nad KLIMA

FABRIQUÉ AU CANADA

RRA

Diffuseur en conduit

catalogue 1.1.4

Boréalis, Magog, Canada

Table des matières

Description, domaines d'application et bénéfices 1
Configuration et accessoires 2
Fonctionnement, écoulement et direction de l'air 3
Plages d'application 4
Sélection du nombre de fentes à rouleaux excentrés. 5
Sélection du nombre de fentes à rouleaux buses 6
Diagrammes de performance
- Vitesse d'écoulement - RRA à rouleaux excentrés 7
- Déviation verticale (rouleaux excentrés). 8
- Vitesse d'écoulement - RRA à rouleaux buses 9
- Puissance acoustique 10

Pertes de charge. 11
Exemple de calcul 12
Dimensions et poids 13
Système de suspension. 14
Spécifications 17
Codification 18
Codification du système d'ancrage 20

© NAD Klima 2019 - Tous droits réservés
RRA® et NAD Klima® sont des marques déposées, opérées sous licences par Équipement NAD inc.

Les informations contenues dans ce catologue sont sujettes à des modifications.
Vous référer à la version numérique sur **www. nadklima.com**

Version 2019

Le basilaire, 2020 Université, Montréal, Canada

RRA

Présentation et bénéfices

Le RRA est un diffuseur d'air à haute induction conçu pour des besoins spécifiques en ventilation et adapté aux locaux de faibles et moyennes hauteurs.

Le diffuseur RRA est fabriqué en acier satiné et est recouvert d'une peinture thermolaquée. En dimension standard, il est fabriqué à 1500 mm (59 po) de longueur. Par contre, il peut être disponible dans différentes longueurs.

Il convient parfaitement aux applications où la technique doit non seulement être efficace, mais aussi s'intégrer au design architectural.

Grâce à l'intégration des rouleaux excentrés et/ou des rouleaux buses, le diffuseur circulaire RRA propose une multitude de choix de direction de sortie d'air.

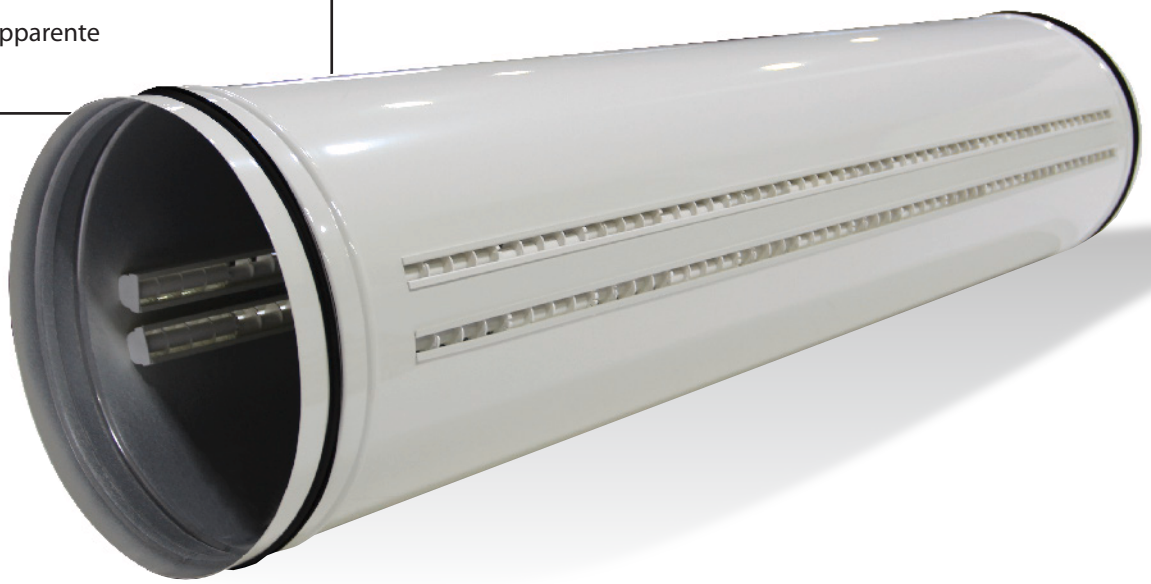
Que ce soit en climatisation ou en chauffage, le RRA garantit le confort des usagers grâce à sa technologie éprouvée.

Domaines d'application

- Secteur commercial
- Secteur institutionnel
- Restauration
- Espace à bureaux
- Hall d'entrée, Atrium
- Salle de spectacle
- Espace résidentiel
- Bâtiment avec structure apparente
- Rideau d'air avec buses

Bénéfices

- Diffuseur à haute induction permettant l'homogénéisation de l'air de la pièce : la température, l'humidité et la densité de l'air
- Confort accru en zone occupée :
  - mouvement d'air confortable
  - faible écart de température
  - faible bruit
- Rouleaux excentrés permettant un ajustement du jet d'air sur 180°
- Changement d'écoulement possible après l'installation
- Possibilité de réduire le débit d'air total jusqu'à 30 % en V.A.V.
- Rend possible l'élimination du chauffage périphérique grâce au chauffage par le diffuseur
- Simplification du réseau aéraulique et réduction des coûts d'installation
- Permet de réduire les volumes d'air totaux des unités tout en respectant les quantités d'air à brasser
- S'adapte à des systèmes à débit constant et variable
- Entretien facile :
  - peinture cuite qui minimise l'adhérence de la poussière et facilite son nettoyage
  - peu d'accumulation à l'intérieur du conduit car la poussière est purgée par les fentes
- Durabilité :
  - peinture thermolaquée évitant l'écaillement
  - scellage par des joints de fixation en PVC évitant les fuites et la fissuration des joints conventionnels
  - rail de suspension en aluminium
- Installation simple :
  - installation avec rail de suspension
  - pas de scellement à faire
  - moins de tiges de suspension et de vis à installer



Configuration et accessoires

Composition

Le diffuseur RRA est un conduit lisse à section circulaire, sur lequel des diffuseurs à fentes sont montés dans le sens de la longueur. Le nombre de fentes est déterminé par la quantité d'air à diffuser et le diamètre du conduit. Les fentes contiennent des rouleaux excentrés ou rouleaux buses en ABS (noir ou blanc) d'une longueur de 100 mm.

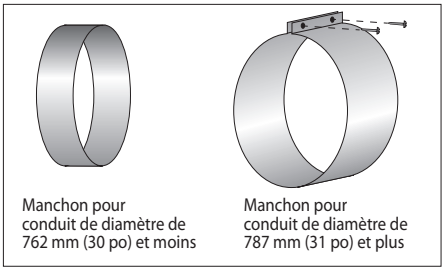
Les rouleaux excentrés sont munis de guides alphanumériques permettant l'ajustement du patron de la diffusion d'air sur un angle de 180°. Le diffuseur RRA est fabriqué dans des diamètres allant de 200 mm jusqu'à 1419 mm. Afin d'assurer le maintien de la rondeur du conduit, des renforts métalliques sont installés à l'intérieur des conduits de plus de 433 mm.

À chacune de ses extrémités, une rainure reçoit un joint de fixation intégré en PVC, assurant une étanchéité lors du montage de plusieurs sections.

Des conduits passifs, sans fentes, sont disponibles dans les mêmes dimensions que les RRA actifs afin de préserver l'uniformité de l'ensemble des conduits.

Assemblage

Les sections du diffuseur RRA sont assemblées par des manchons (sleeves) de raccordement adaptés au diamètre du conduit.



Manchon pour conduit de diamètre de 762 mm (30 po) et moins

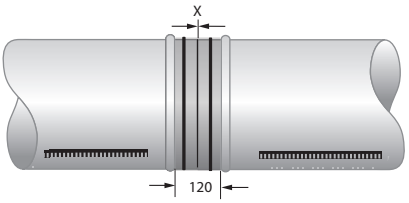
Manchon pour conduit de diamètre de 787 mm (31 po) et plus

Accessoires

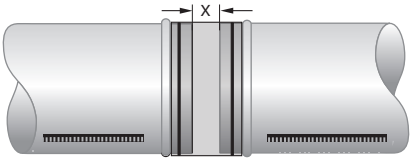
Tous les accessoires standards (coudes, manchons de raccordement, raccords réducteurs, raccords à multibranches, etc.) sont disponibles dans les dimensions précises des conduits.

Pour des raisons d'équilibrage de l'air, des raccords réducteurs seront nécessaires entre plusieurs sections ou des clés de balancement devront être installées.

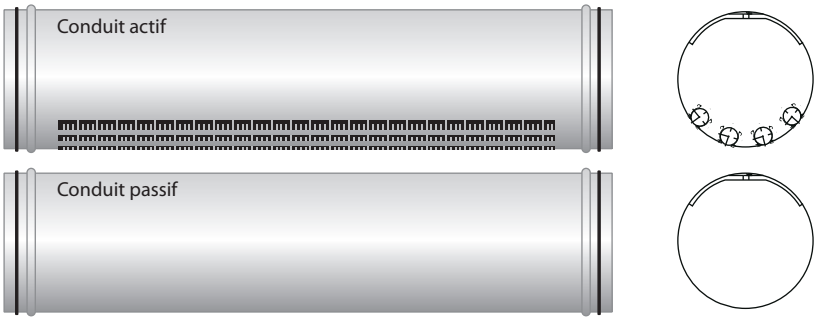
Manchon (sleeve) standard (120 mm)
X = 0 (aucun espace entre les RRA)



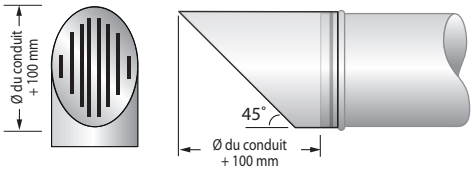
Manchon (sleeve) long (espace entre les RRA)
X = de 1 mm à 1380 mm



Les conduits actifs et passifs sont : "petit bout" (mâle, small-end)

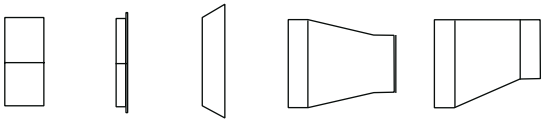


Embout biseauté : "gros-bout" (femelle)



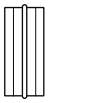
Accessoires

"gros-bout" (femelle, big-end)

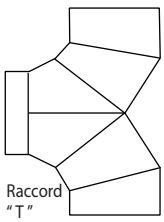


Manchon | Embout | Collerette | Réducteur centre | Réducteur excentré

"petit-bout" (mâle, small-end)

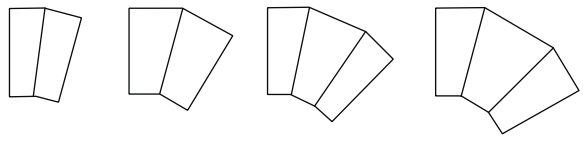


Manchon intérieur

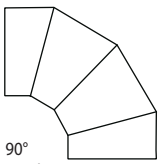


Raccord "T"

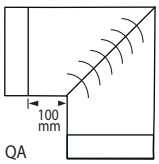
Les coudes sont : "gros-bout" (femelle, big-end)



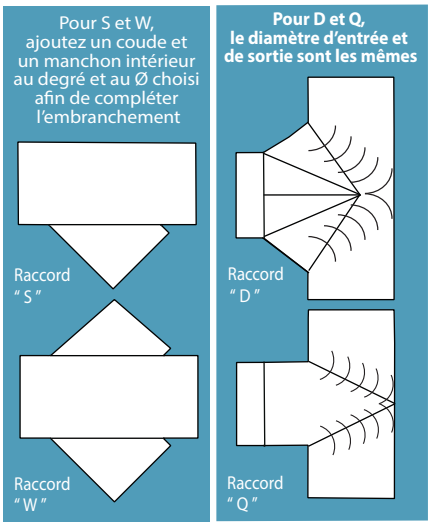
15° | 30° | 45° | 60°



90° courbé



QA



Fonctionnement, écoulement et direction de l'air

Fonctionnement

Les rouleaux excentrés et les rouleaux buse forment, à l'aide de fentes en profilé d'aluminium, une section de passage d'air optimale.

À l'approche de la surface du rouleau, il se crée une dépression. L'air sortant de la fente est dirigé de manière stable sous un niveau de puissance acoustique faible. En même temps, il se produit dans la zone de sortie de l'air une forte induction de l'air ambiant.

Le positionnement du rouleau excentré permet un ajustement de la direction du jet d'air, avec ou sans diminution de la surface de sortie.

De petites lamelles de guidage permettent de conserver un écoulement dense et de maintenir la direction du jet perpendiculaire à l'axe du rouleau.

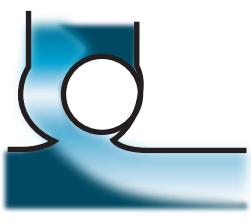
Réglage de la direction du jet

Grâce à la forme du rouleau excentré et à l'aide du disque de réglage à caractères alphanumériques, la direction du jet d'air à la sortie du diffuseur peut varier sur une plage de 180 degrés. Pour chaque direction, il existe deux positions du rouleau (à section "réduite" et "non réduite"), comme illustré sur la figure E.

La longueur d'un rouleau est de 100 mm, et chacun se régle individuellement.

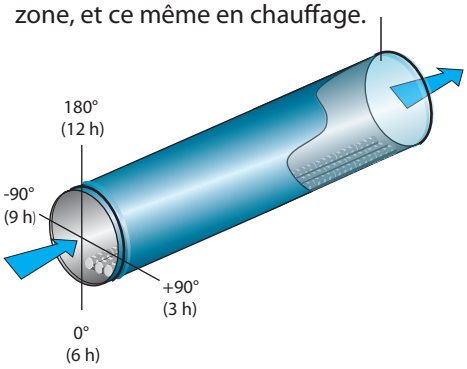
En conséquence, les combinaisons d'écoulement sont quasiment infinies. En usine, les rouleaux sont normalement réglés sur les positions 21 et 65 en alternance (mode diffus). Ce réglage produit un écoulement à forte induction, qui est efficace même lors de besoins frigorifiques et de taux de brassage élevés. Le rouleau buse peut être ajusté en position ouverte ou fermée.

Rouleau excentré

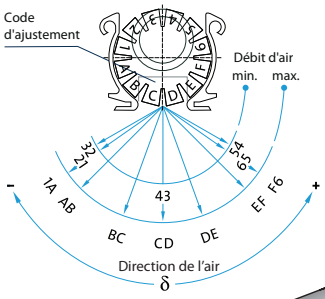


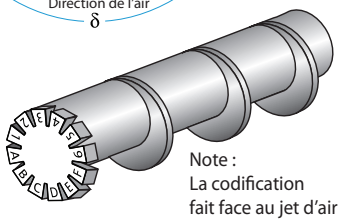
Rouleau buse

En contrepartie, le mode divergent nous permet d'avoir des jets soufflant dans des directions mieux définies. Ce mode nous permet d'avoir une plus longue projection de l'écoulement d'air. Des zones spécifiques, habituellement difficiles à couvrir, peuvent ainsi être desservies par un ajustement personnalisé. Les figures C et D montrent la relation entre la position du rouleau excentré et la direction du jet d'air à la sortie du rouleau. Il est à noter que pour maximiser la projection de l'air, plusieurs jets peuvent être orientés dans une même direction de façon à optimiser la couverture d'une zone, et ce même en chauffage.



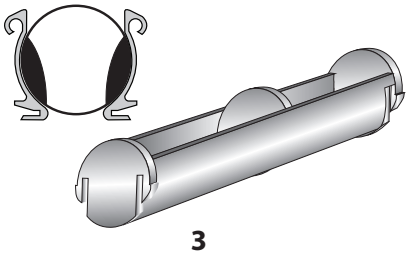
Rouleau excentré Figure E



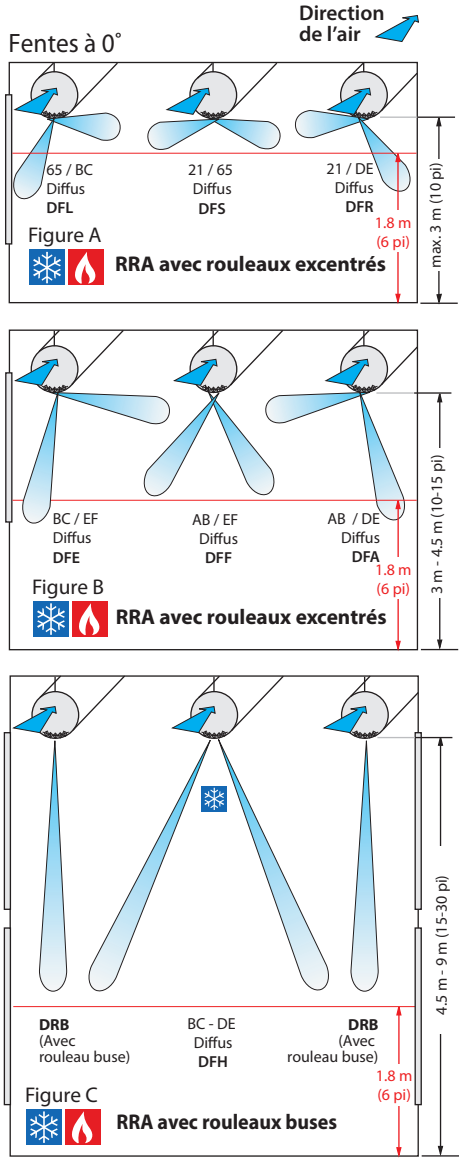


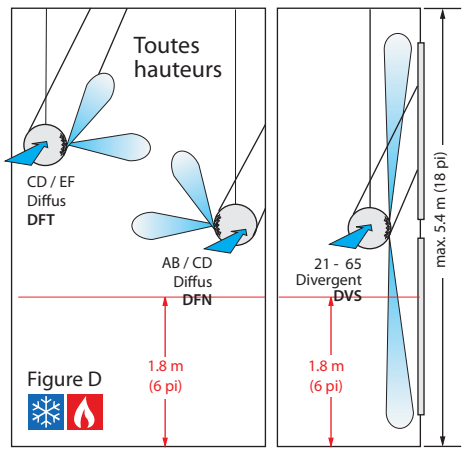
Note :
La codification fait face au jet d'air

Rouleau buse (DRB)



Exemples d'application





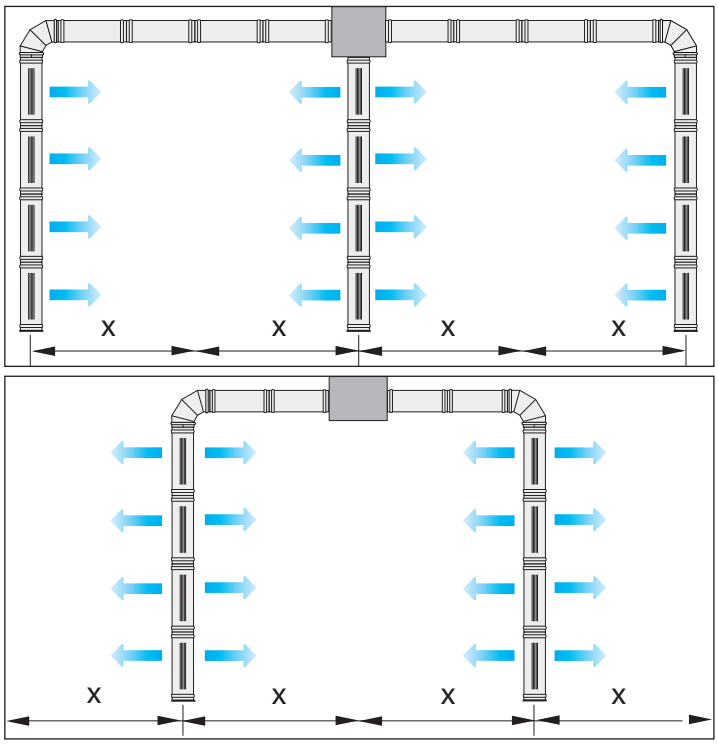
Diffuseur RRA avec rouleaux excentrés et/ou buses

Plage d'application

Espace maximum d'installation

	Débit d'air par mètre de fente du RRA $\dot{V}_o$	Hauteur d'installation du RRA H	Espace recommandé entre RRA X MAXIMUM
	m³/h/m (pcm/pi li)	m (pi)	m (pi)
	50 - 100 (9 - 19)	≤ 3 (10)	5 (16)
	100 - 150 (19 - 27)	3 - 4.3 (10 - 14)	7 (22)
	150 - 170 (27 - 31)	4.3 - 7 (14 - 23)	8 (26)

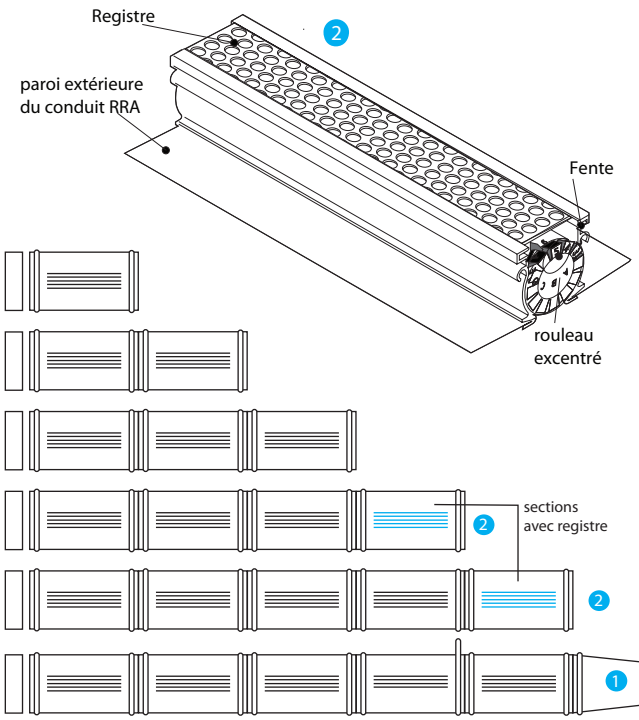
Refroidissement seulement : conserver la distance X maximum selon la hauteur mais garder le débit d'air par mètre de fente de 50 - 120 m³/h/m.



Équilibrage aéraulique et emplacement des réduits

Afin d'optimiser un écoulement uniforme dans le diffuseur RRA, la longueur totale de celui-ci ne devra pas excéder 7.5 mètres (25 pieds) sans y introduire un réduit ou une clé de balancement.

Donc, pour un diffuseur dont la longueur est plus que 7.5 mètres (25 pi), un réduit sera installé au centre de celui-ci (voir 1). Dès qu'il y a plus de 4.5 mètres (15 pi) de conduits actifs, il est recommandé d'installer un registre pour l'équilibrage de l'air (voir 2).



Sélection du diamètre

Pour un débit inférieur à 1400 pcm, utilisez le tableau suivant :

Plage de débit	Ø recommandé
inférieur à 280 pcm	200 mm (8 po)
281pcm à 460 pcm	251 mm (10 po)
461pcm à 650 pcm	303 mm (12 po)
651 pcm à 1100 pcm	353 mm (14 po)
1101 pcm à 1400 pcm	403 mm (16 po)

Pour un débit supérieur à 1400 pcm, sélectionnez un diamètre de conduit (voir les diamètres dans la codification à la page 18) pour avoir une vitesse d'air maximale de 1000 ppm.

Détail de fabrication d'une transformation

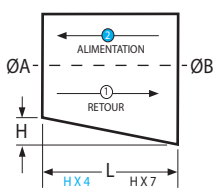
Réduit excentrique - haut

Sens de l'écoulement de l'air

② H/L = 1/4
① H/L = 1/7

H = ØA - ØB

② L = H X 4
① L = H X 7



Détail de fabrication d'une transformation

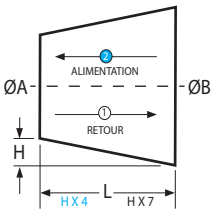
Réduit centré

Sens de l'écoulement de l'air

② H/L = 1/4
① H/L = 1/7

H = (ØA - ØB) ÷ 2

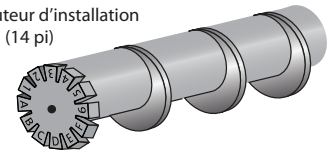
② L = H X 4
① L = H X 7



Note : La longueur standard des réduits NAD Klima est arrondie au pied entier supérieur.
ex. : L = 1.3 pi deviendra : L = 2 pi

Sélection du nombre de fentes
RRA à rouleaux excentrés

Pour une hauteur d'installation jusqu'à 4.3 m (14 pi)



Important :

Pour faciliter la sélection du RRA, le débit d'air total doit être calculé pour les longueurs actives de fentes de 1 m.

Spécifications :

hauteur du bas du conduit :	H = 4.00 m
débit d'air par diffuseur :	$\dot{V}_o$ = 420 m³/h
refroidissement :	ΔT = - 10°C
chauffage :	ΔT = +10°C
longueur du RRA :	L_R = 1500 mm

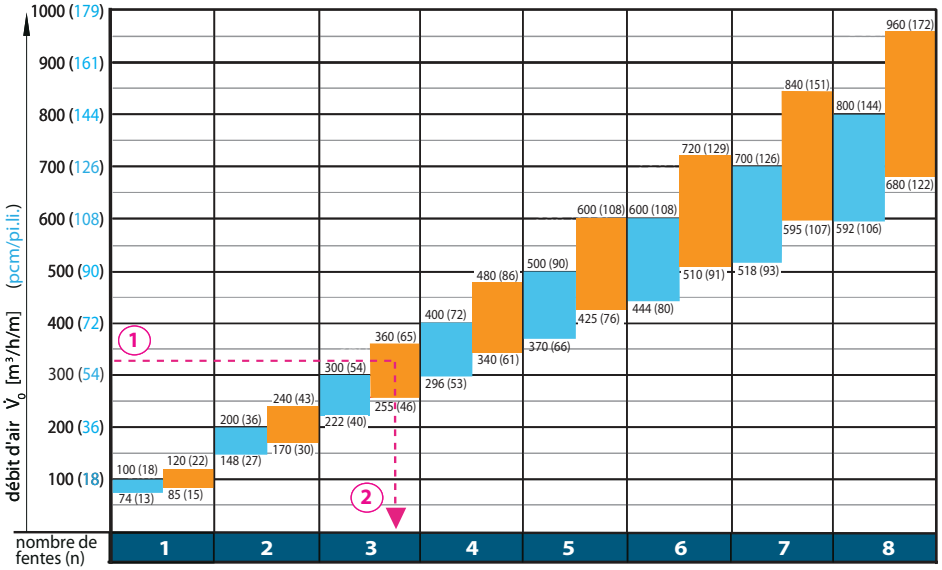
Recherché :

1- Débit d'air par mètre de section de fentes
2- Nombre de fentes n

Solution :

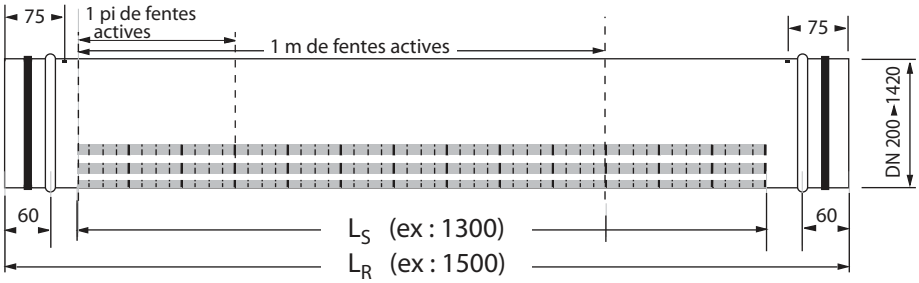
1- La longueur de fente du RRA se détermine comme suit :
$L_S = L_R$ - 200 mm = 1300 mm
On déduit le débit par mètre de section de fentes :
$\dot{V}_o$ (m³/h RRA) X F = $\dot{V}_o$ (m³/h/m)
420 (m³/h) X 0.77 = 323 (m³/h/m) ①

2- du diagramme "Sélection du nombre de fentes" et pour une hauteur de 4 m et et avec une application chauffage, on retrouve le nombre de fentes : n = 3 ②



Débit d'air par mètre de fente du RRA $\dot{V}_o$	m³/h/m / fente (pcm/pi li / fente)
Refroidissement seulement pour toutes les hauteurs Chauffage et refroidissement pour les hauteurs ≤ 3 m (10 pi)	74 - 100 (13-18)
Chauffage et refroidissement ou chauffage seulement pour les hauteurs de 3 m (10 pi) - 4.3 m (14 pi)	85 - 120 (15-21)

- Dans le cas où le mode de chauffage ne peut être sélectionné pour un débit initial, réduire la longueur de la fente L_S en respectant le débit d'air par mètre de fente recommandé.
- Dans un environnement acoustique critique, favorisez plus de fentes.



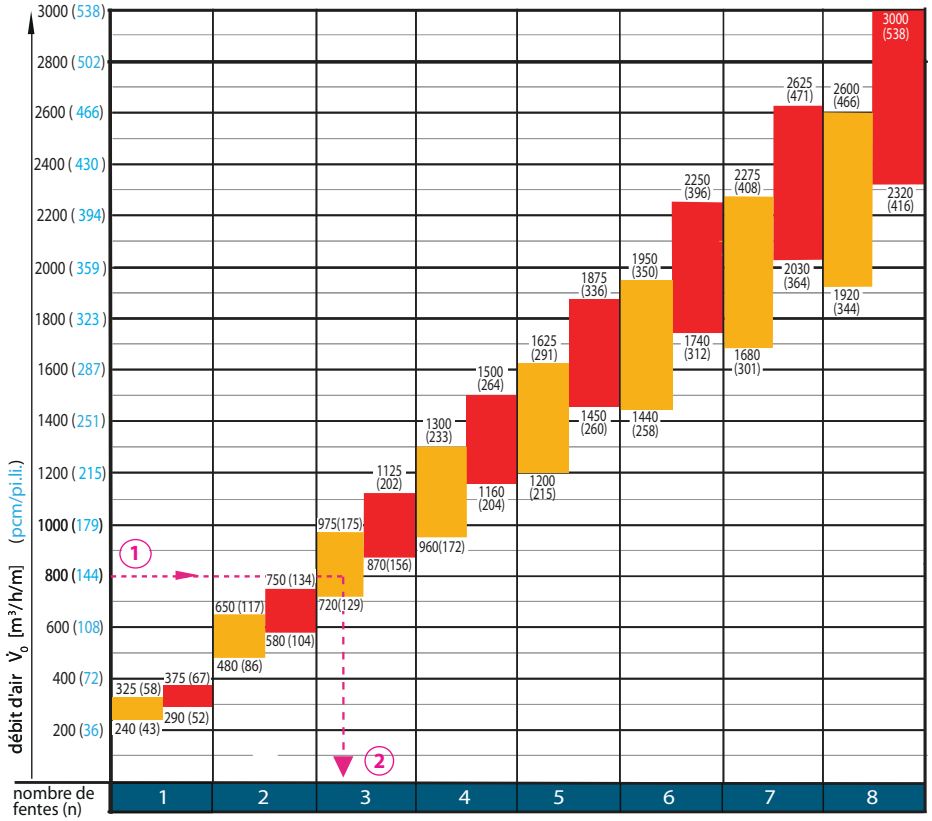
Diamètre du conduit mm po	Nombre de fentes possibles De 1 à ...
200 - 8	3
251 - 10	6
303 - 12	6
353 - 14	6
404 - 16	8
454 - 18	8
505 - 20	14
556 - 22	14
607 - 24	14
657 - 26	14
708 - 28	14
759 - 30	14
810 - 32	14

Conversion en débit par longueur de 1 mètre de fente :

$\dot{V}_o$ (m³/h RRA) x F = $\dot{V}_o$ (m³/h/m)
$\dot{V}_o$ (pcm/RRA) x F = $\dot{V}_o$ (pcm/pi li)

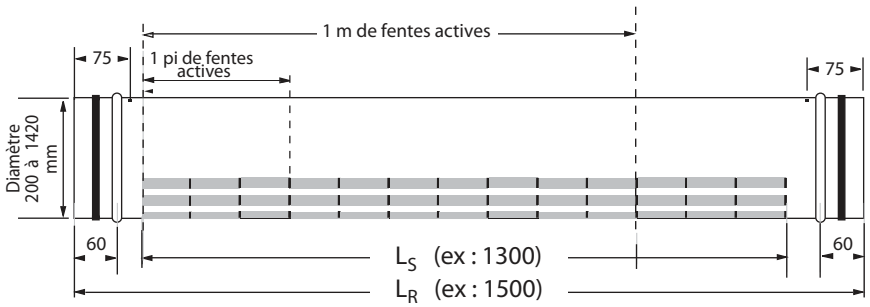
	Longueur du RRA L_R	Longueur de fente L_S (mm)	(pi li)	Facteur de multiplication F (m³/h/m)	(pcm/pi li)
	1000	(800)	(2.62)	1.25	(0.382)
	1100	(900)	(2.95)	1.11	(0.339)
	1200	(1000)	(3.28)	1.00	(0.305)
	1300	(1100)	(3.60)	0.91	(0.278)
①	1400	(1200)	(3.94)	0.83	(0.254)
Standard	1500	(1300)	(4.27)	0.77	(0.235)
	1600	(1400)	(4.60)	0.71	(0.217)
	1700	(1500)	(4.92)	0.67	(0.203)
	1800	(1600)	(5.25)	0.63	(0.190)

Sélection du nombre de fentes
RRA à rouleaux buses

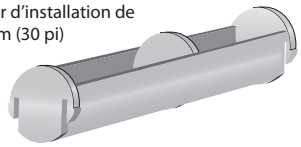


Débit d air par mètre de fente du RRA $\dot{V}_o$	m³/h/m / fente (pcm/pi li / fente)
Chauffage et refroidissement ou chauffage seulement pour les hauteurs de 4.3 m (14 pi) - 6.1 m (20 pi)	240 - 325 (43 - 58)
Chauffage et refroidissement ou chauffage seulement pour les hauteurs de 6.1 m (20 pi) - 9 m (30 pi)	290 - 375 (52 - 67)

- Dans le cas où le mode de chauffage ne peut être sélectionné pour un débit initial, réduire la longueur de la fente L_S en respectant le débit d'air par mètre de fente recommandé.
- Dans un environnement acoustique critique, favorisez plus de fentes.



Pour une hauteur d'installation de 4.3 m (14 pi) à 9 m (30 pi)



Important :

Pour faciliter la sélection du RRA, le débit d'air total doit être calculé pour les longueurs actives de fentes de 1 m.

Spécifications :

hauteur du bas du conduit :	H = 5 m
débit d'air par diffuseur :	$\dot{V}_o$= 1040 m³/h
chauffage :	ΔT = +10°C
longueur du RRA :	L_R = 1500 mm

Recherché :

1- Débit d'air par mètre de section de fentes
2- Nombre de fentes n

Solution :

1- La longueur de fente à buses du RRA se détermine comme suit :
$L_S = L_R$ - 200 mm = 1300 mm
On déduit le débit par mètre de section de fentes à buses :
$\dot{V}_o$ (m³/h RRA) X F = $\dot{V}_o$ (m³/h/m)
1040 (m³/h) X 0.77 = 800 (m³/h/m) ①

2 - Du diagramme "Sélection du nombre de fentes" et pour une hauteur de 5 m et avec une application chauffage, on retrouve le nombre de fentes : n = 3 ②

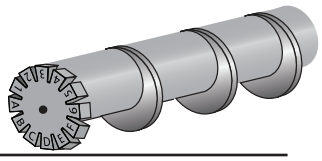
Conversion en débit par longueur de 1 mètre de fente :

$\dot{V}_o$ (m³/h RRA) X F = $\dot{V}_o$ (m³/h/m)

$\dot{V}_o$ (pcm/RRA) X F = $\dot{V}_o$ (pcm/pi li)

	Longueur du RRA L_R	Longueur de fente L_S (mm)	(pi li)	Facteur de multiplication F	
	1000	(800)	(2.62)	1.25	(0.382)
	1100	(900)	(2.95)	1.11	(0.339)
	1200	(1000)	(3.28)	1.00	(0.305)
①	1300	(1100)	(3.60)	0.91	(0.278)
	1400	(1200)	(3.94)	0.83	(0.254)
Standard	1500	(1300)	(4.27)	0.77	(0.235)
	1600	(1400)	(4.60)	0.71	(0.217)
	1700	(1500)	(4.92)	0.67	(0.203)
	1800	(1600)	(5.25)	0.63	(0.190)

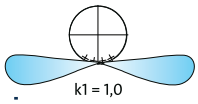
Diagramme de la vitesse d'écoulement
RRA à rouleaux excentrés



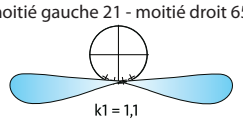
Pour une hauteur d'installation de 3 m (10 pi) à 4.3 m (14 pi)

Forme de jet (position rouleau) $V_{max} = k1 \times V_{max\ diagramme}$

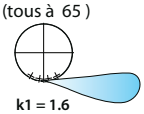
Diffus (standard)
(1x 21 / 1x 65)



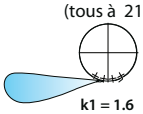
Divergent - 2 côtés
(moitié gauche 21 - moitié droit 65)

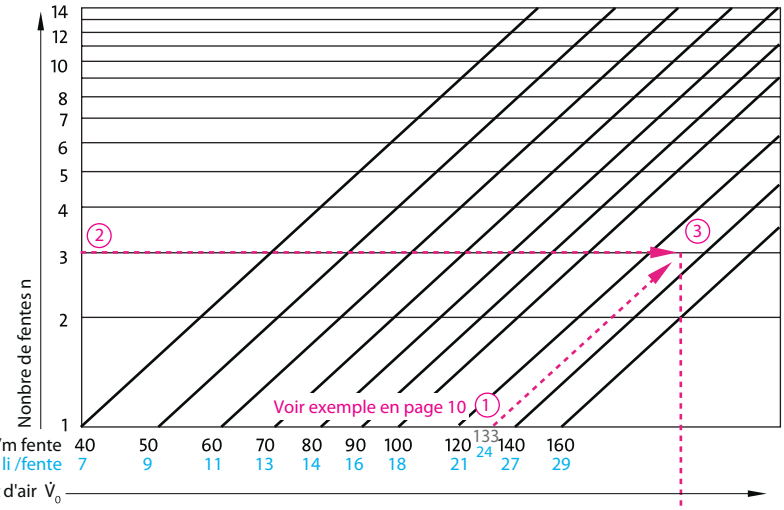


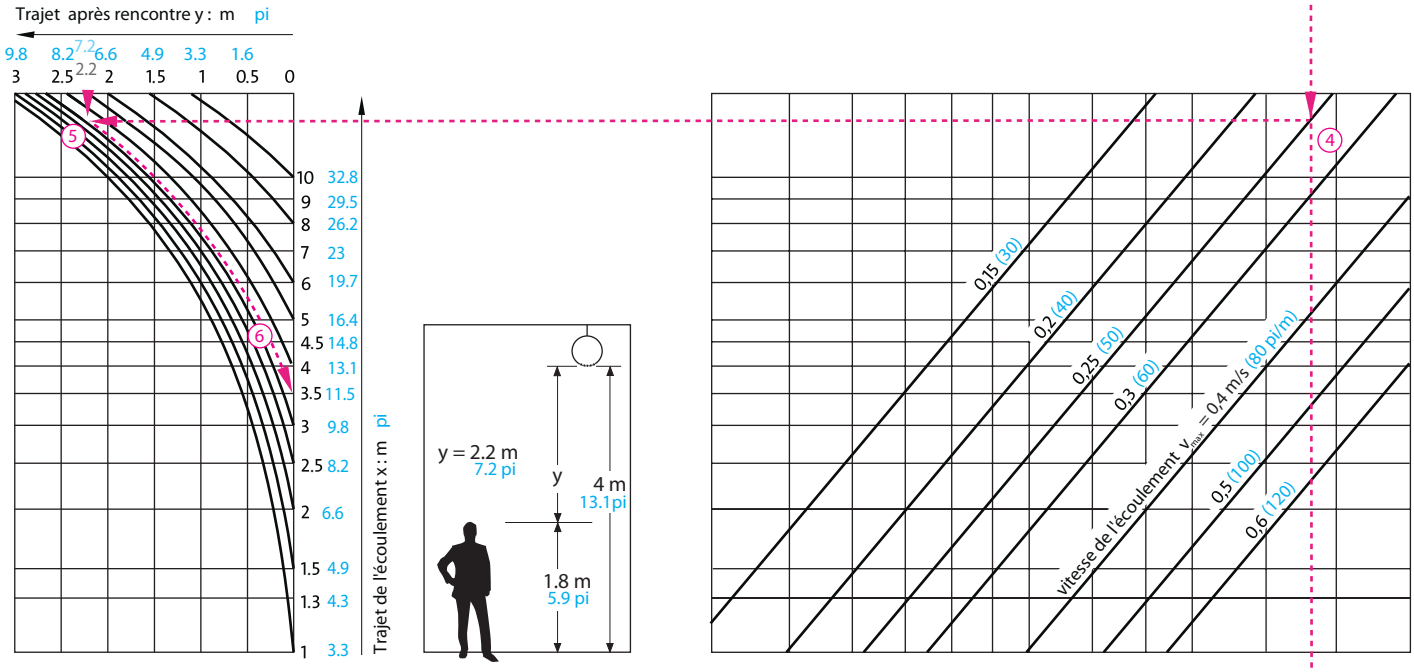
Divergent -1 côté
(tous à 65)

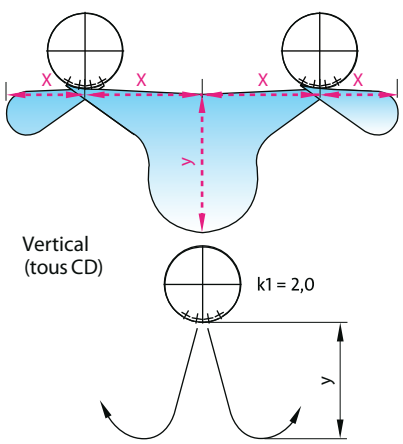


Divergent -1 côté
(tous à 21)









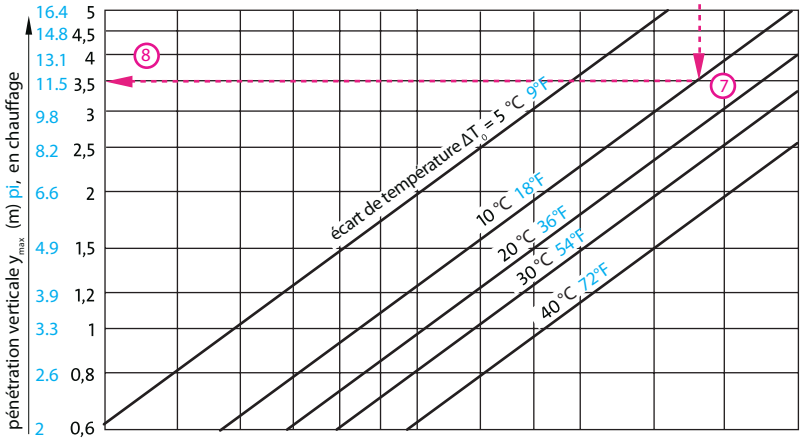
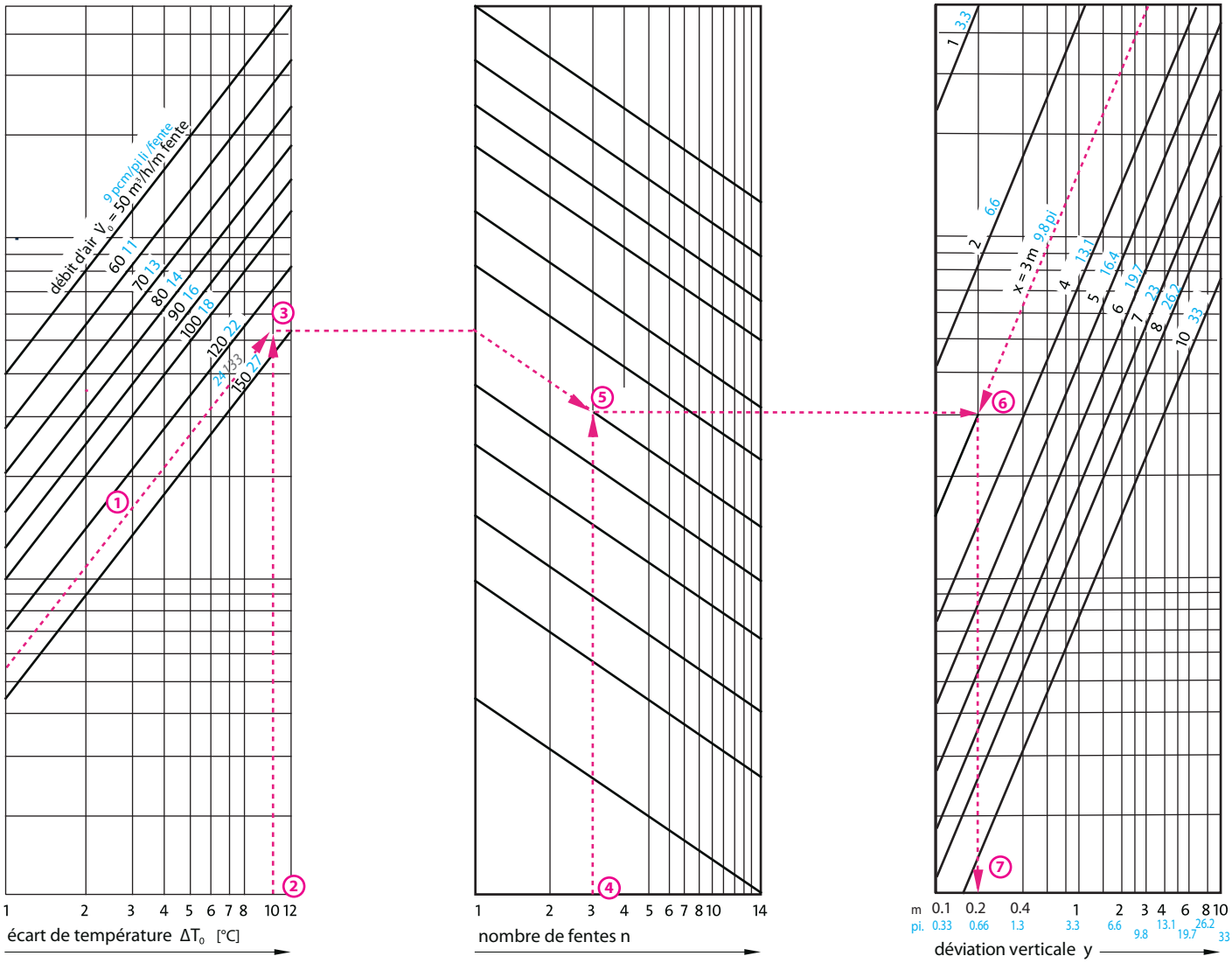
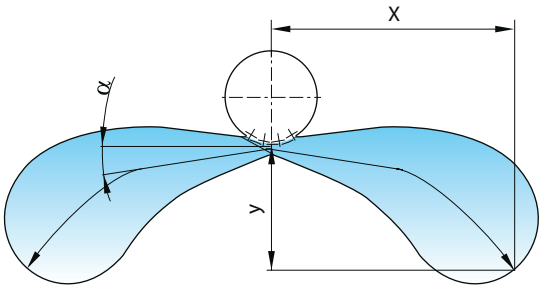


Diagramme de déviation verticale
RRA à rouleaux excentrés





Les valeurs de y sont valables pour le réglage "jet horizontal, diffus".
Pour le réglage "jet horizontal, divergent", la valeur est à multiplier par le facteur 0.9.

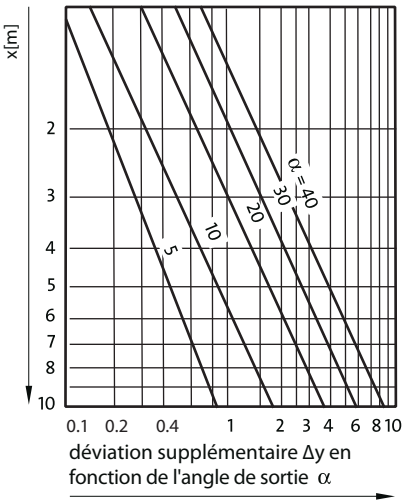
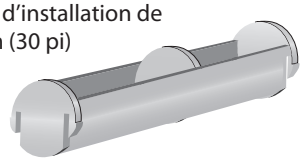
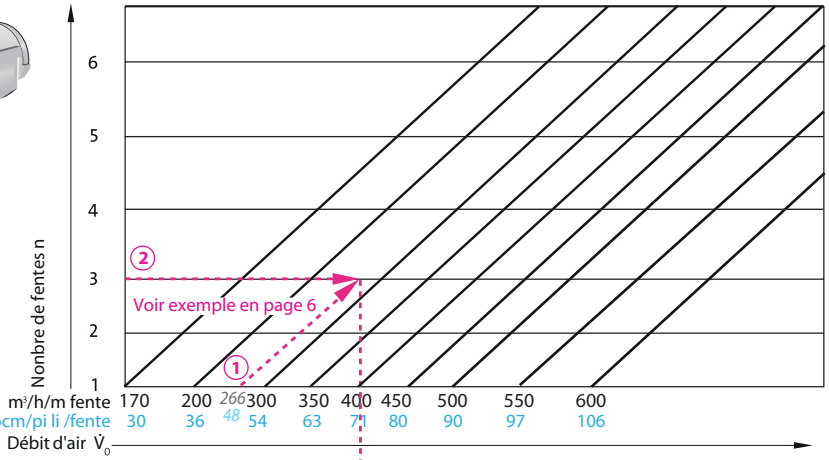
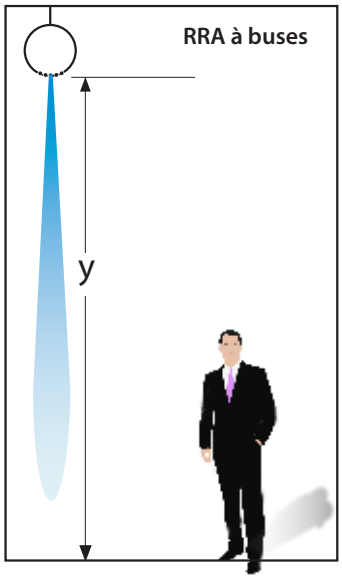


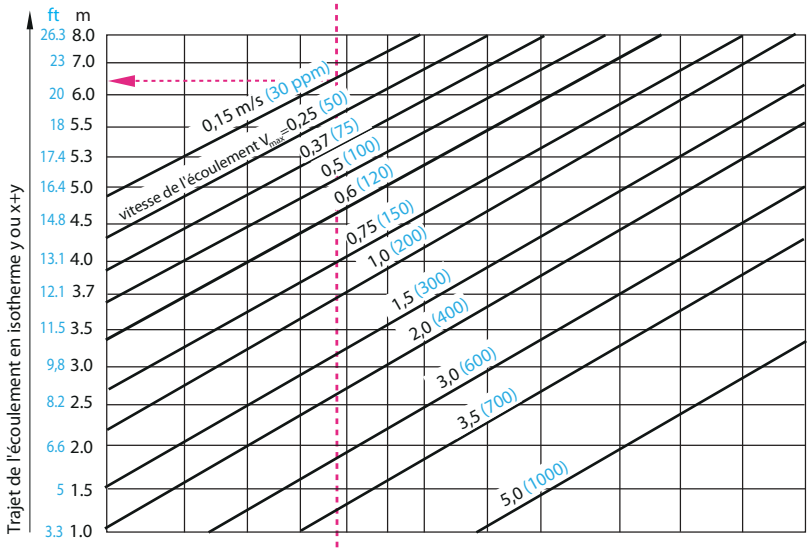
Diagramme de la vitesse d'écoulement
RRA à rouleaux buses

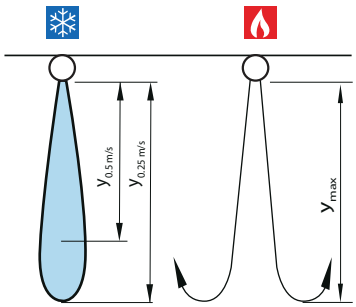
Pour une hauteur d'installation de 4.3 m (14 pi) à 9 m (30 pi)











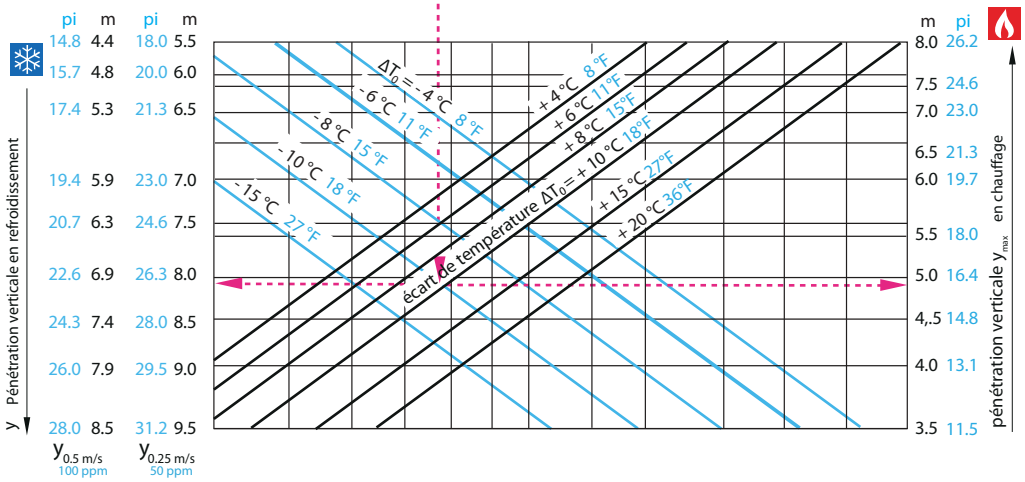
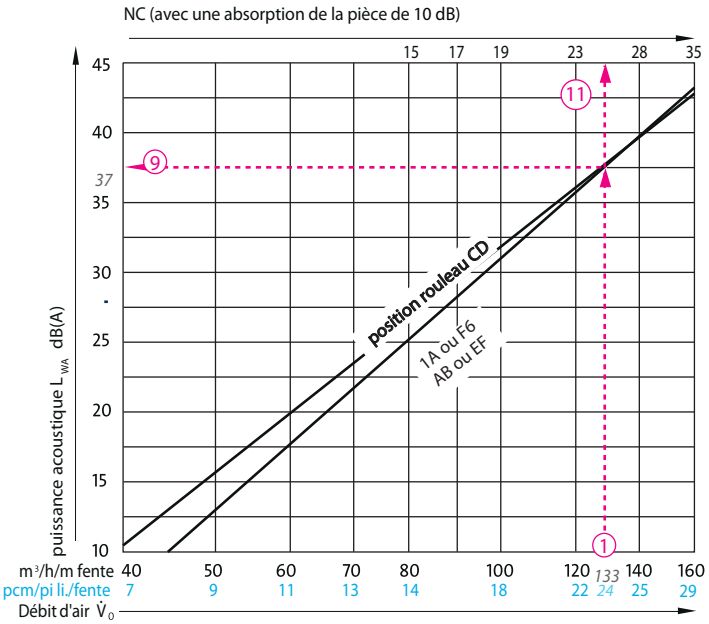


Diagramme de puissance acoustique

RRA avec rouleaux excentrés



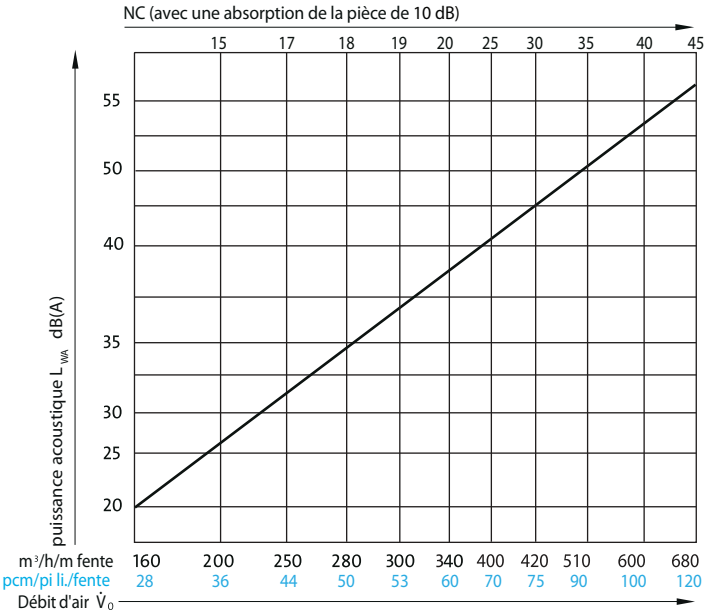
Nombre de fentes	1	2	3	4	5	6	7
NC diagramme +	0	1	2	4	4	5	6

Nombre de fentes	8	9	10	11	12	13	14
NC diagramme +	7	7	8	8	8	9	9

Nombre de fentes n	$L_{WA} = L_{WA\ Diagramme} + \Delta L_{WA}$		
	$L_R = 1000$ $L_S = 800$ ΔL_{WA}	$L_R = 1500$ $L_S = 1300$ ΔL_{WA}	$L_R = 1700$ $L_S = 1500$ ΔL_{WA}
1	0.0	2.1	2.7
2	3.0	5.1	5.7
3	4.7	6.8 (10)	7.5
4	6.0	8.1	8.8
5	7.0	9.1	9.7
6	7.8	9.8	10.5
7	8.4	10.5	11.2
8	9.0	11.1	11.8
9	9.5	11.6	12.3
10	10.0	12.1	12.7
11	10.4	12.5	-
12	10.8	12.9	-
13	11.1	13.2	-
14	11.5	13.5	-
		Standard	

L_R = longueur du conduit
L_S = Longueur des fentes

RRA avec rouleaux buses



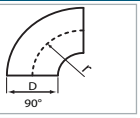
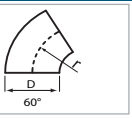
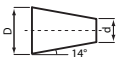
Nombre de fentes	1	2	3	4	5	6	7
NC diagramme +	0	4	7	8	9	9	10

Données RRA à rouleaux excentrés :
- Débit d'air total : 2080 m³/h
- Nombre de sections de RRA : 4
- Nombre de fentes par RRA : 3
- Longueur de RRA : L_R = 1500 mm
- Longueur de fente : L_S = 1300 mm

Recherché :
1. Débit d'air par mètre de fente
2. Trajet critique de l'écoulement X
3. Pénétration verticale en chauffage Y_{max}
4. Puissance acoustique L_{WA} et l'indice NC

Solution :
1. À partir du débit d'air total, du nombre de sections de RRA et de fentes, on trouve : (2080 m³/h ÷ 4 RRA) ÷ 3 fentes = 173 m³/h par fente.
   Pour une longueur de fente de 1300 mm, on calcule le débit d'air par mètre de fente : 173 m³/h x 0.77 = 133 m³/h/m fente. (1)
2. Du diagramme de dimensionnement, une vitesse en zone occupée de 0.25 m/s (4) et un trajet après rencontre y = 4 m - 1.8 m= 2.2 m (5), on déduit un trajet de l'écoulement : X = 3.5 m (6) (voir page 7)
3. Pour un écart de température de +10 °C (7), on déduit une pénétration verticale : Y_{max} = 3.5 m. (8)
4. Du diagramme de puissance acoustique, on lit : $L_{WA\ diagramme}$ = 37 dB(A) (9) et pour un nombre de fentes n = 3 : ΔL_{WA} = 6.8 dB(A) (10)
   Finalement, la puissance acoustique générée est :
   $L_{WA} = L_{WA\ diagramme} + \Delta L_{WA}$ = 43.8 dB(A) - 10 dB(A) = 33.8 dB(A)
   L'indice NC = 25 + 2 (3 fentes) = 27 (11)

Pertes de charge

ΔP conduit		ΔP * Pertes de charge par diamètre dans les coudes $\frac{r}{D}$ = 1.5						ΔP * Réduit		ΔP rouleaux		
Diamètre du conduit D	ΔP Pertes de charge par diamètre du conduit droit 5 m/s (1000 ppm)									Débit d'air par mètre de fente du RRA		ΔP Pertes de charge totales aux rouleaux (1A/F6)
		90°		60°		45°		14°		Rouleaux excentrés	Rouleaux buses	
mm (po)	Pa / m (po d'eau / 100 pi)	Pa	po d'eau	Pa	po d'eau	Pa	po d'eau	Pa	po d'eau	m^3/hm (cfm/pi)		Pa (po d'eau)
200 (8)	1.63 (0.20)	2.5	0.010	2.0	0.007	1.5	0.005	0.8 (8)	0.003	50 (9)	100 (18)	21 (0.08)
251 (10)	1.31 (0.16)	3.6	0.011	2.1	0.008	1.6	0.006			55 (10)	110 (20)	22 (0.09)
302 (12) (7)	1.06 (0.13)	3.0	0.012	2.3	0.009	1.8	0.008			60 (11)	120 (22)	22 (0.09)
353 (14)	0.82 (0.10)	3.7	0.014	2.9	0.011	2.3	0.009			65 (12)	130 (24)	23 (0.09)
403 (16)	0.73 (0.09)	3.9	0.014	3.0	0.012	2.5	0.010			70 (13)	140 (26)	24 (0.09)
454 (18)	0.65 (0.08)	4.1	0.016	3.3	0.013	2.6	0.010			75 (13)	150 (26)	24 (0.10)
505 (20) (6)	0.57 (0.07)	4.2 (9)	0.017	3.3	0.013	2.8	0.011			80 (14)	160 (28)	25 (0.10)
556 (22)	0.49 (0.06)	4.6	0.018	3.5	0.014	3.1	0.011			85 (15)	170 (30)	26 (0.10)
607 (24)	0.41 (0.05)	5.0	0.020	3.8	0.016	3.6	0.012			90 (16)	180 (32)	27 (0.11)
657 (26) (5)	0.41 (0.05)	5.1	0.020	3.9	0.017	3.6	0.012			95 (17)	190 (34)	27 (0.11)
708 (28)	0.37 (0.045)	5.3	0.021	4.0	0.017	3.7	0.014			100 (18)	200 (36)	28 (0.11)
759 (30)	0.37 (0.045)	5.4	0.021	4.1	0.018	3.7	0.014			105 (19)	210 (38)	29 (0.12)
810 (32)	0.33 (0.040)	5.5	0.022	4.2	0.018	3.9	0.015			110 (20)	220 (40)	30 (0.12)
861 (34)	0.29 (0.035)	6.0	0.024	4.4	0.019	4.3	0.016			115 (21)	230 (42)	31 (0.12)
911 (36)	0.29 (0.035)	6.1	0.024	4.4	0.019	4.3	0.016			120 (22)	240 (44)	33 (0.13)
962 (38)	0.24 (0.030)	6.5	0.025	4.9	0.022	4.8	0.017			125 (22)	250 (44)	34 (0.14)
1013 (40)	0.24 (0.030)	6.5	0.025	4.9	0.022	4.8	0.017			130 (23)	260 (46)	35 (0.14) (4)
1064 (42)	0.24 (0.030)	6.5	0.025	5.0	0.022	4.8	0.017			135 (24)	270 (48)	36 (0.14)
1115 (44)	0.20 (0.025)	6.9	0.027	5.3	0.023	5.3	0.018			140 (25)	280 (50)	38 (0.15)
1165 (46)	0.20 (0.025)	7.0	0.029	5.4	0.023	5.3	0.018			145 (26)	290 (52)	39 (0.16)
1216 (48)	0.20 (0.025)	7.0	0.029	5.4	0.023	5.3	0.018			150 (27)	300 (54)	40 (0.16)
1267 (50)	0.16 (0.020)	8.0	0.031	6.1	0.026	6.3	0.022			155 (28)	310 (56)	42 (0.17)
1318 (52)	0.16 (0.020)	8.1	0.032	6.2	0.026	6.3	0.022			160 (29)	320 (58)	43 (0.17)
1369 (54)	0.16 (0.020)	8.1	0.032	6.2	0.026	6.3	0.022			165 (30)	330 (60)	44 (0.18)
1419 (56)	0.16 (0.020)	8.2	0.033	6.3	0.026	6.3	0.022			170 (31)	340 (62)	45 (0.18)

* Pertes de charge basées sur ΔP = 0.82 Pa/m (0.1 po d'eau / 100 pi)

Facteur de correction pour différentes vitesses dans le conduit :

ΔP = F x ΔP (v =1000 ppm)

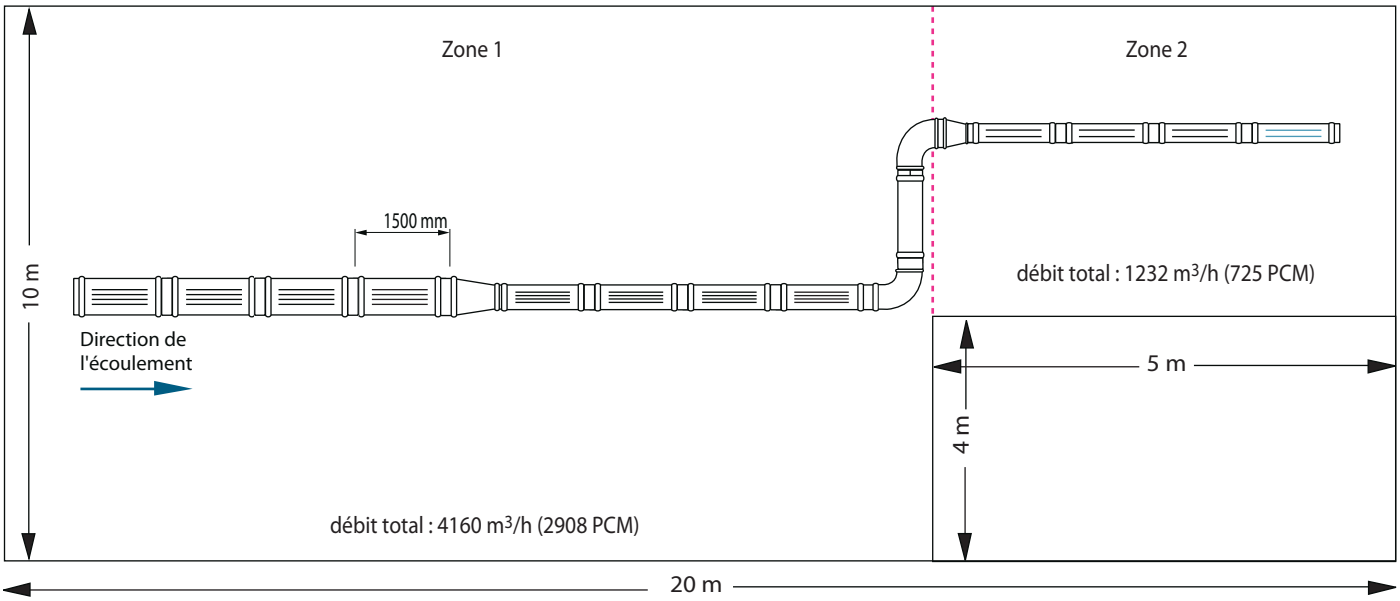
Vitesse d'air dans le conduit	ΔP Pertes de charge par diamètre du conduit droit	ΔP Pertes de charge dans les coudes	ΔP Pertes de charge dans le réduit	
m/s (ppm)	F	F	F	
3 (600)	0.4	0.8	0.4	
4 (800)	0.7	0.9	0.6	
5 (1000)	1.0	1.0	1.0	Recommandé
6 (1200)	1.4	1.1	1.4	
7 (1400)	1.8	1.2	2.0	

Facteur de correction

pour différents ajustements des rouleaux :
ΔP = F x ΔP (ajustement standard)

Ajustement des rouleaux	F
1 A / F6	1.0
AB / EF	1.0
CD	1.1
21 / 65	1.1
32 / 54	1.4
CD / 65 - CD / 21	1.1

Exemple de calcul



Données :

Diffusion d'air dans deux zones
Vitesse d'air dans le conduit : 5 m/s (1000 ppm)
Écart de température : ΔT = +10°C
Hauteur du bas du conduit : 4 m

Zone 1 : se compose de 2 tronçons
tronçon n° 1 :
- 4 x (RRA actif, L = 1500 mm, D = 657 mm)
- débit d'air par RRA : 520 m^3/h

tronçon n° 2 :
- 1 réduit (657 mm à 505 mm)
- 4 x (RRA actif, L = 1500 mm, D = 505 mm)
- 1 x (RRA passif, L = 1500 mm, D = 505 mm)
- 2 x (coude 90°, D = 505 mm)
- débit d'air par RRA : 520 m^3/h

Zone 2 : se compose de 1 tronçon
- 1 réduit (505 mm à 302 mm)
- 4 x (RRA actif, L = 1500 mm, D = 302 mm)
- 1 x (embout, D = 302 mm)
- débit d'air par RRA : 308 m^3/h

Questions :

1. Quel est le débit d'air total par mètre de fentes de chaque zone et le nombre de fentes correspondant ?

2. Quel est le niveau de la puissance acoustique L_{WA} ?

3. Quelles sont les pertes de charge de l'installation ?

Notes : Pour une hauteur d'installation de 3 m, un seul tube circulaire RRA suffit pour couvrir une largeur de 10 m (avec *l'emplacement des fentes à 0° (6h) avec un ajustement des rouleaux en AB / EF (diffus)*).

Solutions :

1. Le débit d'air total par mètre de fentes dépend du débit diffusé par RRA.

Zone 1 : pour un débit d'air par RRA de 520 m^3/h ① et une longueur de 1500 mm, on calcule le débit d'air par mètre de fentes :
520 m^3/h x 0.77 = 400 $m^3/h/m$
Du tableau " Sélection du nombre de fentes", à la page 4, et pour un mode chauffage et une hauteur du conduit de 4 m, on détermine le nombre de fentes : n = 3. ②

Zone 2 : de la même façon, on calcule le débit d'air par mètre de section de fentes :
308 m^3/h x 0.77 = 237 $m^3/h/m$
on détermine le nombre de fentes : n = 2.

2. Du diagramme de puissance acoustique, un ajustement des rouleaux excentrés en 21/65 (diffus) et 3 fentes par RRA :
400 $m^3/h/m$ ÷ 3 = 133 $m^3/h/m$
$L_{WA} = L_{WA\ Diagramme} + \Delta L_{WA}$ =
37 + 6.8 - 10 dB(A) = 33.8 dB(A) ③

3. Les pertes de charge de l'installation sont dûes à la restriction de l'air à travers les rouleaux et aux frottements de l'air sur les parois internes des conduits droits, des coudes et des réduits.

3.1 Pertes de charge aux rouleaux :
du tableau "pertes de charge" et un débit d'air par mètre de fentes de 133 $m^3/h/m$, on lit : $\Delta P_{3.1}$ = 35 Pa ④

3.2 Les pertes de charge par diamètre des conduits droits sont :

Zone 1, tronçon 1
La longueur totale de 4 x RRA actifs de diamètre D = 657 mm est :
L = 4 x 1500 mm = 6 m , d'où :
$\Delta P_{3.2.1}$ = 6 m x 0.41 Pa/m = 2.5 Pa ⑤

Zone 1, tronçon 2
La longueur totale de 4 x RRA actifs et 1 x RRA passif de diamètre D = 505 mm est : L = 5 x 1500 mm = 7.5 m , d'où :
$\Delta P_{3.2.2}$ = 7.5 m x 0.57 Pa/m = 4.3 Pa ⑥

Zone 2
La longueur totale de 4 x RRA actifs de de diamètre D = 302 mm est :
L = 4 x 1500 mm = 6 m , d'où :
$\Delta P_{3.2.3}$ = 6 m x 1.06 Pa/m = 6.4 Pa ⑦
Les pertes de charge totales des conduits droits sont : $\Delta P_{3.2}$ = 2.5 + 4.3 + 6.4 = 13 Pa

3.3 Les pertes de charge dans les réduits :
les pertes de charge équivalentes en longueur pour 2 réduits (a = 14°) sont :
$\Delta P_{3.3}$ = 2 X 0.8 Pa = 1.6 Pa ⑧

3.4 Les pertes de charge dans les coudes.
Les pertes de charge pour 2 coudes 90° de diamètre D = 505 mm sont :
$\Delta P_{3.4}$ = 2 X 4.2 Pa = 8.4 Pa ⑨

Finalement, les pertes de charge totales de l'installation sont : $\Delta P_3 = \Delta P_{3.1} + \Delta P_{3.2} + \Delta P_{3.3} + \Delta P_{3.4}$ donc : ΔP_3 = 58 Pa

Dimensions et poids

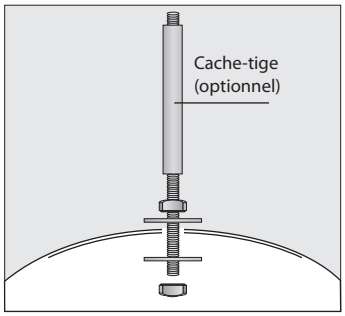
Longueur du conduit - L_R	1000	1500	1700	2000
Longueur de fente - L_S	800	1300	1500	1800
	Poids par fente (kg)			
	0.30	0.48	0.56	0.67
	Poids du RRA passif (kg)			
Diamètre du RRA (mm)	Épaisseur de la tôle : 0.85 mm			
200	4.20	6.38	7.15	8.41
251	5.28	7.92	8.97	10.55
302	6.35	9.52	10.79	12.70
353	7.42	11.13	12.69	14.84
403	8.47	12.71	14.40	16.94
	Épaisseur de la tôle : 1.00 mm			
454	11.41	17.00	19.30	22.66
505	12.67	18.93	21.43	25.19
556	13.94	20.83	23.58	27.72
607	15.69	23.21	26.22	30.73
657	16.93	25.07	28.32	33.21
708	18.97	27.74	31.25	36.51
759	20.33	29.74	33.50	39.14
810	21.70	31.73	35.75	41.77
861	23.07	33.73	38.00	44.40
911	24.40	35.69	40.21	46.98
962	26.40	38.31	43.08	50.23
1013	27.79	40.35	45.37	52.90
1064	29.19	42.38	47.65	55.56
1115	30.59	44.41	49.93	58.22
1165	31.96	46.40	52.17	60.83
1216	33.36	48.43	54.46	63.50
1267	34.76	50.46	56.74	66.16
1318	36.16	52.49	59.02	68.82
1369	37.56	54.52	61.31	71.48
1419	38.93	56.51	63.55	74.10
		Standard		

Systèmes de suspension

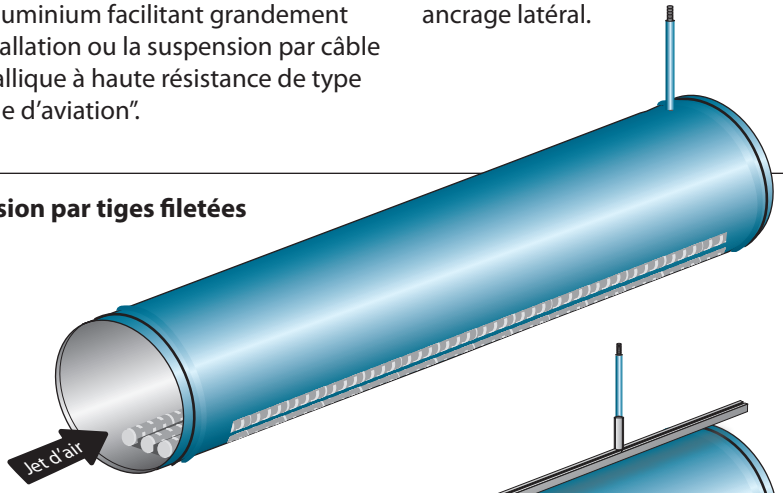
La suspension du diffuseur RRA est assurée par des tiges filetées (3/8") fournies par l'installateur. Sur demande, des cache-tiges de couleur, au choix de l'architecte, sont fournies afin de couvrir les tiges filetées.

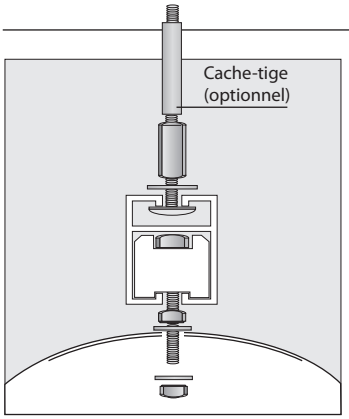
D'autres modes de suspension sont disponibles, soit la suspension par rail en aluminium facilitant grandement l'installation ou la suspension par câble métallique à haute résistance de type "câble d'aviation".

Un support mural ajustable est également disponible pour une installation à ancrage latéral.

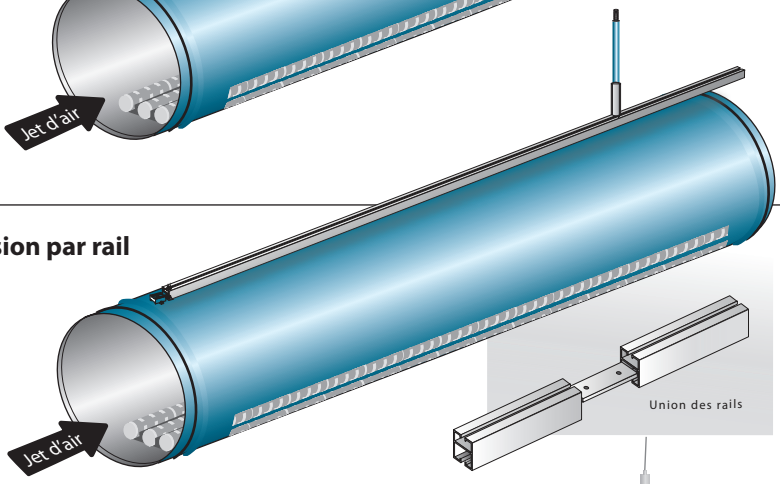


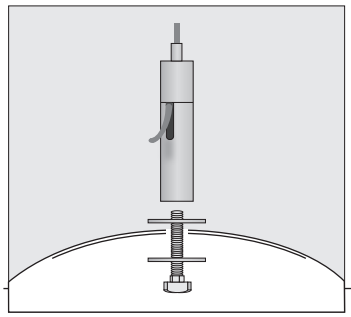
Suspension par tiges filetées



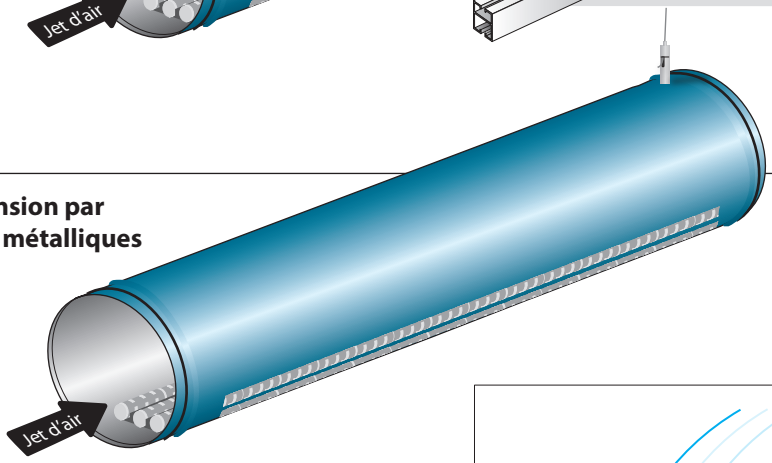


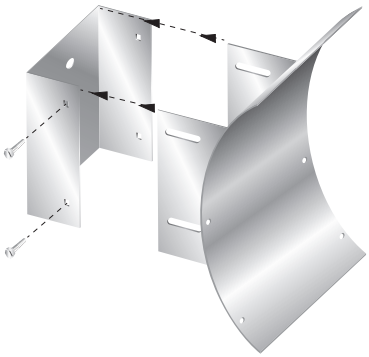
Suspension par rail





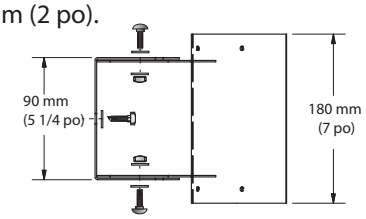
Suspension par câbles métalliques

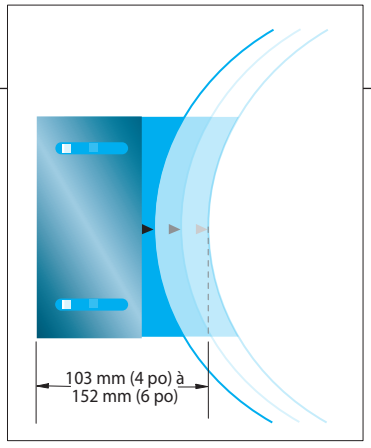




Support mural ajustable

Les deux éléments du support permettent un jeu d'ajustement de 51 mm (2 po).





La maison TVA, Montréal, Canada

Arena Thibault-GM, Sherbrooke, Canada

Spécifications

1. Description et caractéristiques physiques

1.1 Le diffuseur en conduit à haute induction devra être fabriqué en acier satiné de 22 ga. pour un diamètre inférieur à 457 mm et 20 ga. pour un diamètre supérieur ou égal à 457 mm.

1.2 Le diffuseur circulaire devra être disponible pour des diamètres allant de 203 mm à 1419 mm. Le diffuseur en conduit devra être muni, sur chaque extrémité, d'une rainure avec joint de fixation intégré de type PVC afin d'assurer une étanchéité lors du montage des différentes sections. Les sections du diffuseur devront être assemblées par des manchons de raccordement.

1.3 Des renforts métalliques devront être installés à l'intérieur des conduits de plus de 433 mm (17 po) de diamètre afin de conserver la forme du conduit.

1.4 Le diffuseur en conduit devra être thermolaqué à base de polyester sans TGIC, et devra avoir une surface lisse et facilement nettoyable. La couleur, selon la charte de couleurs RAL, sera au choix de l'architecte ou du client. La peinture du diffuseur devra être garantie contre l'écaillement pour une durée minimale de 5 ans dans le cadre d'une utilisation normale.

1.5 Le diffuseur en conduit devra être muni de fentes, qui contiendront des rouleaux excentrés et/ou des rouleaux buses en ABS (noir, crème ou blanc). Les rouleaux excentrés, d'une longueur de 100 mm, devront être munis d'une identification alphanumérique permettant l'ajustement du patron de diffusion d'air sur 180 degrés.

1.6 Les manchons de raccordement ne devront pas excéder le conduit de plus de 3 mm et devront être de surface arrondie pour faciliter le nettoyage. Les conduits devront avoir une surface la plus lisse possible pour une apparence architecturale.

1.7 Un raccord réducteur ou une clé de balancement perforée avec un mécanisme autobloquant, permettant l'ajustement du débit entre 25% et 100%, devra être installé après un maximum de 5 sections de conduits actifs de même diamètre. Un registre devra être intégré à la dernière section active du système.

1.8 Le diffuseur en conduit pourra être un conduit passif, sans fentes.

2. Installation et mode de suspension

2.1 La suspension en conduit devra être faite par des tiges filetés (3/8 po) fournies par l'installateur.

2.2 Les tiges filetées pourront être recouvertes de cache-tiges fournis par le manufacturier du diffuseur. La couleur des cache-tiges, selon charte de couleurs RAL, sera au choix de l'architecte ou du client.

2.3 Lorsque requis, la suspension du diffuseur en conduit devra être disponible en trois options :

2.3.1 Suspension par rail : Le diffuseur en conduit pourra être glissé dans un rail en aluminium suspendu, offrant ainsi une solution pour divers types de structures de plafond. Le rail pourra être peinturé selon la charte de couleurs RAL, au choix de l'architecte ou du client.

2.3.2 Suspension par câble métallique : Le diffuseur en conduit pourra être suspendu par câble métallique de type câble d'aviation 7 x 7 ou 7 x 19, en acier galvanisé ou inoxydable (304 ou 316), de moyenne à haute résistance à la traction.

2.3.3 Suspension murale : Le diffuseur en conduit pourra être ancré latéralement par un support mural ajustable et de même couleur que le diffuseur. Le support mural ajustable devra être fourni par le manufacturier.

2.4 Lorsque le diffuseur en conduit traverse un mur ou une cloison, une collerette adaptée au diffuseur devra être fournie par le manufacturier.

2.5 Les accessoires standards devront avoir le même fini que les diffuseurs en conduit (coudes, manchons de raccordement, raccords réducteurs, raccords à plusieurs branches, etc.).

2.6 Chaque diffuseur en conduit devra être identifié par une étiquette. Celle-ci devra comporter le numéro de la section du diffuseur, le sens de l'air, le nombre de fentes et l'ajustement des rouleaux excentrés.

3. Performances

Le manufacturier devra démontrer pour fins d'approbation pour les zones critiques :

3.1 Des courbes de performances indiquant la vitesse de l'air sur la distance, les pertes de charge et le niveau de puissance sonore générés par le diffuseur.

3.2 Une simulation de trajet de l'écoulement d'air en tenant compte des conditions de l'espace physique d'installation du confort en zone occupée, et ceci pour les trois modes de ventilation, à savoir : en refroidissement, en isotherme et en chauffage.

4. Ajustement

4.1 L'ajustement des rouleaux excentrés devra être fait en usine par le manufacturier selon les performances exigées.

4.2 L'ajustement des rouleaux excentrés devra être possible même après installation des diffuseurs pour s'adapter si nécessaire aux nouveaux besoins de diffusion d'air.

5. Équilibrage

5.1 L'équilibrage du diffuseur devra être exécuté par un technicien en équilibrage de système de ventilation détenant un certificat de qualification professionnelle.

5.2 Lorsque requis, le technicien devra se référer aux modes d'ajustement des rouleaux excentrés disponibles dans la documentation du manufacturier ou selon les recommandations de celui-ci.

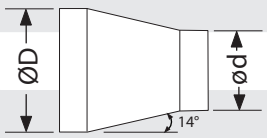
6. Qualité requise : NAD Klima, modèle RRA

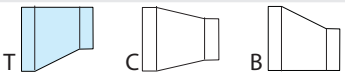
Codification

RRA	**Produit**
1000, 1500, 1800	**Longueur du conduit L_R**
0800, 1300, 1600 ____ = Longueur spéciale, inscrire la longueur en mm XXXX = Ne s'applique pas (conduit passif)	**Longueur des fentes L_S**
200, 251, 302, 353, 403, 454, 505, 556, 607, 657, 708, 759, 810, 861, 911, 962, 1013, 1064, 1115, 1165, 1216, 1267, 1318, 1369, 1419	**Ø Diamètre du conduit**
X = Passif 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,	**Nombre de fentes**
XXX = Passif 006 = Fentes à 0° (6h) 003 = Fentes à +90°(3h) 009 = Fentes à -90° (9h) 012 = Fentes à 180° (12h) 039 = Fentes à +90° (3h) et à -90° (9h) 369 = Fentes à +90° (3h), 0° (6h) et à -90° (9h) 612 = Fentes à 0° (6h) et à 180° (12h) AAA = Autre (spécifiez dans l'annotation)	**Emplacement des fentes**
XXX = Passif DFS = Diffus standard 21/ 65 DFR = Diffus fenêtre DE / 21 DFL = Diffus fenêtre BC / 65 DFF = Diffus hauteur AB / EF DFT = Diffus CD / EF - fentes à 3 h DFN = Diffus CD / AB - fentes à 9 h DFH = Diffus hauteur BC / DE DFA = Diffus AB / DE DVB = Divergent 21 DVD = Divergent 65 DVV = Divergent vertical CD DRB = Divergent avec rouleaux buses	**Écoulement de l'air**
W = rouleau blanc ou buse blanche (RAL 9003) C = rouleau crème (RAL 9010) B = rouleau noir ou buse noire X = sans rouleau	**Couleur des rouleaux et des buses**
9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Solar Black (Noir mat standard) 00SM = Silver Matte (Gris métallique standard) ____ = Couleur RAL (indiquez le numéro de la couleur)	**Couleur du conduit**
A = Avec isolation acoustique à cellules fermées X = Sans isolation	**Isolation acoustique**
D = Avec clé X = Sans clé	**Clé de balancement**
R = Fente à registre X = Sans registre	**Registre**
RRA - 1500 - 1300 - 200 - 1 - 006 - DFS - W - 9003 - X - X	**Exemple**

Codification pour les réduits

RRA RED = Réduit	**Produit**
254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422	**Ø Diamètre entrée**
203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372	**Ø Diamètre sortie**
T = Excentrique haut (standard) C = Centre B = Excentrique bas	**Configuration**
S = Standard α = 14° A = Autre (spécifiez dans l'annotation)	**Longueur**
9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Solar Black (Noir mat standard) 00SM = Silver Matte (Gris métallique standard) ____ = Couleur RAL (écrire le numéro de la couleur RAL)	**Couleur du réduit**
A = Avec isolation acoustique à cellules fermées X = Sans isolation	**Isolation acoustique**
RRA - RED - 305 - 203 - T - S - 9003 - X A	**Exemple**

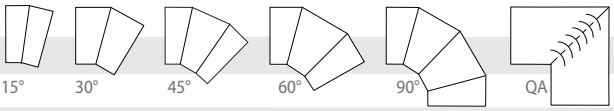




Bleu : Standard

Codification

Codification pour les coudes



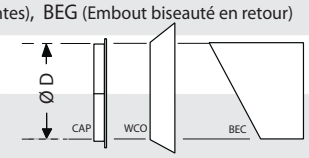
RRA	ELB = Coudes	**Produit**
	15, 30, 45, 60, 90, QA	**Angle**
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422	**Ø Diamètre**
	S = Standard (basé sur : r = 1.5D) A = Autre (spécifiez dans l'annotation)	**Rayon**
	9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Noir mat 00SM = Gris métallique ____ = Couleur RAL (indiquez le numéro de la couleur)	**Couleur**
	A = Avec isolation acoustique à cellules fermées X = Sans isolation	**Isolation acoustique**
RRA - ELB - 15 - 203 - S - 9003 - X		**Exemple**

Codification pour les embranchements

RRA	BRA = embranchement	**Produit**
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422 (Notez : pour Q et D, les diamètres d'entrée et de sortie sont les mêmes)	**ØD - Diamètre d'entrée**
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422 (Notez : pour Q et D, les diamètres d'entrée et de sortie sont les mêmes)	**Ød1 - Diamètre de sortie** (Pour T, W et S seulement)
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422	**Ød2 - Diamètre de sortie** (Pour T et W seulement)
	T, D, W, S, Q (* Pour S et W, ajoutez un coude au degré et au diamètre choisi afin de compléter l'embranchement)	**Configuration**
	9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Noir mat 00SM = Gris métallique ____ = Couleur RAL (indiquez le numéro de la couleur)	**Couleur**
	A = Avec isolation acoustique à cellules fermées X = Sans isolation	**Isolation acoustique**
RRA - BRA - 305 - 305 - 203 - T - 9003 - X		**Exemple**

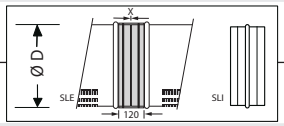
Codification pour les embouts et collets

RRA	CAP (Embout), WCO (Collet), BEC (Embout biseauté avec ou sans logo), BES (Embout biseauté+fentes), BEG (Embout biseauté en retour)	**Produit**
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422	**Ø Diamètre**
	9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Noir mat 00SM = Gris métallique ____ = Couleur RAL (indiquez le numéro de la couleur)	**Couleur**
	A = Avec isolation acoustique à cellules fermées X = Sans isolation	**Isolation acoustique**
RRA - CAP - 203 - 9003 - X		**Exemple**



Codification pour manchons

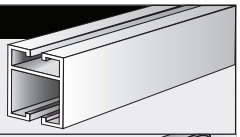
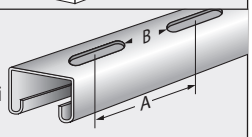
RRA	SLE (Manchon), SLI (Manchon intérieur, aucune longueur disponible)	**Produit**
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965, 1016, 1067, 1118, 1168, 1219, 1270, 1321, 1372, 1422	**Ø Diamètre des SLE**
	200, 251, 302, 353, 403, 454, 505, 556, 607, 657, 708, 759, 810, 861, 911, 962, 1013, 1064, 1115, 1165, 1216, 1267, 1318, 1369, 1419	**Ø Diamètre des SLI**
	XXXX = Ne s'applique pas (SLI) 0000 = Standard (distance entre les RRA (x) = 0 mm) ____ = Spéciale - inscrire la valeur x (distance entre les RRA) : de 0001 mm à 1380 mm (maximum)	**Longueur des SLE**
	9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Noir mat 00SM = Gris métallique ____ = Couleur RAL (indiquez le numéro de la couleur)	**Couleur**
	A = Avec isolation acoustique à cellules fermées X = Sans isolation	**Isolation acoustique**
RRA - SLE - 203 - 0000 - 9003 - X		**Exemple**

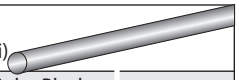


Bleu : Standard

Codification

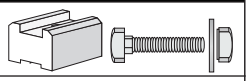
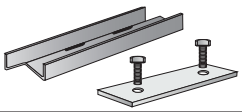
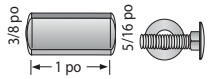
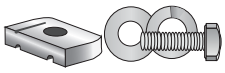
Codification des accessoires d'ancrage par rail

	Description	
RAI	ALU Rail Aluminium 1 1/4 po x 1 3/4 po x 10 pi	
	S33 Rail Acier 1 5/8 po x 7/8 po x 10 pi A : 2 po B : 7/8 po	
	9003 = Blanc 00SB = Solar Black 9010 = Crème 00SM = Silver Matte ____ = Couleur RAL (indiquez le #) XXXX = Non peint	**Couleur**
RAI - ALU - 9003		**Exemple**

RCT	Cache-tige pour tige filetée 16 mm X 3.05 m (5/8 po X 10 pi)	

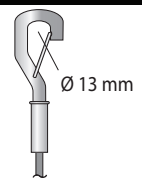
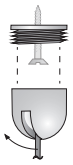
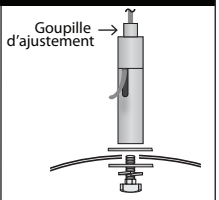
	9003 = Blanc 00SB = Solar Black
	9010 = Crème 00SM = Silver Matte
	____ = Couleur RAL (indiquez le # de couleur)
	XXXX = Non peint
		Couleur

RCT - 9003		**Exemple**

	Accessoires fournis avec le rail en aluminium (ALU)	
RKG	Ensemble de glissière en nylon avec boulon et rondelle	
RKJ	Ensemble de jonction Barre, plaque et 2 boulons Barre : 200 x 28 x 12 mm (7 13/16 x 1/2 x 1 1/16 po) Plaque : 60 x 16 mm (2 3/8 x 5/8 po)	
RKC	Ensemble de couplage avec boulon et rondelle pour rail aluminium (ALU)	
	Accessoires fournis avec le rail en acier (S33)	
RKS	Ensemble de glissière en acier avec boulon, rondelle et rondelle frein	
RKG		**Exemple**

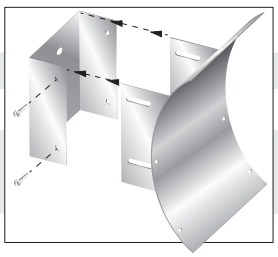
	Peinture en aérosol pour retouche
CAN 9003	Canette de peinture (RAL 9003)
CAN _____	Canette de peinture (couleurs RAL seulement) (indiquez le numéro de la couleur)
CAN - 9003	**Exemple**

Codification des accessoires d'ancrage par câble

	Description des ancrages pour le plafond	
CPA	Ancrage en crochet fini plaqué nickel non ajustable Ø 13 x 70 x 14.3 mm (Ø 1/2 x 2 3/4 x 9/16 po)	
CCP	Ancrage pivotant fini plaqué nickel non ajustable Ø25 x 28.5 mm (Ø 1 x 1 1/8 po) (vis non incluse)	
	Description des ancrages pour le conduit	
CCA	Ancrage pour conduit fini plaqué nickel avec goupille d'ajustement Ø19 x 50 mm (Ø 3/4 x 2 po)	
	XXXX = Sans câble 3048 mm - standard (10 pi) ____ Inscrire la longueur en mm	**Longueur du câble**
	A = Acier plaqué nickel (standard) S = Stainless Steel (optionnel)	
CPA - 3048 - A		**Exemple**

Support mural ajustable

RRA	**AWM**	**Produit**
	203, 254, 305, 356, 406, 457, 508, 559, 610, 660, 711, 762, 813, 864, 914, 965,	**Ø Diamètre du conduit**
	9003 = Blanc 9010 = Crème 00SB = Solar Black (Noir mat) 00SM = Gris métallique ____ = Couleur RAL (indiquez le numéro de la couleur)	**Couleur**
RRA - AWM - 203 - 9003		**Exemple**



La maison TVA, Montréal, Canada

École de musique, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Canada

Cegep Garneau, Québec, Canada

www.nadklima.com

NAD Klima (siège social)
144, rue Léger,
Sherbrooke, QC, J1L 1L9, Canada
T : 819 780-0111 • 1 866 531-1739
F : 819 780-1660
info@nadklima.com

NAD Klima Ontario
2840, Argentia Road, Unit 6,
Mississauga, ON, L5N 8G4, Canada
T : 416-860-1067
ontario@nadklima.com

FABRIQUÉ AU CANADA