

Notice installateur

KAM - Récupérateur de chaleur pour cheminée

KAM ECO - Récupérateur de chaleur pour cheminée Ecowatt



 **ECONOPRIME**

Sommaire

Fonctions	3
Ensemble de livraison	3
Caractéristiques techniques de base	3
Exigences de sécurité	13
Structure des ventilateurs	16
Procédure de montage et d'installation	17
Connexion du ventilateur au réseau d'alimentation électrique	18
Modifications de montage	19
Schémas de câblage des ventilateurs	20
Entretien et maintenance	23
Règles de stockage	24
Défaillances et méthodes de dépannage	25

Fonctions

Le ventilateur centrifuge électrique KAM à enveloppe métallique avec un diamètre de roue de 146 à 158 mm et des pales courbées vers l'avant, ci-après dénommé "ventilateur", fait partie d'un système de chauffage de cheminée et est conçu pour transférer de l'air frais à une température de +150°C de la hotte de la cheminée dans divers locaux par le biais des conduits pour améliorer l'efficacité des cheminées conjointement avec le système de ventilation.

Le ventilateur peut être monté verticalement ou horizontalement et est utilisé à la fois pour la ventilation d'alimentation pour déplacer l'air chaud de la source de chauffage et pour la ventilation par aspiration afin d'éliminer l'excès d'air chaud lors de la ventilation des locaux.

Le ventilateur est facile à utiliser et conçu pour un fonctionnement continu avec une alimentation permanente l'alimentation pour la température de fonctionnement allant de +20°C à +150°C.

Le ventilateur est équipé d'un régulateur de température permettant de régler la valeur de température requise réglable entre 0°C et +90°C. L'indice de protection contre l'accès aux parties dangereuses et la pénétration de l'eau est IPX2.

Ensemble de livraison

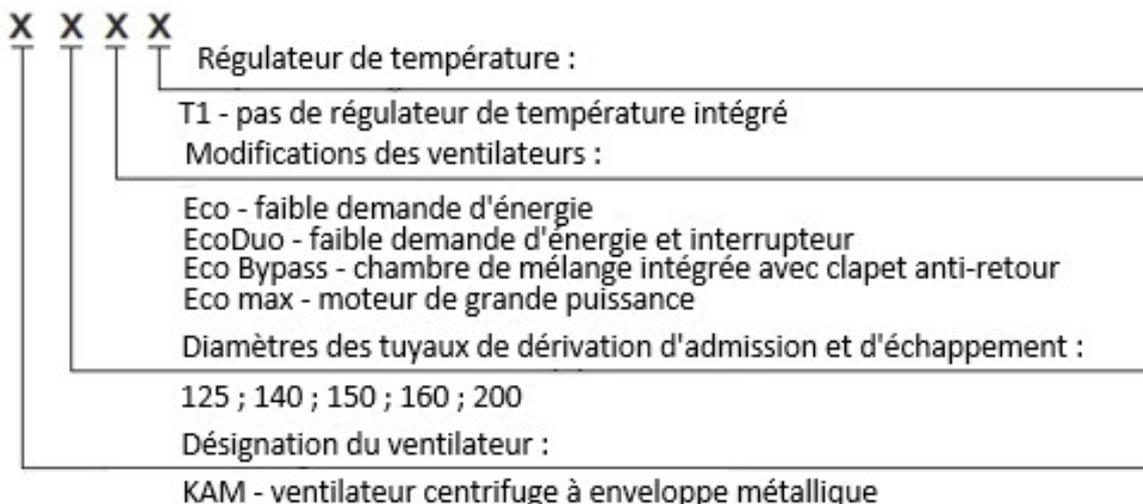
L'ensemble de livraison comprend :

- Ventilateur - 1 pc ;
- Des options (conformément au bon de commande) ;
- Manuel d'utilisation ;
- Boîte d'emballage

Caractéristiques techniques de base

Les désignations des ventilateurs, les options, la logique de fonctionnement et les dimensions de raccordement sont indiquées dans les tableaux 1, 2 et la fig. 1-24.

La conception des ventilateurs est régulièrement améliorée et certains modèles peuvent différer légèrement de ceux décrits dans ce manuel.



Clé de désignation :

KAM 125 - ventilateur centrifuge dans un boîtier métallique pour raccordement à \varnothing 125 mm des conduits d'air ronds.

KAM 150 Eco max - ventilateur centrifuge dans une enveloppe métallique pour le raccordement à \varnothing 150 mm conduit d'air rond équipé d'un moteur de grande puissance.

KAM 140 EcoDuo - ventilateur centrifuge à faible demande de puissance, moteur intégré interrupteur de vitesse dans un boîtier métallique pour le raccordement à un conduit d'air rond de \varnothing 140 mm.

KAM 150 Eco T1 - ventilateur centrifuge à faible demande de puissance dans une enveloppe métallique pour le raccordement à des conduits d'air ronds de \varnothing 150 mm sans régulateur de température intégré.

KAM 160 Eco Bypass - ventilateur centrifuge à faible demande de puissance dans une enveloppe métallique avec chambre de mélange intégrée et clapet anti-retour pour raccordement à \varnothing 160 mm des conduits d'air ronds.

Options pour KAM, KAM Eco max, KAM Eco, KAM EcoDuo :

FFK - filtre métallique G3 amovible pour la purification de l'air transporté. Le filtre est connecté au boîtier du ventilateur par des loquets de verrouillage pour faciliter le retrait du filtre pour le nettoyage (fig.3).

KFK - chambre de mélange métallique amovible avec clapet de régulation thermique intégré et filtre G3 pour la purification de l'air transporté. La chambre de mélange est fixée à l'enveloppe du ventilateur au moyen des loquets de verrouillage permettant de les retirer facilement pour les nettoyer (fig. 4). La configuration du ventilateur avec KFK la chambre de mélange fournit de l'air froid à la chambre de mélange comme température de fonctionnement dépasse 90°C et l'évacuation de l'air chaud lorsque le moteur est arrêté.

GFK - clapet anti-refoulement à gravité pour empêcher le retour d'air dans le système. L'appareil de ventilation équipé du mélangeur KFK et du clapet anti-retour GFK assure la protection du moteur contre la surchauffe grâce à un actionnement BYPASS lorsque le moteur est arrêté en raison de l'absence d'alimentation électrique.

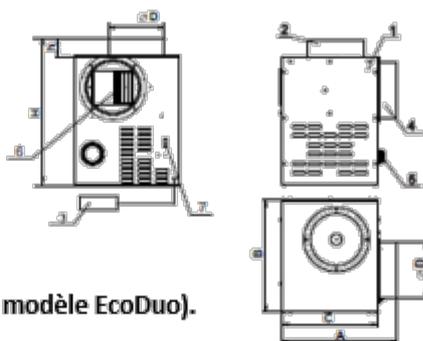
Le système BYPASS dans les ventilateurs de cheminée assure la fermeture du clapet antiretour par gravité et la distribution de l'air chaud vers d'autres locaux par les conduits de ventilation lorsque le moteur est arrêté (fig. 5).

Accessoires pour ventilateurs :

- Filtre amovible MFK
- Amortisseur à gravité GFK ;
- Grilles métalliques ;
- Conduits d'air ;
- Composants de raccordement et de montage ;
- Régulateur de température.

**KAM, KAM Eco max,
KAM Eco, KAM EcoDuo**

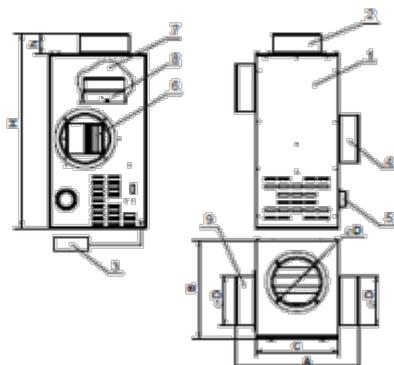
- 1- l'enveloppe du ventilateur ;
2- bride d'entrée ;
3- boîte à bornes ;
4- bride d'échappement ;
5- régulateur de température ;
6- roue à aubes ;
7- commutateur de vitesse (pour le modèle EcoDuo).



1

KAM Eco Bypass

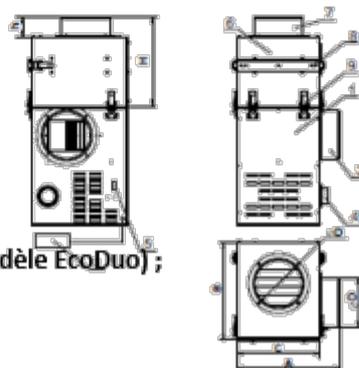
- 1- l'enveloppe du ventilateur ;
2- bride d'entrée ;
3- boîte à bornes ;
4- bride d'échappement ;
5- régulateur de température ;
6- roue à aubes ;
7- chambre de mélange ;
8- clapet anti-refoulement ;
9- bride du conduit d'air inversé



2

KAM avec filtre FFK

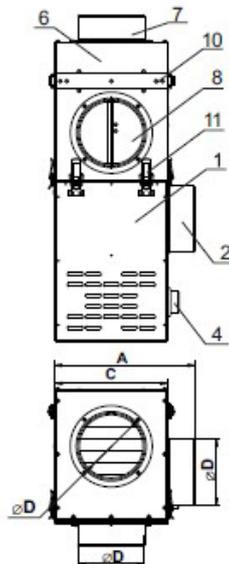
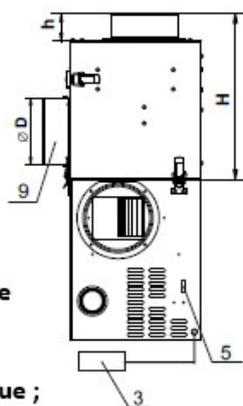
- 1- ventilateur KAM ;
2- bride d'échappement ;
3- boîte à bornes ;
4- régulateur de température ;
5- interrupteur de vitesse (pour le modèle EcoDuo) ;
6- boîtier de filtre ;
7- bride d'entrée ;
8- élément filtrant ;
9- loquets.



3

KAM avec clapet KFK

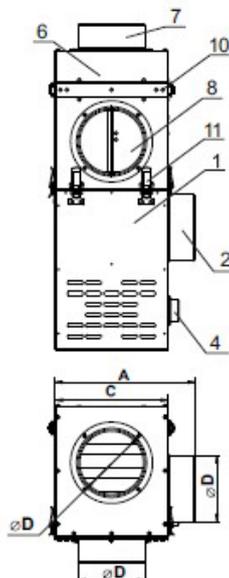
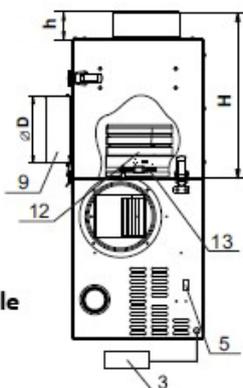
- 1- ventilateur KAM ;
- 2- bride d'échappement ;
- 3- boîte à bornes ;
- 4- régulateur de température ;
- 5- interrupteur de vitesse (pour le modèle EcoDuo)
- 6- chambre de mélange ;
- 7- bride d'admission ;
- 8- registre de régulation thermique ;
- 9- bride de conduite d'air inversée ;
- 10- élément filtrant ;
- 11- loquets.



4

KAM avec filtre KFK et clapet GFK

- 1- ventilateur KAM ;
- 2- bride d'échappement ;
- 3- boîte à bornes ;
- 4- régulateur de température ;
- 5- interrupteur de vitesse (pour le modèle EcoDuo).
- 6- chambre de mélange ;
- 7- bride d'admission ;
- 8- registre de régulation thermique ;
- 9- bride du conduit d'air inversé ;
- 10 - élément filtrant ;
- 11- loquets.
- 12- clapet anti-refoulement par gravité ;
- 13- vis de fixation.



5

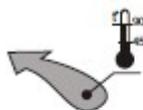
Type	Dimensions [mm]						Poids [kg]
	A	B	C	D	H	h	
KAM 125	260	245	210	125	350	50	4,5
KAM 140	300	285	250	140	350	50	5,7
KAM 150	300	285	250	150	350	50	5,7
KAM 160	300	285	250	160	350	50	5,7
KAM 125 Eco Bypass	310	245	210	125	462	50	7,8
KAM 140 Eco Bypass	350	285	250	140	522	50	9,8
KAM 150 Eco Bypass	350	285	250	150	522	50	9,8
KAM 160 Eco Bypass	350	285	250	160	522	50	9,8
KAM 150 Eco max	300	285	250	150	320	50	7,3
KAM 125 Eco / EcoDuo	260	245	210	125	320	50	5,6
KAM 140 Eco / EcoDuo	300	285	250	140	320	50	6,8
KAM 150 Eco / EcoDuo	300	285	250	150	320	50	6,8
KAM 160 Eco / EcoDuo	300	285	250	160	320	50	6,8
KAM 200 Eco	335	350	285	200	350	50	7,8

Table 1

Type accessoire	Dimensions [mm]						Poids [kg]
	A	B	C	D	H	h	
FFK 125	260	245	210	125	180	50	2,2
FFK 140	300	285	250	140	190	50	3,0
FFK 150	300	285	250	150	190	50	3,0
FFK 160	300	285	250	160	190	50	3,0
KFK 125	260	245	210	125	260	50	3,8
KFK 140	300	285	250	140	300	50	4,0
KFK 150	300	285	250	150	300	50	4,0
KFK 160	300	285	250	160	300	50	4,0

Table 2

Désignation



Plage de température de fonctionnement



Régulateur de température avec valeur de seuil de température réglée.



Le moteur fonctionne



Le moteur est arrêté



Le registre de régulation thermique est ouvert



Le volet de régulation thermique est fermé



Le clapet antiretour à gravité est ouvert



Le clapet antiretour par gravité est fermé

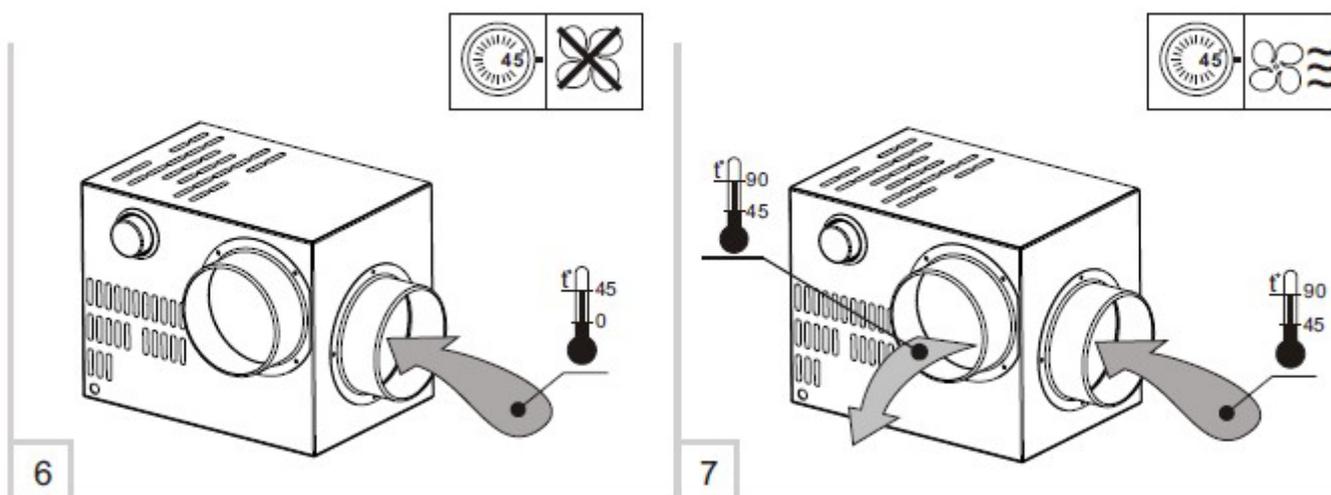


Le clapet antiretour est ouvert

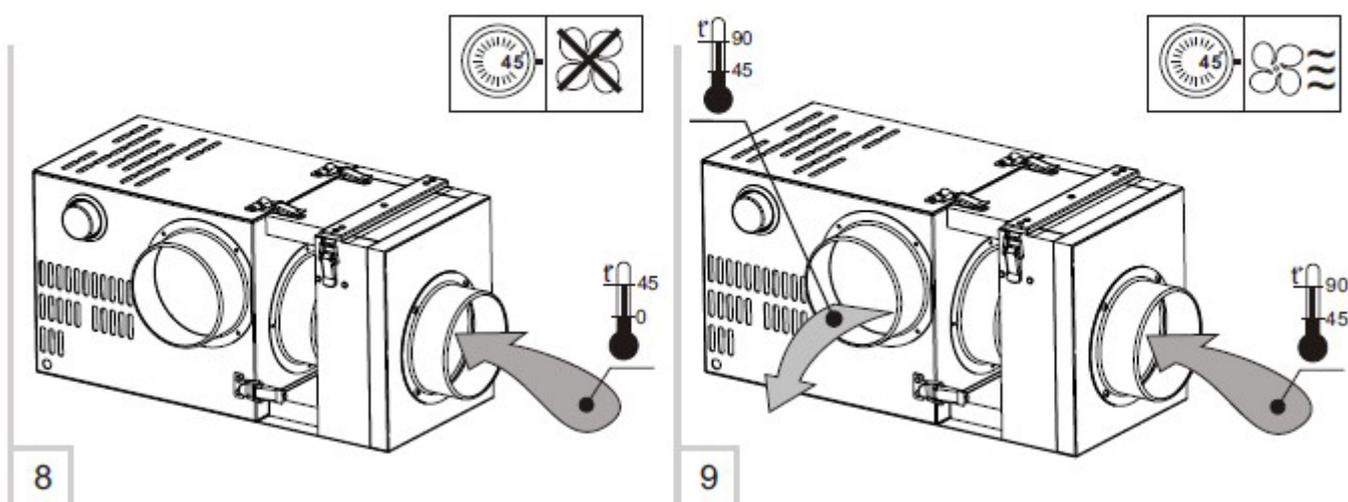


Le clapet antiretour est fermé

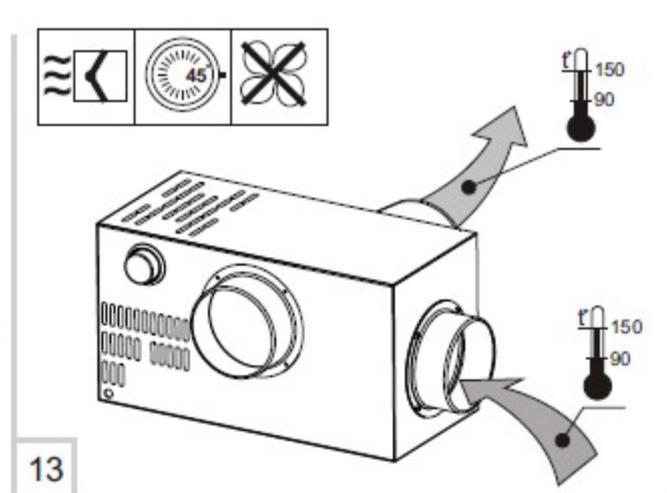
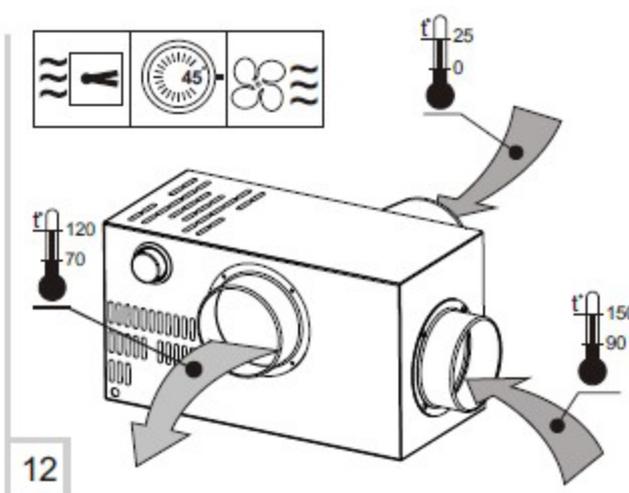
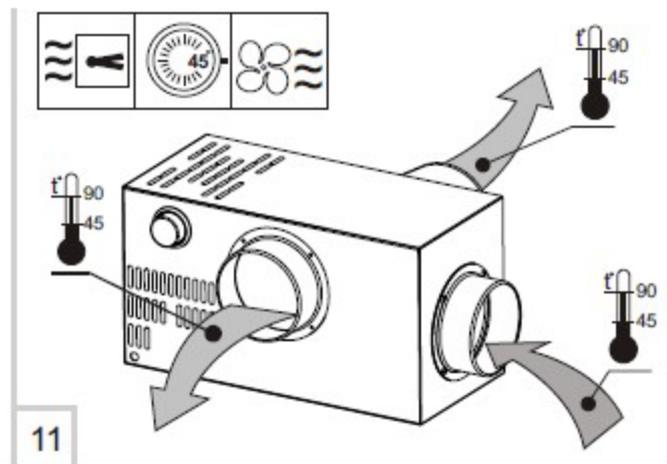
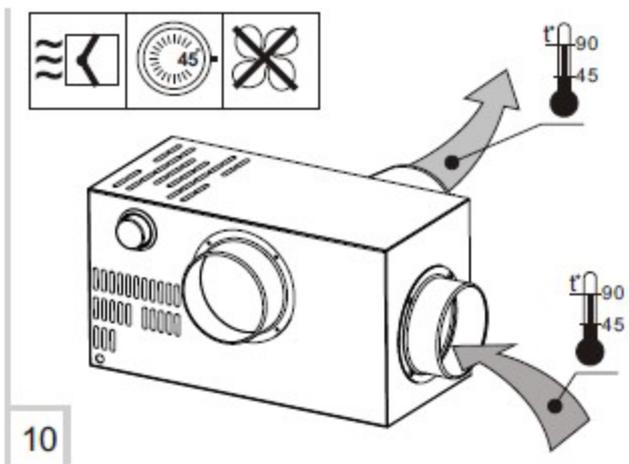
Fonctionnement des ventilateurs KAM, KAM Eco max, KAM Eco, KAM EcoDuo



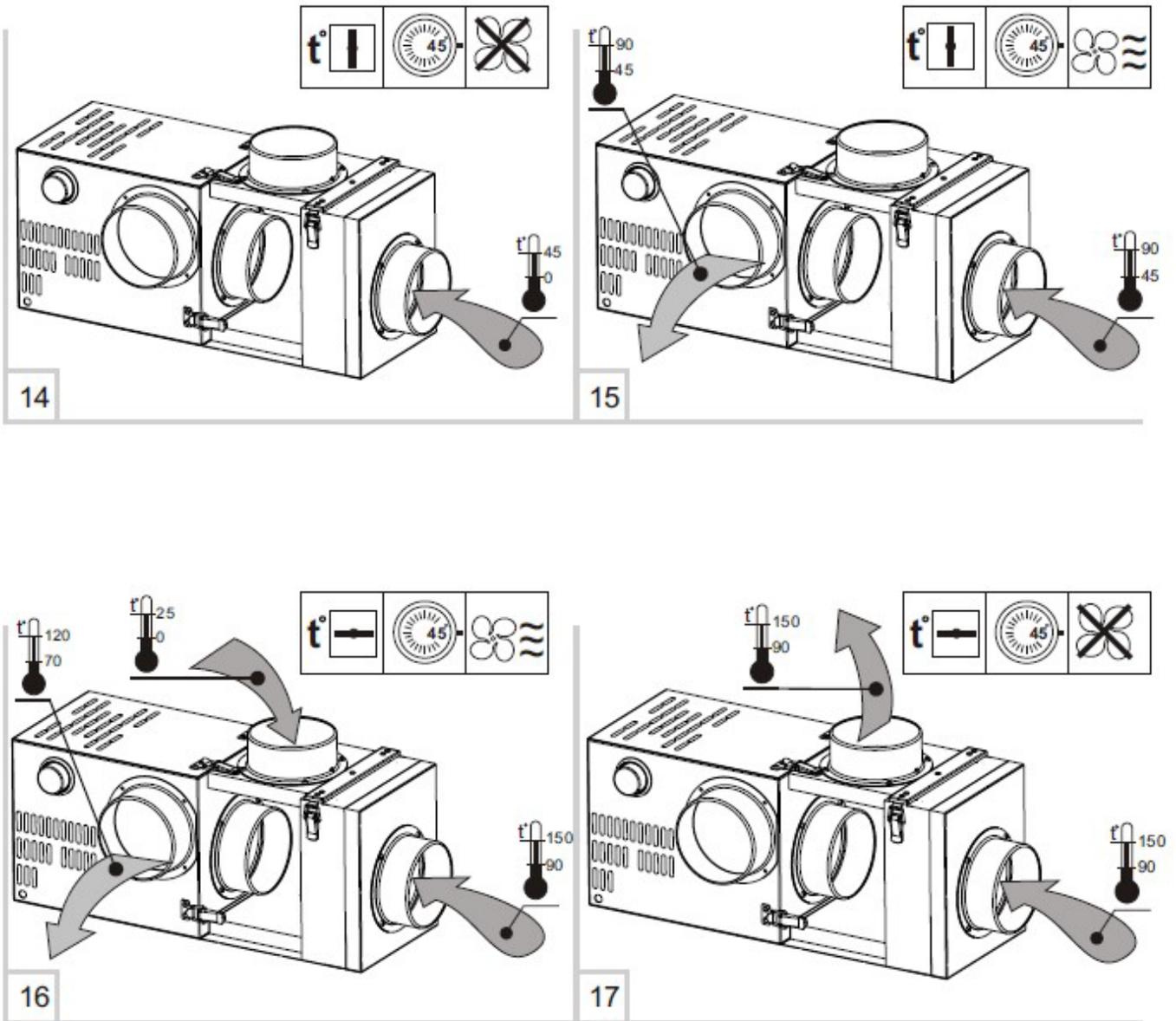
Ventilateur KAM avec fonctionnement sur filtre FFK



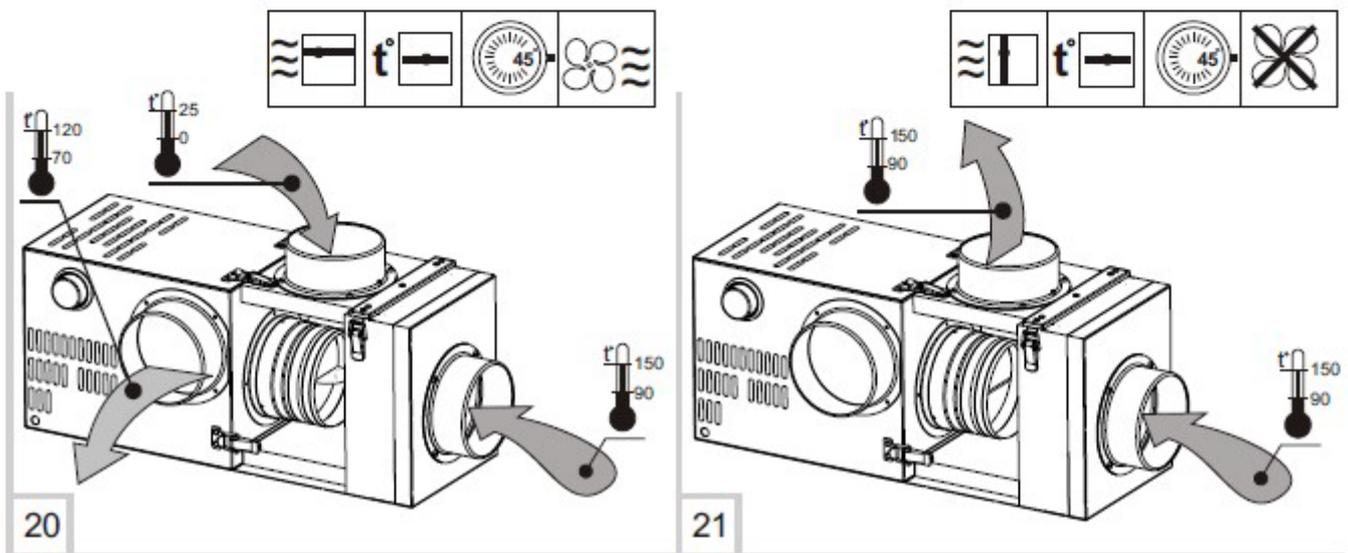
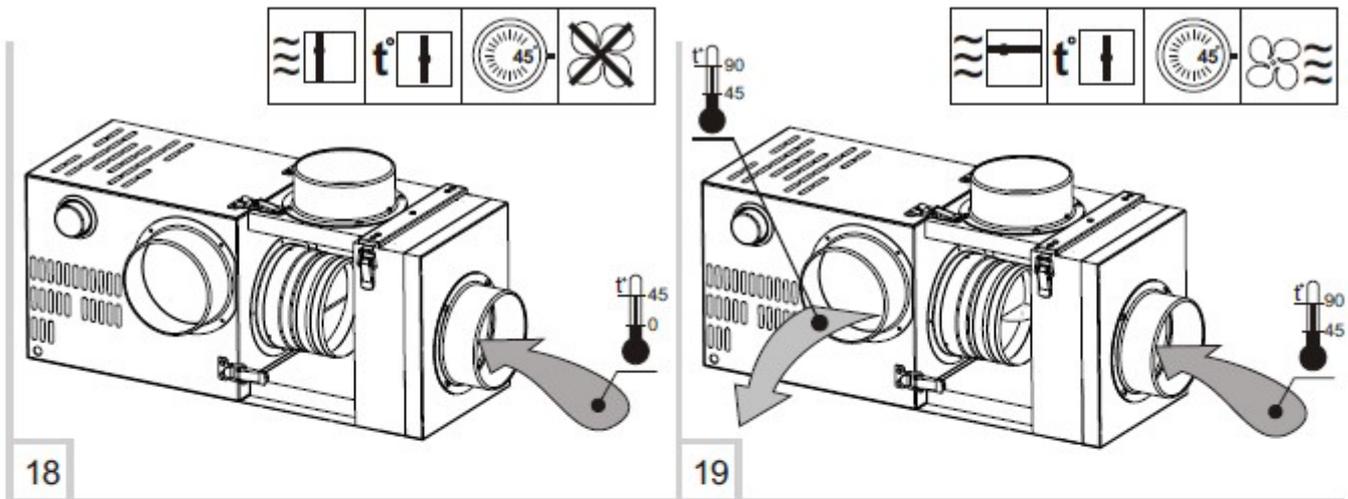
KAM Eco Fonctionnement du ventilateur Bypass



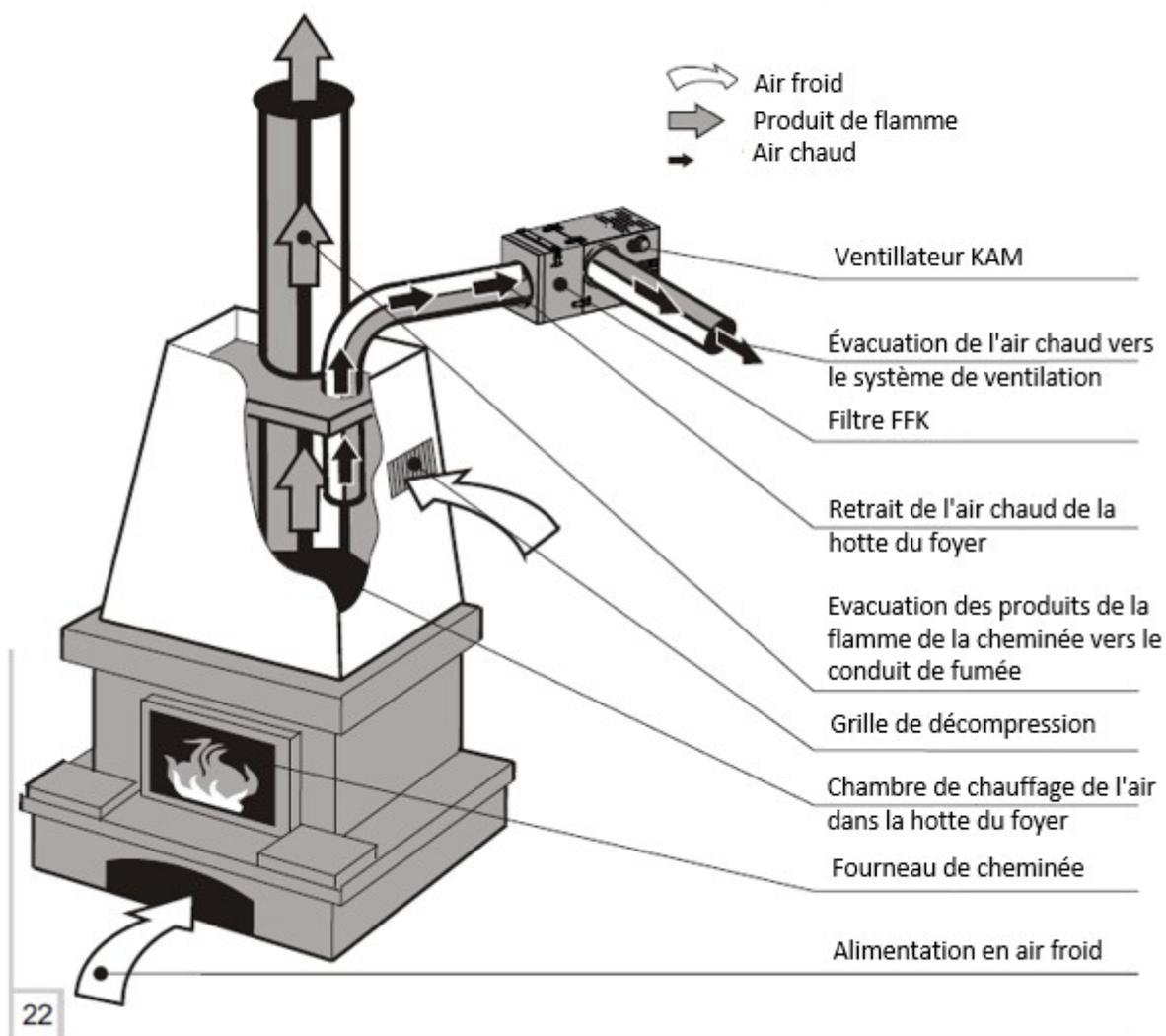
Fonctionnement du ventilateur KAM avec le registre KFK



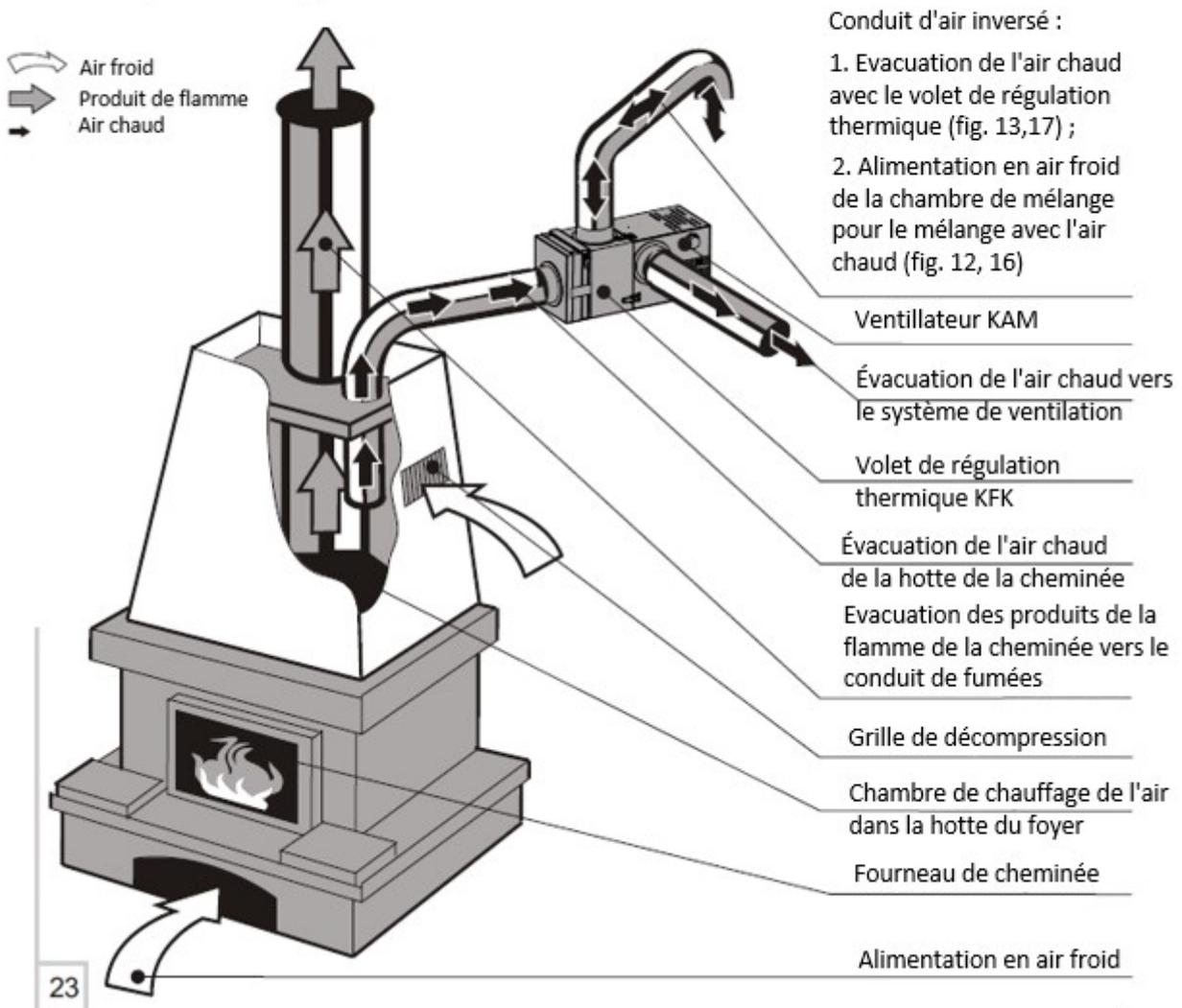
Fonctionnement du ventilateur KAM avec les registres KFK et GFK (système BY-PASS)

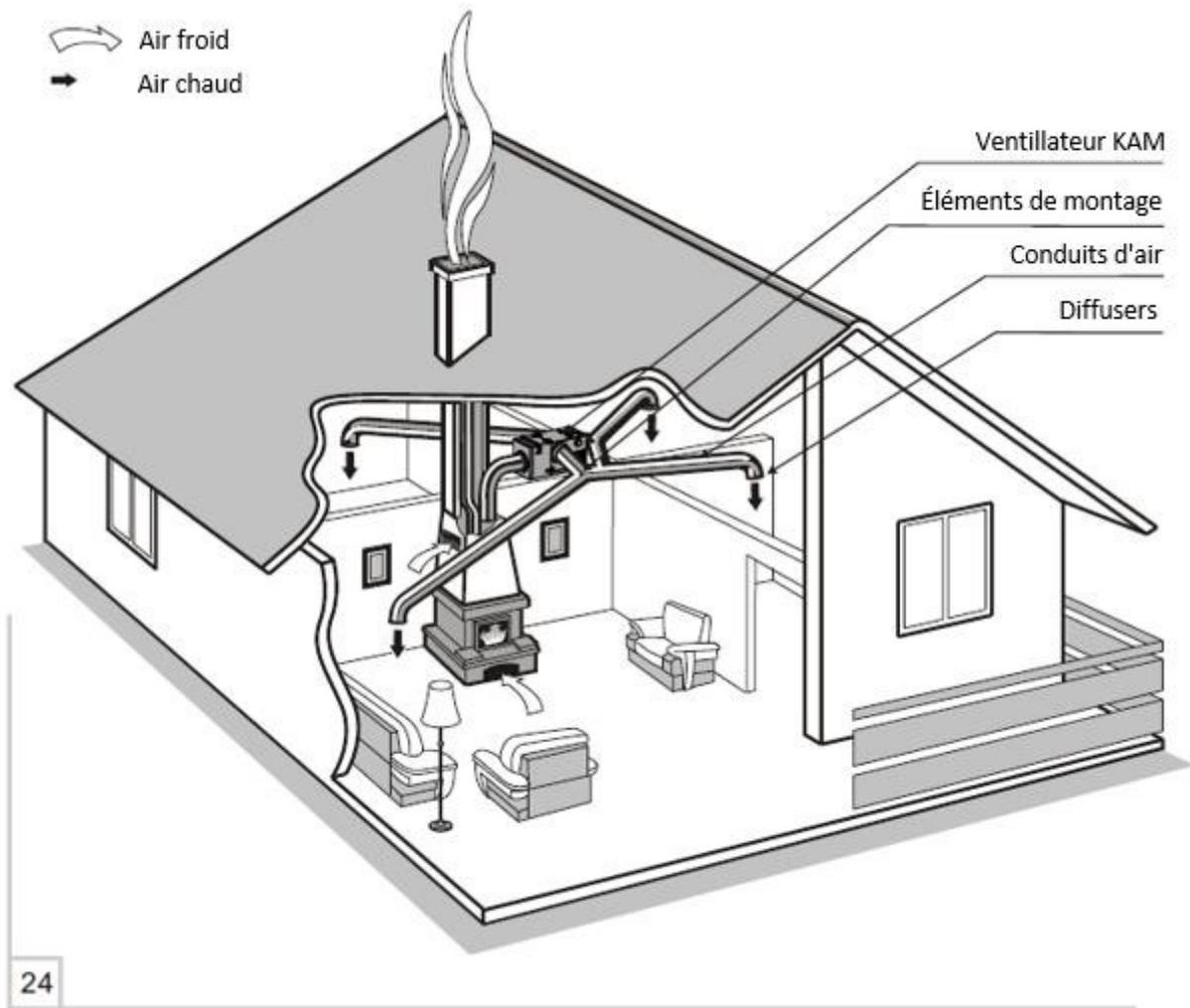


Exemple d'installation et de fonctionnement des modèles de ventilateurs KAM, KAM avec filtre FFK dans le système de cheminée.



Exemple d'installation et de fonctionnement des modèles de ventilateur KAM avec registre KFK et KAM avec registres KFK et GFK (système BYPASS) dans le système de cheminée





Exigences de sécurité

Prendre des mesures pour empêcher la pénétration de la fumée, du monoxyde de carbone et d'autres produits de combustion dans la pièce par des conduits de cheminée ouverts ou d'autres dispositifs de protection contre l'incendie. Le ventilateur doit être monté et installé par un électricien dûment qualifié conformément aux normes en vigueur. L'entretien et la maintenance du ventilateur sont autorisés après que celui-ci a été débranché du réseau d'alimentation électrique.

Assurez-vous que le ventilateur est exempt de tout dommage visible ou de tout corps étranger à l'intérieur de l'enveloppe qui pourrait endommager la roue avant de connecter le ventilateur au réseau d'alimentation électrique. Le câble d'alimentation électrique ne doit pas être en contact avec les surfaces chaudes du ventilateur et des conduits d'air.

Structure des ventilateurs

Les modèles de ventilateur KAM, KAM Eco max, KAM Eco (fig. 1,2) se composent d'un boîtier métallique 1, d'une bride d'aspiration 2 et d'une bride d'évacuation 4 dont les diamètres sont égaux à ceux des conduits d'air, d'un régulateur de température 5 dont la plage de fonctionnement est comprise entre 0°C et 90°C et d'une boîte à bornes 3 pour le raccordement du ventilateur au réseau d'alimentation électrique monophasé. Il est possible de modifier le ventilateur sans boîte à bornes. L'enveloppe du ventilateur se compose de deux chambres isolées. Le moteur électrique est installé dans une chambre séparée, protégée contre la surchauffe de l'air transporté. La roue 6 est installée sur l'arbre du moteur.

Le modèle de ventilateur KAM EcoDUO est équipé d'un commutateur de vitesse 7.

Le modèle de ventilateur KAM Eco Bypass comprend la chambre de mélange 7, le clapet anti-refoulement 8 et la bride de conduit inverse 9 (fig.2).

Le filtre FFK est composé du boîtier de filtre 6, de la bride d'aspiration 7, de l'élément filtrant amovible 8 et des loquets 9 (fig.3). Le filtre FFK est relié au ventilateur KAM par des loquets.

Exigences de sécurité Structure des ventilateurs 17 Le registre KFK se compose de la chambre de mélange 6, de la bride d'aspiration 7, du registre de régulation thermique 8, de la bride de retour 9, de l'élément filtrant amovible 10, des loquets 11 (fig. 4).Le filtre du registre KFK est relié au ventilateur KAM par des loquets.

Installation conjointe du clapet de régulation thermique KFK et du clapet anti-retour par gravité GFK 12 prévoir un fonctionnement en mode BYPASS pour une protection supplémentaire contre la surchauffe des moteurs des ventilateurs du KAM.

Le registre GFK est monté sur la bride d'aspiration et fixé par la vis de retenue 13 (fig.5).

N'utilisez que des conduits d'air et des grilles métalliques résistants à la chaleur lors du montage du ventilateur dans le système de ventilation. N'utilisez pas le ventilateur dans un environnement explosif ou dangereux pour le feu.

Procédure de montage et d'installation

Après avoir déballé le ventilateur, assurez-vous que la ligne d'alimentation électrique n'est pas endommagée et qu'il n'y a pas de coupures ou de fissures dans l'isolation du câble. Vérifiez que le boîtier du ventilateur ne présente pas de creux ou d'autres déformations. La roue doit tourner en douceur et ne doit pas être en contact avec la bride d'aspiration et l'enveloppe.

Observez les précautions générales et particulières de sécurité lors de la mise en place et du fonctionnement du ventilateur. Le ventilateur doit disposer d'une mise à la terre fiable. Le disjoncteur doit être installé dans un afin de faciliter l'accès et le contrôle de la procédure de démarrage du ventilateur. Le ventilateur doit être installé verticalement ou horizontalement sur une surface plane en fonction de la modèle de ventilateur. Les options de montage du ventilateur sont illustrées à la figure 25-32.

Lors du montage, laissez l'air libre accéder au ventilateur pour son refroidissement. Installez le ventilateur sur une couche de laine minérale sur la plaque rigide de résistance au feu (plaque de plâtre 0,5 x 0,5 m) pour réduire vibration.

Maintenez la distance minimale entre le ventilateur et la source de chaleur à 1,5 m et la distance minimale entre le boîtier du ventilateur et les objets voisins à 0,5 m. Installez la quantité requise de grilles de décompression dans la hotte du foyer, les conduits d'admission et de distribution d'air et fixez-les à l'aide des colliers de serrage.

Les conduits d'air doivent être isolés thermiquement avec de la laine minérale. Le conduit d'air d'admission doit être placé à 10-20 cm au-dessous du niveau des grilles de décompression. La direction du flux d'air dans le système doit correspondre à la direction de la pointe de la flèche sur l'enveloppe du ventilateur. Pour les modèles de ventilateurs KAM B, régler la position du clapet anti-refoulement par gravité conformément à la direction de la pointe de la flèche en préservant la position horizontale du clapet.

Le clapet protège le système et le ventilateur contre la surchauffe lorsque la cheminée fonctionne et que le ventilateur est arrêté. Régler la valeur seuil de température requise pour la mise en marche du ventilateur en tournant le bouton de commande. La plage de réglage de la température est comprise entre 0°C et +90°C.

Pour éviter la pénétration de la fumée, du monoxyde de carbone et d'autres produits de combustion dans la pièce, vérifiez l'étanchéité du conduit de cheminée et du système d'évacuation des produits de la flamme.

Attention !

N'installez pas le ventilateur sur le matériau inflammable ou directement dans la hotte du foyer, ne couvrez pas le boîtier du ventilateur et ne montez pas le ventilateur dans les murs ou installez le ventilateur sans grille de décompression. Il est interdit de faire fonctionner le ventilateur au-delà des conditions de température spécifiées, comprises entre 0°C et +150°C, ou dans des locaux contenant des impuretés agressives dans l'air et dans un environnement explosif.

Coupez le ventilateur du réseau d'alimentation électrique avant de commencer à travailler avec le ventilateur. Le ventilateur doit être raccordé au réseau électrique par un électricien qualifié. Les valeurs nominales des paramètres électriques sont indiquées sur l'étiquette de fabrication. Toute modification des connexions internes n'est pas autorisée et entraîne la perte de la garantie.

Connexion du ventilateur au réseau d'alimentation électrique

Le ventilateur doit être connecté à une alimentation électrique monophasée 220-240 V/ 50 Hz.

Le ventilateur doit être raccordé à l'alimentation électrique au moyen de cordons (câbles, fils) isolés, durables et résistants à la chaleur, dont la section respective n'est en aucun cas inférieure à 0,5 mm². Les sections de fils indiquées dans le tableau sont données à titre indicatif uniquement !

Le choix effectif doit être fait en tenant compte de l'échauffement maximal du fil la température en fonction du type de fil et d'isolation, le courant maximal, la longueur du fil de raccordement et son installation (suspendue, en canal ou murale). Le ventilateur doit être mis à la terre.

Le raccordement du ventilateur doit être effectué sur le bornier (fig. 29-32) à l'intérieur de la boîte à bornes du ventilateur conformément au schéma de câblage et aux désignations des bornes (fig. 33-35).

Le disjoncteur automatique incorporé au réseau électrique fixe qui coupe toutes les phases doit être installé à l'entrée électrique externe (220-240V, 50Hz).

Le ventilateur doit être connecté au réseau d'alimentation électrique avec le disjoncteur et l'écart entre les contacts ouverts ne doit pas être inférieur à 3 mm sur tous les terminaux.

L'installation d'un interrupteur externe S1 doit permettre un accès sans entrave pour un arrêt rapide de l'éventail.

La valeur de protection de courant est choisie en fonction de la consommation de courant du ventilateur.

Le courant nominal recommandé du disjoncteur automatique est de 2 A.

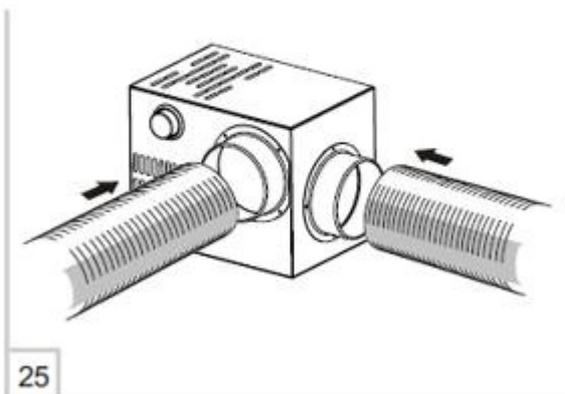
Les modèles de ventilateurs KAM, KAM Eco, KAM EcoDuo sont équipés d'un relais de thermostat intégré qui ferme le circuit d'alimentation du ventilateur lorsque la température dans la cheminée atteint la valeur fixée.

Le ventilateur se met en marche et fournit de l'air chaud au local. Lorsque la température descend en dessous de la valeur de consigne que le ventilateur s'éteint automatiquement.

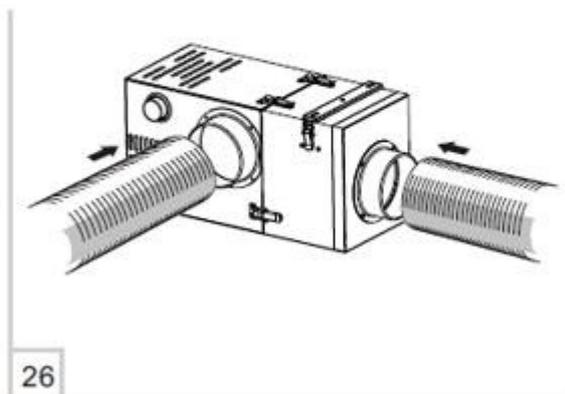
Les travaux d'installation, de raccordement, de réglage et de réparation ne doivent être effectués qu'après que le ventilateur ait été déconnecté du réseau d'alimentation électrique.

Modifications de montage

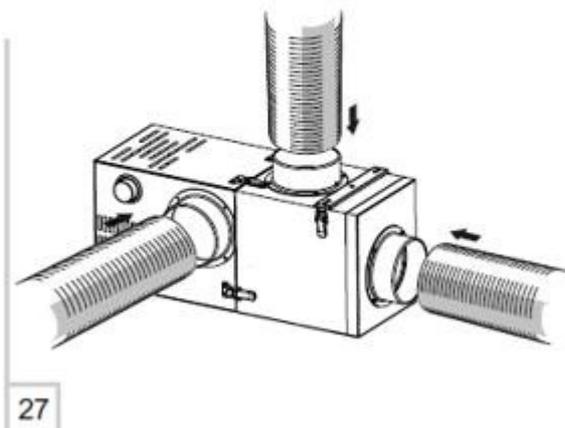
Ventilateur KAM, KAM Eco max, KAM Eco, KAM EcoDuo



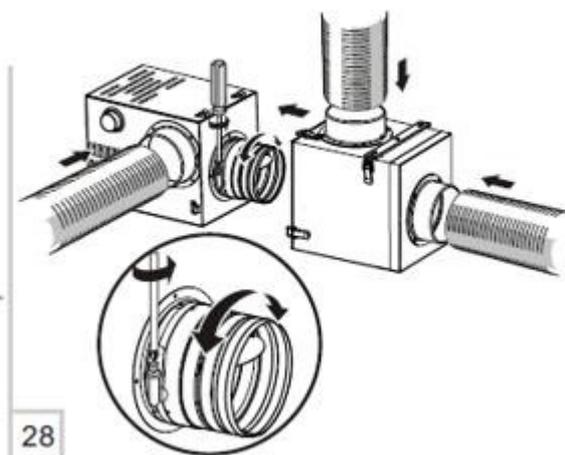
Ventilateur KAM avec filtre FFK

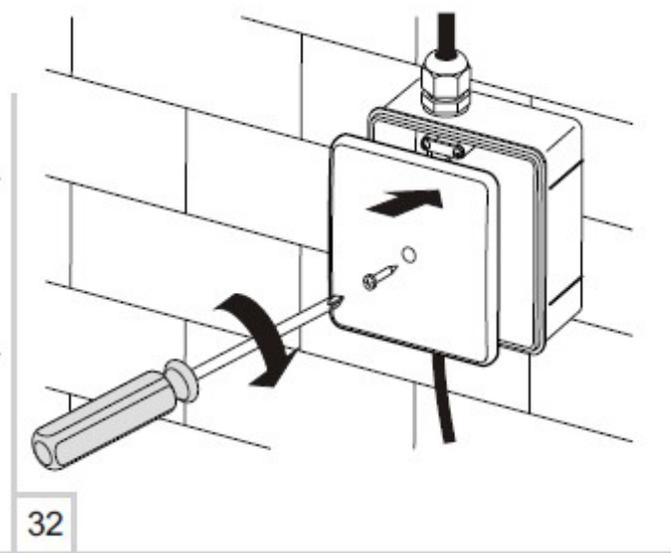
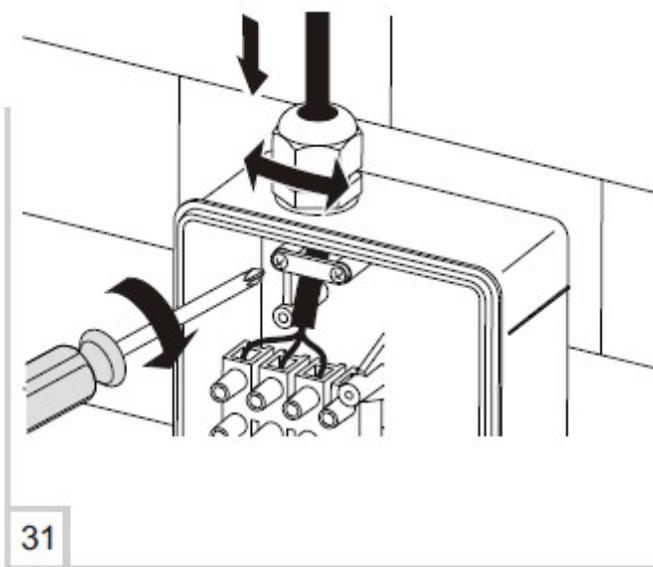
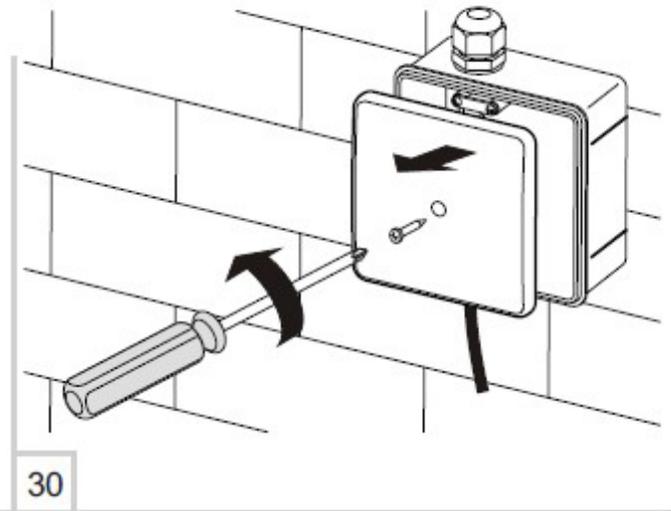
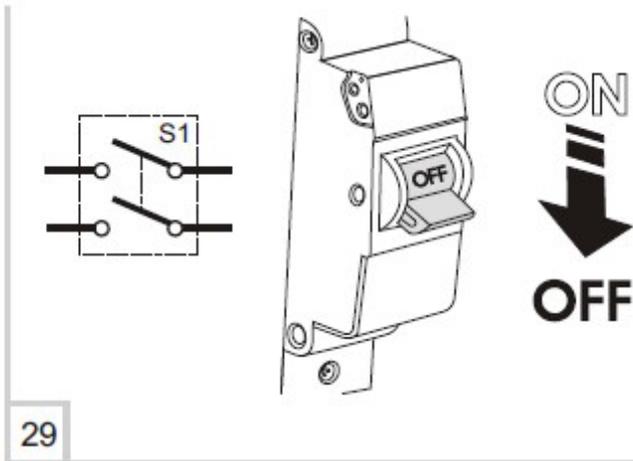


Ventilateur KAM Eco Bypass, ventilateur KAM avec clapet KFK



Ventilateur KAM avec les amortisseurs KFK et GFK





Schémas de câblage des ventilateurs

Schéma de câblage des modèles de ventilateurs KAM, KAM Eco max, KAM EcoDuo avec moteur monophasé pour le raccordement au réseau d'alimentation en courant alternatif.

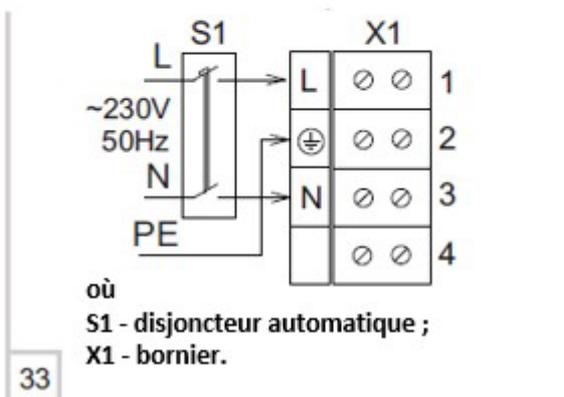


Schéma de câblage du modèle de ventilateur KAM T1 avec moteur monophasé vers le réseau électrique CA

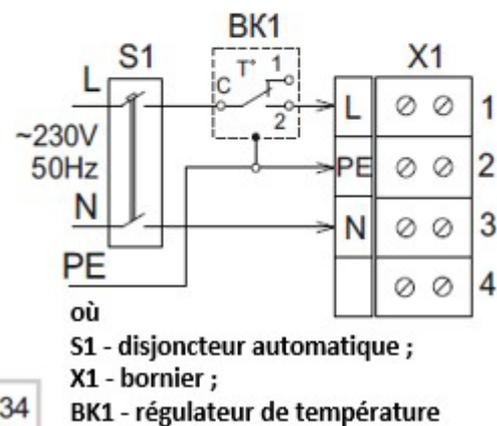
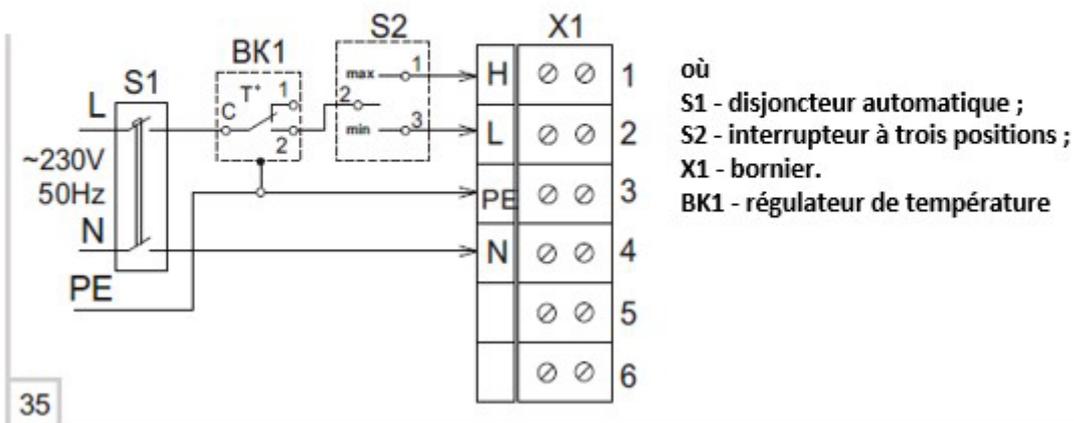
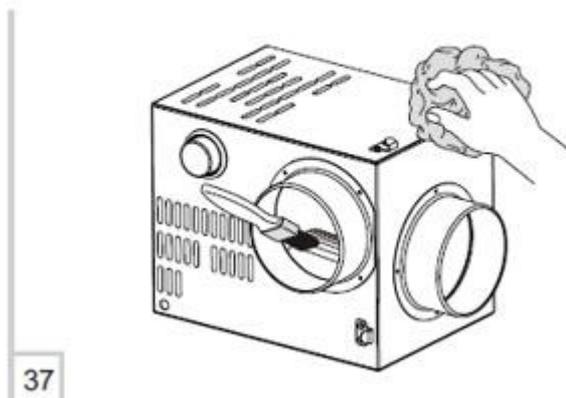
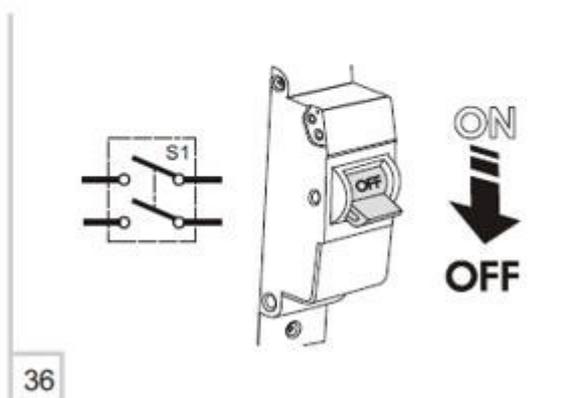


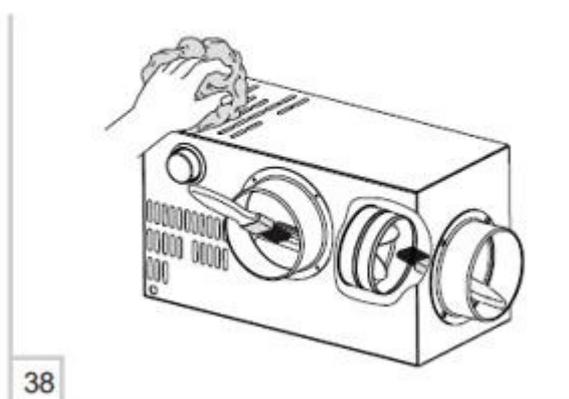
Schéma de câblage du modèle de ventilateur KAM EcoDuo T1 avec moteur monophasé vers le réseau électrique CA



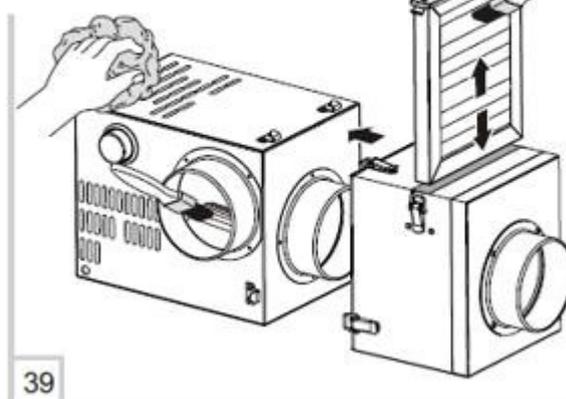
Ventilateur KAM, KAM Eco max, KAM Eco, KAM EcoDuo



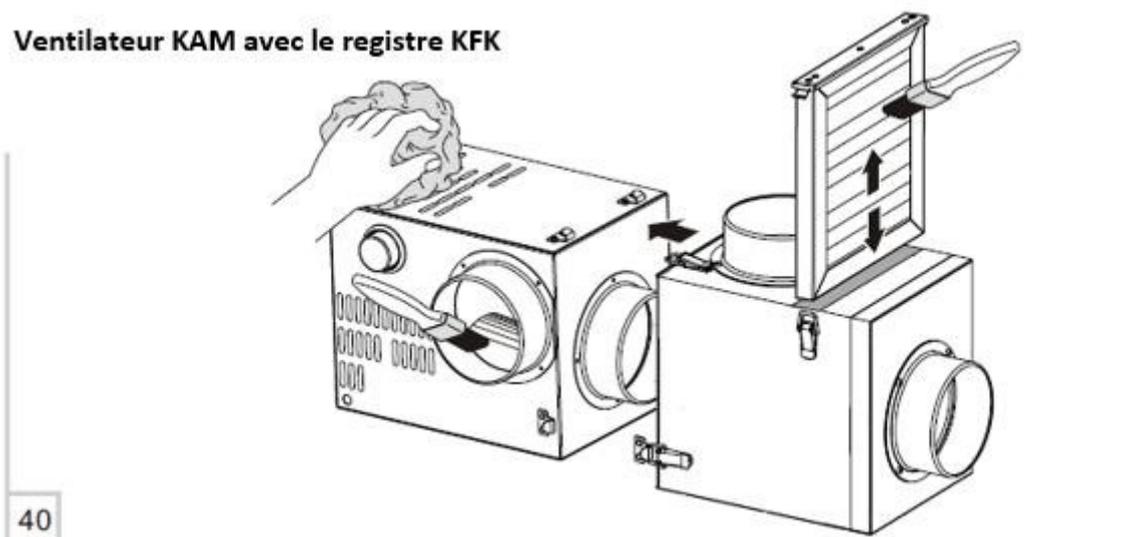
Ventilateur KAM Eco Bypass



Ventilateur KAM avec filtre FFK

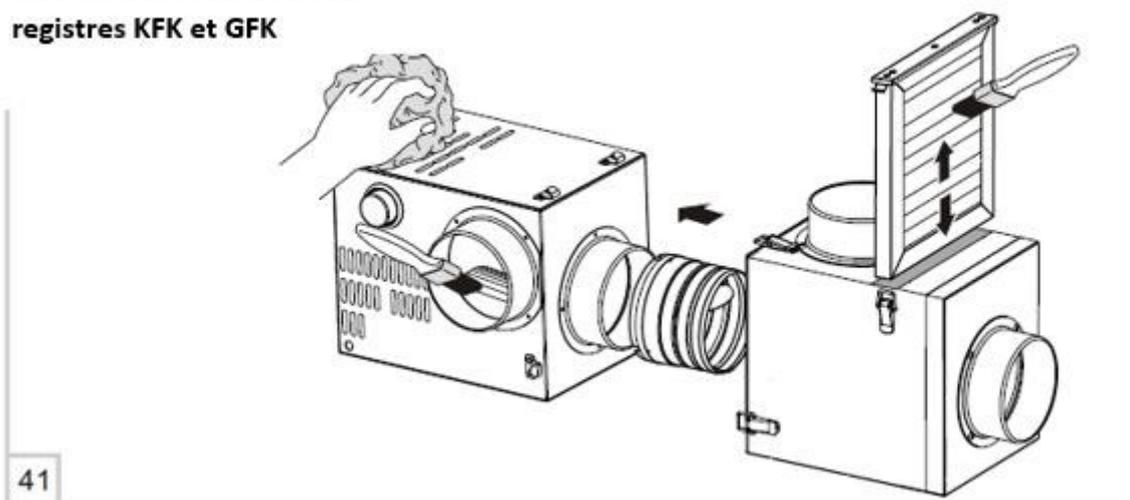


Ventilateur KAM avec le registre KFK



40

Ventilateur KAM avec les registres KFK et GFK



41

Entretien et maintenance

Tous les travaux d'entretien et de réparation du ventilateur doivent être effectués après que le ventilateur a été complètement déconnecté du réseau d'alimentation électrique et que toutes les pièces tournantes aient été arrêtées.

L'entretien consiste à nettoyer périodiquement les surfaces de la poussière et de la saleté.

Utilisez une brosse douce et sèche ou de l'air comprimé pour enlever la poussière. Les pales de la roue doivent être nettoyées à fond tous les six mois. Pour nettoyer les pales, déconnectez les conduits d'air du ventilateur. Nettoyez ensuite les pales avec de l'eau et une solution détergente et évitez les gouttes d'eau sur le moteur électrique et le régulateur de température.

En cas de problèmes liés à la commutation ou au fonctionnement du ventilateur, utilisez un pour éliminer les défauts (tableau 3).

Attention !

L'entretien des ventilateurs à proximité d'une cheminée en fonctionnement est strictement interdit car les composants du ventilateur peuvent être chauffés à des températures élevées en cas de fonctionnement de la cheminée pendant l'entretien. Les travaux d'entretien et de réparation sont autorisés après la période nécessaire au refroidissement du ventilateur jusqu'à la température ambiante de +20°C.

Règles de stockage

Conservez le ventilateur dans l'emballage du fabricant dans une pièce ventilée à une température comprise entre +5°C et +40°C et à un taux d'humidité relative ne dépassant pas 80% à +20°C.

Les vapeurs acides ou alcalines et autres mélanges agressifs dans l'air ne sont pas autorisés

Défaillances et méthodes de dépannage

Problème	Raisons possible	Solution recommandée
Le ventilateur n'est pas allumé	Mauvaise connexion électrique. Pas d'alimentation électrique du bloc de jonction.	à l'aide d'un multimètre vérifiez l'alimentation électrique sur le bloc de connexion. Débranchez le ventilateur de l'alimentation électrique. Vérifiez la fiabilité des connexions électriques dans le bloc de jonction, le disjoncteur et la prise. Branchez le ventilateur en suivant le schéma de câblage.
	La vitesse du moteur est trop faible, le moteur ou les pales de la roue sont bloqués	Coupez le disjoncteur automatique. Faites tourner la roue manuellement et assurez-vous qu'aucun corps étranger à l'intérieur de la roue ne perturbe la libre rotation de celle-ci. Desserrez la vis de fixation de la roue et ajustez la position de la roue sur l'arbre pour éviter tout blocage, puis resserrez la vis de fixation.
	La température de fonctionnement de l'air fourni par la cheminée au ventilateur n'est pas suffisante pour commuter le régulateur thermique. Mauvaise sélection du réseau de conduits de la cheminée au ventilateur	La température réglée au niveau du régulateur thermique est trop élevée et ne génère pas de signal pour la mise en marche du ventilateur. Diminuez le niveau du seuil de température réglé ou augmentez la température de l'air fourni par la cheminée. Installez le ventilateur plus près de la cheminée.
Le disjoncteur automatique se met en marche dès que le ventilateur est en marche	L'augmentation de la consommation de courant due à un court-circuit dans le circuit électrique entraîne la mise en marche du disjoncteur automatique.	Eteignez le ventilateur. Dépanner la source de consommation de courant accrue. Vérifiez l'état du disjoncteur automatique et la valeur du courant de surcharge de l'interrupteur automatique. Eteignez et rallumez le disjoncteur automatique. Remettez le ventilateur en marche.
Faible capacité d'air	Filtre bouché dans le modèle du ventilateur KAM F, KAM K, KAM B, composant du système de ventilation obstrués (diffuseurs, grilles, conduits d'air). Ailettes de la roue bouchées ou bride souillée. Conduits d'air endommagés, évents et diffuseurs fermés.	Nettoyer ou remplacer les filtres des modèles de ventilateurs KAM F, KAM K, KAM B. Nettoyer les composants du système de ventilation – diffuseurs, grilles, conduits d'air ainsi que les composants du ventilateur – la roue et la bride. Assurez-vous que les conduits d'air ne sont pas endommagés et que les diffuseurs et les registres de ventilation sont ouverts.
Bruit et vibrations anormaux	Le ventilateur est sale. Les raccords à vis sont desserrés	Nettoyer le ventilateur. Vérifiez et serrez les raccords à vis
	Une installation de ventilateur défectueuse entraîne une production de bruit anormale en raison de l'absence d'élément anti-vibration ou de l'installation du ventilateur sur des surfaces métalliques.	Installez le ventilateur sur les supports en caoutchouc anti-vibration qui sont disponibles sur commande séparée. Pour ce faire, fixez les supports de montage sur le boîtier et connectez les supports en caoutchouc anti-vibration aux supports de montage. Choisissez un autre emplacement pour le ventilateur et évitez de l'installer sur la surface métallique.
	Absence de joints souples entre le ventilateur et le réseau de ventilation côté aspiration et rejet.	Installez des joints flexibles.
	Connexion desserrée des vannes et des registres aux conduits d'air.	Serrez les fixations des vannes et des amortisseurs.
	Contamination de la turbine ou du conduit d'air par des corps étrangers ou des débris.	Nettoyez la turbine ou les conduits d'air des corps étrangers ou des débris.
	Roulements usés.	Remplacez les roulements.
	Alimentation instable, fonctionnement instable du moteur.	Vérifier la stabilité des paramètres d'alimentation et le fonctionnement du moteur électrique.

