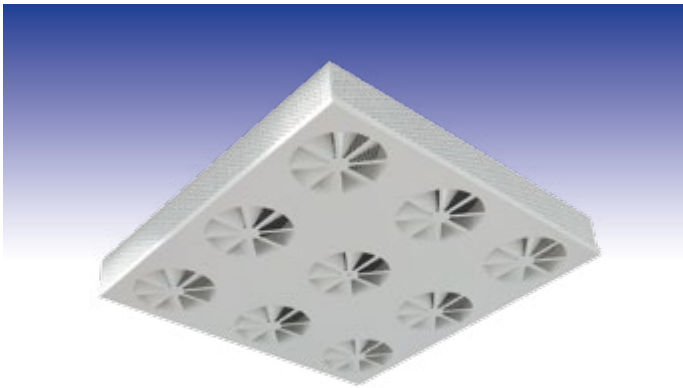


DIFFUSEUR À MULTI-SECTIONS DE SOUFLAGE HÉLICOÏDAL

FTI



Le diffuseur à multi-sections de soufflage hélicoïdal est destiné à l'insufflation de l'air dans des installations de ventilation et de climatisation où les locaux traités requièrent un taux de renouvellement d'air important.

DIFFUSEUR À MULTI-SECTIONS DE SOUFFLAGE HÉLICOÏDAL

FTI

DESRIPTIF

Le diffuseur à multi-sections de soufflage hélicoïdal est destiné à l'insufflation de l'air dans des installations de ventilation et de climatisation où les locaux traités requièrent un taux de renouvellement d'air important.

- Permet de répondre à des utilisations où les pulsions frigorifiques à apporter sont élevées
- Faible écartement possible entre diffuseurs : couverture maximale
- Vitesses d'air résiduelles réduites et constantes, malgré un taux de brassage élevé.

Plage de débit de 120 à 650 m³/h

Hauteur de montage de 2,5 à 4,0 m

ΔT (ambiance - soufflage)

+ 8 K Refroidissement

- 8 K Chauffage

FONCTIONNEMENT

Chaque orifice de diffusion, insuffle le débit sous forme de jets hélicoïdaux individuels créant chacun une forte induction et se transforment, ensuite à l'extérieur du diffuseur, en mouvements d'air horizontaux plafonniers

À l'intérieur, ces jets hélicoïdaux, d'allure horizontale, se heurtent et se retrouvent projetés verticalement en produisant également une induction élevée.

La forme du jet peut être modifiée par la mise en place d'accessoires de réglage sur le col de certains orifices.

CONSTRUCTION ET DIMENSIONS

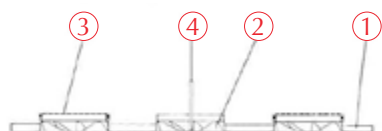
Le diffuseur est constitué d'une partie frontale plane en acier (1), à l'intérieur de laquelle sont incorporées, selon la taille, 4 ou 9 sections à jets hélicoïdaux fixes de DN 125 (2).

La forme du jet d'air, notamment sa pénétration verticale, peut être modifiée par la mise en place d'une tôle perforée sur le col de certains orifices de diffusion (3)

Le diffuseur est revêtu dans sa version standard d'une peinture RAL 9010.

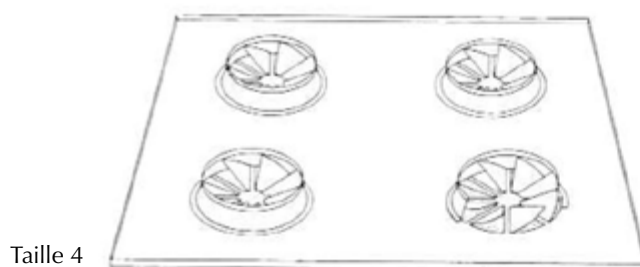
D'autres finitions peuvent être réalisées sur demande.

Le diffuseur peut être réalisé en acier inoxydable (partie frontale seule ou tous ses composants)

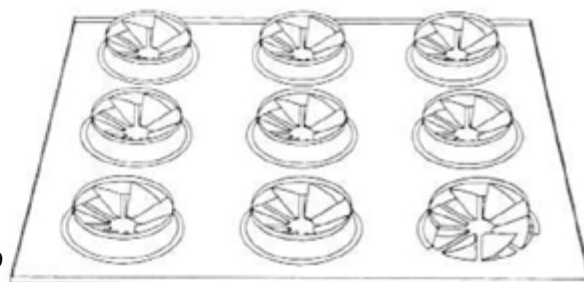


- ① Partie frontale plane
- ② Diffuseur à jets hélicoïdaux fixes
- ③ Tôle perforée
- ④ Vis centrale de fixation

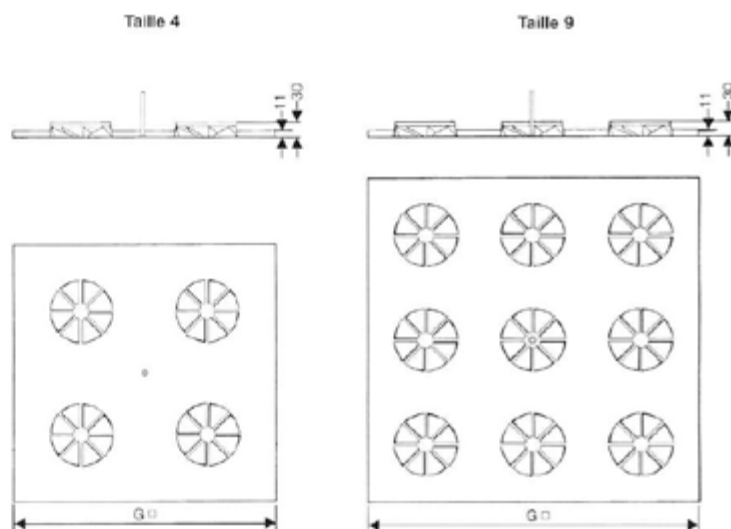
Tailles disponibles



Taille 4



Taille 9



G mm	Type	G mm	Type
515	Standard	515	Standard
594	Pour module de faux-plafond 600□	594	Pour module de faux-plafond 600□
619	Pour module de faux-plafond 625□	619	Pour module de faux-plafond 625□

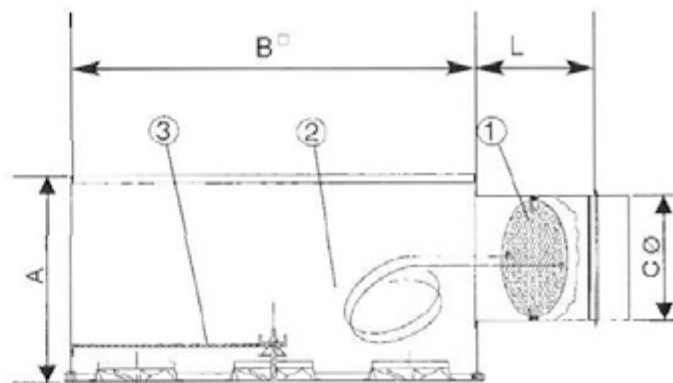
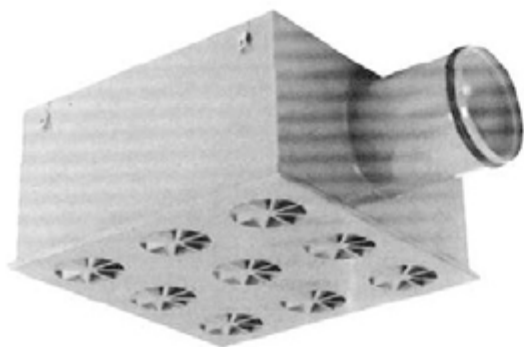
DIFFUSEUR À MULTI-SECTIONS DE SOUFFLAGE HÉLICOÏDAL

FTI

PLÉNUM STANDARD TYPE AK

Le diffuseur s'installe, en général, avec le plénum standard type AK sur lequel la partie frontale se fixe à l'aide de la vis centrale. Ce plénum est constitué des éléments suivants :

- Manchon de raccordement circulaire de DN normalisé muni d'un joint à lèvres EPDM et d'un registre de réglage manœuvrable de l'extérieur (1)
- Caisson carré en tôle d'acier zingué (2)
- Tôle de répartition (3)



Dimensions mm	Taille 4	Taille 9	
B□	495	580	580
A	260	350	350
C Ø	DN 160	DM 200 *	DN 250
L	185	225	275
Poids kg	12	18	18,5

Le diffuseur peut être fourni, sur demande, avec des plénums spéciaux (isolation intérieure par exemple)

* dimension standard

DONNÉES TECHNIQUES

Le respect des conditions requises dans la zone d'occupation est subordonné :

- Au choix correct de la taille du diffuseur
- À la détermination de la profondeur de pénétration du jet d'air

Cette dernière donnée est fonction :

- Du débit d'air normal
- Du réglage de la forme du jet d'air par des accessoires recouvrant le col de certains orifices de diffusion (taille 9)
- De la différence de T °C entre l'air soufflé et l'air ambiant

FORME DU JET D'AIR

Avec un diffuseur, l'air est insufflé essentiellement dans une direction verticale

En sortie immédiate du diffuseur, se trouve une zone de mélanges intenses où la différence de T °C entre le soufflage et l'ambiance se réduit rapidement

à l'environ 100 mm en dessous du diffuseur, cette zone de mélange se transforme, ensuite, en un mouvement d'air principalement vertical comparable à celui d'un effet de piston descendant

SÉLECTION DE LA TAILLE DU DIFFUSEUR

La fig. 1 indique les plages de débit par taille de diffuseur pour une utilisation normale. Le débit q_v (mini) garantit encore une diffusion stable avec un ΔT de 8 K en refroidissement

Le débit q_v (max) correspond à la valeur au delà de laquelle la puissance acoustique L_w est supérieure à 50 dB(A).

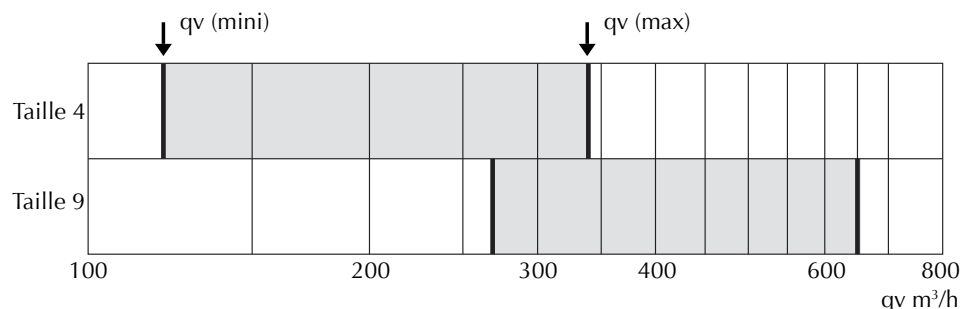


Fig 1 : Plages de débit par taille de diffuseur

DIFFUSEUR À MULTI-SECTIONS DE SOUFFLAGE HÉLICOÏDAL

FTI

La Fig. 2 montre, pour un diffuseur 9/0, la forme caractéristique d'un jet d'air correspondant à une courbe d'égale vitesse résiduelle de 0,25 m/s

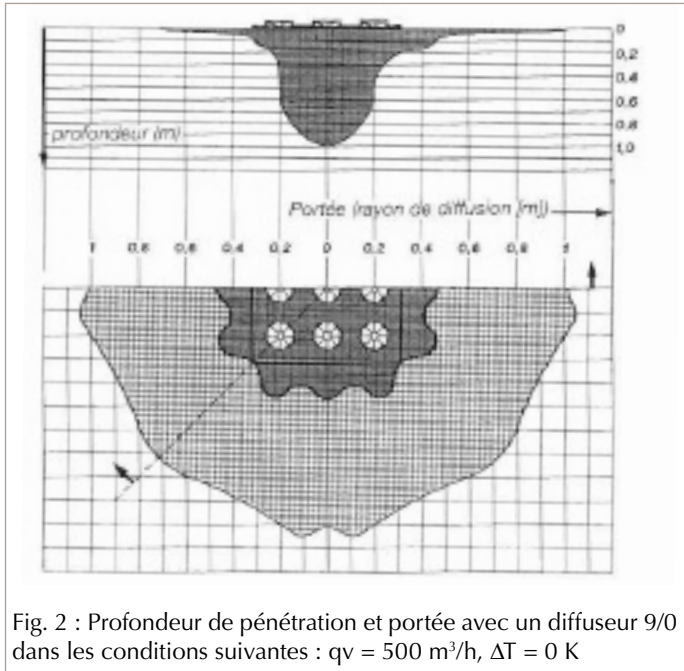


Fig. 2 : Profondeur de pénétration et portée avec un diffuseur 9/0 dans les conditions suivantes : $q_v = 500 \text{ m}^3/\text{h}$, $\Delta T = 0 \text{ K}$

Les Fig. 4 à 6 montrent les formes caractéristiques de jet d'air (profondeur et rayon de diffusion) obtenues avec le diffuseur pour différents débits d'air en diffusion isothermique (les courbes représentées délimitent une vitesse résiduelle égale à 0,2 m/s)

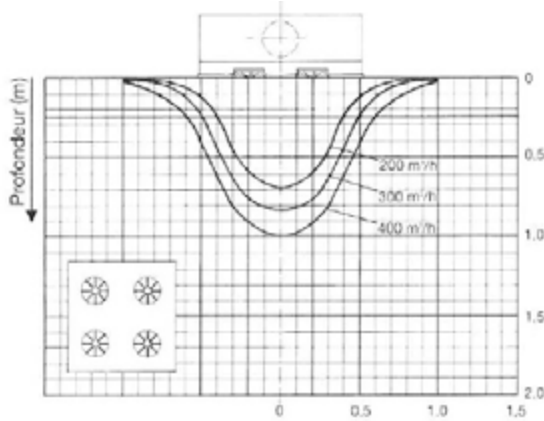


Fig. 4: DFA 4

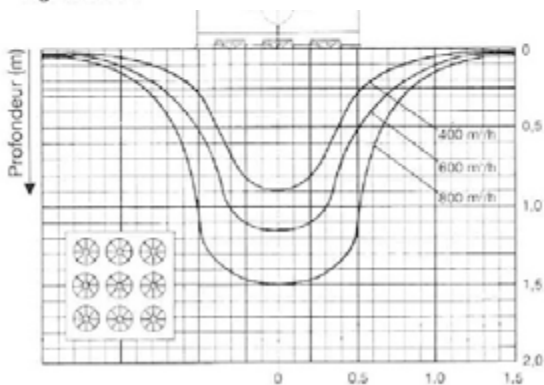


Fig. 5: DFA 9/0

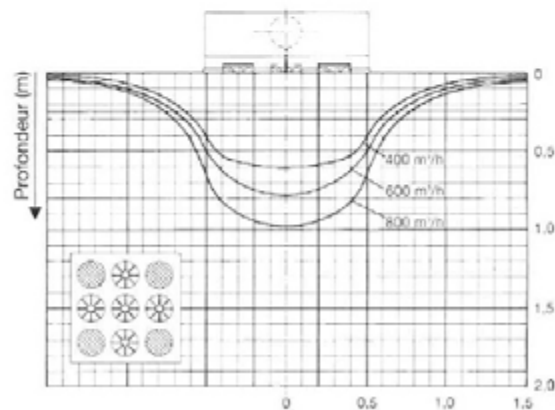
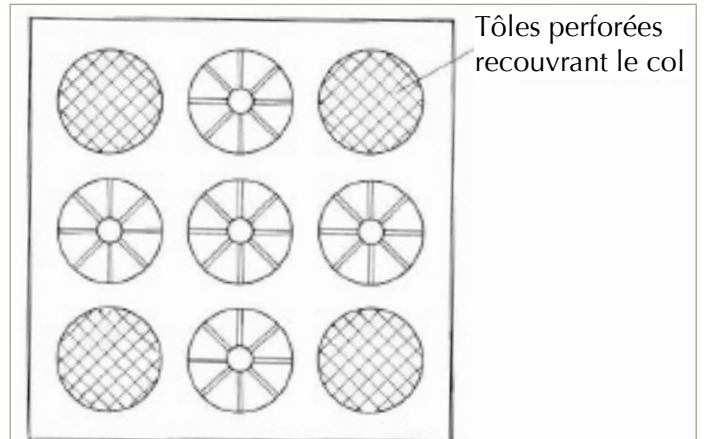


Fig. 6: DFA 9/4

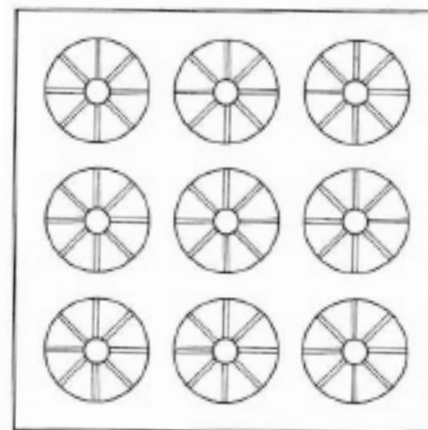
PROFONDEUR

La profondeur de pénétration obtenue avec un diffuseur dépend essentiellement du débit d'air q_v .

Avec le type 9/0, il est possible de modifier cette profondeur, donc la forme du jet d'air, par la mise en place de tôles perforées sur le col de certains orifices de diffusion (voir fig. 3).



FTI 9/4



FTI 9/0

Fig. 3 : Le diffuseur taille 9 avec ou sans tôles perforées (vues intérieures)

DESCRIPTIF

Les Fig. 7 et 8 indiquent selon le débit et pour une diffusion isothermique, les profondeurs de pénétration du jet avec des vitesses résiduelles v_r de 0,1 et 0,2 m/s

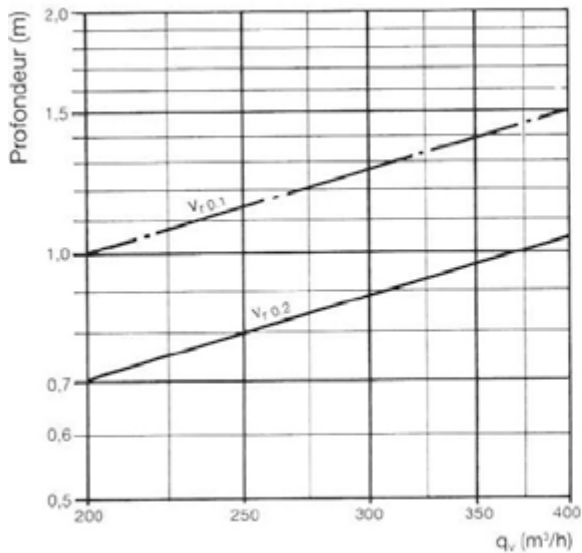


Fig. 7 : Profondeur en fonction du débit - taille 4

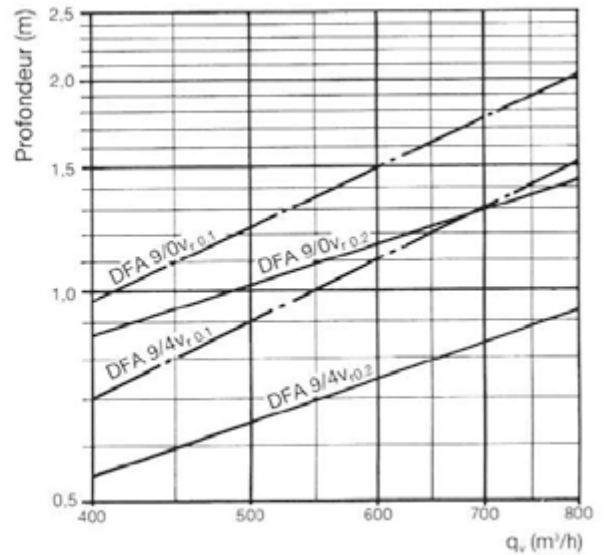


Fig. 8 : Profondeur en fonction du débit - taille 9/0 et 9/4

INFLUENCE DE LA DIFFÉRENCE DE T °C SUR LA PROFONDEUR DU JET

La forte induction qui se crée en sortie immédiate du diffuseur, entraîne une réduction rapide de la différence de T °C entre l'ambiance et le soufflage

En refroidissement, lorsque la vitesse d'air résiduelle atteint 0,2 m/s, la différence de T °C est alors réduite d'environ 80 %

Afin de connaître, pour différents ΔT , la profondeur réelle du jet à des vitesses résiduelles de 0,1 et 0,2 m/s, il faut multiplier la valeur relevée en diffusion isothermique sur les abaques 7 ou 8 par le coefficient F indiqué dans le tableau Fig. 9.

Δt (K)	Refroidissement				Isotherme	Chauffage			
	8	6	4	2	0	-2	-4	-6	-8
F	1,20	1,15	1,1	1,04	1,0	0,96	0,91	0,88	0,83

Fig. 9 : Facteurs de correction F pour différents ΔT .

ÉCARTEMENT MINIMAL ENTRE DIFFUSEURS

L'écartement minimal entre diffuseurs dépend de la portée horizontale de chacun d'eux.

Contrairement aux diffuseurs à jets hélicoïdaux fixes individuels, les diffuseurs grâce à leurs mouvements d'air convergents, ont un faible rayon de diffusion et donc un écartement minimal réduit.

Cette distance minimale correspond à une valeur constante égale à 1,25 m : **t min = 1,25 m = cte**

DIFFUSEUR À MULTI-SECTIONS DE SOUFFLAGE HÉLICOÏDAL

FTI

PERTES DE CHARGE ET NIVEAUX SONORES

Les Fig. 10 et 11 donnent la perte de charge totale (Pa) et la puissance acoustique pondérée (dB(A)) en fonction du débit, pour un diffuseur **monté sur son plénum de raccordement standard type AK**.

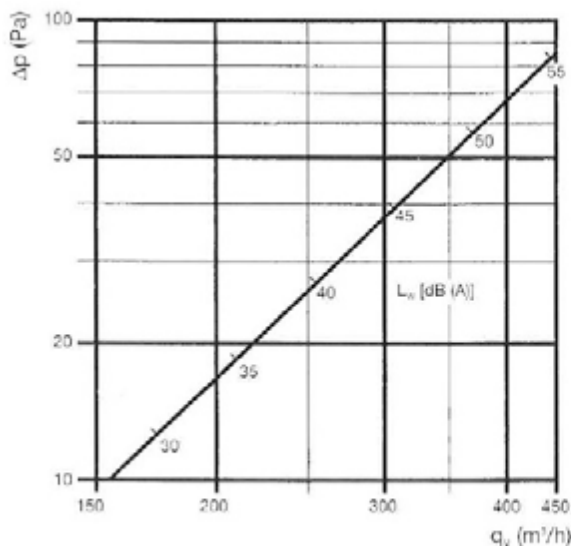


Fig. 10: Δp et L_{wa} pour diffuseur DFA 4.

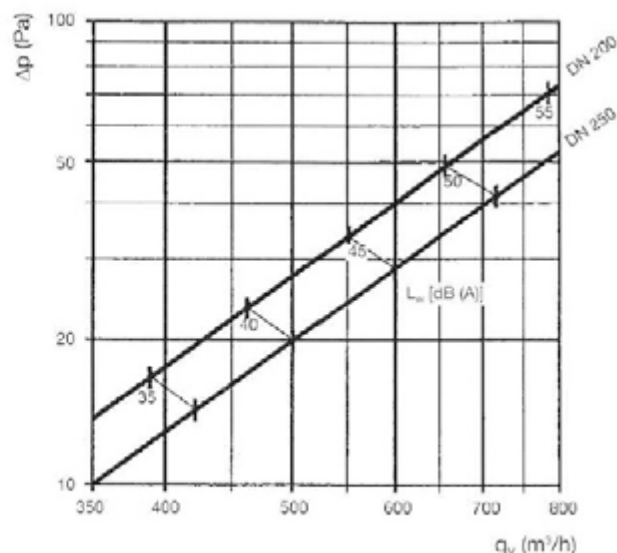


Fig. 11: Δp et L_{wa} pour diffuseur DFA 9 (DFA 9/0 & DFA 9/4)

VARIANTE FTI-AKQ



Afin de traiter des débits d'air importants ($q_v \geq 1200 \text{ m}^3/\text{h}$), le diffuseur est proposé dans une version spéciale type FTI 9.

- AKQ avec une surface de diffusion supplémentaire. Cette surface est constituée d'une tôle perforée latérale et périphérique. L'insufflation s'effectue selon la répartition suivante :

- 50% sur la grille latérale avec un mouvement d'air comparable à celui de la diffusion à déplacement d'air
- 50% sur les sections à soufflage hélicoïdal

- Plage de débit : 450 à 1250 m^3/h

Le plénum de raccordement est équipé en série de manchons circulaires $\varnothing 200$ positionnés à 90° ou 180° l'un de l'autre (à préciser).

Profondeur verticale du jet

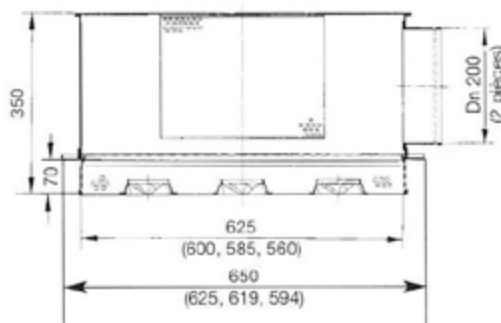
La profondeur verticale du jet se détermine à partir des abaques (fig. 5 à 9) en considérant 50% du débit d'air total.

Exemple :

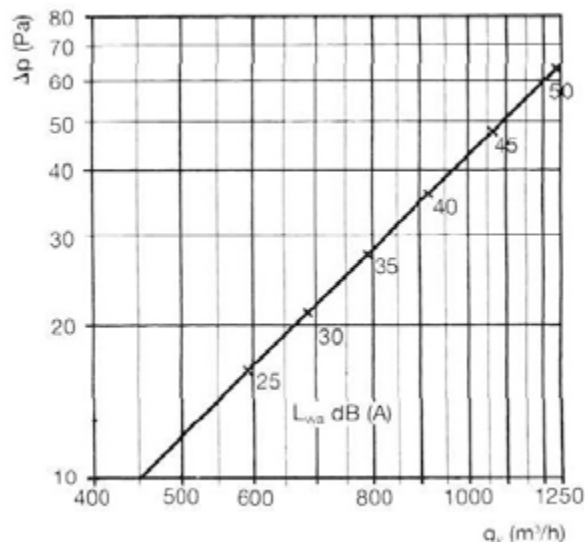
- Débit d'air total : 1000 m^3/h
- Débit passant sur les sections à soufflage hélicoïdal : 500 m^3/h
- Fig. 8 donne une profondeur de 1 m pour fti 9/0, 500 m^3/h avec $v_r = 0,2 \text{ m/s}$
- Fig. 12 indique pour 1000 m^3/h avec un FTI 9/0 - AKQ les caractéristiques suivantes : $\Delta p = 42 \text{ Pa}$ & $L_{wa} = 43 \text{ dB(A)}$

Écartement entre diffuseurs

L'écartement minimal entre diffuseurs FTI 9-AKQ correspond à la valeur constante suivante : **$t_{min} = 1,75 \text{ m} = cte$**



Perte de charge et niveau sonore



DIFFUSEUR À MULTI-SECTIONS DE SOUFFLAGE HÉLICOÏDAL

FTI

EXEMPLE DE SÉLECTION

Données :

Laboratoire ayant les caractéristiques suivantes :

Longueur : 6m

Largeur : 4,5 m

Hauteur : 2,8 m

Débit d'air q_v : 2700 m³/h

ΔT en refroidissement : 4K

ΔT en chauffage 2 K

Vitesse de l'air dans la zone d'occupation $v_r \leq 0,15$ m/s

Niveau sonore maximal $L_{wa} \leq 45$ dB(A)

À définir :

Taille et nombre de diffuseurs

Débit d'air unitaire

Implantation des diffuseurs

Perte de charge et niveau sonore

Méthode :

Profondeur maximale du jet par rapport à la zone d'occupation :

*H - 1,8 m = 2,8 - 1,8 = 1 m

Valeur corrigée tenant compte de ΔT en refroid.

Fig. 9 : $\Delta T = +4K$, F = 1,1

* 1/1,1 = 0,91 m

Débits d'air maximaux tenant compte de la profondeur requise :

À partir des fig. 10 et 11, on obtient, selon la taille du diffuseur, les valeurs suivantes :

FTI 4 : $q_v = 260$ m³/h, $L_{wa} = 42$ dB(A)

FTI 9/0 : $q_v = 410$ m³/h, $L_{wa} = 38$ dB(A)

FTI 9/4 : $q_v = 570$ m³/h, $L_{wa} = 47$ dB(A)

D'après la fig. 11, la puissance acoustique obtenue avec le diffuseur FTI 9/4 est trop élevée. Pour satisfaire à la valeur requise avec cette taille de diffuseur, il faut ramener le débit à 540 m³/h

Nombre de diffuseurs :

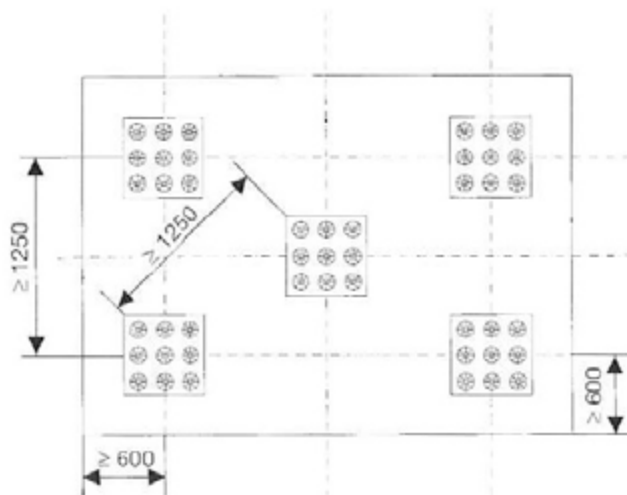
FTI 4 : $2700/260$ m³/h = 10,38 soit 11 pièces

FTI 9/0 : $2700/410$ m³/h = 6,59 soit 7 pièces

FTI 9/4 : $2700/540$ m³/h = 5 soit 5 pièces

Pour es raisons économiques évidentes, la solution avec diffuseurs FTI 9/4 est retenue.

Implantation des diffuseurs :



Résultats :

5 diffuseurs type FTI 9/4 ayant un débit unitaire de 540 m³/h

(5 × 540 = 2700 m³/h)

$t_v 0,15 \leq 1$ m avec ΔT de 4K en refroidissement

$L_{wa} \leq 45$ dB(A) (fig. 11)

$\Delta p = 32$ Pa (fig. 11)