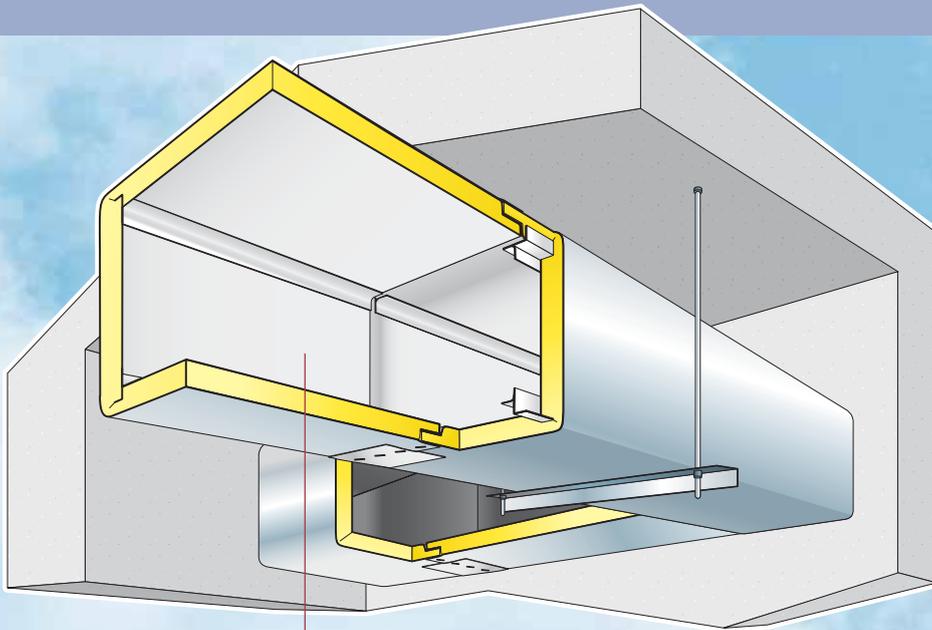


PANNEAUX CLIMAVÉR A2 et CLIMAVÉR 284



CLIMAVÉR A2
AVEC PROFILÉS D'ANGLE

Présentation

Les CLIMAVÉR A2 et 284 sont des panneaux rigides en laine de verre de haute résistance mé-

canique, à feuilures surdensifiées et alternées. Ils sont revêtus sur leur face extérieure d'une feuille aluminium et sur leur face intérieure (passage de l'air) d'une feuille d'aluminium lisse renforcée (CLIMAVÉR A2) ou d'un voile de verre noir (CLIMAVÉR 284).

Domaines d'utilisations

Les CLIMAVÉR A2 et 284 sont utilisés pour la réalisation de réseaux aérauliques véhiculant de l'air à des fins de ventilation, climatisation, air conditionné dans des températures conventionnelles : + 20°C et d'humidité relative (HR) < 70%.

Les conduits autoporteurs sont légers, simples à mettre en œuvre et s'utilisent quand l'isolation thermique et acoustique doit être réalisée en une seule opération au moindre coût (bureaux, centres commerciaux, salles de spectacles ou omnisport, théâtres,...).

Choix des isolants

Le CLIMAVÉR A2 est surfacé d'une feuille aluminium lisse en face interne (côté passage de l'air) et d'une feuille aluminium renforcée et identifiable en face externe. Bénéficiant de performances acoustiques largement supérieures à celles d'un conduit en tôle isolé par l'extérieur, il apporte une qualité d'air très élevée et une excellente aptitude au nettoyage intérieur. Le rebordement de la feuille aluminium sur les feuilures (jonctions) et des profilés longitudinaux (optionnels) sur les arêtes facilitent l'entretien et renforcent la rigidité des éléments.

Le CLIMAVÉR 284 bénéficie d'un voile de verre noir en face interne (côté passage de l'air) et son surfacage extérieur en aluminium lisse 100 microns lui confère un aspect tôle. Il est recommandé pour répondre à des exigences acoustiques optimum.

aérauliques autoporteurs pré-isolés



Caractéristiques

Les CLIMAVER A2 et 284 ont passé avec succès les tests aérauliques en matière de sécurité et de fiabilité. Le nouveau CLIMAVER A2 selon la nouvelle norme européenne EN 13403 qui reprend les exigences de la plus ancienne norme américaine UL 181 utilisée pour le traditionnel CLIMAVER 284.

Réalisés à une vitesse d'air extrême de 43 m/s, soit 5 à 10 fois plus élevée que celles couramment rencontrées dans les réseaux, les tests ont démontré :

- l'absence de défilage, peluchage, cassure ou délamination,
- la compatibilité avec le Florida TEST : 21 cycles de 8 heures avec des variations d'humidité relative (HR) de 18 à 98% et des températures de 25 à 55°C.

En revanche, l'utilisation des produits dans des ambiances soumises en permanence à des niveaux d'hygrométrie supérieurs à 70% est à proscrire (en cas de doute nous consulter).

RÉGLEMENTATION THERMIQUE (« R »)

Les deux produits sont en conformité avec la RT 2000 : $R > 0,6 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ pour tous les conduits en locaux chauffés.

→ CLIMAVER A2,

« R » = $e / \lambda = 0,025 / 0,034 = 0,73 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

→ CLIMAVER 284

« R » = $0,025 / 0,032 = 0,78 \text{ m}^2 \text{ K/W}$.

Produits						
CLIMAVER	Réaction au feu	Vitesse d'air maxi	Lambda (3)	Toxicité et opacité des fumées (4)	Pression maximum autorisée	T° limite d'emploi (°C) (5)
284	M0 (1)	20 m/s	0,034	F0	80 mm CE	80 / 60
A2	A2 s1 d0 (2)	20 m/s	0,032	s1	80 mm CE	80 / 60

(1) Selon ancien classement PV LNE n° 7050688 DMAT/1 et (2) selon EUROCLASSES EN 13403 PV CSTB n°RA 04-0495.

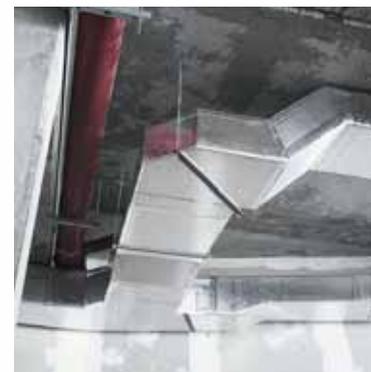
(3) en W/mK à 10°C. (4) F0 : selon spécification SNCF 10-3000 960 et normes NFX 70-100 et 10-702 (PV LNE n° 8100408 DEM/2) / et s1 selon les EUROCLASSES. (5) Face interne / face externe.

Performances acoustiques

La structure ouverte de l'isolant, par opposition à des cellules fermées, confère d'excellentes caractéristiques d'absorption acoustique aux panneaux gaines CLIMAVER 284 et A2, la surface des panneaux étant directement en contact avec les bruits véhiculés par l'air.

Leurs coefficients alpha sabine ainsi que les résultats d'essais d'atténuation linéaire des conduits dans les tableaux p.12 illustrent leur efficacité à piéger, non seulement les bruits émanant des centrales de traitement d'air (CTA), ou des ventilateurs des mouvements d'air liés aux parties singulières du réseau (coudes, réductions, piquages...), mais aussi les bruits d'interphonie passant par les bouches de diffusion des conduits.

Les coefficients α sabine des panneaux intérieurs de gaine permettent de calculer en fonction des sections (a) et (b) d'un conduit, les niveaux d'atténuation obtenus par mètre linéaire grâce à la formule de Sabine : affaiblissement en dB/ml = $1,05 \alpha^{1,4} \frac{p}{s}$

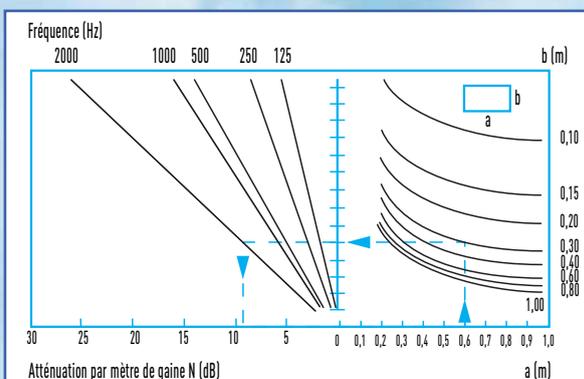


→ Affaiblissement acoustique

Coefficients α Sabine	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz	4 000 Hz	α_w Hz
CLIMAVER A2	0,3	0,2	0,3	0,7	0,5	0,3	0,4
CLIMAVER 284	0,3	0,4	0,7	0,75	0,9	0,9	0,8

Atténuation acoustique (dB/m) (essais in situ sur conduits de 400 x 500 mm)	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 000 Hz	2 000 Hz
CLIMAVER A2	0,14	0,92	3,58	3,78	3,19
CLIMAVER 284	0,23	1,13	5	8,28	9,45
GAINE TÔLE	0,07	0,07	0,19	0,19	0,1

CLIMAVER 284



Ce graphique est la traduction de la formule :

$$\Delta N = 1,05 \alpha^{1/4} \frac{p}{s}$$

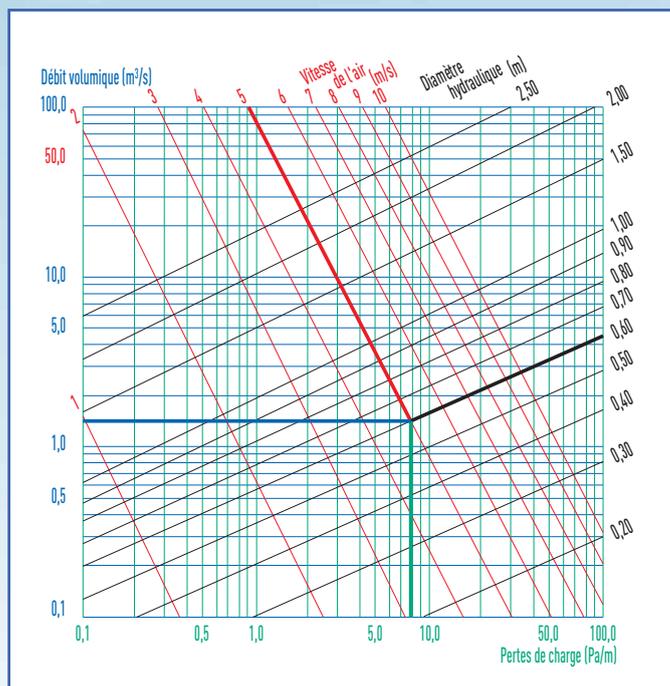
- ΔN = affaiblissement sonore par mètre de gaine, en dB
- p = périmètre de la section de gaine, en m
- s = surface de la section de gaine, en m²
- α = rapport de l'énergie absorbée par la surface sur l'énergie incidente

Propriétés aérauliques

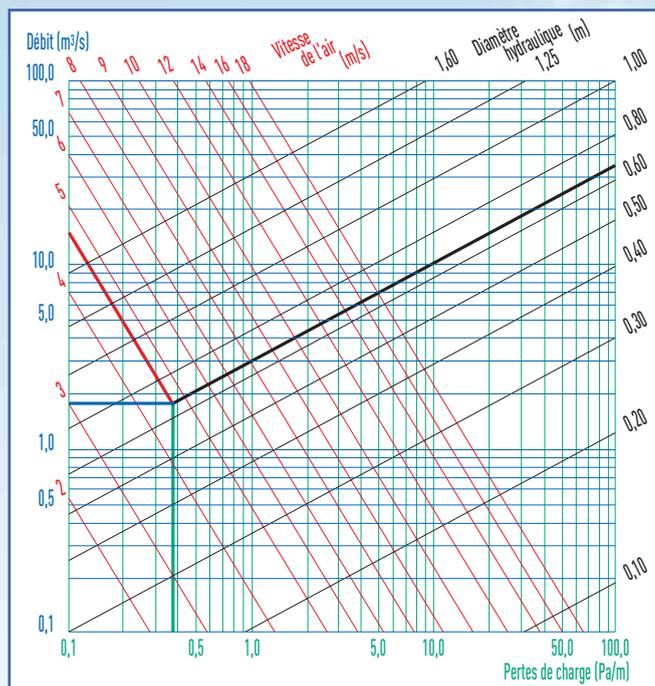
Le rapport d'essai du CETIAT n° 21 15 001 met en évidence que le revêtement intérieur sous forme d'une feuille aluminium lisse (ancien revêtement du CLIMAVER Métal repris sur le nouveau CLIMAVER A2) présente un coefficient de rugosité e de 0,06 légèrement inférieur à celui d'un conduit en tôle lisse.

Il est donc possible, pour calculer les pertes de charges, de s'appuyer sur les résultats théoriques du graphique de ASHRAE pour des conduits rectangulaires de tôle galvanisée (vitesses variant de 0 à 15 m/s). Pour les limiter dans les coudes, nous conseillons de les réaliser sur la base d'un tronçon droit avec 2 coupes à 22,5°.

CLIMAVER 284



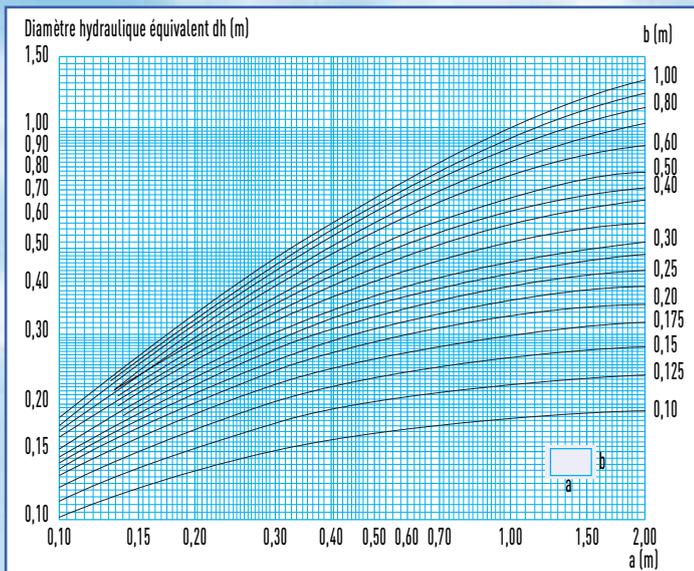
CLIMAVER A2



Exemple tiré de l'abaque du CLIMAVER 284 : pour un diamètre hydraulique équivalent de 0,60 m et pour un débit de 1,5 m³/s, la perte de charge sera de 8 Pa/m et la vitesse de l'air de 5 m/s.

Le CLIMAVER 284 doté d'un voile de verre noir intérieur bénéficie quant à lui d'un coefficient de rugosité comparable à celui des conduits en tôle spiralées. Il est possible de déterminer à partir du diamètre hydraulique d'un conduit cylindrique, les sections « a » et « b » d'un conduit aéraulique rectangulaire de type panneau gaine ayant les mêmes pertes de charges et inversement (cf. abaque ci-dessous).

Une fois connus le diamètre hydraulique et la vitesse de l'air souhaitée, il est possible de calculer le débit d'air et les pertes de charges associées à l'aide des abaques.



Cet abaque est la traduction de la formule simplifiée :

$$dh (m) = \frac{2(a \times b)}{a+b} m$$

Compte tenu de ces dimensions, l'abaque ci-contre permet de lire le diamètre équivalent. Cette détermination est importante, car elle permet de définir les pertes de charges.

a (m) = grande section

b (m) = petite section.

Qualité d'air intérieur

Les essais réalisés au CETIAT sur les compatibilités des CLIMAVER A2 et 284 avec les classes à empoussièremement contrôlé ou salles blanches donnent les résultats suivants :

- le CLIMAVER A2, avec ses profilés d'étanchéité longitudinaux en forme de « L », satisfait aux exigences des réseaux de classe 10 (Norme US 209 D 1998), l'une des classes les plus contraignantes au monde.
- le CLIMAVER 284 est compatible avec des réseaux de classe 1000 (Norme US 209 D 1998), La norme EN 13403 est une norme produit spécifique aux conduits non métalliques. Elle définit, entre autres, le test de relarguage et ne doit pas être confondue avec d'autres normes plus larges comme la NFS 90-351 qui, outre la propension du conduit à la production de particules, intègre un certain nombre d'autres paramètres (notions de filtration, de taux de renouvellement d'air...). Seul le prescripteur ayant tous les critères en mains peut apprécier la compatibilité du conduit pré isolé avec les exigences de l'installation globale.

Entretien

L'utilisation de buses ou robots muni de brosses souples (CLIMAVER A2) ou très souples (CLIMAVER 284) est possible afin d'ôter les poussières accumulées à l'intérieur des réseaux. Des précautions doivent impérativement être prises afin de n'utiliser que des accessoires ne risquant pas de détériorer le surfacage intérieur (buses munies d'embouts arrondis, robots à pneus compatibles ...). Nous recommandons fortement de confier ces opérations à des spécialistes de l'hygiène des réseaux dont certains ont fait des « panneaux gaine » une spécialité.

Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser un diagnostic avant intervention et d'exiger une cassette vidéo post-intervention prouvant la qualité de la prestation.

Dans le cas de réseaux anciens, nous recommandons une comparaison des coûts entre l'hygiénisation et la reconstruction complète du réseau compte tenu du positionnement prix fourni posé des panneaux de dernière génération et de la fiabilité apportée par un réseau neuf.

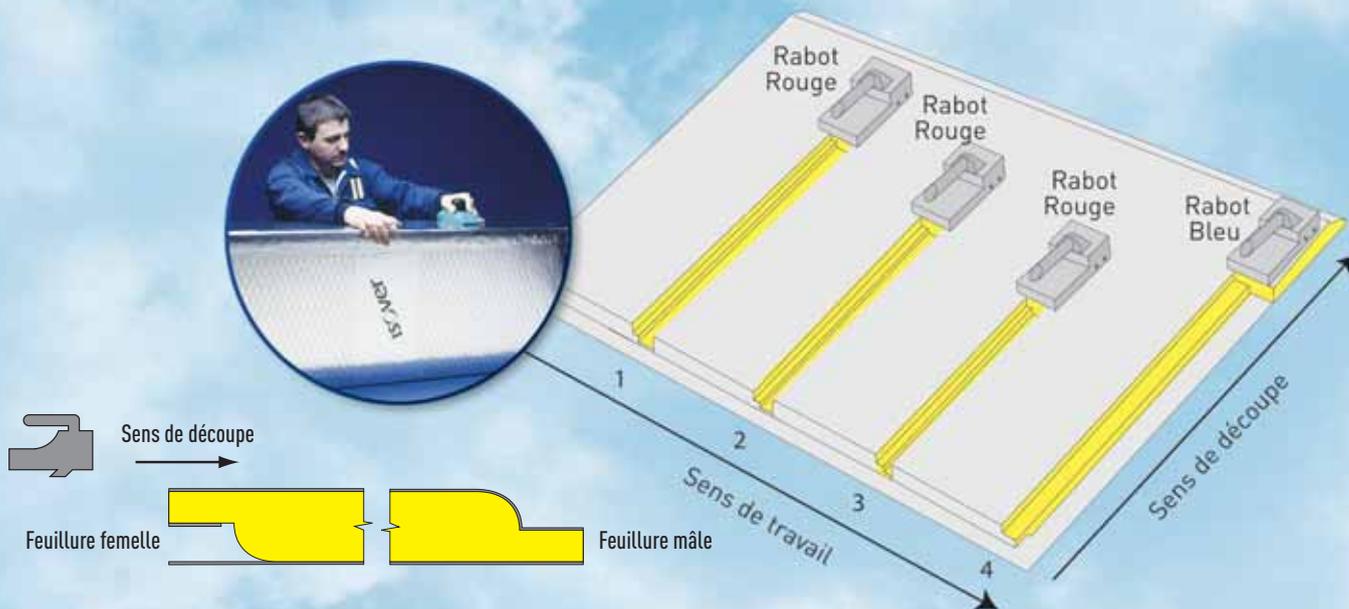


Robot de nettoyage.

Mise en œuvre

Une bonne maîtrise du façonnage de l'assemblage et de la pose est indispensable pour la fabrication et la mise en œuvre de ces conduits aérauliques.

Nous invitons les monteurs et les installateurs à lire attentivement notre « Guide technique du système de conduits aérauliques autoporteurs » et à en respecter scrupuleusement les recommandations en complément des règles de base édictées ci-après.



Règle équerre de traçage.

→ Façonnage

Les panneaux sont disposés surface intérieure du conduit face à soi sur un plan légèrement incliné, la feuille femelle du côté de l'opérateur afin de faciliter l'attaque du rabot dans le panneau. L'utilisation de la règle équerre avec lecture directe des sections intérieures des conduits apporte précision et rapidité par rapport à des prises de côtes manuelles par traçage.

Les trois premières découpes s'effectuent avec le rabot rouge, la quatrième, effectuée avec le rabot bleu crée une découpe et une languette qui sera agrafée longitudinalement avec le bord franc opposé du panneau (25 agrafes/ml). Un élément du réseau est ainsi créé. Une bande aluminium auto adhésive de 75 mm de largeur minimum, lissée sur cette arête dépolvoisiérée et sèche, reconstitue la barrière vapeur et assure la finition.

Afin d'optimiser les chutes des panneaux (notamment lors des grandes sections), il est possible de réaliser un élément droit en 2, 3 voir 4 éléments. La technique est identique, mais le nombre de passage du rabot rouge est réduit et celui du rabot bleu (languette longitudinale) proportionnel au nombre de pièces.

→ Pièces singulières

Le coude s'élabore à partir d'un tronçon droit, par découpe en trois sections grâce à l'usage alternatif des deux rabots verts.

Le traçage s'effectue de préférence avec la règle équerre après en avoir repositionné l'angle à 45°; les lignes qui figurent sur la face extérieure du CLIMAVER A2 servent de guide.



Rabots verts pour le façonnage des coudes.



Échappée de poutre.

→ Réduction

La réduction d'une des sections se fait par traçage et découpe d'un panneau à plat. Une réduction se fait indifféremment sur l'une ou l'autre des sections, mais dans le cas d'une double réduction, il est vivement conseillé de travailler en deux étapes sur des éléments distincts.

→ Supports pour conduits horizontaux et verticaux

Supports horizontaux en « U » : de section 25 x 50 x 25 mm, et d'épaisseur minimum 8/10^{ème}, ils sont disposés sous le conduit, percés aux extrémités afin d'y introduire des tiges filetées de Ø 6 mm et écrous de blocage. Les tiges sont fixées au plafond ou à la dalle par tout moyen approprié et adapté.

Supports verticaux en « L » : le support mural sera réalisé avec un profilé angulaire type « L » d'épaisseur minimale de 30 x 30 x 3 mm. Ils sont à placer à une distance maximale de 3 mètres les uns des autres.



Réduction de la section d'un conduit après un coude.

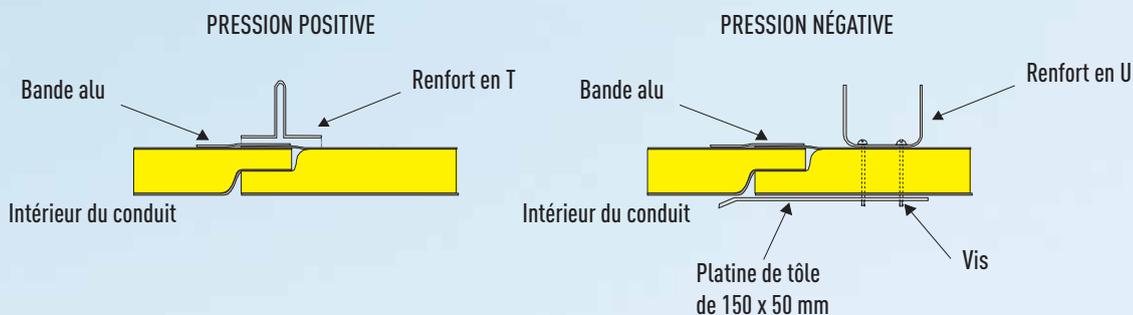
→ Renforts intérieurs et/ou extérieurs pour tous conduits

Pour les petites sections, il suffira de respecter le coefficient de forme : grand côté < 3 fois le petit côté.

Pour les grandes sections et/ou sections de pressions élevées, on utilise systématiquement des renforts transversaux en « U » de section 25 x 50 x 25 mm, dans le cas de pressions négatives, ou en « T » dans le cas de pressions positives. Pour ces renforts, d'épaisseur 8/10^{ème} minimum : se reporter aux tableaux p.16 qui définissent l'écartement des renforts pour que la flèche des panneaux n'excède pas le centième de la grande dimension.

Nota : les profilés de renfort en « U » disposés en partie inférieure peuvent simultanément servir de supports et de renforts.

POSITIONNEMENT DES RENFORTS



Fixation par suspente.

→ Tableaux des dimensions des renforts extérieurs et de leurs écartements selon les pressions intérieures



Les valeurs entre parenthèses correspondent à l'épaisseur en mm de la tôle du profilé suivi de la hauteur de ce dernier.

- Le conduit ne nécessite pas de renforts.
- Les renforts seront disposés au minimum tous les 0,6 m.
- Les renforts seront placés au minimum tous les 1,20 m.

Dimension intérieure de la plus grande section (mm)	Pression intérieure ≤ 150 Pa			
	CLIMAVER A2		CLIMAVER 284	
	Écartement (m)		Écartement (m)	
	0,6	1,2	0,6	1,2
375	●	●	●	●
376-450	●	●	●	●
451-600	●	●	●	●
601-750	●	●	●	●
751-900	●	●	●	●
901-1050	●	●	(0,8) 25	■
1051-1200	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
1201-1500	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
1501-1800	→	(1,2) 25	(0,8) 25	■
1801-2100	→	(1,2) 30	(0,8) 25	■
2101-2400	→	(1,2) 40	(0,8) 30	■

Dimension intérieure de la plus grande section (mm)	Pression intérieure ≤ 250 Pa			
	CLIMAVER A2		CLIMAVER 284	
	Écartement (m)		Écartement (m)	
	0,6	1,2	0,6	1,2
375	●	●	●	●
376-450	●	●	●	●
451-600	●	●	●	●
601-750	●	●	(0,8) 25	■
751-900	●	●	(0,8) 25	■
901-1050	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
1051-1200	→	(0,8) 30	(0,8) 25	■
1201-1500	(0,8) 25	■	(0,8) 25	■
1501-1800	(1,2) 25	■	(1,2) 25	■
1801-2100	(1,2) 25	■	(1,2) 30	■
2101-2400	(1,2) 30	■	(1,2) 30	■

Dimension intérieure de la plus grande section (mm)	Pression intérieure ≤ 500 Pa			
	CLIMAVER A2		CLIMAVER 284	
	Écartement (m)		Écartement (m)	
	0,6	1,2	0,6	1,2
375	●	●	●	●
376-450	●	●	→	(0,8) 25
451-600	●	●	→	(0,8) 25
601-750	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
751-900	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
901-1050	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
1051-1200	→	(0,8) 25	(0,8) 25	■
1201-1500	→	(0,8) 30	(0,8) 25	■
1501-1800	→	(1,2) 30	(1,2) 25	■
1801-2100	→	(1,2) 40	(1,2) 30	■
2101-2400	→	(1,2) 50	(1,2) 40	■

→ Pour les réseaux en dépression

Se reporter au Guide Technique du système de conduits aérauliques autoporteurs.

→ Raccordement des éléments façonnés entre eux

L'assemblage des différents éléments une fois constitués se fera par emboîtement des feuillures mâle et femelle, agrafage périmétrique et finition par bande adhésive aluminium dans les mêmes conditions que pour l'arrête longitudinale.

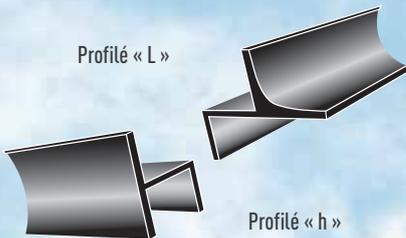
Dans tous les cas, les raccordements entre éléments d'un réseau doivent se faire en respectant le sens du passage de l'air comme indiqué ci-dessous.



→ Accessoires

Outils de façonnage et traçage : l'ensemble des rabots disponibles : le rouge et le bleu pour le façonnage du panneau à plat, les deux rabots verts pour une découpe simplifiée des coudes à partir d'un élément droit, sont regroupés, avec une cale pour l'ajustement des lames, au sein d'une mallette pratique avec notice d'information. La paire de rabots blanc et jaune (coudes) est également disponible séparément avec un kit en mousse de calage adaptable à l'ancienne mallette, permettant sa mise à niveau.

Règle équerre : grâce à ses graduations à positionner sur l'arête de la découpe précédente, elle permet un guidage et une découpe directe sans marquage.



Profilés « L » : coincés de par leur forme et disposés sur les arêtes du conduit avant de fermer l'élément, ils renforcent l'équerrage et permettent d'assurer la continuité du revêtement intérieur aluminium du CLIMAVER A2.

Profilés « h » : ils servent à raccorder l'extrémité du conduit aux unités de production ou autres appareillages et permettent aussi la réalisation de trappes de visite.

Autres accessoires de mise en œuvre : un jeu de lames de rechange.

Les agrafes, agrafeuses, et autres bandes adhésives de finition sont disponibles dans le réseau de distributeurs ISOVER.

Complément d'information

Pour de plus amples indications sur le façonnage, l'assemblage, et le montage des conduits, la réalisation de pièces singulières telles que les ramifications, déviations, piquages... se reporter à nos documents :

« **Guide technique du système de conduits aérauliques autoporteurs** », manuel disponible sur simple demande (le § 10, pages 75 et suivantes reprend et complète ces informations).

« **Manuel de montage des conduits aérauliques autoporteurs CLIMAVER** ».



Conditionnement et stockage

CLIMAVER	Épaisseur (mm)	L (m)	l (m)	Conditionnements				
				Pnx/colis	m ² /colis	Colis/plte	m ² /plte	m ² /camion
284	25	2,90	1,22	6	21,228	7	148,296	2377,536
A2	25	3,00	1,19	6	21,42	7	149,94	2399,04

Profilés	longueur (m)	Conditionnements	
		unité/colis	ml/colis
« L »	1,155	80	92,40
« h »	2,00	20	40,00

Les panneaux CLIMAVER 284 et CLIMAVER A2 sont conditionnés par 6, à plat en caisses cartons, regroupés sur palette. Le stockage doit être effectué à l'abri, dans un local sec.

Les caisses ne doivent pas être surchargées par des objets lourds ni poser en porte à faux sur les angles.

Les panneaux doivent être manipulés avec soin, en particulier pour éviter d'endommager les feuillures ou les chants.