



Systemes d'eau glacée

# Spécifications techniques

Unités de traitement de l'air



EEDFR11-800

D-AHU Professional



# Index

<b>Caractéristiques générales.....</b>	<b>2</b>
Tailles .....	2
Certification Eurovent.....	3
Configurations .....	4
<b>Structure du caisson.....</b>	<b>5</b>
Profils .....	5
Profils angulaires .....	5
Profils de section à section.....	5
Profils « Omega » .....	6
Profils isolants .....	6
Joints.....	6
Joints angulaires.....	6
Joints intermédiaires.....	6
Joints « Omega » .....	6
Panneaux .....	6
Isolation .....	7
Revêtement (interne et externe).....	7
Configurations .....	7
Méthode de fixation .....	7
Châssis de base.....	8
Trappes d'inspection .....	8
Fenêtres .....	8
Toiture .....	8
<b>Section des filtres.....</b>	<b>9</b>
Filtre pour particules solides .....	9
Classification des filtres .....	9
Sélection du filtre en fonction de la qualité de l'air interne et externe .....	10
Filtres bruts (classe « G », classification CEN EN 779).....	11
Filtres bruts en métal.....	11
Filtres bruts synthétiques.....	11
Filtres fins (classe « F », classification CEN EN 779).....	11
Filtres à manches souples.....	11
Filtres à manches rigides.....	12
Filtres HEPA actifs (classe « H », classification CEN EN 1822).....	12
Filtres HEPA actifs.....	12
Filtrage de substances gazeuses (carbone) .....	12
Filtres désodorisants .....	12
Filtres d'absorption à cartouche .....	13
Filtres d'absorption à panneaux interchangeables.....	13
<b>Section de l'échangeur de chaleur .....</b>	<b>14</b>
Types d'échangeurs de chaleur .....	14
Serpentins .....	14
Caractéristiques de conception .....	14
Certifications .....	15
<b>Section d'humidification.....</b>	<b>16</b>
Humidificateurs adiabatiques .....	16
Humidificateurs avec bac d'évaporation.....	16
Humidificateurs à buses .....	17
Humidificateurs à pulvérisation eau/air comprimé.....	17
Humidificateurs isothermiques .....	18
Humidificateurs à électrodes immergées .....	18
Humidificateurs avec réseau vapeur .....	18
<b>Section de ventilation .....</b>	<b>19</b>
Ventilateurs centrifuges double prise double largeur à entraînement poulie courroie .....	19
Ventilateurs centrifuges prêts à l'emploi.....	20
<b>Section de récupération d'énergie.....</b>	<b>21</b>
Échangeurs de chaleur à plaques.....	21
Échangeurs de chaleur rotatifs .....	22
<b>Brûleurs à gaz.....</b>	<b>23</b>
Module échangeur PCH à condensation .....	23
Module GH.....	23
<b>Silencieux.....</b>	<b>24</b>
<b>NOTES .....</b>	<b>25</b>

## Caractéristiques générales

La série d'unités de traitement d'air DAIKIN représente la synthèse de plus de 40 ans d'expérience européenne consolidée. Ces unités s'adaptent à toutes les exigences des systèmes de contrôle des conditions thermo-hygrométriques, autant en termes d'espace disponible pour l'installation que d'adaptation, avec des variantes structurelles simples, aux applications dans les différents secteurs civils et industriels.

### Tailles

La série DAIKIN AHU est dimensionnée en fonction des critères suivants.

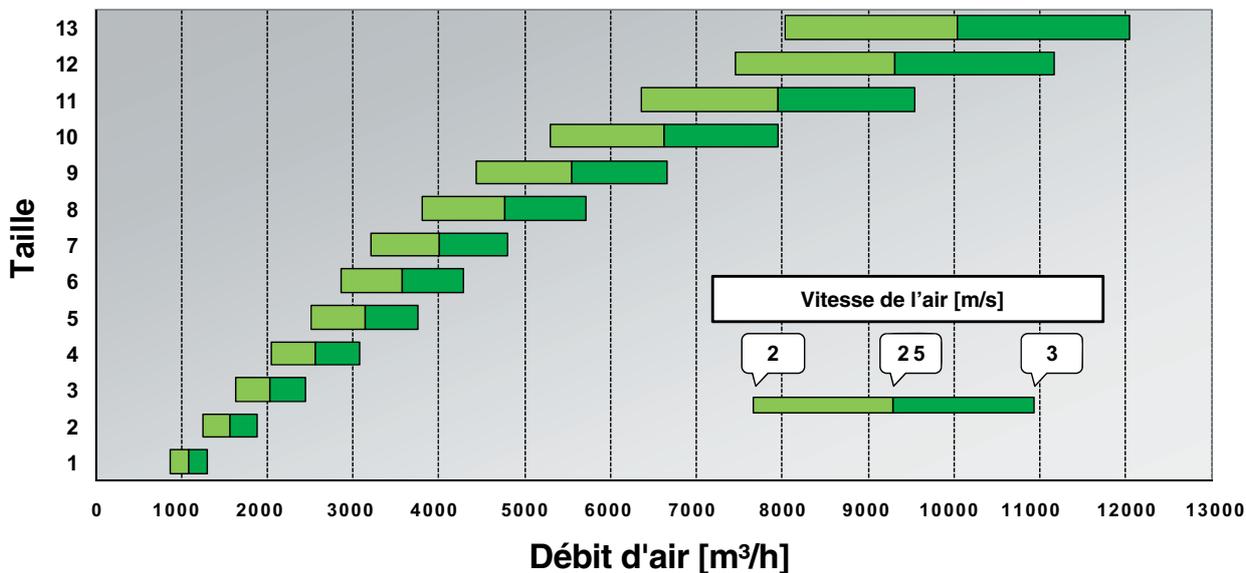
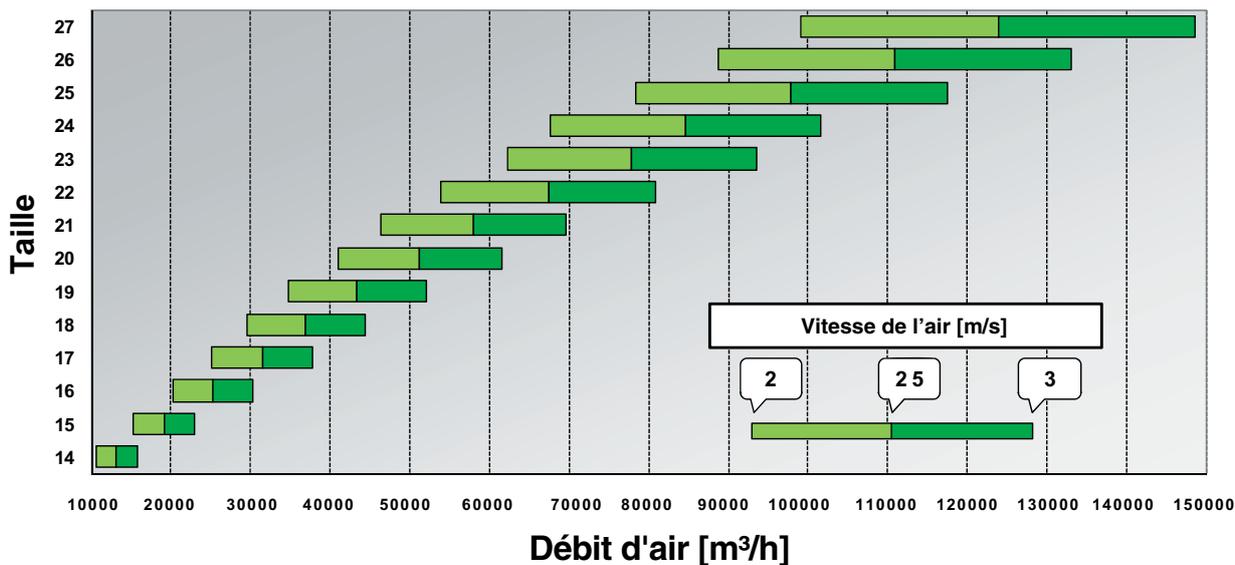
- Tailles par défaut.  
Vingt-sept tailles prédéfinies, de 850 mm à 5 990 mm de large pour une hauteur (globale) comprise entre 550 mm et 3 000 mm.
- Tailles variables « à l'infini ».  
Les tailles peuvent être déterminées par incréments base-hauteur de 50 mm, afin de satisfaire aux conditions d'installation les plus restrictives.

Il est possible de choisir la taille en choisissant l'unité en fonction de la vitesse de l'air à travers la surface du serpentin ; la vitesse de l'air recommandée est 2,5 m/s si le système est équipé de serpentins de refroidissement.

Les 27 tailles par défaut, en tenant compte d'une vitesse de l'air à travers la surface du serpentin égale à 2,5 m/s, couvrent une plage de puissance comprise entre 1 105 m<sup>3</sup>/h et 124 000 m<sup>3</sup>/h.

Taille	Puissance de débit d'air [m <sup>3</sup> /h] (vitesse de l'air d'accumulation 2,5 m/s)	Hauteur [mm]	Largeur [mm]
1	1 105	550	850
2	1 550	600	900
3	1 980	650	950
4	2 600	780	1 000
5	3 170	780	1 150
6	3 550	800	1 150
7	4 000	800	1 250
8	4 800	850	1 300
9	5 560	900	1 350
10	6 600	900	1 550
11	7 950	1 100	1 550
12	9 320	1 100	1 650
13	10 050	1 150	1 650
14	13 200	1 400	1 850
15	19 200	1 500	2 100
16	25 300	1 580	2 650
17	31 500	1 750	2 750
18	37 000	1 800	3 240
19	43 400	2 100	3 090
20	51 300	2 250	3 340
21	58 000	2 250	3 820
22	67 500	2 400	4 040
23	78 000	2 450	4 490
24	84 700	2 700	4 490
25	98 000	2 850	4 890
26	111 000	2 850	5 490
27	124 000	3 000	5 990

Pour chacune des 27 tailles par défaut, les tableaux ci-dessous indiquent les débits d'air en tenant compte d'une vitesse d'air de 2 m/s, 2,5 m/s et 3 m/s.



Chaque taille est conçue en sections modulaires qui facilitent leur transport et leur assemblage sur le site : si la largeur de l'unité est supérieure à 2 400 mm, la longueur maximum de chaque section s'élèvera à 2 400 mm. Étant donné qu'aucune pièce n'est soudée, les unités peuvent être livrées en éléments détachés (CKD, completely knocked down), elles peuvent donc être démontées complètement et facilement remontées sur place. De plus, il est possible de répondre à tous les besoins de montage de l'unité sur site.

## Certification Eurovent

Daikin participe au programme de CERTIFICATION EUROVENT pour les unités de traitement de l'air. L'unité D-AHU est certifiée sous le numéro 11.05.003 et présentée sur le site web : [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com)



Performances certifiées conformes à la norme EN1886\*

Classification Eurovent conforme aux normes EN1886

<table border="1"> <tr> <td>Résistance mécanique du caisson</td> <td><b>D1</b> 0.5</td> </tr> </table>	Résistance mécanique du caisson	<b>D1</b> 0.5	<p><b>Résistance mécanique du caisson</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Classe de caisson</td> <td><b>D1</b></td> <td><b>D2</b></td> <td><b>D3</b></td> </tr> <tr> <td>Fléchissement relatif maximum mm x m<sup>-1</sup></td> <td>4,00</td> <td>10,00</td> <td>Plus de 10</td> </tr> </table> <p><b>Fuite d'air du caisson - Pression négative - 400 Pa</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Classe de fuite</td> <td><b>L1</b></td> <td><b>L2</b></td> <td><b>L3</b></td> </tr> <tr> <td>Taux de fuite maximum (f<sub>400</sub>) l x s<sup>-1</sup> x m<sup>2</sup></td> <td>0,15</td> <td>0,44</td> <td>1,32</td> </tr> </table> <p><b>Fuite d'air du caisson - Pression positive + 700 Pa</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Classe de fuite</td> <td><b>L1</b></td> <td><b>L1</b></td> <td><b>L3</b></td> </tr> <tr> <td>Taux de fuite maximum (f<sub>700</sub>) l x s<sup>-1</sup> x m<sup>2</sup></td> <td>0,22</td> <td>0,63</td> <td>1,90</td> </tr> </table>	Classe de caisson	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	Fléchissement relatif maximum mm x m <sup>-1</sup>	4,00	10,00	Plus de 10	Classe de fuite	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>	Taux de fuite maximum (f <sub>400</sub> ) l x s <sup>-1</sup> x m <sup>2</sup>	0,15	0,44	1,32	Classe de fuite	<b>L1</b>	<b>L1</b>	<b>L3</b>	Taux de fuite maximum (f <sub>700</sub> ) l x s <sup>-1</sup> x m <sup>2</sup>	0,22	0,63	1,90
Résistance mécanique du caisson	<b>D1</b> 0.5																										
Classe de caisson	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>																								
Fléchissement relatif maximum mm x m <sup>-1</sup>	4,00	10,00	Plus de 10																								
Classe de fuite	<b>L1</b>	<b>L2</b>	<b>L3</b>																								
Taux de fuite maximum (f <sub>400</sub> ) l x s <sup>-1</sup> x m <sup>2</sup>	0,15	0,44	1,32																								
Classe de fuite	<b>L1</b>	<b>L1</b>	<b>L3</b>																								
Taux de fuite maximum (f <sub>700</sub> ) l x s <sup>-1</sup> x m <sup>2</sup>	0,22	0,63	1,90																								
<table border="1"> <tr> <td>Fuite de dérivation de filtre</td> <td><b>F9</b> 0.4</td> </tr> </table>	Fuite de dérivation de filtre	<b>F9</b> 0.4	<p><b>Fuite de dérivation de filtre</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Classe de filtre</td> <td><b>F9</b></td> <td><b>F8</b></td> <td><b>F7</b></td> <td><b>F6</b></td> <td><b>G1 à F5</b></td> </tr> <tr> <td>Taux de fuite de dérivation de filtre maximum k en % du débit volumétrique</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> </tr> </table>	Classe de filtre	<b>F9</b>	<b>F8</b>	<b>F7</b>	<b>F6</b>	<b>G1 à F5</b>	Taux de fuite de dérivation de filtre maximum k en % du débit volumétrique	0,5	1	2	4	6												
Fuite de dérivation de filtre	<b>F9</b> 0.4																										
Classe de filtre	<b>F9</b>	<b>F8</b>	<b>F7</b>	<b>F6</b>	<b>G1 à F5</b>																						
Taux de fuite de dérivation de filtre maximum k en % du débit volumétrique	0,5	1	2	4	6																						
<table border="1"> <tr> <td>Transmission thermique</td> <td><b>T2</b> 0.75</td> </tr> </table>	Transmission thermique	<b>T2</b> 0.75	<p><b>Transmission thermique</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Classe</td> <td><b>T1</b></td> <td><b>T2</b></td> <td><b>T3</b></td> <td><b>T4</b></td> <td><b>T5</b></td> </tr> <tr> <td>Transmission thermique (U) W/m<sup>2</sup> x K</td> <td>U ≤ 0,5</td> <td>0,5 &lt; U ≤ 1</td> <td>1 &lt; U ≤ 1,4</td> <td>1,4 &lt; U ≤ 2</td> <td>Aucune spécification</td> </tr> </table>	Classe	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>	Transmission thermique (U) W/m <sup>2</sup> x K	U ≤ 0,5	0,5 < U ≤ 1	1 < U ≤ 1,4	1,4 < U ≤ 2	Aucune spécification												
Transmission thermique	<b>T2</b> 0.75																										
Classe	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>	<b>T4</b>	<b>T5</b>																						
Transmission thermique (U) W/m <sup>2</sup> x K	U ≤ 0,5	0,5 < U ≤ 1	1 < U ≤ 1,4	1,4 < U ≤ 2	Aucune spécification																						
<table border="1"> <tr> <td>Pont thermique du caisson</td> <td><b>TB2</b> 0.63</td> </tr> </table>	Pont thermique du caisson	<b>TB2</b> 0.63	<p><b>Pont thermique du caisson</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Classe</td> <td><b>TB1</b></td> <td><b>TB2</b></td> <td><b>TB3</b></td> <td><b>TB4</b></td> <td><b>TB5</b></td> </tr> <tr> <td>Facteur de pont thermique (k<sub>b</sub>) W x m<sup>2</sup> x K<sup>-1</sup></td> <td>0,75 &lt; k<sub>b</sub> ≤ 1</td> <td>0,6 &lt; k<sub>b</sub> ≤ 0,75</td> <td>0,45 &lt; k<sub>b</sub> ≤ 0,6</td> <td>0,3 &lt; k<sub>b</sub> ≤ 0,45</td> <td>Aucune spécification</td> </tr> </table>	Classe	<b>TB1</b>	<b>TB2</b>	<b>TB3</b>	<b>TB4</b>	<b>TB5</b>	Facteur de pont thermique (k <sub>b</sub> ) W x m <sup>2</sup> x K <sup>-1</sup>	0,75 < k <sub>b</sub> ≤ 1	0,6 < k <sub>b</sub> ≤ 0,75	0,45 < k <sub>b</sub> ≤ 0,6	0,3 < k <sub>b</sub> ≤ 0,45	Aucune spécification												
Pont thermique du caisson	<b>TB2</b> 0.63																										
Classe	<b>TB1</b>	<b>TB2</b>	<b>TB3</b>	<b>TB4</b>	<b>TB5</b>																						
Facteur de pont thermique (k <sub>b</sub> ) W x m <sup>2</sup> x K <sup>-1</sup>	0,75 < k <sub>b</sub> ≤ 1	0,6 < k <sub>b</sub> ≤ 0,75	0,45 < k <sub>b</sub> ≤ 0,6	0,3 < k <sub>b</sub> ≤ 0,45	Aucune spécification																						

\* les résultats font référence au modèle de boîtier SP65

Les performances et le logiciel de sélection d'unité de traitement de l'air ASTRA sont certifiés Eurovent conformément à la norme EN 13053-1999

## Configurations

Le type de configuration standard est illustré ci-dessous.

Type	Disposition type
Horizontal avec un ventilateur	
Horizontal avec deux ventilateurs	
Superposé	
Côte à côte	

Cependant, Daikin est toujours à votre disposition pour évaluer et vérifier la faisabilité d'une demande de configuration spécifique afin de vous offrir la meilleure solution.

## Structure du caisson

La structure du caisson se compose des éléments suivants :

- profils
- joints
- panneaux
- châssis de base
- trappes d'inspection
- fenêtres
- toiture

### Profils

Les profils sont en aluminium naturel. Les unités qui doivent être installées dans des environnements fortement corrosifs sont en aluminium anodisé.

L'aluminium utilisé est produit conformément aux réglementations suivantes :

- AA 6060 (États-Unis d'Amérique)
- UNI 9006/1 (Italie)
- DIN ALMGSI 0.5 (Allemagne)
- AFNOR 6060 (France)
- BS 6060 (Royaume-Uni)
- SN ALMGSI 0.5 (Suisse)

Les profils disponibles sont les suivants :

- profils angulaires
- profils intermédiaires
- profils « Omega »

### Profils angulaires

Ces profils ont des dimensions externes nominales de 40 mm et 61 mm.

Pour les unités de taille « prédéfinie » 17 ou aux puissances de débit d'air jusqu'à 31 500 m<sup>3</sup>/h (vitesse accumulateur - frontale de 2,5 m/s), il est possible d'utiliser des profils de 40 mm ou 61 mm ; pour des puissances supérieures, l'unité est construite uniquement avec des profils de 61 mm.

La partie externe arrondie, avec un rayon de 10 mm, offre l'avantage d'éviter les accidents tout en étant agréablement esthétique.

Grâce à la construction en « double chambre », les vis de fixation des panneaux de fermeture restent à l'intérieur des profils.

Des joints d'étanchéité peuvent être insérés dans les rainures de longueur des panneaux, à l'endroit où ceux-ci sont raccordés et fixés. Le joint est constitué d'une partie rigide, insérée dans la rainure, et d'une pièce en caoutchouc de silicone souple à section à « ballonnet » qui dépasse la rainure et qui, pressée contre le panneau, assure une étanchéité parfaite.

Pour des applications hygiéniques et propres, les profils munis de coins internes arrondis sont également disponibles.

### Profils de section à section

Les profils de dimension externe nominale 45 mm sont utilisés avec des profils angulaires de 61 mm, actuellement disponibles uniquement pour le profil isolant.

La configuration particulière des profils intermédiaires permet de réaliser des unités complètement plates sur les surfaces internes et externes : cela évite l'accumulation de poussière et rend les opérations de nettoyage extrêmement efficaces. Ce profil de section à section spécial fait fonction de véritable isolant thermique entre les sections, si comparé à une solution standard (utilisant deux profils angulaires simples pour joindre deux sections).

## **Profils « Omega »**

Ces profils sont utilisés lors de la construction de l'unité pour diviser les panneaux, pour les trappes d'accès et d'inspection ainsi que pour fixer les feuilles internes.

Ils présentent des dimensions externes nominales de 40 mm et 60 mm et leur configuration permet de réaliser des unités complètement plates sur les surfaces internes et externes, à l'instar des profils intermédiaires.

## **Profils isolants**

Tous les profils décrits ici sont également disponibles en tant que profils isolants en ajoutant des barres de polyamide de 20 mm à l'intérieur.

Les profils angulaires et « omega » présentent des dimensions nominales de 60 mm, tandis que la dimension nominale du profil intermédiaire est 45 mm.

La forme particulière des profils intermédiaires offre d'excellentes performances en termes d'isolation et élimine complètement la thermoconduction entre les parties internes et externes de l'unité.

## **Joint**

Les joints sont en nylon chargé de verre à 30 %

Voici les joints disponibles :

- joints angulaires
- joints de section à section
- joints « omega »

## **Joints angulaires**

Ces joints s'insèrent parfaitement dans les rainures des profils angulaires, ce qui garantit d'excellentes performances contre les fuites.

Pour les applications hygiéniques et propres, le coin intérieur est arrondi (un-huitième de sphère) et s'adapte aux profils arrondis et aux panneaux renforcés en réalisant ainsi des surfaces complètement planes sans coins.

## **Joints intermédiaires**

Ces joints présentent une configuration spécifique qui crée des surfaces complètement planes : les deux joints s'adaptent ensemble sans aucun recoin interne ou externe, ce qui facilite et optimise le processus de nettoyage.

## **Joints « Omega »**

Les joints « omega » permettent un assemblage rapide et simple du profil omega au profil angulaire.

Sinon, il serait nécessaire de retirer la partie interne du profil omega, proche de ses extrémités, afin d'assurer que la forme du profil angulaire s'adapte au profil omega ; ensuite, le profil omega devrait être soudé aux profils angulaires, ce qui rendrait évidemment difficile l'assemblage et le démontage de l'unité sur le site.

## **Panneaux**

Les panneaux sont fabriqués et conçus selon des normes de haut niveau technique, autant en termes de qualité de matériaux que de méthode d'assemblage.

Les éléments distinctifs des panneaux sont décrits ci-dessous :

- isolation
- revêtement (interne et externe)
- configurations
- méthode de fixation

## Isolation

- Polyuréthane

Panneaux en acier double revêtement remplis de polyuréthane injecté à chaud sans CFC (chlorofluorocarbone).

Caractéristiques :

- densité moyenne : 40-45 kg/m<sup>3</sup>
- conductivité thermique : 0.020 W/m\*K
- valeur U
- ≤ 0.880 W/m<sup>2</sup>\*K (épaisseur de panneau de 25 mm)
- ≤ 0.045 W/m<sup>2</sup>\*K (épaisseur de panneau de 50 mm)
- réaction au feu classe 1
- combustion sans flammes et sans émanation de fumées toxiques

- Laine minérale

Panneaux en acier à double revêtement, remplis de fibres de laine minérale orientées et croisées, collées sur les parois internes.

Cette caractéristique empêche la garniture de laine minérale montée à l'intérieur du panneau de glisser et par conséquent la déformation du panneau même. Cette caractéristique contribue à augmenter la rigidité, ce qui permet de marcher sur le panneau.

- densité moyenne : 90 kg/m<sup>3</sup>
- conductivité thermique :
  - 0,036 W/m\*K (température moyenne de 10°C)
  - 0,037 W/m\*K (température moyenne de 20°C)
  - 0,038 W/m\*K (température moyenne de 50°C)
- réaction au feu de classe 0

## Revêtement (interne et externe)

Feuilles internes et externes de :

- 0,8 mm en aluminium
- 1,0 mm en aluminium
- 0,5 mm en acier galvanisé
- 0,7 mm en acier galvanisé avec couvercle plastifié gris
- 0,6 mm en acier inoxydable 304 type AISI

Pour répondre aux besoins spécifiques, il est également possible d'utiliser des matériaux autres que ceux spécifiés ci-dessus pour les revêtements internes et externes.

## Configurations

- panneaux renforcés (épaisseur 42 mm et 62 mm)
- panneaux plats (épaisseur 25 mm et 46 mm)

Lors de l'utilisation de profils avec panneaux, quatre solutions différentes sont possibles

- A. profil 40 mm – panneau plat 25 mm
- B. profil 40 mm – panneau renforcé 42 mm
- C. profil 61 mm – panneau plat 46 mm
- D. profil 61 mm – panneau renforcé 62 mm

## Méthode de fixation

Vis en acier galvanisé pour fixer les panneaux aux profils.

Les vis autotaraudeuses sont positionnées à l'intérieur des garnitures coniques en nylon chargé à 30 % de verre, incorporées dans un matériau isolant et équipées de capuchons ; le capuchon protège les vis de l'environnement extérieur et rend la surface externe plus lisse. En outre, en raison de la forme particulière du profil, les extrémités des vis ne sont pas exposées à l'air traité en interne car elles restent à l'intérieur des profils. Par conséquent, les vis ne sont jamais exposées à l'air interne ni externe.

## Châssis de base

La face inférieure de chaque section est en aluminium et son hauteur est 100 mm tandis que les profils dont la hauteur dépasse 100 mm sont en acier galvanisé. Les profils du châssis de base sont assemblés à l'aide de vis autotaraudeuses. Les coins en acier trempé sont équipés de trous de levage.

## Trappes d'inspection

Les trappes sont fabriquées à partir du même panneau (en laine minérale ou polyuréthane).

Les trappes s'ouvrent de deux façons différentes :

- en général, en faisant pivoter la porte sur un côté à l'aide des deux charnières et de la poignée en nylon chargé de verre ;
- en retirant ou en faisant pivoter la trappe du côté droit ou gauche à l'aide des quatre dispositifs en nylon chargé de verre, chacun faisant fonction de charnière ou de poignée.

La porte s'ouvre vers l'extérieur.

Les trappes installées dans les sections sous pression, et de petite dimension sont munies de barres de renfort. Cependant, pour permettre l'accès à l'intérieur de l'unité, il est possible d'ouvrir les portes vers l'intérieur à l'aide de charnières et poignées traditionnelles.

Toutes les trappes peuvent être livrées munies de verrou. Si le système comporte plusieurs trappes, il est possible de n'utiliser qu'une seule clé pour toutes les trappes, même si elles sont montées sur des unités différentes.

Afin d'éviter l'usure des poignées, des bandes en matériau antifriction sont appliquées sur les profils, sur la fermeture des trappes.

## Fenêtres

Les fenêtres sont à double-ventaux en polycarbonate, ce qui garantit leur intégrité et leur transparence dans le temps, et les joints sont en caoutchouc éthylène-propylène-diène (EPDM).

Les vis de fixation ne sont pas vissées sur le panneau de la trappe, mais se situent dans les fenêtres.

Cette construction particulière évite la condensation et offre une visibilité parfaite, quelles que soit les conditions de fonctionnement ; en outre elle garantit la meilleure étanchéité contre toute sorte de fuite d'air.

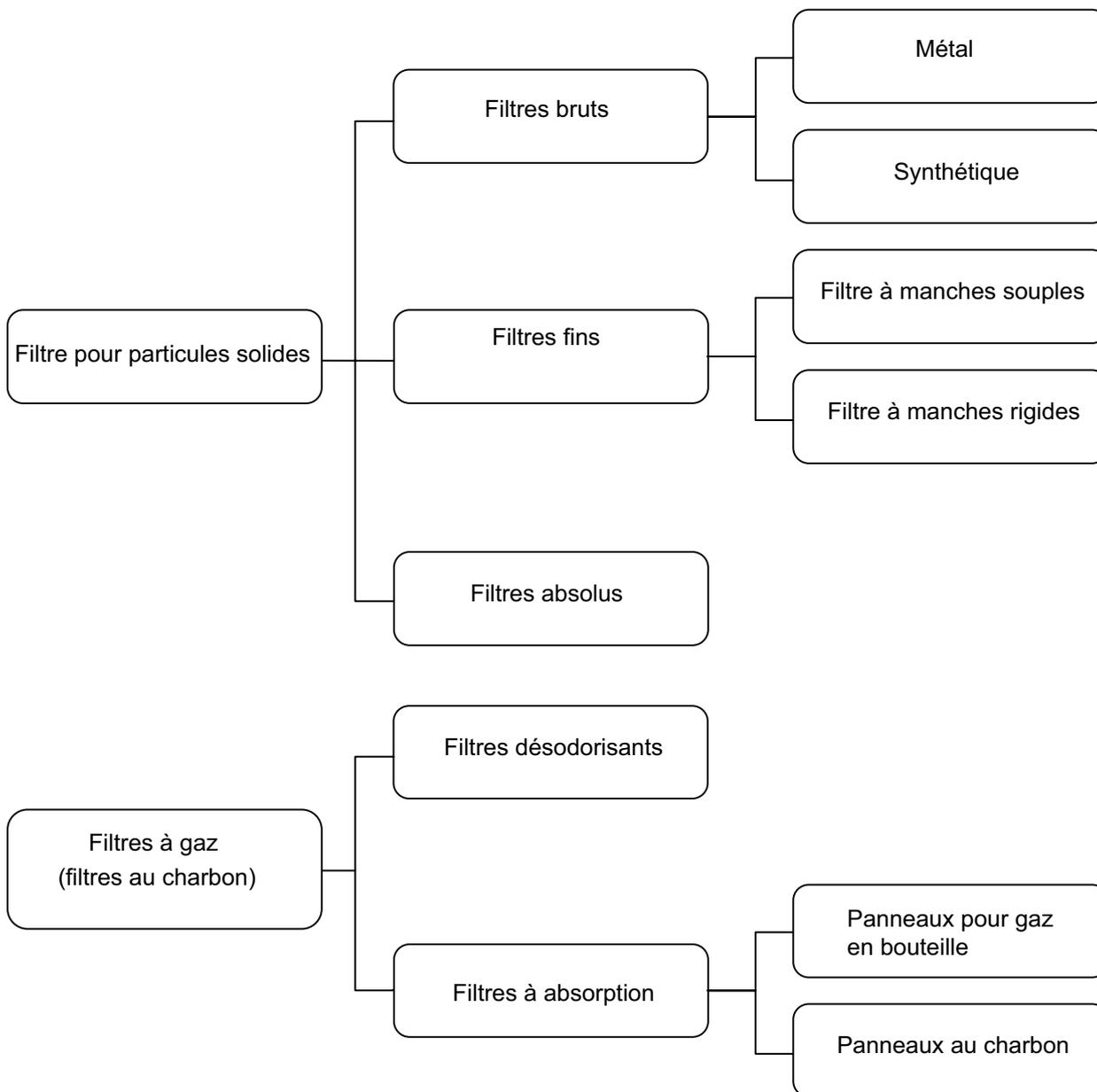
## Toiture

La toiture peut être en acier galvanisé, en alliage d'aluminium ou dans d'autres matériaux spécifiquement demandés. Elle épouse des formes courbes spécifiques pour éviter l'accumulation d'eau de pluie et les fuites à travers les joints de section.

Le rebord latéral est plié vers l'intérieur afin de permettre l'écoulement de l'eau vers le bas et, conformément aux réglementations en matière de santé et sécurité, pour éviter les accidents contre un rebord tranchant.

## Section des filtres

Les filtres utilisés pour répondre à tous les besoins des clients/applications sont indiqués dans le schéma ci-dessous.



### Filtre pour particules solides

#### Classification des filtres

Les classifications de quelques filtres sont répertoriées ci-dessous.

- Filtres bruts, classification CEN EN 779

Classe de filtre	Élimination moyenne ( $A_m^*$ ) de poussière synthétique
G1	$50 \% \leq A_m \leq 65 \%$
G2	$65 \% \leq A_m \leq 80 \%$
G3	$80 \% \leq A_m \leq 90 \%$
G4	$90 \% \leq A_m$

\* L'élimination moyenne  $A_m$  est calculée selon une méthode de test gravimétrique.

La méthode de test gravimétrique est réalisée à l'aide de poussière synthétique standard et l'élimination correspond au ratio de la quantité de poussière retenue par le filtre sur la quantité de poussière utilisée au cours du test. Les performances du filtre étant fonction de la quantité de poussière retenue, l'élimination moyenne est utilisée comme valeur représentative. Il s'agit de la moyenne des valeurs d'élimination obtenues à différents moments au cours du test, exécuté depuis la condition initiale et jusqu'à ce que la chute de pression du filtre atteigne 250 Pa.

- Filtres fins, classification CEN EN 779

Classe de filtre	Efficacité moyenne $E_m$ **
F5	$40 \% \leq A_m \leq 60 \%$
F6	$60 \% \leq E_m \leq 80 \%$
F7	$80 \% \leq E_m \leq 90 \%$
F8	$90 \% \leq E_m \leq 95 \%$
F9	$95 \% \leq E_m$

\*\* L'efficacité moyenne  $E_m$  est calculée selon la méthode de test, qui implique le comptage de particules de DEHS (décanedioate de bis(2-éthylhexyle) de diamètre 0,4  $\mu\text{m}$ ).

L'efficacité est exprimée par le rapport entre le nombre de particules retenues par le filtre et le nombre de particules qui circulent sous le filtre ; puisque les performances du filtre varient en fonction de la quantité de particules retenues, l'efficacité moyenne est utilisée comme une valeur représentative. Il s'agit de la moyenne des valeurs d'efficacité obtenues à différents moments au cours du test, exécuté depuis la condition initiale et jusqu'à ce que la chute de pression du filtre atteigne 450 Pa.

- Filtres actifs HEPA (filtre à haute efficacité pour particules en suspension), classification CEN EN 1886

Classe de filtre	Efficacité intégrale pour MPPS $E^{***}$	Efficacité locale pour MPPS $E^{***}$
H10	85%	-
H11	95%	-
H12	99,5%	-
H13	99,95%	99,75%

\*\*\* L'efficacité  $E$  est calculée selon une méthode de test, qui implique le comptage des particules de DEHS (décanedioate de bis(2-éthylhexyle)) dont le diamètre est le plus pénétrant (MPPS, Most Penetrating Particle Size).

L'efficacité intégrale est le rapport entre le nombre de particules retenues par le filtre et le nombre de particules libérées sous le filtre ; elle fait référence au point de pénétration maximum de la surface de filtrage, ce rapport définit la valeur d'efficacité locale.

### **Sélection du filtre en fonction de la qualité de l'air interne et externe**

La réglementation CEN EN 13779 est reportée ci-dessous. Il s'agit de la référence la plus importante pour le choix du filtre, en fonction de la qualité de l'air intérieur et extérieur.

La réglementation identifie cinq niveaux de qualité de l'air extérieur (de ODA1, niveau supérieur, à ODA5, niveau inférieur) et quatre niveaux de qualité d'air intérieur (de IDA1, niveau supérieur, à IDA4, niveau inférieur).

Le type et l'efficacité des filtres à utiliser sont fonction du niveau de qualité de l'air extérieur et du niveau de qualité souhaité de l'air intérieur.

Classes de qualité d'air extérieur	Classes de qualité d'air intérieur		
	IDA1 excellent	IDA2 moyen	IDA3 bas
ODA1, air pur avec présence possible de polluants naturels	F8	F7	F6
ODA2, air présentant une forte concentration de poussière	G4 + F8	G3 + F7	G3 + F6
ODA3, air présentant une forte concentration de gaz	G4 + F8	G3 + F7	F6
ODA4, air présentant une forte concentration de poussière et de gaz	G4 + F8	G3 + F7	G3 + F6
ODA4, air présentant une très forte concentration de poussière et de gaz	G4 + F9	G4 + F8	G3 + F6

## **Filtres bruts (classe « G », classification CEN EN 779)**

### **Filtres bruts en métal**

- classe de filtre (EN 779) : G1
- matériau filtrant : superposition de différentes couches entrecroisées de maillage d'aluminium
- cadre : profil en U en acier galvanisé et maillage galvanisé électro-soudé de protection
- épaisseur standard : 48 mm
- assemblage :
  - coulisseau (extraction latérale)
  - contre-cadre (extraction frontale)
- limites d'utilisation :
  - température en fonctionnement continu : 200°C
  - humidité relative : 100%
- capacité élevée de rétention des huiles et des graisses
- nettoyage à l'aide d'eau chaude et de détergent

### **Filtres bruts synthétiques**

- classes de filtre (EN 779) : G3, G4
- matériau filtrant : fibre synthétique, pliée pour offrir une surface de filtrage plus importante avec la même taille frontale
- cadre : profil en U en acier galvanisé et maillage galvanisé électro-soudé de protection
- épaisseur standard : 48 mm
- assemblage :
  - coulisseau (extraction latérale)
  - contre-cadre (extraction frontale)
- limites d'utilisation :
  - température en fonctionnement continu : 80°C
  - humidité relative : 90%
- chute de pression finale recommandée : 200 Pa
- résistance mécanique correcte
- capacité élevée de rétention de particules de taille moyenne
- bonne résistance mécanique
- nettoyage partiel avec de l'eau et du détergent ou en insufflant de l'air en contre-courant



Illustration 1 : Filtres bruts synthétiques

## **Filtres fins (classe « F », classification CEN EN 779)**

### **Filtres à manches souples**

- classe de filtre (EN 779) : de F5 à F8
- matériau filtrant : microfibre synthétique (densité mesurée)
- cadre : acier galvanisé
- épaisseur standard : 535 mm (635 mm au RU)
- assemblage :
  - coulisseau (extraction latérale)
  - contre-cadre (extraction frontale)
- limites d'utilisation :
  - température en fonctionnement continu : 80°C
  - humidité relative : 100%
- chute de pression finale recommandée : 350 Pa

### **Filtres à manches rigides**

- classe de filtre (EN 779) : de F6 à F9
- matériau filtrant : papier de fibre de verre plié
- cadre : structure en polystyrène pressé extrudé
- épaisseur : 290 mm
- assemblage :
  - coulisseau (extraction latérale)
  - contre-cadre (extraction frontale)
- limites d'utilisation :
  - température en fonctionnement continu : 70°C
  - humidité relative : 100%
- chute de pression finale recommandée : 450 Pa
- bonne résistance mécanique



Illustration 2 : Filtres à manches rigides

### **Filtres HEPA actifs (classe « H », classification CEN EN 1822)**

#### **Filtres HEPA actifs**

- classe de filtre (EN 1882) : de H10 à H13
- matériau filtrant : papier en fibre de verre hydrophobe avec de petits plis et des séparateurs thermoplastiques continus
- cadre : acier galvanisé avec joint en élastomère profil semi-arrondi, monobloc sans raccords
- joint d'étanchéité : scellé avec de la résine polyuréthane
- épaisseur : 292 mm
- assemblage :
  - contre-cadre équipé de tiges d'entretoise pour que le filtre s'adapte parfaitement au joint (extraction frontale)
- limites d'utilisation :
  - température en fonctionnement continu : 80°C
  - humidité relative : 100%

### **Filtrage de substances gazeuses (carbone)**

#### **Filtres désodorisants**

- matériau filtrant : micro-granulés de charbon actifs enfermés dans deux couches de tissu non tissé
- cadre : structure en polystyrène moulé extrudé
- épaisseur : 290 mm
- contenu de charbon :
  - 4,4 kg – cellule entière (592x592X290 mm)
  - 3,1 kg – demi-cellule (592x592X290 mm)
- assemblage :
  - coulisseau (extraction latérale)
  - contre-cadre (extraction frontale)
- limites d'utilisation :
  - température en fonctionnement continu : 50°C
  - humidité relative : 70%
- efficace contre de nombreux types et origines de vapeurs organiques

### **Filtres d'absorption à cartouche**

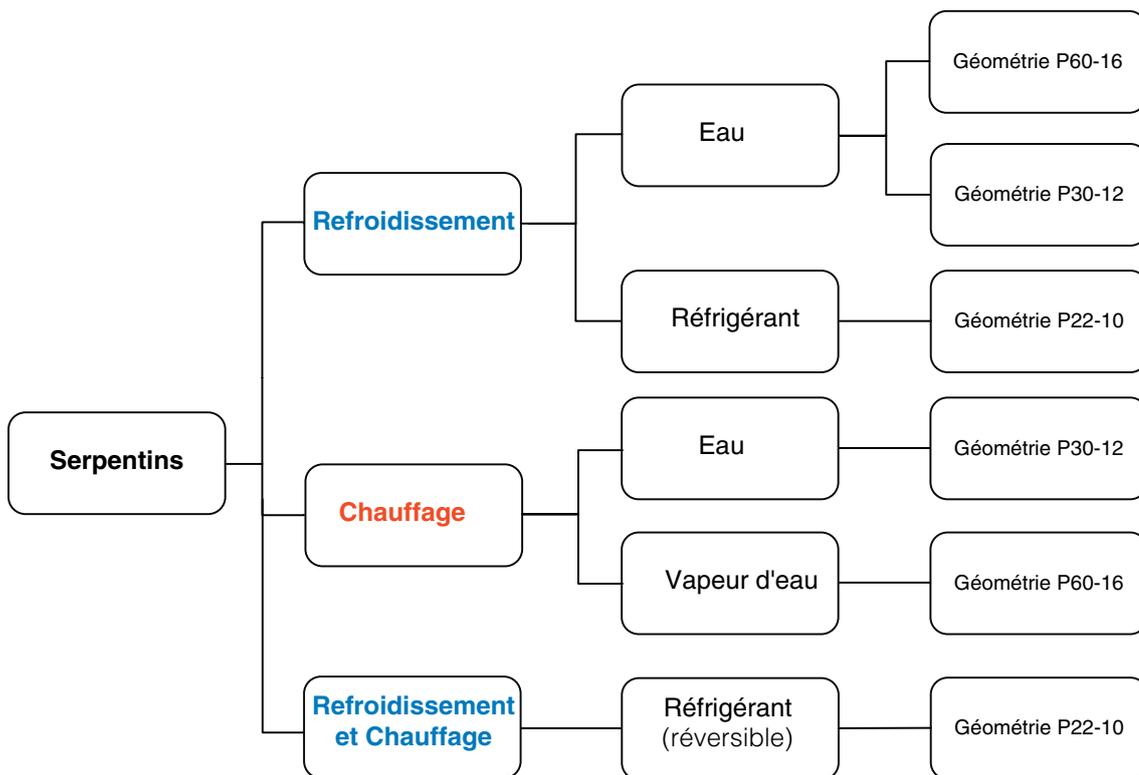
- matériau filtrant : granulés minéraux de charbon actif
- granulés de charbon actif imprégné pour les vapeurs acides
- sphères d'oxyde d'aluminium imprégnées de permanganate de potassium pour les environnements acides
- cadre : plaque en acier galvanisé avec cartouches galvanisées micro-pressées
- épaisseur : 470 mm
- contenu de charbon :  
57 kg – cellule entière (610x610X470 mm)  
28,9 kg – demi-cellule (610x305x470 mm)
- limites d'utilisation :  
température en fonctionnement continu : 50°C  
humidité relative : 70%
- efficace contre de nombreux types et origines de vapeurs organiques

### **Filtres d'absorption à panneaux interchangeables**

- matériau filtrant : granulés minéraux de charbon actif, imprégné de granulés de charbon actif et de sphères d'oxyde d'aluminium
- cadre et maillage de rétention : acier galvanisé, revêtu d'une couche de peinture en poudre.
- épaisseur : 500 mm
- contenu du charbon :  
69 kg – cellule entière (600x600X500 mm)  
40 kg – demi-cellule (300x600x500 mm)
- limites d'utilisation :  
température en fonctionnement continu : 50°C  
humidité relative : 70%

## Section de l'échangeur de chaleur

### Types d'échangeurs de chaleur



### Serpentins

Géométrie	P22-10		P30-12		P60-16	
But	Refroidissement	Refroidissement / Chauffage	Refroidissement	Chauffage	Refroidissement	Chauffage
Utilisations	réfrigérant	réfrigérant	eau ou eau-glycol	eau ou eau-glycol	eau ou eau-glycol	eau, eau-glycol ou vapeur**
Diamètres nominaux des tubes	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	5/8"	5/8"
Matériaux des tubes	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu - Acier**
Espacement tube/rangée (mm)	25 - 21.65	25 - 21.65	30 - 30	30 - 30	60 - 30	60 - 30
Matériau des ailettes	Al - AlPr - Cu - CuSn*	Al - AlPr - Cu - CuSn*	Al - AlPr - Cu - CuSn*	Al - AlPr - Cu - CuSn*	Al - AlPr - Cu - CuSn*	Al - AlPr - Cu - CuSn*
Espacement des ailettes (mm)	2 - 2.5 - 3 4 - 5 - 6	2 - 2.5 - 3 4 - 5 - 6	2 - 2.5 - 3	2 - 2.5 - 3	2 - 2.5 - 3 4 - 5 - 6	2 - 2.5 - 3 4 - 5 - 6

\* Uniquement pour le Royaume-Uni

\*\* Serpentins à vapeur disponibles uniquement avec ailettes en aluminium et tubes en acier

Matériau des ailettes	
Cu	Cuivre
Al	Aluminium
AlPr	Aluminium pré-peint
CuSn	Cuivre étamé

### Caractéristiques de conception

- Les coudes de serpentin ont des parois d'épaisseur uniforme et sont soudés à l'aide d'un alliage de cuivre et de phosphore.

- Les collecteurs sont en acier ou en cuivre. Le cuivre est utilisé uniquement si les tubes de serpentin sont en cuivre.
- Deux solutions de raccordement sont possibles : filetage et rabattage. Pour les collecteurs en cuivre, la partie filetée est en laiton et a un diamètre de 2 pouces, le reste est en acier inoxydable.

- Le châssis de confinement est en acier galvanisé, d'au moins 15 mm d'épaisseur sans aucune soudure. Les trous de passage du tuyau à collier sont estampillés, ce qui évite l'usure du tube puisque celui-ci a tendance à s'élargir lorsque des liquides chauds le traversent. Si l'air est très corrosif, des châssis de confinement en acier inoxydable peuvent également être fournis.



Illustration 3 : Vue détaillée de l'éliminateur de gouttes d'eau et du collecteur de serpentin

- Les serpentins étant montés sur des coulisseaux à l'intérieur de l'unité, il est facile de les extraire latéralement, du côté des raccords hydrauliques ou de l'autre, soit en retirant le panneau latéral.

Des joints étanches à l'air sont appliqués sur les passages de raccordement à travers les panneaux.

Il est possible de placer plusieurs serpentins les uns à côté des autres ; dans ce cas, les raccords peuvent se situer du même côté.

Un robinet de purge placé sur les collecteurs permet de les vider complètement.

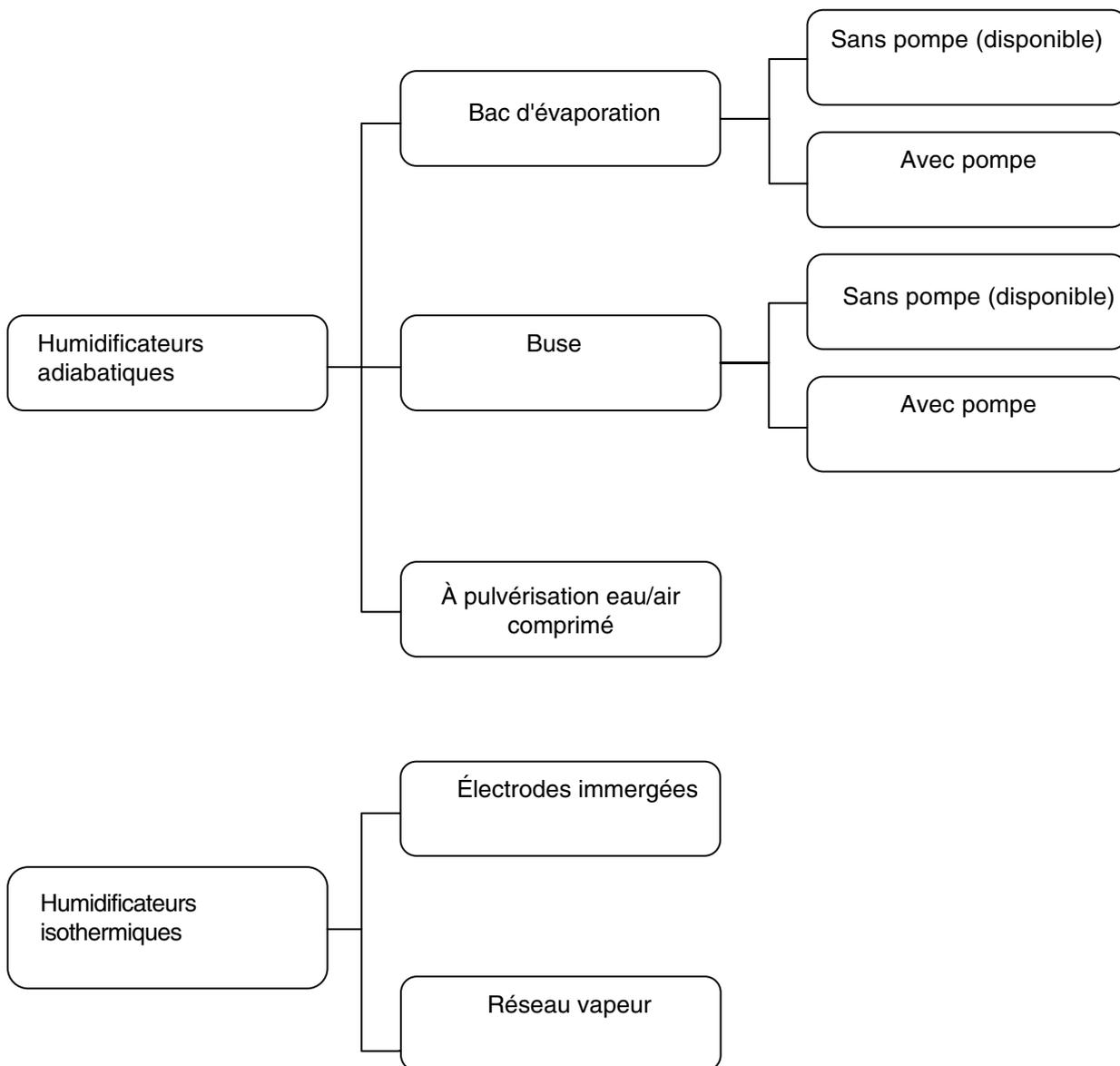
En ce qui concerne les serpentins de refroidissement, la section est équipée d'un grand bac de récupération de la condensation, qui est incliné vers la purge pour éviter l'accumulation d'eau. Conformément aux exigences, le bassin peut être en acier galvanisé, en aluminium ou en acier inoxydable 304 de type AISI (il peut également être en acier 316L de type AISI ou en polypropylène au Royaume-Uni).

### Certifications

- Les serpentins d'eau et de réfrigérant sont accompagnés d'une certification affirmant que ces serpentins ont été soumis à un test d'étanchéité à une pression d'air de 30 bar, et serpentin immergé dans l'eau. Tous les serpentins R410 DX sont testés à une pression maximum de 40 Bar.
- Les serpentins à vapeur sont livrés avec une certification PED.

## Section d'humidification

Les systèmes d'humidification utilisés sont indiqués dans le schéma ci-dessous.



### Humidificateurs adiabatiques

#### Humidificateurs avec bac d'évaporation

- Caractéristiques de conception

Le pack alvéolaire est en papier Kraft de cellulose pure spéciale, imprégné de résine, afin d'obtenir une absorption élevée et une résistance mécanique notable.

Protection contre les champignons, algues et bactéries garantie par des agents anti-microorganismes répartis dans la fibre de cellulose. Le pack alvéolaire a une épaisseur de 100 mm pour les humidificateurs sans pompe et 200 mm pour les humidificateurs équipés d'une pompe.

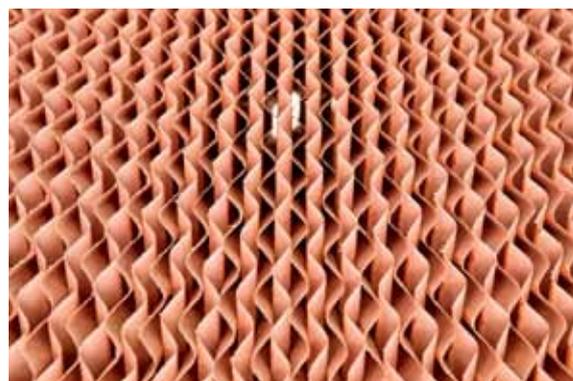


Illustration 4 : Vue détaillée du pack d'évaporation

L'eau est répartie de manière uniforme par le dessus, à l'aide d'un système de forme arrondie.

Les humidificateurs équipés d'une pompe intègrent une pompe à immersion dans le bac de recirculation.

Le bac de recirculation se remplit automatiquement grâce à un système à flotteur et est équipé d'un robinet pour réguler la quantité d'eau envoyée tandis qu'un système de purge direct permet de contrôler la concentration de calcaire dans l'eau et d'éviter ainsi une calcification excessive.

La quantité d'eau dans le bac de recirculation est correctement régulée pour le système, ce qui réduit la possibilité de formation d'algues et la prolifération de colonies de bactéries.

Dans le cas d'un système sans pompe, un bassin collecte l'eau non évaporée dans le fond. Pour les systèmes équipés de pompe, le bassin collecte l'eau provenant du bac de recirculation. Le bassin est incliné vers la purge afin d'éviter que l'eau ne stagne.

Les humidificateurs peuvent être complètement retirés de l'unité pour faciliter le nettoyage nécessaire afin d'éviter la formation d'algues et de colonies de bactéries ; pour les humidificateurs équipés d'une pompe, il est possible d'extraire seulement le pack alvéolaire en laissant le bac de recirculation à l'intérieur de l'unité, avec la pompe fixée dessus.

- Efficacité

60 % pour les humidificateurs sans pompe avec un air entrant à 27°C et des températures d'eau comprises entre 13°C et 15°C

75 % pour les humidificateurs avec pompe avec un air entrant à 27°C et des températures d'eau comprises entre 13°C et 15°C

### **Humidificateurs à buses**

- Caractéristiques de conception

L'eau est répartie à l'intérieur de la section à l'aide de buses de pulvérisation montées sur des rampes en PVC.

Les cônes de distribution d'eau couvrent tout le début d'air mais ne se chevauchent pas, ce qui prévient la formation de macro-gouttes qui ne peuvent pas être absorbées par l'air.

La section d'humidification est munie de deux chambres, en acier et équipées de ports d'inspection, afin que l'eau pulvérisée ne puisse pas atteindre les parties interne des panneaux.

Dans les humidificateurs équipés de pompe, la pompe est montée sur un support adéquat en-dehors de l'unité.

Un bassin sur la partie inférieure, qui est incliné vers la purge, permet de purger l'eau non évaporée tout en empêchant son accumulation ; dans les humidificateurs avec pompe, un système à flotteur remplit automatiquement le bassin.

- Efficacité

70 % pour les humidificateurs sans pompe, dans la version standard avec une rampe à contre-courant, un air entrant à 27°C et des températures d'eau comprises entre 13°C et 15°C

85 % pour les humidificateurs avec pompe, dans la version standard avec une rampe à contre-courant, un air entrant à 27°C et des températures d'eau comprises entre 13°C et 15°C

### **Humidificateurs à pulvérisation eau/air comprimé**

- Caractéristiques de conception

Les buses d'atomisation, en acier inoxydable 316 de type AISI, sont montées à l'intérieur du flux sur les rampes appropriées et utilisent une soupape à pointe pour le nettoyage automatique.

L'eau est finement pulvérisée et diffusée sous forme de gouttes dont le diamètre est d'environ 10µ.

La section de confinement est munie de deux chambres, en acier et équipées de ports d'inspection, afin que l'eau pulvérisée ne puisse pas atteindre les parties interne des panneaux.

Un bassin inférieur, incliné vers la purge, permet de purger l'eau non évaporée et évite son accumulation.

Une armoire de supervision en dehors de l'unité permet la gestion automatique des débits d'air comprimé et d'eau, de nettoyer les buses de pulvérisation et de commander tout le système d'humidification.

L'armoire de supervision est facile à utiliser, il suffit de la brancher sur le réseau électrique alimenté en courant monophasé de 220 volts.

- Efficacité

90 % avec de l'air entrant à 27°C et des températures d'eau comprises entre 13°C et 15°C

## Humidificateurs isothermiques

### Humidificateurs à électrodes immergées

- Caractéristiques de conception

Le générateur de vapeur complètement indépendant est situé à l'extérieur, à proximité de l'unité.

Il est constitué d'une armoire en acier galvanisé, qui contient le chauffe-eau et le système électronique permettant de régler la quantité de vapeur produite.

Le système de régulation est modulé et reçoit un signal provenant d'une sonde d'humidité située dans l'environnement ou sur le canal de récupération ; la sonde est un accessoire qui peut être fourni avec l'appareil.

Le générateur de vapeur est également équipé d'un clavier et d'un écran graphique pour faciliter les opérations de programmation et contrôle.



Illustration 5 : Tuyau à vapeur de l'humidificateur isothermique et de l'éliminateur de gouttes d'eau

Les buses de distribution, en acier inoxydable et alimentées par les conduites qui véhiculent la vapeur, sont à double-manchon et équipées d'une purge de condensation afin de ne diffuser que de la vapeur dans le flux d'air.

Leur taille est optimisée pour répartir uniformément la vapeur dans le flux d'air.

Le bac inférieur de la section, qui est incliné vers la purge, collecte et purge la condensation sans accumulation interne.

- Conditions d'utilisation

Environnement d'installation du générateur de vapeur :

température : de 1°C à 40°C

humidité relative : de 10 % à 60 %

Alimentation en eau :

température : de 1°C à 40°C

pression : de 1 bar à 8 bar

dureté : moins de 40°f

conductivité électrique : de 75 µS/cm à 1250 µS/cm

### Humidificateurs avec réseau vapeur

- Caractéristiques de conception

Les buses de distribution sont à double manchon et en acier inoxydable.

Elles sont alimentées par la vanne appropriée équipée d'un obturateur et conçues pour être commandées par les actionneurs électriques principaux ou les actionneurs pneumatiques ; l'actionneur est un accessoire qui peut être fourni avec l'appareil.

La vanne inclut une décharge de condensation et un filtre en « Y » à monter sur l'alimentation en vapeur.

En fonction de la quantité du flux de vapeur à utiliser et des conditions de fonctionnement du système, il est possible de réduire la taille de la chambre en utilisant des distributeurs de vapeur à plusieurs rampes.

Conditions d'utilisation : Pression d'entrée de réseau vapeur inférieure à 4 bar

## Section de ventilation

Les ventilateurs centrifuges utilisés comportent :

- double prise double largeur (DIDW) à entraînement poulie courroie
- ventilateurs prêts à l'emploi

### Ventilateurs centrifuges double prise double largeur à entraînement poulie courroie

#### Versions

- pales inclinées vers l'avant (MCF)
- pales inclinées vers l'arrière (MCB)
- pales AIRFOIL inclinées vers l'arrière (MCB-AF)

#### Caractéristiques de conception des composants

- boîtier en acier galvanisé
- cadre en acier galvanisé rectangulaire
- Roulements à graissage permanent auto-alignés sphériques
- rotateur, équilibré statiquement avec :
  - moyeu en acier rectifié
  - pales en acier galvanisé pour la version à pales inclinées vers l'avant et en acier peint pour la version avec pales inclinées vers l'arrière
- poulies en fonte équilibrées statiquement
- moteur asynchrone triphasé, conforme aux réglementations IEL internationales avec :
  - construction fermée avec ventilation externe
  - rotor à cage d'écureuil
  - alimentation électrique avec les tensions nominales européennes
  - compatible avec les invertis
  - forme B3
  - classe de protection IP55
  - niveau d'isolation F



Illustration 6 : Ensemble du ventilateur-moteur et éliminateur de gouttes d'eau



Illustration 7 : Section ventilateur et filtre à manches

#### Performances

- classe de tolérance 1 conformément à la norme DIN 24166

#### Solutions techniques adoptées

- Les contraintes générées par le moteur de ventilateur sont absorbées à l'intérieur de l'unité, ce qui évite de devoir recourir à un système anti-vibration supplémentaire en dessous du châssis de base AHU. L'ensemble ventilateur-moteur repose sur un châssis solide en profils d'aluminium doubles fermés et montés sur des amortisseurs ou des patins en caoutchouc anti-vibration. Les profils fermés permettent de lutter efficacement contre les fortes contraintes pendant les périodes de pointe. Si les profils n'étaient pas fermés, cette contrainte élargirait l'ouverture des profils et pourrait les rompre.
- La transmission est réalisée par des courroies trapézoïdales en caoutchouc et des poulies à garnitures coniques. Le dispositif de tensionnement à glissière permet la tension automatique de courroie, ce qui évite d'avoir à régler l'alignement entre moteur et le ventilateur à chaque fois que les courroies sont retendues.

Les courroies, fabriquées conformément aux normes ISO/R 460, sont dimensionnées pour transmettre 1,5 fois la puissance installée, avec un minimum de 2 courroies pour des moteurs de puissance supérieure à 1,5 kW. Les poulies, équilibrées conformément à la norme ISO/R 254, ont des pas variables (en option) pour une puissance inférieure à 3 kW, afin de faciliter l'étalonnage du système.



Illustration 6 : Vue détaillée de l'ensemble ventilateur-moteur (moteur décalé)

- Il est possible de choisir un boîtier de ventilateur équipé d'un port d'inspection (en option) qui peut être ouvert à l'aide d'outils. Le port permet le nettoyage de la roue du ventilateur à l'aide d'un nettoyeur haute pression ; un joint de purge en option est situé dans la partie inférieure du boîtier du ventilateur et est équipé d'un filetage pour le raccordement au tuyau de purge.
- Un raccordement flexible est monté sur le tuyau de sortie de décharge et se compose d'un manchon en PVC agrafé sur des supports et des brides galvanisées dans des sections en aluminium extrudé.
- En fonction des besoins du système, le flux de sortie du boîtier du ventilateur peut être horizontal, orienté vers le bas ou vers le haut.

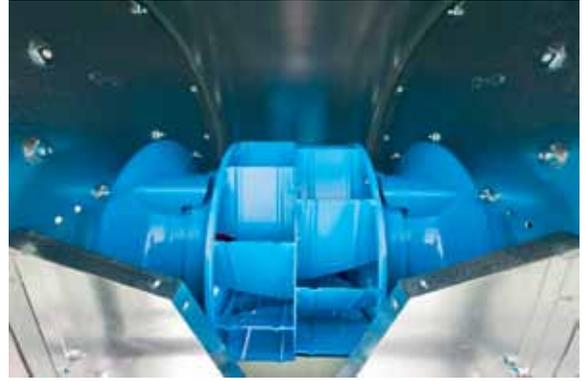


Illustration 7 : Ventilateur à ailettes inclinées vers l'arrière

#### Accessoires

- maillage de protection sur l'ouverture d'entrée
- carters des transmissions, en grillage galvanisé soudé électriquement et facile à retirer à l'aide d'un outil, afin de contrôler le niveau d'usure de la courroie
- micro-commutateur de sécurité qui peut couper l'alimentation électrique du ventilateur lorsque la trappe d'accès à la section est ouverte
- grillage de protection, facile à retirer à l'aide d'un outil, sur la trappe d'accès à la section



Illustration 8 : Ventilateur à ailettes inclinées vers l'avant

#### Caractéristiques spéciales

- moteur en dehors du flux d'air
- moteur double, un moteur de secours
- un moteur avec ventilateurs jumeaux
- unité avec deux ventilateurs à 50 % du flux d'air
- unité avec deux ventilateurs à 100 % du flux d'air, un ventilateur de secours

#### **Ventilateurs centrifuges prêts à l'emploi**

##### Caractéristiques de conception des composants

- profils du cadre en acier galvanisé
- rotator, équilibré conformément à la norme DIN ISO 14694, avec des pales inclinées vers l'arrière en acier peint
- moteur asynchrone triphasé, conforme aux réglementations IEL internationales, avec :
  - rotor à cage d'écureuil
  - alimentation en électricité avec tensions nominales européennes
  - compatible avec les inverters
  - forme B3
  - classe de protection IP55
  - niveau d'isolation F

##### Performances

- classe de tolérance 1 conformément à la norme DIN 24166

##### Solutions techniques adoptées

- Les contraintes générées par le moteur du ventilateur sont absorbées à l'intérieur de l'unité, ce qui évite de devoir recourir à un système anti-vibration supplémentaire en dessous du châssis de base de l'unité.



Illustration 9 : Ventilateur prêt à l'emploi et trappe s'ouvrant vers l'intérieur

#### Accessoires

- micro-commutateur de sécurité qui coupe l'alimentation électrique du ventilateur lorsque la trappe d'accès à la section est ouverte
- grillage de protection, facile à retirer à l'aide d'un outil, sur la trappe d'accès à la section

## Section de récupération d'énergie

Deux types d'échangeurs de chaleur sont utilisés :

- à plaques
- rotatif

### Échangeurs de chaleur à plaques

#### Principe de fonctionnement

- Il repose sur l'échange de chaleur entre l'échappement à flux croisé et l'air frais ; l'air traverse des canaux adjacents mais complètement séparés, afin que les deux flux ne se contaminent pas mutuellement.

#### Caractéristiques de conception

- Le pack Échangeur de chaleur est constitué de plaques d'aluminium pressé (en plastique sur les petites unités), avec des profils optimisés pour obtenir les avantages suivants :
  - rigidité élevée du fait des cadres horizontal et vertical (ou pour les échangeurs de chaleur aux puissances supérieures à 50 000 m<sup>3</sup>/h, une conception de fil croisé)
  - impact mineur de la vitesse de l'air sur l'efficacité de la récupération de chaleur
  - les gouttes de condensation tombent dans chaque direction
  - équilibrage du flux d'air, qui peut être irrégulier, à l'intérieur de l'échangeur
  - chute de pression statique mineure
  - obstacle efficace contre l'accumulation des impuretés

Dans des atmosphères agressives, les plaques sont recouvertes d'acrylique de protection (en option).

- La structure du boîtier est constituée d'un châssis profilé en aluminium, avec des panneaux de fermeture en feuille de plastique ou de métal qui sont boulonnées dessus, un joint d'étanchéité adéquat, qui combiné à la forme spécifique des profils, assure une étanchéité maximale.
- Les rebords du pack d'échangeur de chaleur sont fixés aux profils à l'aide d'une technique brevetée qui utilise des résines garantissant que le pack est intégré de manière optimale à l'intérieur de la structure du boîtier.
- Les systèmes de récupération peuvent être alimentés par une section de dérivation, située latéralement ou au centre.  
Les volets sont fixés aux brides de la structure de boîtier à proximité de la section d'arrivée d'air, sans réduire la rigidité de l'ensemble ni endommager le pack d'échangeur de chaleur.
- Dans la section dans laquelle est installé l'échangeur de chaleur, il est également possible d'installer un pré-filtre et, étant donné que l'échangeur de chaleur est installé sur les coulisses, celui-ci peut être facilement retiré. La section comporte également deux bassins de purge, un pour chaque section de l'échangeur de chaleur. Les bassins en acier galvanisé sont inclinés afin de collecter et de purger la condensation. Ils peuvent également être en acier inoxydable.

#### Limites d'utilisation :

- La différence de pression maximum entre les deux flux d'air est comprise entre 1 500 Pa et 2 500 Pa, en fonction de la taille du dispositif de récupération

#### Efficacité

- Entre 40 et 60 %



Illustration 10 : Vue détaillée d'un échangeur de chaleur à plaques

## Échangeurs de chaleur rotatifs

### Principe de fonctionnement

- La roue de récupération de la chaleur est un cylindre rotatif ; l'air d'échappement traverse la moitié de celui-ci et l'air frais passe à travers l'autre moitié. Par conséquent, en raison de la rotation continue du pack d'échangeur de chaleur, il se produit un transfert de chaleur mais accompagné d'une contamination inévitable bien que mineure entre les deux flux.



Illustration 11 : Roue de récupération d'énergie

### Caractéristiques de conception

- Le rotor est fabriqué en assemblant des lames d'aluminium ondulé, placées de manière à créer des canaux axiaux étanches, avec des sections triangulaires. Le rotor est de 200 mm de profondeur dans la direction du flux d'air ; les sections triangulaires ont une hauteur comprise entre 1,6 mm et 2,9 mm et les lames ont une épaisseur comprise entre 60µ à 120µ. Deux types de matériau sont utilisés pour les lames :
  - aluminium naturel lorsque l'énergie est transférée par condensation sur le côté chaud
  - aluminium recouvert de substances absorbantes lorsque l'énergie est transférée sans condensation.
 Le rotor est renforcé par deux longerons qui sont soudés au moyeu et à l'enveloppe périmétrale. Si le rotor est grand, il peut être constitué de plusieurs segments. Le moyeu, fixé à la structure de confinement, est équipé d'une paire de roulements internes, qui offrent les avantages suivants :
  - protection efficace contre l'accumulation d'impuretés
  - verrouillage axial à l'aide de bagues Seeger, qui permet un retrait et un remplacement faciles
  - alignement exact
  - positionnement relatif précis des essieux, du moyeu et du rotor
  - stabilité notable en raison du fait que l'arbre est fixé à deux barres transversales de la structure de confinement.
- La structure de confinement se décline en deux conceptions différentes :
  - châssis en acier galvanisé autonome
  - construction en aluminium extrudé pour des diamètres supérieurs à 2 620 mm.
- Une ouverture latérale est ménagée pour l'inspection et l'entretien.
- Le joint en plastique est comprimé sur le rotor et sur le châssis de la structure de confinement à l'aide d'un double ressort ; un balai d'étanchéité sur les barres transversales évite la contamination des deux flux d'air.
- Un moteur de transmission à courroie fait tourner le rotor. Le moteur, situé sur un support fixé à la structure est actionné :
  - soit par le mode on/off
  - ou par l'inverter (signal de 0 -10 V).
- La section de l'unité, qui contient le dispositif de récupération, inclut des filtres G3-G4 synthétiques pliés sur la conduite d'air frais et des obturateurs de régulation sur l'entrée d'air externe et la sortie. Si l'humidité relative de l'air extrait est supérieure à 50 %, un bassin est également prévu pour collecter et purger la condensation. Le bassin est en acier galvanisé, mais il peut être fabriqué en acier inoxydable sur demande.

### Limites d'utilisation :

- La différence de pression maximum possible entre deux flux d'air s'élève à 1 500 Pa.

### Efficacité

- Entre 60 et 80 %

## Brûleurs à gaz

Les unités peuvent être équipées de deux modules de brûleur à gaz différents :

- module échangeur PCH à condensation
- module GH

### Module échangeur PCH à condensation

#### Caractéristiques techniques

- Chambre de combustion en acier inoxydable 430 de type AISI, avec une forme en goutte d'eau particulière, qui optimise le processus d'échange de chaleur
- Échangeur de chaleur en acier inoxydable contenant peu de carbone
- Circuit de combustion étanche à l'air
- Microprocesseur avec modulation continue de la puissance thermique
- L'utilisation de la technique innovante de mélange air/gaz qui assure que le module est complètement sûr, étant donné que le robinet de gaz distribue le carburant en fonction du flux d'air, conformément aux réglementations prédéfinies par l'entreprise.



Illustration 12 : Échangeur de chaleur à gaz

#### Configuration

- Le module est déjà prêt à être inséré dans l'unité et peut fonctionner de manière autonome ; il suffit de le brancher au réseau électrique et au réseau de distribution du gaz.

#### Performances

- Puissance thermique maximum : 197 kW
- Performances : 105 % (en référence à la puissance calorifique inférieure)
- Émissions de :
  - oxyde de carbone (CO) = 0 ppm
  - oxyde d'azote (NOx) = < 30 ppm

#### Certifications

- 90/396/CCE sur les appareils à gaz ; 90/392/CEE sur les machines; 72/23/EEC sur la basse tension ; 89/336/EEC sur la compatibilité électromagnétique.

### Module GH

#### Caractéristiques techniques

- Structure de support galvanisée
- Chambre de combustion en acier inoxydable 430 de type AISI, avec grande surface d'échange
- Four à inversion de flamme, équipé d'un circuit de combustion complètement soudé avec trois passages de gaz de fumée
- Échangeur de chaleur hautes performances en acier inoxydable qui contient peu de carbone, se composant d'une section de tube conique et d'une enveloppe, au profil aérodynamique

#### Configuration

- La structure de support, insérée dans l'unité, contient la chambre de combustion et l'échangeur de chaleur. Le brûleur et l'armoire contenant les commandes électroniques et l'interface utilisateur se trouvent en dehors de l'unité tandis que le brûleur et l'armoire de commande peuvent être fournis comme accessoires.

#### Performances

- Puissance thermique maximum : 920 kW
- Performances : 94 % (en référence à la puissance calorifique supérieure)

#### Certifications

Directive 90/396/CEE sur les appareils à gaz

## Silencieux

Les silencieux utilisés présentent des performances acoustiques élevées, qualité de construction supérieure et une perte de chute de pression de la charge faible.

### Caractéristiques

- cadre en acier galvanisé
- enceintes sonores de 200 mm de large logées dans des cadres en acier galvanisé, les deux silencieux latéraux mesurent 100 mm de large et sont obtenus en divisant les partitions de 200 mm sur un plan symétrique vertical
- La laine minérale qui absorbe le son de densité 60 kg/m<sup>3</sup> est couverte par une surface renforcée dans la version standard, toutefois, des demandes spéciales incluent la couverture en métal perforé avec une membrane de protection en polyester, qui est étanche à l'eau et qui résiste à des températures pouvant atteindre 120°C
- les profils aérodynamiques sur les rebords du silencieux réduisent la résistance au flux d'air et la régénération du bruit autant que possible



Illustration 13 : Vue détaillée des silencieux

### Considérations sur la conception et la taille

- le court-circuit du bruit est évité en utilisant des silencieux dont la longueur est égale à la largeur de la section de l'unité
- le dimensionnement, dans le cas d'un espacement inférieur à 100 mm, dimensionnement en fonction de la vitesse frontale comprise entre 6 m/s et 12 m/s, avec une chute de pression de 70 Pa maximum

### Certifications

- le matériau d'absorption du son fabriqué conformément à la note Q de la directive 97/69 CE, ou classifiable en tant que substance non cancérigène
- données d'isolation acoustique testées conformément à la réglementation ISO 11691
- test de chute de pression effectué conformément à la réglementation ISO 7244

## REMARQUES

A series of horizontal dotted lines for taking notes.

In all of us,  
a green heart



La position unique et privilégiée occupée par Daikin en tant que fabricant de systèmes de climatisation, de compresseurs et de réfrigérants se traduit par un intérêt et un engagement réels de la société pour les questions environnementales. Depuis de nombreuses années, Daikin nourrit l'ambition de devenir un modèle en matière de fabrication de produits à impact réduit sur l'environnement. Ce défi exige l'adoption d'une démarche de conception et de développement écologiques d'une large gamme de produits et d'un système de gestion de l'énergie fondé sur l'économie d'énergie et la réduction des rejets.

"La présente publication a été créée uniquement à titre d'information et ne constitue pas une offre exécutoire de la part de Daikin Europe N.V. Daikin Europe N.V. a élaboré le contenu de cette publication au meilleur de ses connaissances. L'entreprise ne donne aucune garantie expresse ou implicite quant au caractère exhaustif, à l'exactitude, à la fiabilité ou à l'adéquation à un but spécifique de son contenu ni des produits et services mentionnés dans le présent document. Les caractéristiques techniques sont indiquées sous réserve de modification sans préavis. Daikin Europe N.V. décline explicitement toute responsabilité relative à des dommages directs ou indirects, au sens le plus large de l'expression, pouvant résulter de ou être liés à l'utilisation et/ou l'interprétation de la présente publication. Daikin Europe N.V. détient les droits d'auteur sur l'intégralité du contenu du présent document.



Daikin Europe NV participe au programme de certification Eurovent pour unités de climatisation (AC), dispositifs de production d'eau glacée (LCP) et ventilo-convecteurs (FCU). Vérifier la validité des certificats en cours sur les sites web : [www.eurovent-certification.com](http://www.eurovent-certification.com) ou [www.certiflash.com](http://www.certiflash.com).



Les produits Daikin sont distribués par :