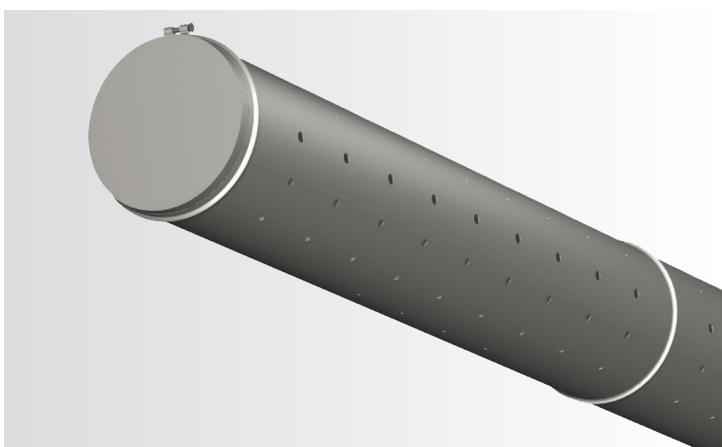


## TIN Gaines à induction

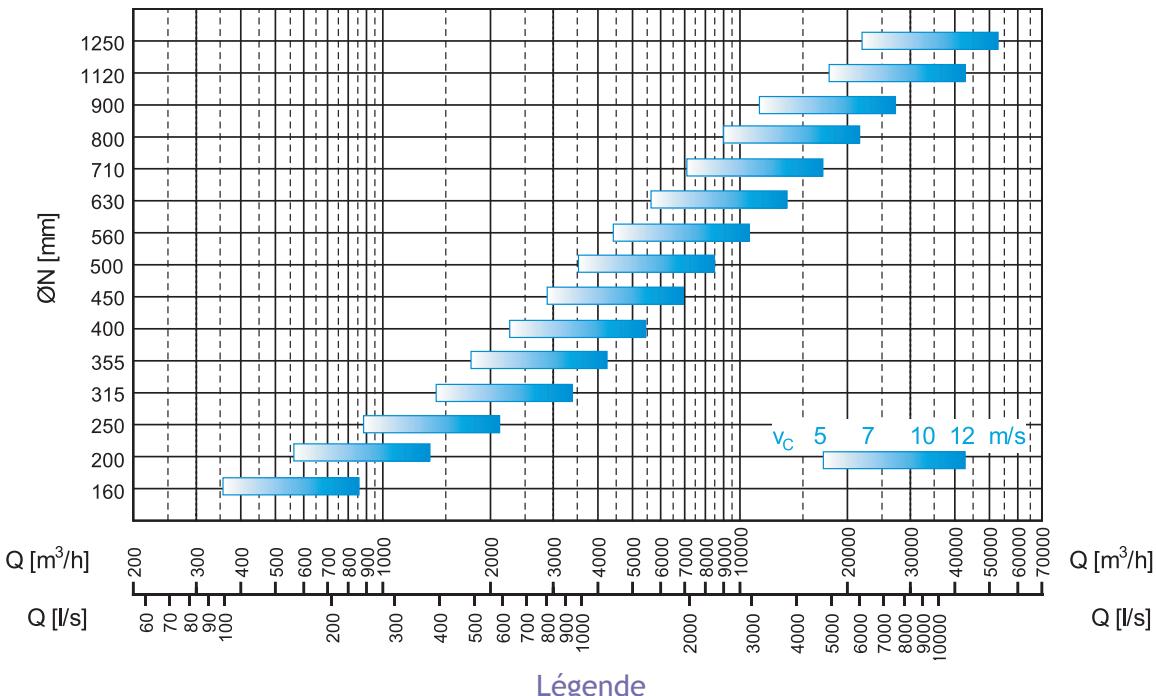


### Versions

- TIN-Z (en acier galvanisé, peinture en teintes RAL sur demande)
- TIN-X4L (en acier inox AISI 304 brillant)
- TIN-X4S (en acier inox AISI 304 poli)
- TIN-X4N (en acier inox AISI 304 2b)
- TIN-CU (en cuivre)

Les gaines à induction de la série TIN sont conçues pour diffuser l'air dans des petits ou grands locaux, en exploitant le jet à induction généré par la sortie d'air par les trous présents sur la surface de la gaine. Une bonne dimension des trous permet d'obtenir différents types de diffusion, ce produit convient donc à presque tous les types d'utilisation (ventilation, climatisation, chauffage ou rafraîchissement), en réduisant les coûts de l'installation. Les trous ont été étudiés en fonction des dimensions de la pièce dans laquelle la gaine est montée. L'utilisation des gaines à induction est particulièrement adaptée pour les industries alimentaires et dans les locaux où de grands volumes d'air sont nécessaires avec une vitesse minimale de mouvement et un confort maximum. L'effet inductif généré par ces types de diffuseurs évite la condensation sur la surface de la gaine, grâce à la porosité particulière qui concerne toute la surface, en évitant ainsi des frais d'isolation.

### Tableau de sélection rapide



### Légende

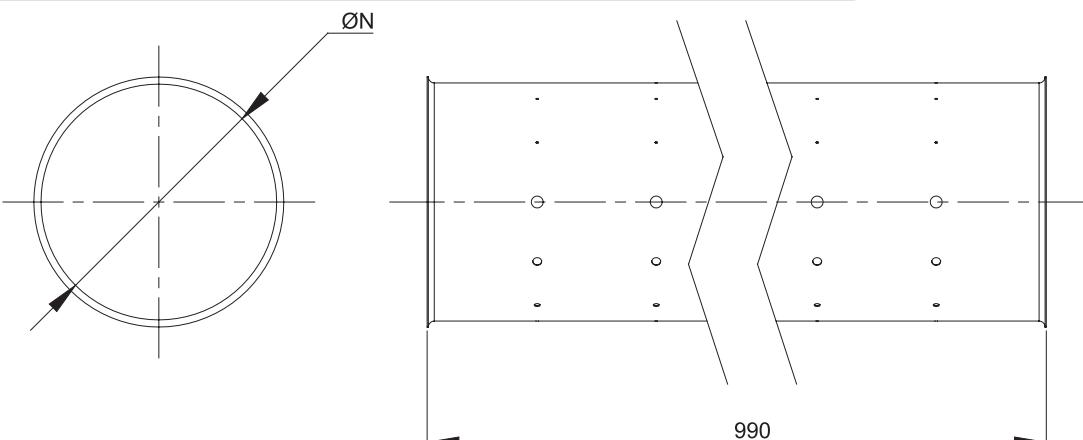
Q [m³/h] ou [l/s] débit d'air introduit

ØN [mm] diamètre nominal

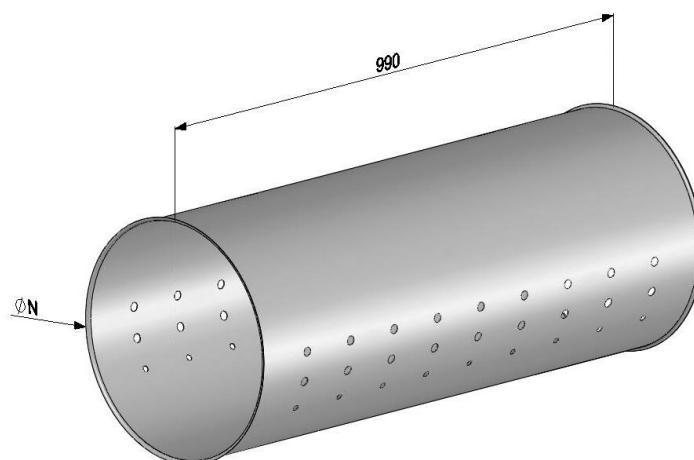
v<sub>c</sub> [Mm] vitesse dans le diffuseur se référant à la section initiale

## Dimensions

### Dimensions en section



### Dimensions en 3D



La longueur de chaque tronçon de gaine est égale à 990 mm (d'autres longueurs sont disponibles sur demande).

ØN (mm)	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1120	1250
Poids TIN-Z (kg)	4	5	6,5	8	9	10	11,5	12,5	14	15,5	17,5	20	22,5	27,5	31

### Construction

Selon la version, les gaines à induction sont entièrement fabriquées dans les matériaux indiqués ci-dessous :

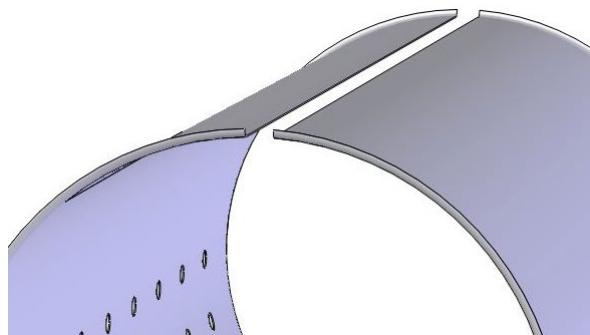
- TIN-Z en acier galvanisé, (peinture en teintes RAL sur demande)
- TIN-X4L en acier inox AISI 304 brillant
- TIN-X4S en acier inox AISI 304 poli
- TIN-X4N en acier inox AISI 304 2b
- TIN-CU en cuivre

Chaque tronçon de gaine perforée en acier galvanisé et en acier inoxydable est fourni avec un habillage de protection en polyéthylène.

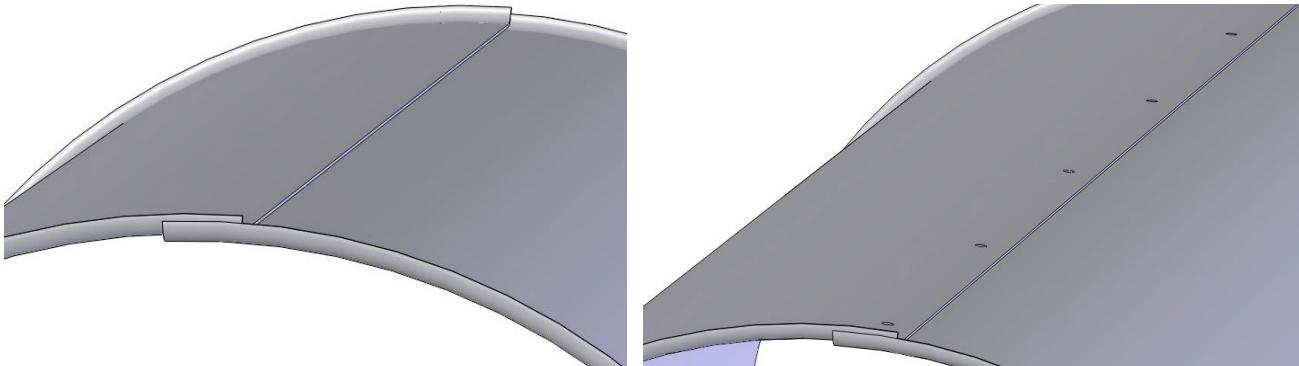
## Version de fermeture par le client

### Version à riveter

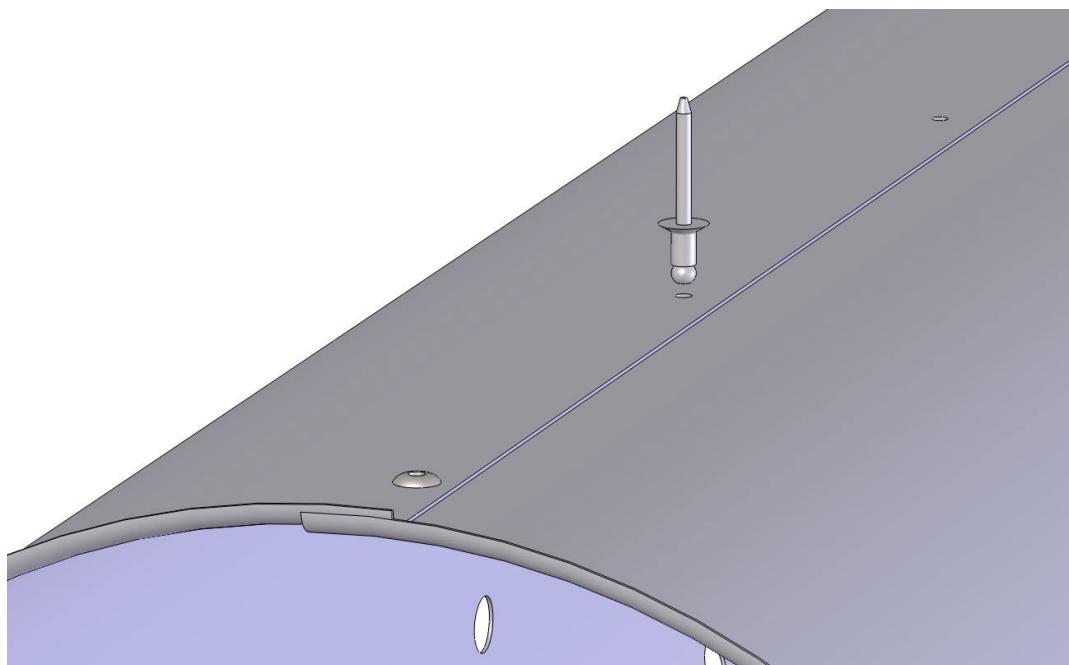
Les tuyaux inductifs TIN sont fournis fermée et soudée dans la société, avec la technologie TIG. Sinon, sur demande, le tuyau TIN peut être fourni ouvert (c'est à dire avec les bords à assembler). Dans ce cas il faut s'occuper de l'assemblage des bords. La figure montre les bords séparés rapprochés.



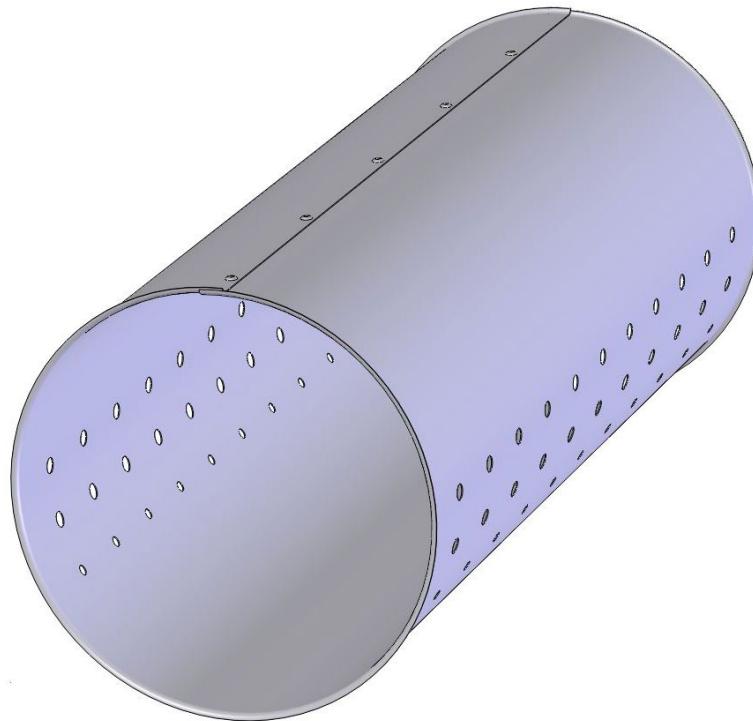
La fermeture du tuyau se produit en superposant les bords du tuyau d'environ 2 cm. Donc en exécutant 5 trous équidistants les uns des autres (avec un pas d'environ 200 mm).



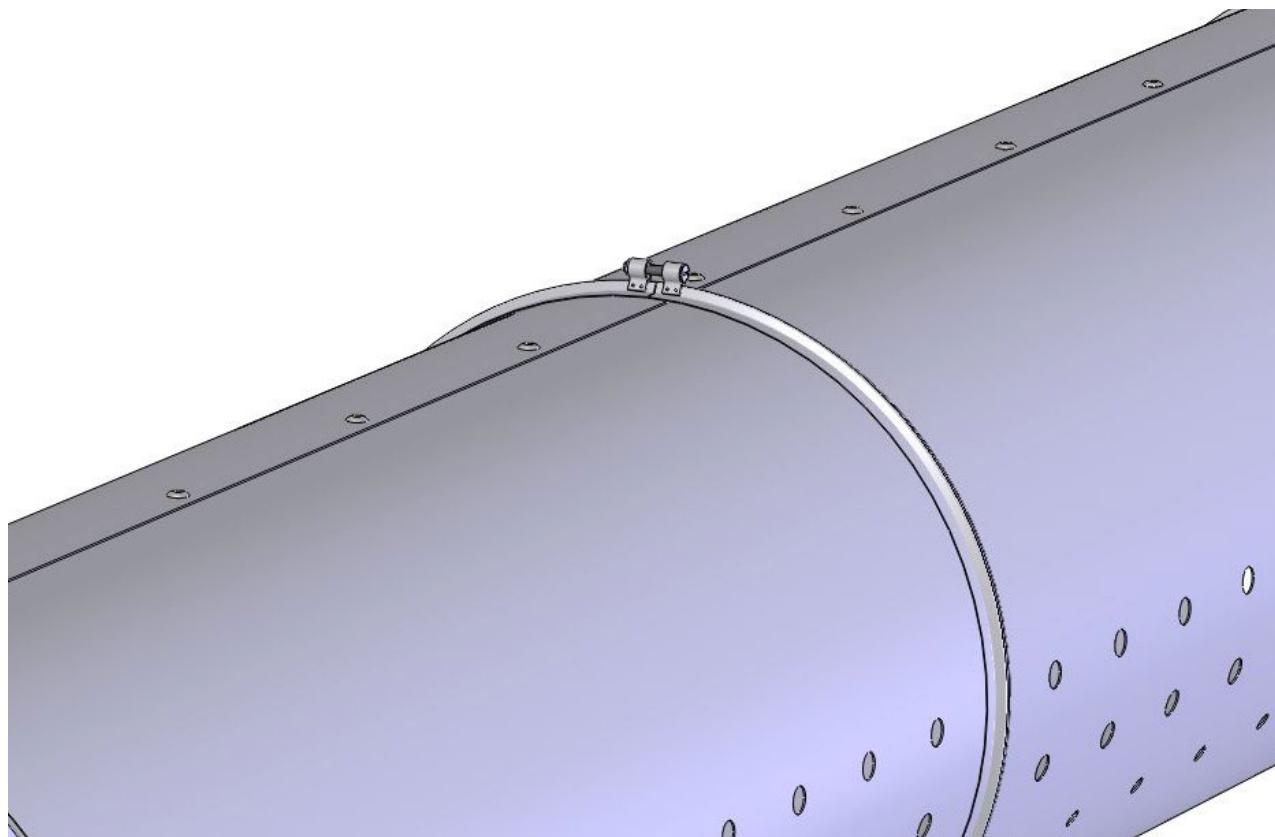
A ce point, il suffit d'insérer dans les trous les rivets en prenant soin de croiser les deux bords. Alors rejoignez les deux bords.



Pour la fermeture de chaque section sont suffisants 5 rivets.

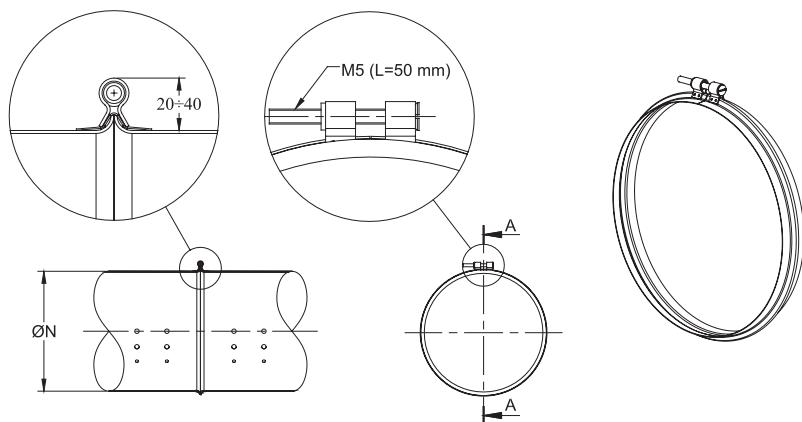


A ce stade, les extraits fermés peuvent être connectés via les colliers de jonction CTIN. Dans le chapitre suivant il y a une description du système de jonction CTIN.

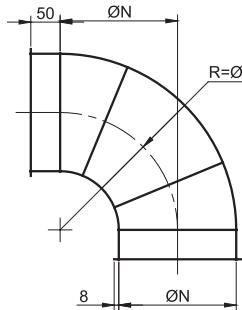


## Accessoires

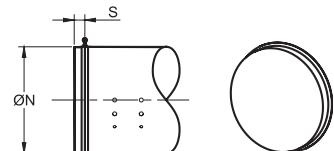
### CTIN manchon de raccordement



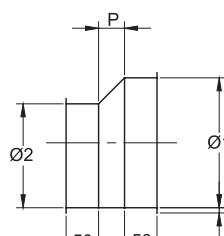
### Autres accessoires



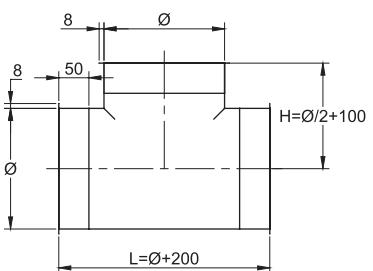
Coude à secteurs de 90°  
série B90TIN



Bouchon d'extrémité série EP



Réduction bridée  
de la série RTIN



Té à 90° série TTIN

P (mm)														
Ø1 (mm)	200	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1120	1250
Ø2 (mm)	160	75	168	289										
200			93	215	289									
250				121	196	280								
315					75	159	252							
355						84	177	271						
400							93	187	299					
450								93	205	336				
500									112	243	392			
560										131	280	448		
630											149	317	504	
710												168	355	765
800												187	597	840
900													411	653
1120														243

Ø (mm)	200	250	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900	1120	1250
H (mm)	200	225	258	278	300	325	350	380	415	455	500	550	660	725
L (mm)	400	450	515	555	600	650	700	760	830	910	1000	1100	1320	1450
S (mm)	40	60	60	60	80	80	80	80	80	100	100	125	125	125

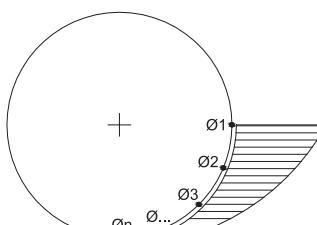
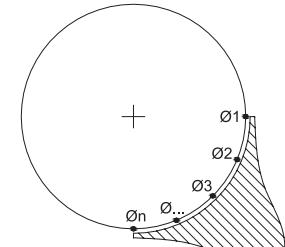
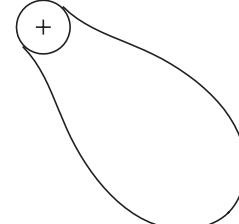
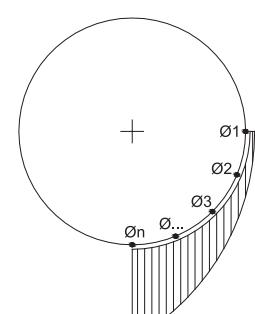
## Paramètres techniques

### Piquage

Le dimensionnement des gaines à induction de la série TIN demande un choix judicieux du type de piquage sur la surface cylindrique du tube. En fonction de la taille et de la forme de la pièce, de la hauteur d'installation, des conditions thermiques de l'air introduit par rapport à l'air présent dans l'environnement, ainsi que du débit par mètre linéaire, il faut choisir un modèle de piquage approprié, en termes de nombre, diamètre et disposition des trous. Un premier choix, qui sera ensuite vérifié par notre service technique, peut être fait en suivant les indications de la fiche de données ci-après.

### Disposition des trous aux diamètres différents

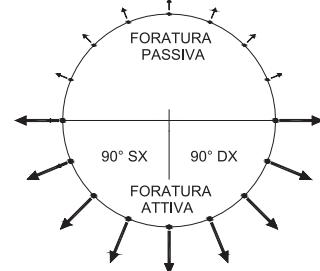
Il est possible d'obtenir des configurations différentes de jet d'air en fonction de la disposition des trous aux diamètres différents sur la circonférence du TIN. Les trous au diamètre plus important entraînent une masse d'air plus importante et régulent donc le composant de la vitesse de sortie. En raisonnant sur un quart de la circonférence, il est possible de distinguer trois types de configuration représentés ci-dessous :

Type	Profil de la vitesse	Type de distribution	Tutoriel
A			<ul style="list-style-type: none"> <li>- pièces jusqu'à environ 4,5 mètres de hauteur</li> <li>- diffuseurs installés juste sous le plafond</li> <li>- chauffage et rafraîchissement jusqu'à <math>\Delta T_{MAX}=15^{\circ}C</math></li> <li>- distance maximum entre les diffuseurs égale à 4xH installation</li> <li>- distance maximum du mur opposé égale à 2xH installation</li> </ul>
B			<ul style="list-style-type: none"> <li>- hauteur d'installation jusqu'à 8 mètres environ</li> <li>- diffuseurs installés aussi à mi-hauteur (éloignés du plafond)</li> <li>- chauffage et rafraîchissement jusqu'à <math>\Delta T_{MAX}=15^{\circ}C</math></li> <li>- distance maximum entre les diffuseurs égale à 2xH installation</li> <li>- distance maximum du mur opposé égale à 1xH installation</li> </ul>
C			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pièces de plus de 5 mètres environ de hauteur</li> <li>- Diamètres nominaux &gt; Ø500 mm avec gros piquage</li> <li>- Utilisation comme barrière thermique</li> <li>- À proximité de murs/baies vitrées</li> </ul>

## Disposition des trous aux diamètres différents

En fonction de la forme de la pièce, il est possible d'utiliser seulement un quart de circonference ou la demi-circonference inférieure du diffuseur. De cette manière, il est possible de combiner les trois types de trous décrits ci-dessus afin d'obtenir des configurations supplémentaires de jet d'air :

Configurations combinées	90° à droite		90° à gauche	
	A	A	B	C
	A		B	
	A		C	
	B		B	
	B		C	
	C		C	



N.B. Les configurations sont bien évidemment spéculaires (par exemple, A+B ou B+A).

Habituellement, le diffuseur est divisé en deux zones comme indiqué dans le schéma ci-dessus :

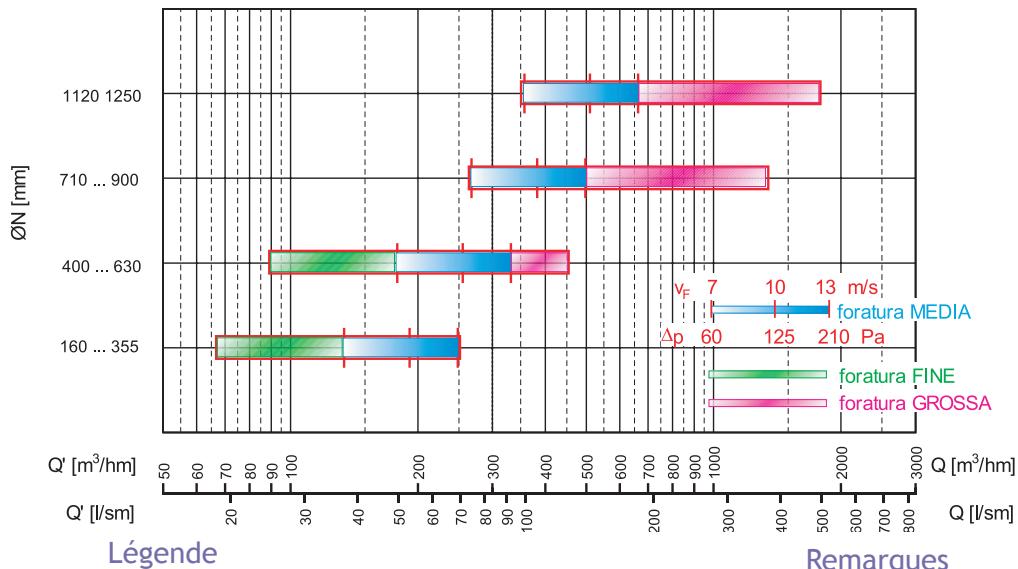
- Le piquage sur la demi-circonference INFÉRIEURE du diffuseur est défini ACTIF car il est constitué de rangées de trous d'un diamètre de  $\geq 05$  mm qui apportent une contribution active à la diffusion (TROUS DE DIRECTION).
- Le piquage sur la demi-circonference SUPÉRIEURE du diffuseur est défini PASSIF car il est constitué de rangées de trous d'un diamètre de  $02$  mm qui n'apportent pas une contribution active à la diffusion, mais permettent de créer de petits mouvements induits sur toute la surface du diffuseur pour prévenir les phénomènes de condensation.

## Taille du piquage et vitesse de sortie

La diffusion dans la pièce dépend non seulement du type de configuration du piquage (A, B, C), mais aussi de la vitesse en sortie des trous et des dimensions de ces derniers. Selon le débit par mètre linéaire, il est possible de choisir entre trois différentes configurations de piquage définies comme GRANDEUR DE PIQUAGE :

- piquage FIN : trous au plus petit diamètre pour les petites pièces avec une hauteur limitée.
- piquage MOYEN : trous de taille moyenne.
- piquage GROS : trous au diamètre plus grand pour les grandes pièces ou avec une grande hauteur sous plafond.

Les gaines à induction TIN sont habituellement réalisées avec une section constante, avec effet plenum et avec le piquage homogène sur toute la longueur de la gaine. Selon le diamètre du diffuseur et le débit par mètre linéaire, il est possible d'utiliser le diagramme ci-dessous comme sélection pour le débit par mètre linéaire. Le piquage MOYEN est le modèle standard. Le piquage FIN est uniquement disponible pour les petits diamètres. En revanche le piquage GROS ne peut être réalisé que pour les grands diamètres.



### Remarques

Le diagramme se réfère indifféremment à toutes les configurations de jet d'air (A, B, C), comme décrit dans le paragraphe "Disposition des trous au diamètre différent" avec piquage 90° à droite et 90° à gauche.

$Q'$  [ $m^3/hm$ ] o [ $l/sm$ ] débit d'air par mètre linéaire  $\varnothing N$  [mm] diamètre nominal du diffuseur  $V_f$  [m/s] vitesse moyenne de sortie des trous  $\Delta p$  [Pa] perte de charge statique

N.B. Les densités du piquage peuvent être légèrement modifiées lors de la réalisation après que notre service technique ait effectué les vérifications appropriées afin de garantir une distribution optimale.

## Diffusion dans l'environnement

En combinant les trois configurations de piquage avec les trois grandeurs de piquage indiquées dans les paragraphes précédents, il est possible de vérifier que la diffusion est optimale pour la pièce dans laquelle les diffuseurs sont installés. Le facteur important pour la diffusion est la vitesse de sortie des trous, qui crée des mouvements inductifs de l'air ambiant dans la pièce. Le mélange rapide de l'air introduit par les trous et les mouvements induits générés préviennent le phénomène de stratification thermique dans l'environnement pendant le chauffage en hiver. Cette vitesse, calculée pour des valeurs généralement entre 8 et 12 m/s, rappelle une quantité d'air ambiant de 10 à 30 fois supérieure à celle introduite et décroît très rapidement, surtout pour les petits trous. Ce type de ventilation par mélange (MV, mixing ventilation), adaptée pour les installations multi-saisonnieres qui fonctionnent en climatisation l'été et en chauffage l'hiver, génère une diffusion dans des ambiances atypiques par rapport aux systèmes traditionnels de ventilation par mélange (anémostats, bouches, diffuseurs linéaires, etc.) et les systèmes par déplacement (DV, displacement ventilation).

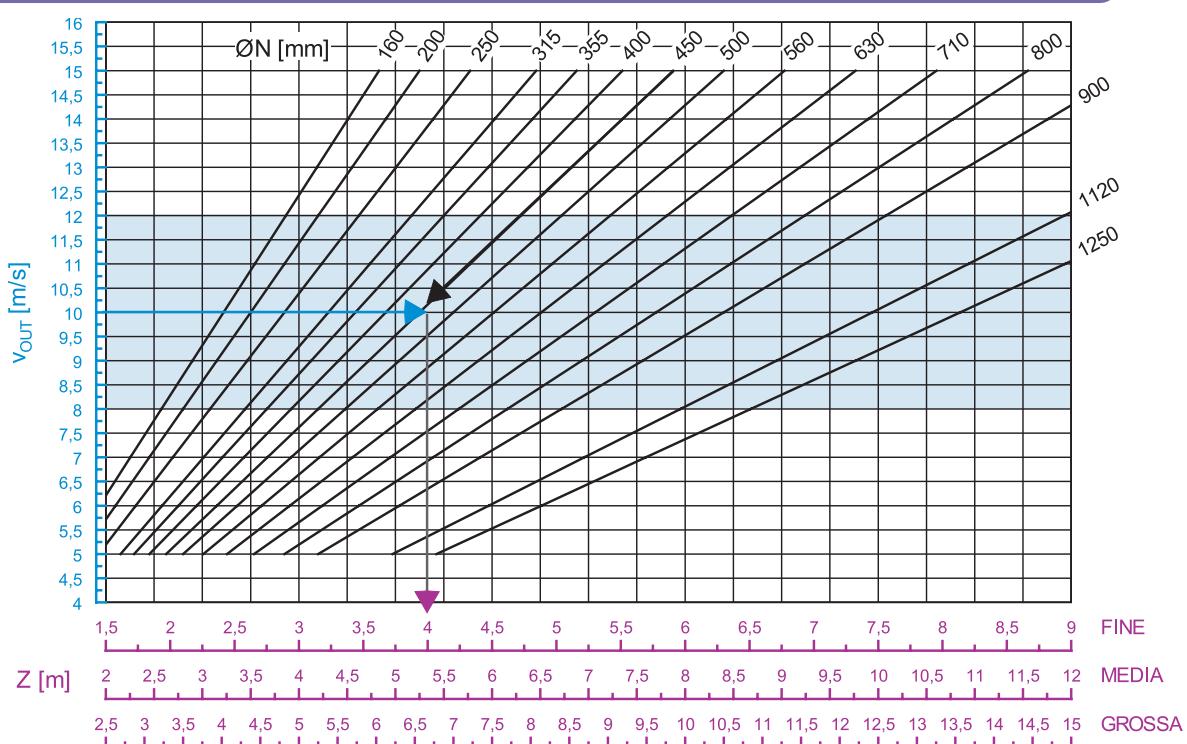
## Zone d'influence

En raison des facteurs énoncés dans le paragraphe précédent, il est difficile pour les gaines à induction de la série TIN de définir les paramètres tels que les jets avec une vitesse terminale donnée. Il est plus approprié de définir une ZONE D'INFLUENCE entendue comme la distance du diffuseur concerné par rapport aux mouvements générés par les veines d'air sortant des trous. Cette zone d'influence, comme indiqué dans les diagrammes ci-dessous dépendent principalement de trois facteurs :

- 1 - vitesse de l'air sortant des trous (plus elle est élevée, et plus le rayon d'influence est élevé).
- 2 - débit d'air par mètre linéaire (les plus grands diamètres sont en mesure de gérer une portée spécifique plus importante qui permet d'atteindre les zones d'influence plus profondes).
- 3 - Grandeur du piquage (un gros piquage, avec des trous plus grands, permet aux diffuseurs de couvrir un plus grand rayon d'influence).

Lors du dimensionnement, il faudra vérifier que la zone d'influence soit supérieure ou égale à la distance entre les deux gaines ou entre une gaine et le mur. D'autre part, puisque des vitesses résiduelles supérieures à 0,2 m/s pourraient être présentes à proximité du diffuseur (pour les grands diamètres avec une densité de gros piquage il pourrait également s'agir d'une distance de quelques mètres), il faut s'assurer que la zone de diffusion n'est pas supérieure au double de la distance requise. Une particularité intéressante de la diffusion générée par les TIN est la possibilité d'envelopper et d'éviter les obstacles que pourrait rencontrer l'air introduit. Si l'application n'est pas prévue dans les études de cas décrites ci-dessus, il est possible d'obtenir des dimensions sur mesure en contactant notre service technique.

## Diagramme de la zone d'influence pour la configuration de type A



### Légende

$v_{\text{OUT}}$  [m/s] vitesse moyenne de sortie des trous

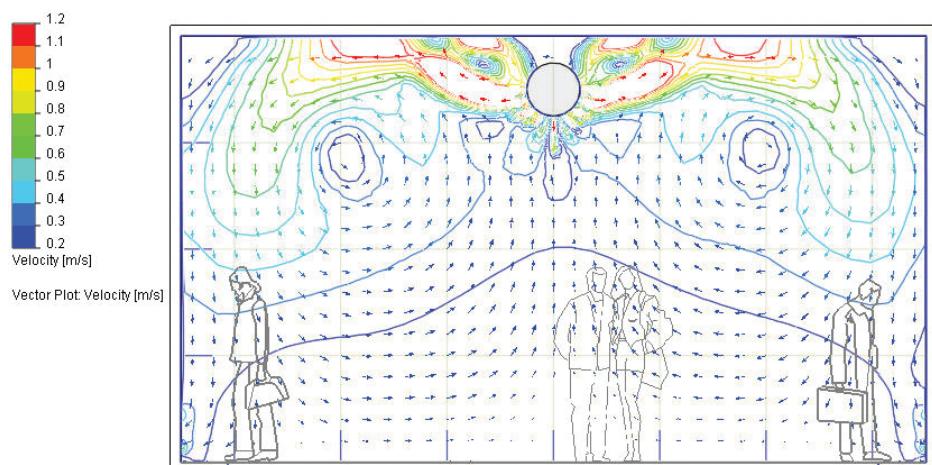
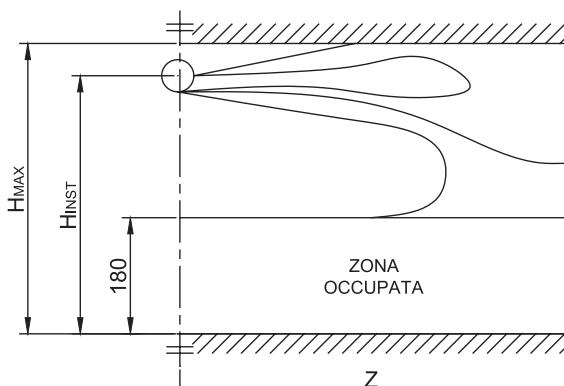
$\varnothing N$  [mm] diamètre nominal du diffuseur

Z [m] zone d'influence

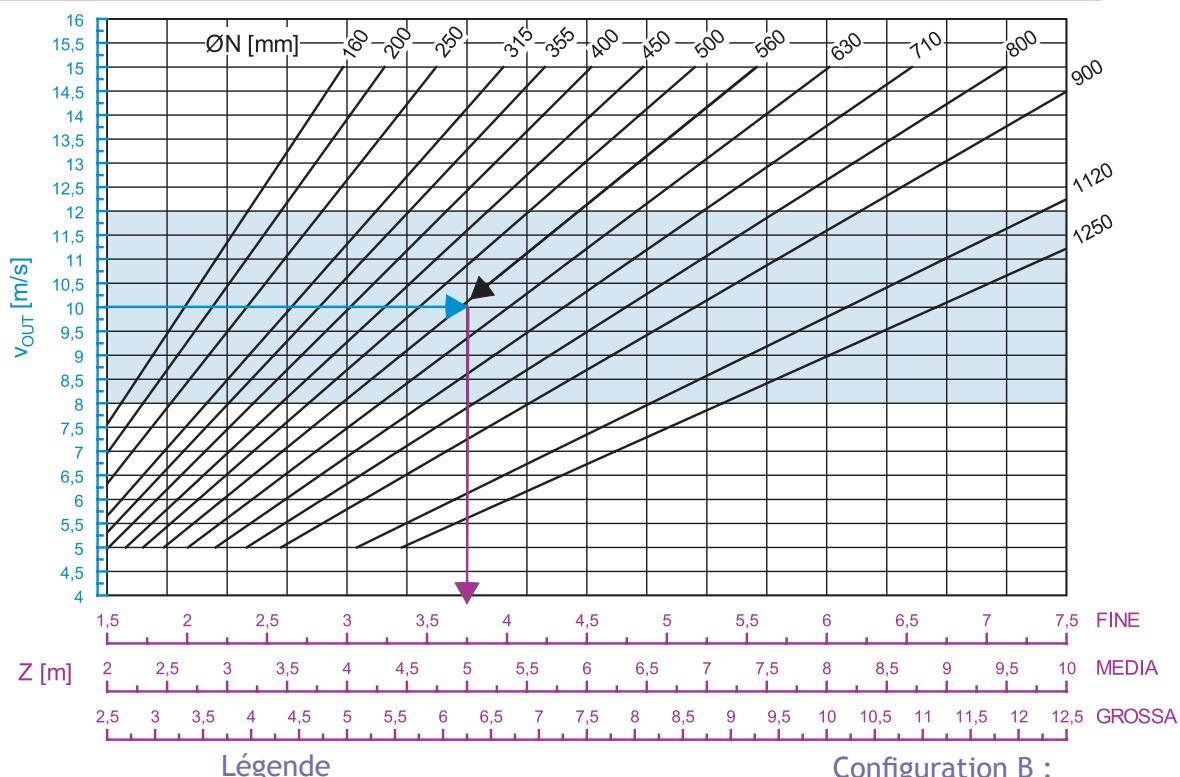
### Remarques importantes

- Les valeurs de Z se réfèrent aux jets dans deux directions. Pour les jets d'air dans une direction, voir les facteurs de correction à la page 10.
- $H_{\text{max}}$  pièce = 4,5 mètres
- diffuseurs installés juste sous le plafond
- $\Delta T_{\text{max}} = 10^\circ \text{C}$
- distance maximum entre les diffuseurs égale à  $4xH$  installation
- distance maximum du mur opposé égale à  $2xH$  installation

### Configuration A



### Diagramme de la zone d'influence pour la configuration de type B



$v_{\text{OUT}}$  [m/s] vitesse moyenne de sortie des trous

$\emptyset N$  [mm] diamètre nominal du diffuseur

Z [m] zone d'influence

#### Remarques importantes

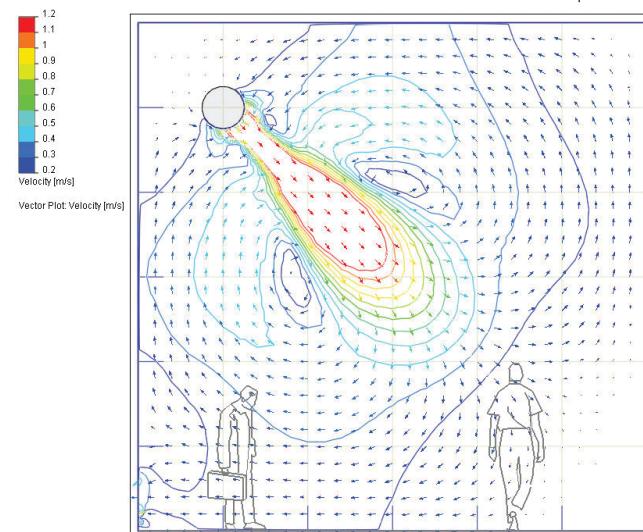
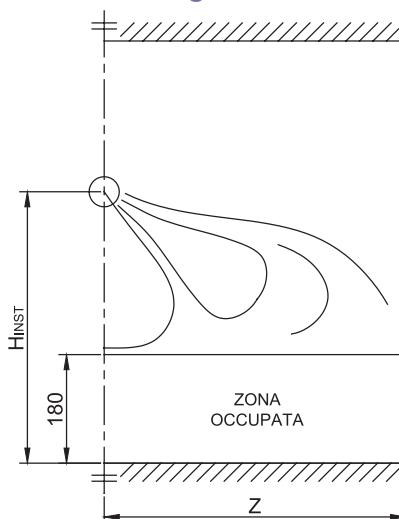
- Les valeurs de Z se réfèrent aux jets dans deux directions. Pour les jets d'air dans une direction, voir les facteurs de correction à la page 10.

-  $H_{\text{max}}$  pièce = 8 mètres

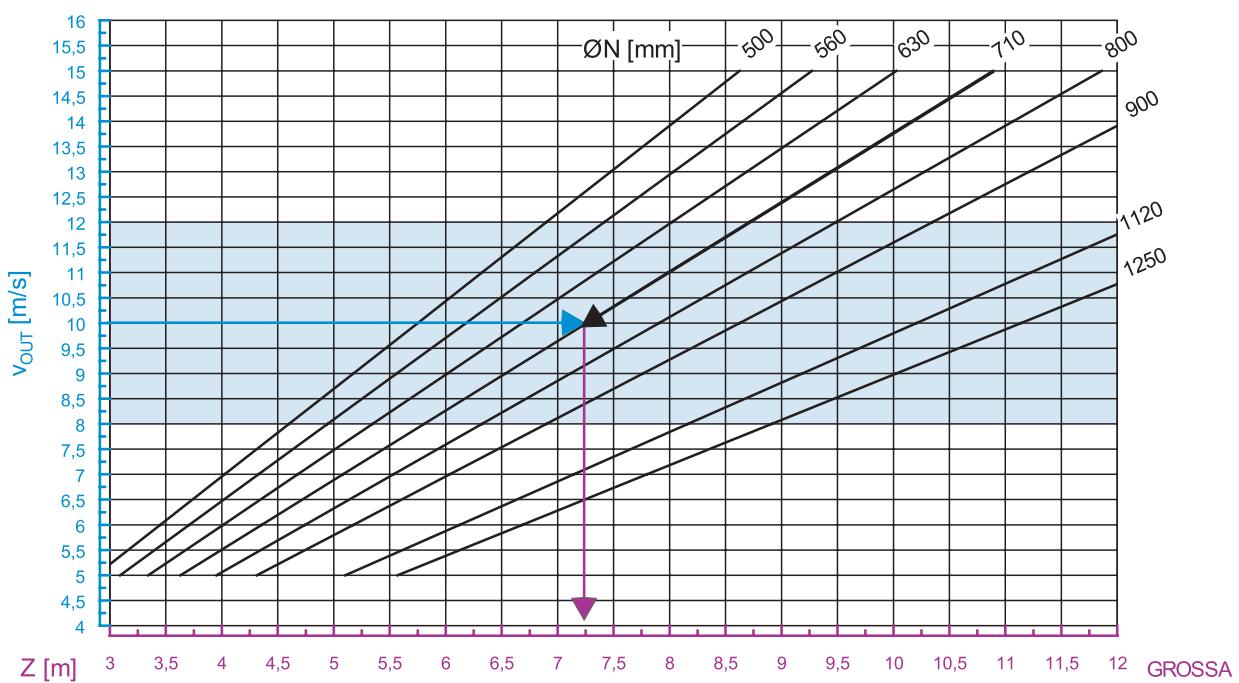
-  $\Delta T_{\text{max}} = 10^\circ \text{C}$

- distance maximum entre les diffuseurs égale à  $2 \times H$  installation

- distance maximum du mur opposé égale à  $1 \times H$  installation



## Diagramme de la zone d'influence pour la configuration de type C



### Légende

$v_{\text{OUT}}$  [m/s] vitesse moyenne de sortie des trous

$\emptyset N$  [mm] diamètre nominal

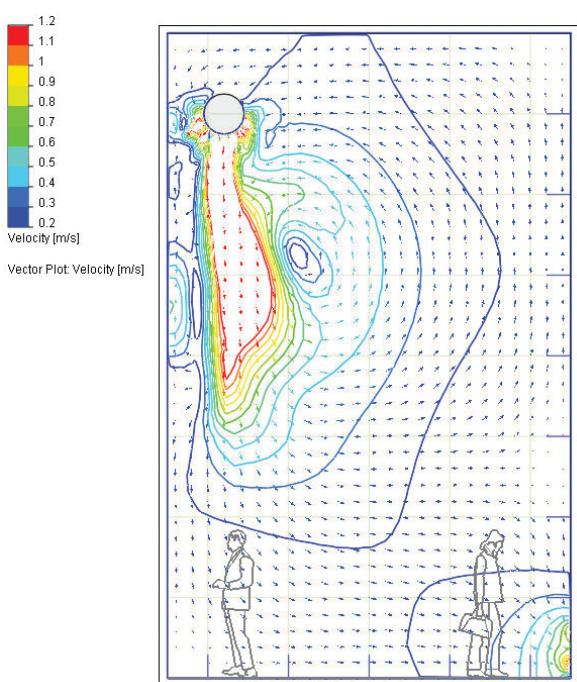
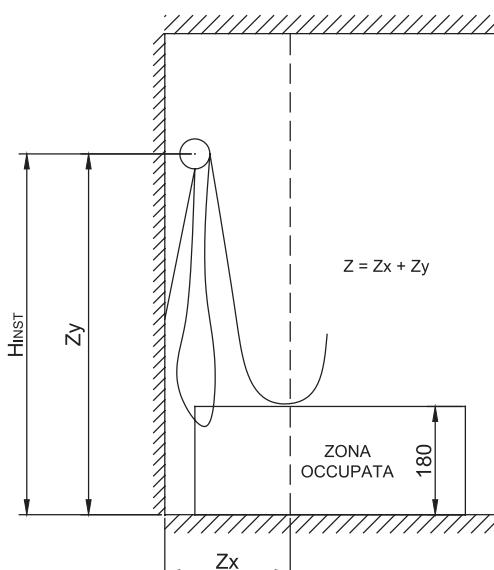
Z [m] zone d'influence

### Remarques importantes

-  $H_{\text{min}}$  pièce = 5 mètres

-  $\Delta T_{\text{max}} = 10^\circ \text{C}$

### Configuration C

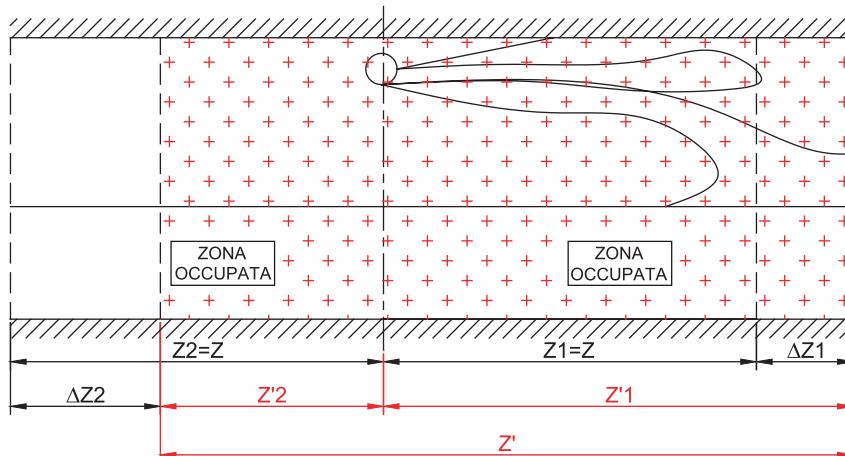


## Facteurs de correction pour jet d'air dans une direction

En cas de jet d'air dans une seule direction, les valeurs Z de la zone d'influence doivent être corrigées en fonction des indications suivantes :

$Z'1 = Z + \Delta Z1$  zone d'influence dans la direction du piquage

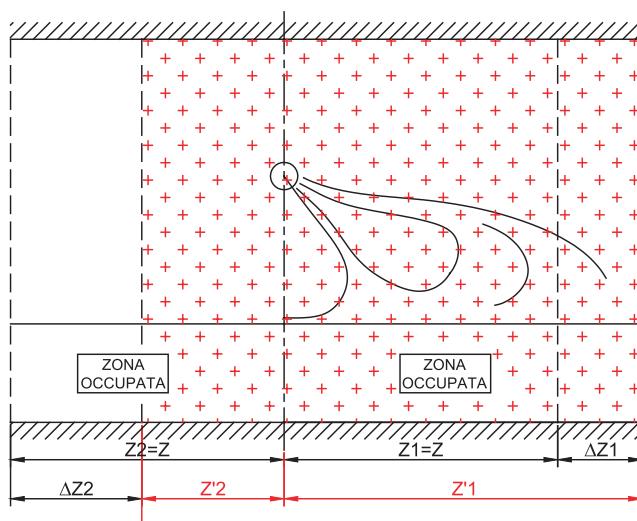
$Z'2 = Z - \Delta Z2$  zone d'influence dans la direction opposée au piquage



$$\Delta Z1 = 0,25 \times Z$$

$$\Rightarrow Z'1 = 1,25 \times Z$$

CONFIGURAZIONE  
A



$$\Delta Z1 = 0,15 \times Z$$

$$\Rightarrow Z'1 = 1,15 \times Z$$

$$\Delta Z2 = 0,4 \times Z$$

$$\Rightarrow Z'2 = 0,6 \times Z$$

CONFIGURAZIONE  
B

### Remarques importantes

La correction n'est pas applicable pour le type de piquage C.

## Pertes de charge

Dans l'estimation des pertes de charge d'une gaine à induction générique, qui pourrait aussi contenir des coudes, des réductions et des tés, les pertes de charge totales sont égales à la somme des trois composants :

$$\Delta p_{TOT} = \Delta p_F + \Delta p_d + \Delta p_c$$

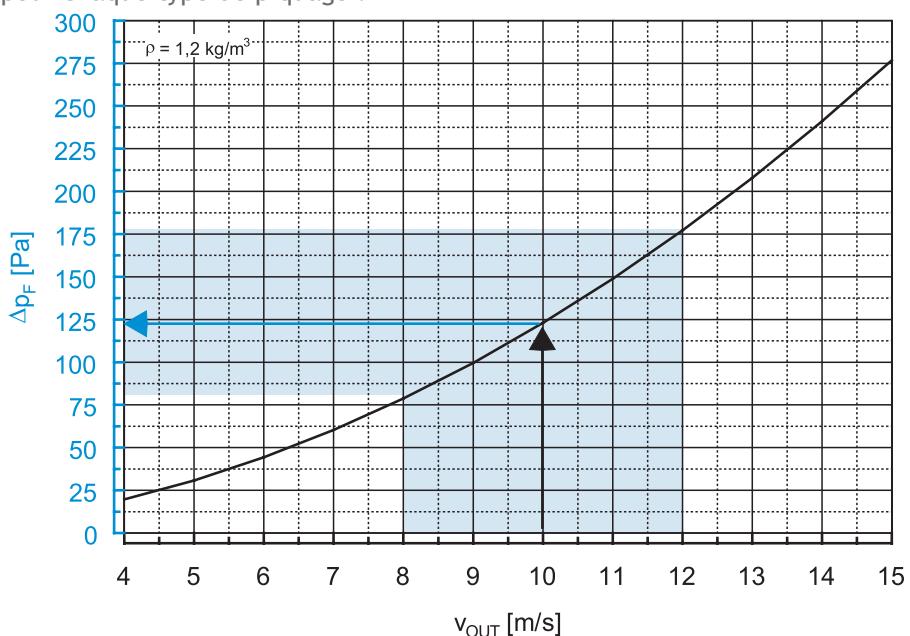
$\Delta p_F$  pertes de charge dues à la vitesse de sortie des trous

$\Delta p_d$  pertes de charge distribuées

$\Delta \pi_c$  pertes de charge concentrées dues aux résistances aérauliques

## Pertes de charge $\Delta \pi_F$

Les pertes de charge dues à la vitesse de sortie des trous peuvent être obtenues dans le diagramme ci-dessous, qui peut être considéré comme une première approximation, pour chaque diamètre nominal et pour chaque type de piquage :



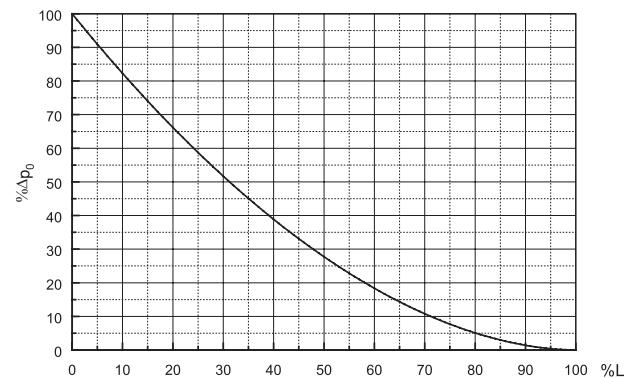
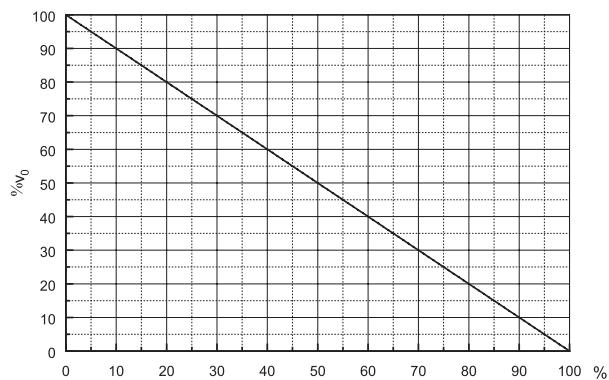
### Légende

$v_{OUT}$  [m/s] vitesse moyenne de sortie des trous

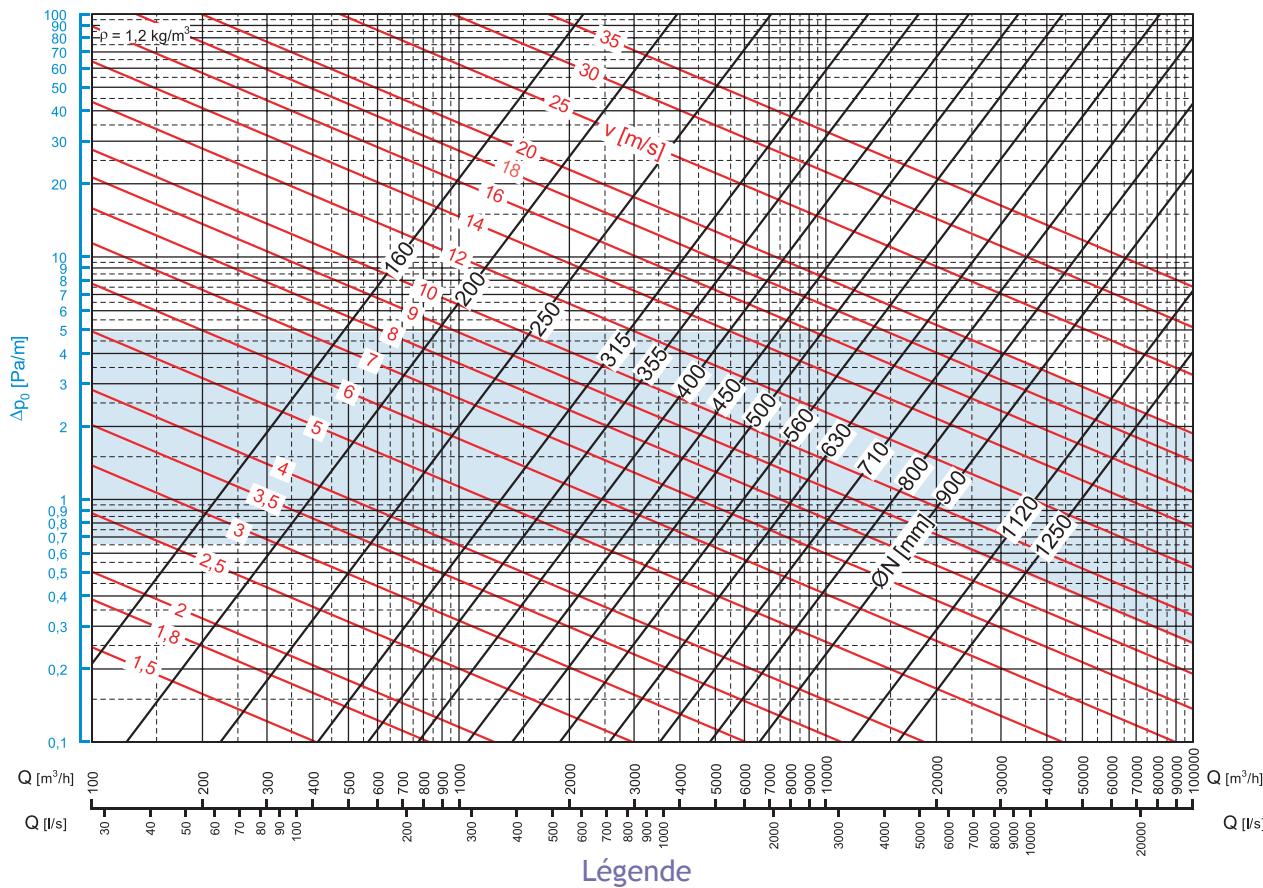
$\Delta p_F$  [Pa] perte de charge statique

## Pertes de charge distribuées $\Delta p_d$

Si la gaine à induction présente une section constante sur toute la longueur L de la gaine, la vitesse de passage de l'air à l'intérieur de la gaine à induction diminue d'une manière linéaire. Par conséquent, les pertes de charge distribuées, dues au frottement de l'air dans la gaine, ne sont pas constantes comme dans une gaine pleine, mais diminuent le long de l'axe de la gaine.



Les pertes de charge distribuées concernant toute la longueur L de la gaine sont égales à  $\Delta p_d = 0,35 \times \Delta p_0 \times L$  ou elles correspondent à 35% de celles qui se produiraient dans une gaine pleine de la même longueur. La valeur de  $\Delta p_0$  peut être obtenue dans le diagramme ci-dessous :



Q [m<sup>3</sup>/h] ou [l/s] débit d'air introduit

ØN [mm] diamètre nominal du diffuseur

v [m/s] vitesse de passage

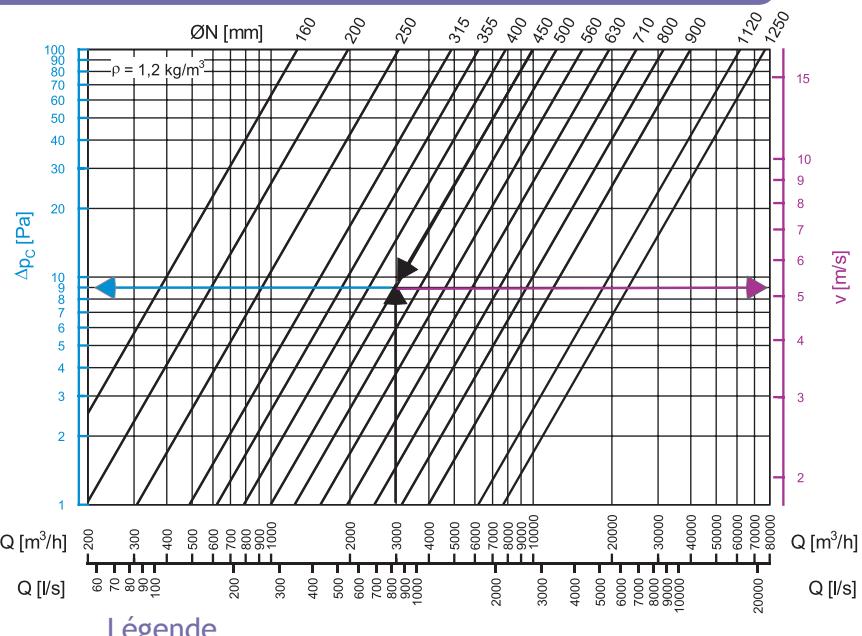
$\Delta p_d$  [Pa] perte de charge distribuée

$\Delta p_d$  [Pa] perte de charge distribuée pour une gaine non perforée

## Pertes de charge concentrées $\Delta p_c$

Les pertes de charge concentrées sont dues aux résistances présentes dans le circuit d'air. Dans le cas présent, les diagrammes indiqués ci-dessus permettent de calculer les pertes pour les coude de la série B90TIN série et pour les réductions de la série RTIN.

### Pertes concentrées pour les coudes à 90° de la série B90TIN



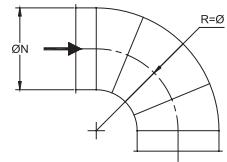
#### Légende

$Q$  [ $m^3/h$ ] ou [ $l/s$ ] débit d'air passant

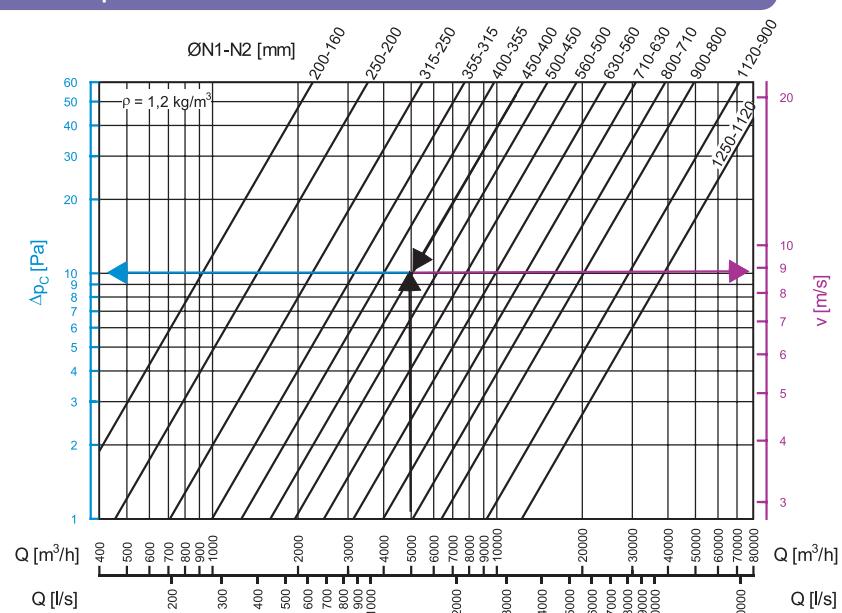
$\varnothing N$  [mm] diamètre nominal du diffuseur

$v$  [m/s] vitesse de passage

$\Delta p_c$  [Pa] perte de charge concentrée



### Pertes concentrées pour les réductions RTIN



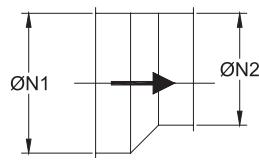
#### Légende

$Q$  [ $m^3/h$ ] ou [ $l/s$ ] débit d'air passant

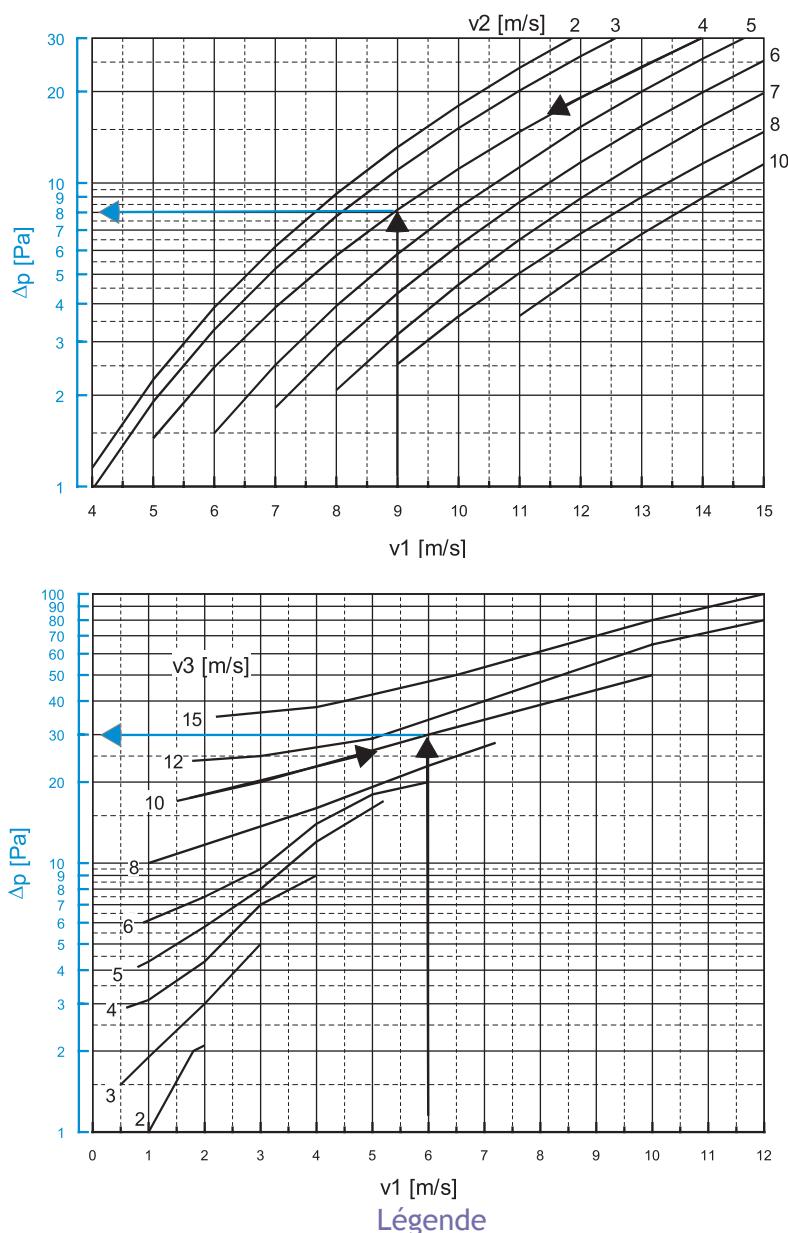
$\varnothing N$  [mm] diamètre nominal du diffuseur

$v$  [m/s] vitesse de passage

$\Delta p_c$  [Pa] perte de charge concentrée



### Pertes concentrées pour les tés à 90° TTIN



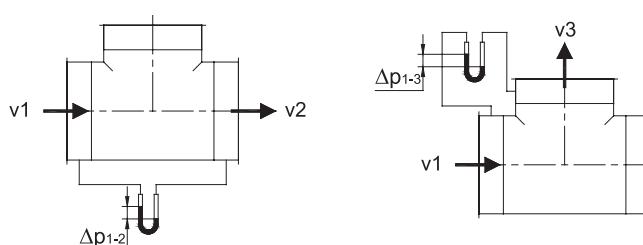
$v_1$  [m/s] vitesse entrant dans le té

$v_2$  [m/s] vitesse sortant du té (opposée à l'entrée)

$v_3$  [m/s] vitesse sortant du té (90° par rapport à l'entrée)

$\Delta p_{1-2}$  [Pa] perte de charge concentrée entre la section 1 et la section 2

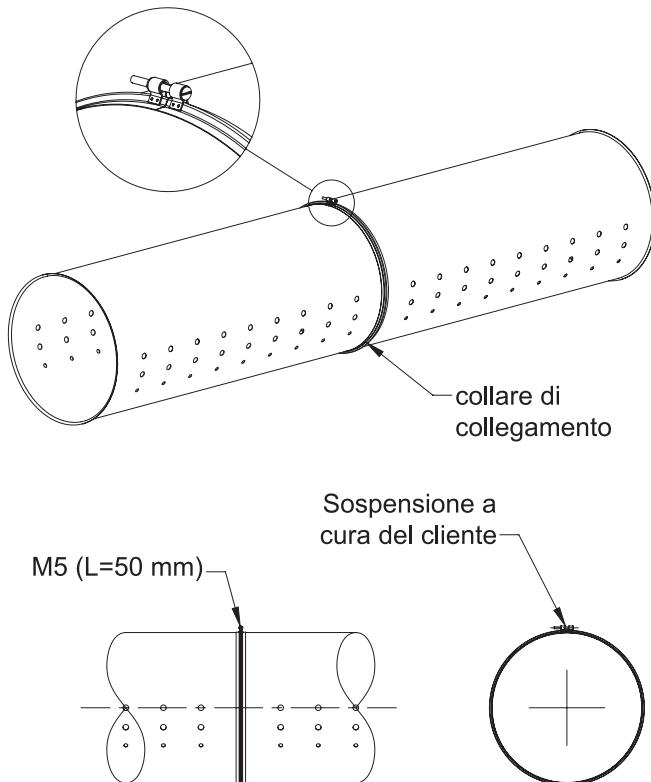
$\Delta p_{1-3}$  [Pa] perte de charge concentrée entre la section 1 et la section 3



## Systèmes de fixation

### Installation

Chaque tronçon de la gaine doit être fixé au tronçon voisin ou à un accessoire à l'aide de colliers de la série CTIN en vissant la vis prévue à cet effet.



La suspension peut avoir lieu à l'aide de tirants "en boucle" (non fournis avec le diffuseur) à fixer aux vis des colliers.

### Fréquence de suspension

- Pour les diamètres ØN allant jusqu'à 315 mm, il faut prévoir un tirant tous les deux tronçons de gaine à induction.
- Pour les diamètres supérieurs à ØN 315 mm, il faut prévoir un tirant tous les tronçons de gaine à induction.