

Guide technique

Systemes de rideaux d'air



Conception empirique de systèmes de rideaux d'air

La technique décrite ci-après illustre un procédé se basant sur des années de valeurs empiriques, permettant de bien évaluer l'installation correcte, en tenant compte des paramètres essentiels liés au climat et inhérents au bâtiment.

Paramètres liés au climat

Température

On peut consulter les températures hivernales les plus extrêmes sur les cartes climatiques correspondantes. Cependant, il est recommandé d'utiliser des valeurs précises (en accord avec les données des stations météorologiques).

l'entrée en accord avec le **schéma 1** comme suit :

a) emplacement exposé : la pression du vent doit être pleinement prise en considération

b) c) d) La pression du vent peut être ignorée si l'entrée est bien abritée de la direction dominante du vent. Cependant, il est recommandé de choisir un facteur 0,3 - 0,5 en raison du croisement possible des courants.



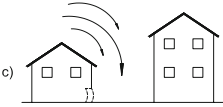

Pression du vent

Estimation de la vitesse du vent pour les entrées (côté exposé) : $v_w = 3,0 - 6,5$ m/s. On suppose que ces valeurs sont 50 % supérieures pour les régions très venteuses (côtes, plaines etc.).

Il faut également tenir compte de l'influence des bâtiments alentour et de l'emplacement du bâtiment et de

Sur le **schéma 2**, on peut lire la pression différentielle de l'entrée en fonction du vent Δp_w .

Schéma 1. Influence de la pression du vent sur différentes situations et configurations de bâtiments

Orientation du vent	Pression du vent
	Prendre en compte complètement
	Ne pas prendre en compte
	Prendre en compte partiellement
	Ne pas prendre en compte

Paramètres du bâtiment

L'influence du bâtiment sur la pression différentielle à l'entrée résulte de:

La température différentielle des zones de climat à séparer

La valeur $(\rho_{\text{ext.}} - \rho_{\text{int.}})$ peut être définie en lisant les températures choisies à l'intérieur et à l'extérieur sur le schéma 3.

Ascendance interne

Il est pertinent de s'intéresser à l'ascendance interne du bâtiment dans le cas de bâtiments très hauts (locaux industriels) ou pour des étages reliés par des cages d'escaliers ouvertes. Pour déterminer la différence de pression, il faut prendre en considération la hauteur totale H.

Type de bâtiment, emplacement de la porte

Pour une détermination approximative de la différence de pression, les caractéristiques essentielles du bâtiment sont prises en compte grâce au facteur de réduction R (schéma 4).

Schéma 2. Pression différentielle Δp_w des deux côtés du niveau d'ouverture

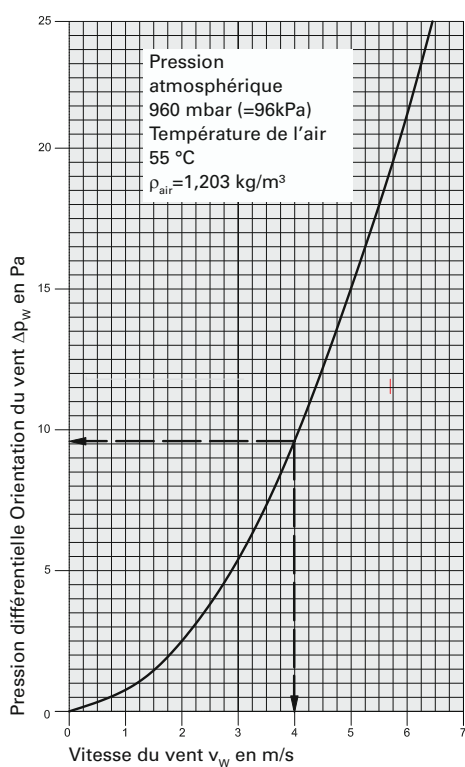
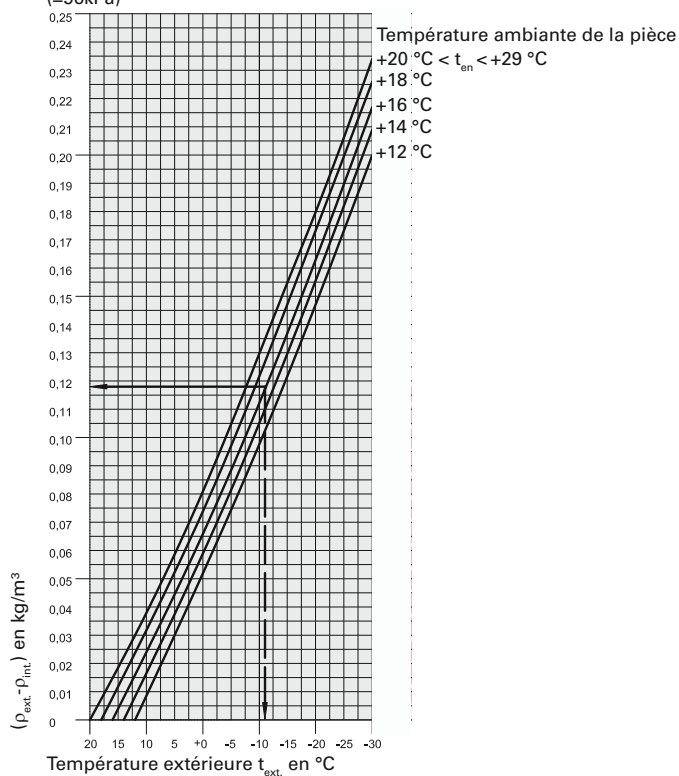


Schéma 3. Détermination de $(\rho_{\text{ext.}} - \rho_{\text{int.}})$

Pression atmosphérique 960 mbar (=96kPa)



Choisir son système de rideau d'air

Afin de choisir son système de rideau d'air, il faut d'abord déterminer la pression différentielle spécifique du bâtiment Δp_p pour permettre d'évaluer la fonction du système de rideau d'air en l'absence de vent.

$$\Delta p_p = H \cdot (\rho_{\text{ext.}} - \rho_{\text{int.}}) \cdot g \cdot R$$

[Pa]

R est le facteur de réduction spécifique du bâtiment (voir le schéma 4).

On définit ensuite la vitesse du vent (pression du vent) (Δp_w [Pa])

et les deux critères de la pression différentielle totale $\Delta p_{\text{tot}} = \Delta p_p + \Delta p_w$ à maintenir sont ajoutés.

La Fig. 5 (pour le confort des entrées) et la fig. 6 (entrées industrielles) illustrent le degré d'efficacité des différents types de rideaux d'air et les tailles les plus adaptées en fonction de la hauteur de la porte/de la ventilation et de la pression différentielle à maintenir, et vous orientent pour une installation rapide et réaliste.

Schéma 4. Caractéristiques du bâtiment – Facteur de réduction R



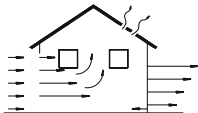
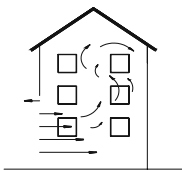
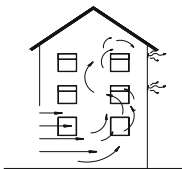
		Facteur de réduction R	
		avec porche	sans porche
	bâtiment de plain-pied, étanche à l'air (nouveau bâtiment), pas de portes opposées	0.15	0.2
	bâtiment de plain-pied, non étanche à l'air (vieux bâtiment), pas de portes opposées	0.2	0.3
	bâtiment de plain-pied, portes opposées non étanches à l'air	0.4	0.5
	plusieurs étages ouverts, reliés entre eux, bâtiment étanche à l'air	0.6	0.75
	plusieurs étages ouverts, reliés entre eux, bâtiment non étanche à l'air (fenêtres de toits ouvertes, etc.)	0.8	1.0

Schéma 5. Schéma d'installation - système de rideau d'air pour le confort des entrées

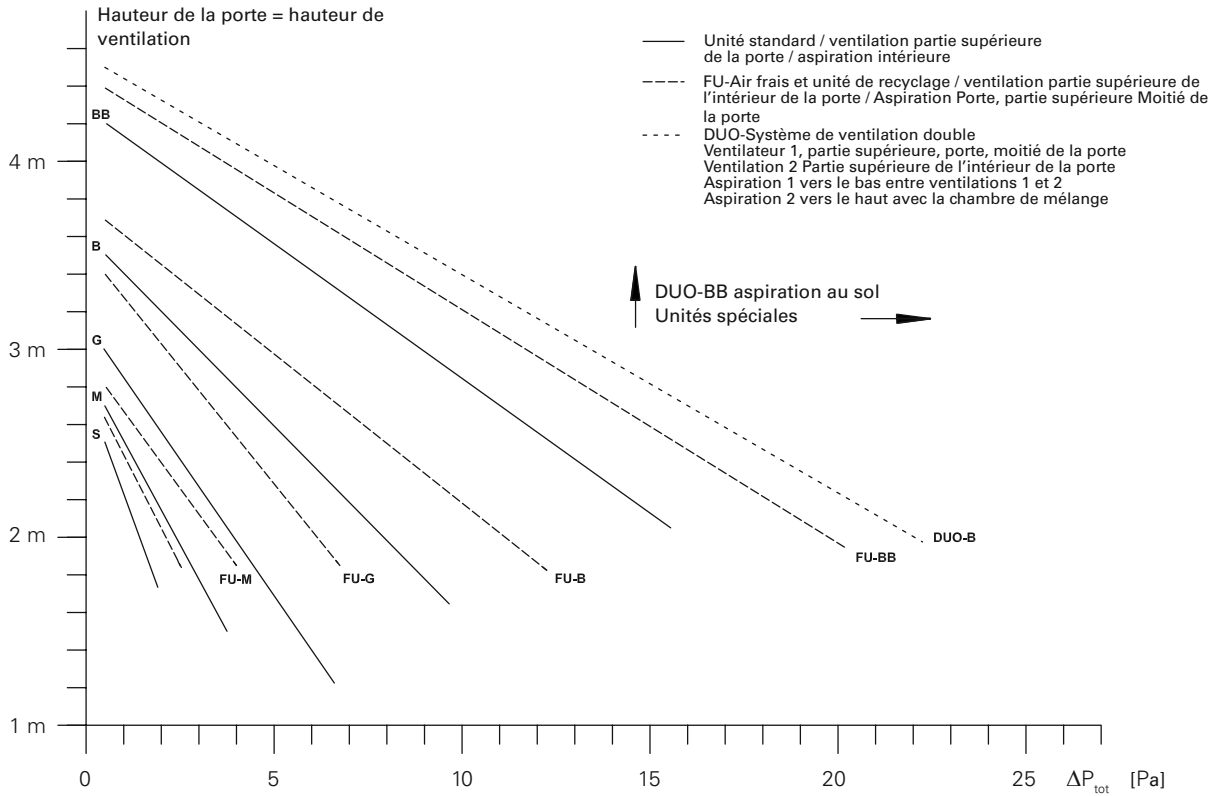
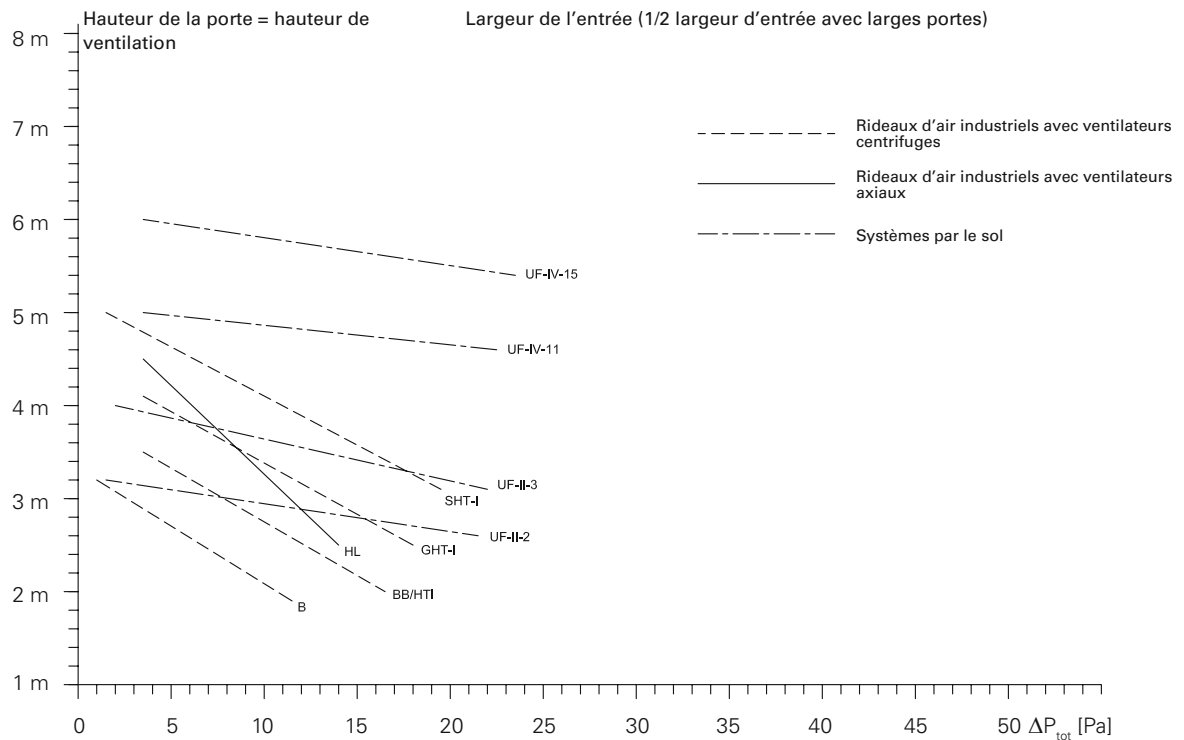


Schéma 6. Schéma d'installation – système de rideau d'air pour entrées industrielles



Son

Qu'est-ce que le son ?

Le son est une variation de la pression de l'air qui évolue lorsqu'une source de bruit vibre. Les ondes acoustiques sont produites par la compression et l'expansion de particules d'air sans que l'air lui-même ne bouge. La vitesse d'une onde acoustique peut varier selon le milieu. Dans l'air, la vitesse du son est de 340 m/s.

Comment mesure-t-on le son ?

Le niveau sonore se mesure en décibels (dB). Le dB est une unité logarithmique utilisée pour décrire un rapport. Si on augmente le niveau sonore de 10 dB, le résultat est deux fois plus fort (mathématiquement il est d'exactement 6 dB, mais 10 dB sont perçus).

Deux sources sonores équivalentes entraînent une augmentation du niveau sonore de 3 dB. Avec deux entrées, chacune équipée de deux rideaux d'air, les quatre unités fonctionnant à un niveau sonore de 50 dB, le niveau sonore total est de 56 dB. La première entrée génère un niveau sonore total de 53 dB auxquels on ajoute 3 dB correspondant à l'autre entrée.

Points de référence - dB

0	Le son le plus léger qu'il est possible de percevoir
10	Respiration normale
30	Niveau max. recommandé pour les chambres
40	Bureau, bibliothèque calme
50	Grand bureau
60	Conversation normale
80	Sonnerie de téléphone
85	Restaurant bruyant
110	Cri dans l'oreille
120	Seuil de la douleur

Concepts fondamentaux

Pression sonore

La pression se développe lorsque les ondes de pression se propagent, par exemple dans l'air. La pression sonore se mesure en Pascals (Pa). Pour clarifier la pression sonore, on utilise une échelle logarithmique basée sur la différence entre le niveau effectif de pression sonore et la pression sonore à la limite d'audibilité. L'unité de l'échelle est le décibel (dB); le seuil d'audibilité est de 0 dB et le seuil de douleur est de 120 dB.

La pression sonore diminue lorsque l'on s'éloigne de la source et est également affectée par l'acoustique de la pièce.

Puissance acoustique

La puissance acoustique correspond à l'énergie sonore par unité de temps (Watt) émise par un objet. On calcule la puissance acoustique à partir de la pression sonore et d'une échelle logarithmique. La puissance acoustique ne dépend ni de la source sonore ni de l'acoustique de la pièce, ce qui simplifie les comparaisons entre divers objets.

Niveau de puissance acoustique et niveau de pression sonore

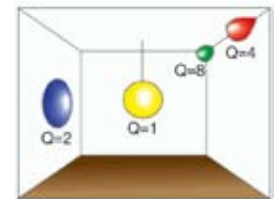
Si la source sonore émet un certain niveau de puissance acoustique, les paramètres suivants vont affecter le niveau de pression sonore :

1. Facteur de direction, Q

Permet de déterminer la façon dont le son est réparti autour de la source sonore. Voir le schéma ci-dessous.

Répartition du son autour de la source sonore.

Q = 1	Milieu de la pièce
Q = 2	Sur les murs ou le toit
Q = 4	Entre les murs et le toit
Q = 8	Dans les coins



2. Distance par rapport à la source sonore, r

La distance exprimée en mètres par rapport à la source sonore.

3. Aire d'absorption équivalente de la pièce, A

Le facteur d'absorption décrit l'aptitude d'une surface à absorber le son. Elle peut être comprise entre 0 et 1. 1 correspond à une surface avec une absorption complète et 0 à une surface avec réflexion complète. L'aire d'absorption équivalente d'une pièce est exprimée en m². On peut la calculer en multipliant la surface de la pièce par le facteur d'absorption de la surface.

Conversion entre la puissance acoustique et la pression sonore

On effectue la conversion entre la puissance acoustique et la pression sonore grâce à la formule suivante

$L_p = L_w + \Delta L$. ΔL est l'amortissement de la pièce et se

calcule de la façon suivante $\Delta L = 10 \cdot \log \frac{Q}{4 \cdot r^2} + \frac{4}{A}$.

Au lieu de calculer l'amortissement avec la formule ci-dessus, on peut utiliser le schéma suivant.

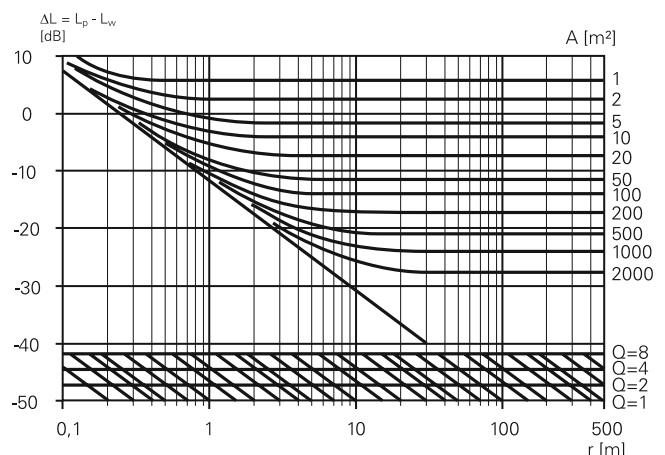


Tableau et schémas de valeurs

Formules électriques élémentaires

Intensité

Courant continu et courant alternatif monophasé, $\cos\varphi=1$	courant alternatif triphasé Raccord Y	courant alternatif triphasé Raccord- Δ
$I=U/R=P/U$	$I_f=I$	$I=I_f\sqrt{3}$

Tension

Courant continu et courant alternatif monophasé, $\cos\varphi=1$	courant alternatif triphasé Raccord Y	courant alternatif triphasé Raccord- Δ
$U=RI$	$U=U_f\sqrt{3}$	$U_f=U$

Puissance

Courant continu et courant alternatif monophasé, $\cos\varphi=1$	courant alternatif triphasé Raccord Y	courant alternatif triphasé Raccord- Δ
$P=UI$	$P=\sqrt{3} UI\cos\varphi$	$P=\sqrt{3} UI\cos\varphi$

U = tension de fonctionnement en volts : courant continu et courant alternatif monophasé entre les deux conducteurs, courant alternatif triphasé deux phases (aucune entre la phase et zéro).

U_f = tension entre la phase et zéro dans un câble à courant triphasé.

$$\sqrt{3} \cong 1.73$$

I = courant en ampères

I_f = courant en ampère dans le conducteur de phase

R = résistance en ohms

P = puissance en watts

Symboles pour les types de modèles

= conception normale (aucun symbole), IPX0



= protégé contre les gouttes, IPX1



= étanche aux projections, IPX4



= protégé contre les jets d'eau, IPX5

Indices de protection pour le matériel électrique

IP, deuxième schéma	Protection contre les corps solides
0	Aucune protection
1	Protection contre les corps solides ≥ 50 mm
2	Protection contre les corps solides $\geq 12,5$ mm
3	Protection contre les corps solides $\geq 2,5$ mm
4	Protection contre les corps solides $\geq 1,0$ mm
5	Protection contre les dépôts de poussière
6	Étanche aux poussières
IP, deuxième schéma	Protection contre l'eau
0	Aucune protection
1	Protection contre l'eau ruisselant à la verticale
2	Protection contre l'eau ruisselant avec une inclinaison de max. 15°
3	Protection contre les éclaboussures
4	Protection contre les projections d'eau
5	Protection contre les jets d'eau
6	Protection contre les vagues
7	Protection contre l'immersion temporaire
8	Protection contre les effets de l'immersion prolongée

Table de cotation pour câbles et fils

Installation des câbles, avec ou sans chemin de câble		Câbles de connexion		
Surface	Fusible	Encombrment	Courant continu	Coupure de sécurité
[mm ²]	[A]	[mm ²]	[A]	[A]
1,5	10	0.75	6	10
2.5	16	1	10	10
4	20			
6	25	1.5	16	16
10	35	2.5	25	20
16	63	4	32	25
25	80	6	40	35
35	100	10	63	63
50	125			
70	160			
95	200			
120	250			
150	250			
185	315			
240	315			
300	400			
400	500			

Tableau de valeurs

Intensité pour différentes puissances et tensions

Puissance	Tension [V]					
[kW]	127/1	230/1	400/1	230/3	400/3	500/3
1.0	7.85	4.34	2.50	2.51	1.46	1.16
1.1	8.65	4.78	2.75	2.76	1.59	1.27
1.2	9.45	5.22	3.00	3.02	1.73	1.39
1.3	10.2	5.65	3.25	3.27	1.88	1.50
1.4	11.0	6.09	3.50	3.52	2.02	1.62
1.5	11.8	6.52	3.75	3.77	2.17	1.73
1.6	12.6	6.96	4.00	4.02	2.31	1.85
1.7	13.4	7.39	4.25	4.27	2.46	1.96
1.8	14.2	7.83	4.50	4.52	2.60	2.08
1.9	15.0	8.26	4.75	4.78	2.75	2.20
2.0	15.8	8.70	5.00	5.03	2.89	2.31
2.2	17.3	9.67	5.50	5.53	3.18	2.54
2.3	18.1	10.0	5.75	5.78	3.32	2.66
2.4	18.9	10.4	6.00	6.03	3.47	2.77
2.6	20.5	11.3	6.50	6.53	3.76	3.01
2.8	22.0	12.2	7.00	7.03	4.05	3.24
3.0	23.6	13.0	7.50	7.54	4.34	3.47
3.2	25.2	13.9	8.00	8.04	4.62	3.70
3.4	26.8	14.8	8.50	8.54	4.91	3.93
3.6	28.4	15.7	9.00	9.05	5.20	4.15
3.8	29.9	16.5	9.50	9.55	5.49	4.39
4.0	31.5	17.4	10.0	10.05	5.78	4.62
4.5	35.4	19.6	11.25	11.31	6.50	5.20
5.0	39.4	21.7	12.50	12.57	7.23	5.78
5.5	43.3	23.9	13.75	13.82	7.95	6.36
6.0	47.3	26.1	15.0	15.1	8.67	6.94
6.5	51.2	28.3	16.25	16.3	9.39	7.51
7.0	55.0	30.4	17.50	17.6	10.1	8.09
7.5	59.0	32.6	18.75	18.8	10.8	8.67
8.0	63.0	34.8	20.0	20.1	11.6	9.25
8.5	67.0	37.0	21.25	21.4	12.3	9.83
9.0	71.0	39.1	22.5	22.6	13.0	10.4
9.5	75.0	41.3	23.75	23.9	13.7	11.0
10.0	78.5	43.5	25.0	25.1	14.5	11.6

Pour les puissances de production entre 0,1 et 1 kW, l'intensité indiquée est multipliée par 0,1. Pour les puissances de production comprises entre 10 et 100 kW, l'intensité indiquée est multipliée par 10.

Frico SAS
Une société du Groupe Frico

53 avenue Carnot
FR-69250 Neuville sur Saône
France
Tél. : +33 4 72 42 99 42 Fax : +33 4 72 42 99 49
info@frico.fr · www.gelu-frico.fr