANCE

Les objets inflammables ne doivent pas être stockés sur la chaudière ni dans la chaufferie.



6. MISE EN ŒUVRE DES CIRCUITS DE CHAUFFAGE

La réalisation correcte des circuits de chauffage est importante pour le bon fonctionnement de l'installation. La conception des accumulateurs, des pompes, des mélangeurs et des circuits de chauffage est effectuée par l'installateur conformément aux normes en vigueur.

La conduite d'alimentation de la chaudière vers le système de chauffage central ne doit pas passer au dessus du couvercle supérieur arrière de la

chaudière, sinon le nettoyage des turbulateurs et des tuyaux de fumée n'est pas possible.

Avant de raccorder la chaudière au système de chauffage central, le système doit être rincé afin d'éliminer les impuretés restantes après l'installation du système. Cela permet d'éviter une surchauffe de la chaudière, des bruits dans le système, des dysfonctionnements de la pompe et de la vanne de mélange. Le raccordement de la chaudière au système de chauffage central doit toujours être effectué à l'aide de raccords et jamais par soudage.

7. BALLON TAMPON

Un réservoir tampon doit impérativement être raccordé pour que l'installation puisse fournir de la chaleur !

RÉSERVOIR TAMPON EN LITRES

	minimal	optimal
Easypell bûche 22	1.500	2.000
Easypell bûche 32	1.500	2.000

8. GROUPE DE SECURITÉ

Dans les systèmes de chauffage fermés, l'installation d'une soupape de sécurité certifiée avec une pression d'ouverture de 3 bars, un diamètre de siège minimal de 15 mm, un raccord d'entrée minimal de 1/2", un raccord de sortie minimal de 3/4" et un vase d'expansion à membrane est obligatoire.

Le système de chauffage fermé doit être équipé d'un vase d'expansion d'un volume plus important

(le volume du récipient doit correspondre à environ 10% du volume de l'installation de chauffage).

Pour tous les types de chaudières, la pompe de la chaudière doit être raccordée à la commande de la chaudière, de sorte que la mise en marche et l'arrêt de la pompe de la chaudière dépendent de la température de l'eau dans la chaudière.

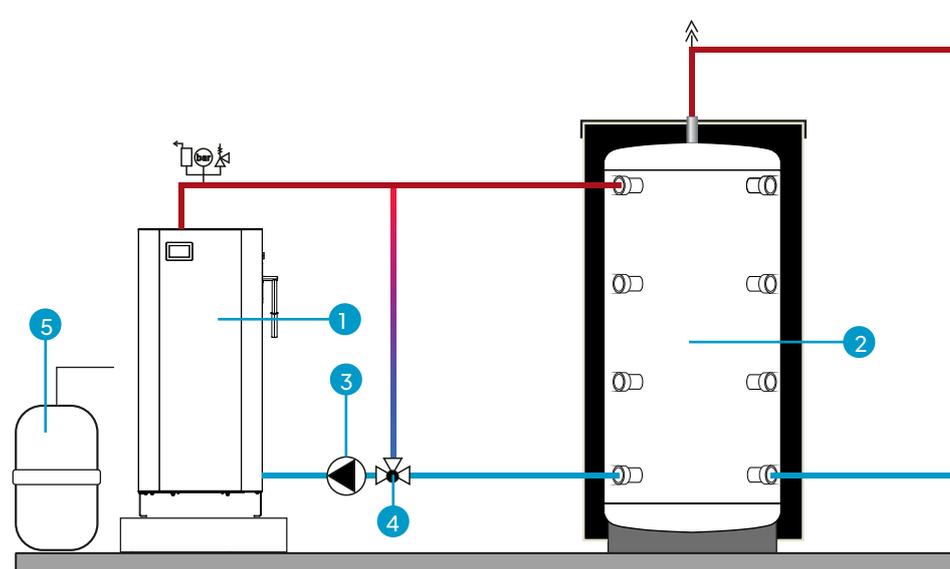
Il faut installer une évacuation avec un entonnoir d'évacuation. L'écoulement avec entonnoir doit pouvoir être observé librement. L'écoulement doit être réalisé avec un syphon.





9. RÉHAUSSE DU RETOUR

L'installation d'une réhausse du retour pour le fonctionnement de l'installation est obligatoire. Si la température de l'eau de retour du chauffage est inférieure à la température définie (au moins 60°C), l'eau de départ du chauffage est mélangée.



Exemple de schéma pour l'installation d'une chaudière avec réhausse du retour avec vanne thermostatique.

- 1 Chaudière
- 2 Ballon tampon
- 3 Pompe de charge tampon
- 4 Sécurité anti-retour et vanne 3 voies thermostatique (temp. min. 60°C)
- 5 Vase d'expansion pour les systèmes de chauffage fermés (env. 10 % du volume total de l'installation)

10. SÉCURITÉ THERMIQUE

Conformément aux normes européennes EN, une protection thermique de la chaudière doit être installée dans un système de chauffage fermé.

La chaudière est préparée en usine pour l'installation de la protection thermique.

IMPORTANT !

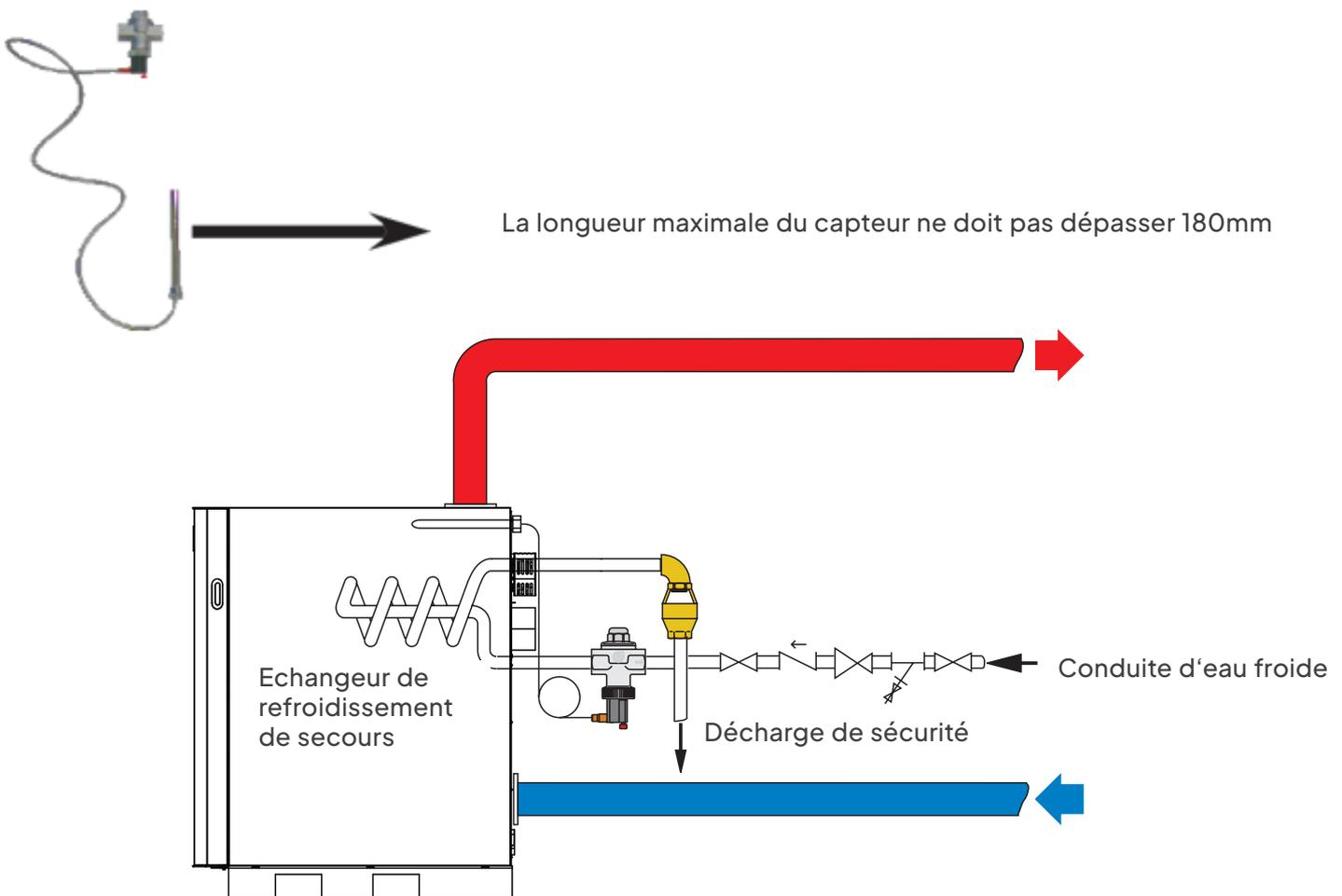
En cas d'endommagement de la chaudière installée dans l'installation de chauffage fermée suite à une surchauffe et si la chaudière ou l'installation ne sont pas équipées d'une protection thermique ou ne disposent pas d'une protection thermique correctement installée, la garantie n'est pas accordée.

IMPORTANT !

La sécurité thermique doit être raccordée à l'installation d'alimentation en eau du bâtiment, et être alimentée par la conduite d'eau et non par une pompe de puisage

En effet, en cas de panne de courant, la chaudière pourrait surchauffer et la pompe de puisage ne serait pas en mesure d'assurer l'alimentation en eau nécessaire.

La pression d'alimentation en eau doit être au minimum de 2 bar.





11. ÉVACUATION DES FUMÉES

L'installation d'évacuation des fumées est constituée d'un conduit de fumées vertical et d'un conduit de raccordement.

Le conduit de raccordement assure la liaison entre la chaudière bûche et le conduit de fumées.

La conception de la cheminée est très importante et doit respecter la norme EN 13384-1. Dans tous les modes de fonctionnement de la chaudière, la cheminée doit assurer une évacuation sûre des fumées.

La fumisterie doit être réalisée conformément aux prescriptions locales et à la norme NF DTU-24.1.

DONNÉES POUR CALCUL DE FUMISTERIE

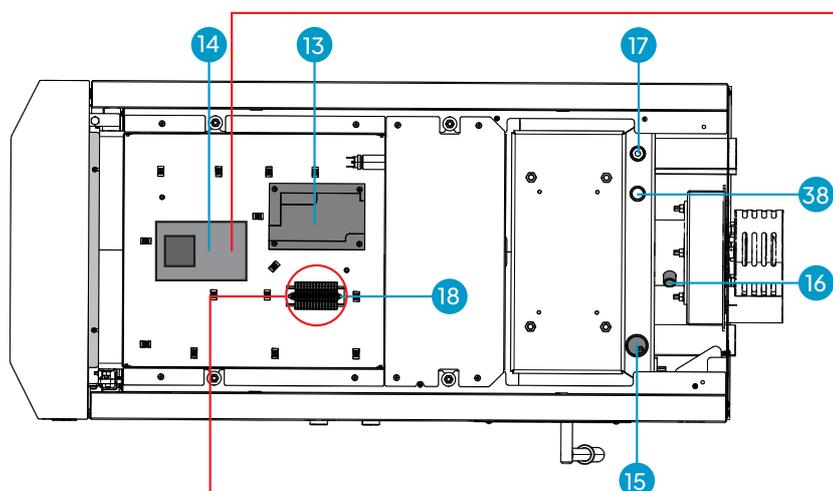
	Unité	EASYPELL BÛCHE 22	EASYPELL BÛCHE 32
Puissance utile nominale	kW	22,91	32,99
Puissance combustion nominale	kW	24,75	35,72
% O2 régime nominale	%	9,66	10,09
Débit massique régime nominal	kg/s	0,01643	0,02426
Température fumées régime nominale	°C	154	158
Tirage nécessaire - régime nominal	Pa	12	12
Puissance chaudière charge partielle	kW	11,02	16,06
Puissance combustion charge partielle	kW	11,75	16,97
% O2 charge partielle	%	9,48	11,07
Débit volumique charge partielle	kg/s	0,00766	0,01287
Température fumées charge partielle	°C	104	123
Tirage nécessaire - régime partiel	Pa	12	12
Buse de fumée	mm	149	149
Tirage max	Pa	20	20

12. RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Le raccordement électrique ne doit être effectué que par une personne qualifiée.

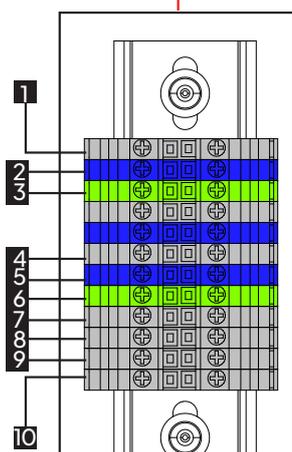
- Max. disjoncteur 10 A
- Raccordement au réseau en respectant les phases L et N
- Raccorder la liaison équipotentielle
- Utiliser des câbles selon NFCIS 100

Énergie électrique	Données de performance	Unité
Tension de service	230	V +/- 5 %
Fréquence	50	Hz +/- 5%
Disjoncteur	10	A
Puissance absorbée	400	W



SONDE LAMBDA

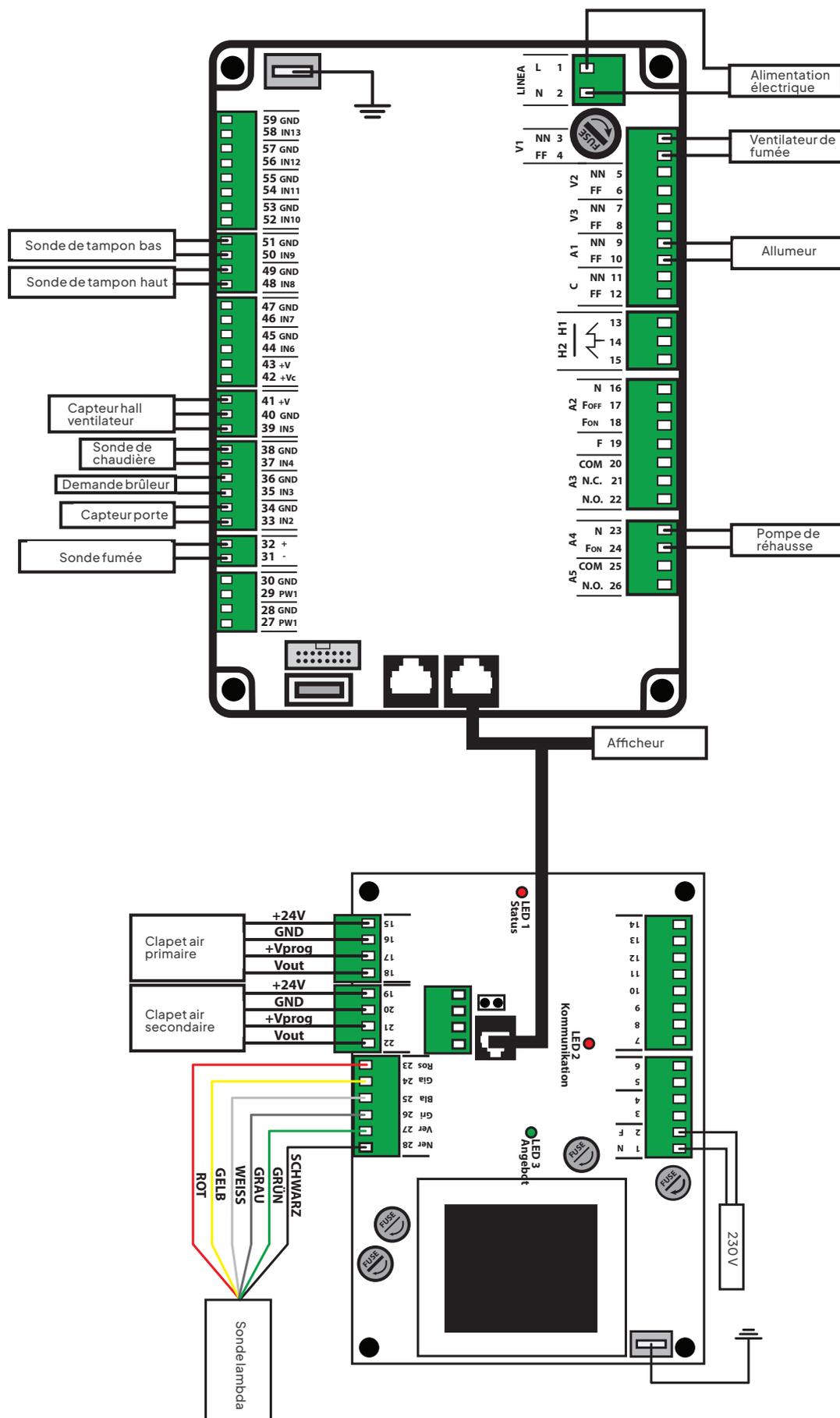
La sonde Lambda améliore la qualité de la combustion en analysant les gaz d'échappement. Le système contrôle les clapets d'air primaire et secondaire qui régulent la combustion afin de maintenir la consigne pour une combustion optimale.



1	L	Alimentation électrique 230V
2	N	
3	PE	
Non-utilisé		
Non-utilisé		
4	L	Pompe réhausse
5	N	
6	PE	
7		Sonde Tampon Bas
8		
9		Sonde tampon Haut
10		



DONNÉES TECHNIQUES



13. ÉMISSIONS SONORES

Niveau de puissance acoustique	Valeur	Unité
LWA	54	dB(A)

14. DONNÉES TECHNIQUES

EASYPELL BÛCHE	22	32
Puissance calorifique nominale (kW)	22	32
Plage de puissance de chauffage (kW)	11-22	16-32
Classe de chaudière EN 303-5:2021	5	5
Dépression requise dans la cheminée (Pa)	12	12
Quantité d'eau dans la chaudière	130	140
Température des fumées à la puissance thermique nominale	165	160
Température des fumées à puissance de chauffage minimale	100	100
Durée minimale de fonctionnement à la puissance nominale (valeur nominale Q) (h)	3	
Température min. d'entrée d'eau à l'arrivée d'eau de la chaudière (°C)	60	
Température max. Température (°C)	90	
Type de carburant	bûches, selon la norme 17225-5	
Teneur en humidité du combustible (%)	25 % au maximum	
Longueur bûche max (mm)	600	
Capacité du compartiment de chargement du bûche (L)	120	
Type de chambre de combustion	dépression	
Volume de stockage minimum requis (réservoir) à côté de la chaudière	selon la norme EN 303-5:2021	
Tension d'alimentation (V~)	230	
Fréquence (Hz)	50	
Poids (kg)	518	539
Pression max. Pression de service (bar)	3	
Buse de fumée - diamètre extérieur (mm)	149	
Appareil de chauffage fonctionnant	avec ventilateur	
Appareil de chauffage fonctionnant	dans des conditions de non-condensation	
Classe d'efficacité énergétique de la chaudière	A+	



RÈGLES DE SÉCURITÉ

1. GÉNÉRALITÉS

1.1 OBLIGATION D'INSTRUCTION, PERSONNES EXTERNES, ENFANTS



DANGER

DANGER POUR LA VIE

Décès, blessures, dommages dus à une activité non autorisée par des personnes non autorisées

- Respectez les consignes de sécurité sur l'installation et dans le manuel d'utilisation.
- Lisez le mode d'emploi avant la mise en service.
- Uniquement du personnel qualifié et formé est autorisé à travailler sur l'installation.
- Tenez les personnes non autorisées à l'écart de l'installation et du local de stockage.
- Les codes d'accès à l'unité de contrôle ne sont pas communiqués.
- Respectez l'âge minimum légal du personnel.
- Apposez le panneau d'interdiction sur le local de chauffage et à proximité du local de stockage.

Les travaux sur l'équipement électrique de l'installation ne doivent être effectués que par un électricien spécialisé conformément aux règles électrotechniques.

1.2 MESURES À PRENDRE AVANT LA MISE EN SERVICE PAR L'EXPLOITANT DE L'INSTALLATION

Les travaux sur les installations hydrauliques ne doivent être effectués que par du personnel disposant de connaissances et d'expériences spécifiques en matière de chauffage et de tuyauterie.

- Respecter les prescriptions officielles pour l'exploitation d'installations
- Respecter les prescriptions en matière de prévention des accidents
- Effectuer les contrôles avant la mise en service
- Effectuez les contrôles avant la mise en marche

2. RISQUES RÉSIDUELS

Si le système est utilisé correctement et conformément à sa destination, il convient de tenir compte en particulier des risques résiduels suivants :



DANGER

RISQUE DE BRÛLURES

Brûlures dues à des surfaces chaudes ou des cendres chaudes

- Éteignez le système et laissez-le refroidir avant de procéder à des travaux d'entretien ou de réparation.
- N'intervenez pas dans le système lorsqu'il est allumé.
- Portez des gants de protection résistants à la chaleur. Les cendres dans le bac à cendres accumulent la chaleur.
- Ne jetez pas les cendres chaudes dans la poubelle.
- Ne stocker les cendres chaudes que dans des récipients ininflammables pouvant être fermés.



DANGER

RISQUE D'ÉBOUILLANTAGE

Brûlure par projection d'eau chaude

- Vérifiez régulièrement que toutes les conduites, tous les tuyaux et tous les raccords ne présentent pas de fuites ou de dommages visibles de l'extérieur.
- Réparez immédiatement tout dommage éventuel.
- Dépressurisez l'installation avant d'effectuer des travaux d'entretien sur le circuit d'eau.



DANGER

RISQUE DE DÉFLAGRATION, RISQUE D'EXPLOSION, RISQUE D'INCENDIE
Brûlures dues à la combustion explosive de gaz résiduels (CO)

- Ouvrez la porte de la chambre de combustion ou la porte de remplissage d'abord prudemment en laissant une petite fente.
- Éloignez votre corps et votre visage de la porte de la chambre de combustion ou de la porte de chargement.
- N'ouvrez pas la porte de la chambre de combustion ou la porte de remplissage pendant ou immédiatement après une panne de courant, car cela augmente le risque de déflagration.
- La porte du foyer ne doit pas être ouverte en combustion
- Dommages causés par une porte de chargement ou une porte de la chambre de combustion laissée ouverte
- Fermez la porte de remplissage ou de la chambre de combustion immédiatement après avoir contrôlé la quantité de remplissage ou après avoir fait l'appoint. Les flammes peuvent endommager l'appareil de commande.



DANGER

DANGER POUR LA VIE

Mort, blessures par contact avec des bornes sous tension lors de travaux sur des systèmes de commande

- Les bornes principales sont sous tension, même si le système est hors tension.
- Observez les signes.
- Avant de travailler sur l'unité de commande, vérifiez avec un testeur de tension qu'elle est hors tension.



DANGER

RISQUE D'EMPOISONNEMENT, D'ASPHYXIE

Mort, intoxication, asphyxie par les gaz d'échappement dans la chaufferie ou le bâtiment

- Vérifier que les portes et les joints du système ne fuient pas.
- La combustion de bois traité (peintures, vernis, imprégnations) produit des cendres toxiques. Évitez tout contact avec la peau et les yeux.



AVERTISSEMENT

RISQUE DE BLESSURE, DOMMAGES À LA PERSONNE

Domages dus à des conditions d'exploitation imprévisibles

- La manipulation manuelle ne doit être effectuée que par un personnel qualifié et formé

3. MESURES À PRENDRE EN CAS DE DANGER

Le fonctionnement de la chaudière à bûches ne permet pas un arrêt d'urgence après l'allumage du combustible.

3.1 DÉCHARGE INSUFFISANTE DE LA CHALEUR LORSQUE LA CHAMBRE DE REMPLISSAGE EST REMPLIE ET ALLUMAGE REUSSI

- La commande de la chaudière régule la puissance de chauffage et la puissance de la chaudière.
- Lorsque le tampon est plein et qu'aucune chaleur n'est transmise, la chaudière surchauffe et les fonctions de sécurité se déclenchent.

Option de dissipation de la chaleur :

- Vidangez le ballon d'eau chaude (ouvrez l'eau chaude)
- Ouvrir les vannes des radiateurs
- Ouvrir la fenêtre

3.2 APRÈS UNE PANNE DE COURANT

- Pendant une panne de courant, n'ouvrez pas les portes de la chaudière et n'intervenez pas dans l'installation
 - Risque de déflagration
 - Après le rétablissement de l'alimentation électrique, l'appareil de commande démarre et surveille la température des gaz d'échappement.
- Si la température des gaz d'échappement augmente = l'installation est en combustion. La commande contrôle la combustion
- Si la température des gaz d'échappement baisse = le feu est éteint

3.3 FUITE DANS LE SYSTÈME DE CIRCULATION D'EAU

- Si la pression de l'eau n'est pas suffisante, la chaudière ne transmet pas assez de chaleur aux circuits de chauffage et au tampon = Risque de surchauffe de la chaudière
- Ne pas allumer l'installation
- Vérifier l'étanchéité de l'installation
- Vérifier la pression de l'eau

3.4 DÉFAUT D'ÉTANCHÉITÉ DU SYSTÈME (FUITE DE GAZ DE COMBUSTION)

- Ne pas allumer l'installation
- Faites contrôler et remplacer les joints d'étanchéité des portes et du couvercle de nettoyage.



FONCTIONNEMENT

1. FONCTIONNEMENT

Les chaudières en acier Easypell bûche, d'une puissance thermique nominale de 22 et 32 kW, sont conçues pour la combustion du bois.

Une période de remplissage dure au moins 3 heures, avec la possibilité de la prolonger toute la journée lorsque les besoins en chauffage sont moindres. Le fonctionnement de la chaudière est contrôlé par le système de régulation intégré. La chaudière doit être raccordée au système de chauffage central par l'intermédiaire d'un ballon tampon de dimensions appropriées.

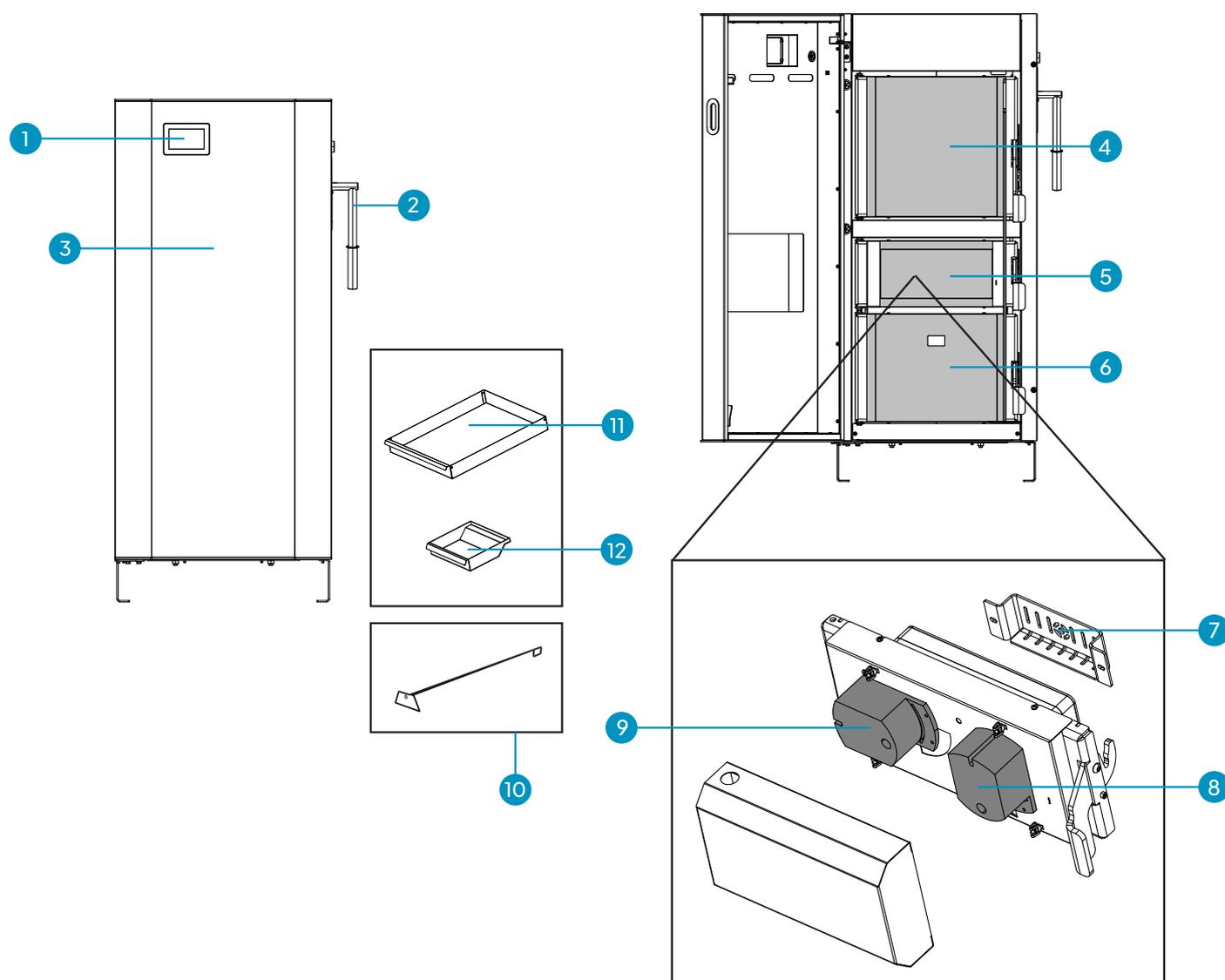
La chaudière EPW est fabriquée en conformité avec la norme EN 303-5.

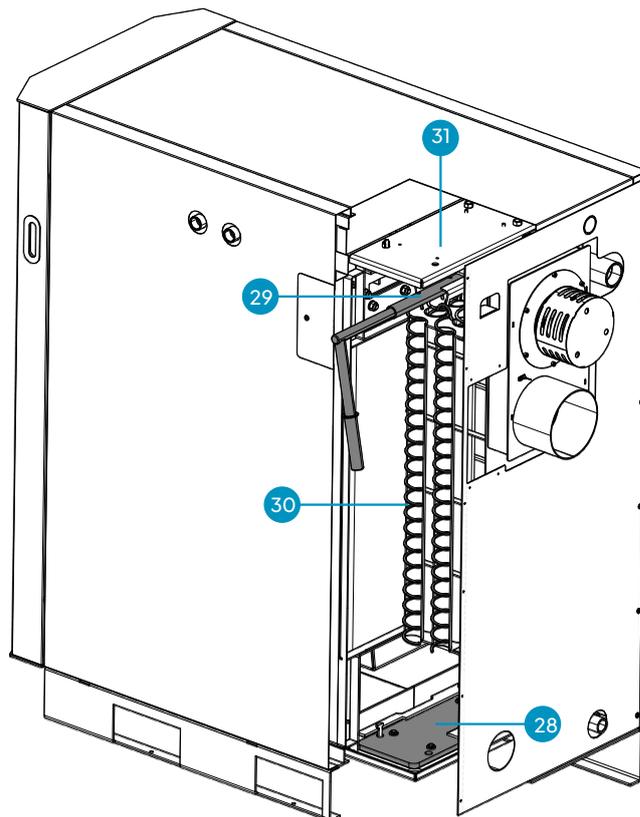
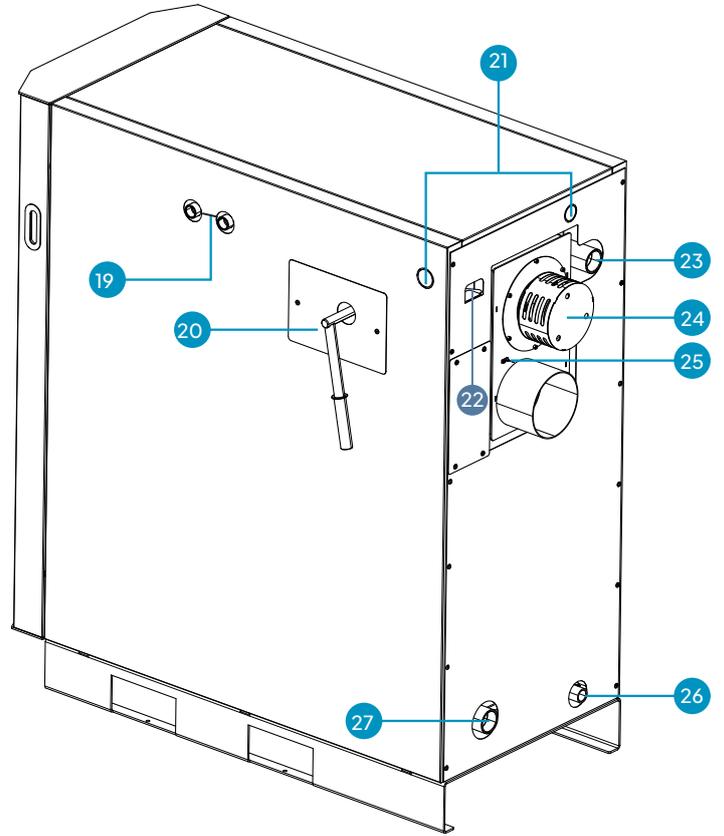
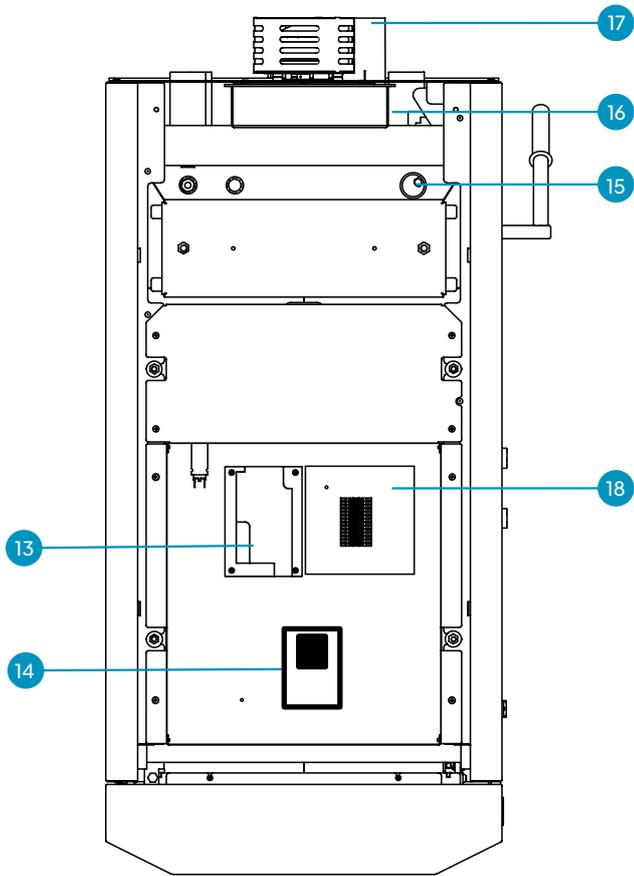
Le système d'évacuation des fumées et la combustion supplémentaire des gaz de combustion permettent d'obtenir un rendement élevé, ce qui rend ce produit très économique.

La grande porte du foyer permet d'utiliser de grandes bûches et d'effectuer un nettoyage et un entretien très simples et faciles.

La chaudière EPW est très facile à manipuler, tandis que la régulation intégrée permet son fonctionnement optimale.

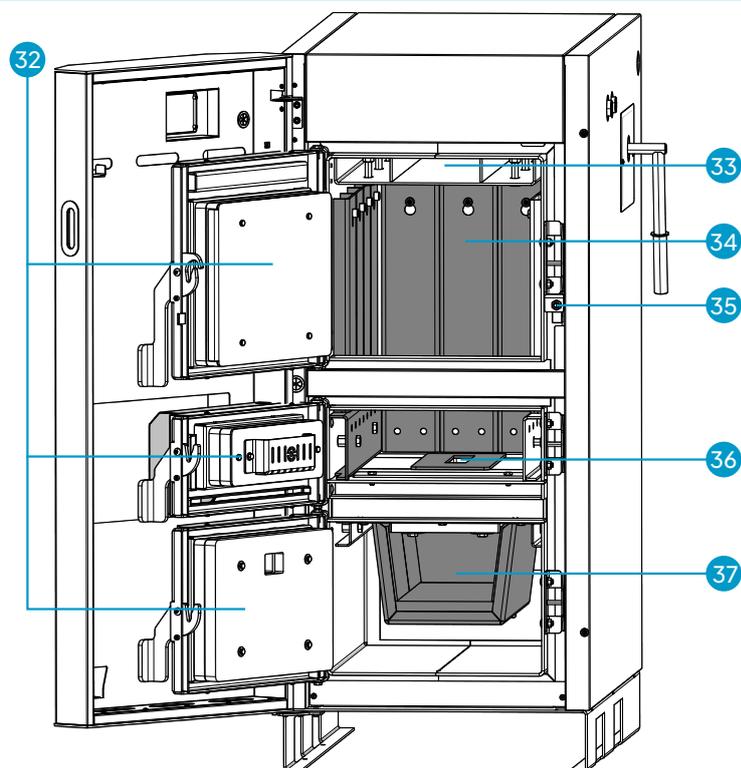
La chaudière est livrée avec l'habillage monté et précâblée







FONCTIONNEMENT/ AVANT LA MISE EN SERVICE



1	Afficheur numérique	20	Trappe de service latérale
2	Levier de nettoyage de l'échangeur de chaleur	21	Passage de la soupape de sécurité thermique
3	Porte principale avant	22	Goulotte de câblage
4	Porte supérieure de la chaudière	23	Raccord de départ
5	Porte centrale de la chaudière	24	Ventilateur de fumée
6	Porte basse de la chaudière	25	Capteur de température de fumée
7	Réserve à pellets pour l'allumage automatique	26	Vidange
8	Servomoteur d'air secondaire	27	Raccord de retour
9	Servomoteur d'air primaire	28	Ouverture de maintenance inférieure
10	Tisonnier	29	Échangeur de chaleur et système de nettoyage
11	Bac à cendres principal	30	Turbulateur
12	Bac à cendres foyer	31	Trappe de maintenance supérieure
13	Carte de commande principale	32	Isolation en Vermeculite
14	Unité de contrôle de régulation Lambda	33	Conduit d'aspiration des fumées
15	Purgeur	34	Revêtement de protection
16	Sonde lambda	35	Capteur de porte
17	Sonde de température chaudière	36	Brûleur
18	Raccord au réseau électrique	37	Chambre de combustion
19	Raccord pour soupape de sécurité thermique	38	Sonde de sécurité thermique



DANGER

RISQUE DE BLESSURES

Blessures, dommages dus à des conditions d'exploitation imprévisibles

- Mise sous tension ou première mise en service uniquement par un personnel spécialisé et formé.



DANGER

MISE EN DANGER DE LA VIE D'AUTRUI, DOMMAGES À LA PROPRIÉTÉ

Décès, blessures ou dommages dus à l'absence, à la défectuosité ou à la neutralisation de dispositifs de sécurité et de composants du système

- Vérifiez soigneusement que les dispositifs de sécurité et les composants du système fonctionnent correctement et comme prévu.
- Les dispositifs de sécurité ne doivent pas être contournés.
- En cas de dysfonctionnement ou de défaut, effectuez immédiatement une réparation.
- L'emplacement, la position et le fonctionnement des dispositifs de sécurité doivent être connus.

2. CONTRÔLE AVANT LA MISE EN SERVICE

- Sécurité et installations mis en place
- Montage du système
- Vérification de tous les composants installés
- Veiller à la bonne position des éléments de la chambre de combustion

3. DÉBUT DE LA MISE EN SERVICE

Une fois l'installation effectuée dans les règles de l'art et tous les dispositifs de sécurité prescrits vérifiés, la mise en service peut commencer conformément à la liste de contrôle de mise en service.

4. INSTRUCTION CLIENT

- Expliquer les intervalles d'entretien et de nettoyage
- Expliquez les contrôles avant chaque remplissage
- Expliquer l'utilisation et la recherche d'erreurs
- Explications sur l'allumage et le remplissage

5. VÉRIFICATIONS AVANT LA MISE EN MARCHÉ

- Vérifiez la pression de l'eau dans le réseau de chauffage. (installation, circuits de chauffage, tampon, etc.)
- Vérifier le bon fonctionnement de la soupape thermique
- Observez l'affichage sur l'écran (message de défaut, état de la chaudière)
- Éliminer les messages d'erreur

Tester le tirage par le conduit d'aspiration des fumées

À l'ouverture de la porte supérieure de la chaudière, le ventilateur de fumée se met automatiquement en marche pour aspirer les éventuels gaz de combustion.

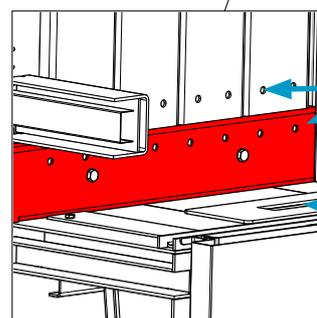
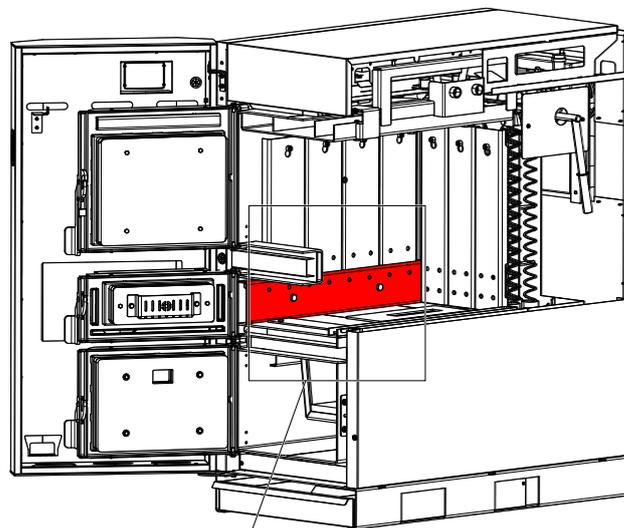
Le ventilateur de fumée fonctionne, tant que la porte de la chaudière est ouverte.



CHAUFFAGE

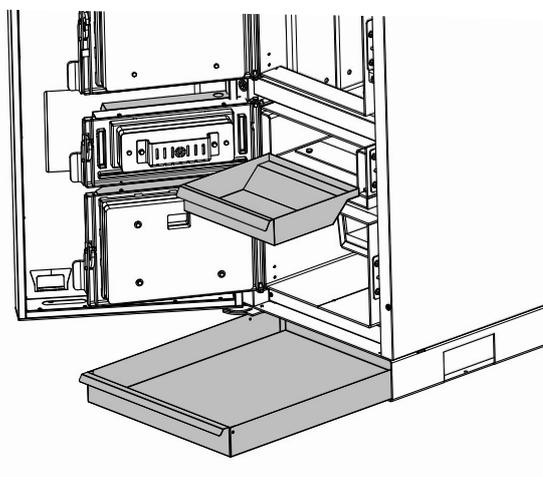
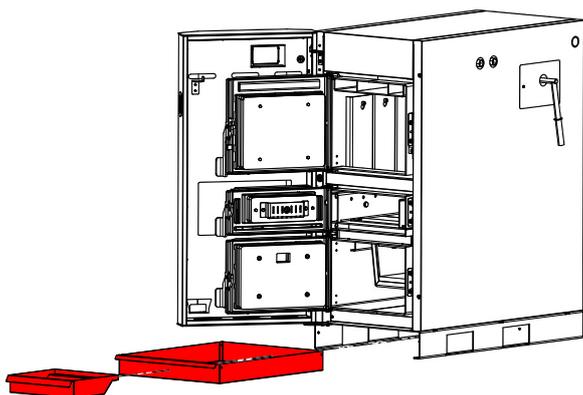
1. AVANT CHAQUE ALLUMAGE

Avant chaque allumage, il est nécessaire de vérifier les ouvertures des canaux d'air primaire. Celles-ci doivent toujours être exemptes de tout résidu. Une petite couche de cendres et de charbons imbrûlés dans la chaudière ne pose pas de problème. Au contraire, s'il reste une petite couche de cendres après le nettoyage, elle protégera les parties en contact du feu.

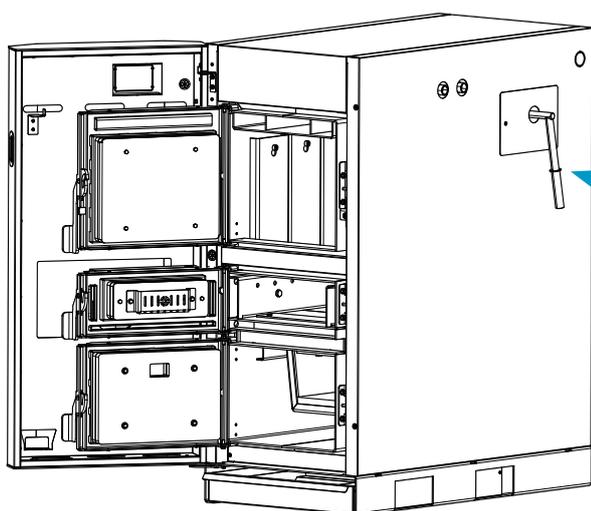


Ouvertures d'air primaire

Ouverture d'air secondaire



Avant chaque allumage, il est nécessaire de retirer les cendres de la chambre de combustion principale. Utilisez à cet effet les boîtes à cendres et le tisonnier fournis.



Avant chaque mise en service de la chaudière, il est nécessaire de nettoyer les échangeurs de chaleur en actionnant le levier plusieurs fois.

ATTENTION : ne pas allumer lorsque le tampon est plein, car la chaleur du système ne peut pas être dissipée. Il y a un risque de surchauffe. Vérifiez la température du tampon et le niveau de remplissage du tampon avant le démarrage.

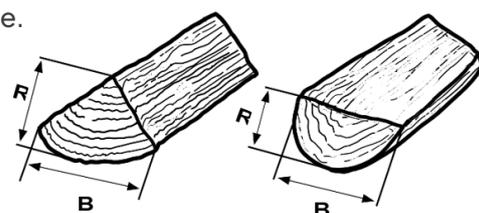
2. TAILLE DU BOIS

Veillez à la taille des bûches pour une combustion optimale et régulière.

Fender les rondins au moins une fois

Longueur des bûches env. 50 cm

Recommandé : 50 - 55 cm, longueur maximale : 60 cm



Pour atteindre le plus rapidement possible la température de fonctionnement, n'utiliser que du bois de résineux très sec.

La qualité du combustible est importante pour l'efficacité et la longévité du système. Teneur en eau inférieure à 20%. Stocker le combustible dans des endroits bien aérés et à l'abri des intempéries.

Essences de bois	Temps de séchage
Peuplier, épicéa	1 an
Tilleul, aulne, bouleau	1,5 an
Hêtre, frêne, arbres fruitiers	2 ans
Chêne	2,5 ans



CHAUFFAGE

3. MISE EN PLACE DU BOIS DANS LA CHAMBRE DE REMPLISSAGE

1^{ÈRE} COUCHE : PETITES BÛCHES

Première couche de bûches de taille petite à moyenne.

Ne pas placer directement sur l'ouverture de la grille.

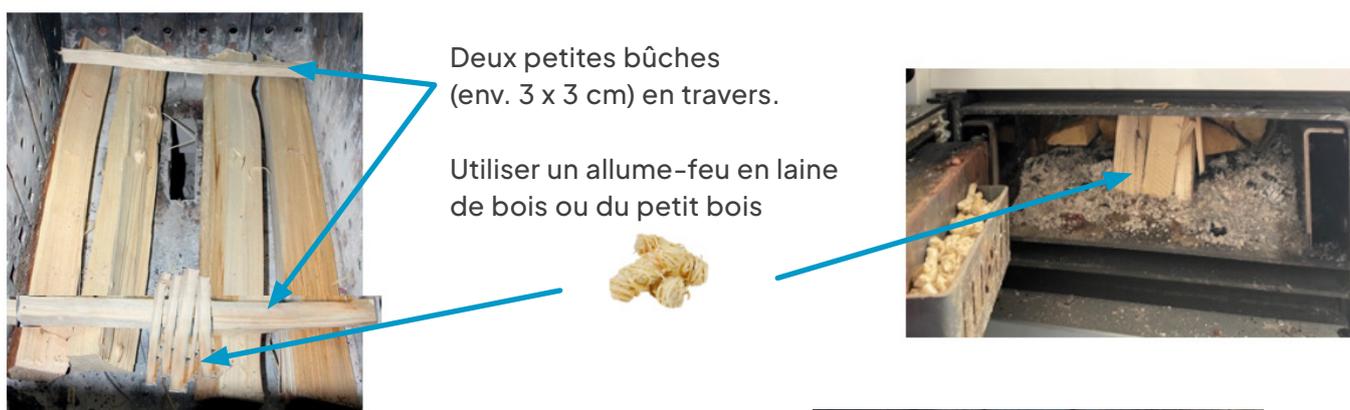
Les bûches doivent être placées contre l'arrière de la chambre de remplissage. Laissez du petit bois (environ 2 x 2 cm), à au moins 5 cm du bord, dans le **tunnel de chauffe**.



2^{ÈME} COUCHE : PLACER LES BOIS TRANSVERSAUX PAR-DESSUS LA PREMIÈRE COUCHE

Les 2 petites bûches doivent être placées en travers au fond et à l'avant.

Recommandation : placer un allume-feu en laine de bois ou du petit bois côté porte



3^{ÈME} COUCHE

Placez une couche de bûches de taille petite à moyenne sur la première couche. L'écorce doit être orientée vers l'extérieur ou vers le haut et les bûches ne doivent pas se coincer les unes avec les autres.

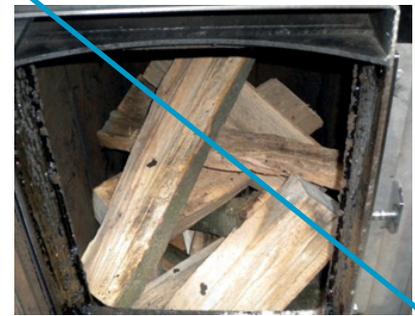
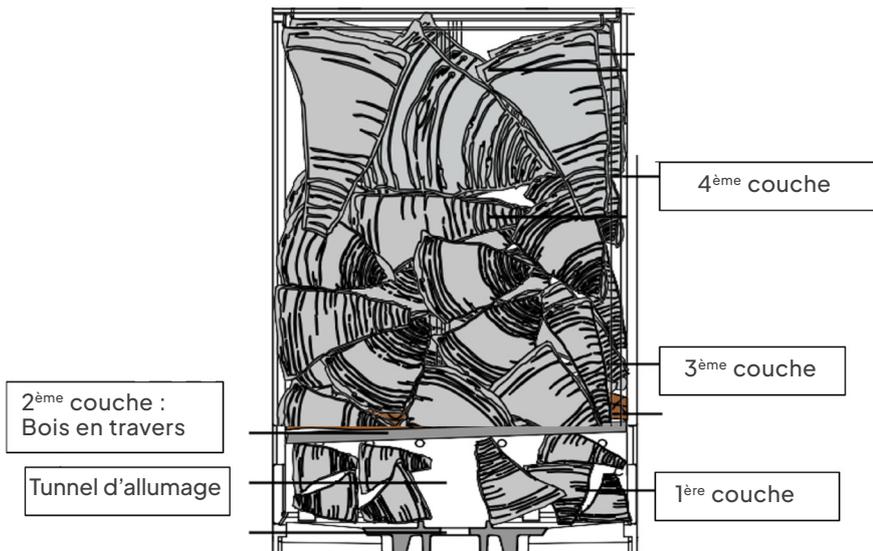


4^{ÈME} COUCHE

Remplissez la chambre de remplissage avec de grosses bûches.



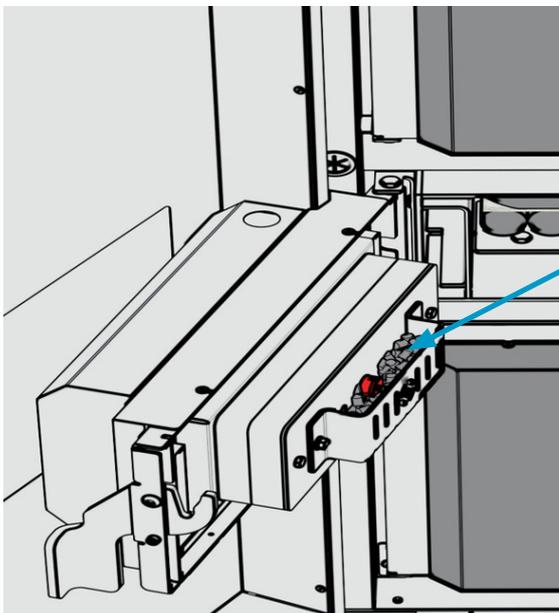
Quantité de remplissage en fonction des besoins en chaleur.



mauvaise mise en place

4. ASSUREZ-VOUS AVANT CHAQUE ALLUMAGE

- Assurer un apport d'air frais dans la pièce
- Enlever les résidus de combustion sur la grille.
- Laisser le charbon de la combustion précédente dans la chambre de remplissage.
- Contrôler les récipients à cendres.
- Le tunnel de chauffe doit être dégagé.



Déposer des granulés dans le réservoir à pellets.

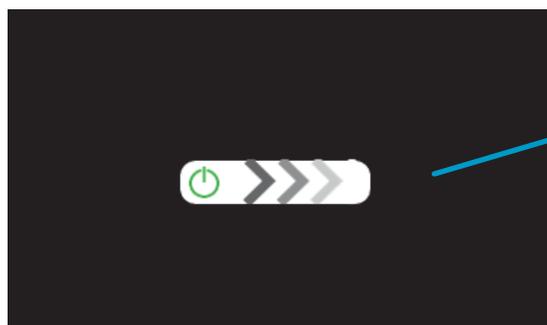
Fermez toutes les portes de la chaudière.

Activez l'allumage sur l'écran.



ALLUMAGE

ALLUMAGE MANUEL AU MOYEN D'UN DISPOSITIF D'ALLUMAGE ÉLECTRIQUE



Balayer vers la droite pour démarrer l'allumage.



RECHARGE EN COMBUSTIBLE



ATTENTION

DOMMAGES MATÉRIELS

Endommagement du système par surchauffe

- En été, sans chauffage, adaptez la quantité de remplissage au niveau de charge actuel du tampon, à la taille du tampon et au type de bois et au besoin de chauffage.



DANGER

RISQUE D'INCENDIE, DE DÉFLAGRATION, DE DOMMAGES MATÉRIELS

Brûlures dues à la combustion explosive de gaz résiduels (CO)

- Ouvrez d'abord la porte de remplissage avec précaution en laissant une petite fente
- Éloignez votre corps et votre visage de la porte de remplissage.
- Brûlures dues à des surfaces chaudes
- Portez des gants et des vêtements de protection lorsque vous travaillez sur la chaudière.
- Veillez à ce que la recharge soit correcte.
- Remplir après que le système se soit mis en mode d'extinction ou de chaleur résiduelle.
- N'ajoutez pas de bois pendant cet état.



DANGER

RISQUE D'EXPLOSION

Blessures, brûlures par combustion explosive due à un matériau d'allumage inapproprié

- N'utilisez pas d'essence, de térébenthine ou d'autres produits similaires comme moyen d'allumage.
- Utilisez du papier et du carton comme aide à l'allumage.

QUANTITÉ DE COMBUSTIBLE

Niveau de remplissage du tampon avec 2000 litres	Quantité maximale de combustible
< 25 %	Remplir 100 % de l'espace de remplissage
25 - 50 %	Remplir 100 % de l'espace de remplissage
50 - 75 %	Remplir la moitié de l'espace de remplissage
> 75 %	Remplir 1/4 de l'espace de remplissage

REPLISSAGE AVEC DES BRAISES EXISTANTES

- Ouvrir la porte supérieure de la chaudière
- Ouvrir lentement la porte centrale de la chaudière et contrôler les braises existantes
- Remplir en combustible en fonction des besoins de chaleur
- Fermer toutes les portes

Le processus de combustion reprend normalement.

RECHARGEMENT EN CAS D'EXTINCTION DES BRAISES

- Ouvrez les portes du haut et du milieu.
- Contrôlez le niveau de cendres dans la chambre de combustion et videz-la si nécessaire.
- Il est recommandé de ne pas vider les cendres dans la chambre de combustion à chaque allumage, mais seulement lorsque la rangée de trous centrale du revêtement de la chambre de combustion n'est plus visible. Cela permet de ménager la chambre de combustion.
- Procéder comme indiqué dans le chapitre 1 de chauffage.



ALLUMAGE

COMBUSTION CREUSE

Si la température des fumées tombe en dessous de la valeur de consigne (réelle < consigne) pendant une période prolongée (env. 30 minutes) ou si la valeur de consigne de l'oxygène (réelle > consigne) n'est pas atteinte, il faut vérifier si l'installation est en état de combustion creuse.

- Ouvrez la porte de remplissage avec précaution et lentement.

Casser la combustion creuse avec le tisonnier.

NAISSANCE/PRÉVENTION DES COMBUSTIONS CREUSES

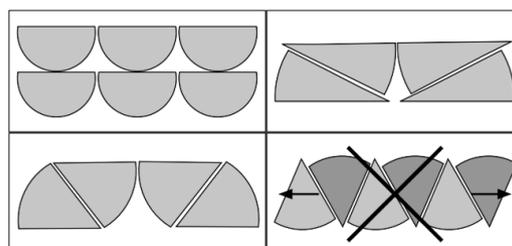
Si le combustible ne descend pas lors de la combustion, un pont se forme (combustion creuse).

Conséquences de fréquentes combustion creuses :

Formation de goudron dans la chaudière. Intervalles de nettoyage plus courts.

DURÉE DU SÉCHAGE DE BÛCHES FENDUES

Séchage à l'air libre < 20% humidité



PRÉVENTION DES COMBUSTIONS CREUSES

- Veiller à ce que le combustible puisse glisser dans l'espace de remplissage - éviter l'effet de coin.
- Ne pas utiliser de bûches trop longues
- Mettre le côté rond des bûches vers le bas

STOCKAGE, SÉCHAGE, POUVOIR CALORIFIQUE

La qualité du combustible est importante pour le rendement et la longévité de l'installation. La teneur en eau des bûches doit être inférieure à 20% (séchées à l'air). Une teneur en eau plus élevée augmente la corrosion dans l'installation.

- Séchage dans des endroits bien aérés et stocker dans des endroits protégés des intempéries.

Essences de bois	Temps de séchage
peuplier, épicéa	1 an
tilleul, aulne, bouleau	1,5 an
hêtre, frêne, arbres fruitiers	2 ans
Chêne	2,5 ans

NETTOYAGE ET ENTRETIEN DE LA CHAUDIÈRE



DANGER

RISQUE D'INCENDIE, D'EXPLOSION

Brûlures dues à des substances facilement inflammables

- Ne pas vaporiser de sprays inflammables sur des surfaces chaudes (par exemple, lubrification de pièces mobiles dans la chambre de combustion). Les gouttelettes pulvérisées peuvent prendre feu de manière explosive.
- N'utilisez pas de lubrifiants inflammables.
- Laissez le système (chambre de combustion) refroidir.

Incendie dans un sac d'aspirateur

- Laissez refroidir les cendres avant de les aspirer.

En fonctionnement normal, des fissures peuvent apparaître dans la vermiculite. Il s'agit de fissures d'expansion qui forment un joint de dilatation. Cette formation de fissures est importante et n'entraîne aucune altération du fonctionnement. Il n'y a donc pas de prise sous garantie.

Les intervalles de maintenance et de nettoyage indiqués sont nécessaires pour un fonctionnement sûr et propre de l'installation. Les prescriptions nationales et les intervalles de contrôle et de ramonage du ramoneur compétent qui en découlent doivent être respectés.

RECOMMANDATION

Le respect des intervalles de nettoyage prescrits garantit le bon fonctionnement du système.



ATTENTION

DOMMAGES MATÉRIELS

Formation de poussière en raison de fuites dans le système

- Nettoyez les surfaces d'étanchéité uniquement avec des chiffons secs et doux et de l'alcool industriel.
- Le produit de nettoyage doit s'être évaporé avant la mise en service.



ATTENTION

DOMMAGES MATÉRIELS

Endommagement du système par un combustible de mauvaise qualité

- Les intervalles de nettoyage sont plus courts si le combustible est de mauvaise qualité.



NETTOYAGE ET ENTRETIEN DE LA CHAUDIÈRE

NETTOYAGE ET ENTRETIEN DE LA CHAUDIÈRE

L'usage de gant de protection est obligatoire. Les cendres qui restent dans la chaudière après la combustion de combustibles solides doivent être éliminées dans des récipients métalliques munis d'un couvercle.

Comme le principe de gazéification du bois permet une combustion complète du combustible, le nettoyage de la chaudière se limite aux chambres de combustion supérieure et inférieure une fois par semaine et le nettoyage des tubes de fumées à l'arrière de la chaudière n'est nécessaire qu'après la saison de chauffage, c'est-à-dire au moins une fois par saison de chauffage. Le nettoyage des pales du ventilateur et du caisson du ventilateur doit être effectué si nécessaire.



ATTENTION

DOMMAGES MATÉRIELS

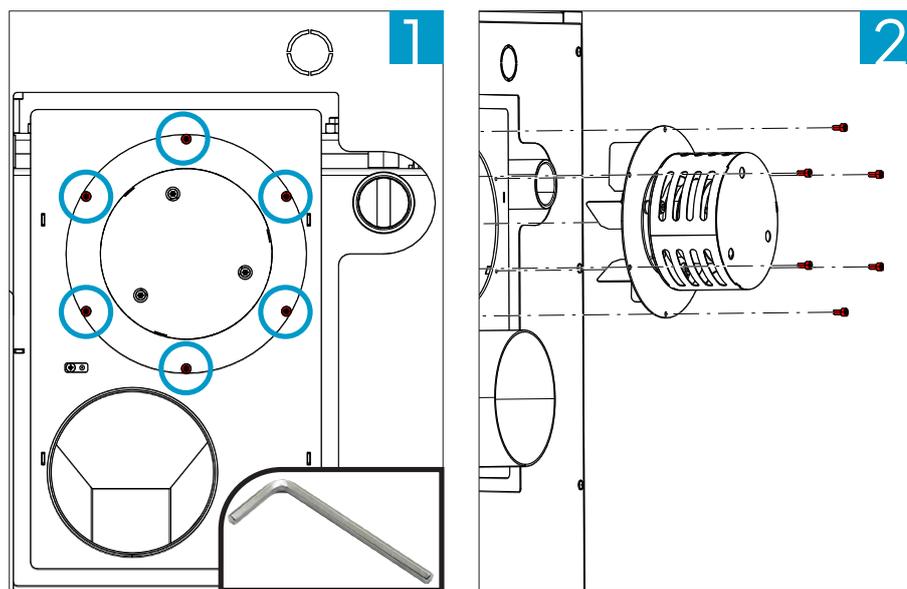
- Utiliser une brosse souple ou un pinceau pour nettoyer la vermiculite. Un outil de type brosse métallique pourrait l'endommager



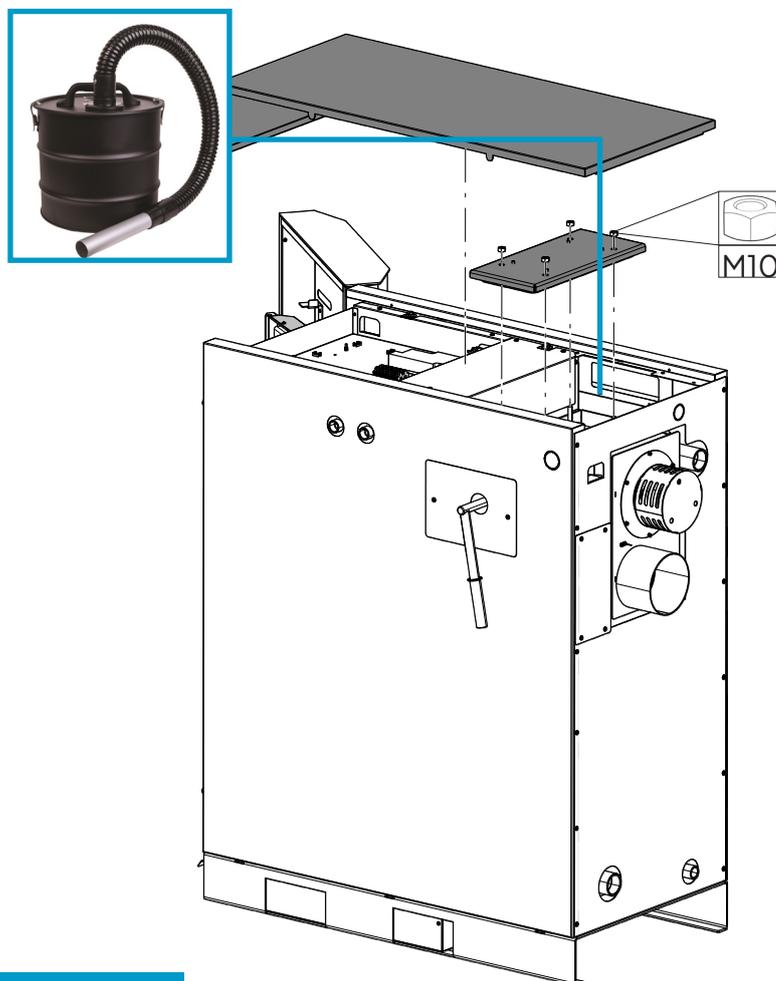
LES GANTS DE PROTECTION SONT OBLIGATOIRES !



NETTOYAGE DU VENTILATEUR DE FUMÉE



Retirez le ventilateur de fumée en dévissant les 6 vis à six pans creux ISO 4762 M5 x 10 avec lesquelles il est fixé.



AU MOINS 1X PAR AN

Nettoyage de la zone située au-dessus des échangeurs de chaleur avec des turbulateurs.

1. Éteignez la chaudière et débranchez-la de l'alimentation électrique.

2. Retirez le couvercle supérieur.

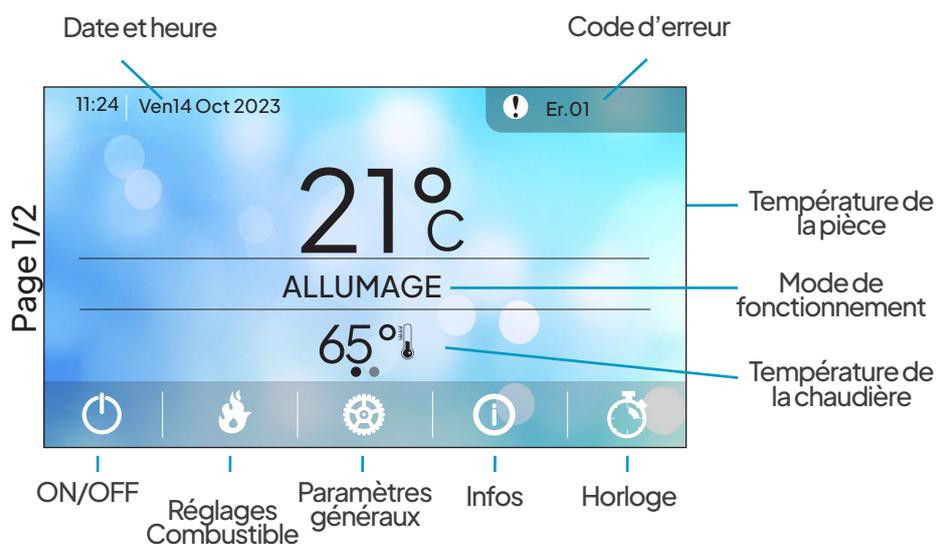
3. Ouvrez la chambre d'échappement en retirant les 4 écrous M10.

4. Utilisez un aspirateur à cuve métallique pour nettoyer la poussière et les cendres dans la chambre d'évacuation des fumées.

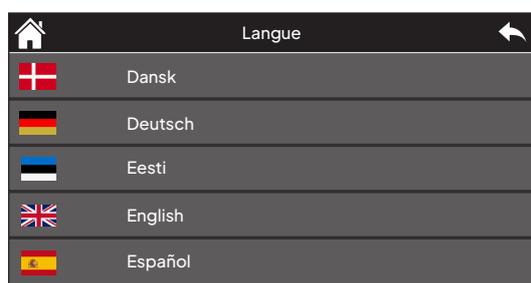
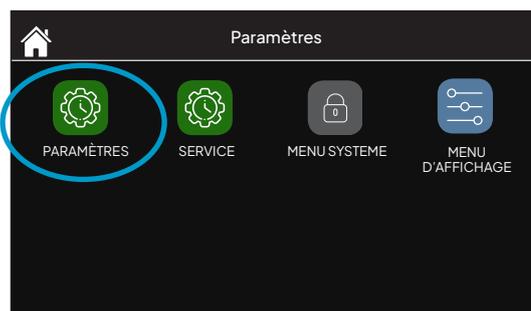


K400 ÉCRAN TACTILE

Concept d'utilisation : la régulation intégrée à la chaudière et son écran tactile contrôlent la charge du ballon tampon seulement.
Hors procédure d'allumage, son usage en est réservé au technicien et tout réglage erroné par l'utilisateur peut dérégler la chaudière.
Pour le fonctionnement du chauffage et de l'eau chaude, consultez la notice dédiée.



Régler la langue

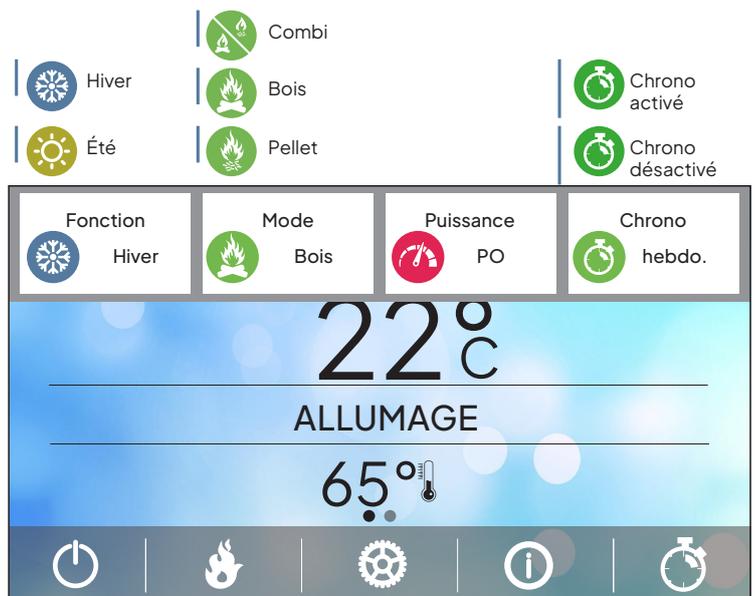


Les commandes les plus importantes :
 Pour aller à la page 2,
 il faut effectuer un
 mouvement de balayage
 horizontal vers la gauche.

Page 2/2



Aperçu rapide :
 La visualisation rapide du
 paramétrage principal du
 système est affichée par un
 mouvement de balayage
 vertical en haut de l'écran.





APERCU RAPIDE DES FONCTIONS PRINCIPALES DU SYSTÈME

Liste des erreurs



Les erreurs bloquantes ou non bloquantes sont signalées par « ! » et le code d'erreur correspondant. En cas d'activation, la fenêtre d'erreur s'ouvre.

Liste des erreurs	
Er10	10:50
Er 53	11:20

Ici, vous pouvez voir les erreurs enregistrées par date / heure et description.

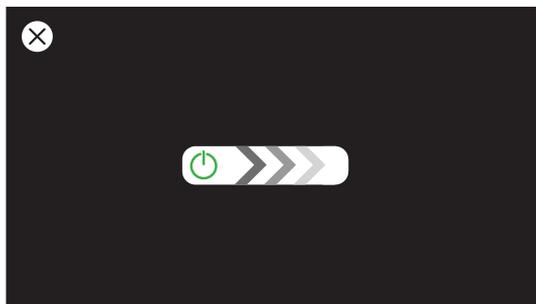


Si ce message d'erreur s'affiche à l'écran, cela signifie que le produit est en mode verrouillage. Vous pouvez le corriger en balayant vers la droite.

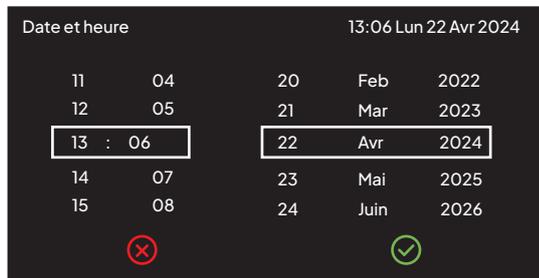
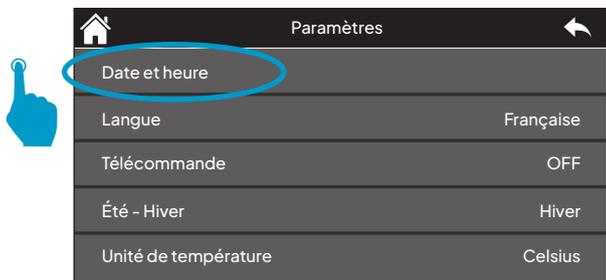
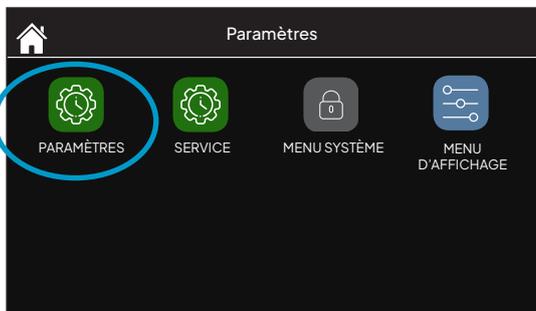
COMMANDES PRINCIPALES



- Image à l'écran :
- Allumer le système
 - Éteindre le système
 - Réinitialiser les alarmes



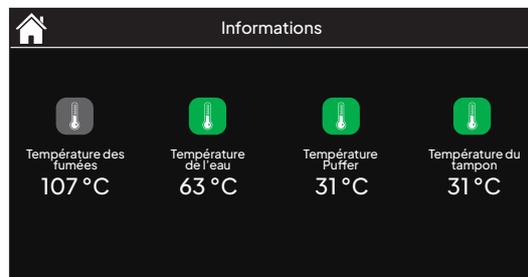
RÉGLER LA DATE ET L'HEURE





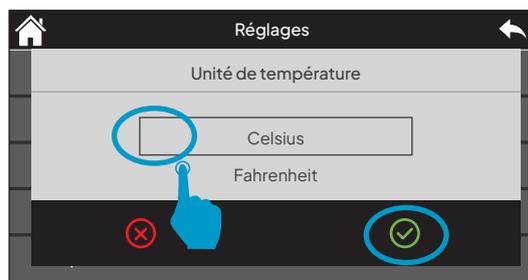
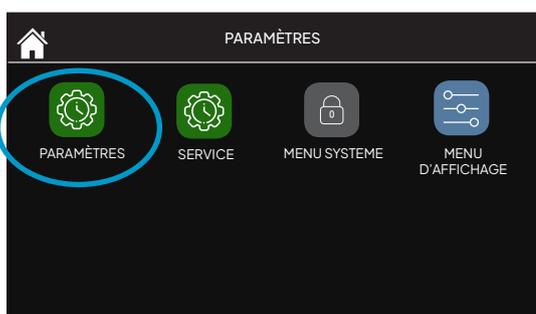
APERÇU RAPIDE DES FONCTIONS PRINCIPALES DU SYSTÈME

AFFICHAGE DE LA TEMPÉRATURE

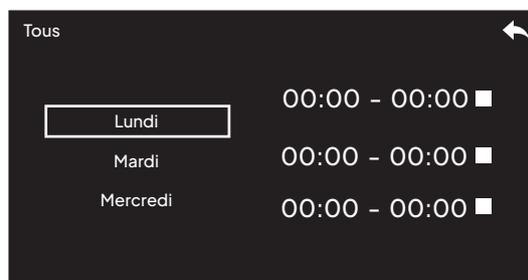


Aucun réglage ne peut être effectué dans ce point de menu. Seules des informations sont affichées.

TEMPÉRATURE

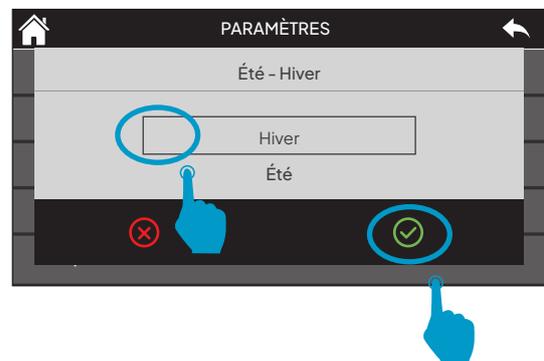
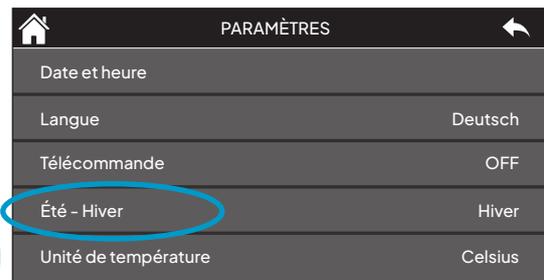
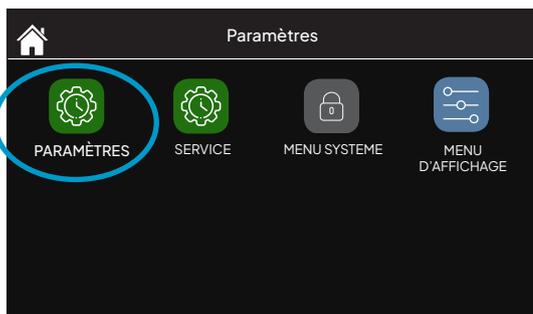


HORLOGE

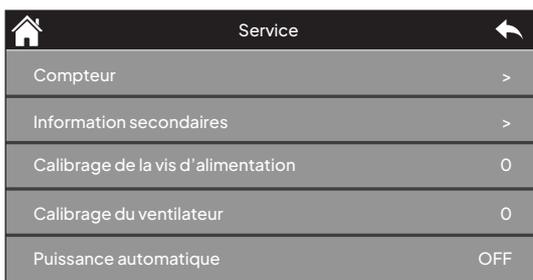
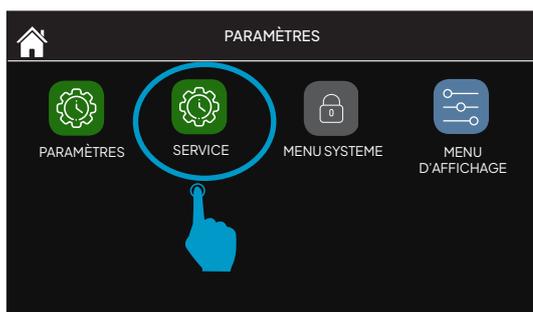


Ce menu permet de définir un horaire de démarrage de la chaudière. Quand la chaudière entre dans une plage programmée elle lance l'allumage.
Réglage d'usine = fonction horloge DESACTIVER = la chaudière est toujours démarrée par le menu ON/OFF.

ÉTÉ - HIVER

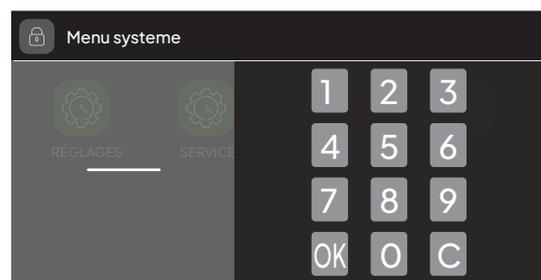
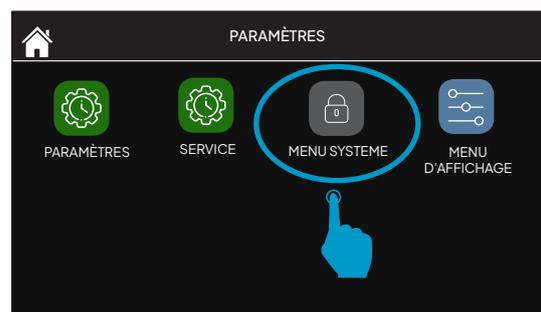


SERVICE



Aucun réglage ne peut être effectué dans ce menu. Seules des informations sont affichées.

MENU SYSTEME

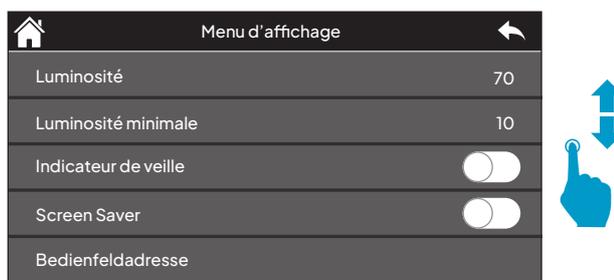
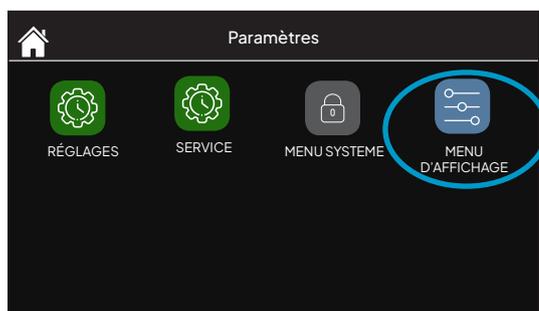


En entrant le code de service, on accède au niveau de service.
ATTENTION : Ce menu est réservé au technicien de service.



APERÇU RAPIDE DES FONCTIONS PRINCIPALES DU SYSTÈME

MENU D’AFFICHAGE



STRUCTURE INTERNE DES MENUS



LUMINOSITÉ



LUMINOSITÉ MINIMALE

Cette fonction permet de sélectionner le niveau de luminosité minimal, sur lequel l’appareil se règle automatiquement après 30 secondes d’inactivité.



INDICATEUR DE VEILLE

Si cette fonction est activée, l’écran se met en veille après 1 minute d’inactivité.



ADRESSE DU PANNEAU DE COMMANDE

Menu protégé par un mot de passe (1810), qui sert à régler l’adresse du panneau de commande. Dans le Modbus, l’adresse réservée à la centrale locale est 16. L’adresse du premier panneau de commande à distance est 17 et ensuite les autres en fonction du numéro indiqué par le système.



REDÉMARRAGE DU PANNEAU DE CONTRÔLE

Cette fonction permet de redémarrer le panneau de commande.



SON

Cette fonction permet à l’utilisateur d’activer/désactiver les sons émis par le panneau de commande.



SUPPRIMER LA LISTE DES ERREURS

Cette fonction protégée par un mot de passe (la même que dans le menu technique) permet à l’utilisateur d’effacer la liste des erreurs enregistrées par le panneau de commande. Les erreurs enregistrées sont au nombre de 64.

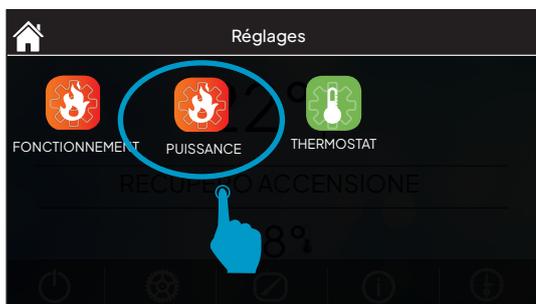


 Réglages des combustibles



ATTENTION : la fonction "COMBI" est le réglage d'usine.

L'allumage automatique n'est activé que dans cette fonction. Ce réglage ne doit PAS être modifié !



 Réglage du mode de puissance

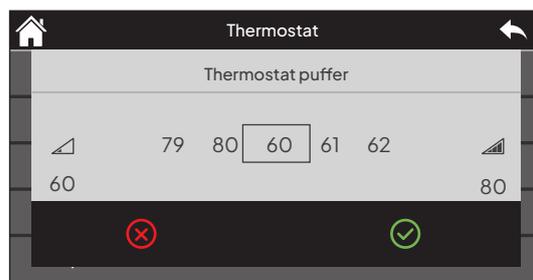
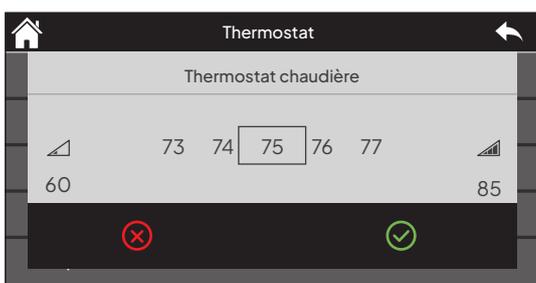
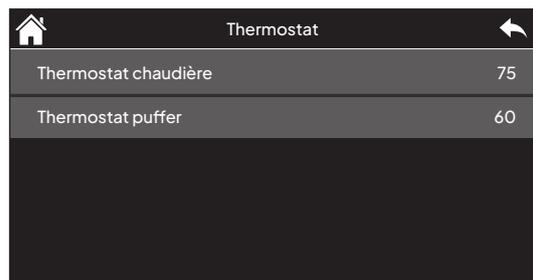
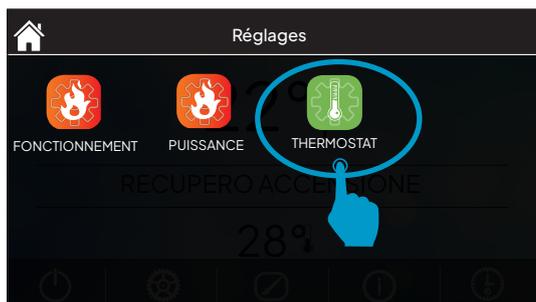


ATTENTION : Ce réglage ne doit PAS être modifié !

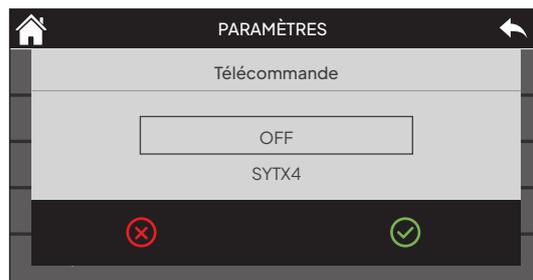
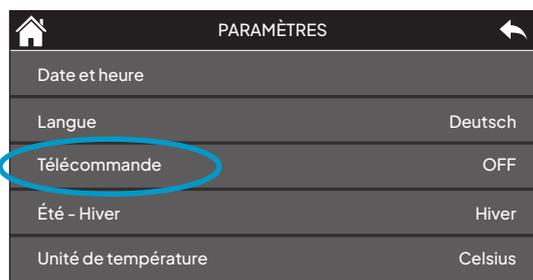
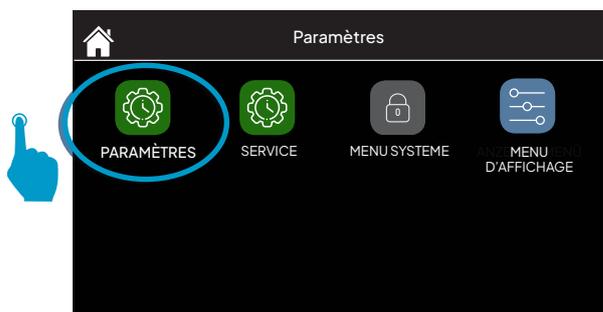


APERÇU RAPIDE DES FONCTIONS PRINCIPALES DU SYSTÈME

CONSIGNE DE LA CHAUDIÈRE ET DU TAMPON (RÉGLABLE)



TÉLÉCOMMANDE



ERREURS

- Er03** – Température basse des fumées
- Er04** – Surtempérature de la chaudière
- Er05** – Surtempérature des fumées
- Er07** – Erreur capteur HALL. L'erreur peut se produire en cas d'absence de signal du capteur.
- Er08** – Erreur codeur. L'erreur peut survenir en cas de problème de régulation du nombre de tours.
- Er11** – Clock Error. L'erreur survient en cas de problème avec l'horloge interne
- Er12** – Erreur en cas d'échec de l'allumage
- Er15** – Absence de tension supérieure à la durée T89
- Er16** – Erreur de communication RS485
- Er22** – Erreur de la régulation lambda
- Er23** – Sonde chaudière ou sonde de ballon tampon ouverte
- Er44** – Erreur porte ouverte

SONDE LAMBDA

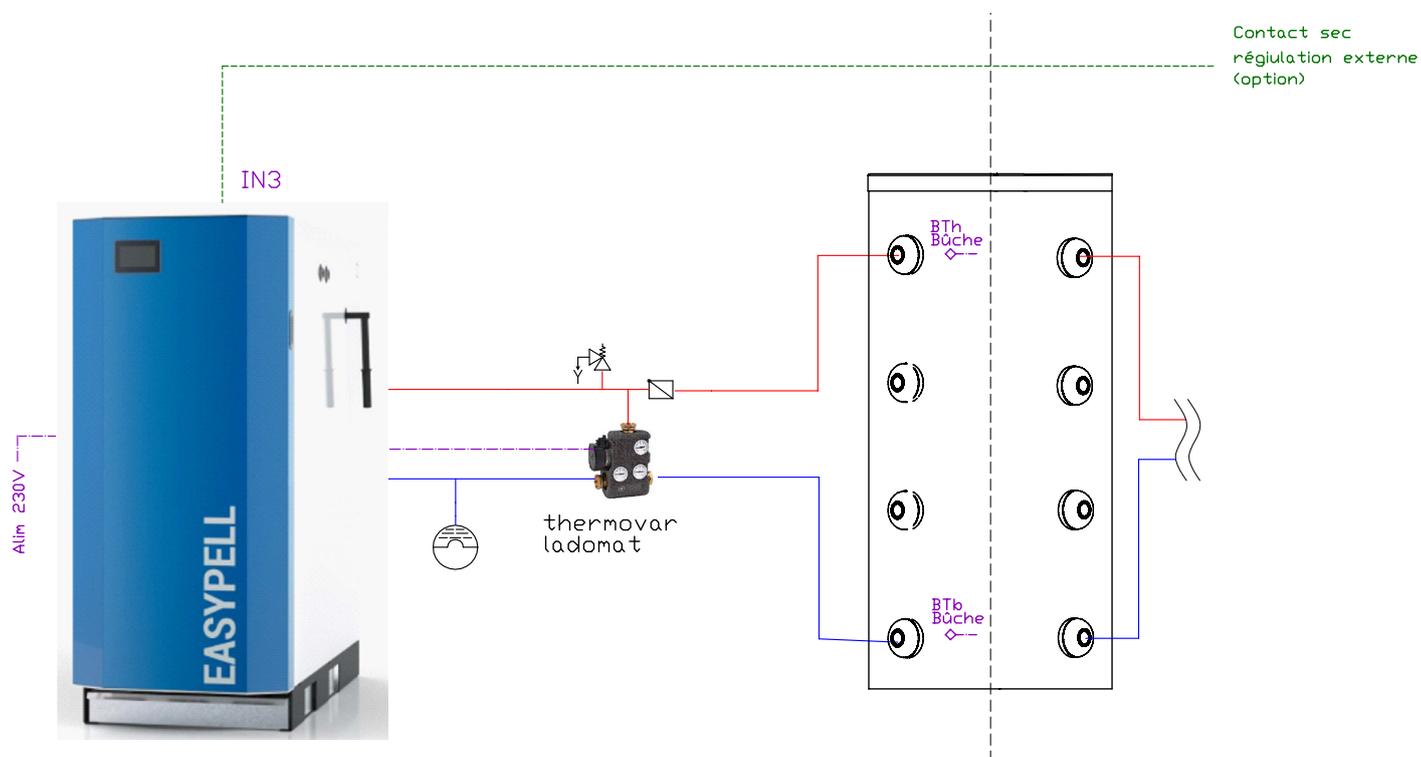
- EL00** – Erreur générale : mise hors tension et sous tension de la carte de commande
- EL01** – La masse de la sonde de chauffage est court-circuitée : éteignez la platine et vérifiez les connexions de la sonde lambda. Remplacez la sonde.
- EL02** – Sonde de chauffage ouverte : Eteindre la carte et vérifier les connexions de la sonde lambda. Remplacez la sonde.
- EL03** – Sonde de chauffage court-circuitée au +12V : éteindre la platine et vérifier les connexions de la sonde lambda. Remplacer la sonde.
- EL04** – La masse de la sonde lambda est court-circuitée : éteignez la platine et vérifiez les connexions de la sonde lambda. Remplacez la sonde.
- EL05** – Tension d'alimentation de la sonde de chauffage trop faible : déconnectez le module lambda du 230Vac et vérifiez tous les fusibles sur la carte électronique. Vérifiez que la tension du secteur est de 230Vac + / - 20%.
- EL06** – Tension d'alimentation de la sonde lambda trop faible : déconnectez le module lambda du 230Vac et vérifiez tous les fusibles de la platine. Vérifiez s'il y a des courts-circuits sur la platine en raison d'un encrassement. Vérifiez si la tension du secteur est de 230Vac + / - 20%.
- EL07** – Panne du capteur de chauffage : vérifiez si le capteur est chauffé. Eteignez et rallumez la carte et vérifiez un nouveau chauffage.
- EL08** – Température excessive de la sonde lambda : la sonde ne doit pas être exposée à des flammes ou à des fumées de plus de 700°C. La sonde doit être déplacée ou la température abaissée.

AVERTISSEMENTS

- Sondes** – Visualisation de l'état des sondes de température. Le message s'affiche pendant la phase de Check Up et indique que la température relevée par une ou plusieurs sondes correspond à la valeur minimale ou maximale (selon la sonde concernée). Vérifier que les sondes ne sont pas ouvertes (valeur minimale de l'échelle de température) ou en court-circuit (valeur maximale de l'échelle de température).
- Service** – Il signale que les heures de fonctionnement prévues ont été atteintes (paramètre T66). Appelez le centre de service technique agréé.
- Nettoyage** – Il signale que les heures de fonctionnement prévues sont atteintes (paramètre T67). La chaudière doit être nettoyée.
- Bloc** – message en alternance avec l'état actuel, n'apparaît que si le système est désactivé pendant l'allumage (après le préchargement) par un appareil externe : le système ne s'arrête que lorsqu'il atteint le mode de fonctionnement.
- Porte** – La porte est ouverte.
- Mode nuit** – système en mode nuit.
- Erreur de connexion** – Le tableau de bord et la carte de contrôle ne peuvent pas communiquer entre eux.
- Échec de la transmission** – Le message s'affiche lorsque la transmission de la valeur d'un paramètre modifié échoue. Essayez à nouveau de modifier le paramètre.



SCHÉMA DE PRINCIPE DE RACORDEMENT HYDRAULIQUE



PARAMÉTRAGE PILOTAGE PAR CONTACT SEC

Pour le pilotage par contact sec de la chaudière il est nécessaire de modifier le paramètre suivant :

Menu Système/ /paramètres/P75 = 4

Quand cette fonction est utilisée, la chaudière lance un allumage dès que le contact se ferme indépendamment de la présence de bois ou non dans le foyer. Ceci peut donc entraîner un fonctionnement à vide jusqu'à un défaut d'allumage Er12.

EASYPELL

Eco Engineering 2050 GmbH

Gewerbepark 1

A-4133 Niederkappel, Österreich

+43 7286 7450 800

info@easypell.com

easypell.com

ECO Engineering 2050 décline toute responsabilité pour les éventuelles inexactitudes contenues dans ce manuel, si celles-ci sont dues à des erreurs d'impression ou de frappe. Nous nous réservons le droit d'apporter toute modification que nous jugerions nécessaire ou utile, sans en altérer les caractéristiques essentielles.



IMPORTANT

1. Seul le bois dont le taux d'humidité est inférieur à 25 % peut être utilisé comme combustible (au minimum bois séché pendant 1 an).
2. La température de départ doit toujours être supérieure à 60°C. Cela peut être réalisé par le raccordement obligatoire du 3 voies qui empêche la chute de la température de la chaudière sous la valeur de 60°C.
3. Le raccordement d'un ballon tampon est obligatoire.
4. Un vase d'expansion doit être raccordé au système de chauffage central fermé (le volume du vase d'expansion représente environ 10 % du volume de l'installation).
5. Un vase d'expansion ouvert, dont le volume représente environ 7% du volume de l'installation, doit être raccordé au système de chauffage central ouvert.