

# Systeme Modular Multi

## Manuel d'application

Systeme Multisplit à Débit de Réfrigérant Variable (DRV)



**HFC**  
*INVERTER* **R407C**

**TOSHIBA**  
**AIR CONDITIONING**



<b>Table des matières</b>	<b>Page</b>	<b>Chapitre</b>
<b>Généralités</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
<b>Unités intérieures – Généralités</b>	<b>15</b>	<b>2</b>
<b>Cassette 4 voies</b>	<b>19</b>	<b>3</b>
<b>Cassette 2 voies</b>	<b>29</b>	<b>4</b>
<b>Gainable</b>	<b>33</b>	<b>5</b>
<b>Gainable extraplat</b>	<b>37</b>	<b>6</b>
<b>Plafonnier</b>	<b>41</b>	<b>7</b>
<b>Mural</b>	<b>45</b>	<b>8</b>
<b>Console non carrossée</b>	<b>49</b>	<b>9</b>
<b>Console carrossée</b>	<b>53</b>	<b>10</b>
<b>Correction de la puissance</b>	<b>57</b>	<b>11</b>
<b>Unités extérieures</b>	<b>71</b>	<b>12</b>
<b>Détermination des liaisons frigorifiques</b>	<b>85</b>	<b>13</b>
<b>Régulation et contrôle</b>	<b>95</b>	<b>14</b>
<b>Câblage électrique</b>	<b>111</b>	<b>15</b>
<b>Exemple de sélection</b>	<b>119</b>	<b>16</b>
<b>Procédure de mise en service</b>	<b>131</b>	<b>17</b>





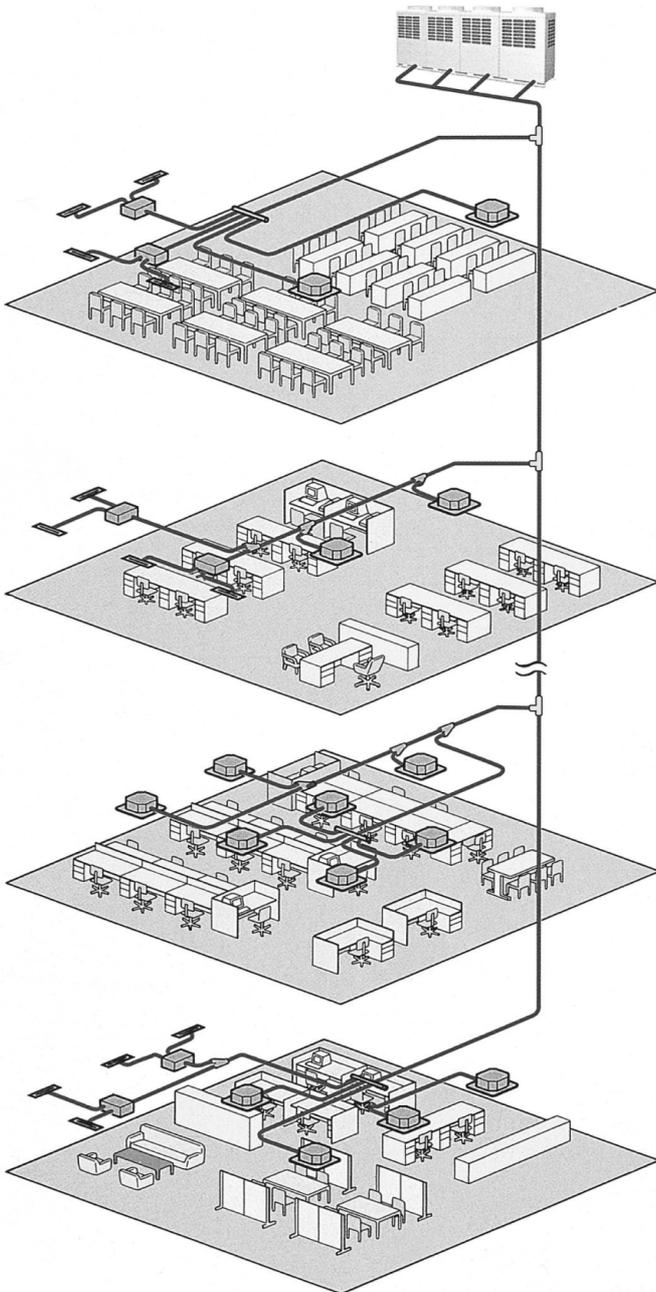
Avec le nouveau système Modular Multi (MMS), Toshiba démontre une fois de plus son avance en matière de technologie. Notre équipe de développement s'est fixé pour but de concevoir un système très efficace respectueux de notre environnement et doté d'une régulation sophistiquée.

Alliant la très haute précision de sa technologie Inverter inégalée à la fonctionnalité d'unités à vitesse fixe, Toshiba a créé une gamme de climatiseurs de 22,4 à 128,8 kW (8 à 46 CV). L'Inverter ajuste les performances du système à la puissance souhaitée de manière que chaque unité à vitesse fixe fonctionne à la puissance souhaitée.

Le système Modular Multi 2 tubes dans ses deux versions, pompe à chaleur et froid seul, offre une solution économique couvrant dans une large mesure vos besoins en matière de chauffage et de refroidissement. La combinaison du système Modular Multi et du Super Multi Flex à 3 tubes permet à Toshiba de couvrir toute la gamme d'applications en matière de DRV.



## Avantages du DRV



Le marché des systèmes de climatisation à Débit de Réfrigérant Variable (DRV) est l'un des segments les plus dynamiques en terme de croissance ceci grâce à la flexibilité propre à ce type de technologie.

Les clients optent pour ce type de produit parce qu'il allie l'économie et la stabilité d'un système en réseau à la polyvalence d'un équipement autonome.

Le système DRV est idéal pour des locaux à occupation variable tels que les hôtels, bureaux et boutiques.

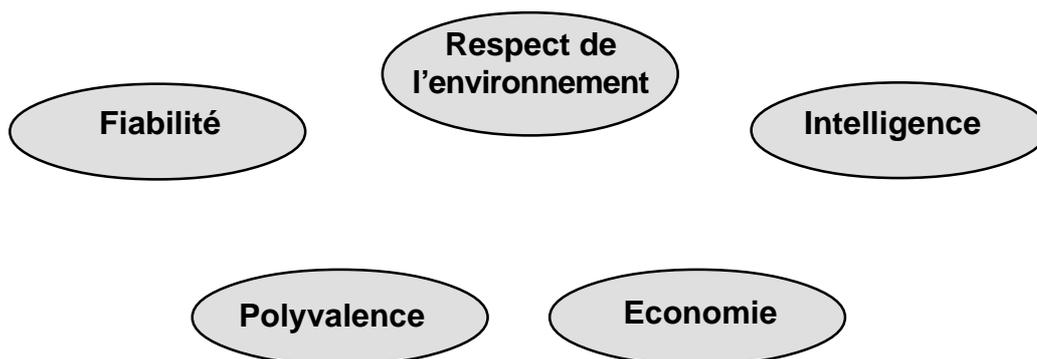
Compact et discret, il peut être installé ultérieurement dans des bâtiments déjà existants.

Le traitement de l'air étant effectué au niveau des unités intérieures, il est donc évident que ce système a l'avantage d'éviter le passage de gaines de forte section dans le bâtiment. Seules des liaisons frigorifiques de faible diamètre sont nécessaires pour l'acheminement du réfrigérant jusqu'aux unités intérieures.

Du fait que l'air est traité au niveau du local à climatiser, l'utilisateur bénéficie d'une meilleure régulation et par conséquent d'un confort accru.

Les systèmes DRV qui par leur pilotage individuel sont déjà très performants peuvent encore être optimisés par l'utilisation d'une supervision aboutissant à une très basse consommation énergétique particulièrement en cas de foisonnement important des charges thermiques.

## Les cinq principaux avantages du système Modular Multi



## Avantages du système Modular Multi

### Respect de l'environnement

#### Réfrigérant HFC

Toshiba s'engage à concevoir et à fabriquer des produits respectueux de notre environnement. Tous nos climatiseurs européens utilisent des réfrigérants HFC qui ne détruisent pas la couche d'ozone.



THE INVENTOR OF INVERTER-DRIVE AIRCON TECHNOLOGY

#### Rendement énergétique

L'Inverter réduit la consommation d'énergie en adaptant la puissance à la demande de froid ou de chaud. L'équipe de chercheurs de Toshiba a ouvert la voie au développement de cette technologie et continue à fournir les meilleurs produits du marché.

#### Système de détection et de confinement de réfrigérant (RDC)<sup>TM</sup>

Un système de détection de réfrigérant est disponible en option à titre de sécurité supplémentaire. Celui-ci contrôle la qualité de l'air dans une pièce donnée et émet une alarme audible en cas de dépassement des seuils prédéfinis. L'alarme transmet également un signal qui active des vannes auxiliaires et isole l'unité intérieure du système, ce qui évite toute nouvelle fuite dans l'environnement.



## Avantages du système Modular Multi

### Intelligence

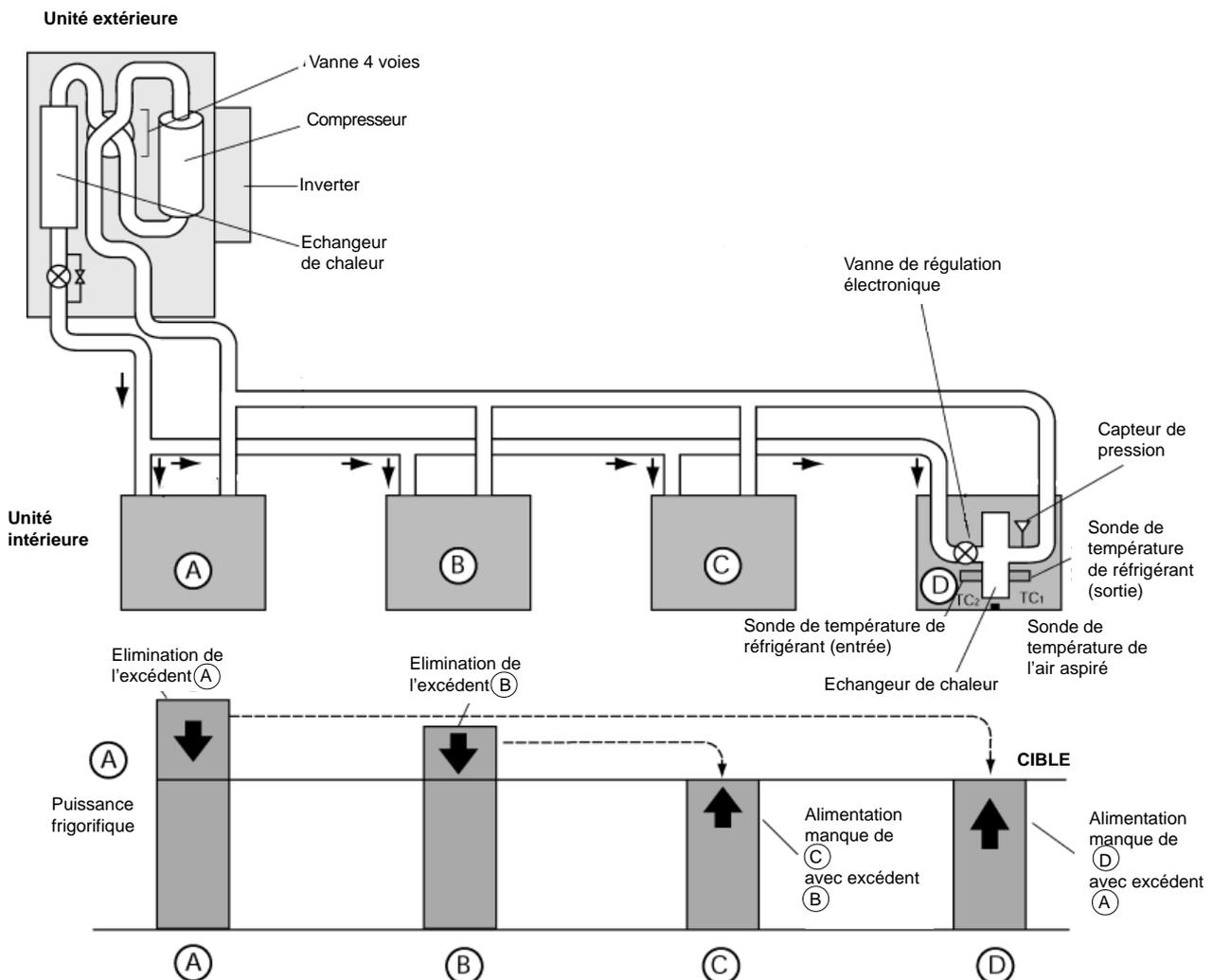
#### Intelligence

Circuit de distribution de réfrigérant

Des commandes internes à chaque unité intérieure contrôlent et gèrent le débit de réfrigérant parcourant le système afin d'optimiser sa distribution dans toutes les unités en fonctionnement. Ce dispositif garantit un niveau de performance optimal de toutes les unités intérieures, quels que soient le nombre d'unités en fonctionnement et les pertes de charges du circuit frigorifique.

#### Contrôle par sondes de pression et de température

- Une sonde de pression et deux sondes de température assurent une régulation optimale de la puissance de l'unité intérieure.



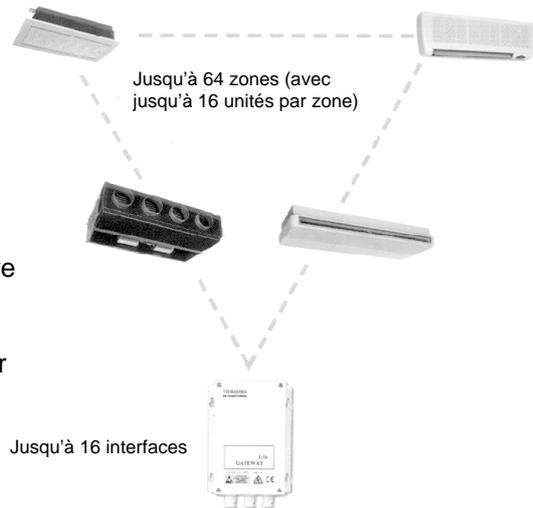
Un contrôle intelligent par l'intermédiaire de sondes de pression et de température permet d'éliminer les variations de puissance d'une unité à l'autre.

## Avantages du système Modular Multi



### Régulation interactive

Les unités sont équipées du système de régulation Interactive Intelligence propre à Toshiba. Le logiciel convivial sous Windows, permet de gérer jusqu'à 1024 unités intérieures (64 zones de 16 unités chacune). Le réseau de climatisation tout entier peut être programmé pour répondre aux besoins de l'utilisateur final. Ces commandes sont interactives. Une communication dans les deux sens permet à votre système de vous envoyer des mises à jour régulières par le biais d'Internet sur votre PC ou votre téléphone mobile. Des professionnels de la maintenance peuvent être informés de l'état du système et les mesures nécessaires prises avant que le utilisateur ne s'en rende compte.



### Comptage d'énergie

- Il est possible de contrôler la consommation électrique individuelle de chaque unité intérieure, ce qui permet de répartir les factures de consommation entre les différents occupants lorsque le circuit est partagé.
- Les gestionnaires des bâtiments peuvent identifier les circuits gros consommateurs et rechercher les moyens de réduire la consommation.
- Un compteur électrique est connecté sur chaque unité extérieure pour mesurer son utilisation (kW/h) et la consommation est proportionnée en fonction de la demande en capacité des unités intérieures.
- Le logiciel comprend déjà une application de facturation qui permet une facturation sur la base de tarifs multiples.



### Accès Internet

L'accès Internet est idéal pour les services de gestion des bâtiments disposant de plusieurs sites.

- La télésurveillance et le contrôle peuvent être assurés par différents utilisateurs à tout moment grâce à Microsoft Internet Explorer,
- Différents niveaux d'accès sont possibles afin de garantir la sécurité du système.
- L'accès immédiat aux conditions de fonctionnement et à l'historique des performances permet de répondre rapidement aux demandes des utilisateurs.

### Diagnostic

Le réseau peut être également relié au logiciel d'interrogation du système de Toshiba, Dyna Doctor III, qui permet aux professionnels de la maintenance d'accéder aux paramètres critiques du système afin de surveiller le fonctionnement de l'unité.

### Avantages du système Modular Multi

#### Fiabilité

##### Qualité Toshiba

La réputation de qualité des produits Toshiba s'appuie sur 125 années consacrées à la fabrication de produits fiables. Nous demeurons au plus haut niveau dans chaque aspect de notre métier pour garantir la satisfaction totale du client, et recherchons sans cesse de nouveaux moyens d'améliorer notre offre. Toshiba sait qu'il est essentiel d'être à l'écoute du client et de travailler avec lui pour obtenir les meilleurs produits et services possibles.

In Touch with Tomorrow

# TOSHIBA

##### Des produits fiables dès la conception

Toshiba utilise les technologies et outils d'analyse les plus modernes pour donner dès le départ aux produits et aux processus la fiabilité requise. Nos produits sont conçus pour durer et vous servir fidèlement bien au-delà des exigences minimales stipulées dans les spécifications.

##### Système de gestion de l'huile

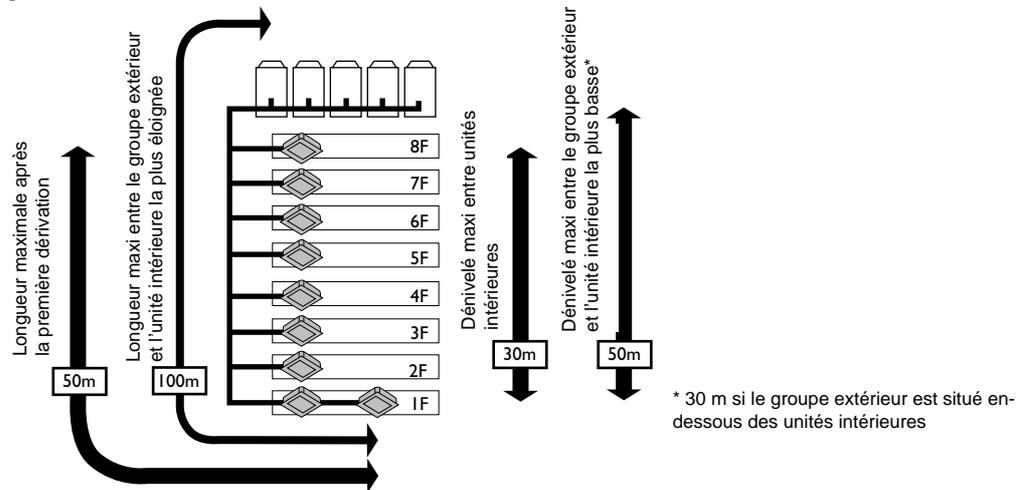
Le système Modular Multi est doté d'un réseau d'équilibrage d'huile qui permet de répartir l'huile de manière uniforme entre les unités extérieures et prolonge ainsi la durée de vie du produit. Ce système est décrit plus en détail au chapitre 12.

##### Diagnostic

Notre avance dans le domaine des équipements de commande et de surveillance a pour corollaire une maintenance de pointe, conçue pour réduire au minimum les temps d'arrêt. Les applications Interactive Intelligence et Dyna Doctor III permettent à l'utilisateur final de contrôler l'évolution des performances et de prendre, le cas échéant, les mesures nécessaires.

## Avantages du système Modular Multi

### Polyvalence



### Souplesse de conception

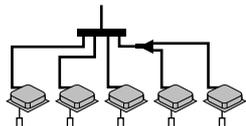
La commande unique de distribution de réfrigérant autorise l'utilisation d'une gamme étendue de tuyauteries de types différents.

- Jusqu'à 40 unités intérieures par circuit
- Dénivelé maxi de 50 m entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus basse (30 m si le groupe extérieur est situé en-dessous des unités intérieures)
- Dénivelé maxi de 30 m entre unités intérieures
- Longueur maxi équivalente de 125 m (100 m réels) entre le groupe extérieur et l'unité intérieure la plus éloignée
- Dénivelé maxi de 4 m entre unités extérieures
- Longueur développée totale de toutes les liaisons frigorifiques pouvant atteindre 250 m

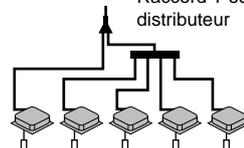
### Possibilités de raccordements

Le réseau d'unités intérieures peut être composé de collecteurs suivis de raccords Y ou de raccords Y suivis de collecteurs. Les possibilités sont illimitées grâce à la faculté d'auto-équilibrage du système qui compense les résistances variables du réseau frigorifique.

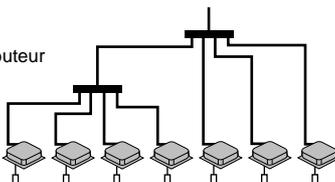
Distributeur suivi d'un raccord Y  
(technologie exclusive Toshiba)



Raccord Y suivi d'un distributeur



Distributeur suivi d'un autre distributeur  
(technologie exclusive Toshiba)



### Extensibilité

Modulaire, le système peut être étendu selon les besoins. Il est également possible d'installer les unités par étapes, ce qui permet d'équiper un bâtiment déjà existant sans pour autant perturber l'activité de ses occupants. Il autorise également plus de souplesse pour des modifications ultérieures des dispositions au sol.

## Avantages du système Modular Multi

### Economie

#### Economies d'installation

Le système Modular Multi autorise des économies d'installation, grâce aux possibilités supplémentaires de raccordement du réseau et à la diminution du nombre de tuyauteries de raccordement des unités extérieures au réseau intérieur.

#### Gamme de puissances

Grâce aux 19 puissances possibles (19 modèles différents de groupes extérieurs), le système Modular Multi permet de répondre aux applications comprises entre 22,4 et 128,8 kW (8 à 46 CV). Ceci permet de répondre avec précision à vos besoins tout en minimisant le coût de l'installation.

### Tableau des 19 configurations du système Modular Multi

PUISSANCE SYSTEME EXTERIEUR		Code de puiss. CV	INVERTER		FIXE			Nombre max. des unités intérieures	Puissance frigorifique totale du système**	
Froid seul (pas de chauffage)	Froid		28 kW (10 CV) MM-A0280CT	22.4 kW (8 CV) MM-A0224CT	28 kW (10 CV) MM-A0224CX	22.4 kW (8 CV) MM-A0224CX	16 kW (6 CV) MM-A0160CX		Min	Max
	22,4	8		1				13	11,2	30,2
	28,0	10	1					16	14,0	37,8
	38,4	14		1			1	16	19,2	51,8
	44,8	16		1		1		18	22,4	60,5
	50,4	18	1			1		18	25,2	68,0
	56,0	20	1		1			20	28,0	75,6
	60,8	22		1		1	1	22	30,4	82,1
	67,2	24		1		2		24	33,6	90,7
	72,8	26	1			2		26	36,4	98,3
	78,4	28	1		1	1		28	39,2	105,8
	84,0	30	1		2			30	42,0	113,4
	89,6	32		1		3		32	44,8	121,0
	95,2	34	1			3		34	47,6	128,5
	100,8	36	1		1	2		36	50,4	136,1
	106,4	38	1		2	1		38	53,2	143,6
	112,0	40	1		3			40	56,0	151,2
	117,6	42	1			4		40	58,8	158,8
	123,2	44	1		1	3		40	61,6	166,3
	128,8	46	1		2	2		40	64,4	173,9

\* Les puissances calorifiques ne s'appliquent qu'aux systèmes équipés d'une pompe à chaleur

\*\* L'estimation de la gamme de puissances des unités intérieures est basée sur un ratio de puissance unités intérieures-unités extérieures de 50-135%

#### Conditions

Les puissances sont basées sur les conditions Eurovent suivantes:

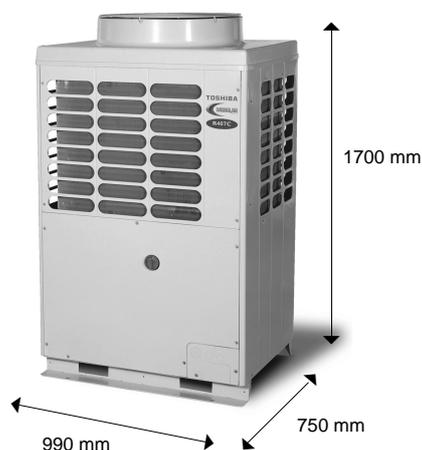
Refroidissement: température de l'air intérieur 27°C bs, 19°C

bh, température de l'air extérieur 35°C bs

Chauffage: température de l'air intérieur 20°C bs, température de l'air extérieur 7°C bs, 6°C bh

#### Plage de fonctionnement

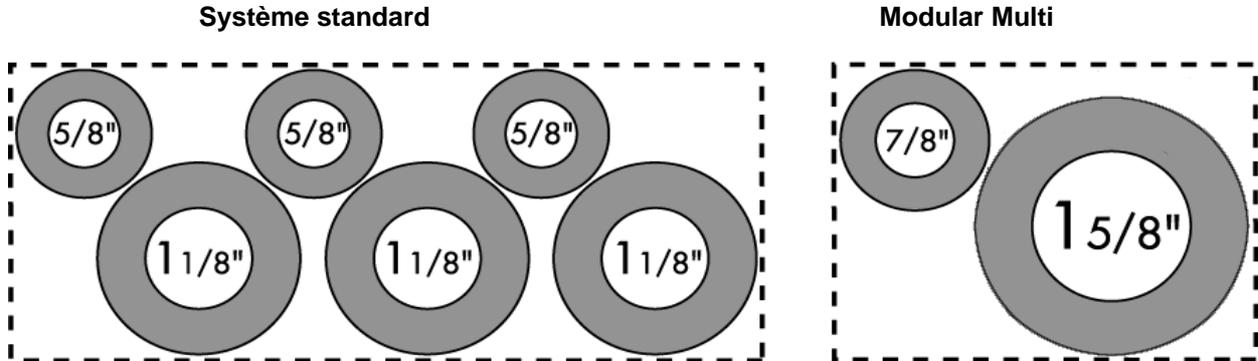
Intérieur	Extérieur
<b>Refroidissement</b>	<b>Refroidissement</b>
Maximum: 32°C bs, 22.5°C bh	Maximum: 43°C bs
Minimum: 18°C bs, 15.5°C bh	Minimum: -5°C bs
<b>Humidité relative:</b>	
Maximum: 80%	
<b>Chauffage:</b>	
Maximum: 29°C bs	
Minimum: 15°C bs	



## Avantages du système Modular Multi

### Faible encombrement

Exemple d'un système de 84 kW (30 CV)

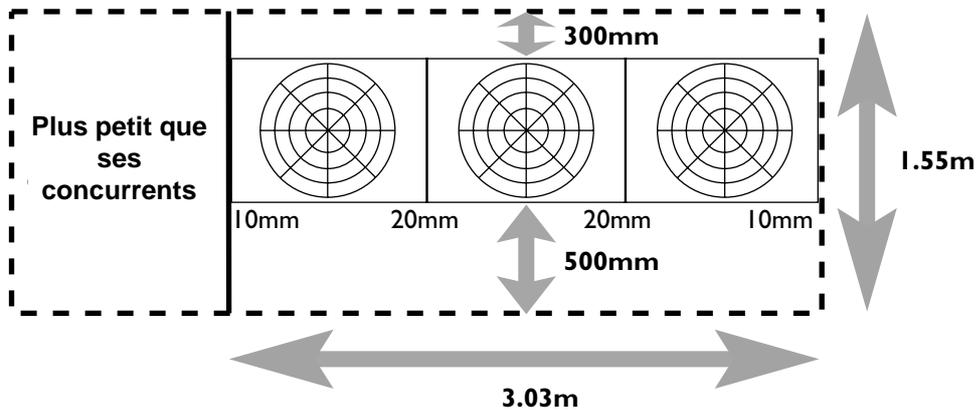


**Diminution de 50% de l'espace occupé**

### Faible emprise au sol

Les unités extérieures du système Modular Multi étant très compactes, celles-ci ont une faible emprise au sol ce qui leur permet d'être installées dans des locaux plus étroits libérant ainsi de la place pour d'autres usages. Il suffit d'un seul circuit pour connecter le groupe extérieur aux unités intérieures ce qui réduit l'espace requis dans les gaines techniques.

### Exemple d'un système de 84 kW (30 CV)



**Les unités rentrent dans 90% des ascenseurs du monde**

## Processus de sélection

Le système Modular Multi est simple à appliquer. L'organigramme suivant décrit les principales étapes du processus, communes à la quasi totalité des applications de climatisation. Le présent manuel est découpé en chapitres distincts traitant de chacune de ces étapes et de chaque type d'unités intérieures. Nous avons également inclus un chapitre présentant un exemple d'application du système Modular Multi.

### Choix des zones



Un choix de zones approprié est essentiel pour le système Modular Multi, notamment pour la pompe à chaleur. Les unités intérieures raccordées à un système commun doivent présenter des caractéristiques de charge similaires afin de minimiser le risque éventuel de conflit.

### Sélection des unités intérieures



Les unités intérieures sont sélectionnées en fonction de la charge calorifique prévue ainsi que du style et de l'agencement de l'espace à climatiser. Les caractéristiques de diffusion de l'air et de niveau sonore sont également des facteurs susceptibles d'être pris en considération.

### Correction de la puissance



La puissance des unités intérieures est ajustée en fonction de la longueur et de la hauteur prévisibles des liaisons et des conditions environnementales.

### Sélection de l'unité extérieure



La puissance de l'unité extérieure est alors déterminée en fonction de la demande prévisible. Celle-ci est calculée en additionnant la puissance de chaque unité intérieure du réseau et en prévoyant la charge de pointe.

### Détermination des liaisons frigorifiques



La détermination des liaisons frigorifiques est fonction du choix des zones et de l'architecture du bâtiment. Plusieurs options sont possibles grâce à la souplesse du système.

### Sélection des commandes



La sélection des commandes est fonction des besoins de l'utilisateur final. Toshiba dispose d'une large gamme de systèmes de commande et a participé à la mise au point de systèmes exclusifs pour répondre aux exigences d'applications spécifiques.

### Conception du câblage

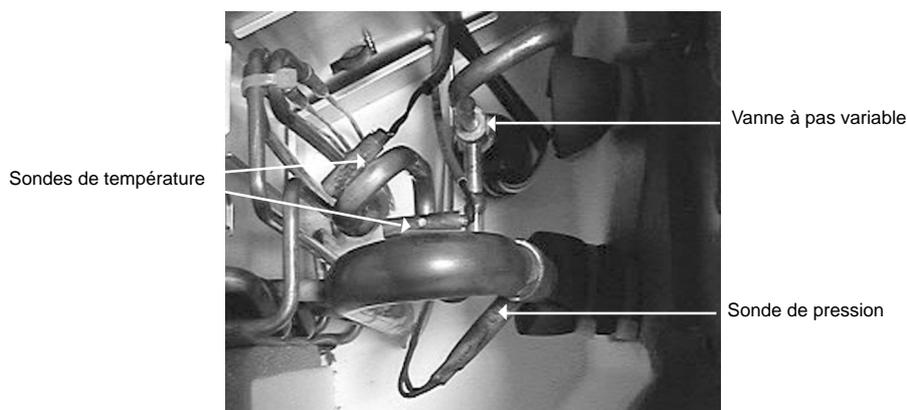
Chacune des unités intérieures et extérieures possède sa propre alimentation électrique. Les spécifications du câblage des systèmes de commande sont déterminées en fonction des systèmes sélectionnés.

## Unités intérieures intelligentes

Les unités intérieures du système Modular Multi sont compatibles à la fois avec les unités extérieures de type Froid seul et Pompe à chaleur. Une gamme d'unités intérieures dédiées au MMS, permet une régulation très précise de la puissance.

Chaque unité intérieure du système Modular Multi est équipée des composants supplémentaires suivants :

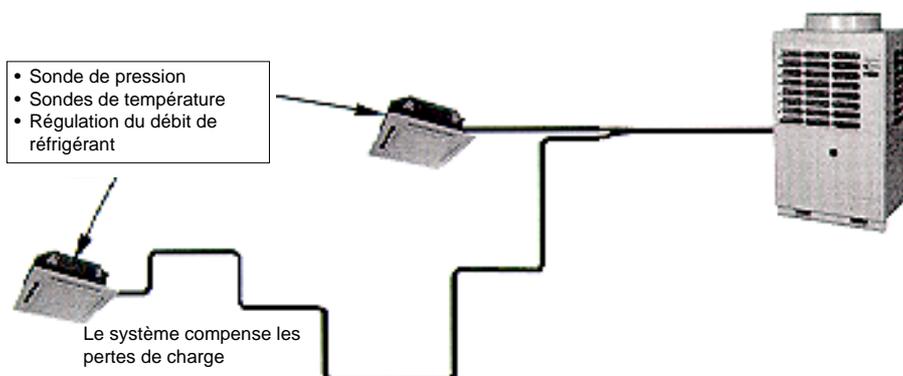
- Une sonde de pression et deux sondes de température supervisent la surchauffe
- Une vanne à pas variable pour optimiser le débit de réfrigérant
- Une carte électronique qui permet le dialogue entre unités intérieures et unités extérieures



L'électronique embarquée dans chaque unité intérieure permet une régulation précise de la puissance sans boîtier multi contrôleur. La détection localisée de l'état du réfrigérant et les commandes internes garantissent des performances excellentes dans toutes les conditions. Les unités compensent les différences de résistance d'une liaison frigorifique à l'autre, ce qui permet une conception du circuit frigorifique. La communication entre le réseau d'unités intérieures et les unités extérieures implique une augmentation des performances et du rendement, la puissance du système s'adaptant très précisément à la demande du réseau intérieur.

### Système Modular Multi

Une contrôle très précis de la puissance délivrée par chaque unité intérieure est possible grâce à la supervision permanente de la surchauffe par le biais des sondes de température et de pression. Ceci permet à la vanne à pas variable (PMV) de chaque unité de contrôler le débit de réfrigérant tout en tenant compte des pertes de charge dans les circuits.



## Unités intérieures

Modèle	Référence du modèle	Code de performance	Puissance frigorifique kW	Puissance calorifique kW	Hauteur mm	Largeur mm	Profondeur mm	Poids kg				
<b>Cassette 4 voies*</b> 	MM-U056	1,0	2,8	3,2	259	820	820	25				
		1,25	3,5	4,0								
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
<b>Gainable</b> 	MM-U080	2,0	5,6	6,4	309	1230	820	43				
		2,5	6,7	8,0								
		3,0	8,0	9,6								
		3,2	9,0	10,2								
<b>Gainable</b> 	MM-U112	4,0	11,2	12,8	345	770	875	39				
		5,0	14,0	15,8								
		2,5	6,7	8,0								
		3,0	8,0	9,6								
<b>Gainable</b> 	MM-B080	3,2	9,0	10,2	345	1070	875	53				
		4,0	11,2	12,8								
		3,2	9,0	10,2								
		4,0	11,2	12,8								
<b>Gainable</b> 	MM-B112	5,0	14,0	15,8	345	1420	875	58				
		2,5	6,7	8,0								
		3,0	8,0	9,6								
		3,2	9,0	10,2								
<b>Gainable</b> 	MM-B140	4,0	11,2	12,8	345	1420	875	62				
		5,0	14,0	15,8								
		0,8	2,2	2,6					190	910	480	23
		1,0	2,8	3,2								
1,25	3,5	4,0										
1,5	4,2	4,8										
<b>Cassette 5 voies</b> 	MM-TU028	1,7	4,8	5,4	372	1150	226	20				
		2,0	5,6	6,4								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Mural*</b> 	MM-TU042	1,25	3,5	4,0	372	1478	226	26				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Mural*</b> 	MM-TU056	2,5	6,7	8,0	372	1478	226	26				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Mural*</b> 	MM-K/KR042	1,25	3,5	4,0	188	1030	640	24				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Mural*</b> 	MM-K/KR056	2,5	6,7	8,0	188	1230	640	28				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Plafonnier*</b> 	MM-K/KR080	1,25	3,5	4,0	240	1430	640	39				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Plafonnier*</b> 	MM-C/CR042	2,5	6,7	8,0	240	1630	640	44				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Plafonnier*</b> 	MM-C/CR056	1,25	3,5	4,0	188	1030	640	24				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Plafonnier*</b> 	MM-C/CR080	2,5	6,7	8,0	188	1230	640	28				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Plafonnier*</b> 	MM-C/CR112	1,25	3,5	4,0	240	1430	640	39				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Plafonnier*</b> 	MM-C/CR140	2,5	6,7	8,0	240	1630	640	44				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Console carrossée*</b> 	MM-S/SR056	1,25	3,5	4,0	640	1030	188	24				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Console carrossée*</b> 	MM-S/SR080	2,5	6,7	8,0	640	1230	188	28				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Console non carrossée</b> 	MM-N028	1,25	3,5	4,0	600	750	230	21				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Console non carrossée</b> 	MM-N042	2,5	6,7	8,0	600	1050	230	25				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Console non carrossée</b> 	MM-N056	1,25	3,5	4,0	600	1050	230	29				
		1,5	4,2	4,8								
		1,7	4,8	5,4								
		2,0	5,6	6,4								
<b>Console non carrossée</b> 	MM-N080	2,5	6,7	8,0	600	1050	230	29				
		3,0	8,0	9,6								
		0,8	2,2	2,6								
		1,0	2,8	3,2								
<b>Gainable extraplat</b> 	MM-SB028	0,8	2,2	2,6	220	800	500	22				
		1,0	2,8	3,2								

\* Ces unités sont compatibles avec l'option télécommande infrarouge. Pour les cassettes 4-voies une sous-face spéciale intégrant un récepteur infrarouge est utilisée.

## Réglage des puissances

1. Un réglage du code de puissance est possible sur les unités intérieures du système Modular Multi. Ceci permet de mieux adapter les puissances des unités aux charges thermiques réelles. Les possibilités de puissance ainsi obtenues sont représentées dans le tableau ci-dessous.
2. L'impulsion initiale d'ouverture de la vanne à pas variable (PMV) correspond au code de puissance réglé sur l'unité intérieure en question.
- 3a. En mode refroidissement, les impulsions de la vanne à pas variable sont proportionnelles à la fréquence du compresseur Inverter de manière à assurer des conditions de surchauffe optimales pour chaque unité intérieure.
- 3b. En mode chauffage, les impulsions de la vanne à pas variable sont proportionnelles au contrôle de la PMV de l'unité extérieure et à la fréquence du compresseur Inverter de manière à assurer des conditions de sous-refroidissement optimales pour chaque unité intérieure.

Puissance frig. totale kW	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0	9,0	11,2	14,0
Puissance frig. sensible kW	1,7	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0	6,8	8,4	10,5
Cassette 4 voies		●	●	●	●	◆	●	◆	●	◆	◆
Cassette 2 voies	●	◆	●	◆	●	◆					
Gainable/encastrable*	●	◆	●	●	●	◆	●	◆	●	◆	◆
Mural	●	●	●	◆	●	◆	●	◆	●		
Plafonnier	●	●	●	◆	●	◆	●	◆	●	◆	◆
Console non carrossée	●	◆	●	◆	●	◆	●	◆			
Console carrossée		●	●	●	●	◆	●	◆			
Puissance calorifique kW	2,6	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6	10,2	12,8	15,8
Code de puissance (CV)	0,8	1,0	1,25	1,5	1,7	2,0	2,5	3,0	3,2	4,0	5,0

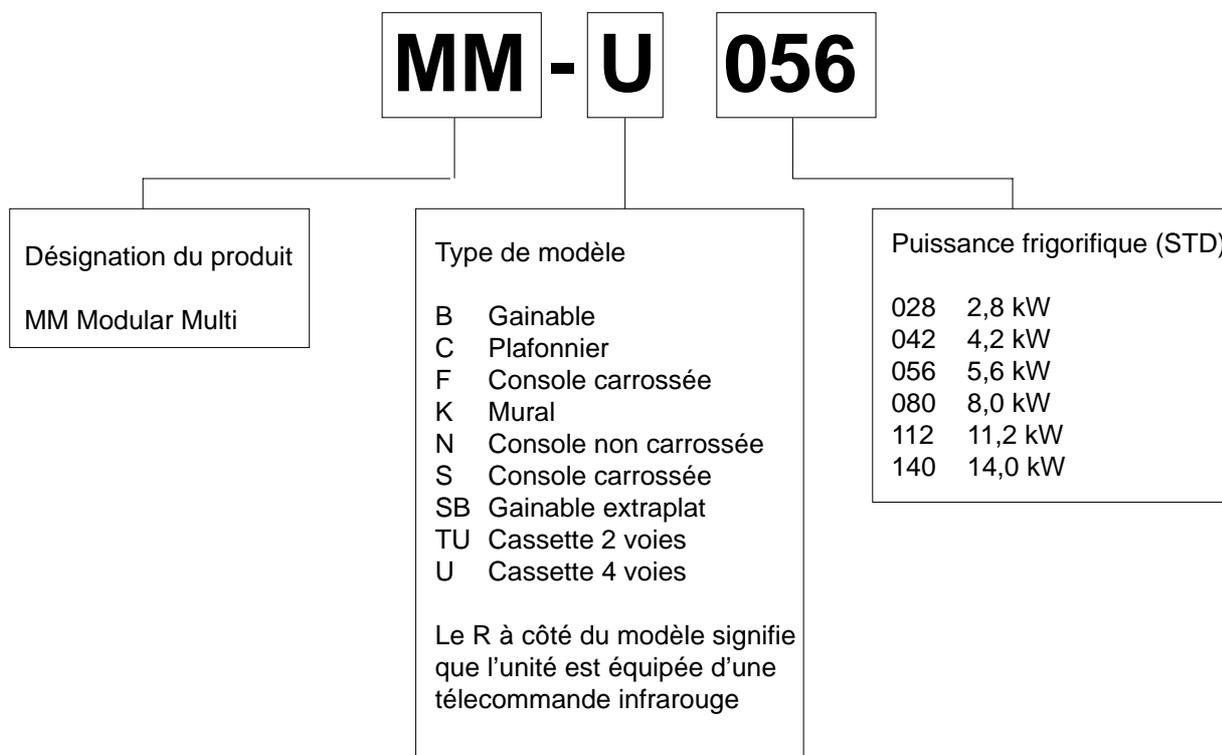
◆ PUISSANCE STANDARD      ● PUISSANCE OBTENUE PAR REGLAGE DU CODE

\* Le gainable extraplat est disponible en modèle standard de 2,8 kW et en version 2,2 kW

# Unités intérieures

## Numérotation des modèles

Le système de numérotation des pièces des unités intérieures est défini de la manière suivante :



## Précautions d'installation

Évitez d'installer les unités intérieures dans des endroits présentant les conditions suivantes :

- fuites de gaz inflammables
- forte concentration d'essence.
- atmosphère chargée de sel.
- concentration élevée de solvants organiques.
- présence d'un appareil émetteur de hautes fréquences
- L'unité n'est pas en position horizontale.
- La structure du plancher/mur/plafond n'est pas en mesure de supporter le poids de l'unité.
- Il est impossible de fixer les systèmes de suspension de l'unité, p. ex. vitre de fenêtre.

Placer l'unité de manière à garantir une circulation uniforme de l'air conditionné.

## Cassette 4 voies

3

- Compacte
- Pompe de relevage haute efficacité
- Diffusion d'air sur 2, 3 ou 4 côtés
- Très silencieuse
- Panneau compact monobloc facile à nettoyer
- Raccord de condensats fileté standard
- Filtre à air lavable et longue durée
- Volets motorisés et synchronisés
- Apport d'air neuf
- Soufflage annexe
- Accès facile aux composants internes
- Télécommande infrarouge en option
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi. Contrôle la pression et la température et régule le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



MODELE		MM-U056					MM-U080		MM-U112		MM-U140	
Puissance frigorifique	kW	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0	9,0	11,2	14,0	
Puissance calorifique	kW	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6	10,2	12,8	15,8	
Code de puissance		1,0*	1,25*	1,5*	1,7*	2,0	2,5*	3,0	3,2*	4,0	5,0	
Puissance sensible	kW	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0	6,8	8,4	10,5	
Débit d'air H	m³/h	1020	1020	1020	1020	1020	1260	1260	1750	1750	1860	
Débit d'air M	m³/h	890	890	890	890	890	1140	1140	1520	1520	1620	
Débit d'air B	m³/h	830	830	830	830	830	1020	1020	1360	1360	1510	
Poids de l'unité	kg	25	25	25	25	25	25	25	43	43	43	
Hauteur	mm	259	259	259	159	259	259	259	309	309	309	
Largeur	mm	820	820	820	820	820	820	820	1230	1230	1230	
Profondeur	mm	820	820	820	820	820	820	820	820	820	820	
Filtre à air		Lavable, 500 µm										
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")					ø15,9 (5/8")		ø19,0 (3/4")		ø19,0 (3/4")	
Raccord liquide	mm	ø 6,4 (1/4")					ø 9,5 (3/8")		ø 9,5 (3/8")		ø 9,5 (3/8")	
Raccord condensat	mm	Mâle 25,4 (1" BSP)										
<b>TYPE DE PANNEAU</b>		<b>RBC-U264PG/PGR**(W)-E</b>						<b>RBC-U464PG/PGR**(W)-E</b>				
Filtre à air		Lavable - 500 µm						Lavable - 500 µm				
Poids du panneau	kg	6	6	6	6	6	6	6	8	8	8	8
Hauteur du panneau	mm	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Largeur du panneau	mm	940	940	940	940	940	940	940	1350	1350	1350	1350
Profondeur du panneau	mm	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940

\* La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service.

\*\* Le panneau marqué d'un R est équipé d'un récepteur infrarouge.

# Cassette 4 voies

## Caractéristiques acoustiques

MM-U056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	38,3	36,5	27,7	24,8	21,9	16,1	16,5	37,5	32	22
Moyen	39,5	38,8	30,2	28,7	23,3	16,4	16,6	39,7	35	24
Haut	41,1	41,2	33,6	32,6	26,4	18,7	17,8	42,7	38	29

MM-U080	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	40,5	40,8	33,1	35,7	28,4	20,0	21,5	42,9	35	32
Moyen	43,1	45,4	38,1	36,9	30,4	22,5	21,9	46,4	39	33
Haut	44,0	48,1	40,7	39,4	32,6	25,0	21,3	48,9	43	36

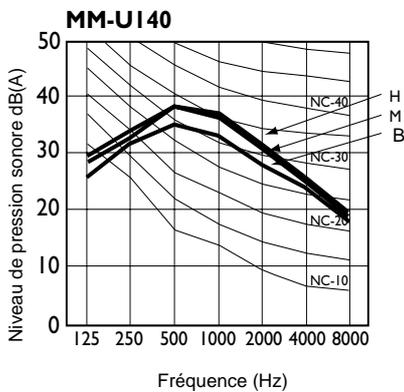
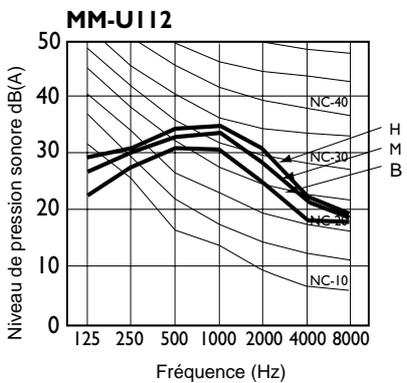
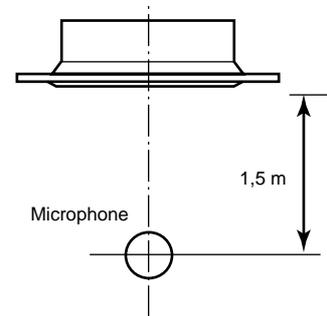
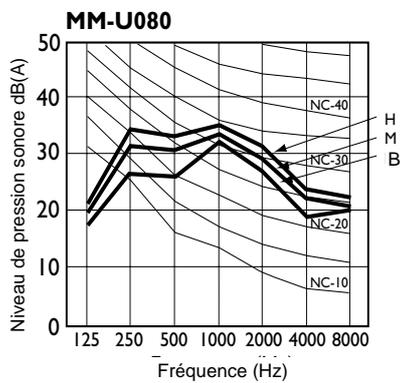
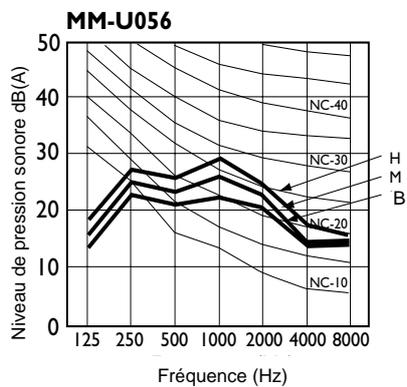
  

MM-U112	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	45,4	41,6	37,7	33,1	26,0	18,9	20,1	44,4	37	29
Moyen	50,4	44,1	40,6	37,1	30,0	21,8	20,2	47,4	40	34
Haut	52,6	44,9	41,5	38,5	31,5	23,8	20,5	48,6	42	35

MM-U140	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	47,8	45,7	42,9	36,5	29,6	25,1	19,1	47,7	40	33
Moyen	51,8	46,8	45,7	40,0	32,0	26,0	19,8	50,0	43	36
Haut	52,8	47,4	45,6	40,5	32,9	26,8	19,9	50,6	45	37

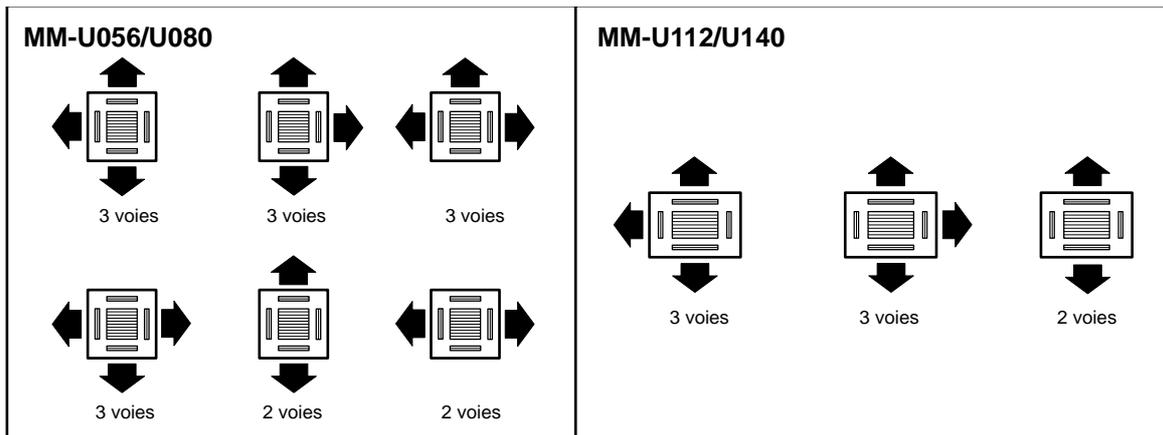
\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



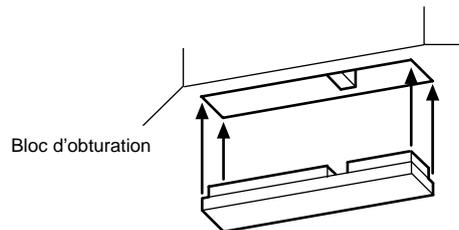
## Contrôle de la diffusion de l'air

La diffusion de l'air climatisé peut s'effectuer par 2, 3 ou 4 côtés de l'unité afin d'optimiser sa répartition dans une pièce. L'unité est munie de blocs d'obturation empêchant toute diffusion de l'air sur certains côtés. Le schéma ci-dessous indique pour chaque modèle les côtés qui peuvent être obturés.

Le nombre de sorties requises d'air doit être choisi en fonction de la forme de la pièce et de l'emplacement de l'unité intérieure.



- Le blocage des sorties d'air sur les côtés les plus longs de l'unité est impossible (U112/U140).
- Insérer les blocs d'obturation, fournis comme accessoires, sur chacun des côtés où la diffusion de l'air ne doit pas s'effectuer, comme indiqué sur le schéma ci-contre.

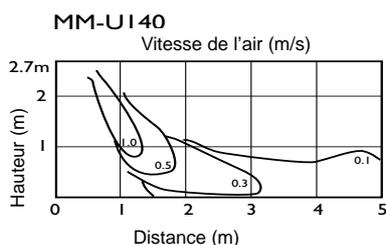
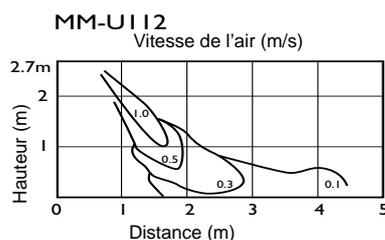
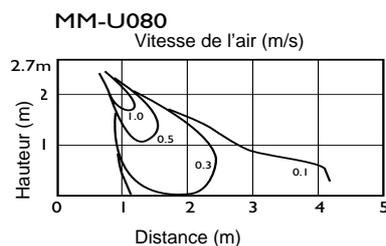
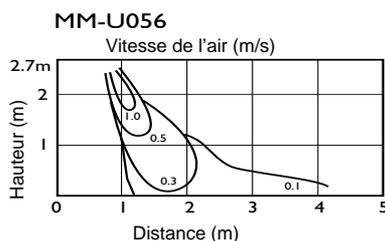


En outre, un système de volet motorisé permet de diriger l'air selon un mode prédéfini ou en mode balayage. Les cassettes sont également équipées d'un soufflage annexe permettant d'améliorer la diffusion de l'air dans les pièces de forme irrégulière. La combinaison de ces deux éléments donne aux occupants la maîtrise totale de la diffusion d'air dans la pièce grâce à une télécommande simple d'utilisation.

# Cassette 4 voies

## Diffusion de l'air

**Note :** Vitesses de l'air mesurées à grande vitesse du ventilateur.



## Caractéristiques de l'unité

### Diffusion d'air flexible

La diffusion de l'air climatisé peut s'effectuer par 2, 3 ou 4 côtés de l'unité. Un système de volet motorisé permet en outre de diriger l'air selon un mode prédéfini ou en mode balayage. Les cassettes sont également équipées d'un soufflage annexe permettant d'améliorer la diffusion de l'air dans les pièces de forme irrégulière. La combinaison de ces deux éléments donne aux occupants la maîtrise totale de la diffusion d'air dans la pièce grâce à une télécommande simple d'utilisation.

### Apport d'air neuf

Un autre avantage des cassettes 4 voies Toshiba c'est la possibilité d'apport d'air neuf. Un réchauffage de l'air jusqu'à 15°C minimum est recommandé.

### Fonctionnement silencieux

Les niveaux sonores ont été réduits de manière significative grâce à la conception spéciale de l'admission du ventilateur qui canalise le flux d'air en le faisant passer par des aubes profilées et des volets aérodynamiques.

### Réglage des puissances

Les unités sont pré-réglées à une valeur standard. Il est toutefois possible de régler la puissance de manière à optimiser la puissance frigorifique ou calorifique.

### Contrôle précis de la puissance

Chaque unité intérieure est équipée d'une sonde de pression et de deux sondes de température assurant ainsi un meilleur contrôle. Une vanne à pas variable régule le débit et communique l'état de la demande au groupe extérieur. Ceci assure une performance inégalée quelles que soient les conditions. Un ventilateur à 3 vitesses régule le débit d'air de façon automatique ou manuelle. L'unité reste silencieuse même à grande vitesse de ventilation.

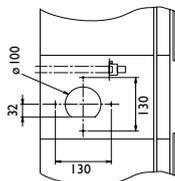
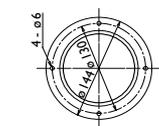
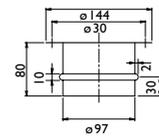
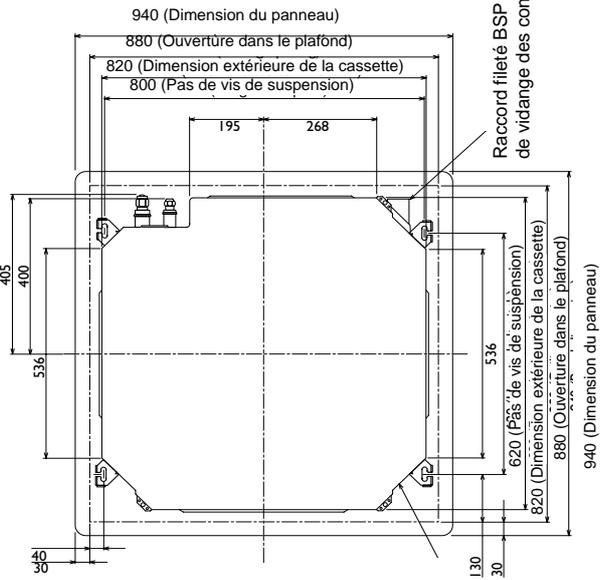
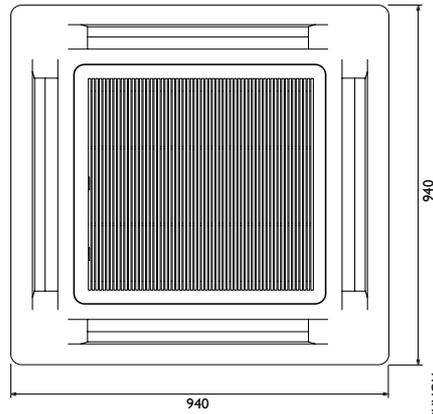
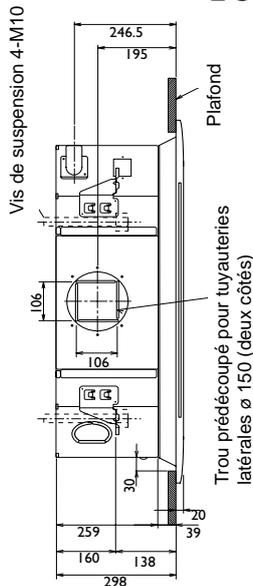
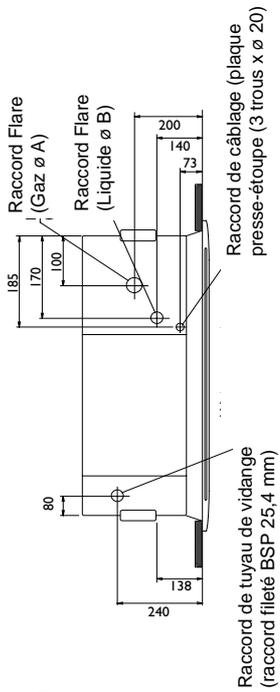
### Facile à installer et à entretenir

La cassette 4 voies se dissimule dans la plupart des faux-plafonds en ne laissant apparaître qu'une sous-face extra plate de 20 mm. La pose de cette sous-face est facile. Sa surface est facile à nettoyer, caractéristique qu'elle possède en commun avec les volets synchronisés. Le filtre lavable longue durée réduit également la maintenance au minimum.

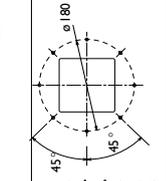
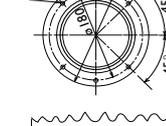
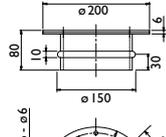
# Cassette 4 voies

## Encombres

MM-U056, MM-U080



Taille de l'Apport d'air neuf



Taille de la tuyauterie de sortie latérale

Apport d'air neuf

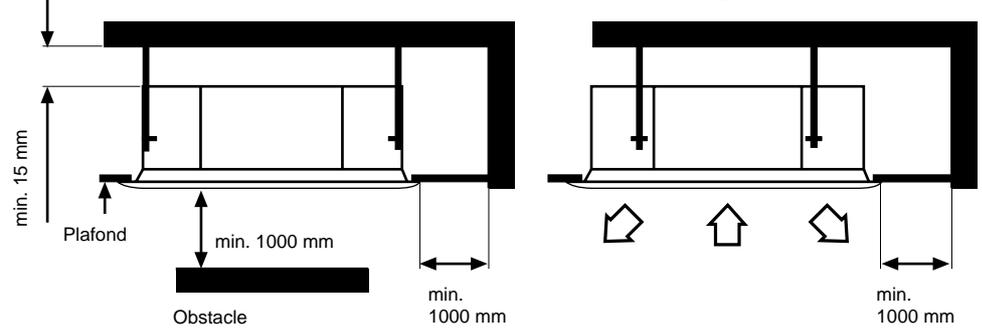
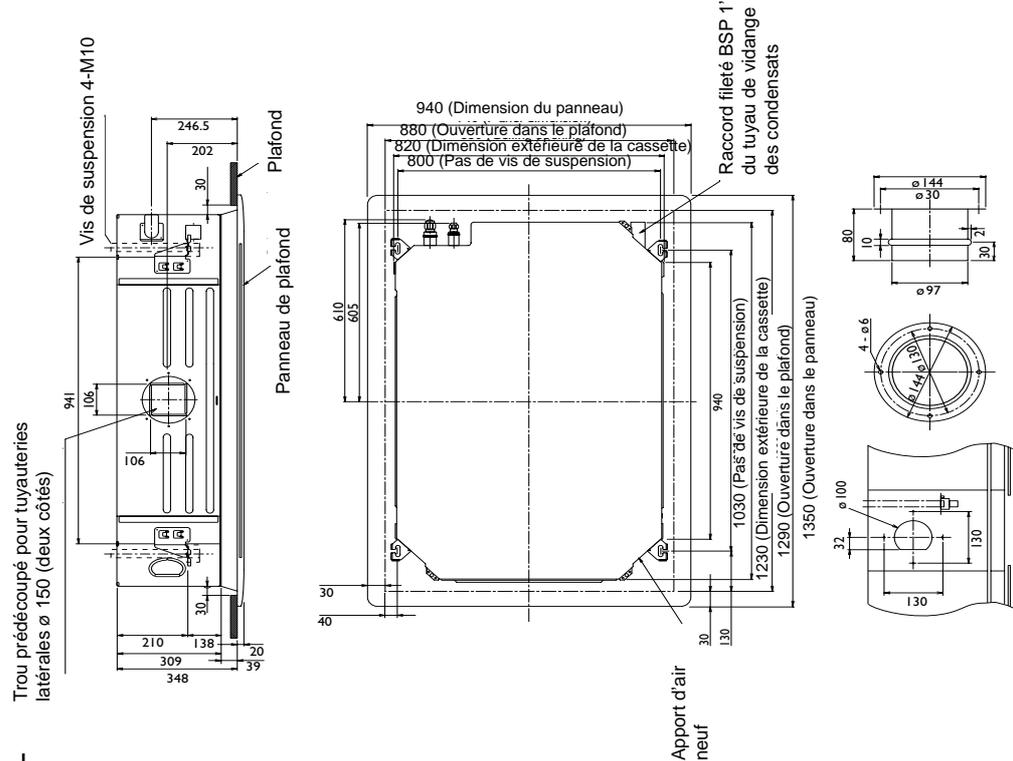
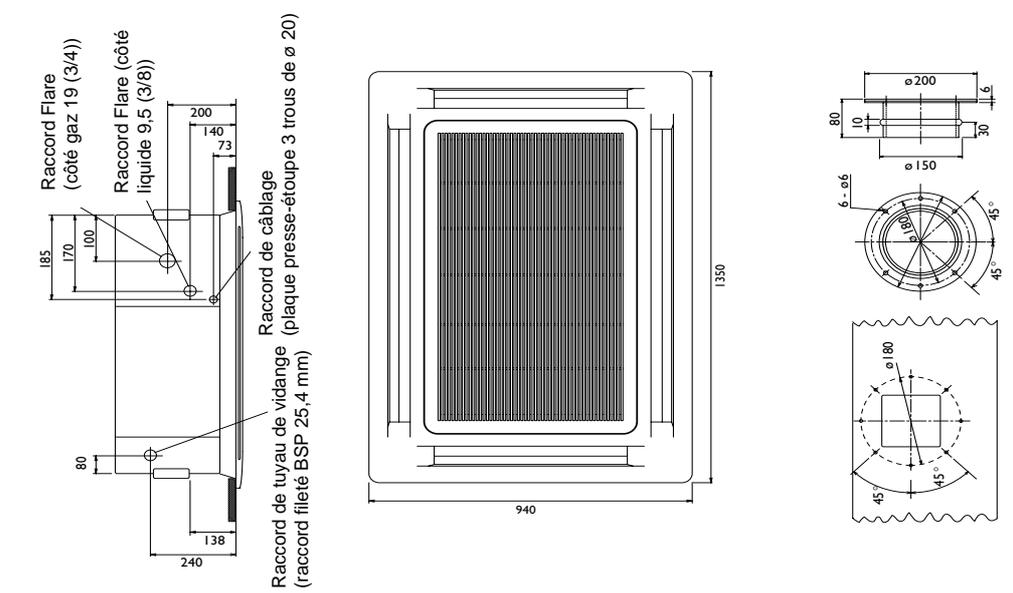
Dimensions	MM-U056	MM-U080
mm		
ø A	12.7 (1/2")	15.9 (5/8")
ø B	6.4 (1/4")	6.4 (1/4")

**Note:**  
Toutes les dimensions sont en mm.

# Cassette 4 voies

## Encombres

### MM-U112, MM-U140



**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

## Condensats

### Précautions

S'assurer que la tuyauterie d'évacuation des condensats est correctement calorifugée de manière à éviter toute condensation. Il faut isoler la portion du tuyau qui se raccorde sur l'unité intérieure.

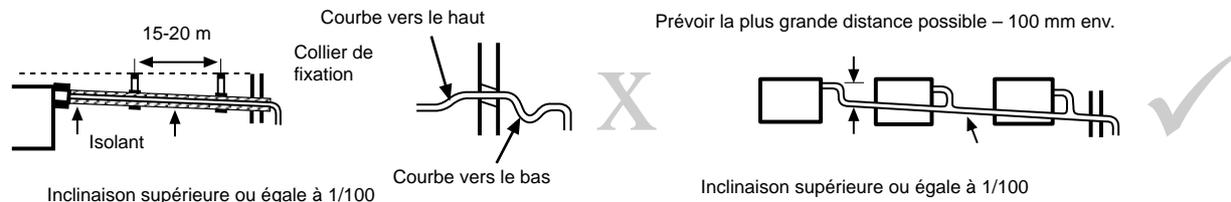
Si des colliers de serrage de câbles en Nylon sont utilisés pour fixer le matériau isolant, ne pas trop les serrer pour éviter que le calorifugeage ne se déforme et perde de son efficacité.

Veiller à n'exercer aucune force ou pression sur le côté de l'unité intérieure à l'endroit où le tuyau de condensats se raccorde.

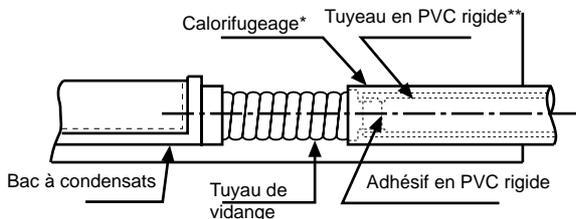
Le tuyau des condensats doit être incliné (inclinaison supérieure ou égale à 1%). Eviter les courbes vers le haut ou vers le bas qui empêchent l'écoulement, sauf en cas d'utilisation d'une pompe de relevage.

La tuyauterie d'évacuation de condensats doit être suffisamment soutenue pour éviter toute déformation.

Lorsqu'un seul réseau d'évacuation de condensats est utilisé pour plusieurs unités intérieures, installer le tuyau comme indiqué ci-dessous :

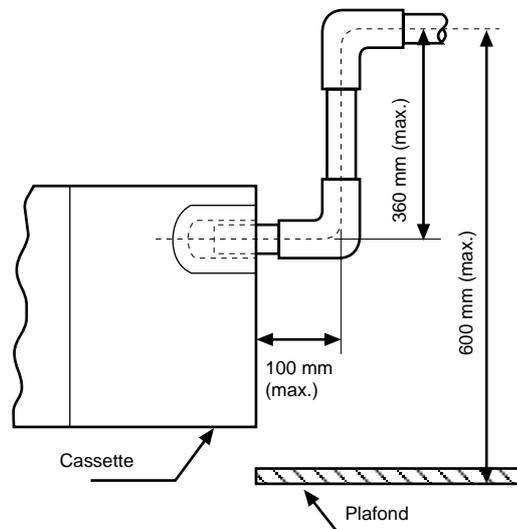


### Matériau et calorifugeage du tuyau



- \* Calorifugeage : mousse de polyéthylène (6 mm d'épaisseur)
- \*\* Matériau du tuyau : tuyau en PVC rigide d'un diamètre intérieur nominal de 20 mm

Le raccordement à l'unité s'effectue via un raccord mâle 1" BSP. Pour garantir l'étanchéité du système, il faut utiliser un ruban PTFE. Le refoulement maximum de la pompe de relevage des condensats, depuis la sortie des condensats, est de 360 mm et le refoulement maximum total, depuis la face inférieure du faux-plafond jusqu'au centre du tuyau de condensats, est de 600 mm. Ces valeurs ne doivent pas être dépassées. Dans le cas contraire, l'unité sera inondée lorsque la pompe de relevage est à l'arrêt.



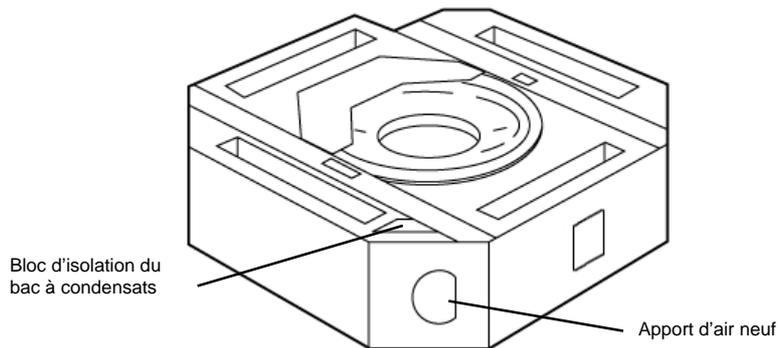
# Cassette 4 voies

## Apport d'air neuf

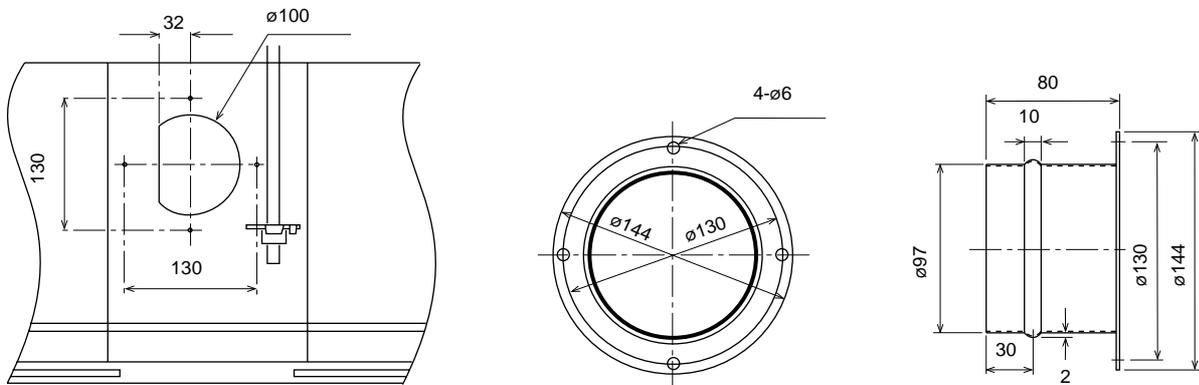
Ces modèles sont munis d'une pré-découpe en forme de 'D' qui permet l'arrivée d'air neuf à hauteur de 10% maximum. Avant d'installer l'unité, enlever la partie prédécoupé et l'isolation correspondante puis fixer un manchon à l'aide de vis pour raccordement sur gaine.

### Détails de la pré-découpe

La pré-découpe en forme de 'D' se trouve sur le côté de l'unité intérieure directement opposé aux connexions frigorifiques.



Fixer un manchon sur le côté de l'unité intérieure à l'aide de 4 vis, comme indiqué ci-dessous :



**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

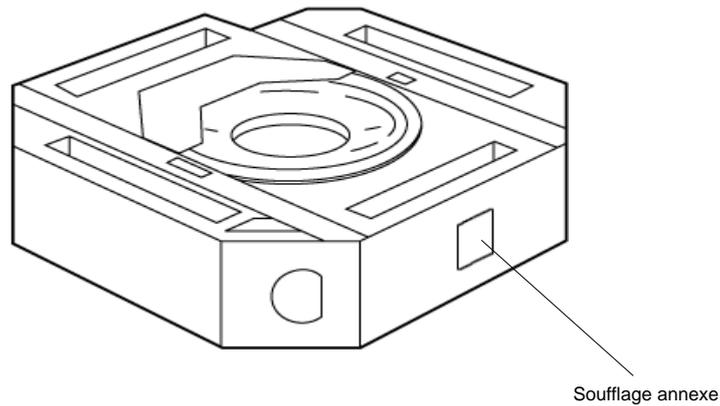
## Soufflage annexe

Une partie de l'air peut être utilisée pour une soufflage annexe.

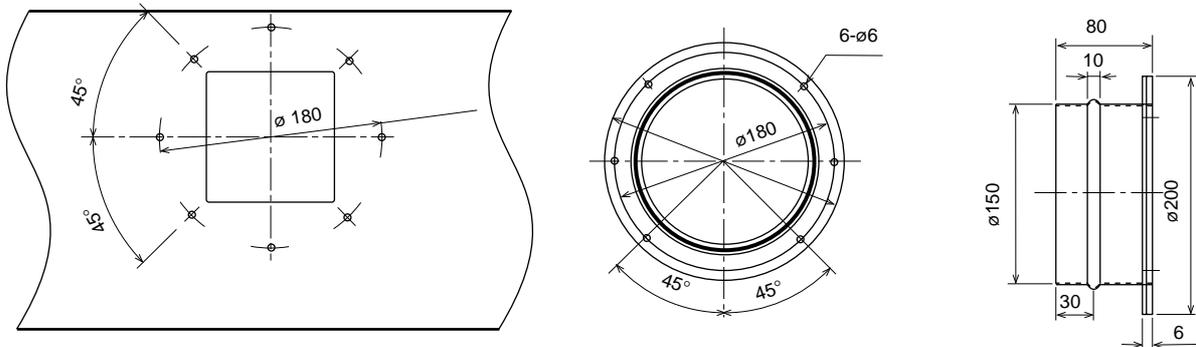
Avant d'installer l'unité, enlever l'élément prédécoupé et fixer un manchon pour raccorder la gaine de soufflage annexe.

### Détails de la pré-découpe

La pré-découpe est de forme rectangulaire et est disponible sur deux côtés de l'unité intérieure.

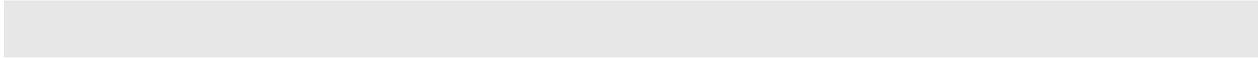


Fixer un manchon sur le côté de l'unité intérieure à l'aide de 6 vis, comme indiqué ci-dessous :



### Manchon de soufflage annexe ( $\phi 150$ )

**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.



## Cassette 2 voies

- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- Fonctionnement silencieux
- Diffusion de l'air réglable
- Compacte – 190 mm de hauteur d'implantation
- Volets motorisés
- Idéale pour le neuf ou la rénovation
- Facile à installer et à entretenir
- Sous-face ultra-fine (25 mm)
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



4

MODELE	MM-TU028		MM-TU042		MM-TU056		
Puissance frigorifique	kW	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6
Puissance calorifique	kW	2,6	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4
Code de puissance		0,8*	1,0	1,25*	1,5	1,7*	2,0
Puissance sensible	kW	1,7	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2
Débit d'air H	m³/h	550	550	700	700	750	750
Débit d'air M	m³/h	500	500	635	635	681	681
Débit d'air B	m³/h	445	445	567	567	607	607
Poids	kg	23	23	23	23	23	23
Hauteur	mm	190	190	190	190	190	190
Largeur	mm	910	910	910	910	910	910
Profondeur	mm	480	480	480	480	480	480
Filtre à air		Lavable - 500 µm		Lavable - 500 µm		Lavable - 500 µm	
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")		ø12,7 (1/2")		ø12,7 (1/2")	
Raccord liquide	mm	ø6,4 (1/4")		ø6,4 (1/4")		ø6,4 (1/4")	
Raccord condensat	mm	ø25,5 OD		ø25,5 OD		ø25,5 OD	
<b>TYPE DE PANNEAU</b>		<b>RBC-U134PG(W)-E</b>		<b>RBC-U134PG(W)-E</b>		<b>RBC-U134PG(W)-E</b>	
<b>Dimensions du panneau</b>							
Hauteur	mm	25	25	25	25	25	25
Largeur	mm	1050	1050	1050	1050	1050	1050
Profondeur	mm	550	550	550	550	550	550
Poids de l'unité	kg	23	23	23	23	23	23
Poids du panneau	kg	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
<b>Profondeur du panneau sous Plafond</b>	mm	25	25	25	25	25	25
Couleur du panneau		Blanc soyeux (Munsell 2.9Y8.9/0.8)					
Filtre à air		Lavable					

# Cassette 2 voies

## Caractéristiques acoustiques

MM-TU028	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	31,0	35,3	30,5	24,6	20,0	19,8	21,3	37,1	34	25
Moyen	31,5	36,9	35,2	27,5	21,3	19,2	21,4	39,0	36	25
Haut	38,0	41,1	38,5	35,7	26,6	20,6	22,0	45,0	40	32

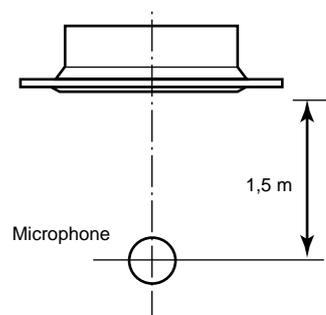
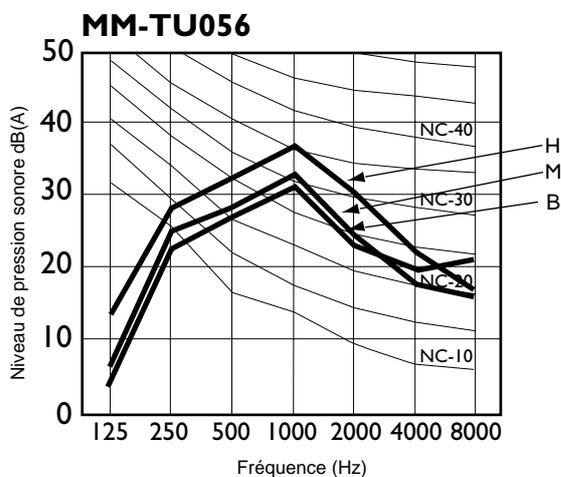
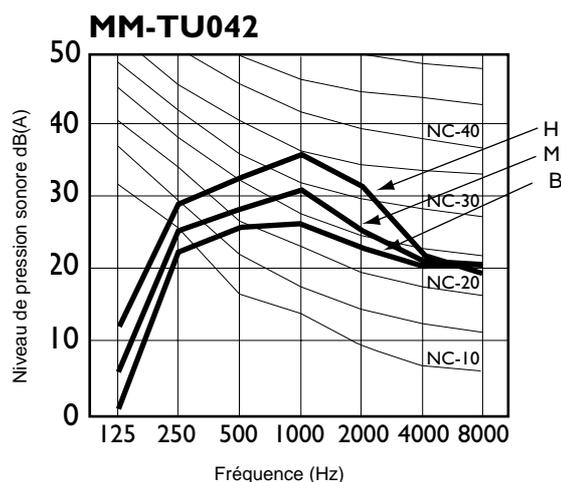
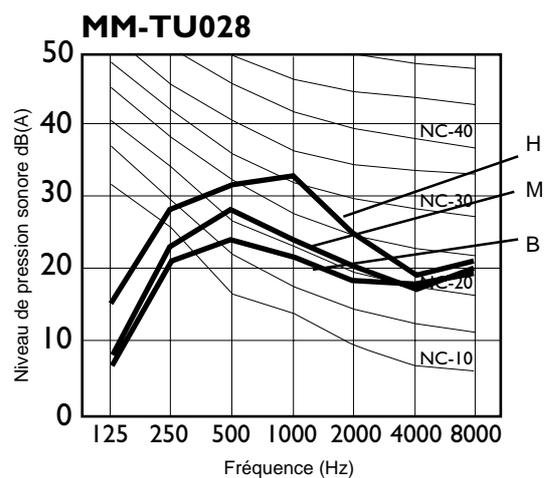
  

MM-TU042	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	25,5	36,8	33,2	29,6	23,6	21,4	21,7	39,8	34	25
Moyen	29,7	39,7	35,5	33,1	26,1	21,9	21,7	42,6	36	29
Haut	35,5	43,1	39,4	39,0	32,0	23,9	20,8	47,3	40	35

MM-TU056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	27,0	36,7	33,9	34,2	24,6	20,6	21,1	41,6	35	31
Moyen	29,8	38,8	35,0	35,8	25,6	19,0	17,8	43,1	37	32
Haut	36,0	42,5	38,9	40,4	31,1	23,2	18,8	47,7	41	36

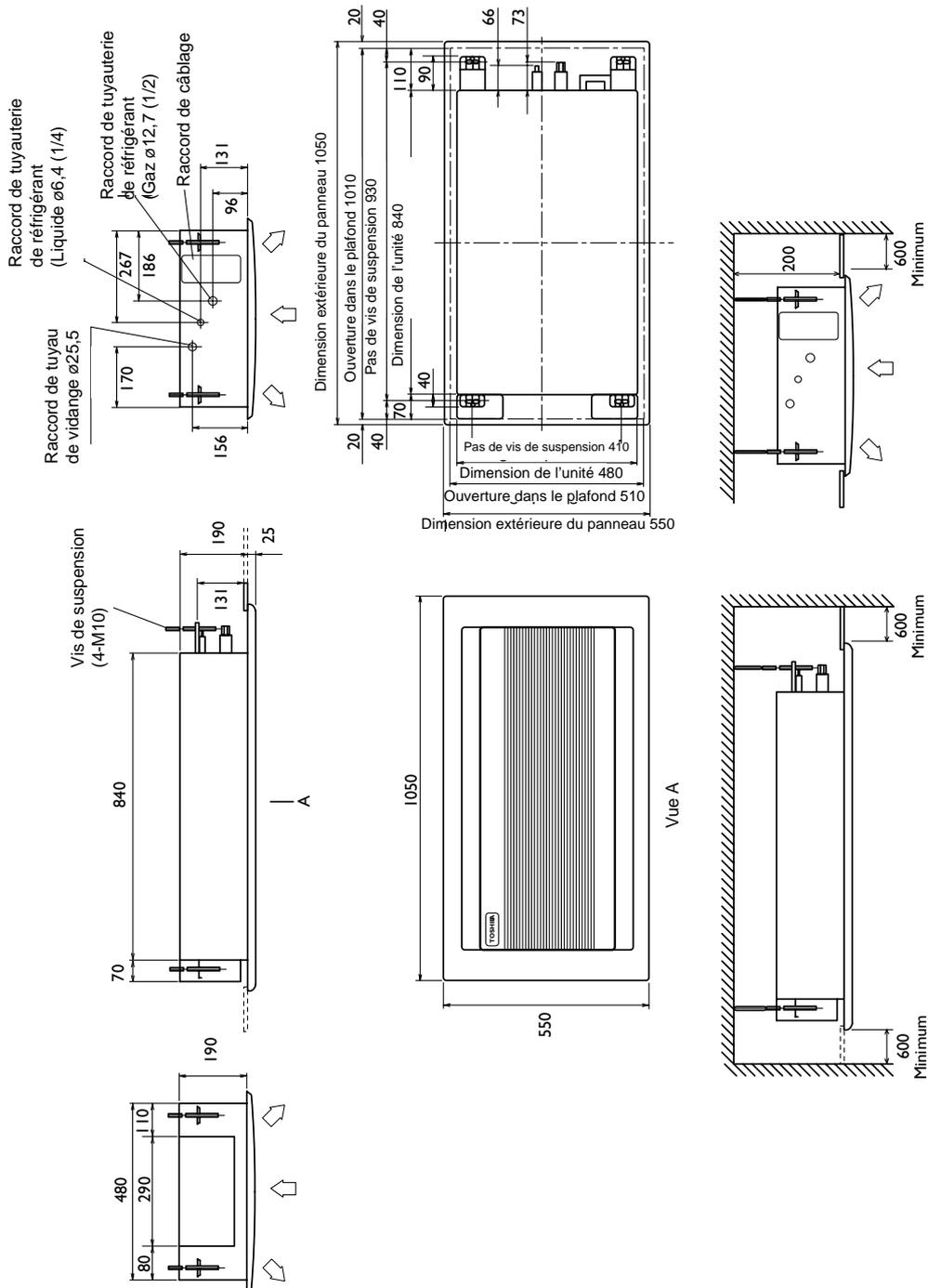
\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



# Cassette 2 voies

## Encombres

MM-TU028, MM-TU042, MM-TU056



**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

Espace requis pour l'installation et la maintenance

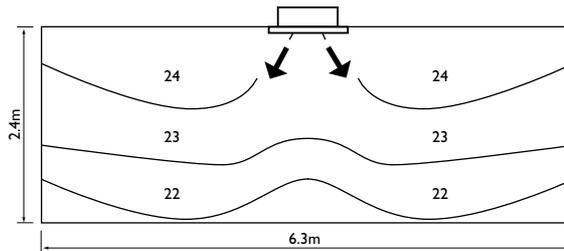
# Cassette 2 voies

## Diffusion de l'air

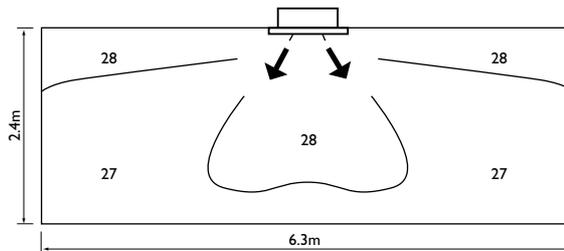
**Note :** Vitesses de l'air mesurées à grande vitesse du ventilateur.

Diffusion de l'air dans une cassette 2 voies  
MM-TU028, MM-TU042, MM-TU056

Mode chauffage 23°C Auto  
Température extérieure = 2°C



Mode froid 27°C Auto  
Température extérieure = 33°C



### Caractéristiques de l'unité

Certaines applications où l'espace en faux-plafond est limité comme par exemple les projets de rénovation, imposent l'utilisation de cassettes 2-voies ultra-fines.

### Diffusion d'air réglable

La diffusion de l'air climatisé peut s'effectuer des deux côtés de l'unité. Un système de volets motorisés permet de diriger l'air selon une inclinaison prédéfinie ou en mode balayage, ce qui donne aux occupants un contrôle total de la diffusion de l'air dans la pièce grâce à une télécommande simple d'utilisation.

### Fonctionnement silencieux

Un ventilateur à 3 vitesses régule automatiquement ou manuellement le débit d'air. L'unité reste silencieuse même en grande vitesse.

### Facile à installer et à entretenir

Avec ses 190 mm de hauteur seulement, la cassette 2 voies s'intègre aisément dans les faux-plafonds les plus étroits. Elle est équipée d'un filtre à air lavable longue durée qui en facilite l'entretien.

# Gainable

- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- Confort parfait dans toute la pièce
- Discrète
- Télécommande simple d'utilisation
- Fonctionnement silencieux
- Facile à installer et à entretenir
- Compatible avec tous les modèles de diffuseurs
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser la performance de l'unité au niveau local.
- Pression statique élevée en option grâce au kit haut pression fourni avec l'appareil.



5

MODELE		MM-B056					MM-B080		MM-B112		MM-B140
Puissance frigorifique	kW	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0	9,0	11,2	14,0
Puissance calorifique	kW	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6	10,2	12,8	15,8
Code de puissance		1,0*	1,25*	1,5*	1,7*	2,0	2,5*	3,0	3,2*	4,0	5,0
Puissance sensible	kW	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0	6,8	8,4	10,5
Poids	kg	39	39	39	39	39	53	53	58	58	62
Hauteur	mm	345	345	345	345	345	345	345	345	345	345
Largeur	mm	770	770	770	770	770	1070	1070	1420	1420	1420
Profondeur	mm	875	875	875	875	875	875	875	875	875	875
Débit d'air standard	m <sup>3</sup> /h	840	840	840	840	840	1140	1140	1820	1820	2100
Pression statique (standard)	Pa	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Pression statique (vitesse ultra rapide)	Pa	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Manchons		2	2	2	2	2	3	3	4	4	4
Filtre à air		Filtre disponible en option, lavable – 500 µm									
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")					ø15,9 (5/8")		ø19,0 (3/4")		ø19,0 (3/4")
Raccord liquide	mm	ø6,4 (1/4")					ø9,5 (3/8")		ø9,5 (3/8")		ø9,5 (3/8")
Raccord condensat	mm	Mâle 25,4 (1" BSP)									

\* La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service.

## Caractéristiques acoustiques

MM-B056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	48,2	44,6	43,9	39,6	40,6	31,6	24,2	51,1	36	28
Moyen	50,3	46,4	45,7	42,2	41,5	35,7	27,2	53,0	39	34
Haut	51,4	47,9	47,3	43,9	42,2	38,5	29,8	54,4	42	37

MM-B080	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	47,1	48,0	47,3	40,7	38,8	31,8	32,9	60,0	37	29
Moyen	49,3	49,9	49,1	42,9	40,8	33,5	32,9	61,9	40	33
Haut	51,5	51,5	50,5	45,1	42,9	35,8	33,2	64,3	43	35

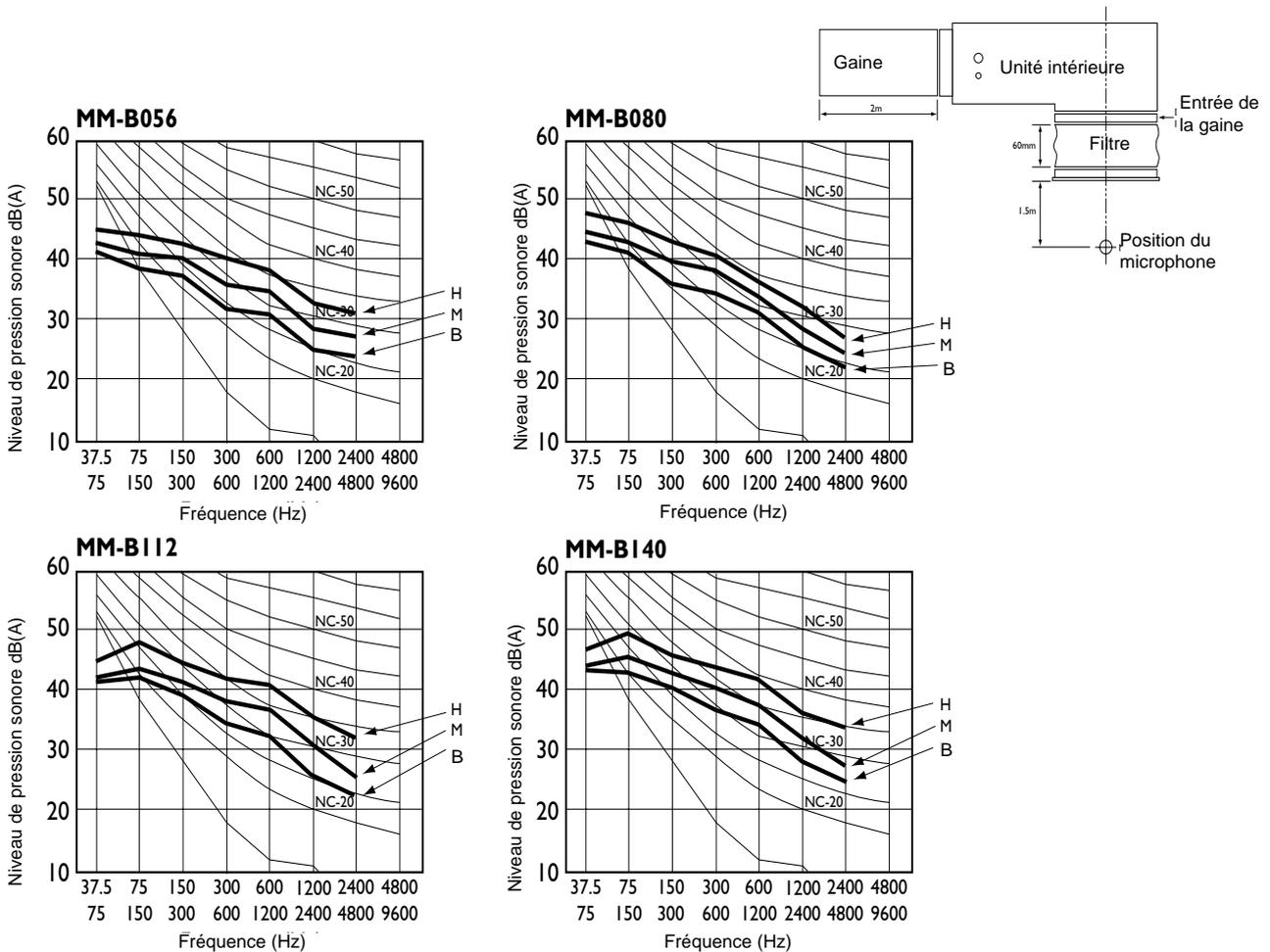
  

MM-B112	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	51,2	46,7	50,9	40,8	42,9	31,3	26,2	53,8	39	31
Moyen	53,5	49,6	53,4	44,8	45,5	37,9	29,7	57,3	42	35
Haut	55,1	52,4	54,3	47,7	47,4	43,4	34,0	60,0	45	39

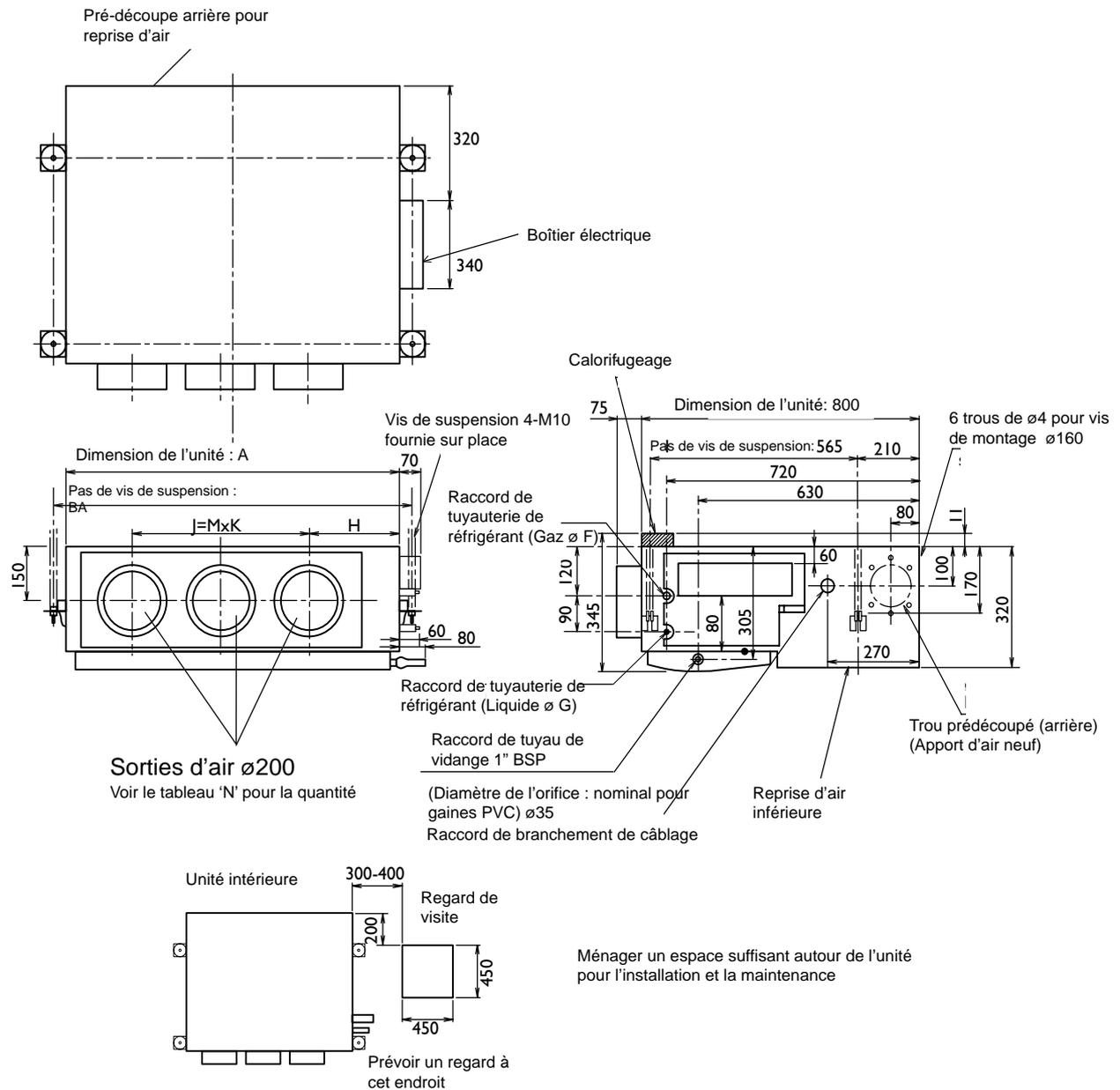
MM-B140	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	53,8	49,6	51,7	42,4	42,7	32,4	30,8	54,8	40	33
Moyen	54,6	52,2	51,7	53,1	44,7	37,9	32,5	58,8	43	36
Haut	55,6	54,1	53,4	49,8	46,5	37,7	31,3	60,6	46	40

\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



## Encombres

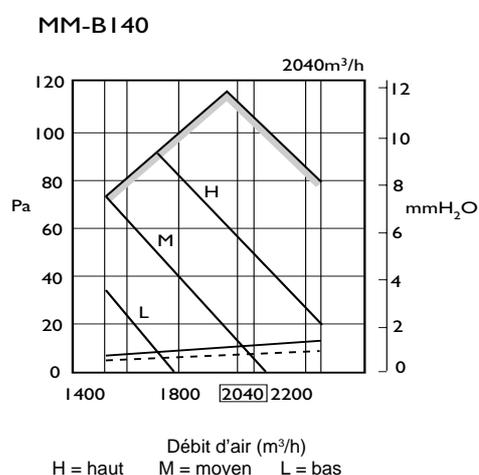
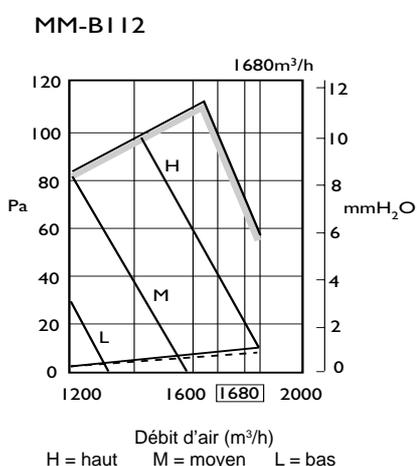
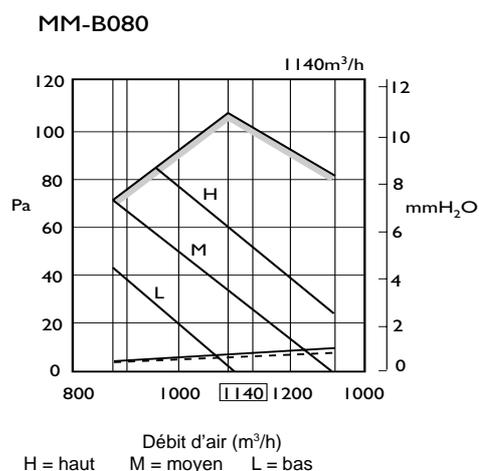
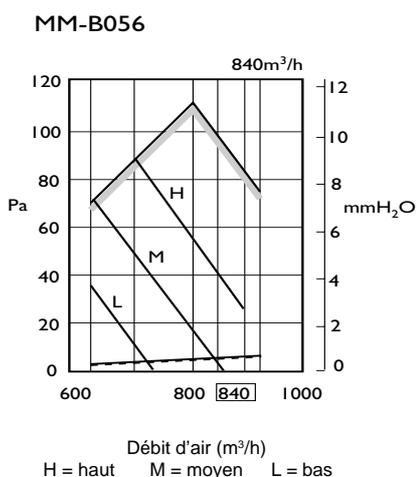
### MM-B056, MM-B080, MM-B112, MM-B140



Modèle	A	B	$\varnothing F$	$\varnothing G$	H	J	K	M	N
MM-B056	700	750	12,7 (1/2")	6,4 (1/4")	252	280	280	1	2
MM-B080	1000	1050	15,9 (5/8")	9,5 (3/8")	252	580	290	2	3
MM-B112	1350	1400	19,0 (3/4")	9,5 (3/8")	252	930	310	3	4
MM-B140	1350	1400	19,0 (3/4")	9,5 (3/8")	252	930	310	3	4

**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

## Caractéristiques du ventilateur



### Caractéristiques de l'unité

Les unités gainables créent une température uniforme dans toute la pièce, quelle que soit sa géométrie. L'unité proprement dite est entièrement dissimulée, généralement en faux-plafond. L'air froid ou chaud est ensuite amené dans la pièce par des diffuseurs discrètement intégrés dans les murs, le plancher ou le plafond. Ces unités peuvent être raccordées à une alimentation en air neuf (préchauffage jusqu'à 15°C min. en hiver).

### Un confort parfait

Pilotées par des télécommandes simples d'utilisation, les unités gainables Toshiba procurent un confort parfait dans toute la pièce sans poches de froid ou de chaleur.

### Invisible et inaudible

Entièrement dissimulée, l'unité gainable fonctionne discrètement.

### Souplesse de la conception

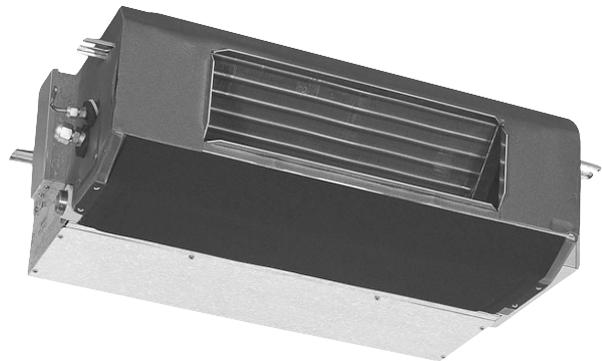
L'unité gainable s'utilise avec n'importe quel type de diffuseur d'air, ce qui augmente les possibilités de décoration intérieure et d'embellissement de la pièce. Le diffuseur peut être déplacé aisément, sans pour autant causer la moindre gêne, lorsque la disposition de la pièce doit être modifiée.

### Facile à installer et à entretenir

Les unités gainables sont faciles à installer. Elles peuvent être équipées en option d'un filtre à air lavable longue durée afin de faciliter la maintenance.

## Gainable extraplat

- Compact – 220 mm de hauteur seulement
- Fonctionnement silencieux
- Facile à installer et à entretenir
- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- Filtre lavable incorporé
- Reprise d'air par l'arrière ou par dessous
- Raccord de condensats fileté BSP
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



6

Modèle		MM-SB028	
Puissance frigorifique	kW	2,2	2,8
Puissance calorifique	kW	2,6	3,2
Code de puissance		0,8*	1,0
Puissance sensible	kW	1,7	2,1
Poids	kg	22	22
Hauteur	mm	220	220
Largeur	mm	800	800
Profondeur	mm	500	500
Débit d'air standard	m <sup>3</sup> /h	450	450
Pression statique (standard)	Pa	15	15
Pression statique (max.)	Pa	30	30
Filtre à air		Filtre lavable intégré	
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")	ø12,7 (1/2")
Raccord liquide	mm	ø6,4 (1/4")	ø6,4 (1/4")
Raccord condensat	mm	Mâle 25,4 (1" BSP)	Mâle 25,4 (1" BSP)

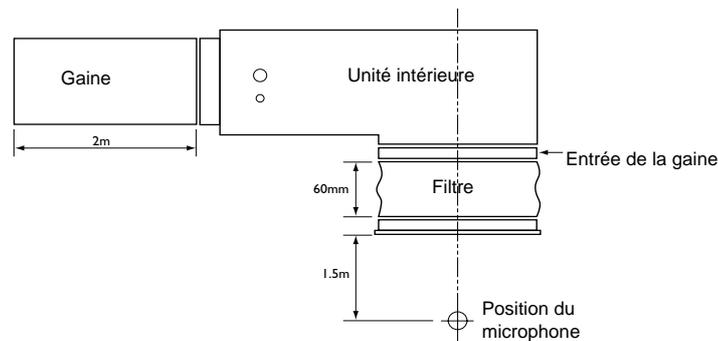
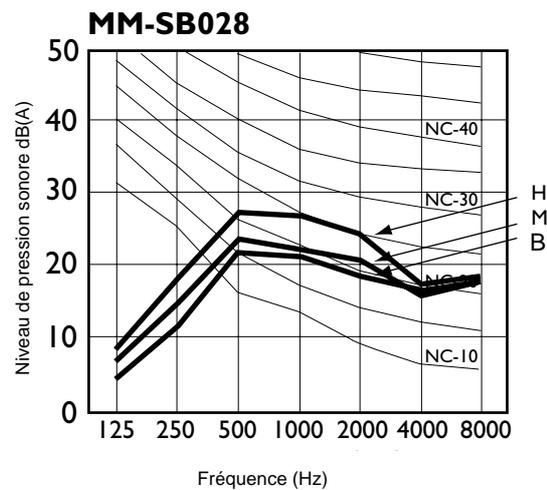
\* La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service

# Gainable extraplat

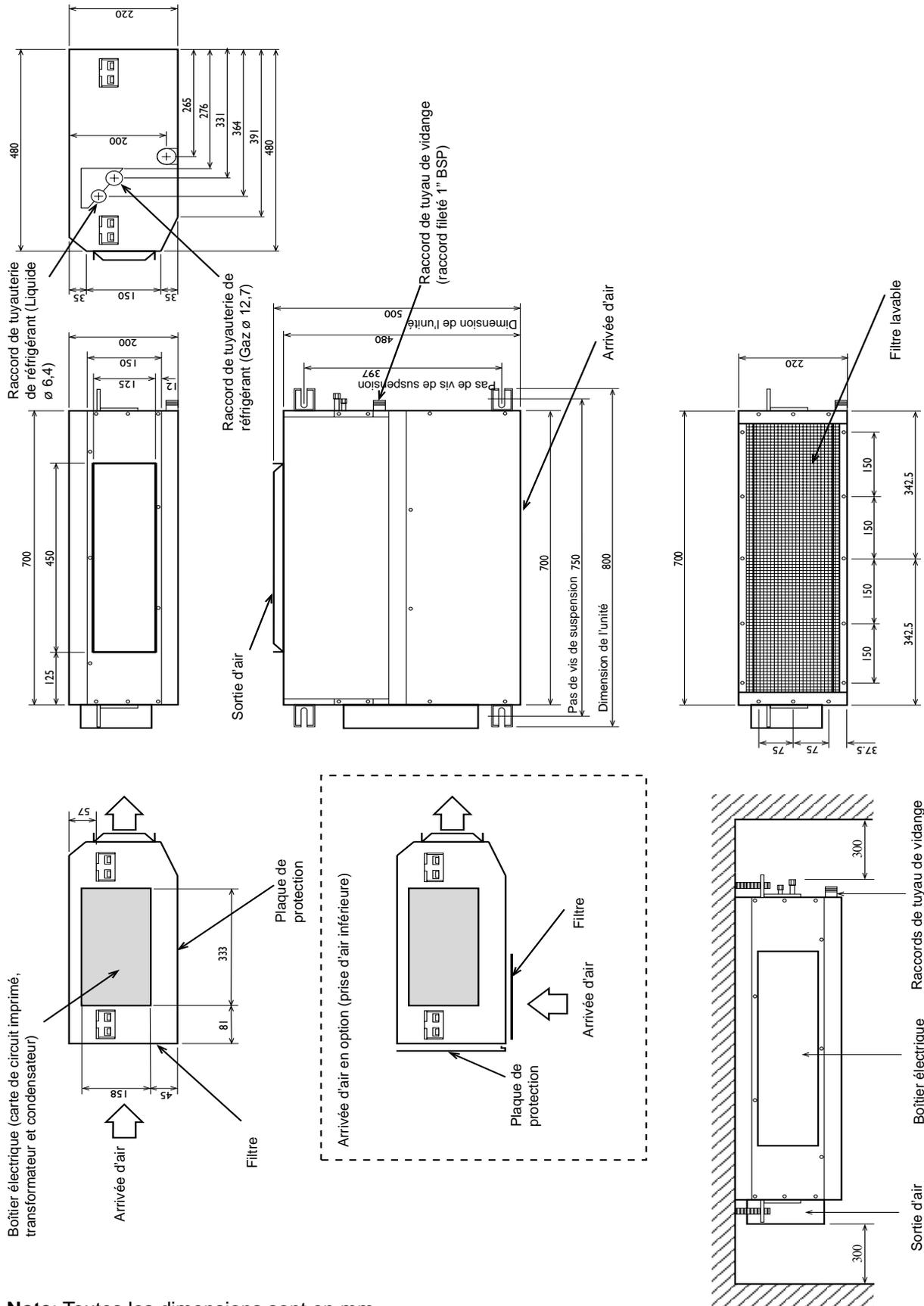
## Caractéristiques acoustiques

MM-SB028	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	33,7	31,9	34,3	30,1	26,1	24,3	26,5	41,1	29	24
Moyen	35,1	33,6	36,5	31,9	27,7	23,8	26,1	42,5	32	24
Haut	36,6	36,3	40,1	35,9	31,5	25,6	26,7	45,3	35	26

\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



## Encombremments



**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

# Gainable extraplat

## Caractéristiques de l'unité

Avec ses 220 mm de profondeur seulement, le gainable extraplat est idéal pour le neuf et la rénovation ou en faux-plafond.

## Souplesse de conception

Le gainable extraplat est utilisable avec n'importe quel type de diffuseur d'air. Celui-ci peut être également déplacé facilement, sans pour autant causer la moindre gêne, lorsque la disposition de la pièce ou la charge doit être modifiée. De longues gaines d'air peuvent être effectivement utilisées, ce qui permet d'installer l'unité à l'endroit le plus commode tout en procurant un confort parfait dans toute la pièce.

## Invisible et inaudible

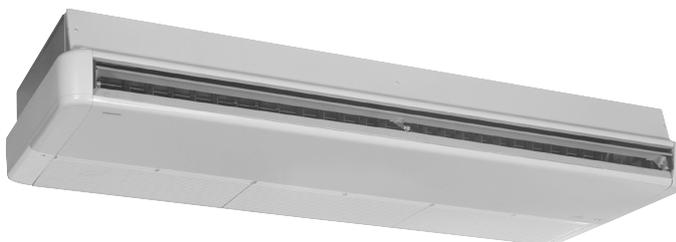
Conçue pour être entièrement dissimulée et fonctionner en silence, le gainable extraplat est idéal pour des applications comme les hôtels, appartements de luxe et bureaux cellulaires de petite taille.

## Facile à installer et à entretenir

Pour faciliter son installation et sa maintenance, l'unité encastrable est équipée d'un boîtier électrique externe et de systèmes d'assemblage par boulons de suspension à rainures en T. Le dispositif est facile à installer. Sa taille et son poids ont été réduits pour faciliter sa pose dans la quasi totalité des plafonds suspendus.

# Plafonnier

- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- S'intègre dans n'importe quel plafond standard
- Débit d'air réglable
- Apport d'air neuf
- Facile à installer et à entretenir
- Filtre à air lavable
- Volet motorisé
- Fonctionnement silencieux
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



7

MODELE		MM-C/CR042				MM-C/CR056		MM-C/CR080		MM-C/CR112		MM-C/CR140	
Puissance frigorifique	kW	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0	9,2	11,2	14,0	
Puissance calorifique	kW	2,6	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6	10,2	12,8	15,8	
Code de puissance		0,8*	1,0*	1,25*	1,5	1,7*	2,0	2,5*	3,0	3,2*	4,0	5,0	
Puissance sensible	kW	1,7	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0	6,8	8,4	10,5	
Débit d'air H	m <sup>3</sup> /h	780				850		1200		1680		2100	
Débit d'air M	m <sup>3</sup> /h	540				765		1080		1500		1900	
Débit d'air B	m <sup>3</sup> /h	495				630		900		1330		1740	
Poids	kg	24				24		28		39		44	
Hauteur	mm	188				188		188		240		240	
Largeur	mm	1030				1030		1230		1430		1630	
Profondeur	mm	640				640		640		640		640	
Filtre à air		Lavable – 500 µm											
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")				ø12,7 (1/2")		ø15,9 (5/8")		ø19 (3/4")		ø19 (3/4")	
Raccord liquide	mm	ø6,4 (1/4")				ø6,4 (1/4")		ø9,5 (3/8")		ø9,5 (3/8")		ø9,5 (3/8")	
Raccord condensat	mm	ø20 OD											

\*La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service.

# Plafonnier

## Caractéristiques acoustiques

MM-C/CR042	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	33,6	42,5	39,3	35,6	30,4	28,3	24,1	46,6	33	32
Moyen	35,3	44,1	40,8	37,8	33,1	29,4	25,7	48,4	37	34
Haut	38,2	46,0	43,8	40,0	36,0	30,1	25,5	50,9	40	36

MM-C/CR056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	37,8	45,8	42,8	39,4	34,5	26,8	22,4	49,4	36	36
Moyen	40,3	48,5	45,6	41,7	37,2	29,0	22,2	51,9	39	38
Haut	44,1	51,2	48,2	45,1	41,0	33,7	26,8	55,3	43	42

MM-C/CR080	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	36,8	45,3	42,8	37,8	33,5	27,5	24,3	48,7	37	34
Moyen	38,4	47,5	45,0	40,4	36,5	29,5	25,2	51,2	41	37
Haut	41,5	50,4	48,0	44,1	40,5	33,4	26,7	54,5	45	41

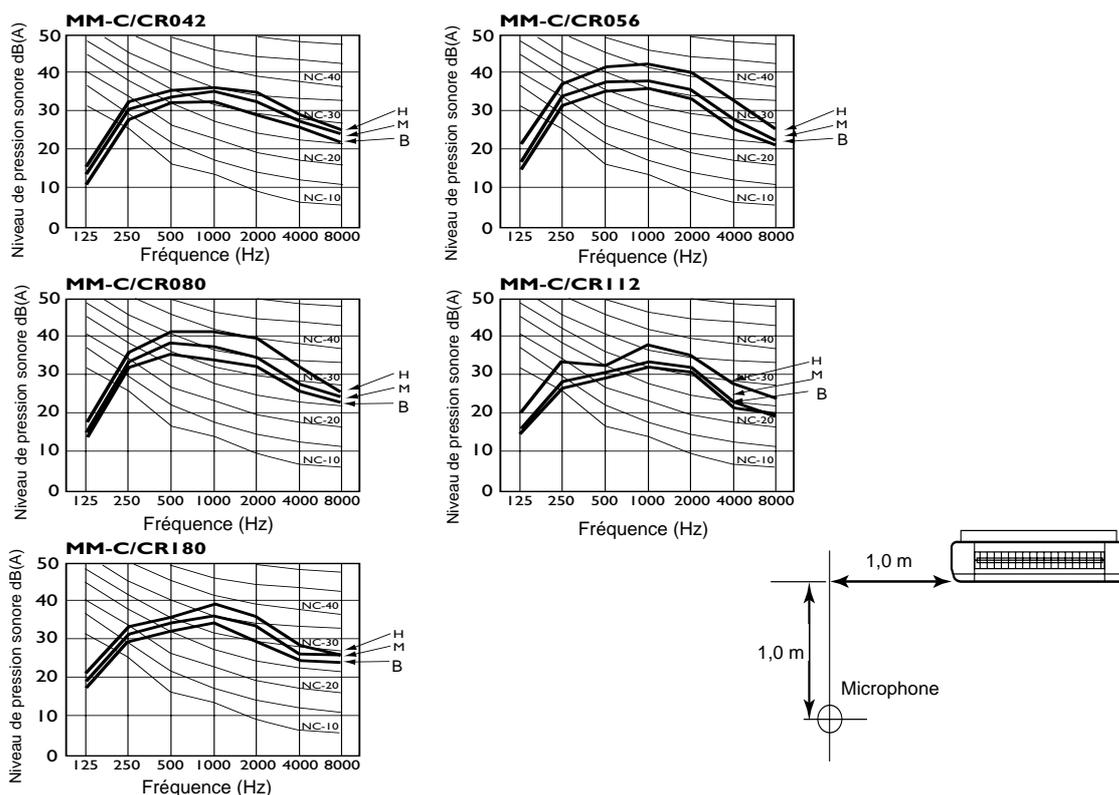
  

MM-C/CR112	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	42,9	46,7	42,9	41,8	37,8	28,1	26,7	50,6	40	32
Moyen	44,2	47,6	43,8	43,2	39,2	29,6	26,4	51,8	43	34
Haut	48,0	52,6	46,0	47,6	42,8	35,0	30,7	55,9	47	38

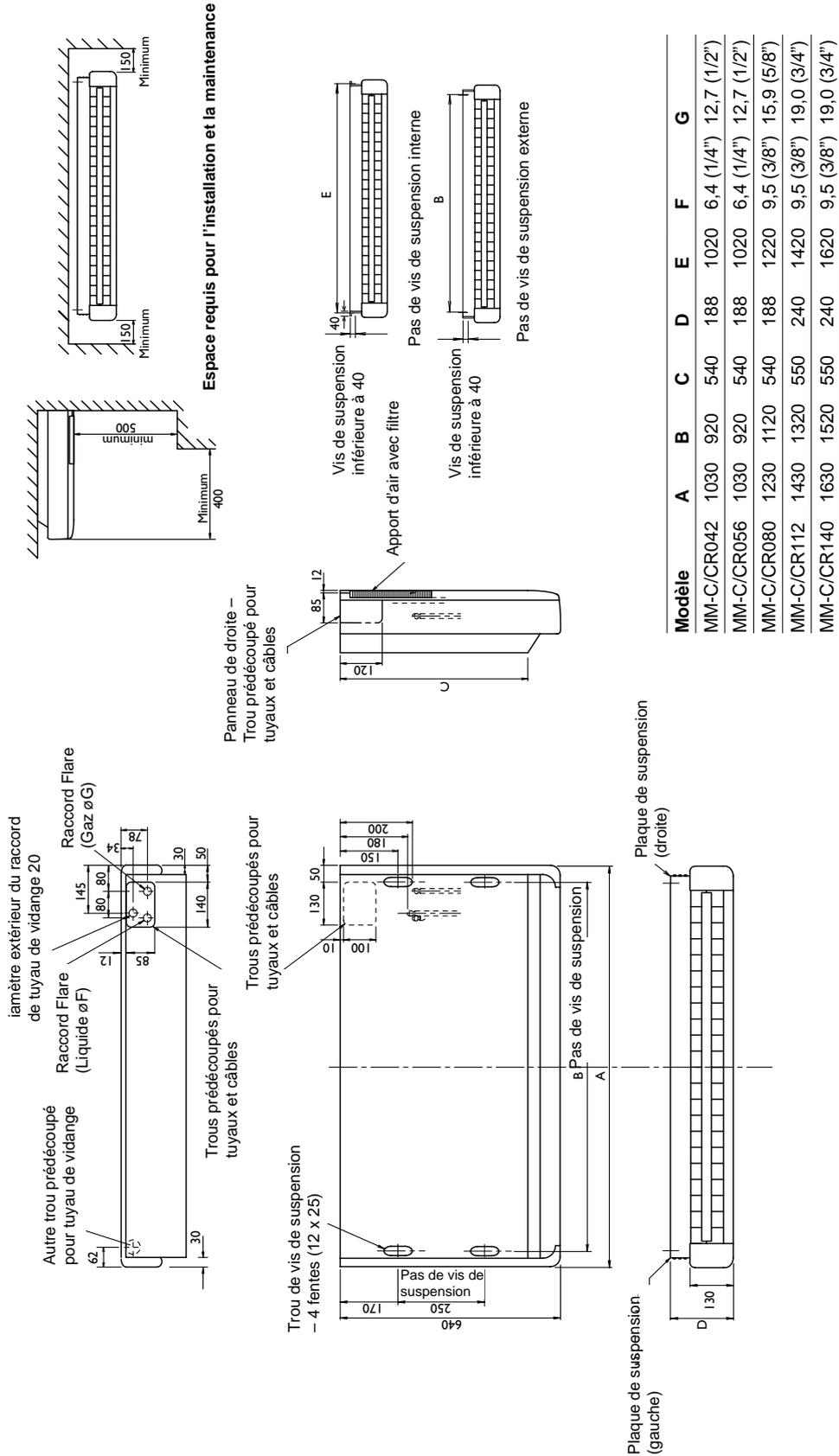
MM-C/CR140	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	45,9	48,4	45,1	43,0	36,8	31,1	31,9	51,9	41	33
Moyen	47,0	50,7	47,0	45,7	40,0	32,9	33,1	54,2	45	36
Haut	48,3	52,9	48,6	48,3	43,2	35,8	33,1	56,7	49	39

\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



## Encombres

### MM-C/CR042, MM-C/CR056, MM-C/CR080, MM-C/CR112, MM-C/CR140

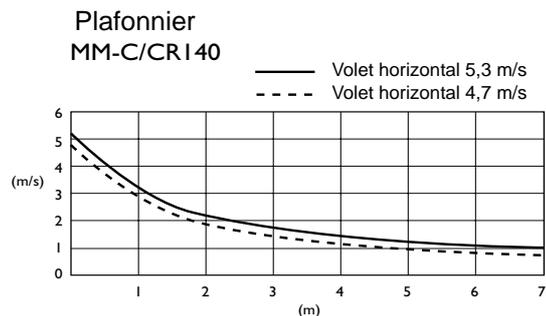
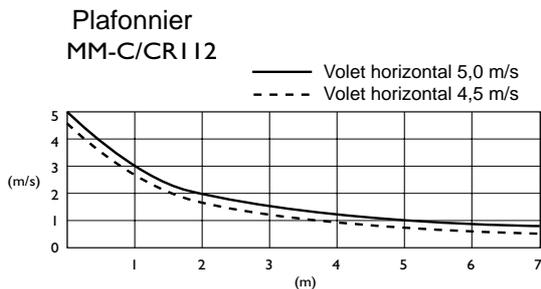
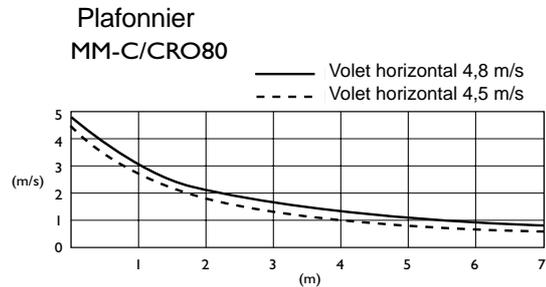
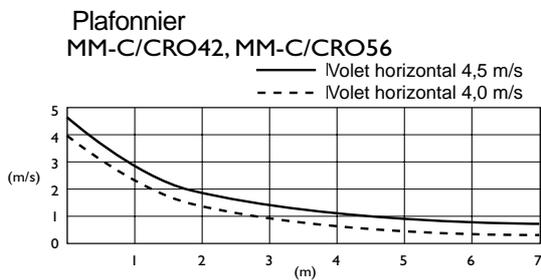


**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

# Plafonnier

## Diffusion de l'air

**Note :** Vitesses de l'air mesurées à grande vitesse du ventilateur.



## Caractéristiques de l'unité

### Débit d'air réglable

La télécommande permet de régler les volets motorisés en position horizontale pour obtenir le maximum de froid ou de les régler en position verticale pour obtenir du chaud.

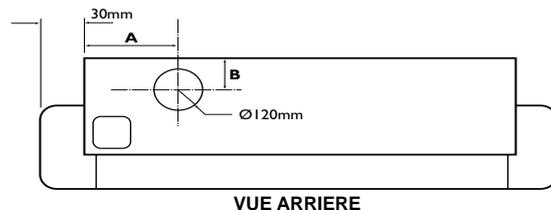
Un ventilateur à 3 vitesses régule le volume d'air automatiquement ou manuellement, selon les besoins des occupants.

### Apport d'air neuf

Un panneau prédécoupé à l'arrière de l'unité permet un apport d'air neuf pouvant atteindre 10%.

### Facile à installer et à entretenir

De par leur conception, les unités suspendues au plafond s'installent rapidement et facilement en causant un minimum de gêne. Elles sont également équipées d'un filtre à air lavable longue durée pour faciliter la maintenance.



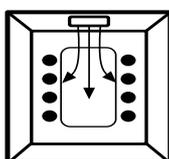
Référence pièce	A	B
MM-C042	290mm	90mm
MM-C056	290mm	90mm
MM-C080	290mm	90mm
MM-C112	320mm	110mm
MM-C140	320mm	110mm

## Précautions à prendre concernant l'emplacement de l'unité

Eviter de placer l'unité comme indiqué ci-dessous :

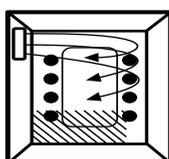
### Emplacement idéal

Refroidissement uniforme



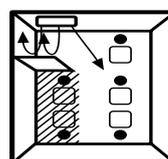
### Emplacement à éviter

Zone hachurée mal refroidie



### Emplacement à éviter

Zone hachurée mal refroidie



# Mural

- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- Élégante et compacte
- Débit d'air réglable
- Ventilateur à 3 vitesses
- Rapide et simple à installer
- Filtre à air lavable
- Télécommande simple d'utilisation
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



MODELE		MM-K/KR042				MM-K/KR056		MM-K/KR080	
Puissance frigorifique	kW	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0
Puissance calorifique	kW	2,6	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6
Code de puissance		0,8*	1,0*	1,25*	1,5	1,7*	2,0	2,5*	3,0
Puissance sensible	kW	1,7	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0
Débit d'air H	m <sup>3</sup> /h	700	700	700	700	770	770	1200	1200
Débit d'air M	m <sup>3</sup> /h	630	630	630	630	680	680	900	900
Débit d'air B	m <sup>3</sup> /h	515	515	515	515	580	580	700	700
Poids	kg	20	20	20	20	20	20	26	26
Hauteur	mm	372	372	372	372	372	372	372	372
Largeur	mm	1150	1150	1150	1150	1150	1150	1478	1478
Profondeur	mm	226	226	226	226	226	226	226	226
Filtre à air		Lavable – 500 µm				Lavable – 500 µm		Lavable – 500 µm	
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")				ø12,7 (1/2")		ø15,9 (5/8")	
Raccord liquide	mm	ø6,4 (1/4")				ø6,4 (1/4")		ø9,5 (3/8")	
Raccord condensat	mm	ø20 OD				ø20 OD		ø20 OD	

\* La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service.

## Caractéristiques acoustiques

MM-K/KR042	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	36,0	35,3	34,0	35,3	28,2	18,4	18,8	42,2	35	32
Moyen	38,5	37,3	36,5	37,5	29,8	19,2	19,0	44,6	38	34
Haut	42,8	40,1	40,6	42,1	35,2	23,7	20,6	49,3	42	39

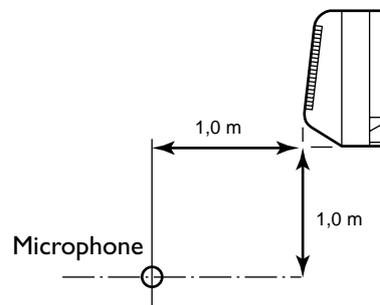
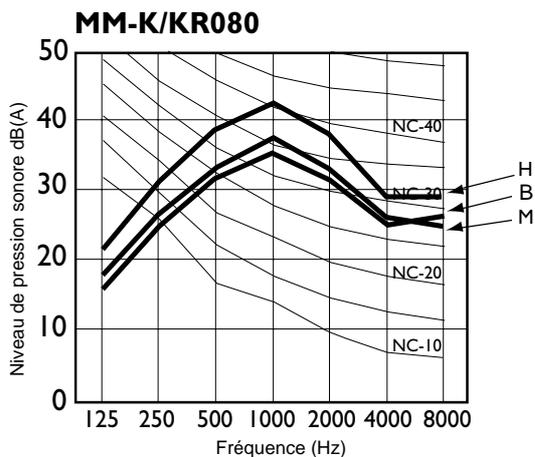
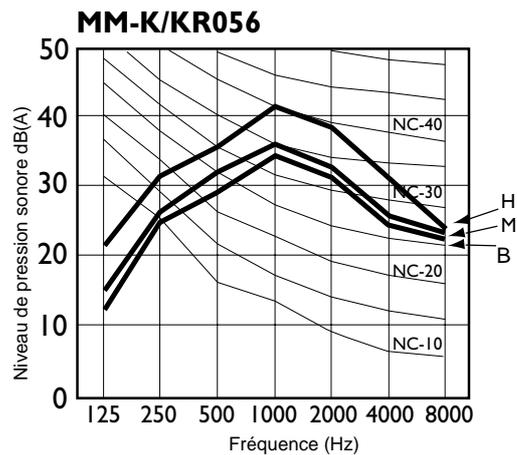
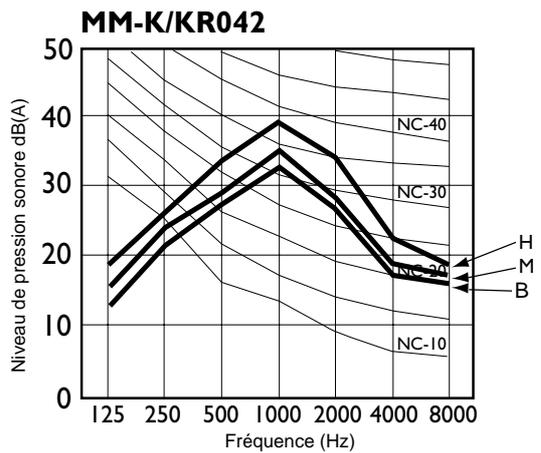
  

MM-K/KR056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	35,8	39,0	35,9	37,8	32,2	25,5	24,7	44,8	36	34
Moyen	38,0	40,7	39,0	39,7	34,5	26,1	24,8	47,1	39	36
Haut	43,2	44,1	42,8	44,8	39,8	31,4	25,4	52,3	43	41

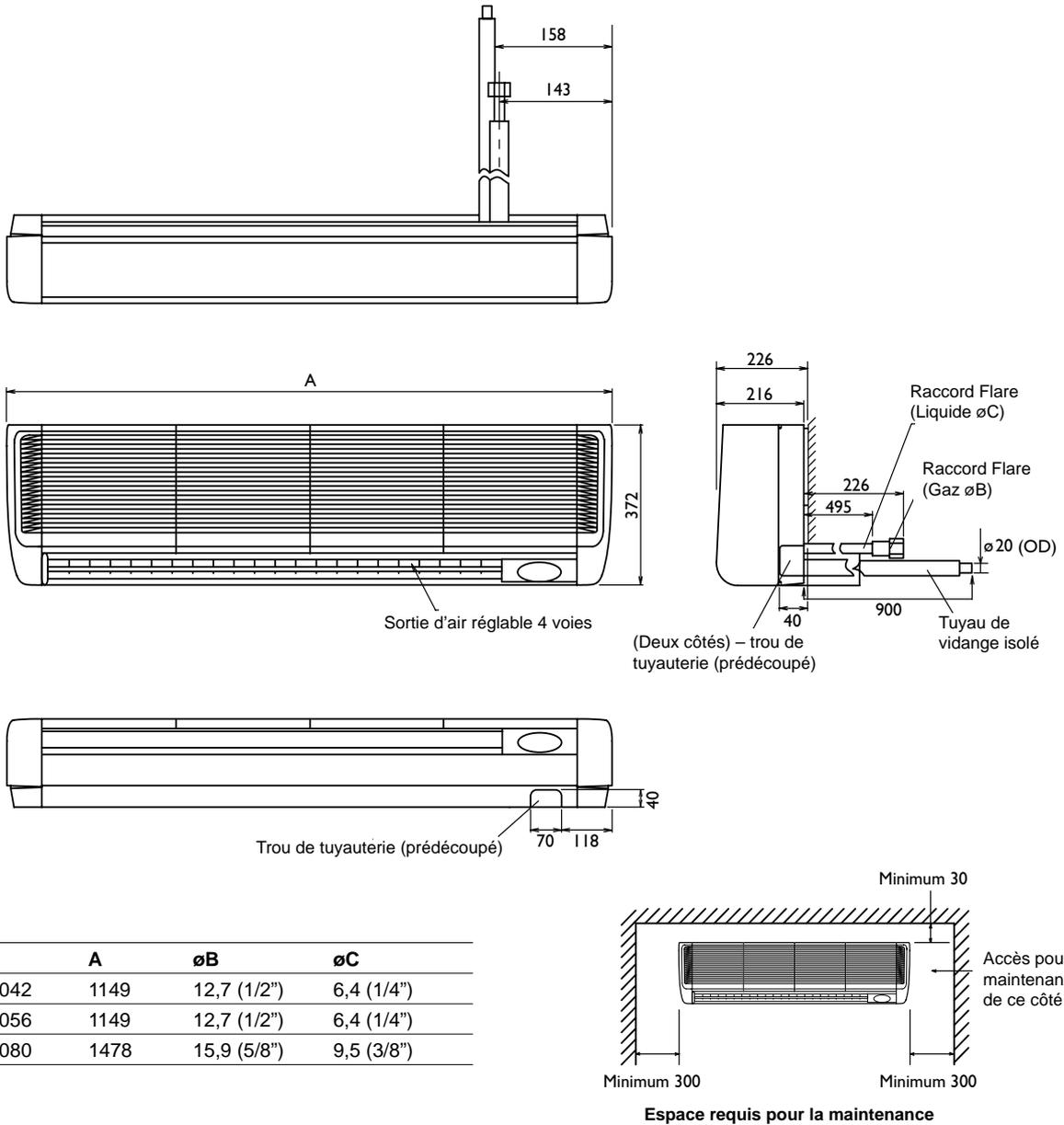
MM-K/KR080	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	39,2	39,3	38,8	38,4	32,0	26,9	28,3	46,8	37	35
Moyen	40,7	40,5	40,2	40,6	34,7	27,9	26,8	48,8	40	37
Haut	43,9	44,1	43,4	45,0	38,6	30,7	30,5	52,6	44	41

\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



## Encombresments

MM-K/KR042, MM-K/KR056, MM-K/KR080

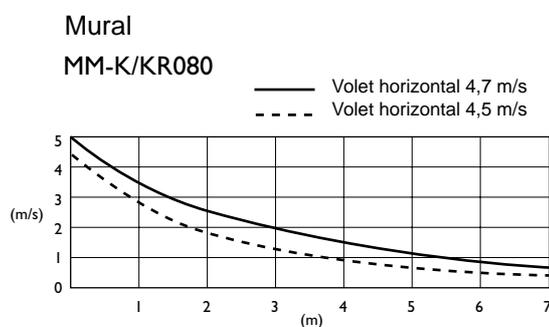
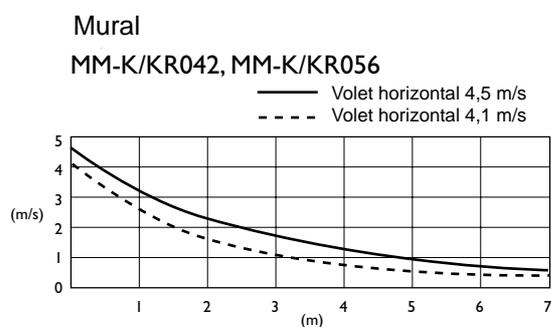


MODELE	A	øB	øC
MM-K/KR042	1149	12,7 (1/2")	6,4 (1/4")
MM-K/KR056	1149	12,7 (1/2")	6,4 (1/4")
MM-K/KR080	1478	15,9 (5/8")	9,5 (3/8")

**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

## Diffusion de l'air

**Note :** Vitesses de l'air mesurées à grande vitesse du ventilateur.



### Caractéristiques de l'unité

Compactes, légères et d'une profondeur de 225 mm seulement, ces unités murales très élégantes s'intègrent dans le décor intérieur et conviennent à toutes sortes d'applications commerciales.

### Facile à installer et à entretenir

Equipées d'une tuyauterie de petit diamètre, les unités murales sont extrêmement rapides et faciles à installer. Un filtre à air lavable longue durée facilite la maintenance.

### Débit d'air réglable

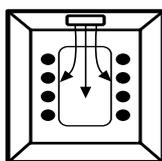
Un ventilateur à 3 vitesses règle le débit d'air manuellement ou automatiquement grâce à des volets motorisés.

### Précautions à prendre concernant l'emplacement de l'unité

Eviter de placer l'unité comme indiqué ci-dessous :

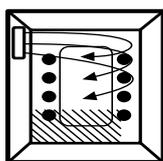
#### Emplacement idéal

Refroidissement uniforme



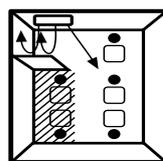
#### Emplacement à éviter

Zone hachurée mal refroidie



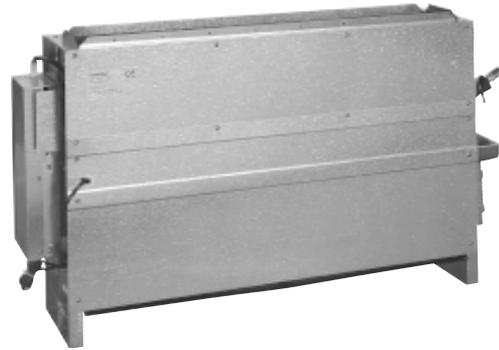
#### Emplacement à éviter

Zone hachurée mal refroidie



## Console non carrossée

- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- Autorise une grande souplesse dans la décoration intérieure
- Encombrement sur sol minimum et fixation au sol
- Conçues pour être dissimulées dans des carrosseries assorties au décor existant
- Possibilités de soufflage vertical ou horizontale
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



MODELE	MM-N028		MM-N042		MM-N056		MM-N080	
Puissance frigorifique kW	2,2	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0
Puissance calorifique kW	2,6	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6
Code de puissance	0,8*	1,0	1,25*	1,5	1,7*	2,0	2,5*	3,0
Puissance sensible kW	1,7	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0
Débit d'air H m <sup>3</sup> /h	550	550	625	625	740	740	900	900
Débit d'air M m <sup>3</sup> /h	495	495	565	565	665	665	810	810
Débit d'air B m <sup>3</sup> /h	405	405	465	465	545	545	665	665
Poids kg	21	21	25	25	29	29	29	29
Hauteur mm	580	580	580	580	580	580	580	580
Largeur mm	750	750	1050	1050	1050	1050	1050	1050
Profondeur mm	230	230	230	230	230	230	230	230
Filtre à air	Lavable – 500 µm							
Raccord gaz mm	ø12,7 (1/2")		ø12,7 (1/2")		ø12,7 (1/2")		ø15,9 (5/8")	
Raccord liquide mm	ø6,4 (1/4")		ø6,4 (1/4")		ø6,4 (1/4")		ø9,5 (3/8")	
Raccord condensat mm	ø20 OD		ø20 OD		ø20 OD		ø20 OD	

\*La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service.

# Console non carrossée

## Caractéristiques acoustiques

MM-N 028	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore SPL (dBA) NC*	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	34,0	42,4	43,9	36,8	33,5	24,0	19,1	48,3	34	34
Moyen	35,1	44,4	46,2	38,8	35,9	25,9	19,2	50,5	37	36
Haut	38,8	48,0	49,7	42,5	39,8	30,8	23,6	54,1	40	40

MM-N042	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore SPL (dBA) NC*	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	36,7	48,4	43,7	37,6	35,4	28,8	25,2	50,0	35	36
Moyen	38,8	49,9	45,7	39,5	38,0	30,5	25,9	52,0	38	38
Haut	42,1	52,3	48,4	42,6	41,0	34,1	28,5	55,0	41	41

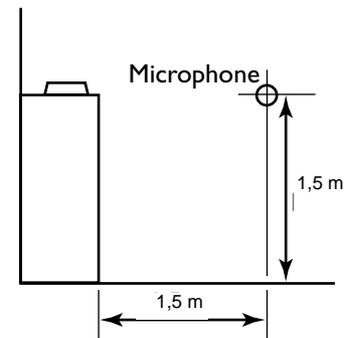
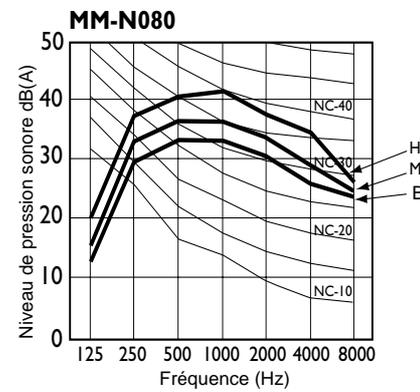
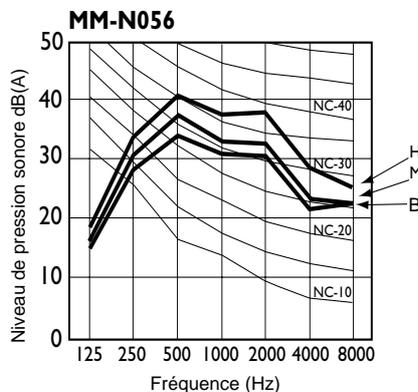
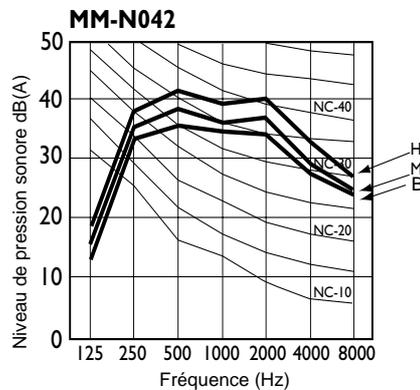
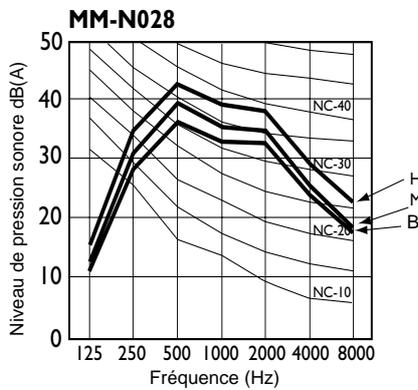
  

MM-N056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore SPL (dBA) NC*	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	39,0	41,8	41,3	33,6	31,5	23,4	24,1	46,9	36	32
Moyen	39,9	44,5	44,3	36,3	33,8	24,5	24,1	49,4	39	34
Haut	42,7	47,9	47,7	40,2	38,9	29,9	26,3	53,1	42	39

MM-N080	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore SPL (dBA) NC*	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	35,7	43,8	40,1	36,0	31,9	27,2	25,1	46,7	36	32
Moyen	38,5	46,9	43,4	39,3	34,8	30,2	25,4	49,8	39	36
Haut	43,0	51,3	47,3	44,4	39,5	35,9	27,4	54,5	42	41

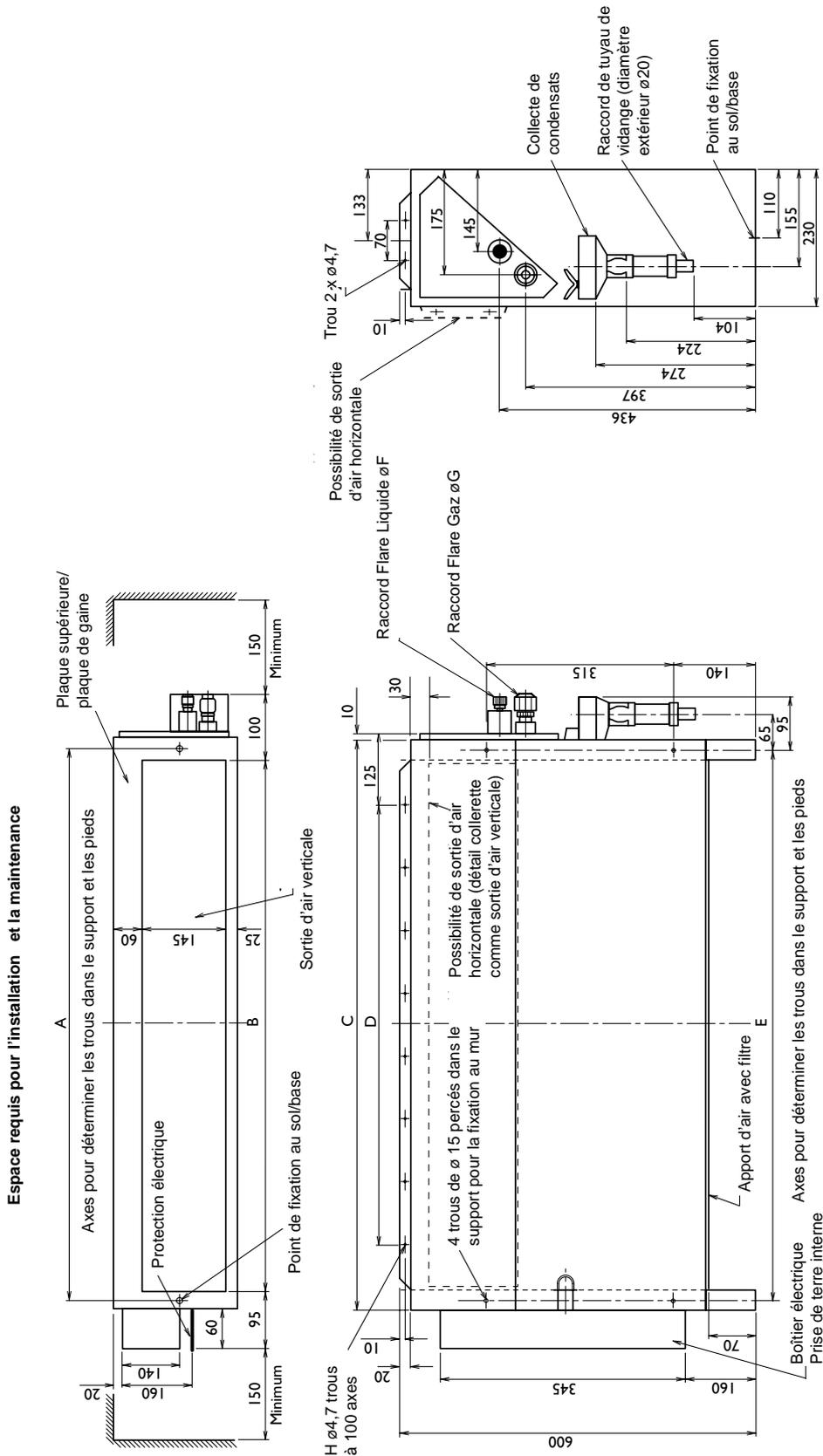
\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



# Console non carrossée

## Encombres

MM-N028, MM-N042, MM-N056, MM-N080

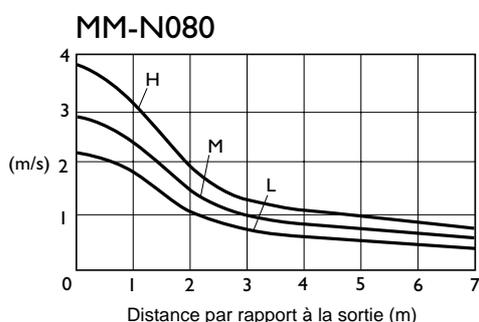
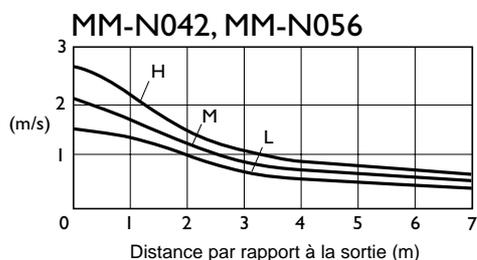
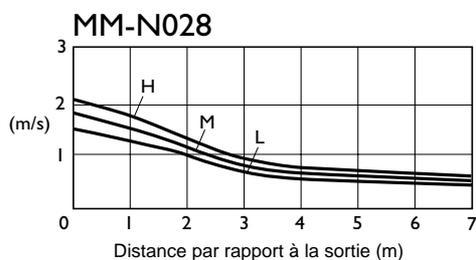


Modèle	A	B	C	D	E	ø F	ø G	ø H
MM-N028	580	550	610	400	580	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")	5
MM-N042	880	850	910	700	880	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")	8
MM-N056	880	850	910	700	880	6,4 (1/4")	12,7 (1/2")	8
MM-N080	880	850	910	700	880	9,5 (3/8")	15,9 (5/8")	8

**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

## Diffusion de l'air

**Note :** Vitesses de l'air mesurées à grande vitesse du ventilateur.



## Caractéristiques de l'unité

Ces unités compactes au niveau du sol, disponibles en version non carrossée uniquement, conviennent tout particulièrement à des espaces tels que des bureaux compartimentés où la fixation au plafond est impossible. Elles occupent un espace minimum au sol et peuvent donc être placées contre des murs de périmètre dans des bureaux de type "open space", des halls de banques, des points de vente au détail et autres espaces de ce type.

### Souplesse de la conception

Disponibles en version non carrossée uniquement, ces unités peuvent être dissimulées dans des carrosseries s'intégrant parfaitement au décor de la pièce. Elles peuvent être équipées de soufflage horizontal ou vertical afin d'augmenter la souplesse d'application.

### Très facile à installer

Parce qu'il s'agit d'unités posées sur le sol et fixées au mur, leur installation n'est pas très simple, ni rapide, mais peut être réalisée sans pour autant altérer le décor.

### Débit d'air

Un ventilateur à trois vitesses régule le débit d'air automatiquement ou manuellement, selon les besoins des occupants de la pièce.

### Facile à entretenir

L'unité est équipée de filtres incorporés, faciles à nettoyer.

## Console carrossée

- Conçue et mise au point pour fonctionner avec le réfrigérant R407C, sans danger pour la couche d'ozone
- Encombrant minimal permettant une utilisation maximale de l'espace au sol
- Volets motorisés
- Télécommande simple d'utilisation
- Ventilateur à 3 vitesses
- Refroidissement et chauffage efficaces
- Filtre à air lavable
- Unité intérieure spécialement conçue pour le système Modular Multi.  
Contrôle la pression et la température et ajuste le débit de réfrigérant afin d'optimiser les performances au niveau local.



MODELE		MM-S/SR056					MM-S/SR080	
Puissance frigorifique	kW	2,8	3,5	4,2	4,8	5,6	6,7	8,0
Puissance calorifique	kW	3,2	4,0	4,8	5,4	6,4	8,0	9,6
Code de puissance		1,0*	1,25*	1,5*	1,7*	2,0	2,5*	3,0
Puissance sensible	kW	2,1	2,6	3,2	3,6	4,2	5,0	6,0
Débit d'air H	m <sup>3</sup> /h	850	850	850	850	850	1200	1200
Débit d'air M	m <sup>3</sup> /h	765	765	765	765	765	1080	1080
Débit d'air B	m <sup>3</sup> /h	630	630	630	630	630	900	900
Poids	kg	24	24	24	24	24	28	28
Hauteur	mm	640	640	640	640	640	640	640
Largeur	mm	1030	1030	1030	1030	1030	1230	1230
Profondeur	mm	188	188	188	188	188	188	188
Filtre à air		Lavable – 500 µm					Lavable – 500 µm	
Raccord gaz	mm	ø12,7 (1/2")					ø15,9 (5/8")	
Raccord liquide	mm	ø6,4 (1/4")					ø9,5 (3/8")	
Raccord condensat	mm	ø20 OD					ø20 OD	

\* La valeur indiquée est sous-codée et devra être ajustée lors de l'installation/mise en service.

# Console carrossée

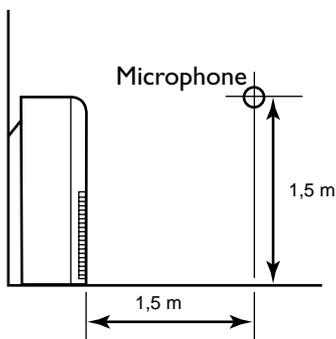
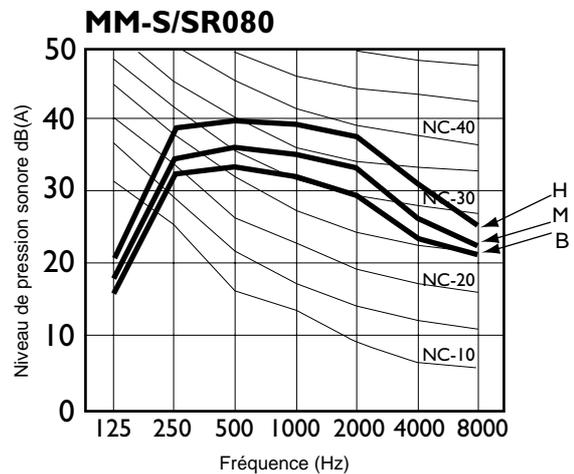
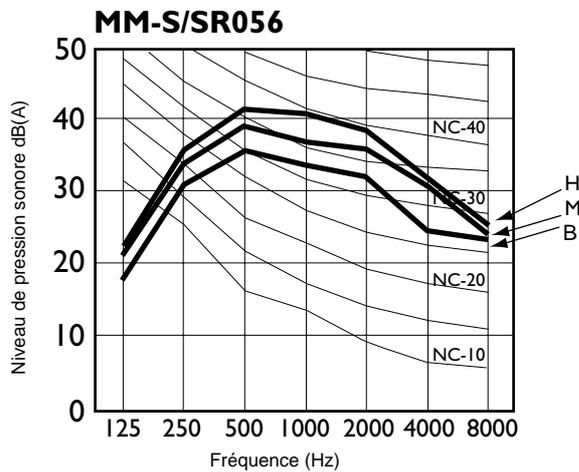
## Caractéristiques acoustiques

MM-S/SR056	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	41,5	44,4	43,2	37,4	32,8	25,8	25,4	48,2	36	34
Moyen	43,7	47,2	46,1	40,6	38,3	31,2	26,2	51,8	39	39
Haut	45,9	49,8	47,6	43,3	39,8	32,4	26,7	53,8	42	40

MM-S/SR080	Niveau de puissance sonore (SWL) - dB								Niveau de pression sonore	
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	SWL	SPL (dBA)	NC*
Bas	39,2	46,3	41,0	35,5	30,8	24,9	22,8	47,1	36	32
Moyen	41,6	49,2	43,6	38,7	34,4	27,5	23,5	50,0	39	35
Haut	43,9	52,4	46,6	42,5	38,7	31,8	25,8	53,4	44	39

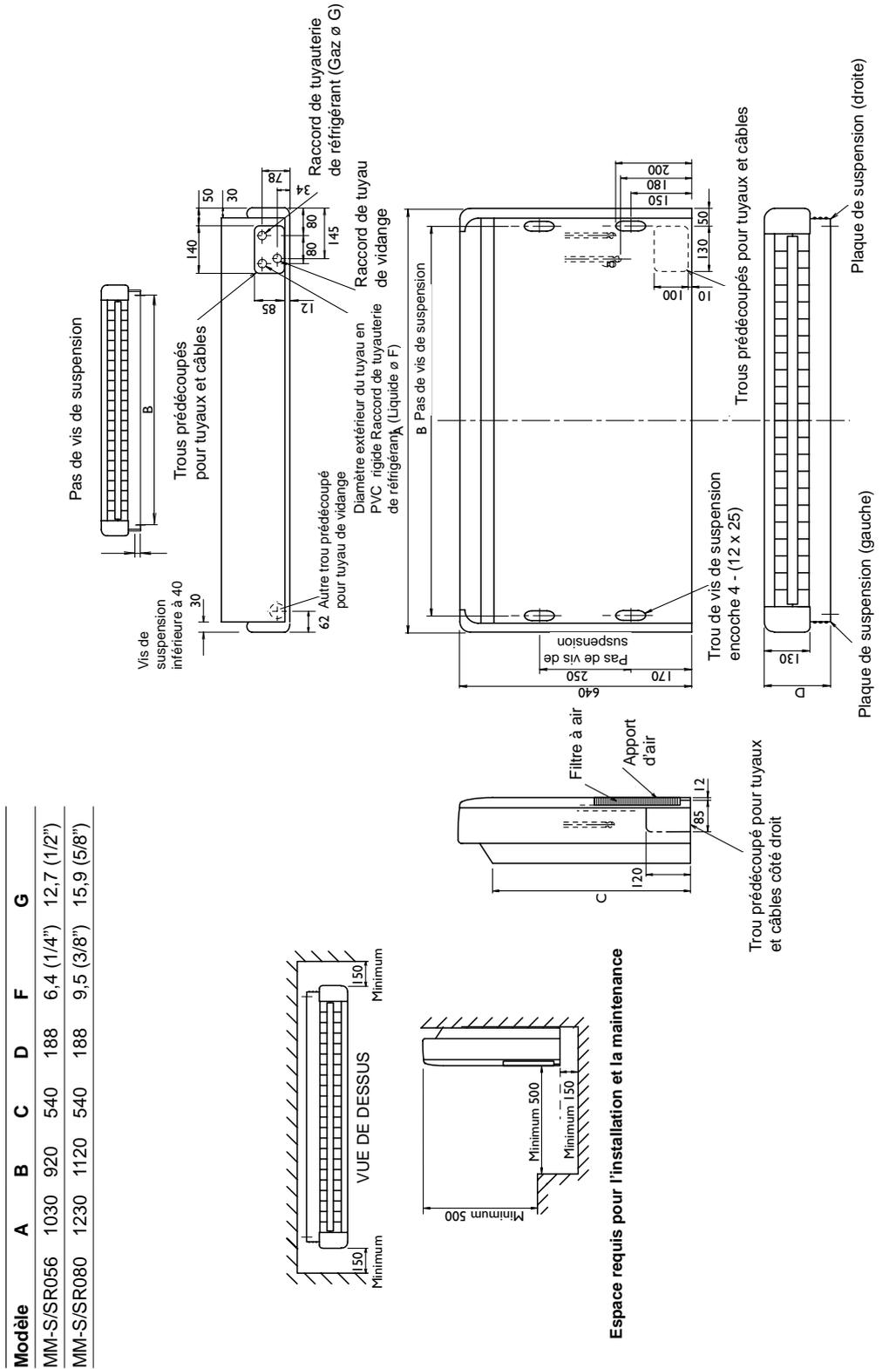
\*A toutes fins utiles, les courbes NR et NC peuvent être considérées comme mutuellement interchangeables (réf. : Guide CIBSE vol. B, page B12-4).



# Console carrossée

## Encombres

### MM-S/SR056, MM-S/SR080



**Note:** Toutes les dimensions sont en mm.

## Caractéristiques de l'unité

Ces unités compactes entièrement carrossées de type console conviennent tout particulièrement aux bureaux compartimentés. Elles occupent très peu de place au sol et peuvent donc être placées contre des murs de périmètre dans des bureaux à espace décroisé, des halls de banques, des points de vente au détail et autres espaces de ce type. Elles sont assorties au modèle de type plafonnier afin de fournir la solution idéale dans les espaces où ces deux configurations sont requises.

## Des solutions élégantes et économiques

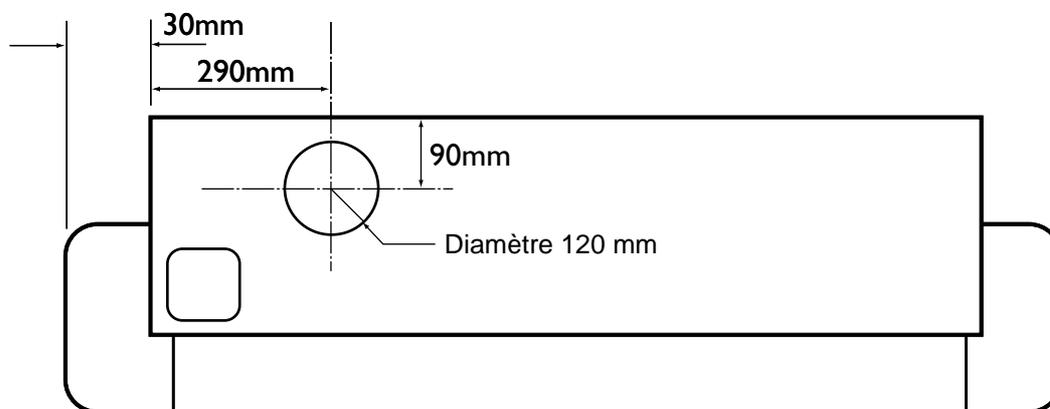
Cette unité est très performante en matière de refroidissement ou de chauffage. Elle est équipée d'un volet motorisé qui assure une diffusion uniforme de l'air.

## Très facile à installer

Parce qu'il s'agit d'unités au niveau du sol et fixées au mur, leur installation n'est pas très simple, ni rapide, mais peut être réalisée sans pour autant altérer la décoration existante.

## Apport d'air neuf

Un panneau prédécoupé, situé en dessous de l'unité, permet un apport d'air neuf pouvant atteindre 10%.



VUE DE DESSOUS

# Correction de la puissance

Après avoir sélectionné le modèle et la taille de l'unité intérieure, il est nécessaire de vérifier si les conditions de température prises en compte et si la configuration du circuit frigorifique qui a été utilisé affectent le choix initial. Il est parfois nécessaire de re-sélectionner le modèle et la taille après correction.

## Réglage des codes de puissance des unités intérieures

Les unités intérieures sont préréglées sur un code de puissance standard. Pour des raisons de calibrage, cette valeur peut toutefois être modifiée afin d'optimiser la puissance requise. Le microswitch 8 de la carte électronique de l'unité intérieure peut être réglé à cette fin. Il permet également d'effectuer le réglage de référence de la vanne à pas variable. Les valeurs disponibles et les puissances frigorifiques nominales (en kW) sont les suivantes pour chaque unité.

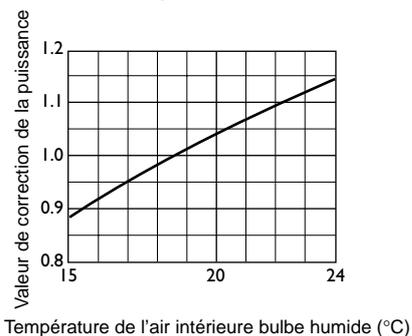
Taille unité intér.	Valeur par défaut	Valeur sous-codée disponible										
		5,0	4,0	3,2	3,0	2,5	2,0	1,7	1,5	1,25	1,0	0,8
028	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,80	2,24
042	1,5	-	-	-	-	-	-	-	4,20	3,50	2,80	2,24
056	2	-	-	-	-	-	5,60	4,76	4,20	3,50	2,80	-
080	3	-	-	-	8,00	6,67	5,33	-	-	-	-	-
112	4	-	11,20	8,96	8,40	-	-	-	-	-	-	-
140	5	14,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Puissance frigorifique

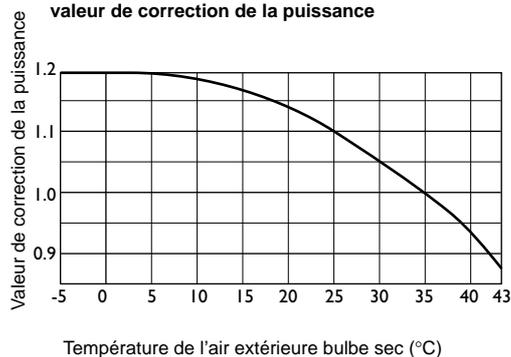
### Correction des températures de refroidissement

Les puissances frigorifiques totales précédemment indiquées sont basées sur une température d'air ambiant de 35°C bulbe sec (bs), une température d'air à l'intérieur de 27°C bulbe sec (bs) et une humidité relative de 47% environ. Ces conditions sont généralement connues sous le nom de conditions T1 (ou Eurovent). Pour faciliter le dimensionnement en fonction de conditions générales quelconques, des graphiques sont fournis pour corriger l'ensemble des températures. Par commodité, nous avons inclus les puissances calculées à des conditions de dimensionnement communes (ambiantes et intérieures), avec les puissances frigorifiques sensibles respectives pour toutes les valeurs (standard et sous-codées). Voir tableaux C1 à C12.

Température de l'air intérieure bulbe humide/  
valeur de correction de la puissance



Température de l'air extérieure bulbe sec/  
valeur de correction de la puissance



Cf.: Diagramme psychrométrique, page 70

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

Puissance frigorifique corrigée – Tableau C1

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		27°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,66	2,00	2,69	2,02	2,78	2,09	2,84	2,13	2,93	2,20	2,99	2,25
	0,8	2,13	1,60	2,15	1,61	2,23	1,67	2,27	1,71	2,35	1,76	2,40	1,80
<b>042</b>	1,5	3,99	2,99	4,04	3,03	4,17	3,13	4,26	3,20	4,40	3,30	4,49	3,37
	1,25	3,33	2,49	3,36	2,52	3,48	2,61	3,55	2,66	3,67	2,75	3,74	2,81
	1	2,66	2,00	2,69	2,02	2,78	2,09	2,84	2,13	2,93	2,20	2,99	2,25
	0,8	2,13	1,60	2,15	1,61	2,23	1,67	2,27	1,71	2,35	1,76	2,40	1,80
<b>056</b>	2	5,32	3,99	5,38	4,04	5,56	4,17	5,69	4,26	5,87	4,40	5,99	4,49
	1,7	4,52	3,39	4,58	3,43	4,73	3,55	4,83	3,62	4,99	3,74	5,09	3,82
	1,5	3,99	2,99	4,04	3,03	4,17	3,13	4,26	3,20	4,40	3,30	4,49	3,37
	1,25	3,33	2,49	3,36	2,52	3,48	2,61	3,55	2,66	3,67	2,75	3,74	2,81
	1	2,66	2,00	2,69	2,02	2,78	2,09	2,84	2,13	2,93	2,20	2,99	2,25
<b>080</b>	3	7,60	5,70	7,69	5,77	7,95	5,96	8,12	6,09	8,38	6,29	8,55	6,42
	2,5	6,34	4,75	6,41	4,81	6,62	4,97	6,77	5,08	6,98	5,24	7,13	5,35
	2	5,07	3,80	5,13	3,84	5,30	3,97	5,41	4,06	5,59	4,19	5,70	4,28
<b>112</b>	4	10,64	7,98	10,77	8,07	11,13	8,35	11,37	8,53	11,73	8,80	11,98	8,98
	3,2	8,52	6,39	8,61	6,46	8,90	6,68	9,10	6,82	9,39	7,04	9,58	7,19
	3	7,98	5,99	8,07	6,06	8,35	6,26	8,53	6,40	8,80	6,60	8,98	6,74
<b>140</b>	5	13,31	9,98	13,46	10,09	13,91	10,43	14,21	10,66	14,67	11,00	14,97	11,23

Puissance frigorifique corrigée – Tableau C2

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		28°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,64	1,98	2,67	2,00	2,76	2,07	2,82	2,11	2,91	2,18	2,97	2,22
	0,8	2,11	1,58	2,13	1,60	2,21	1,65	2,25	1,69	2,32	1,74	2,37	1,78
<b>042</b>	1,5	3,95	2,97	4,00	3,00	4,13	3,10	4,22	3,17	4,36	3,27	4,45	3,34
	1,25	3,30	2,47	3,33	2,50	3,45	2,58	3,52	2,64	3,63	2,72	3,71	2,78
	1	2,64	1,98	2,67	2,00	2,76	2,07	2,82	2,11	2,91	2,18	2,97	2,22
	0,8	2,11	1,58	2,13	1,60	2,21	1,65	2,25	1,69	2,32	1,74	2,37	1,78
<b>056</b>	2	5,27	3,95	5,33	4,00	5,51	4,13	5,63	4,22	5,81	4,36	5,93	4,45
	1,7	4,48	3,36	4,53	3,40	4,69	3,51	4,79	3,59	4,94	3,71	5,04	3,78
	1,5	3,95	2,97	4,00	3,00	4,13	3,10	4,22	3,17	4,36	3,27	4,45	3,34
	1,25	3,30	2,47	3,33	2,50	3,45	2,58	3,52	2,64	3,63	2,72	3,71	2,78
	1	2,64	1,98	2,67	2,00	2,76	2,07	2,82	2,11	2,91	2,18	2,97	2,22
<b>080</b>	3	7,53	5,65	7,62	5,71	7,88	5,91	8,05	6,03	8,30	6,23	8,47	6,36
	2,5	6,28	4,71	6,35	4,76	6,56	4,92	6,71	5,03	6,92	5,19	7,06	5,30
	2	5,02	3,77	5,08	3,81	5,25	3,94	5,36	4,02	5,54	4,15	5,65	4,24
<b>112</b>	4	10,55	7,91	10,67	8,00	11,03	8,27	11,26	8,45	11,62	8,72	11,86	8,90
	3,2	8,44	6,33	8,53	6,40	8,82	6,62	9,01	6,76	9,30	6,97	9,49	7,12
	3	7,91	5,93	8,00	6,00	8,27	6,20	8,45	6,34	8,72	6,54	8,90	6,67
<b>140</b>	5	13,18	9,89	13,33	10,00	13,78	10,34	14,08	10,56	14,53	10,90	14,83	11,12

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C3

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		29°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,61	1,96	2,64	1,98	2,73	2,05	2,79	2,09	2,88	2,16	2,94	2,20
	0,8	2,09	1,57	2,11	1,58	2,18	1,64	2,23	1,67	2,30	1,73	2,35	1,76
<b>042</b>	1,5	3,92	2,94	3,96	2,97	4,10	3,07	4,18	3,14	4,32	3,24	4,41	3,31
	1,25	3,26	2,45	3,30	2,48	3,41	2,56	3,49	2,62	3,60	2,70	3,67	2,75
	1	2,61	1,96	2,64	1,98	2,73	2,05	2,79	2,09	2,88	2,16	2,94	2,20
	0,8	2,09	1,57	2,11	1,58	2,18	1,64	2,23	1,67	2,30	1,73	2,35	1,76
<b>056</b>	2	5,22	3,92	5,28	3,96	5,46	4,10	5,58	4,18	5,76	4,32	5,88	4,41
	1,7	4,44	3,33	4,49	3,37	4,64	3,48	4,74	3,56	4,89	3,67	5,00	3,75
	1,5	3,92	2,94	3,96	2,97	4,10	3,07	4,18	3,14	4,32	3,24	4,41	3,31
	1,25	3,26	2,45	3,30	2,48	3,41	2,56	3,49	2,62	3,60	2,70	3,67	2,75
	1	2,61	1,96	2,64	1,98	2,73	2,05	2,79	2,09	2,88	2,16	2,94	2,20
	0,8	2,09	1,57	2,11	1,58	2,18	1,64	2,23	1,67	2,30	1,73	2,35	1,76
<b>080</b>	3	7,46	5,60	7,55	5,66	7,80	5,85	7,97	5,98	8,23	6,17	8,40	6,30
	2,5	6,22	4,66	6,29	4,72	6,50	4,88	6,64	4,98	6,85	5,14	7,00	5,25
	2	4,97	3,73	5,03	3,77	5,20	3,90	5,31	3,99	5,48	4,11	5,60	4,20
	1,5	3,92	2,94	3,96	2,97	4,10	3,07	4,18	3,14	4,32	3,24	4,41	3,31
<b>112</b>	4	10,45	7,84	10,57	7,92	10,92	8,19	11,16	8,37	11,52	8,64	11,75	8,81
	3,2	8,36	6,27	8,45	6,34	8,74	6,55	8,93	6,70	9,21	6,91	9,40	7,05
	3	7,84	5,88	7,92	5,94	8,19	6,14	8,37	6,28	8,64	6,48	8,81	6,61
	1,25	3,26	2,45	3,30	2,48	3,41	2,56	3,49	2,62	3,60	2,70	3,67	2,75
<b>140</b>	5	13,06	9,79	13,21	9,91	13,65	10,24	13,95	10,46	14,39	10,80	14,69	11,02

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C4

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		30°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,59	1,94	2,62	1,96	2,70	2,03	2,76	2,07	2,85	2,14	2,91	2,18
	0,8	2,07	1,55	2,09	1,57	2,16	1,62	2,21	1,66	2,28	1,71	2,33	1,75
<b>042</b>	1,5	3,88	2,91	3,92	2,94	4,06	3,04	4,15	3,11	4,28	3,21	4,37	3,27
	1,25	3,23	2,43	3,27	2,45	3,38	2,54	3,45	2,59	3,56	2,67	3,64	2,73
	1	2,59	1,94	2,62	1,96	2,70	2,03	2,76	2,07	2,85	2,14	2,91	2,18
	0,8	2,07	1,55	2,09	1,57	2,16	1,62	2,21	1,66	2,28	1,71	2,33	1,75
<b>056</b>	2	5,17	3,88	5,23	3,92	5,41	4,06	5,53	4,15	5,70	4,28	5,82	4,37
	1,7	4,40	3,30	4,45	3,34	4,60	3,45	4,70	3,52	4,85	3,64	4,95	3,71
	1,5	3,88	2,91	3,92	2,94	4,06	3,04	4,15	3,11	4,28	3,21	4,37	3,27
	1,25	3,23	2,43	3,27	2,45	3,38	2,54	3,45	2,59	3,56	2,67	3,64	2,73
	1	2,59	1,94	2,62	1,96	2,70	2,03	2,76	2,07	2,85	2,14	2,91	2,18
	0,8	2,07	1,55	2,09	1,57	2,16	1,62	2,21	1,66	2,28	1,71	2,33	1,75
<b>080</b>	3	7,39	5,54	7,48	5,61	7,73	5,80	7,90	5,92	8,15	6,11	8,32	6,24
	2,5	6,16	4,62	6,23	4,67	6,44	4,83	6,58	4,94	6,79	5,09	6,93	5,20
	2	4,93	3,70	4,98	3,74	5,15	3,86	5,26	3,95	5,43	4,07	5,54	4,16
	1,5	3,88	2,91	3,92	2,94	4,06	3,04	4,15	3,11	4,28	3,21	4,37	3,27
<b>112</b>	4	10,35	7,76	10,47	7,85	10,82	8,11	11,05	8,29	11,41	8,56	11,64	8,73
	3,2	8,28	6,21	8,37	6,28	8,66	6,49	8,84	6,63	9,13	6,84	9,31	6,99
	3	7,76	5,82	7,85	5,89	8,11	6,09	8,29	6,22	8,56	6,42	8,73	6,55
	1,25	3,23	2,43	3,27	2,45	3,38	2,54	3,45	2,59	3,56	2,67	3,64	2,73
<b>140</b>	5	12,94	9,70	13,08	9,81	13,52	10,14	13,82	10,36	14,26	10,69	14,55	10,91

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C5

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		31°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
028	1	2,57	1,93	2,60	1,95	2,69	2,02	2,75	2,06	2,84	2,13	2,90	2,17
	0,8	2,06	1,54	2,08	1,56	2,15	1,62	2,20	1,65	2,27	1,70	2,32	1,74
042	1,5	3,86	2,90	3,91	2,93	4,04	3,03	4,13	3,09	4,26	3,19	4,35	3,26
	1,25	3,22	2,41	3,26	2,44	3,36	2,52	3,44	2,58	3,55	2,66	3,62	2,72
	1	2,57	1,93	2,60	1,95	2,69	2,02	2,75	2,06	2,84	2,13	2,90	2,17
	0,8	2,06	1,54	2,08	1,56	2,15	1,62	2,20	1,65	2,27	1,70	2,32	1,74
056	2	5,15	3,86	5,21	3,91	5,38	4,04	5,50	4,13	5,68	4,26	5,79	4,35
	1,7	4,38	3,28	4,43	3,32	4,58	3,43	4,68	3,51	4,82	3,62	4,92	3,69
	1,5	3,86	2,90	3,91	2,93	4,04	3,03	4,13	3,09	4,26	3,19	4,35	3,26
	1,25	3,22	2,41	3,26	2,44	3,36	2,52	3,44	2,58	3,55	2,66	3,62	2,72
	1	2,57	1,93	2,60	1,95	2,69	2,02	2,75	2,06	2,84	2,13	2,90	2,17
	0,8	2,06	1,54	2,08	1,56	2,15	1,62	2,20	1,65	2,27	1,70	2,32	1,74
080	3	7,36	5,52	7,44	5,58	7,69	5,77	7,86	5,89	8,11	6,08	8,28	6,21
	2,5	6,13	4,60	6,20	4,65	6,41	4,81	6,55	4,91	6,76	5,07	6,90	5,17
	2	4,90	3,68	4,96	3,72	5,13	3,85	5,24	3,93	5,41	4,05	5,52	4,14
	1,5	3,86	2,90	3,91	2,93	4,04	3,03	4,13	3,09	4,26	3,19	4,35	3,26
112	4	10,30	7,72	10,42	7,81	10,77	8,08	11,00	8,25	11,35	8,51	11,59	8,69
	3,2	8,24	6,18	8,33	6,25	8,61	6,46	8,80	6,60	9,08	6,81	9,27	6,95
	3	7,72	5,79	7,81	5,86	8,08	6,06	8,25	6,19	8,51	6,39	8,69	6,52
	1,5	3,86	2,90	3,91	2,93	4,04	3,03	4,13	3,09	4,26	3,19	4,35	3,26
140	5	12,87	9,66	13,02	9,77	13,46	10,09	13,75	10,31	14,19	10,64	14,48	10,86

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C6

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		32°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
028	1	2,54	1,90	2,57	1,93	2,65	1,99	2,71	2,03	2,80	2,10	2,86	2,14
	0,8	2,03	1,52	2,05	1,54	2,12	1,59	2,17	1,63	2,24	1,68	2,28	1,71
042	1,5	3,81	2,86	3,85	2,89	3,98	2,98	4,07	3,05	4,20	3,15	4,28	3,21
	1,25	3,17	2,38	3,21	2,41	3,32	2,49	3,39	2,54	3,50	2,62	3,57	2,68
	1	2,54	1,90	2,57	1,93	2,65	1,99	2,71	2,03	2,80	2,10	2,86	2,14
	0,8	2,03	1,52	2,05	1,54	2,12	1,59	2,17	1,63	2,24	1,68	2,28	1,71
056	2	5,08	3,81	5,13	3,85	5,31	3,98	5,42	4,07	5,59	4,20	5,71	4,28
	1,7	4,31	3,24	4,36	3,27	4,51	3,38	4,61	3,46	4,76	3,57	4,85	3,64
	1,5	3,81	2,86	3,85	2,89	3,98	2,98	4,07	3,05	4,20	3,15	4,28	3,21
	1,25	3,17	2,38	3,21	2,41	3,32	2,49	3,39	2,54	3,50	2,62	3,57	2,68
	1	2,54	1,90	2,57	1,93	2,65	1,99	2,71	2,03	2,80	2,10	2,86	2,14
	0,8	2,03	1,52	2,05	1,54	2,12	1,59	2,17	1,63	2,24	1,68	2,28	1,71
080	3	7,25	5,44	7,33	5,50	7,58	5,69	7,75	5,81	7,99	5,99	8,16	6,12
	2,5	6,04	4,53	6,11	4,58	6,32	4,74	6,45	4,84	6,66	5,00	6,80	5,10
	2	4,83	3,63	4,89	3,67	5,05	3,79	5,16	3,87	5,33	4,00	5,44	4,08
	1,5	3,81	2,86	3,85	2,89	3,98	2,98	4,07	3,05	4,20	3,15	4,28	3,21
112	4	10,15	7,61	10,27	7,70	10,61	7,96	10,84	8,13	11,19	8,39	11,42	8,57
	3,2	8,12	6,09	8,21	6,16	8,49	6,37	8,68	6,51	8,95	6,71	9,14	6,85
	3	7,61	5,71	7,70	5,78	7,96	5,97	8,13	6,10	8,39	6,29	8,57	6,42
	1,5	3,81	2,86	3,85	2,89	3,98	2,98	4,07	3,05	4,20	3,15	4,28	3,21
140	5	12,69	9,52	12,83	9,63	13,27	9,95	13,55	10,17	13,99	10,49	14,28	10,71

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C7

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		33°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,51	1,88	2,54	1,91	2,63	1,97	2,68	2,01	2,77	2,08	2,83	2,12
	0,8	2,01	1,51	2,03	1,53	2,10	1,58	2,15	1,61	2,22	1,66	2,26	1,70
<b>042</b>	1,5	3,77	2,83	3,81	2,86	3,94	2,96	4,03	3,02	4,16	3,12	4,24	3,18
	1,25	3,14	2,36	3,18	2,38	3,28	2,46	3,36	2,52	3,46	2,60	3,53	2,65
	1	2,51	1,88	2,54	1,91	2,63	1,97	2,68	2,01	2,77	2,08	2,83	2,12
	0,8	2,01	1,51	2,03	1,53	2,10	1,58	2,15	1,61	2,22	1,66	2,26	1,70
<b>056</b>	2	5,03	3,77	5,08	3,81	5,26	3,94	5,37	4,03	5,54	4,16	5,65	4,24
	1,7	4,27	3,20	4,32	3,24	4,47	3,35	4,56	3,42	4,71	3,53	4,81	3,60
	1,5	3,77	2,83	3,81	2,86	3,94	2,96	4,03	3,02	4,16	3,12	4,24	3,18
	1,25	3,14	2,36	3,18	2,38	3,28	2,46	3,36	2,52	3,46	2,60	3,53	2,65
	1	2,51	1,88	2,54	1,91	2,63	1,97	2,68	2,01	2,77	2,08	2,83	2,12
	0,8	2,01	1,51	2,03	1,53	2,10	1,58	2,15	1,61	2,22	1,66	2,26	1,70
<b>080</b>	3	7,18	5,39	7,26	5,45	7,51	5,63	7,67	5,75	7,92	5,94	8,08	6,06
	2,5	5,98	4,49	6,05	4,54	6,26	4,69	6,39	4,79	6,60	4,95	6,73	5,05
	2	4,79	3,59	4,84	3,63	5,00	3,75	5,11	3,84	5,28	3,96	5,39	4,04
	1,5	3,77	2,83	3,81	2,86	3,94	2,96	4,03	3,02	4,16	3,12	4,24	3,18
<b>112</b>	4	10,05	7,54	10,17	7,63	10,51	7,88	10,74	8,05	11,08	8,31	11,31	8,48
	3,2	8,04	6,03	8,13	6,10	8,41	6,31	8,59	6,44	8,87	6,65	9,05	6,79
	3	7,54	5,65	7,63	5,72	7,88	5,91	8,05	6,04	8,31	6,23	8,48	6,36
	1,25	3,14	2,36	3,18	2,38	3,28	2,46	3,36	2,52	3,46	2,60	3,53	2,65
<b>140</b>	5	12,57	9,42	12,71	9,53	13,14	9,85	13,42	10,07	13,85	10,39	14,14	10,60

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C8

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		34°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,49	1,87	2,52	1,89	2,60	1,95	2,66	1,99	2,74	2,06	2,80	2,10
	0,8	1,99	1,49	2,01	1,51	2,08	1,56	2,13	1,59	2,19	1,65	2,24	1,68
<b>042</b>	1,5	3,73	2,80	3,78	2,83	3,90	2,93	3,99	2,99	4,11	3,09	4,20	3,15
	1,25	3,11	2,33	3,15	2,36	3,25	2,44	3,32	2,49	3,43	2,57	3,50	2,62
	1	2,49	1,87	2,52	1,89	2,60	1,95	2,66	1,99	2,74	2,06	2,80	2,10
	0,8	1,99	1,49	2,01	1,51	2,08	1,56	2,13	1,59	2,19	1,65	2,24	1,68
<b>056</b>	2	4,98	3,73	5,03	3,78	5,20	3,90	5,32	3,99	5,49	4,11	5,60	4,20
	1,7	4,23	3,17	4,28	3,21	4,42	3,32	4,52	3,39	4,66	3,50	4,76	3,57
	1,5	3,73	2,80	3,78	2,83	3,90	2,93	3,99	2,99	4,11	3,09	4,20	3,15
	1,25	3,11	2,33	3,15	2,36	3,25	2,44	3,32	2,49	3,43	2,57	3,50	2,62
	1	2,49	1,87	2,52	1,89	2,60	1,95	2,66	1,99	2,74	2,06	2,80	2,10
	0,8	1,99	1,49	2,01	1,51	2,08	1,56	2,13	1,59	2,19	1,65	2,24	1,68
<b>080</b>	3	7,11	5,33	7,19	5,39	7,43	5,58	7,60	5,70	7,84	5,88	8,00	6,00
	2,5	5,93	4,44	5,99	4,49	6,19	4,65	6,33	4,75	6,53	4,90	6,67	5,00
	2	4,74	3,56	4,79	3,60	4,96	3,72	5,06	3,80	5,23	3,92	5,33	4,00
	1,5	3,73	2,80	3,78	2,83	3,90	2,93	3,99	2,99	4,11	3,09	4,20	3,15
<b>112</b>	4	9,95	7,47	10,07	7,55	10,41	7,81	10,63	7,97	10,97	8,23	11,20	8,40
	3,2	7,96	5,97	8,05	6,04	8,33	6,24	8,51	6,38	8,78	6,58	8,96	6,72
	3	7,47	5,60	7,55	5,66	7,81	5,85	7,97	5,98	8,23	6,17	8,40	6,30
	1,25	3,11	2,33	3,15	2,36	3,25	2,44	3,32	2,49	3,43	2,57	3,50	2,62
<b>140</b>	5	12,44	9,33	12,58	9,44	13,01	9,76	13,29	9,97	13,72	10,29	14,00	10,50

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C9

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		35°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
028	1	2,46	1,85	2,49	1,87	2,58	1,93	2,63	1,97	2,72	2,04	2,77	2,08
	0,8	1,97	1,48	1,99	1,50	2,06	1,55	2,11	1,58	2,17	1,63	2,22	1,66
042	1,5	3,70	2,77	3,74	2,80	3,86	2,90	3,95	2,96	4,07	3,06	4,16	3,12
	1,25	3,08	2,31	3,12	2,34	3,22	2,42	3,29	2,47	3,40	2,55	3,47	2,60
	1	2,46	1,85	2,49	1,87	2,58	1,93	2,63	1,97	2,72	2,04	2,77	2,08
	0,8	1,97	1,48	1,99	1,50	2,06	1,55	2,11	1,58	2,17	1,63	2,22	1,66
056	2	4,93	3,70	4,98	3,74	5,15	3,86	5,26	3,95	5,43	4,07	5,54	4,16
	1,7	4,19	3,14	4,24	3,18	4,38	3,28	4,47	3,36	4,62	3,46	4,71	3,53
	1,5	3,70	2,77	3,74	2,80	3,86	2,90	3,95	2,96	4,07	3,06	4,16	3,12
	1,25	3,08	2,31	3,12	2,34	3,22	2,42	3,29	2,47	3,40	2,55	3,47	2,60
	1	2,46	1,85	2,49	1,87	2,58	1,93	2,63	1,97	2,72	2,04	2,77	2,08
	0,8	1,97	1,48	1,99	1,50	2,06	1,55	2,11	1,58	2,17	1,63	2,22	1,66
080	3	7,04	5,28	7,12	5,34	7,36	5,52	7,52	5,64	7,76	5,82	7,92	5,94
	2,5	5,87	4,40	5,93	4,45	6,13	4,60	6,27	4,70	6,47	4,85	6,60	4,95
	2	4,69	3,52	4,75	3,56	4,91	3,68	5,01	3,76	5,17	3,88	5,28	3,96
	1,5	3,70	2,77	3,74	2,80	3,86	2,90	3,95	2,96	4,07	3,06	4,16	3,12
112	4	9,86	7,39	9,97	7,48	10,30	7,73	10,53	7,90	10,86	8,15	11,09	8,32
	3,2	7,88	5,91	7,97	5,98	8,24	6,18	8,42	6,32	8,69	6,52	8,87	6,65
	3	7,39	5,54	7,48	5,61	7,73	5,80	7,90	5,92	8,15	6,11	8,32	6,24
	1,5	3,70	2,77	3,74	2,80	3,86	2,90	3,95	2,96	4,07	3,06	4,16	3,12
140	5	12,32	9,24	12,46	9,35	12,88	9,66	13,16	9,87	13,58	10,19	13,86	10,40

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C10

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		36°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
028	1	2,41	1,81	2,44	1,83	2,52	1,89	2,58	1,93	2,66	2,00	2,72	2,04
	0,8	1,93	1,45	1,95	1,47	2,02	1,51	2,06	1,55	2,13	1,60	2,17	1,63
042	1,5	3,62	2,72	3,66	2,75	3,79	2,84	3,87	2,90	3,99	2,99	4,07	3,06
	1,25	3,02	2,26	3,05	2,29	3,16	2,37	3,22	2,42	3,33	2,50	3,40	2,55
	1	2,41	1,81	2,44	1,83	2,52	1,89	2,58	1,93	2,66	2,00	2,72	2,04
	0,8	1,93	1,45	1,95	1,47	2,02	1,51	2,06	1,55	2,13	1,60	2,17	1,63
056	2	4,83	3,62	4,88	3,66	5,05	3,79	5,16	3,87	5,32	3,99	5,43	4,07
	1,7	4,11	3,08	4,15	3,11	4,29	3,22	4,38	3,29	4,52	3,39	4,62	3,46
	1,5	3,62	2,72	3,66	2,75	3,79	2,84	3,87	2,90	3,99	2,99	4,07	3,06
	1,25	3,02	2,26	3,05	2,29	3,16	2,37	3,22	2,42	3,33	2,50	3,40	2,55
	1	2,41	1,81	2,44	1,83	2,52	1,89	2,58	1,93	2,66	2,00	2,72	2,04
	0,8	1,93	1,45	1,95	1,47	2,02	1,51	2,06	1,55	2,13	1,60	2,17	1,63
080	3	6,90	5,17	6,98	5,23	7,21	5,41	7,37	5,53	7,60	5,70	7,76	5,82
	2,5	5,75	4,31	5,81	4,36	6,01	4,51	6,14	4,61	6,34	4,75	6,47	4,85
	2	4,60	3,45	4,65	3,49	4,81	3,61	4,91	3,68	5,07	3,80	5,17	3,88
	1,5	3,62	2,72	3,66	2,75	3,79	2,84	3,87	2,90	3,99	2,99	4,07	3,06
112	4	9,66	7,24	9,77	7,33	10,10	7,57	10,32	7,74	10,65	7,99	10,87	8,15
	3,2	7,73	5,80	7,81	5,86	8,08	6,06	8,25	6,19	8,52	6,39	8,69	6,52
	3	7,24	5,43	7,33	5,49	7,57	5,68	7,74	5,80	7,99	5,99	8,15	6,11
	1,5	3,62	2,72	3,66	2,75	3,79	2,84	3,87	2,90	3,99	2,99	4,07	3,06
140	5	12,07	9,06	12,21	9,16	12,62	9,47	12,90	9,67	13,31	9,98	13,58	10,19

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C11

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		37°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,39	1,79	2,42	1,81	2,50	1,87	2,55	1,91	2,63	1,98	2,69	2,02
	0,8	1,91	1,43	1,93	1,45	2,00	1,50	2,04	1,53	2,11	1,58	2,15	1,61
<b>042</b>	1,5	3,59	2,69	3,63	2,72	3,75	2,81	3,83	2,87	3,95	2,96	4,03	3,02
	1,25	2,99	2,24	3,02	2,27	3,12	2,34	3,19	2,39	3,29	2,47	3,36	2,52
	1	2,39	1,79	2,42	1,81	2,50	1,87	2,55	1,91	2,63	1,98	2,69	2,02
	0,8	1,91	1,43	1,93	1,45	2,00	1,50	2,04	1,53	2,11	1,58	2,15	1,61
<b>056</b>	2	4,78	3,59	4,83	3,63	5,00	3,75	5,11	3,83	5,27	3,95	5,38	4,03
	1,7	4,06	3,05	4,11	3,08	4,25	3,19	4,34	3,26	4,48	3,36	4,57	3,43
	1,5	3,59	2,69	3,63	2,72	3,75	2,81	3,83	2,87	3,95	2,96	4,03	3,02
	1,25	2,99	2,24	3,02	2,27	3,12	2,34	3,19	2,39	3,29	2,47	3,36	2,52
	1	2,39	1,79	2,42	1,81	2,50	1,87	2,55	1,91	2,63	1,98	2,69	2,02
	0,8	1,91	1,43	1,93	1,45	2,00	1,50	2,04	1,53	2,11	1,58	2,15	1,61
<b>080</b>	3	6,83	5,12	6,91	5,18	7,14	5,35	7,29	5,47	7,53	5,65	7,68	5,76
	2,5	5,69	4,27	5,76	4,32	5,95	4,46	6,08	4,56	6,27	4,70	6,40	4,80
	2	4,55	3,41	4,60	3,45	4,76	3,57	4,86	3,65	5,02	3,76	5,12	3,84
	1,5	3,59	2,69	3,63	2,72	3,75	2,81	3,83	2,87	3,95	2,96	4,03	3,02
<b>112</b>	4	9,56	7,17	9,67	7,25	9,99	7,50	10,21	7,66	10,54	7,90	10,76	8,07
	3,2	7,65	5,74	7,74	5,80	8,00	6,00	8,17	6,13	8,43	6,32	8,60	6,45
	3	7,17	5,38	7,25	5,44	7,50	5,62	7,66	5,74	7,90	5,93	8,07	6,05
	2,5	5,69	4,27	5,76	4,32	5,95	4,46	6,08	4,56	6,27	4,70	6,40	4,80
<b>140</b>	5	11,95	8,96	12,09	9,06	12,49	9,37	12,77	9,57	13,17	9,88	13,44	10,08

### Puissance frigorifique corrigée – Tableau C12

Jusqu'à 100% de la charge unité intérieure/extérieure, à 50% d'humidité relative et avec le ventilateur en grande vitesse

Temp. extérieur		39°C											
Temp. ambiante		21°C		22°C		23°C		24°C		25°C		26°C	
Unité intérieure	Code de puiss., CV	Total kW	Sensible kW										
<b>028</b>	1	2,37	1,77	2,39	1,79	2,47	1,85	2,53	1,90	2,61	1,96	2,66	2,00
	0,8	1,89	1,42	1,91	1,44	1,98	1,48	2,02	1,52	2,09	1,56	2,13	1,60
<b>042</b>	1,5	3,55	2,66	3,59	2,69	3,71	2,78	3,79	2,84	3,91	2,93	3,99	2,99
	1,25	2,96	2,22	2,99	2,24	3,09	2,32	3,16	2,37	3,26	2,44	3,33	2,49
	1	2,37	1,77	2,39	1,79	2,47	1,85	2,53	1,90	2,61	1,96	2,66	2,00
	0,8	1,89	1,42	1,91	1,44	1,98	1,48	2,02	1,52	2,09	1,56	2,13	1,60
<b>056</b>	2	4,73	3,55	4,78	3,59	4,95	3,71	5,05	3,79	5,21	3,91	5,32	3,99
	1,7	4,02	3,02	4,07	3,05	4,20	3,15	4,30	3,22	4,43	3,32	4,52	3,39
	1,5	3,55	2,66	3,59	2,69	3,71	2,78	3,79	2,84	3,91	2,93	3,99	2,99
	1,25	2,96	2,22	2,99	2,24	3,09	2,32	3,16	2,37	3,26	2,44	3,33	2,49
	1	2,37	1,77	2,39	1,79	2,47	1,85	2,53	1,90	2,61	1,96	2,66	2,00
	0,8	1,89	1,42	1,91	1,44	1,98	1,48	2,02	1,52	2,09	1,56	2,13	1,60
<b>080</b>	3	6,76	5,07	6,84	5,13	7,07	5,30	7,22	5,41	7,45	5,59	7,60	5,70
	2,5	5,63	4,22	5,70	4,27	5,89	4,42	6,02	4,51	6,21	4,66	6,34	4,75
	2	4,51	3,38	4,56	3,42	4,71	3,53	4,81	3,61	4,97	3,72	5,07	3,80
	1,5	3,55	2,66	3,59	2,69	3,71	2,78	3,79	2,84	3,91	2,93	3,99	2,99
<b>112</b>	4	9,46	7,10	9,57	7,18	9,89	7,42	10,11	7,58	10,43	7,82	10,64	7,98
	3,2	7,57	5,68	7,66	5,74	7,91	5,94	8,09	6,06	8,34	6,26	8,52	6,39
	3	7,10	5,32	7,18	5,38	7,42	5,56	7,58	5,69	7,82	5,87	7,98	5,99
	2,5	5,69	4,27	5,76	4,32	5,95	4,46	6,08	4,56	6,27	4,70	6,40	4,80
<b>140</b>	5	11,83	8,87	11,96	8,97	12,36	9,27	12,63	9,48	13,04	9,78	13,31	9,98

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Correction pour vitesses moyennes et basses

Les puissances frigorifiques indiquées ont été relevées à grande vitesse. A vitesse moyenne ou lente, les valeurs corrigées sont les suivantes :

Vitesse du ventilateur	Puissance frigorifique totale	Puissance frigorifique sensible
Moyenne	0,90	0,85
Basse	0,80	0,74

### Correction des puissances frigorifiques nécessitée par les tuyauteries

Les puissances frigorifiques sont affectées par les pertes de charge dues aux tuyauteries. Un coefficient de correction doit donc être considéré et appliqué de la manière habituelle. Nous fournissons un tableau précisant les coefficients en fonction du dénivelé et de la longueur équivalente du tuyau.

Longueur (équivalent), m	Dénivelé - metres						
	0	5	10	15	20	25	30
5	1,00	-	-	-	-	-	-
10	0,99	0,99	-	-	-	-	-
15	0,99	0,99	0,98	-	-	-	-
20	0,98	0,98	0,98	0,97	-	-	-
25	0,97	0,97	0,97	0,96	0,96	-	-
30	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	-
35	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95
40	0,95	0,95	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93
45	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93
50	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92
55	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91
60	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90
65	0,91	0,91	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89
70	0,90	0,90	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88
75	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88
80	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
85	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86
90	0,86	0,86	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
95	0,86	0,86	0,85	0,85	0,84	0,84	0,84
100	0,85	0,85	0,84	0,84	0,83	0,83	0,83
105	0,84	0,84	0,83	0,83	0,82	0,82	0,82
110	0,83	0,83	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81
115	0,82	0,82	0,82	0,81	0,81	0,81	0,81
120	0,81	0,81	0,81	0,80	0,80	0,80	0,80
125	0,80	0,80	0,80	0,80	0,79	0,79	0,79

Le dénivelé maximal admissible (unité extérieure en dessous de l'unité intérieure) est de 30 m. La longueur et le dénivelé doivent être corrigés.

Le dénivelé maximal admissible (unité intérieure en dessous de l'unité extérieure) est de 50 m. Seule la longueur doit être modifiée.

Ces coefficients doivent être appliqués à la puissance frigorifique (totale, et non sensible) obtenue à partir des tableaux ou graphiques de correction des températures.

Les longueurs de liaisons frigorifiques ont un effet négligeable sur la puissance frigorifique sensible.

# Correction de la puissance

## Puissance frigorifique

### Correction de la charge frigorifique unités intérieures/unité extérieure

En cas de surcharge d'une unité extérieure causée par des unités intérieures totalisant plus de 100% de sa puissance, les unités intérieures ne peuvent pas atteindre leur puissance nominale. Nous le démontrons par un exemple théorique simple :

Cinq unités intérieures de 5,6 kW (2 CV) sont raccordées à une unité extérieure de 28 kW (10 CV). Le ratio unités intérieures/unité extérieure est donc de 100%, et chaque unité intérieure est normalement en mesure de produire 5,6 kW.

Six unités intérieures de 5,6 kW (2 CV) sont raccordées à une unité extérieure de 28 kW (10 CV). Le ratio unités intérieures/unité extérieure est donc de 120%. Il est fort probable dans ces conditions que les unités intérieures ne puissent pas produire 5,6 kW si elles demandent toutes du froid en même temps (diversité du système 0%), mais 4,7 kW chacune seulement.

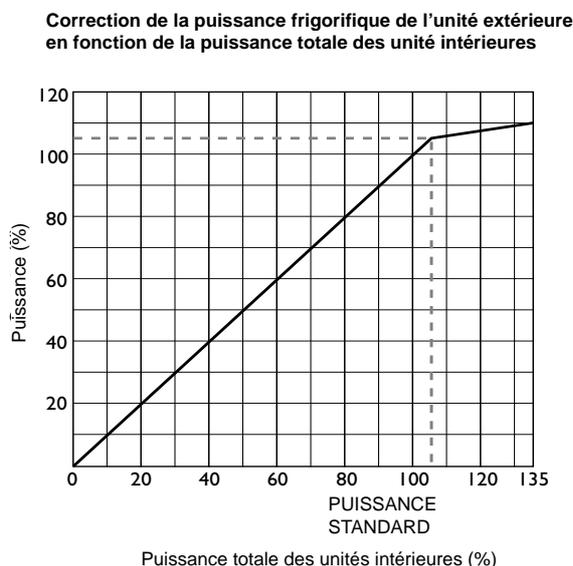
En réalité, l'unité extérieure, si elle est poussée, peut fournir plus de 100% de sa puissance nominale, comme le montre le graphique ci-dessous.

Ce graphique montre en effet qu'à une charge de 120%, l'unité extérieure fournit 107% de sa puissance, ce qui équivaut à 29,96 kW.

L'équation suivante est utilisée pour corriger la puissance en fonction des unités intérieures :

$$\frac{\text{Puissance (\%)} \text{ de l'unité extérieure lorsqu'elle est chargée à } X\%}{X\%}$$

Si on prend l'exemple ci-dessus, cela signifie que les unités intérieures fourniront :  $107\%/120\% = 89\%$ , ce qui équivaut à 4,99 kW.



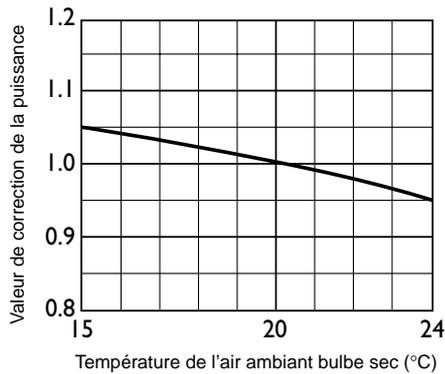
# Correction de la puissance

## Puissance calorifique

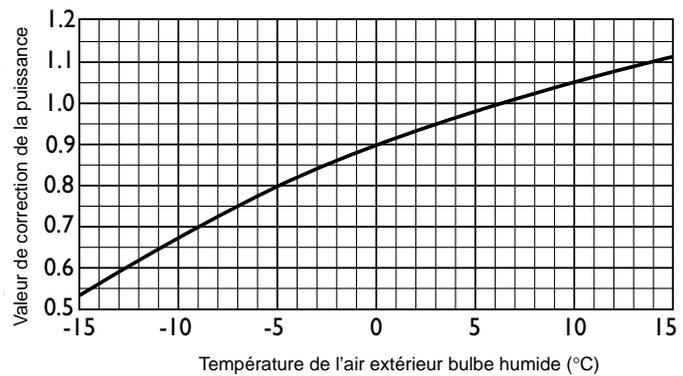
### Correction de la température de chauffage

Les puissances calorifiques précédemment indiquées sont basées sur une température de l'air extérieur de 7°C bulbe sec (bs), 6°C bulbe humide (bh) et sur une température intérieure de 20°C bulbe sec (bs). Des graphiques ont été fournis pour corriger toutes les températures.

Températures de l'air ambiant bulbe sec et valeur de correction de la puissance



Températures de l'air extérieur bulbe humide et valeur de correction de la puissance



Les puissances indiquées ont été relevées lorsque le ventilateur à grande vitesse. A vitesse moyenne ou lente, les valeurs corrigées sont les suivantes :

Vitesse du ventilateur	Puissance calorifique totale
Moyenne	0,90
Basse	0,80

# Correction de la puissance

## Puissance calorifique

### Correction des puissances calorifiques nécessitée par les tuyauteries

Les puissances calorifiques sont affectées par les pertes de charge dues aux tuyauteries. Un coefficient de correction doit donc être considéré et appliqué de la manière habituelle. Nous fournissons un tableau précisant les coefficients en fonction du dénivelé et de la longueur équivalente du tuyau.

Longueur (équivalent) - m	Dénivelé - metres										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	1,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	0,99	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	0,99	0,99	0,99	-	-	-	-	-	-	-	-
20	0,98	0,98	0,98	0,98	-	-	-	-	-	-	-
25	0,98	0,98	0,98	0,97	0,97	-	-	-	-	-	-
30	0,98	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96	-	-	-	-	-
35	0,97	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	-	-	-	-
40	0,97	0,96	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	-	-	-
45	0,96	0,96	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	-	-
50	0,96	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,93	-
55	0,95	0,95	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93
60	0,95	0,94	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92
65	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92
70	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91
75	0,93	0,93	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91
80	0,93	0,92	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90
85	0,92	0,92	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90
90	0,92	0,91	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89
95	0,91	0,91	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89
100	0,91	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88
105	0,90	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88
110	0,90	0,90	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87
115	0,89	0,89	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87
120	0,89	0,89	0,88	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86
125	0,88	0,88	0,88	0,87	0,87	0,87	0,87	0,86	0,86	0,86	0,86

Le dénivelé maximal admissible (unité extérieure en dessous de l'unité intérieure) est de 30 m. Seule la longueur doit être corrigée.

Le dénivelé maximal admissible (unité intérieure en dessous de l'unité extérieure) est de 50 m. La longueur et le dénivelé doivent être modifiés.

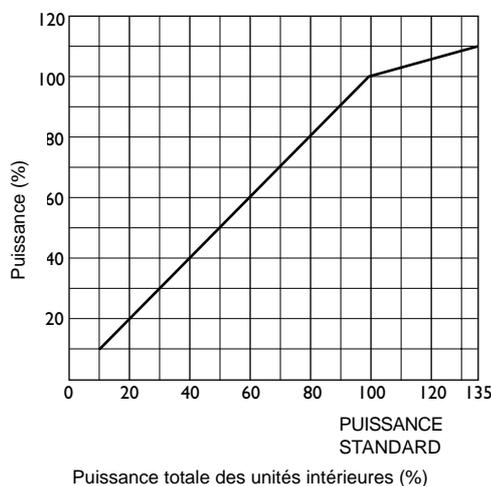
Ces coefficients doivent être appliqués aux puissances calorifiques obtenues à partir des graphiques de correction des températures.

# Correction de la puissance

## Puissance calorifique

### Correction en fonction du ratio des puissances unités intérieures/ unité extérieure

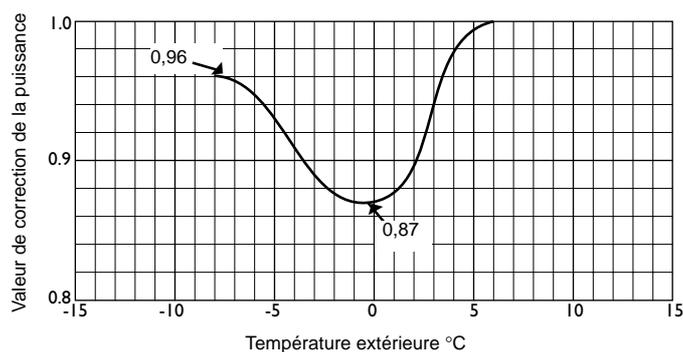
Correction de la puissance calorifique de l'unité extérieure en fonction de la puissance totale des unités intérieures



### Correction des puissances calorifiques en fonction de la prise en glace de l'échangeur

En mode chauffage et à basse température, l'échangeur de chaleur de l'unité extérieure risque de prendre en glace. Ce phénomène diminue le rendement du système en réduisant la quantité de chaleur transférée de l'environnement au réfrigérant. Le graphique suivant permet de corriger la perte de puissance occasionnée par ce phénomène.

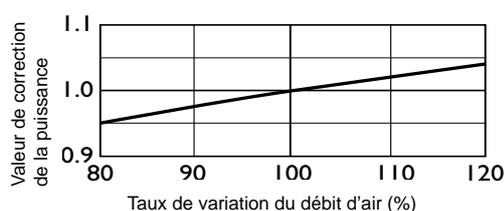
Valeur de correction de la puissance en fonction du gel affectant l'échangeur de chaleur de l'unité extérieure



### Correction liée à la variation du débit d'air (unités gainables et consoles non carrossées)

Les puissances frigorifiques et calorifiques sont affectées par le débit d'air volumétrique dans les unités gainables. La résistance dans les gaines, déterminée à son tour par leur longueur et leur conception, affecte le débit d'air. Après avoir calculé une résistance, le débit volumétrique correspondant peut être obtenu à partir des courbes caractéristiques du ventilateur incluses dans le chapitre relatif aux unités intérieures (chapitres 5, 6 et 9).

Le taux de variation du débit d'air s'obtient en divisant le débit corrigé par suite de la résistance par le débit d'air standard de l'unité. La valeur de correction de la puissance est indiquée sur le graphique. of the unit. The capacity correction value can then be read off the graph.



### Sélection préliminaire de l'unité extérieure

Après avoir appliqué tous les coefficients de correction nécessaires à la sélection des unités intérieures, une unité extérieure préliminaire peut être déterminée à l'aide de deux méthodes :

i) méthode du kW

Additionner les puissances nominales en kW de toutes les unités intérieures pour déterminer la puissance de l'unité extérieure.

Exemple : 5 unités MM-U056 ont été sélectionnées après application des facteurs de correction. La puissance nominale de chacune de ces unités est 5,6 kW, donc  $5 \times 5,6 = 28$  kW. Une unité extérieure de 28 kW est donc nécessaire.

ii) Méthode du code de puissance (cheval-vapeur)

Additionner les codes de puissance de toutes les unités intérieures. Cette méthode est utile lorsque les codes de puissance des unités intérieures ont été ajustés.

Exemple : 5 unités MM-U056 ont été sélectionnées après application des facteurs de correction. Le code de puissance de chacune de ces unités est 2,  $5 \times 2 = 10$  CV pour l'ensemble. Les codes de puissance correspondent à la puissance exprimée en cheval-vapeur. Une unité de 10 CV (28 kW) est donc requise.

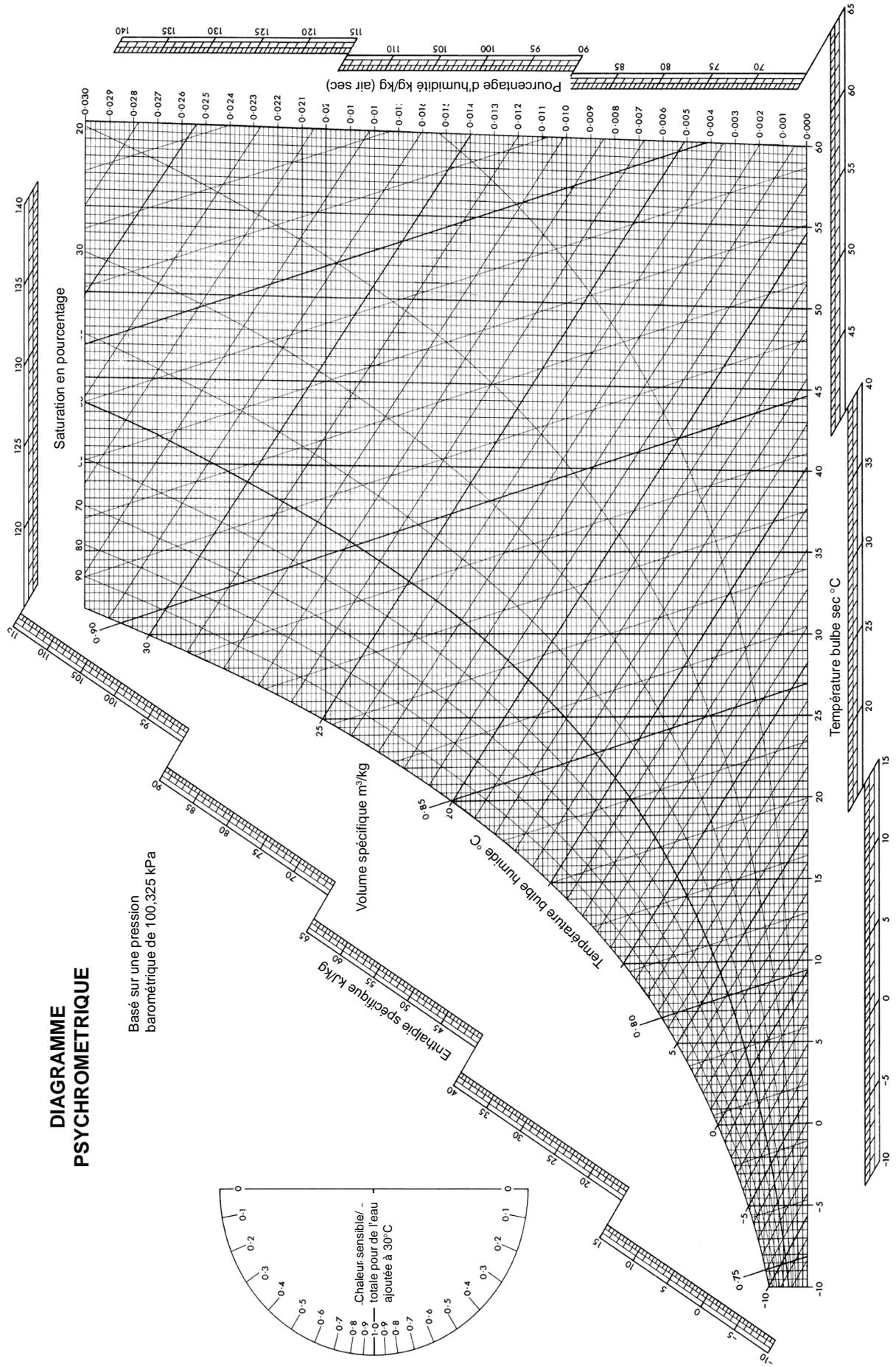
### Optimisation de l'unité extérieure

Les unités intérieures étant invariablement choisies de manière à excéder les besoins en froid, il est généralement possible de sélectionner une unité extérieure d'une puissance inférieure à la somme des puissances susmentionnées. On peut le faire en sélectionnant l'unité extérieure uniquement en fonction de la charge frigorifique intérieure totale, en appliquant les coefficients de correction de température intérieure bulbe humide, de température extérieure bulbe sec, et de dénivelé à la puissance nominale de l'unité extérieure. N'oublions pas que lorsque le ratio unités intérieures/unité extérieure dépasse 100%, l'unité extérieure fournit une puissance supérieure à sa puissance nominale. Ce facteur peut donc être également pris en compte.

Pour de plus amples détails sur l'optimisation de l'unité extérieure, voir les exemples au dos de ce manuel.

# DIAGRAMME PSYCHROMETRIQUE

Basé sur une pression  
barométrique de 100,325 kPa



## Unités extérieures

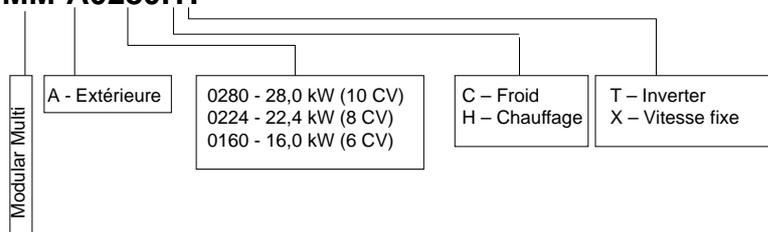
- Légère, compacte et peu encombrante au sol
- Réfrigérant R407C (HFC) sans danger pour la couche d'ozone
- Technologie Inverter à vannes à pas variable (PMV) en parallèle permettant une régulation précise de la puissance adaptée aux besoins de l'utilisateur
- Système de gestion de l'huile Toshiba améliorant la fiabilité du système
- Faibles niveaux sonores grâce à un ventilateur ultra-silencieux
- Dénivelé 30 m
- Technologie Inverter à IPDU perfectionné
- Double compresseur spiro-orbital monté sur plateau coulissant
- Coupure de proximité individuelle fournie sur chaque unité



Les configurations des systèmes Modular Multi sont toutes réalisées à partir des deux groupes pompe à chaleur ou froid seul, équipés soit d'un Inverter (ce qui est le cas pour deux des climatiseurs), soit d'une unité à vitesse fixe (ce qui est le cas pour trois des climatiseurs).

		INVERTER		FIXE		
<b>Référence froid seul</b>		<b>MM-A0224CT</b>	<b>MM-A0280CT</b>	<b>MM-A0160CX</b>	<b>MM-A0224CX</b>	<b>MM-A0280CX</b>
<b>Référence pompe à chaleur</b>		<b>MM-A0224HT</b>	<b>MM-A0280HT</b>	<b>MM-A0160HX</b>	<b>MM-A0224HX</b>	<b>MM-A0280HX</b>
Puissance du compresseur	CV	8	10	6	8	10
Puissance frigorifique	kW	22,4	28,0	16,0	22,4	28,0
Puissance calorifique	kW	25,0	31,5	18,0	25,0	31,5
Poids	kg	282	284	204	278	280
Hauteur	mm	1700	1700	1700	1700	1700
Largeur	mm	990	990	990	990	990
Profondeur	mm	750	750	750	750	750
Débit d'air standard	m³/h	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
Quantité de R407C	kg	15,5	17	5	7	9
Niveau sonore	dB(A)	58 à 1 metre				
Alimentation électrique		Triphasé (neutre), 400 (380-415) Volts, 50 Hz				
Courant de crête	A	59	60	58	59	60
Courant de fonctionnement (froid)	A	16,2	19,5	10,6	16,2	19,5
Courant de fonctionnement (chaud)	A	16,7	18,1	10,0	16,7	18,1
Puissance absorbée (froid)	kW	10,2	12,6	5,9	10,2	12,6
Puissance absorbée (chaud)	kW	10,4	11,4	5,3	10,4	11,4

### MM-A0280HT



## Avantages principaux

### Nouveau ventilateur de grand diamètre

Le bord avant des ailettes de ce ventilateur axial est profilé afin de réduire au minimum l'échappement d'air à la surface des ailettes. Cette caractéristique permet le brassage d'un volume d'air important tout en réduisant au minimum le niveau sonore.

Ce système de gestion de l'air permet de réduire le nombre de ventilateurs, qui passe ainsi à un, et de réaliser des unités extérieures plus compactes.

### Nouvelle conception du capot

Un grand capot fixé à un ventilateur de grand diamètre permet un soufflage efficace. Le bruit dû à l'air est également réduit de manière significative.

### Séparation des passages d'air et de la chambre du compresseur

Les compresseurs, les circuits de réfrigérant et le boîtier électrique sont intégrés dans un compartiment fermé, qui est séparé des passages d'air. Cette structure améliore le taux d'échange thermique et diminue le bruit dû à l'écoulement de l'air. Le bruit des compresseurs est également réduit dans la mesure où ceux-ci sont isolés par le carter.

### 2 compresseurs en 1

Puissance absorbée inférieure à une conception avec compresseur simple. Deux compresseurs dans un carter : Inverter et unité à vitesse constante.

L'intégration de deux compresseurs dans un seul carter facilite la lubrification.

### Intelligent Power Drive Unit (IPDU)

L'IPDU est une unité d'entraînement compacte de l'Inverter. Très efficace, elle permet de réaliser un maximum d'économies d'énergie tout en procurant un confort maximal.

### Plateau coulissant du compresseur

Le groupe compresseur est monté sur un plateau coulissant équipé de ressorts et de caoutchoucs absorbant les chocs.

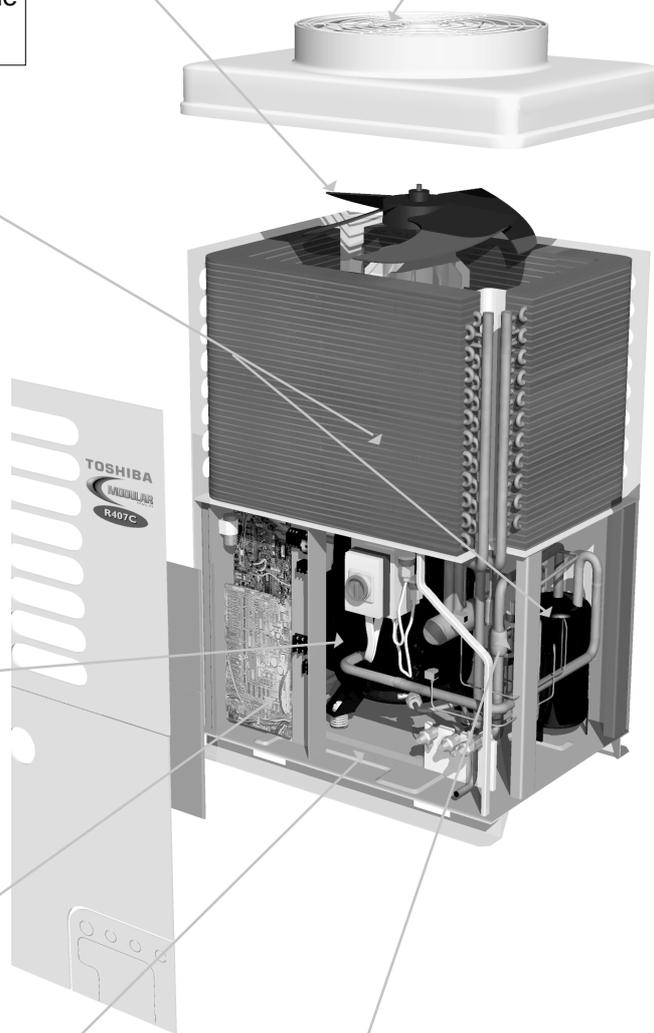
Le plateau réduit les vibrations transmises au carter.

Ce système facilite également la maintenance puisque le compresseur peut être retiré du plateau ou remis sur celui-ci en le faisant coulisser.

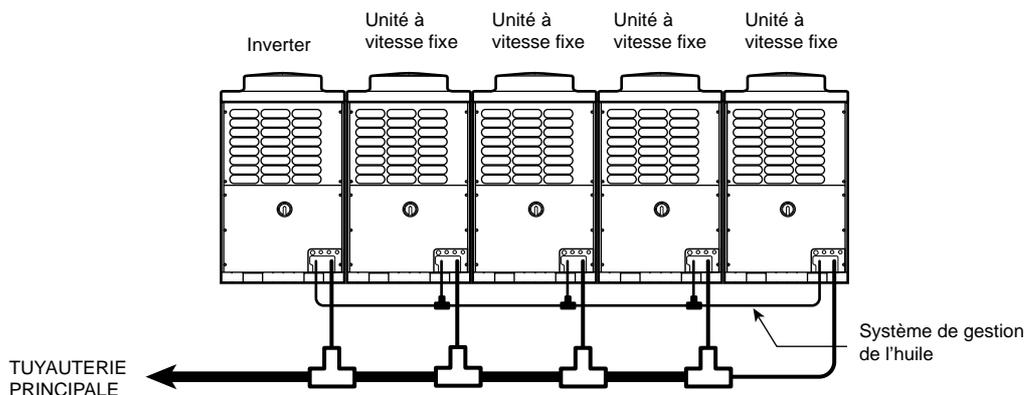
### Vannes à pas variable en parallèle (détendeurs électroniques)

Le circuit de régulation du débit de réfrigérant de l'unité extérieure est équipé de vannes à pas variable en parallèle.

Les vannes permettent une régulation précise du volume du réfrigérant afin d'économiser l'énergie tout en maintenant des niveaux de confort optimum.



# Unités extérieures



**Tableau des 19 configurations du système Modular Multi**

PUISSANCE SYSTEME EXTERIEUR		Code de puiss. CV	INVERTER		FIXE			Nombre max. des unités intérieures	Puissance frigorifique totale du système** kW	
Froid	Chaud**		28 kW (10 CV) MM-A0280CT MM-A0280HT	22.4 kW (8 CV) MM-A0224CT MM-A0224HT	28 kW (10 CV) MM-A0224CX MM-A0224HX	22.4 kW (8 CV) MM-A0224CX MM-A0224HX	16 kW (6 CV) MM-A0160CX MM-A0160HX		Min	Max
22,4	25,0	8		1				13	11,2	30,2
28,0	31,5	10	1					16	14,0	37,8
38,4	43,0	14		1			1	16	19,2	51,8
44,8	50,0	16		1		1		18	22,4	60,5
50,4	56,5	18	1			1		18	25,2	68,0
56,0	63,0	20	1		1			20	28,0	75,6
60,8	68,0	22		1		1	1	22	30,4	82,1
67,2	75,0	24		1		2		24	33,6	90,7
72,8	81,5	26	1			2		26	36,4	98,3
78,4	88,0	28	1		1	1		28	39,2	105,8
84,0	94,5	30	1		2			30	42,0	113,4
89,6	100,0	32		1		3		32	44,8	121,0
95,2	106,5	34	1			3		34	47,6	128,5
100,8	113,0	36	1		1	2		36	50,4	136,1
106,4	119,5	38	1		2	1		38	53,2	143,6
112,0	126,0	40	1		3			40	56,0	151,2
117,6	131,5	42	1			4		40	58,8	158,8
123,2	138,0	44	1		1	3		40	61,6	166,3
128,8	144,5	46	1		2	2		40	64,4	173,9

\* Les puissances calorifiques ne s'appliquent qu'aux systèmes à pompe à chaleur.

\*\* La gamme des puissances des unités intérieures est basée sur un ratio de puissance unités intérieures/unité extérieure de 50-135%.

Des puissances de 22,4 kW à 128,8 kW sont disponibles en utilisant une seule unité Inverter ou une unité Inverter associée à une ou plusieurs unités fixes (jusqu'à quatre). Les systèmes groupés répondent très précisément à la demande de l'application concernée et sont capables de s'adapter aux variations de charge.

Dans les systèmes Modular Multi groupés, l'Inverter est toujours l'unité la plus proche du réseau d'unités intérieures, et possède une puissance supérieure ou égale à la plus grosse unité à vitesse fixe. Les unités à vitesse fixe sont reliées aux unités les plus puissantes et les plus proches de l'Inverter.

Seules les configurations spécifiées dans le tableau ci-dessous sont autorisées par Toshiba. L'unité à vitesse fixe de 16,0 kW (6 CV) est disponible pour les unités de 38,4 kW (14,0 CV) et de 60,8 kW (22 CV) uniquement.

## Unités extérieures

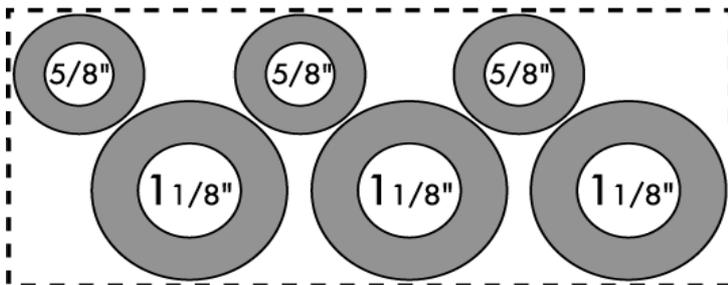
### Le regroupement des unités extérieures présente les avantages suivants :

- Réduction des coûts, un seul Inverter desservant un système de puissance supérieure
- Réduction de la charge de réfrigérant par rapport à des systèmes séparés
- Transfert d'huile entre les modules extérieurs grâce au système d'équilibrage d'huile unique de Toshiba (OMS®)
- Le système peut continuer à fonctionner pendant la maintenance de l'unité extérieure
- Encombrement réduit grâce à un seul jeu de tuyauteries principales

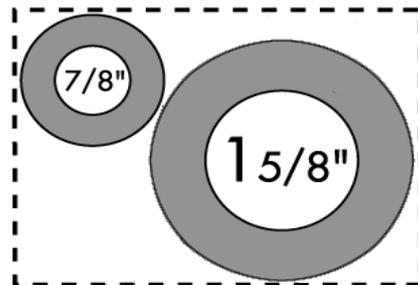
### Faible encombrement

Exemple d'un système de 84 kW (30 CV)

#### Systèmes standard



#### Modular Multi



### Mode prioritaire

Cette unité extérieure est conçue pour fonctionner en mode chauffage prioritaire. Ce mode peut être inversé à l'aide du switch no. 07 de la carte électronique de l'unité extérieure (MCC-1343-01).

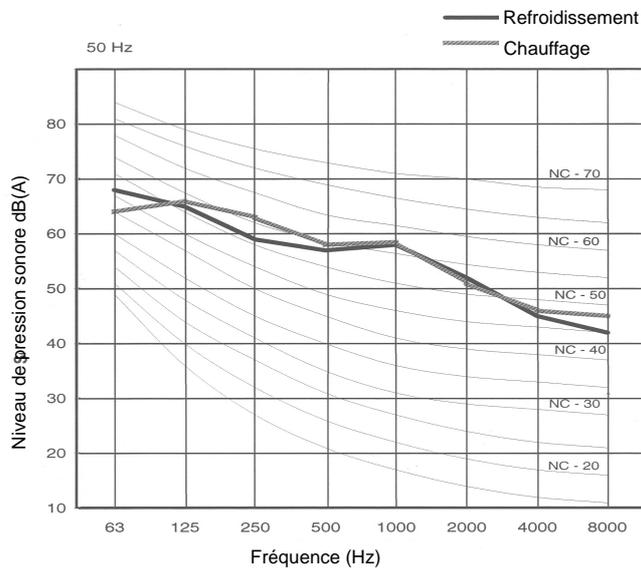
# Unités extérieures

## Caractéristiques acoustiques

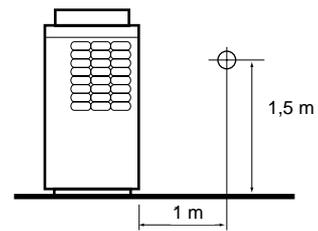
### Niveau de puissance sonore

	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k	8 k	SWL	Niveau de pression sonore	
										SPL	NR
Froid 10/8/6 CV (28,0/22,4/16,0 kW)	60,9	60,2	60,9	62,0	63,4	55,4	51,9	44,7	70	58	52
Chauffage 10/8/6 CV (28,0/22,4/16,0 kW)	60,1	62,1	64,3	63,7	64,2	56,6	52,9	48,4	70	58	52

### Niveau de pression sonore



### Position du microphone



## Systeme de gestion d'huile

### Systeme perfectionné de séparation de l'huile

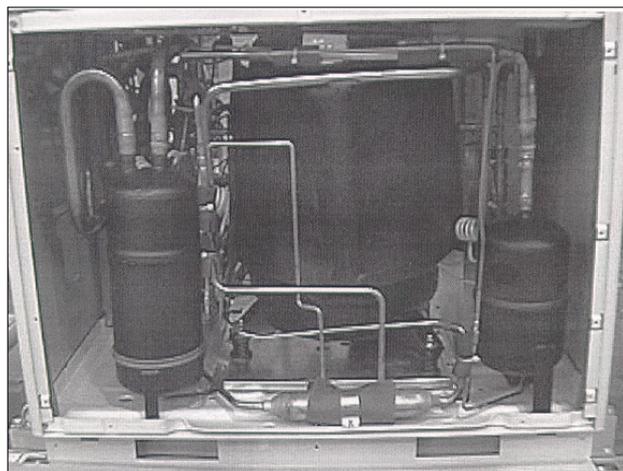
Une grande partie de l'huile est récupérée au refoulement du compresseur grâce à un séparateur d'huile performant.

### Contrôle du niveau d'huile

Les niveaux d'huile du compresseur sont contrôlés en permanence. L'huile est stockée dans un réservoir qui la restitue au compresseur en cas de besoin.

### Répartition active entre les unités

La tuyauterie d'équilibrage d'huile, qui relie les unités extérieures les unes aux autres, permet de transférer l'huile d'une unité à l'autre.

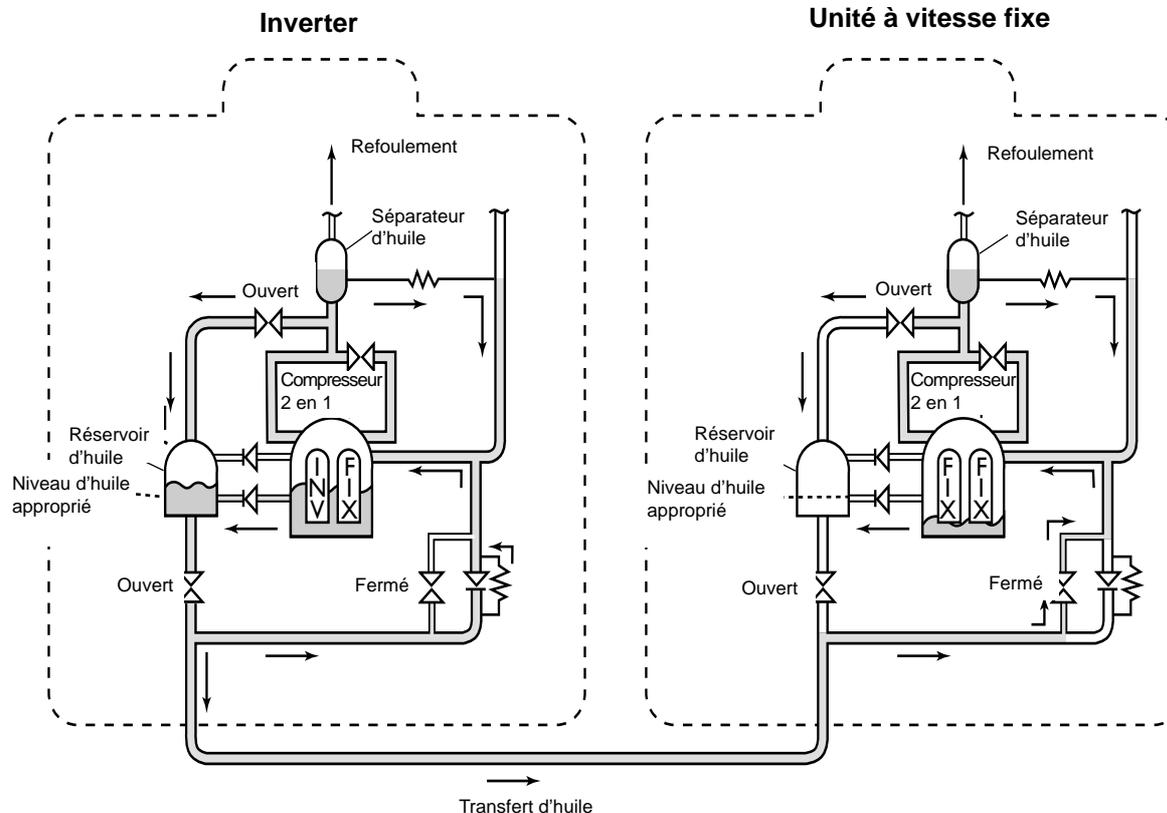


### Protection contre les basses températures

A des températures inférieures à 3°C, du gaz chaud est injecté dans le compresseur pour empêcher la formation d'un mélange liquide/huile.

### Cycle de récupération d'huile toutes les heures

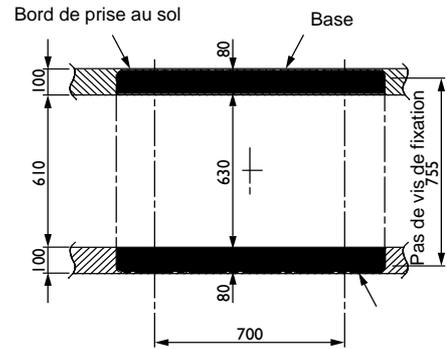
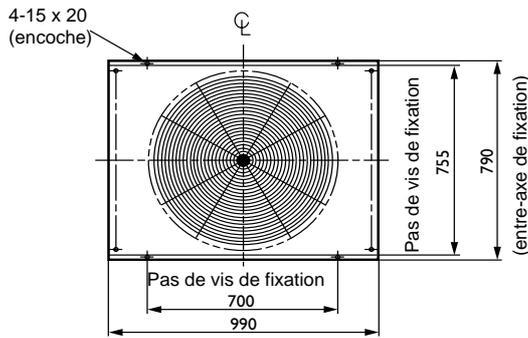
Les résidus d'huile accumulés dans les unités intérieures sont récupérés toutes les heures.



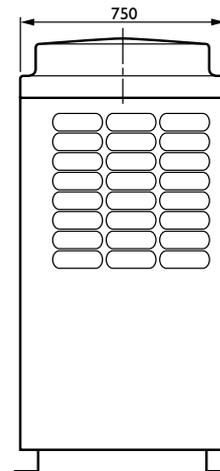
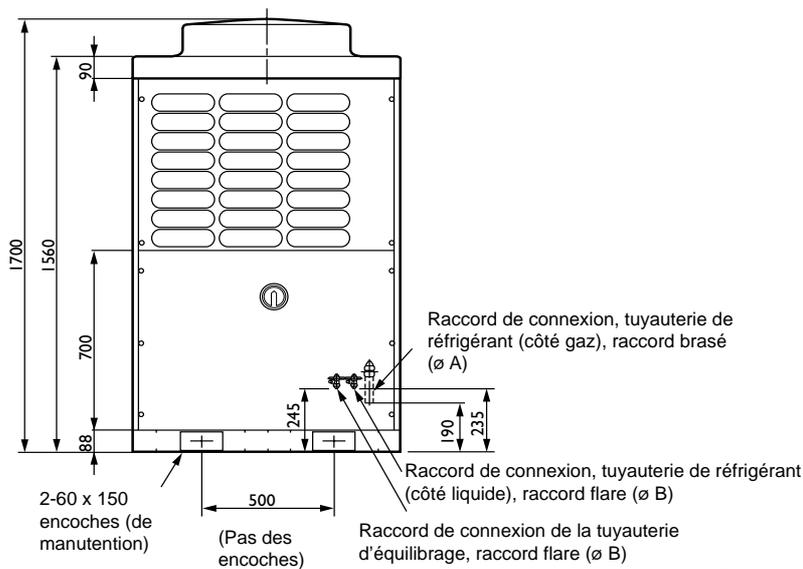
## Encombres

### Un seul module

MM-A0280HT, MM-A0224HT, MM-A0280HX, MM-A0224HX, MM-A0160HX  
MM-A0280CT, MM-A0224CT, MM-A0280CX, MM-A0224CX, MM-A0160CX

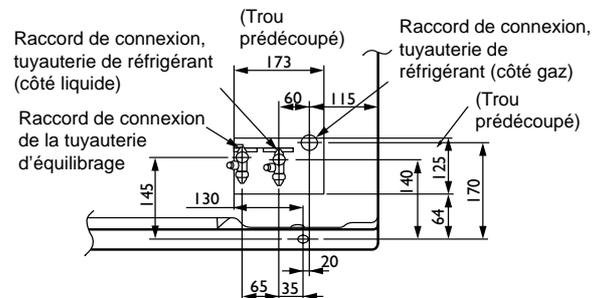


Position de la vis sur la base



12

Modèle	ØA mm	ØB mm	ØC mm
MM-A0280HT, MM-A0280HX MM-A0280CT, MM-A0280CX	22,2	12,7	9,52
MM-A0224HT, MM-A0224HX MM-A0224CT, MM-A0224CX	22,2	12,7	9,52
MM-A0160CX MM-A0160HX	22,2	9,52	9,52



Détails des raccordements de tuyauteries

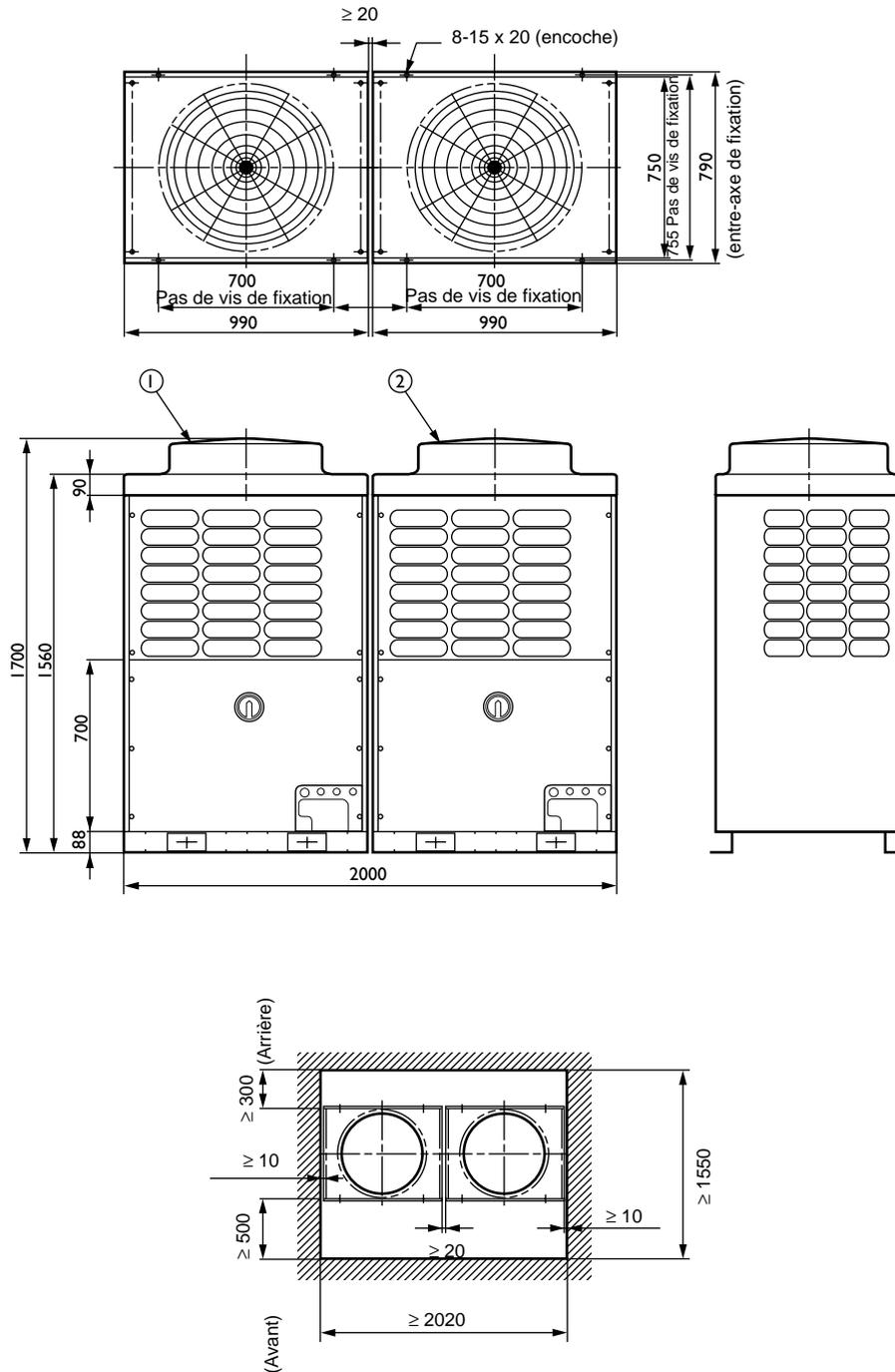
Note: Toutes les dimensions sont en mm

# Unités extérieures

## Encombres

### Deux modules

MM-A0384HT, MM-A0448HT, MM-A0504HT, MM-A0560HT  
 MM-A0384CT, MM-A0448CT, MM-A0504CT, MM-A0560CT



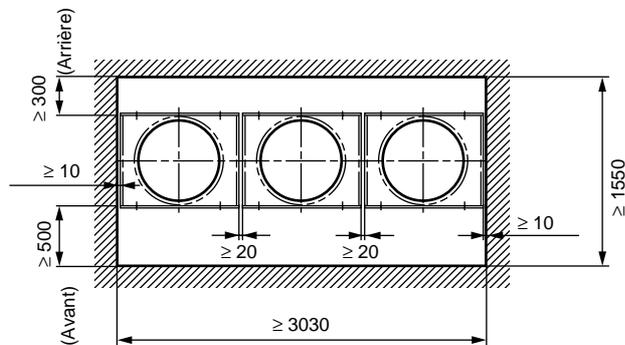
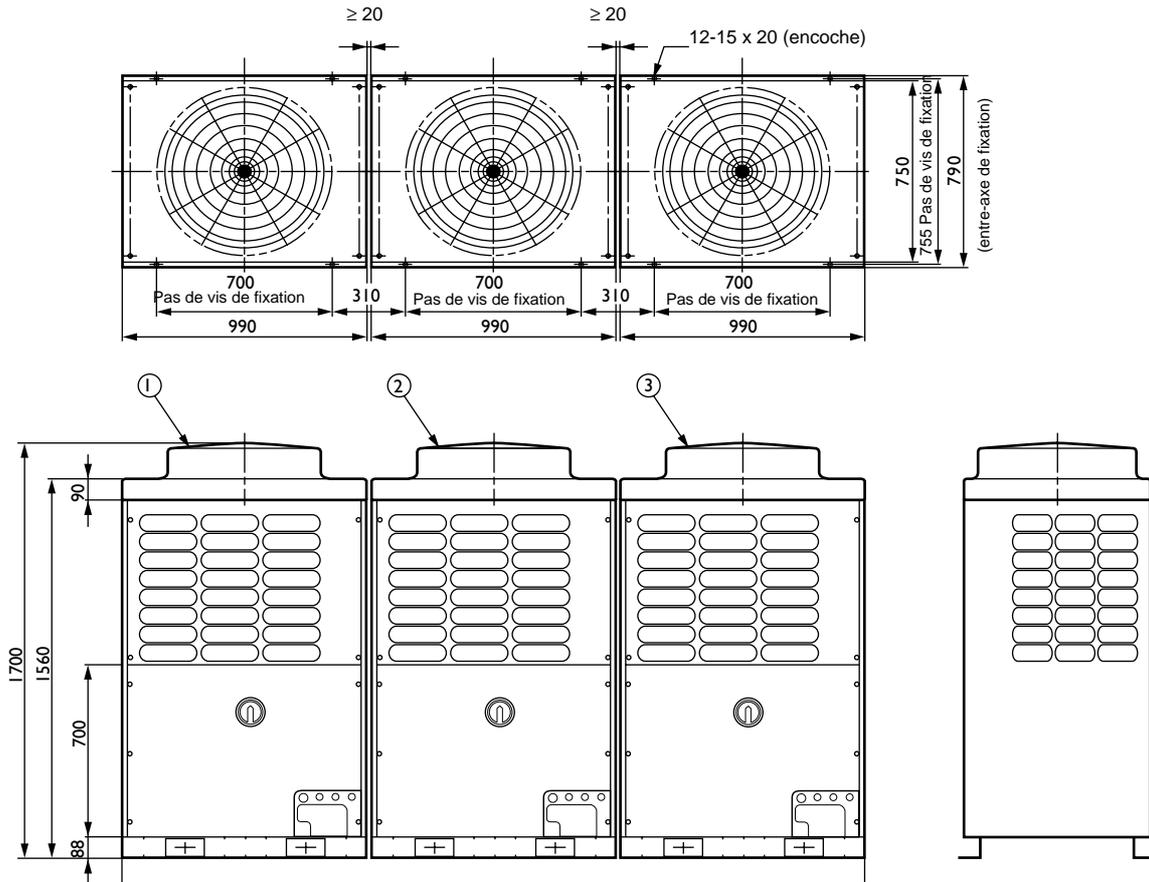
**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

N°	Nom
①	Unité extérieure (du type Inverter)
②	Unité extérieure (du type à vitesse fixe)

## Encombres

### Trois modules

MM-A0608HT, MM-A0672HT, MM-A0728HT, MM-A0784HT, MM-A0840HT  
 MM-A0608CT, MM-A0672CT, MM-A0728CT, MM-A0784CT, MM-A0840CT



N°	Nom
①	Unité extérieure (du type Inverter)
②	Unité extérieure (du type à vitesse fixe 1)
③	Unité extérieure (du type à vitesse fixe 2)

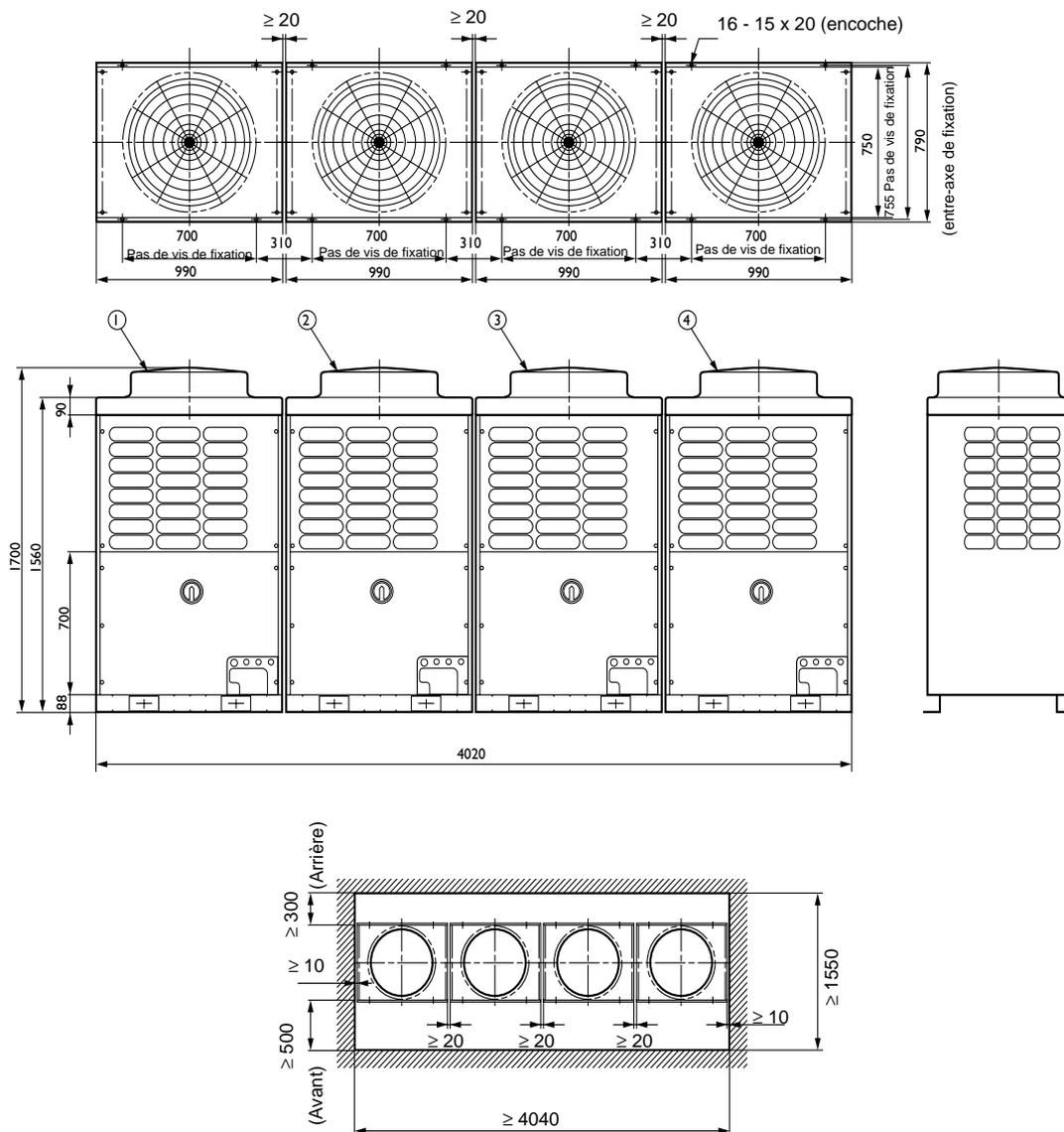
**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

# Unités extérieures

## Encombres

### Quatre modules

MM-A0896HT, MM-A0952HT, MM-A1008HT, MM-A1064HT, MM-A1120HT  
 MM-A0896CT, MM-A0952CT, MM-A1008CT, MM-A1064CT, MM-A1120CT



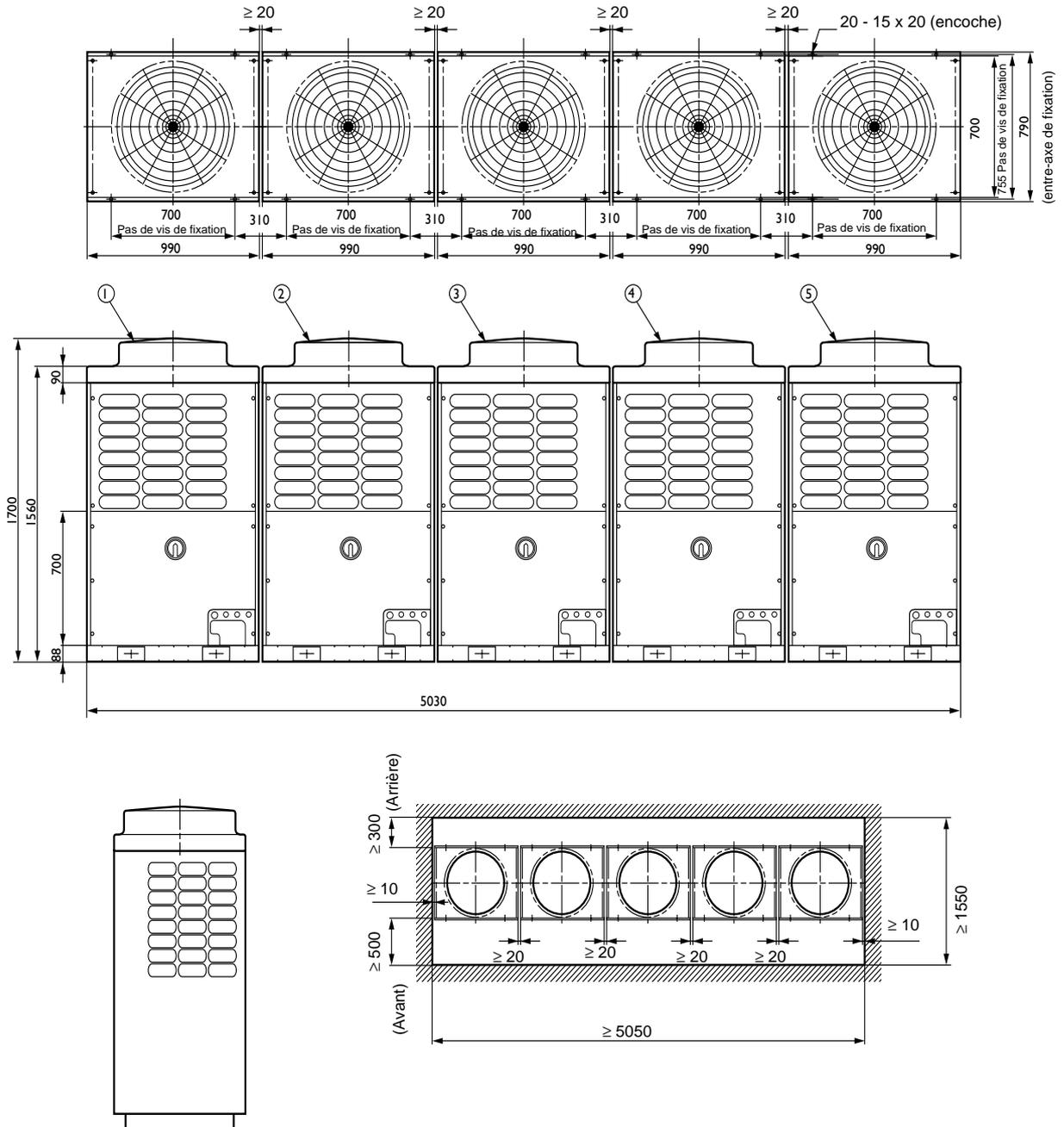
N°	Nom
①	Unité extérieure (du type Inverter)
②	Unité extérieure (du type à vitesse fixe 1)
③	Unité extérieure (du type à vitesse fixe 2)
④	Unité extérieure (du type à vitesse fixe 3)

**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

## Encombres

### Cinq modules

MM-A1176HT, MM-A1232HT, MM-A1288HT  
MM-A1176CT, MM-A1232CT, MM-A1288CT

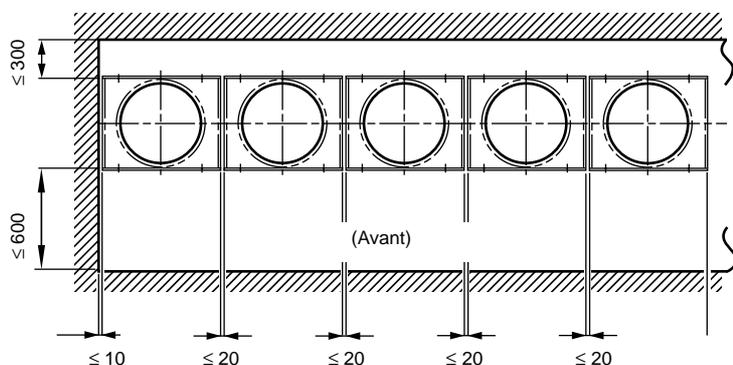


**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

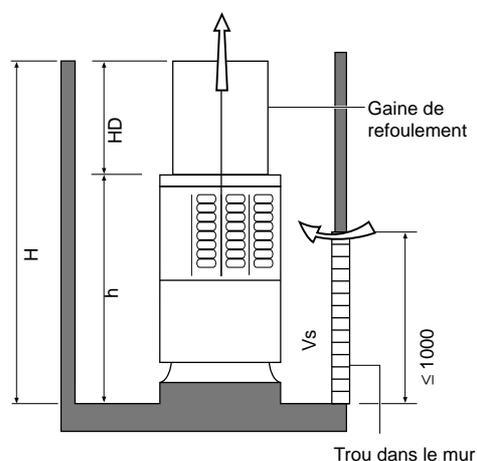
## Accès et volume d'air amené aux unités extérieures

Lorsque le mur extérieur est plus haut que l'unité extérieure

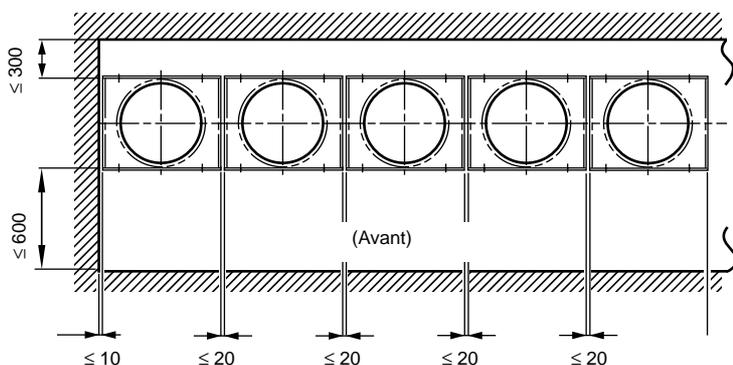
Si une ouverture peut être pratiquée dans le mur :



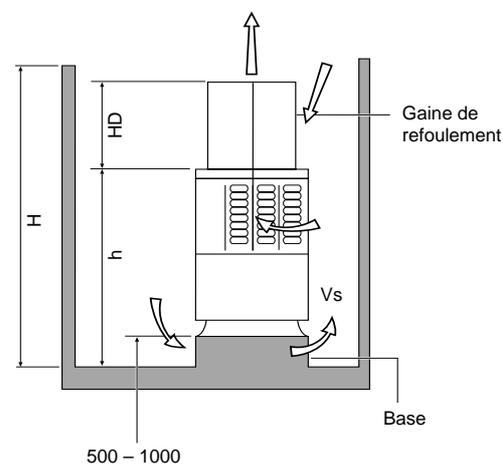
1. La surface nette de l'ouverture doit être calculée de manière à ce que la vitesse de l'air ne dépasse pas 1,5 m/s.
2. Hauteur de la gaine de refoulement :  $HD = H - h$
3. La perte de charge dans la gaine de refoulement doit être de 15 Pa maximum



Si un trou ne peut pas être percé :



1. Définir une hauteur de base de 500 à 1 000 m
2. Hauteur de la gaine de refoulement :  $HD = H - h$
3. La perte de charge dans la gaine de refoulement doit être de 15 Pa maximum

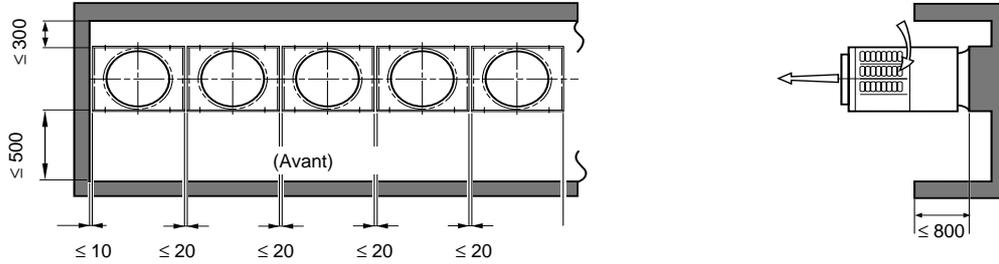


**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

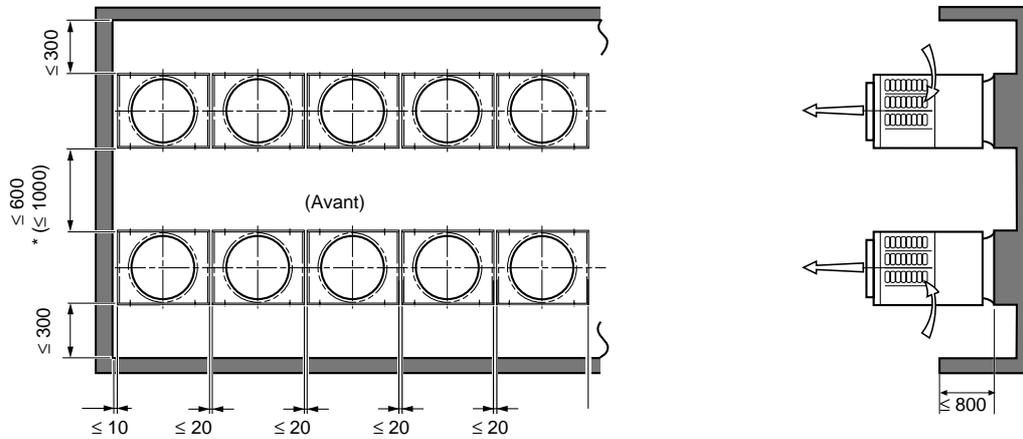
## Accès et volume d'air amené aux unités extérieures

Lorsque le mur extérieur est plus bas que l'unité extérieure

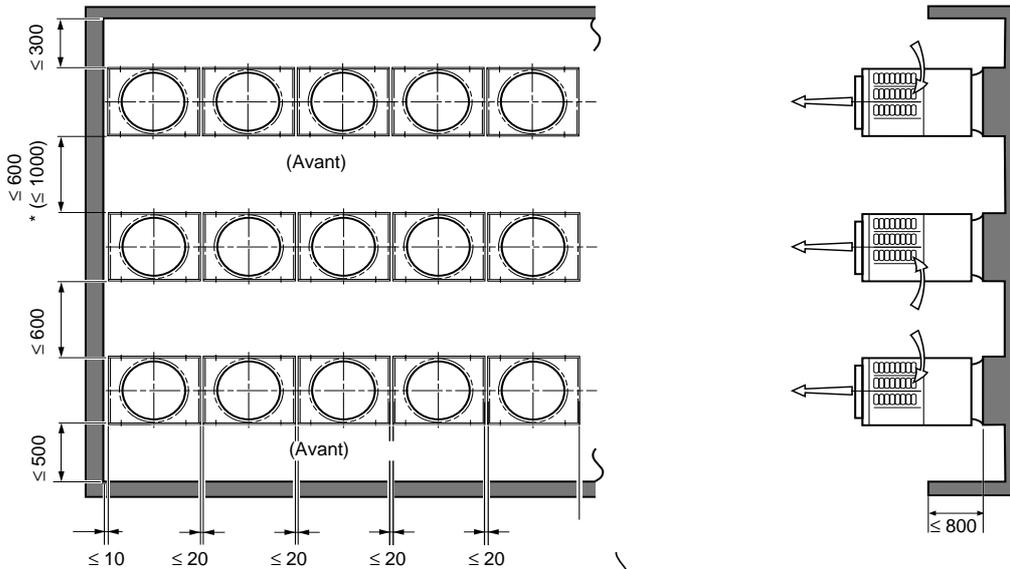
Installation sur 1 ligne



Installation sur 2 lignes parallèles

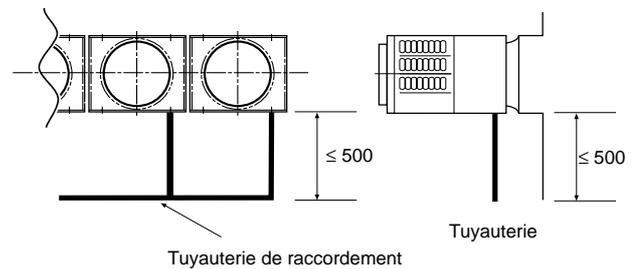


Installation sur 3 lignes parallèles



\* Lorsque la tuyauterie de réfrigérant est à l'avant de l'unité, la distance entre l'unité extérieure et la tuyauterie de raccordement doit être supérieure ou égale à 500 mm.

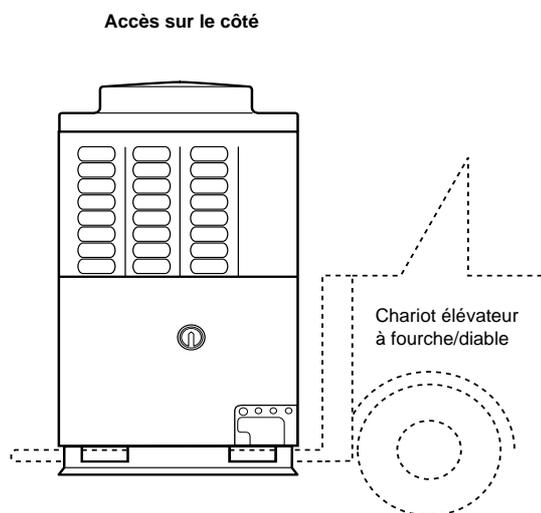
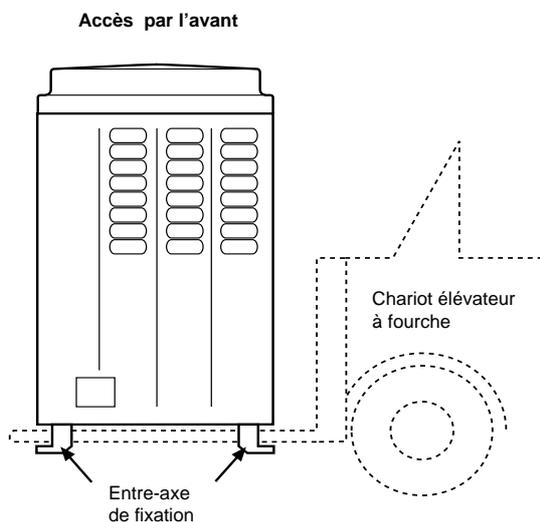
**Note :** Toutes les dimensions sont en mm



## Transport de l'unité extérieure

### Chariot élévateur à fourche

- **Accès par l'avant** – insérer les fourches dans les encoches qui se trouvent sur les entre-axes de fixation.
- **Accès sur le côté** – voir schéma

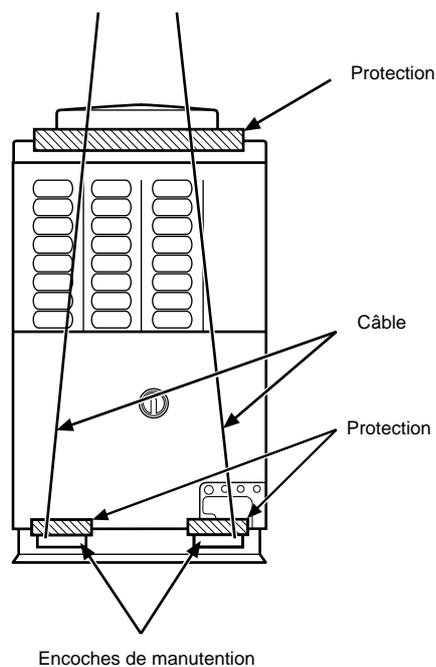


### Grue

- Vérifier que le câble de levage est correct (voir tableau).
- Passer le câble de levage dans les encoches de manutention.
- Protéger l'unité aux points de contact éventuels avec le câble pour éviter toute rayure ou déformation.

#### Référence modèle

Pompe à chaleur	Froid seul	Poids
MM-A0280HT	MM-A0280CT	284 kg
MM-A0224HT	MM-A0224CT	282 kg
MM-A0280HX	MM-A0280CX	280 kg
MM-A0224HX	MM-A0224CX	278 kg
MM-A0160HX	MM-A0160CX	204 kg



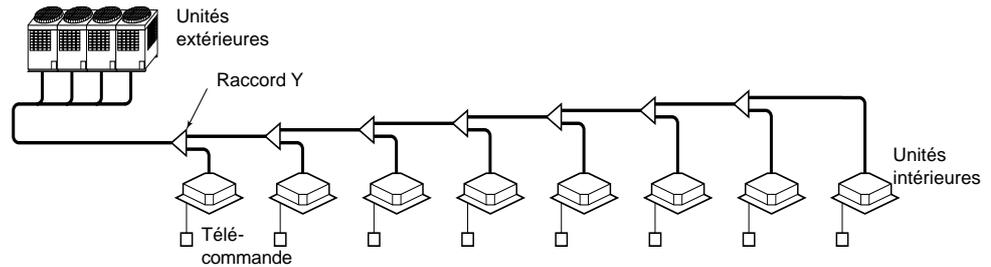
# Détermination des liaisons frigorifiques

La souplesse de conception du système Modular Multi fait que la quasi totalité des configurations imaginables de dérivations par raccord Y et distributeur peuvent être utilisées dans une application donnée pour obtenir une installation frigorifique aussi courte et économique que possible.

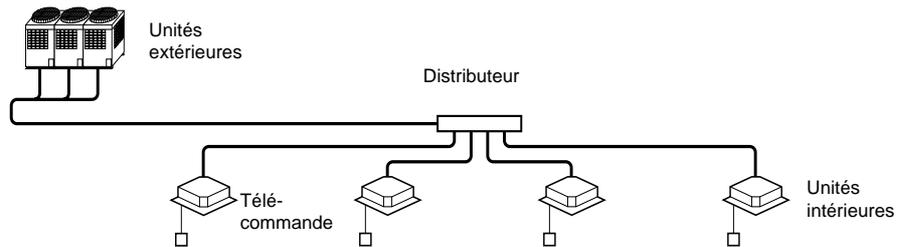
## Système de raccordement libre

Les cinq systèmes de raccordement suivants permettent d'accroître la souplesse de conception des liaisons frigorifiques.

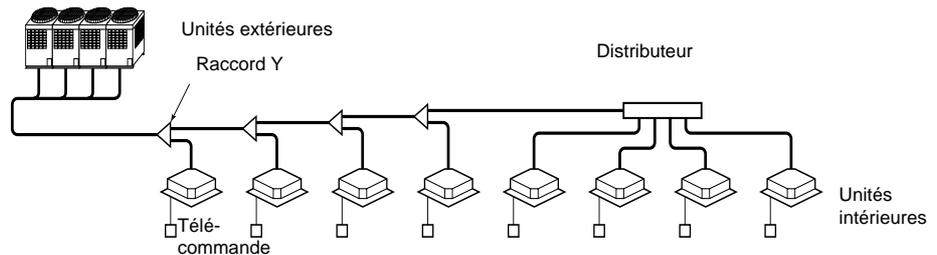
① Système de raccordement en ligne



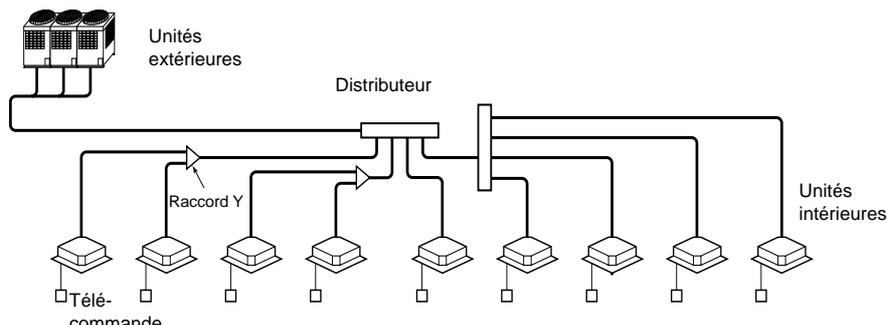
② Système de raccordement par distributeur



③ Système de raccordement mixte. Raccords Y suivis d'un distributeur



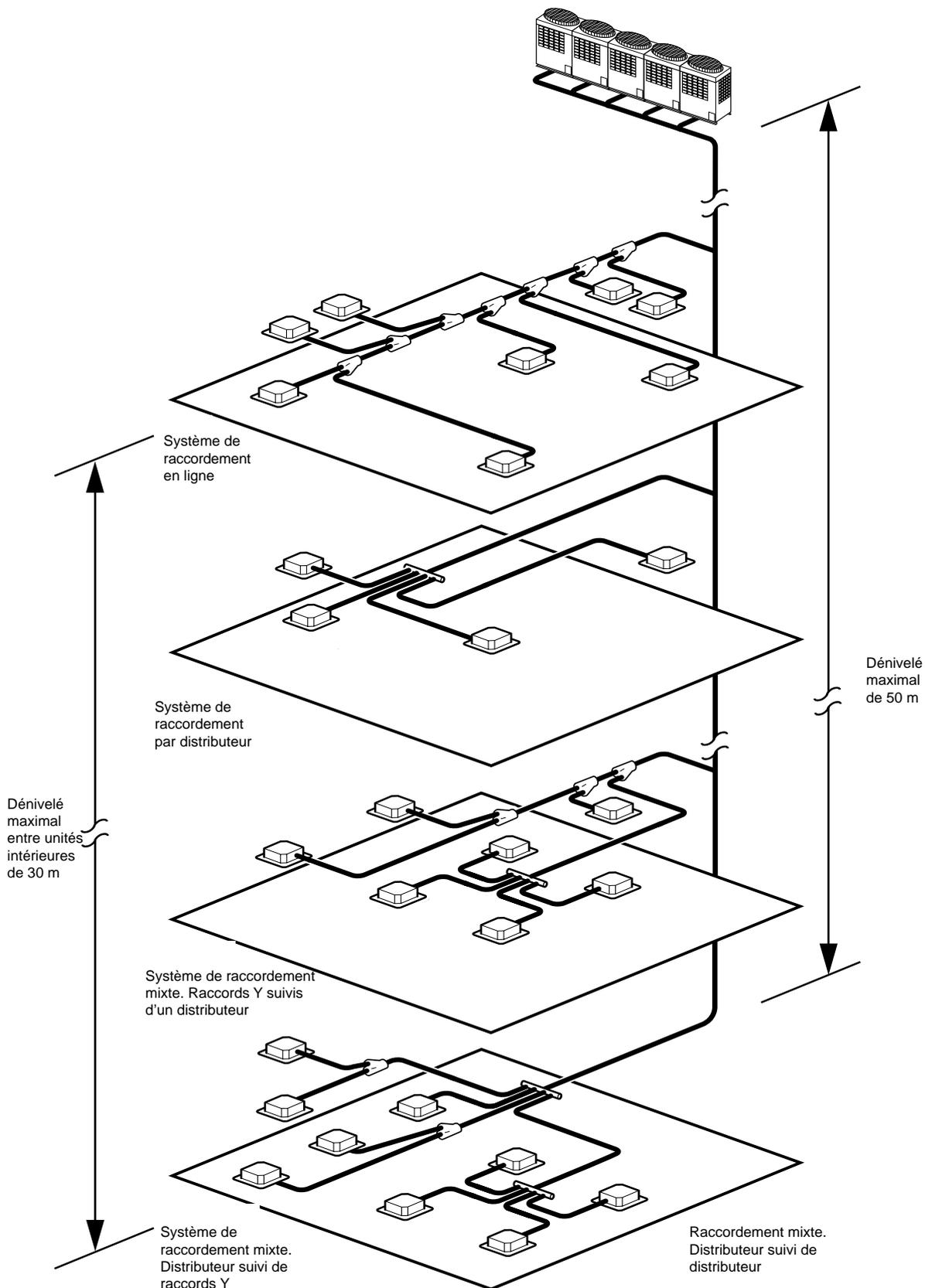
④ Système de raccordement mixte. Distributeur suivi de raccords Y



⑤ Système de raccordement mixte. Distributeur suivi de distributeur

# Détermination des liaisons frigorifiques

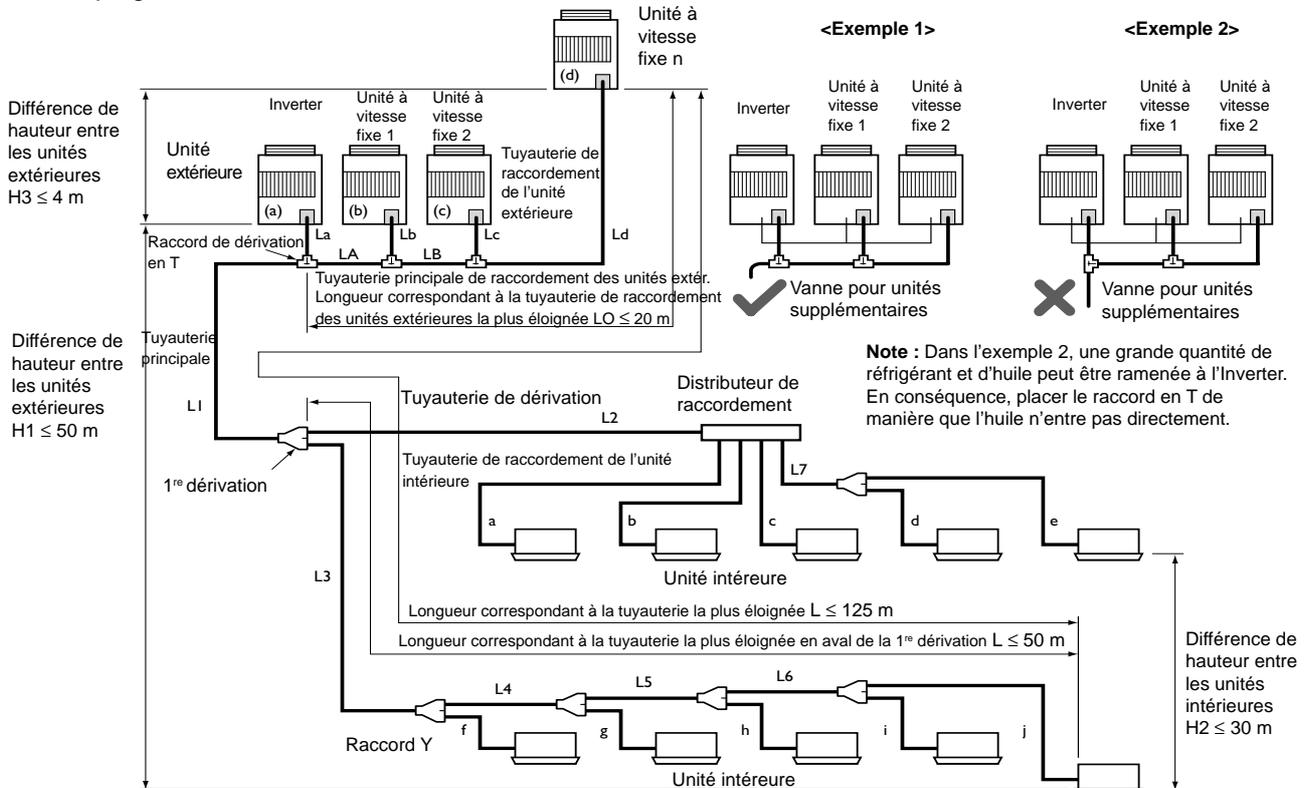
Installation classique démontrant la souplesse de conception du système Modular Multi :



# Détermination des liaisons frigorifiques

## Dénivelés et longueurs/hauteur

Tous les raccords de tuyauteries des unités extérieures et intérieures sont des raccords Flare, à l'exception des raccords de tuyauterie de gaz qui sont brasés. Il n'est pas nécessaire de mettre en œuvre des pièges à huile.



### Restrictions imposées au système :

Combinaison d'unités extérieures : Inverter + unité à vitesse fixe (0 à 4 unités).  
 La combinaison d'unités à vitesse fixe sans Inverter n'est pas autorisée.  
 L'Inverter est l'unité extérieure maître. Elle est directement raccordée au réseau de tuyauterie des unités intérieures.

Nombre max. d'unités extérieures combinées	5 unités	
Puissance frigorifique max. des unités extérieures combinées	128,8 kW/46 CV	
Nombre max. d'unités intérieures raccordées	40 unités	
Puissance maximale des unités intérieures combinées	H2 ≤ 15	135%
	H2 > 15	105%

Installer les unités extérieures par ordre de puissance.

(Inverter ≥ unité à vitesse fixe 1 ≥ unité à vitesse fixe 2 ≥ unité à vitesse fixe 3 ≥ unité à vitesse fixe 4).

		Valeur admissible	Portion de tuyauterie
Extension totale de la tuyauterie (tuyauterie de liquide, longueur réelle)		250 m	LA + LB + La + Lb + Lc + Ld + L1 + L2 + L3 + L4 + L5 + L6 + L7 + a + b + c + d + e + f + g + h + i + j
Longueur de la tuyauterie	Longueur de tuyauterie la plus éloignée L (*)	100 m 125 m	LA + LB + Ld + L1 + L3 + L4 + L5 + L6 + j
	Longueur équivalente de la tuyauterie la plus éloignée de la 1 <sup>re</sup> dérivation Li*	50 m	L3 + L4 + L5 + L6 + j
	Longueur équivalente de la tuyauterie de raccordement des unités extérieures la plus éloignée LO*	20 m	LA + LB + Ld, LA + Lb, LA + LB + Lc
	Longueur équivalente de la tuyauterie principale	70 m	L1
	Longueur équivalente maximale de la tuyauterie de raccordement de l'unité extérieure	10 m	Ld, La, Lb, Lc
Différence de hauteur	Hauteur entre les unités intérieures et extérieures H1	Unité extérieure supérieure 50 m Unité extérieure inférieure 30 m	—
	Hauteur entre les unités intérieures H2	30 m	—
	Hauteur entre les unités extérieures H3	4 m	—

\*(d) est l'unité extérieure la plus éloignée à partir de la dérivation et (j) est l'unité intérieure la plus éloignée de la 1<sup>re</sup> dérivation.

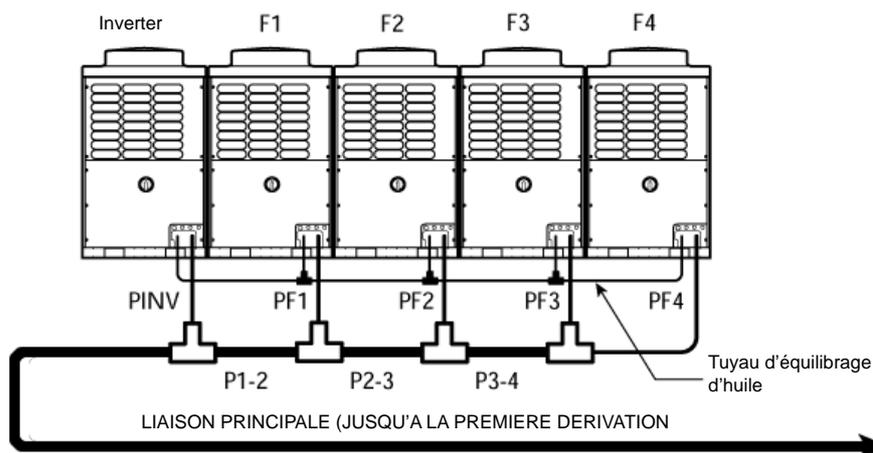
# Détermination des liaisons frigorifiques

## Dimensionnement des liaisons frigorifiques

**Tuyauteries de l'unité extérieure** : ceci inclut toutes les liaisons partant des unités extérieures et es liaisons de raccordement de ces unités (utilisant le(s) kit(s) de raccordement en T Refnex RBC-T129) ainsi que la liaison principale allant jusqu'à la première dérivation Refnex ou jusqu'au premier distributeur. Lorsque le code de puissance de l'unité extérieure dépasse 25 (25 CV), le premier raccord doit obligatoirement être un raccord Y. Ces diamètres des liaisons sont fixes et dépendent uniquement de l'unité extérieure sélectionnée au chapitre 4 de la manière suivante :

### SYSTEME MODULAR MULTI

Dimensionnement des liaisons relatives à l'unités extérieures jusqu'à la première dérivation



REF., PIÈCES DU SYSTÈME FROID SEUL	POMPE A CHALEUR	PUISSANCE DU SYSTÈME		Kits T RBM-T129 requis	Possibilité kits Kit de dérivation	1ère dériv./distrib. de raccordem.		TUYAUT. PRINCIPALE*				
		Code CV	REFROID. kW			CHAUFF. kW	Distributeur 4 voies	Distributeur 8 voies	Liquide/Gaz mm		Liquide/Gaz pouces	
MM-A0224CT	MM-A0224HT	8	22,4	25,0	0	RBM-Y037	RBM-H4037	RBM-H8037	22,2	12,7	7/8	1/2
MM-A0280CT	MM-A0280HT	10	28,0	31,5	0	RBM-Y037	RBM-H4037	RBM-H8037	28,6	12,7	1 1/8	1/2
MM-A0384CT	MM-A0384HT	14	38,4	43,0	1	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071	28,6	15,9	1 3/8	5/8
MM-A0448CT	MM-A0448HT	16	44,8	50,0	1	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071	34,9	15,9	1 3/8	5/8
MM-A0504CT	MM-A0504HT	18	50,4	56,5	1	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071	34,9	15,9	1 3/8	5/8
MM-A0560CT	MM-A0560HT	20	56,0	63,0	1	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071	41,3	19,0	1 5/8	3/4
MM-A0608CT	MM-A0608HT	22	60,8	68,0	2	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071	41,3	19,0	1 5/8	3/4
MM-A0672CT	MM-A0672HT	24	67,2	75,0	2	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071	41,3	19,0	1 5/8	3/4
MM-A0728CT	MM-A0728HT	26	72,8	81,5	2	RBM-Y129	N/A	N/A	41,3	22,2	1 5/8	7/8
MM-A0784CT	MM-A0784HT	28	78,4	88,0	2	RBM-Y129	N/A	N/A	41,3	22,2	1 5/8	7/8
MM-A0840CT	MM-A0840HT	30	84,0	94,5	2	RBM-Y129	N/A	N/A	41,3	22,2	1 5/8	7/8
MM-A0896CT	MM-A0896HT	32	89,6	100,0	3	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A0952CT	MM-A0952HT	34	95,2	106,5	3	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A1008CT	MM-A1008HT	36	100,8	113,0	3	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A1064CT	MM-A1064HT	38	106,4	119,5	3	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A1120CT	MM-A1120HT	40	112,0	126,0	3	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A1176CT	MM-A1176HT	42	117,6	131,5	4	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A1232CT	MM-A1232HT	44	123,2	138,0	4	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8
MM-A1288CT	MM-A1288HT	46	128,8	144,5	4	RBM-Y129	N/A	N/A	54,1	22,2	2 1/8	7/8

\* incluant P1-2, P2-3, P3-4

### Taille des tuyauteries – Tuyauterie partant de la tuyauterie principale pour aller vers chaque unité extérieure individuelle

Référence unité extérieure		Puissance unité extérieure			PINV PF1, PF2 PF3 PF4			
Refroidissement	Pompe à chaleur	Code	Refroidissem.	Chauffage	Gaz		Liquide	
		CV	kW	kW	mm	pouces	mm	pouces
MM-A0160CX	MM-A0160HX	6	16,0	18,0	ø 22,2	7/8	ø 9,5	3/8
MM-A0224CT/CX	MM-A0224HT/HX	8	22,4	25,0	ø 22,2	7/8	ø 12,7	1/2
MM-A0280CT/CX	MM-A0280HT/HX	10	28,0	31,5	ø 28,6	1-1/8	ø 12,7	1/2

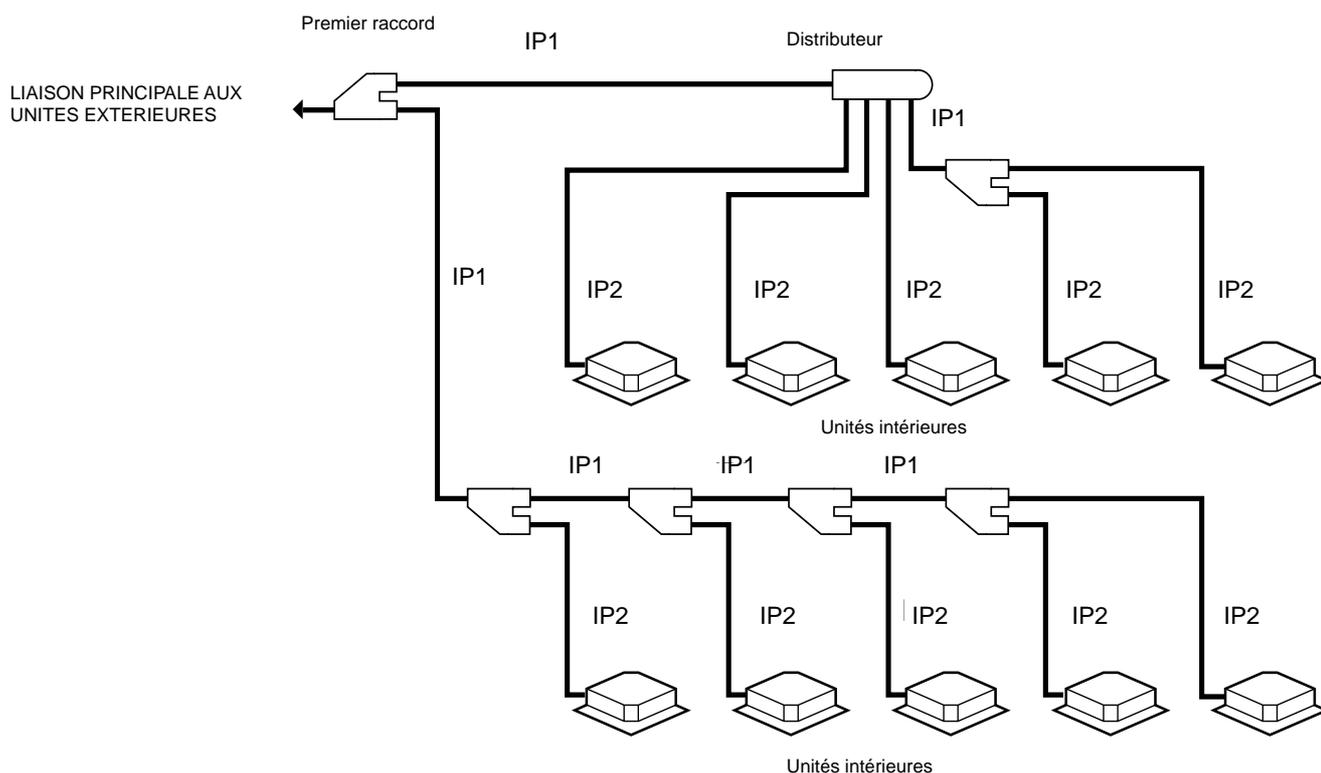
# Détermination des liaisons frigorifiques

## Dimensionnement des liaisons frigorifiques

### Diamètres des liaisons frigorifiques – premier raccord aux unités intérieures

Diamètre	Entre les dérivations - IP1	*Piquage - IP2
Vapeur ou gaz	< 4 CV en aval 15,9 mm (5/8") Ø DE	
	4 < 6,4 CV en aval 19,0 mm (3/4") Ø DE	12,7 mm (1/2") Ø DE MM-XX028 (1 CV)
	6,4 < 13,2 CV en aval 22,0 mm (7/8") Ø DE	12,7 mm (1/2") Ø DE MM-XX042 (1,5 CV)
	13,2 < 19,2 CV en aval 34,9 mm (1 3/8") Ø DE	12,7 mm (1/2") Ø DE MM-XX056 (2 CV)
	19,2 < 25,2 CV en aval 41,3 mm (1 5/8") Ø DE	15,9 mm (5/8") Ø DE MM-XX080 (3 CV)
	25,2 < 31,2 CV en aval 41,3 mm (1 5/8") Ø DE	19,0 mm (3/4") Ø DE MM-XX112 (4 CV)
	> ou = 31,2 CV en aval 54,1 mm (2 1/8") Ø DE	19,0 mm (3/4") Ø DE MM-XX140 (5 CV)
Liquide	< 4 CV en aval 9,5 mm (5/8") Ø DE	
	4 < 6,4 CV en aval 9,5 mm (3/4") Ø DE	6,4 mm (1/4") Ø DE MM-XX028 (1 CV)
	6,4 < 13,2 CV en aval 12,7 mm (7/8") Ø DE	6,4 mm (1/4") Ø DE MM-XX042 (1,5 CV)
	13,2 < 19,2 CV en aval 15,9 mm (1 3/8") Ø DE	6,4 mm (1/4") Ø DE MM-XX056 (2 CV)
	19,2 < 25,2 CV en aval 19,0 mm (1 5/8") Ø DE	9,5 mm (3/8") Ø DE MM-XX080 (3 CV)
	25,2 < 31,2 CV en aval 19,0 mm (1 5/8") Ø DE	9,5 mm (3/8") Ø DE MM-XX112 (4 CV)
> ou = 31,2 CV en aval 22,2 mm (2 1/8") Ø DE	9,5 mm (3/8") Ø DE MM-XX140 (5 CV)	

DE - Diamètre extérieur



# Détermination des liaisons frigorifiques

## Taille des tuyauteries

### Tuyauterie des unités intérieures

Ceci inclut les tuyauteries allant du kit première dérivation ou distributeur à toutes les autres dérivations par raccord Y et par distributeur et celles partant de là pour aller jusqu'à toutes les unités intérieures. Les tuyauteries des unités intérieures peuvent être réalisées à partir d'une combinaison de raccords Y et de distributeurs (4 et 8 voies).

Les kits dérivation peuvent être utilisés à n'importe quel point du système et sont disponibles en 4 tailles. Ils sont couramment utilisés un peu partout dans le circuit. Des kits distributeur (4 ou 8 voies, en 2 tailles) peuvent être utilisés dans les cas où ils seraient plus commodes. Les dérivations par raccord Y et par distributeur peuvent être utilisés en aval de distributeurs. Les raccordements aux raccords Y et aux distributeurs sont variables. En conséquence, chaque raccord doit être recoupé pour avoir la taille appropriée.

#### Note 1

La taille des tuyauteries et les dérivations par raccord Y et par distributeur sont déterminées en fonction du coefficient de performance (CV) sélectionné des unités intérieures associées. Il faut donc tenir compte des coefficients de performance nominaux et sous-codés.

#### Note 2

Si le coefficient de performance total des unités intérieures associées dépasse celui de l'unité extérieure, le coefficient de performance de l'unité extérieure doit être appliqué afin de garantir que la taille des tuyauteries n'augmentera jamais et que vous ne pourrez jamais avoir une dérivation par raccord Y/ distributeur consécutive plus importante.

#### Note 3

Lorsque la tuyauterie d'une unité intérieure quelconque (placée entre la première dérivation/distributeur et l'unité intérieure) dépasse 30 m de long, sa tuyauterie de gaz doit être augmentée d'une taille.

#### Note 4

En cas d'utilisation de distributeurs 4 ou 8 voies, la puissance totale des unités intérieures raccordées à un seul distributeur ne doit pas dépasser le coefficient de performance 6 (6 CV).

### Sélection de dérivations par raccord Y et par distributeur

Code de puissance (CV) total unités intérieures raccordées	Kit de dérivation Refnex Raccord Y	Kit distributeur 4 voies Refnex	Kit distributeur 8 voies Refnex
< 6,4 en aval	RBM-Y018	RBM-H4037	RBM-H8037
6,4 < 13,2 en aval	RBM-Y037	RBM-H4037	RBM-H8037
13,2 < 25,2 en aval	RBM-Y071	RBM-H4071	RBM-H8071
≥ 25,2 en aval	RBM-Y129	N/A	N/A

### Isolation

Toutes les tuyauteries nécessitent une isolation. Le type et l'épaisseur du matériau isolant dépendent de l'application spécifique et des normes locales. Les tuyauteries de grande longueur et celles exposées à des conditions très sévères nécessitent une protection supplémentaire.

Épaisseur minimum de paroi conseillée pour des applications classiques :

**Tuyauterie de liquide**  
**Tuyauterie de gaz**

**épaisseur de paroi de 9 mm**  
**épaisseur de paroi de 13 mm**

# Détermination des liaisons frigorifiques

## Appoint de réfrigérant

Les unités extérieures sont pré-chargées, mais une quantité supplémentaire de réfrigérant doit être rajoutée. Le poids requis est déterminé par la longueur des tuyauteries de liquide, conformément au tableau ci-dessous.

Longueur de la tuyauterie (m)	Diamètre de la tuyauterie de liquide (mm)					
	Ø6,4	Ø9,5	Ø12,7	Ø15,9	Ø19,0	Ø22,2
1	0,030	0,065	0,115	0,190	0,290	0,420
2	0,060	0,130	0,230	0,380	0,580	0,840
3	0,090	0,195	0,345	0,570	0,870	1,260
4	0,120	0,260	0,460	0,760	1,160	1,680
5	0,150	0,325	0,575	0,950	1,450	2,100
6	0,180	0,390	0,690	1,140	1,740	2,520
7	0,210	0,455	0,805	1,330	2,030	2,940
8	0,240	0,520	0,920	1,520	2,320	3,360
9	0,270	0,585	1,035	1,710	2,610	3,780
10	0,300	0,650	1,150	1,900	2,900	4,200
11	0,330	0,715	1,265	2,090	3,190	4,620
12	0,360	0,780	1,380	2,280	3,480	5,040
13	0,390	0,845	1,495	2,470	3,770	5,460
14	0,420	0,910	1,610	2,660	4,060	5,880
15	0,450	0,975	1,725	2,850	4,350	6,300
16	0,480	1,040	1,840	3,040	4,640	6,720
17	0,510	1,105	1,955	3,230	4,930	7,140
18	0,540	1,170	2,070	3,420	5,220	7,560
19	0,570	1,235	2,185	3,610	5,510	7,980
20	0,600	1,300	2,300	3,800	5,800	8,400
21	0,630	1,365	2,415	3,990	6,090	8,820
22	0,660	1,430	2,530	4,180	6,380	9,240
23	0,690	1,495	2,645	4,370	6,670	9,660
24	0,720	1,560	2,760	4,560	6,960	10,080
25	0,750	1,625	2,875	4,750	7,250	10,500
26	0,780	1,690	2,990	4,940	7,540	10,920
27	0,810	1,755	3,105	5,130	7,830	11,340
28	0,840	1,820	3,220	5,320	8,120	11,760
29	0,870	1,885	3,335	5,510	8,410	12,180
30	0,900	1,950	3,450	5,700	8,700	12,600
31	0,930	2,015	3,565	5,890	8,990	13,020
32	0,960	2,080	3,680	6,080	9,280	13,440
33	0,990	2,145	3,795	6,270	9,570	13,860
34	1,020	2,210	3,910	6,460	9,860	14,280
35	1,050	2,275	4,025	6,650	10,150	14,700
36	1,080	2,340	4,140	6,840	10,440	15,120
37	1,110	2,405	4,255	7,030	10,730	15,540
38	1,140	2,470	4,370	7,220	11,020	15,960
39	1,170	2,535	4,485	7,410	11,310	16,380
40	1,200	2,600	4,600	7,600	11,600	16,800
41	1,230	2,665	4,715	7,790	11,890	17,220
42	1,260	2,730	4,830	7,980	12,180	17,640
43	1,290	2,795	4,945	8,170	12,470	18,060
44	1,320	2,860	5,060	8,360	12,760	18,480
45	1,350	2,925	5,175	8,550	13,050	18,900
46	1,380	2,990	5,290	8,740	13,340	19,320
47	1,410	3,055	5,405	8,930	13,630	19,740
48	1,440	3,120	5,520	9,120	13,920	20,160
49	1,470	3,185	5,635	9,310	14,210	20,580
50	1,500	3,250	5,750	9,500	14,500	21,000
51	1,530	3,315	5,865	9,690	14,790	21,420
52	1,560	3,380	5,980	9,880	15,080	21,840
53	1,590	3,445	6,095	10,070	15,370	22,260
54	1,620	3,510	6,210	10,260	15,660	22,680
55	1,650	3,575	6,325	10,450	15,950	23,100
56	1,680	3,640	6,440	10,640	16,240	23,520
57	1,710	3,705	6,555	10,830	16,530	23,940
58	1,740	3,770	6,670	11,020	16,820	24,360
59	1,770	3,835	6,785	11,210	17,110	24,780
60	1,800	3,900	6,900	11,400	17,400	25,200

# Détermination des liaisons frigorifiques

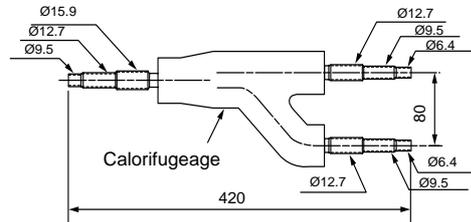
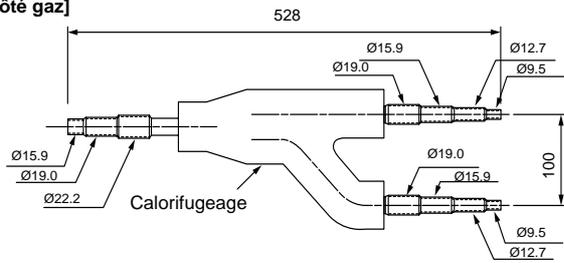
## Encombres

### Distributeurs de raccordement/raccords de dérivation (accessoires)

#### Raccord Y

##### RBM-Y018

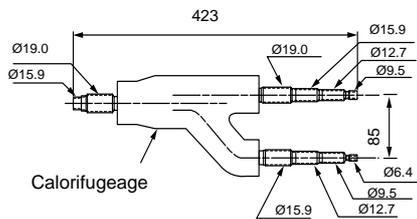
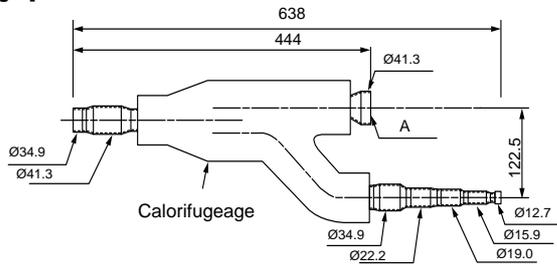
[Côté gaz]



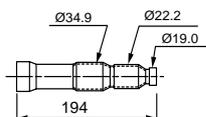
[Côté liquide]

##### RBM-Y071

[Côté gaz]

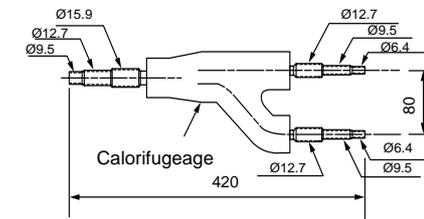
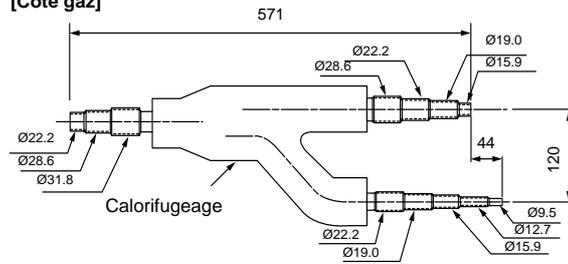


[Côté liquide]



##### RBM-Y037

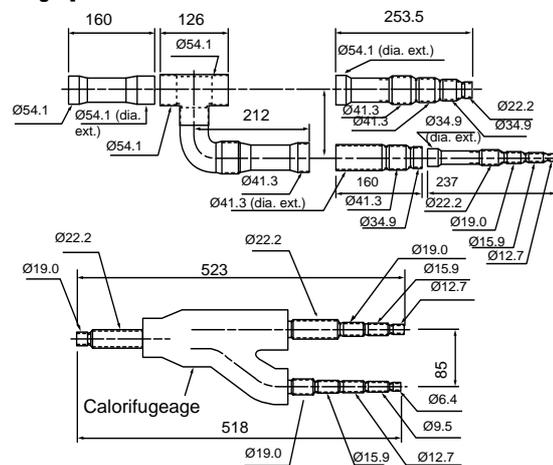
[Côté gaz]



[Côté liquide]

##### RBM-Y129

[Côté gaz]



[Côté liquide]

#### Note :

Il est nécessaire d'utiliser ce tuyau de raccordement supplémentaire si la taille de la tuyauterie de gaz est inférieure ou égale à  $\varnothing 31,8$ . En cas de brasage, la marge d'insertion minimum est de 15 mm.

**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

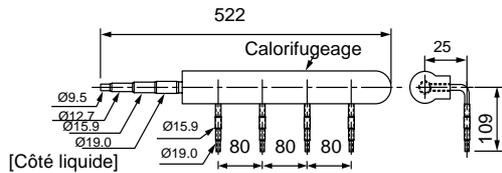
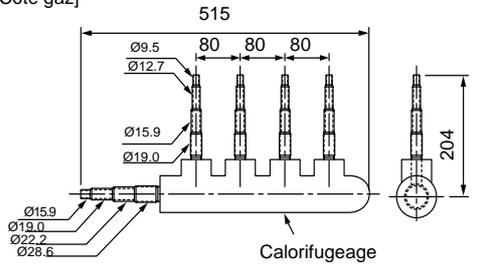
# Détermination des liaisons frigorifiques

## Distributeur

**Note :** Le diamètre indiqué correspond au diamètre du tuyau à raccorder.

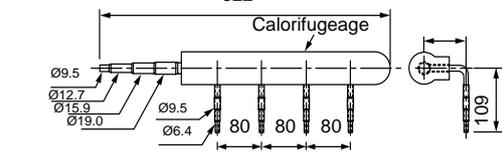
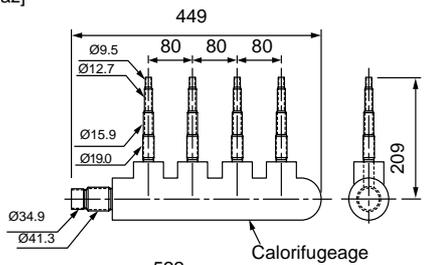
### RBM-H4037

[Côté gaz]



### RBM-H4071

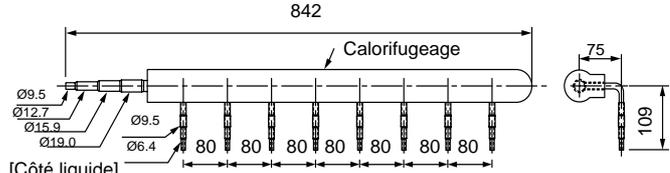
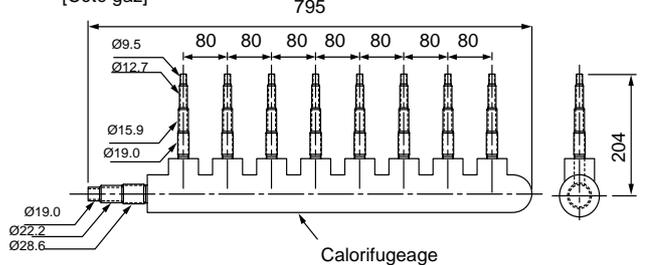
[Côté gaz]



[Côté liquide]

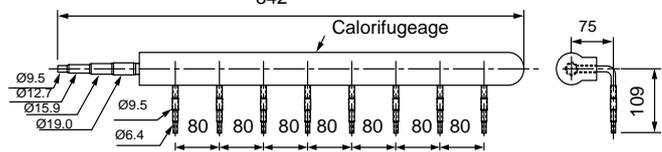
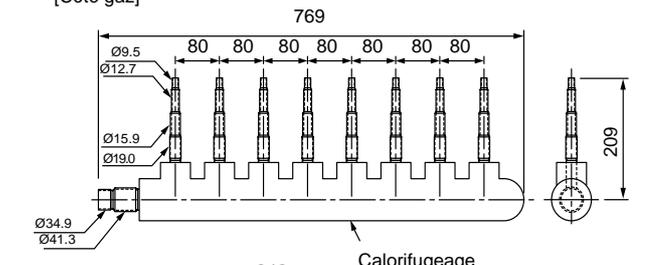
### RBM-H8037

[Côté gaz]



### RBM-H8071

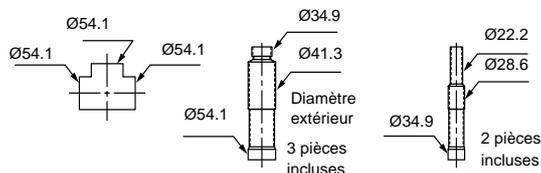
[Côté gaz]



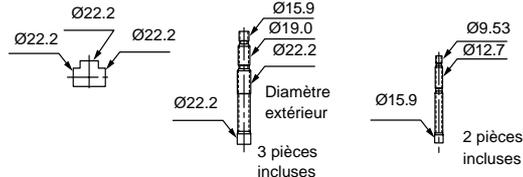
[Côté liquide]

### Raccord de dérivation T - RBM-T129

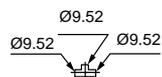
[Côté gaz]



[Côté liquide]



[Côté tuyauterie d'équilibrage]



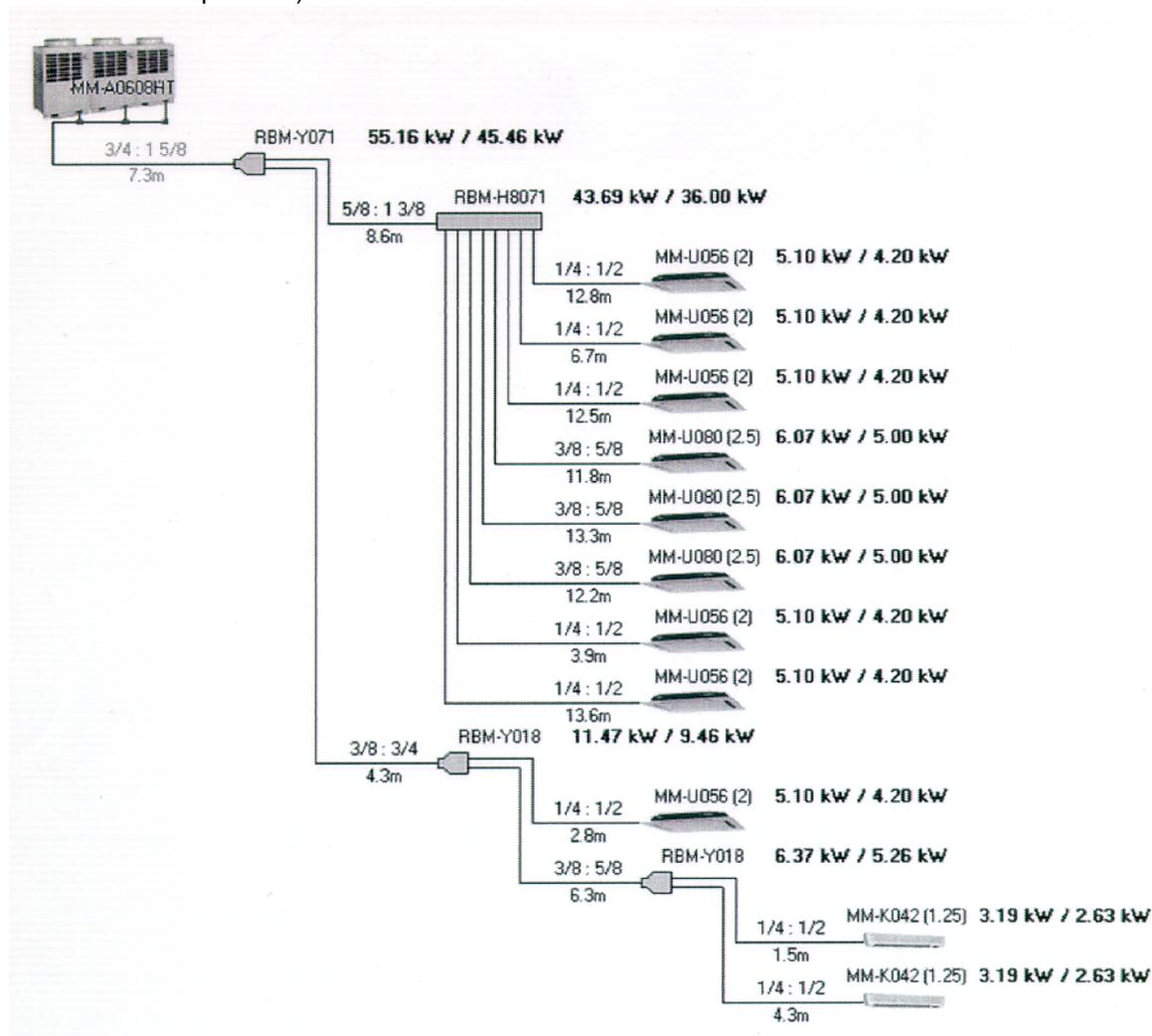
**Note:** Toutes les dimensions sont en mm

# Détermination des liaisons frigorifiques

## Logiciel de détermination des liaisons frigorifiques

Il est également possible de sélectionner rapidement et simplement le système Modular Multi en utilisant un programme de sélection mis au point par Toshiba. Le logiciel comprend les fonctions suivantes :

- Représentation graphique du système frigorifique
- Création de plusieurs systèmes sous un même projet
- Sélection de toute la gamme des systèmes Modular Multis (incluant les unités intérieures sous-codées et unités extérieures froid seul)
- Détermination des liaisons et des raccords frigorifiques
- Vérification de la conformité avec les paramètres de dimensionnement du système
- Calcul de la puissance frigorifique totale et sensible
- Calcul de la puissance calorifique (pompes à chaleur uniquement)
- Adaptation aux conditions extérieures et intérieures
- Prise en compte du foisonnement des bâtiments
- Analyse des tarifs (à l'aide de trois bases de données de tarification)
- Tableaux de synthèse détaillés de chaque système
  - Nom et date du projet
  - Liste complète de tous les équipements
  - Résumé des liaisons frigorifiques (en option)
  - Charge de réfrigérant (en option)
  - Tarification (en option)
- Exportation de l'information extraite des synthèses vers un document Word standard



## Introduction

Le système de régulation du système Modular Multi s'appuie sur un réseau numérique qui assure la communication entre les unités intérieures et les unités extérieures.

Dans le cas du système Modular Multi, le dispositif de télécommande du réseau est raccordé aux unités extérieures bien que les produits de la série 4 existants puissent être combinés sur la même plate-forme (à l'exception des splits systèmes froid seul de la série RAV).

Il existe deux types de télécommandes: individuelles et centralisées.

N'importe quelle unité intérieure peut être commandée localement ou en réseau ou les deux à la fois.

### Bus de communication (PQ)

Il s'agit d'un réseau séparé, utilisé dans toutes les applications, qui raccorde toutes les unités intérieures et extérieures au sein d'un circuit de réfrigération commun.

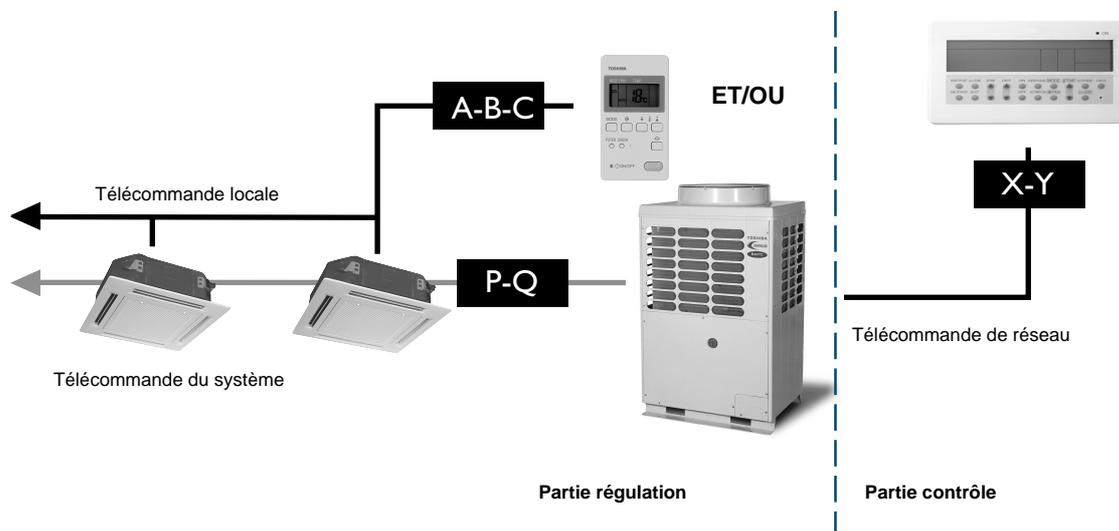
### Télécommandes individuelles (ABC)

Télécommandes utilisées normalement dans l'espace climatisé.

### Télécommandes GTB (XY)

Il s'agit soit d'une télécommande centralisée pilotant un groupe d'unités intérieures, soit d'une interface de connexion au logiciel de supervision Windows de Toshiba ou à une autre GTC.

Ces éléments sont raccordés au module Inverter. Il est possible de raccorder des unités intérieures de la série RAV (série 4 réversible) à ce même réseau.



## Télécommandes individuelles

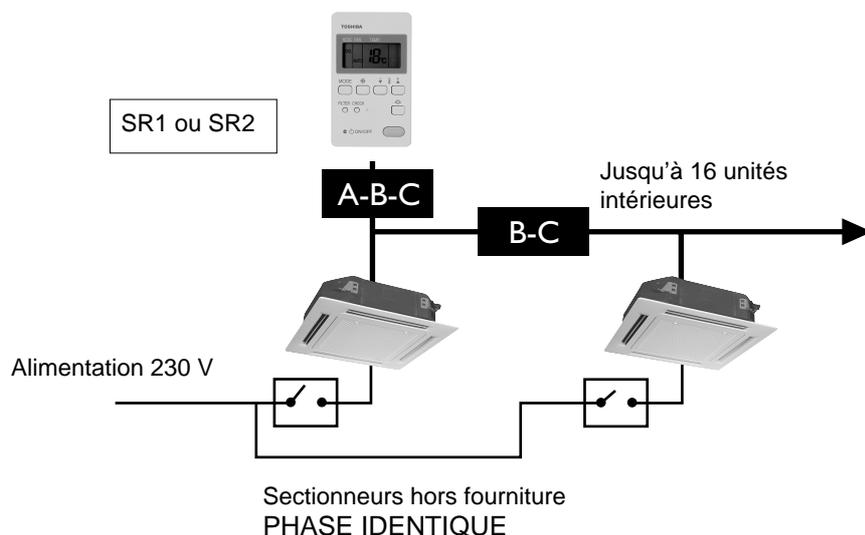
Les utilisateurs finaux peuvent modifier les paramètres des unités intérieures soit individuellement, soit par groupes de plusieurs unités pouvant comprendre jusqu'à 16 unités.

Il est possible de combiner des télécommandes infrarouges et filaires avec des télécommandes centralisées afin de paramétrer localement les unités. Trois niveaux d'autorisation définis à partir de la télécommande centralisée sont possibles.

### Télécommande individuelle ou groupée

Les **télécommandes individuelles** peuvent fournir des instructions de fonctionnement soit à des unités intérieures individuelles, soit à des groupes d'unités pouvant comprendre jusqu'à 16 unités.

Les télécommandes filaires sont raccordées aux bornes A-B-C des unités intérieures concernées.



En cas de **télécommande groupée**, les bornes B-C sont raccordées entre elles dans tout le groupe. Toutes les unités intérieures reçoivent les mêmes instructions, même si elles fonctionnent indépendamment pour atteindre un point de consigne commun.

Dans ce cas les unités intérieures d'un même groupe sont adressées par l'interrupteur no. 1 (interrupteur rotatif 16 position, bouton jaune). Le shunt CN12 est retiré sur les cartes électroniques des unités esclaves.

Raccordement par câbles 3 fils > 1,0 mm<sup>2</sup>. Unités intérieures groupées, reliées par un câble 2 fils supplémentaire > 1,0 mm<sup>2</sup>. Longueur totale du câblage = 500 m.

Le câblage de la télécommande individuelle ne nécessite ni terre, ni blindage.

## Télécommandes individuelles

### Télécommande filaire RBC-SR1-PE

La télécommande filaire SR1 permet de contrôler de 1 à 16 unités intérieures.

Elle permet à l'utilisateur de définir tous les paramètres de fonctionnement.

Elle comporte une minuterie simple, qui peut être utilisée conjointement à l'horloge hebdomadaire RBC-WT1-PE.

#### Caractéristiques :

- Télécommande marche/arrêt
- Vitesse du ventilateur (grande, moyenne, petite, auto)
- Température de consigne (18 à 29°C)
- Mode de fonctionnement (froid, chaud, ventilation, auto)
- Volets de balayage motorisés (on, off)
- Témoin d'encrassement du filtre
- Fonction d'auto-diagnostic
- Télécommande groupée de 1 à 16 unités intérieures
- Fonction de marche/arrêt de la minuterie (jusqu'à 60 heures)
- Compatible avec l'horloge hebdomadaire RBC-WT1-PE (voir page 99)
- 1 ou 2 télécommandes RBC-SR1-PE peuvent contrôler un même groupe d'unités intérieures, les paramètres étant modifiés sur l'une ou l'autre
- L'adressage des unités intérieures peut être effectué à partir de la télécommande, si nécessaire
- Est compatible avec les télécommandes centralisées



## Télécommandes individuelles

### Télécommande filaire RBC-SR2-PE

La télécommande filaire SR2 permet de contrôler de 1 à 16 unités intérieures.

Elle permet à l'utilisateur de définir tous les paramètres de fonctionnement.

Elle ne comporte pas de minuterie et n'est pas compatible avec l'horloge hebdomadaire RBC-WT1-PE.

#### Caractéristiques :

- Télécommande marche / arrêt
- Vitesse du ventilateur (grande, moyenne, petite, auto)
- Température de consigne (18 à 29°C)
- Mode de fonctionnement (froid, chaud, ventilation, auto)
- Volets de balayage motorisés (on, off)
- Témoin d'encrassement du filtre
- Fonction d'auto-diagnostic
- Télécommande groupée de 1 à 16 unités intérieures
- L'adressage des unités intérieures peut être effectué à partir de la télécommande, si nécessaire
- Est compatible avec les télécommandes centralisées



## Télécommandes individuelles

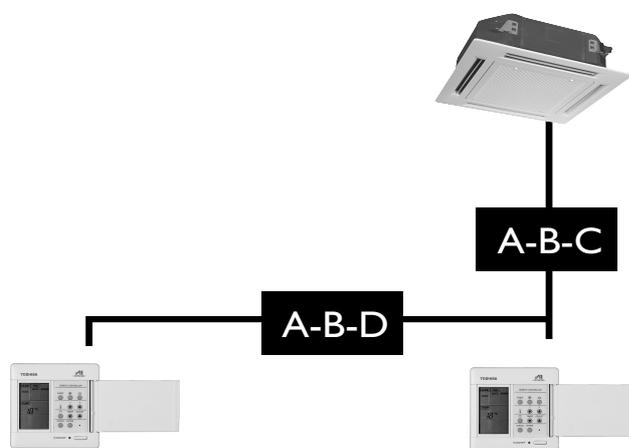
### Horloge hebdomadaire RBC-WT1-PE

L'horloge hebdomadaire est très simple d'utilisation et peut être utilisée dans un très grand nombre de configurations allant de la télécommande centralisée à la commande individuelle.

Elle permet de définir des périodes précises de fonctionnement et de réduire ainsi la consommation d'énergie.

#### Fonctions de commande manuelle :

- Fournit jusqu'à 2 instructions de marche/arrêt à la télécommande RBC-SR1-PE ou à la télécommande centralisée RBC-CR64-PE
- Programmation simple et flexible
- 2 programmes peuvent être définis, puis sélectionnés à l'aide d'un seul bouton
- Fonction d'activation/désactivation de l'horloge
- Télécommande prioritaire locale ou centralisée
- Redémarrage en marche automatique après une coupure de courant (si son fonctionnement est nécessaire)
- Batterie rechargeable 72 heures



Raccordement à RBC-SR1-PE ou RBC-CR64-PE (bornes A-B-D) par un câble 3 fils > 1,0 mm<sup>2</sup>. Le câblage peut mesurer jusqu'à 10 m de long.

## Télécommandes individuelles

### Commande infrarouge RBC-IR2-PE

La télécommande infrarouge permet de piloter toutes les fonctions de l'unité sans avoir besoin d'une commande murale.

Les 4 modèles d'unités intérieures suivants peuvent en être équipées :

<b>MM-U</b>	<b>Cassette 4 voies</b>
<b>MM-K</b>	<b>Mural</b>
<b>MM-S</b>	<b>Console carrossée</b>
<b>MM-C</b>	<b>Plafonnier</b>

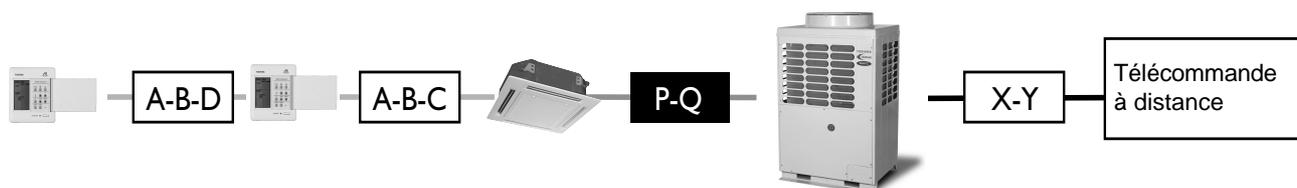
#### Caractéristiques :

- Télécommande marche / arrêt
- Vitesse du ventilateur (grande, moyenne, petite, auto)
- Température de consigne (18 à 29°C)
- Mode de fonctionnement (froid, chaud, ventilation)
- Volet de balayage motorisé (on, off)
- Témoin d'encrassement du filtre
- Fonction d'auto-diagnostic (unité 1)
- Instructions transmises à un groupe de 1 à 16 unités intérieures

Est compatible avec des télécommandes centralisées. Unités intérieures groupées reliées par un câble 2 fils > 1,0 mm<sup>2</sup>. Longueur totale du câblage = 500 m.



### Télécommandes à distance



Il s'agit de plusieurs éléments de contrôle situés loin de l'environnement climatisé.

Toshiba offre la possibilité à travers une large gamme de solutions de contrôler et de superviser l'environnement climatisé.

Les possibilités sont multiples :

- Télécommande centralisée
- Interfaçage LONWORKS
- Supervision sous Windows
- Télésurveillance via Internet
- Comptage d'énergie
- Système de détection et de confinement de fluide (RDC™)

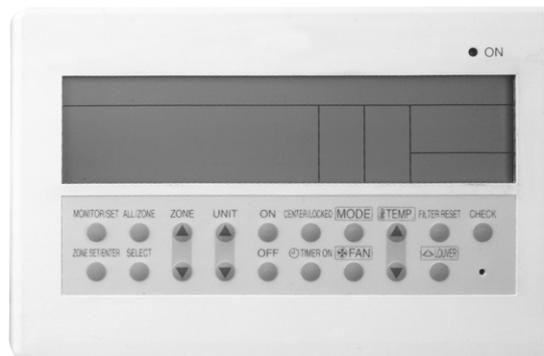
## Télécommande centralisée

### Télécommande centralisée RBC-CR64-PE

La télécommande centralisée fournit des instructions à un réseau pouvant comprendre jusqu'à 64 zones, elles-mêmes constituées de 16 unités, soit un total de 1024 unités intérieures.

#### Fonctions de commande manuelle :

- Les zones peuvent recevoir des instructions soit individuellement, soit simultanément
- Les unités intérieures peuvent être groupées en zones
- Une ou deux télécommandes centralisées peuvent être appliquées à un réseau
- Télécommande marche/arrêt
- Vitesse du ventilateur (grande, moyenne, petite, auto)
- Température de consigne (18 à 29°C)
- Mode de fonctionnement (froid, chaud, ventilation, auto)
- Volets motorisés (on, off)
- Témoin d'encrassement du filtre
- Fonction d'auto-diagnostic
- Des télécommandes filaires RBC-SR1-PE ou RBC-SR2-PE peuvent piloter localement une ou plusieurs zones. Trois niveaux d'autorisation sont disponibles à partir de la télécommande centralisée :
- Priorité à la dernière fonction sélectionnée
- Télécommande marche/arrêt uniquement – Paramétrage possible uniquement à partir de la télécommande centralisée
- Verrouillage de l'unité intérieure
- En cas d'utilisation d'une télécommande filaire, il est possible de constituer un groupe comprenant jusqu'à 16 unités intérieures.
- Peut contrôler des unités intérieures au sein de systèmes multiples.
- Peut fonctionner avec une horloge hebdomadaire RBC-WT1-PE
- Association de l'unité intérieure à la minuterie de la télécommande centralisée en option
- Association de l'unité intérieure au réseau en option (effectuée à partir de l'interrupteur de la carte électronique de l'unité intérieure)
- Les unités intérieures peuvent être arrêtées collectivement par un signal d'urgence (p. ex. alarme incendie). Une paire de bornes normalement fermées est disponible à cet effet.



Raccordement à une unité extérieure de type Inverter par un câble 2 fils blindé > 1,0 mm<sup>2</sup>, d'une longueur de 1000 m maximum.

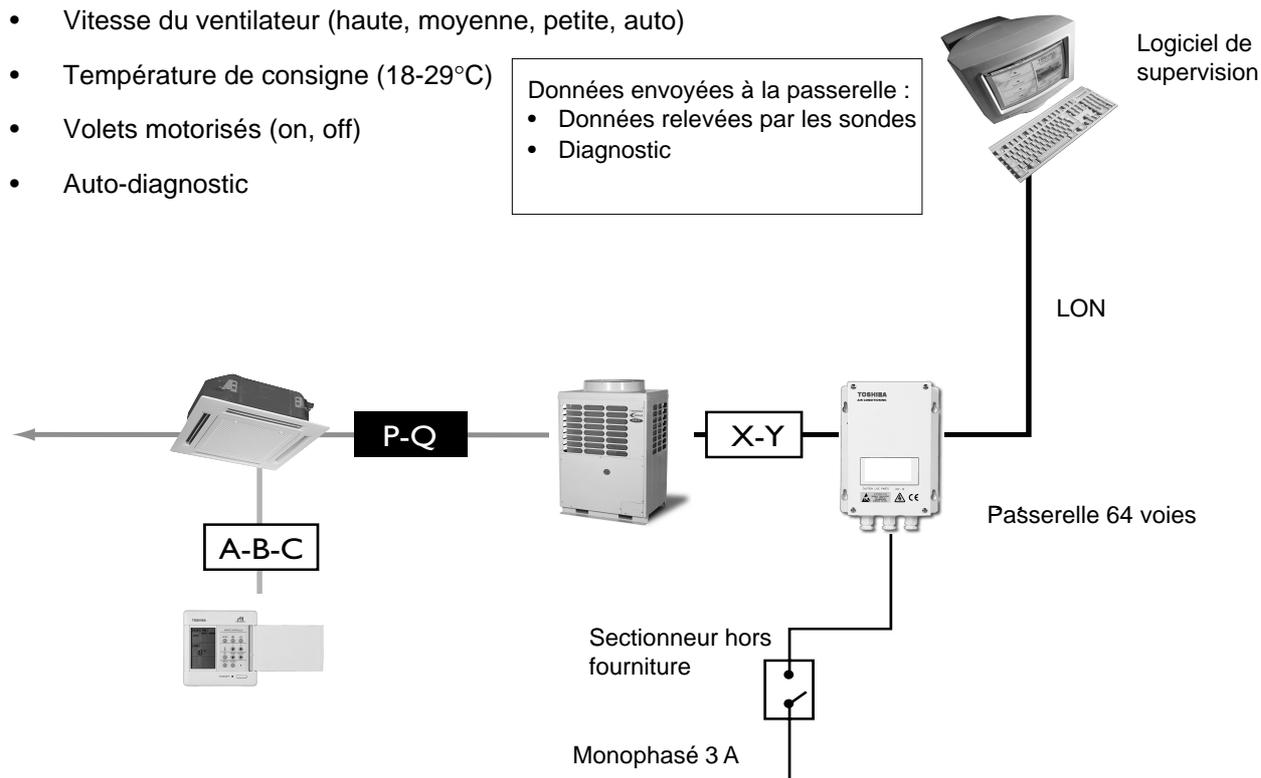
Alimentation monophasée 230 V ca fournie localement à l'unité de puissance externe.

### Passerelle Windows, RBC-WG1-PE

La passerelle Windows, permet de piloter jusqu'à 64 unités intérieures (MMS ou RAV série 4).

#### Caractéristiques disponibles :

- Mode de fonctionnement (auto, froid, chaud, ventilation)
- Télécommande marche/arrêt
- Vitesse du ventilateur (haute, moyenne, petite, auto)
- Température de consigne (18-29°C)
- Volets motorisés (on, off)
- Auto-diagnostic



- Des télécommandes filaires RBC-SR1-PE ou RBC-SR2-PE peuvent piloter localement une ou plusieurs zones. Trois niveaux d'autorisation sont disponibles à partir de la télécommande centrale :
- Priorité à la dernière télécommande actionnée (individuelle/centralisée)
- Télécommande marche/arrêt uniquement – paramétrage possible uniquement à partir de l'administrateur
- Verrouillage de l'unité intérieure
- En cas d'utilisation d'une télécommande filaire, il est possible de constituer un groupe comprenant jusqu'à 16 unités intérieures (le réseau peut comprendre jusqu'à 1024 unités intérieures)
- Peut contrôler des unités intérieures au sein de systèmes multiples.
- Association de l'unité intérieure à la télécommande centrale en option (réglage de la carte électronique de l'unité intérieure)
- 1 ou 2 télécommandes RBC-SR1-PE peuvent desservir un groupe – Paramètres modifiés depuis l'une ou l'autre
- Données relevées par les sondes envoyées à la passerelle

Raccordement à une unité extérieure de type Inverter par un câble 2 fils blindé > 1,0 mm<sup>2</sup>, qui peut mesurer jusqu'à 1000 m de long. Alimentation monophasée 230 V ca fournie localement.

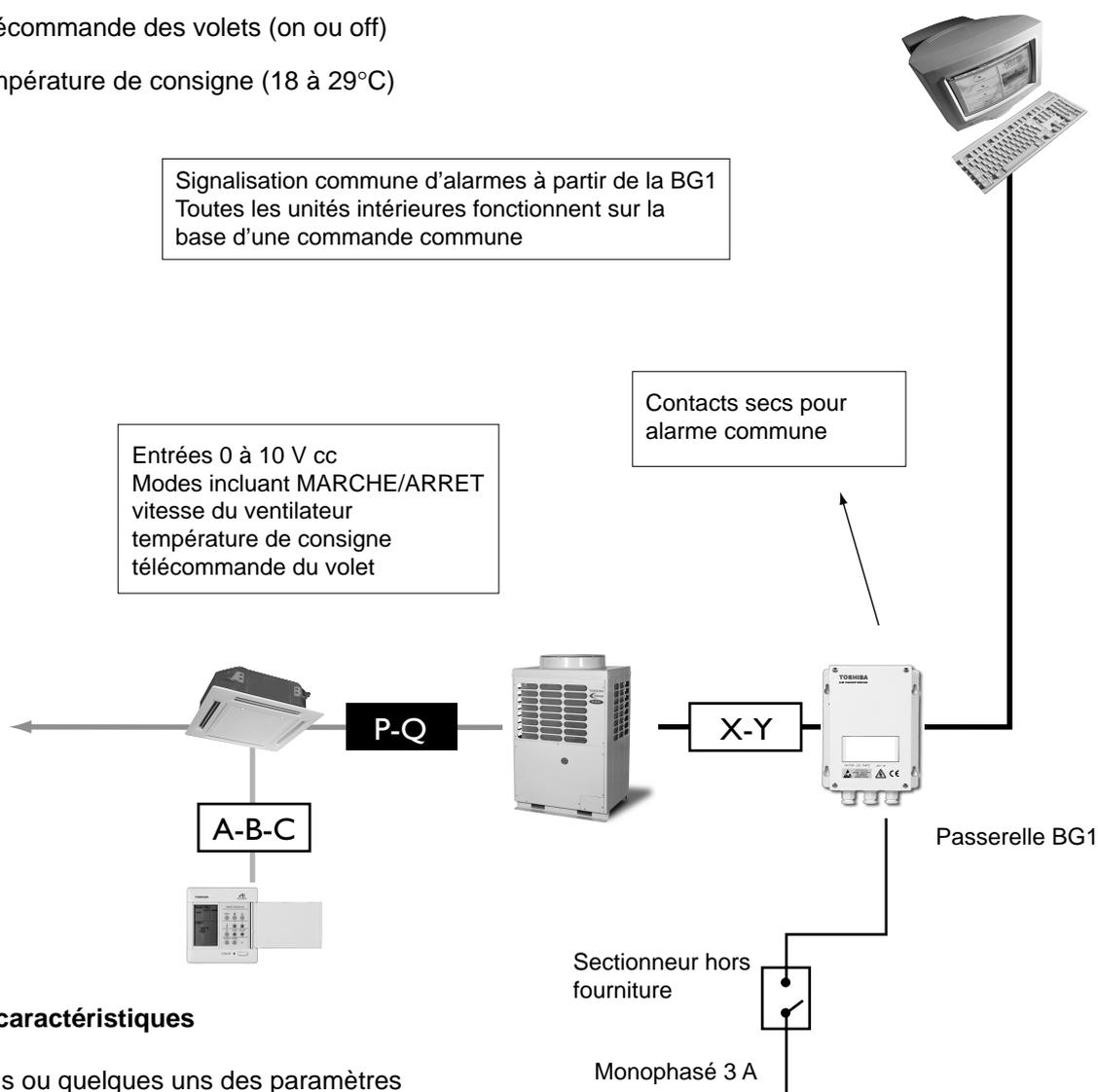
## Télécommande et supervision centralisée

### Interface GTB analogique RBC-BG1-PE

L'interface analogique BG1 permet de piloter jusqu'à 16 unités intérieures avec les mêmes paramètres de fonctionnement. La télécommande affiche localement les dysfonctionnements des unités raccordées et en avise l'interface GTB via un contact sec.

Les instructions sont fournies par le biais de 4 sorties analogiques, de 0 à 10 V cc, à partir du système de gestion du bâtiment.

- Mode de fonctionnement (chaud, froid, ventilateur à l'arrêt)
- Vitesse du ventilateur (grande, moyenne, petite, auto)
- Télécommande des volets (on ou off)
- Température de consigne (18 à 29°C)

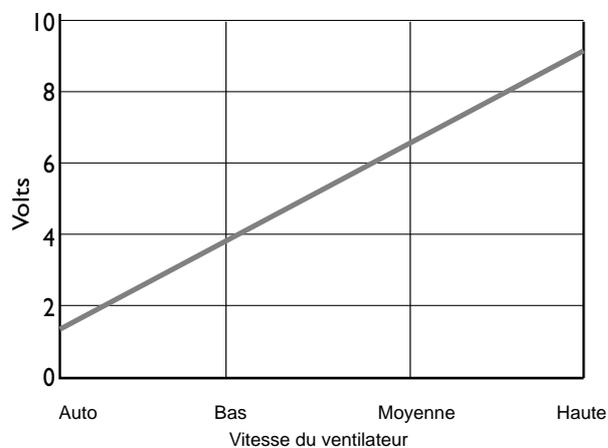


#### Autres caractéristiques

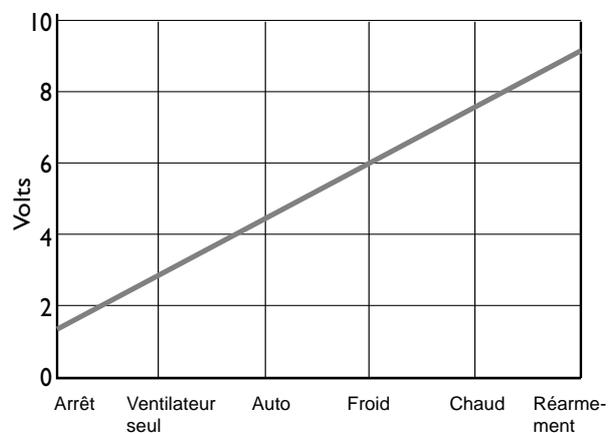
- Tous ou quelques uns des paramètres peuvent être réglés manuellement
- Affichage à cristaux liquides (ACL)
- Relais d'alarme commune – contacts secs normalement ouverts
- Diodes électroluminescentes (DEL) indiquant l'état de fonctionnement et de communication

## Télécommande et supervision centralisée

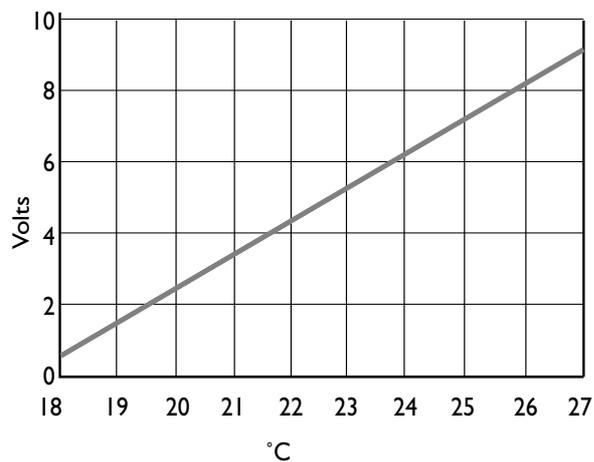
Réglage de la vitesse du ventilateur



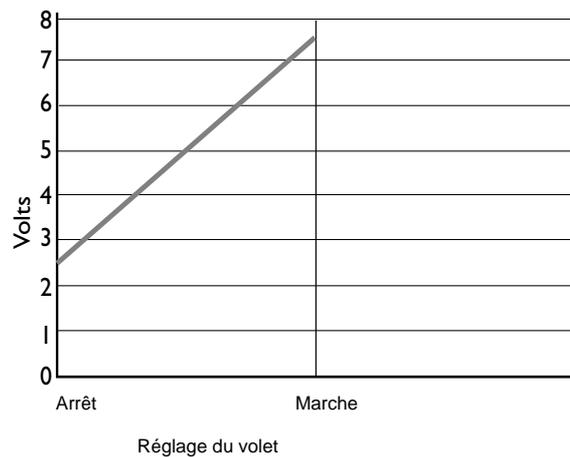
Mode de fonctionnement



Température de consigne



Télécommande des volets



Raccordement à une unité extérieure de type Inverter par un câble 2 fils blindé > 1,0 mm<sup>2</sup>, qui peut mesurer jusqu'à 1000 m de long.

Alimentation monophasée 230 V ca fournie localement.

## Supervision sous Windows

### Interactive Intelligence

Ce logiciel permet de piloter complètement jusqu'à 1024 unités intérieures individuelles grâce à 16 passerelles RBC-WG1-PE maximum. Il existe diverses autres possibilités d'économie d'énergie et d'accès au système via l'intranet/extranet de l'entreprise.

### Commande RBC-WP1-PE Windows®

Ce logiciel est utilisé avec toutes les options d'économie d'énergie et d'accès à Internet. Il comprend une carte réseau, un CD et un verrouillage électronique. Une fois installé, il reconnaît le nombre de passerelles RBC-WG1-PE et d'unités intérieures et génère automatiquement des schémas standards.

**Ses caractéristiques-clé sont énumérées ci-dessous :**

- Configuration automatique
- Possibilité d'affichage de l'emplacement des unités grâce à des plans d'étages spécifiques au site
- Possibilité de paramétrer toutes les unités
- Diagnostic
- Transmission des alarmes par:
  - fax
  - modem
  - pager
  - courrier électronique
  - messages courts (SMS)
- Possibilité de stocker les données de fonctionnement
- Programmations multiples (horaires, réduit de nuit, etc....)
- Démarrage intelligent optimisé

### Configuration minimale

- Processeur supérieur ou égal à PIII
- 128 Mo RAM
- Disque dur avec 50 Mo d'espace libre
- Ecran SVGA 800 x 600 High Colour 16 bits ou supérieur
- Win® 95, version 2 ou supérieure
- Win® 98, seconde édition
- Win® NT, version 4.0 ou supérieure (pack 3.0 ou supérieur)

## Supervision à distance et comptage d'énergie

### Kit Internet RBC-IK1-PE

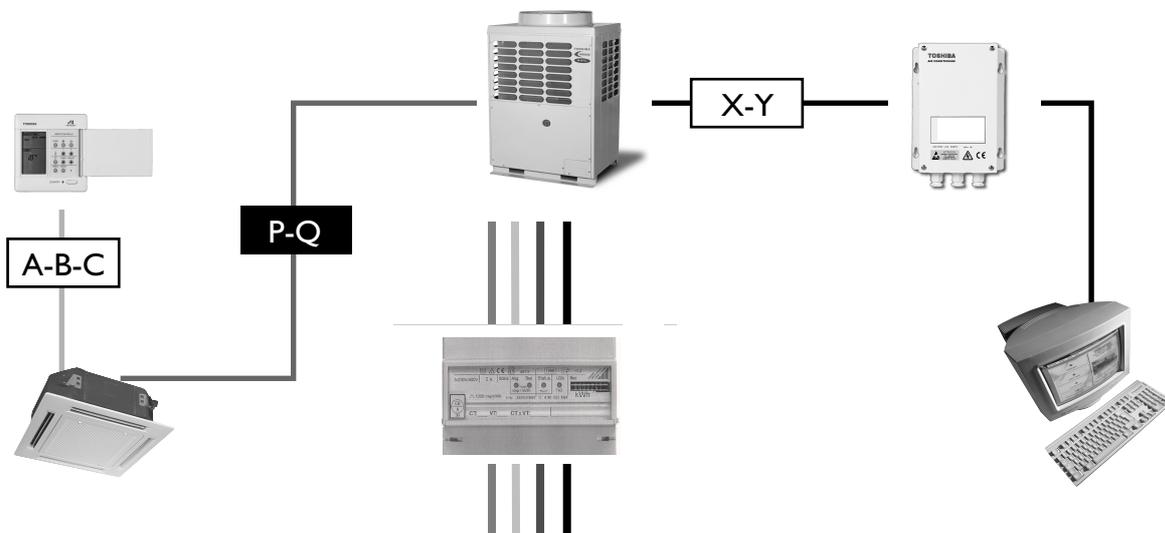
Le kit Internet est un logiciel en option qui peut être utilisé avec la RBC-WG1-PE et RBC-WP1-PE (sur n'importe quel ordinateur connecté aux passerelles Windows, et à Internet). Idéal pour la gestion de bâtiments sur plusieurs sites, il offre :

- un accès à distance permanent pour utilisateurs multiples via Microsoft, Internet Explorer
- deux niveaux de contrôles : supervision et contrôle total
- accès immédiat aux conditions de fonctionnement et à l'historique des performances, ce qui permet de répondre plus rapidement aux demandes des clients
- Cinq utilisateurs peuvent être connectés simultanément

### Comptage d'énergie RBC-EM1-PE

Le kit de comptage d'énergie est un compteur électrique qui contrôle l'électricité réellement consommée par groupe extérieur. Il comprend le compteur et un jeu de transformateurs de courant (TI) placés sur les câbles d'alimentation commune aux unités extérieures.

Une comparaison avec le temps de fonctionnement des unités intérieures associées permet le calcul de la répartition des consommations par unité intérieure.



- Mesure la consommation d'énergie par une ou de plusieurs unités intérieures groupées
- Le logiciel est une option du Interactive Intelligence
- Des rapports de facturation peuvent être générés pour répondre à des exigences spécifiques
- Possibilité d'exporter des données vers le logiciel de facturation ou un site externe

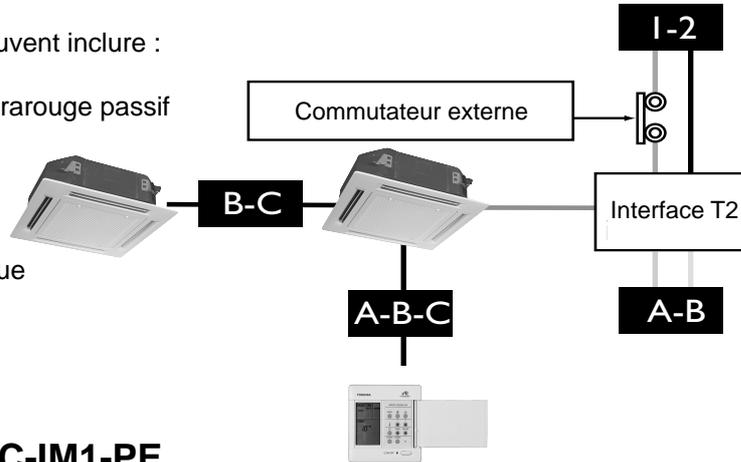
## Interfaces en option

### Interface minuterie RBC-IT2-PE

Il s'agit d'un accessoire connecté à l'unité intérieure (unité maître si les unités sont groupées), qui permet à un circuit externe de piloter la mise en marche/arrêt d'unités individuelles ou groupées.

Les éléments de commutation peuvent inclure :

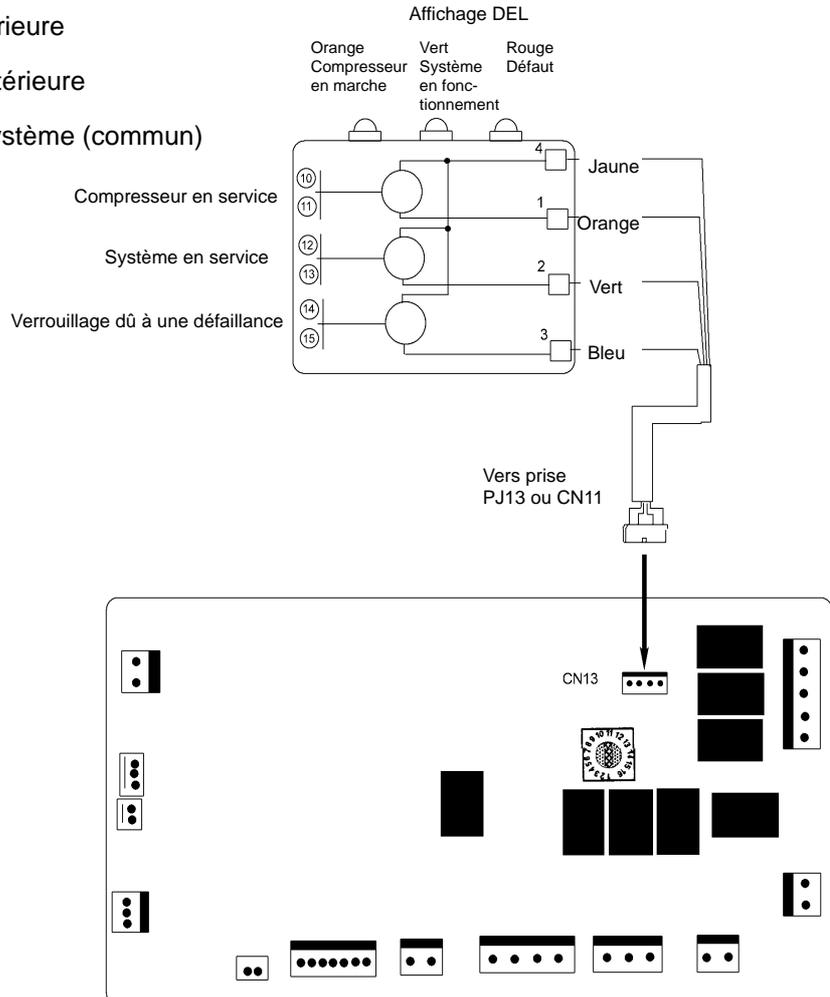
- Un capteur d'occupation infrarouge passif
- Une minuterie
- Une GTC
- Un redémarrage automatique



### Kit de report d'état RBC-IM1-PE

Il s'agit d'un accessoire, associé à l'unité intérieure. Les relais normalement ouverts sont alimentés pour indiquer l'état du système :

- Fonctionnement de l'unité intérieure
- Demande de froid de l'unité intérieure
- Dispositif de verrouillage du système (commun)

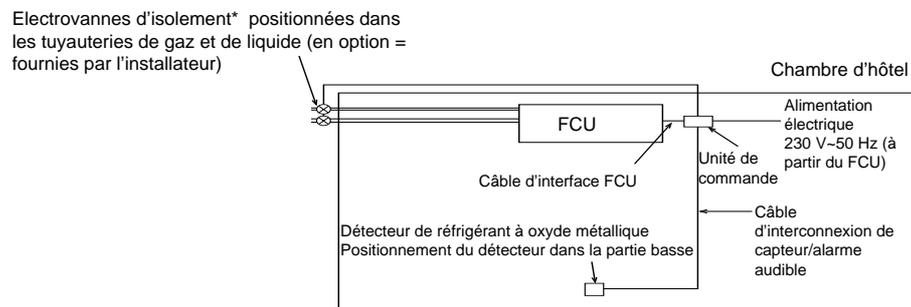


## Systeme de détection de réfrigérant

### Détecteur de réfrigérant de l'unité intérieure RBC-RD1-PE

Le détecteur de réfrigérant de l'unité intérieure comprend deux éléments distincts : le boîtier de commande et le capteur à alarme sonore. Celui-ci doit être placé dans la partie basse de l'espace à protéger.

- Compatible avec toutes les télécommandes AI
- Méthode de détection à 2 niveaux
- 250 ppm, code défaut b5 généré
- 1000 ppm, code défaut b6 généré, unité intérieure éteinte, électrovannes fermées

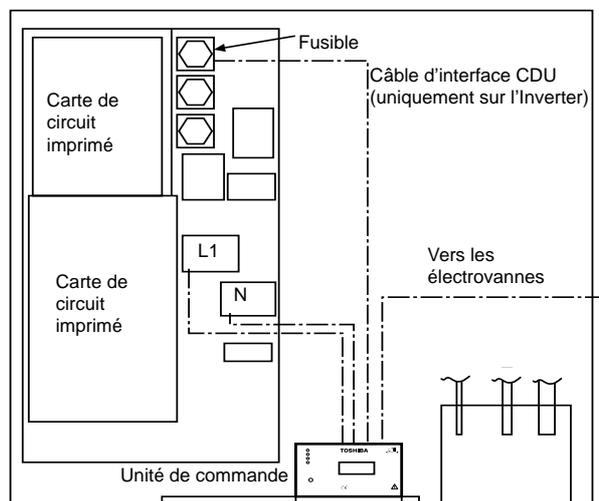


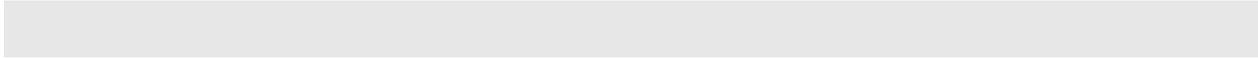
### Détecteur de réfrigérant de l'unité extérieure RBC-RD2-PE

Le détecteur de réfrigérant est équipé d'un capteur interne qui fait partie intégrante du boîtier de commande. Ce capteur doit être monté à la base du carter du compresseur à l'aide du système de fixation fourni. Le RD2 n'a pas de seuil d'alerte. Il stoppe le système dès qu'une concentration de réfrigérant plus de 1000 ppm est détectée dans l'unité extérieure.

\* Les vannes d'isolement sont livrées par l'installateur.

- Arrête l'unité extérieure
- Alimente les vannes d'arrêt en courant 240 V

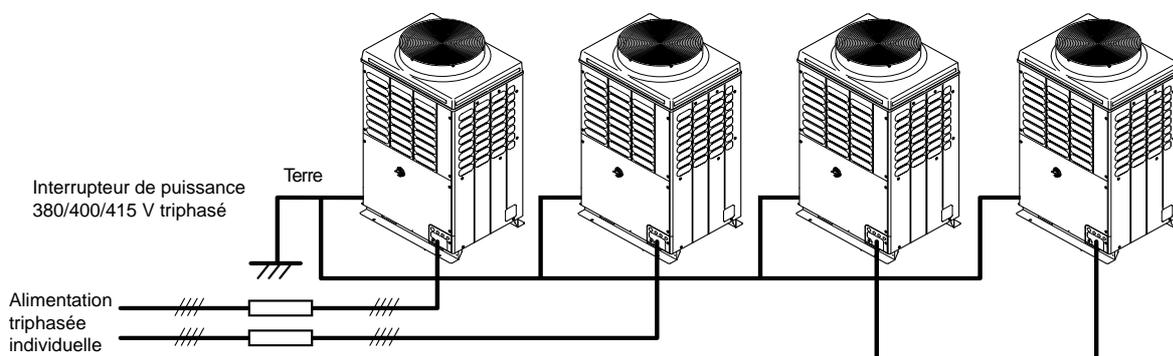




## Alimentation électrique de l'unité extérieure

- Respecter les règlements électriques locaux.
- Il est conseillé d'utiliser des câbles 2 fils blindés (MVVS : 1,25 mm<sup>2</sup>) pour le câblage d'interconnexion des unités intérieures, des unités extérieures et des unités intérieures et extérieures afin d'éviter les interférences.
- Alimenter chaque unité extérieure séparément, et fournir un sectionneur local pour chacune d'elles. Les unités extérieures sont alimentées en courant triphasé 380/400/415 V.

### Unités extérieures



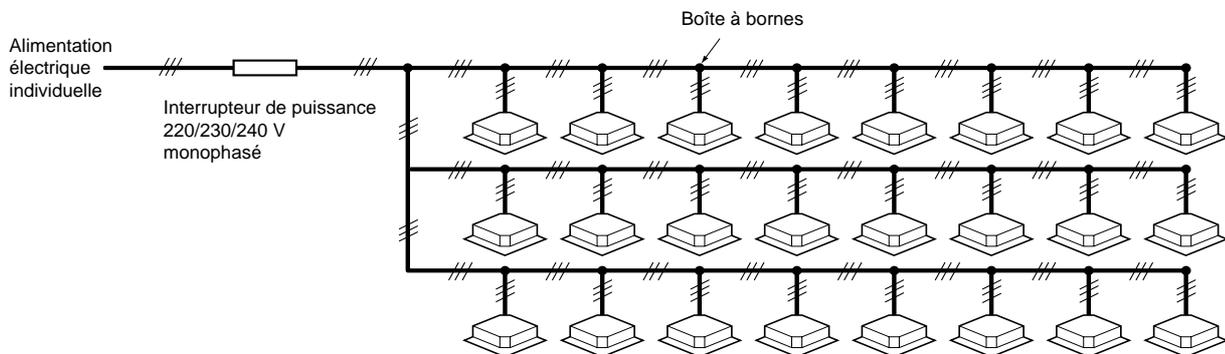
	INVERTER		UNITE A VITESSE FIXE			
Référence, unité froid seul	MM-A0224CT	MM-A0280CT	MM-A0160CX	MM-A0224CX	MM-A0280CX	
Référence, pompe à chaleur	MM-A0224HT	MM-A0280HT	MM-A0160HX	MM-A0224HX	MM-A0280HX	
Puissance du compresseur	CV	8	10	6	8	10
Puissance frigorifique	kW	22,4	28,0	16,0	22,4	28,0
Courant de crête	A	59	60	58	59	60
Courant de fonctionnement (froid)	A	16,9	19,5	10,6	16,9	19,5
Consommation électrique (froid)	kW	11,2	13,0	5,9	11,2	13,0

## Alimentation électrique de l'unité intérieure

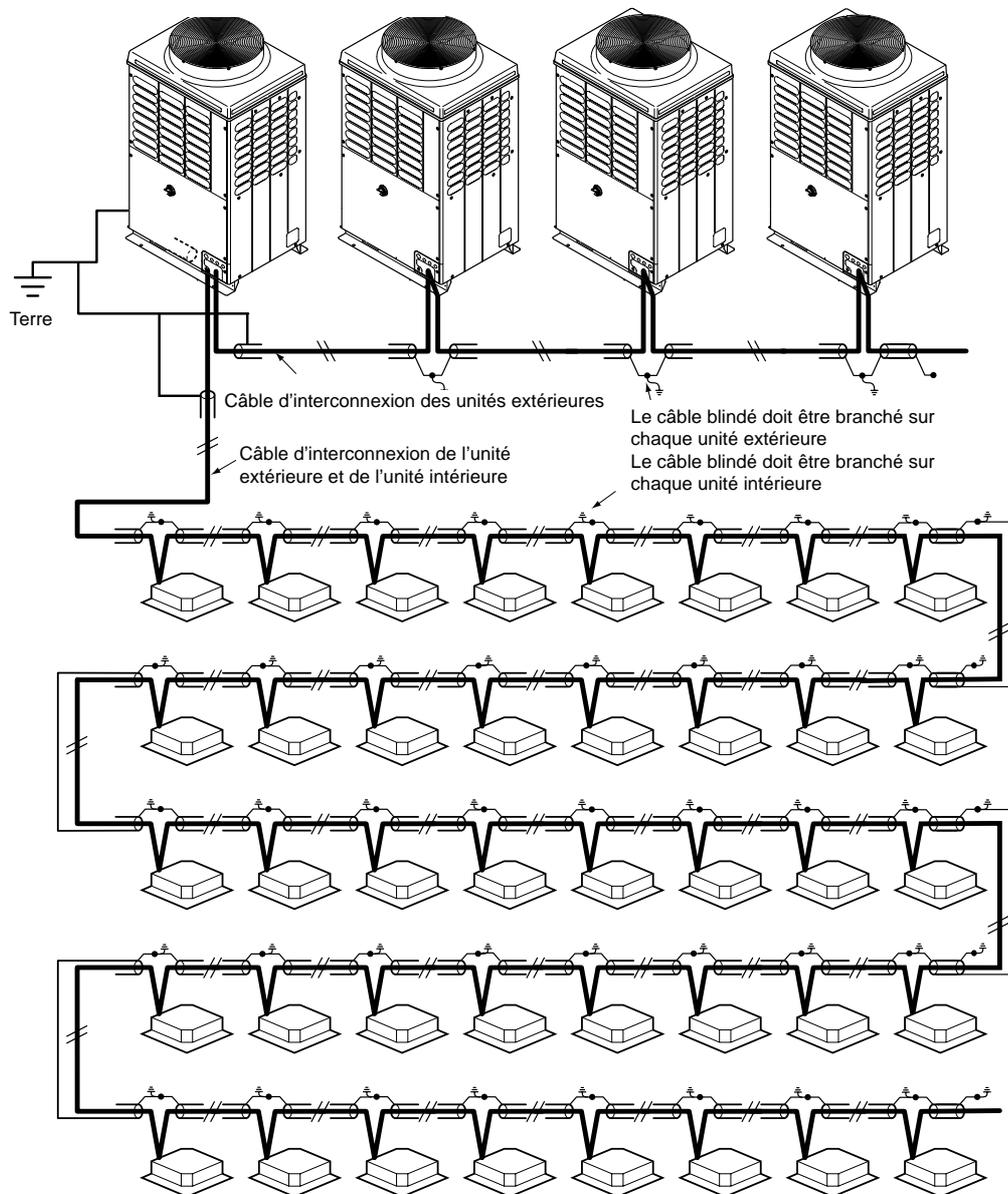
- Respecter les règlements électriques locaux.
- La tuyauterie de réfrigérant et le câblage de commande correspondant doivent être placés tout près l'un de l'autre.
- Il est conseillé d'utiliser des câbles 2 fils blindés (MVVS : 1,25 mm<sup>2</sup>) pour le câblage d'interconnexion des unités intérieures, des unités extérieures et des unités intérieures et extérieures afin d'éviter les interférences.
- Assurer une protection individuelle pour chaque unité

### Spécifications de l'alimentation (unités intérieures)

Circuit principal		
Modèle		Unités intérieures
Alimentation		220/240 V – 1 Ph – 50 Hz
Courant de démarrage maximum	A	2,5
Courant de fonctionnement maximum	A	1,4
Consommation électrique maximum	kW	0,25



## Câblage d'interconnexion



Détails des câbles d'interconnexion (bus et télécommandes).

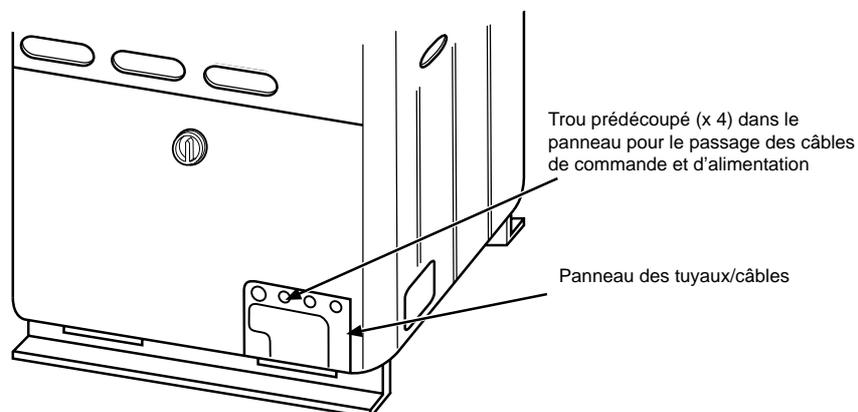
Nom	Qté.	Taille	Spécification
Câble d'interconnexion (des unités intérieures et extérieures et des unités extérieures)	2 fils	$1.25 \text{ mm}^2 \leq 500 \text{ m}$	Câble blindé
Câblage de la télécommande	3 fils	$0.3 \text{ mm} \leq 200 \text{ m}$ , $200 \text{ m} < 0.75 \text{ mm} \leq 500 \text{ m}$	
Câble de transmission de la télécommande centrale	2 fils	$1.25 \text{ mm} \leq 500 \text{ m}$ , $500 \text{ m} < 2.0 \text{ mm} \leq 1000 \text{ m}$	Câble blindé

1. Les câbles d'interconnexion et câbles de la télécommande centralisée sont des câbles 2 fils non polaires. Utiliser des câbles 2 fils blindés pour éviter les interférences. Brancher les extrémités des câbles blindés et isoler l'autre extrémité. Prévoir deux points de masse : l'un au niveau de la télécommande centrale, l'autre pour les unités extérieures.
2. Veiller à répartir les fils de masse blindés de la télécommande centrale et les câbles d'interconnexion entre les tuyauteries séparées (ne pas les croiser à mi-chemin).

## Connexion des câbles d'alimentation et de régulation

Insérer les câbles d'alimentation et de régulation après avoir retiré l'élément prédécoupé dans le panneau pour le passage des tuyaux/câbles, situé à l'avant de l'unité principale.

### Câble d'alimentation



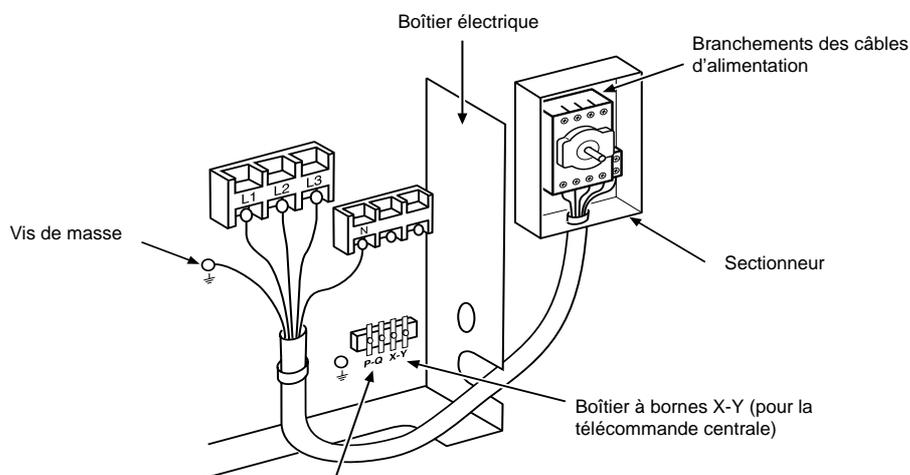
- Brancher les câbles électriques et le fil de masse sur le boîtier à bornes de l'alimentation en les faisant passer par l'évidement pratiqué sur le côté du boîtier électrique et fixer à l'aide d'un collier de serrage.
- Lier les câbles électriques de manière qu'ils se retrouvent tous dans la partie évidée du boîtier électrique.

### Câble de commande

- Brancher le câble de commande reliant les unités intérieures et extérieures et le câble de commande reliant les unités extérieures aux bornes P-Q en les faisant passer par le trou pratiqué situé sur le côté du boîtier électrique et fixer à l'aide d'un collier de serrage.
- Utiliser un câble de commande à 2 fils blindé (MVVS : 1,25 mm<sup>2</sup> ou supérieur) afin d'éviter les interférences (non-polarité).

### Notes :

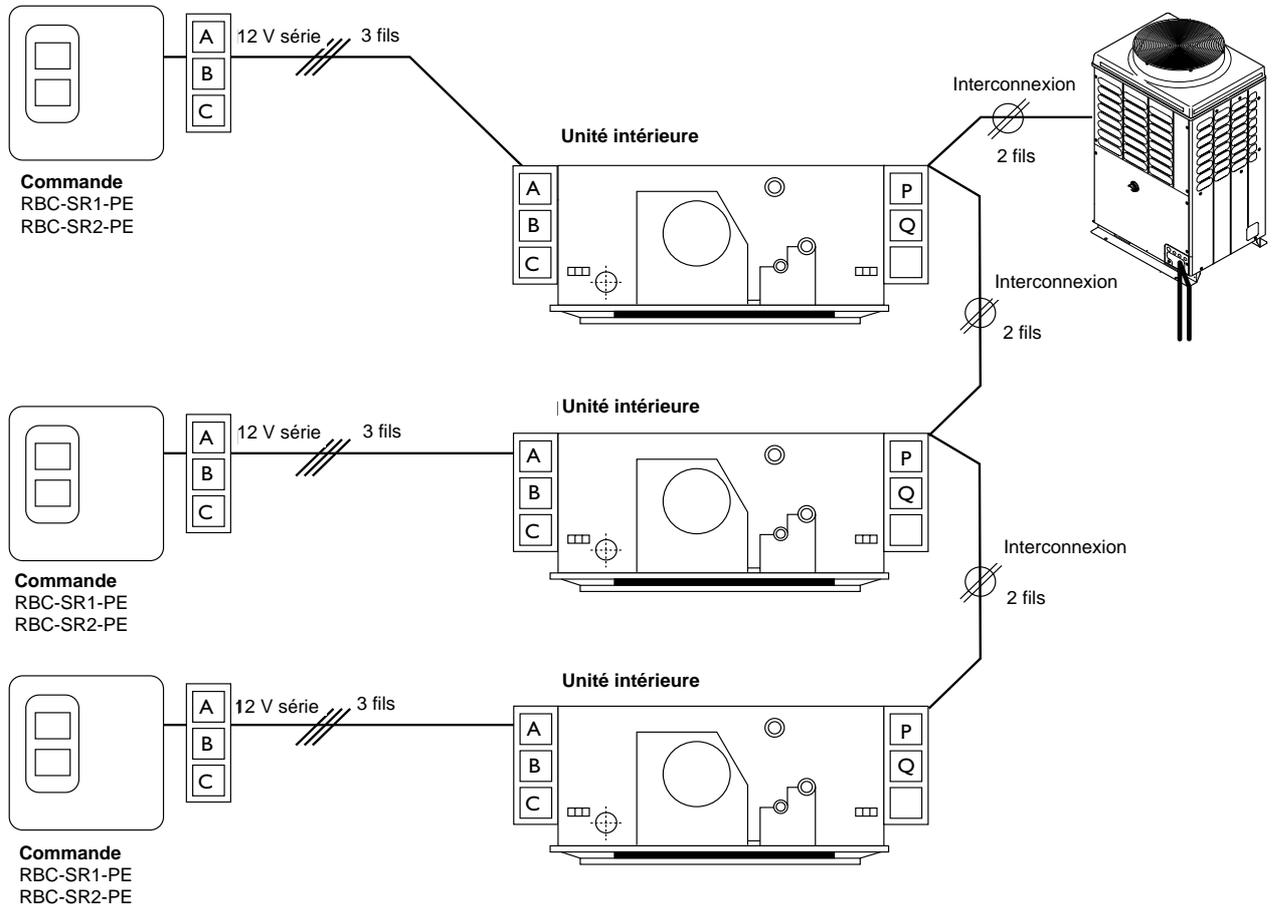
1. Veiller à séparer les câbles d'alimentation et chaque câble de commande.
2. Arranger les câbles d'alimentation et chaque câble de commande de sorte qu'ils ne soient pas en contact avec la partie basse de l'unité principale.
3. Un boîtier à bornes (X-Y) servant au branchement de la télécommande centrale en option est fourni sur l'Inverter.



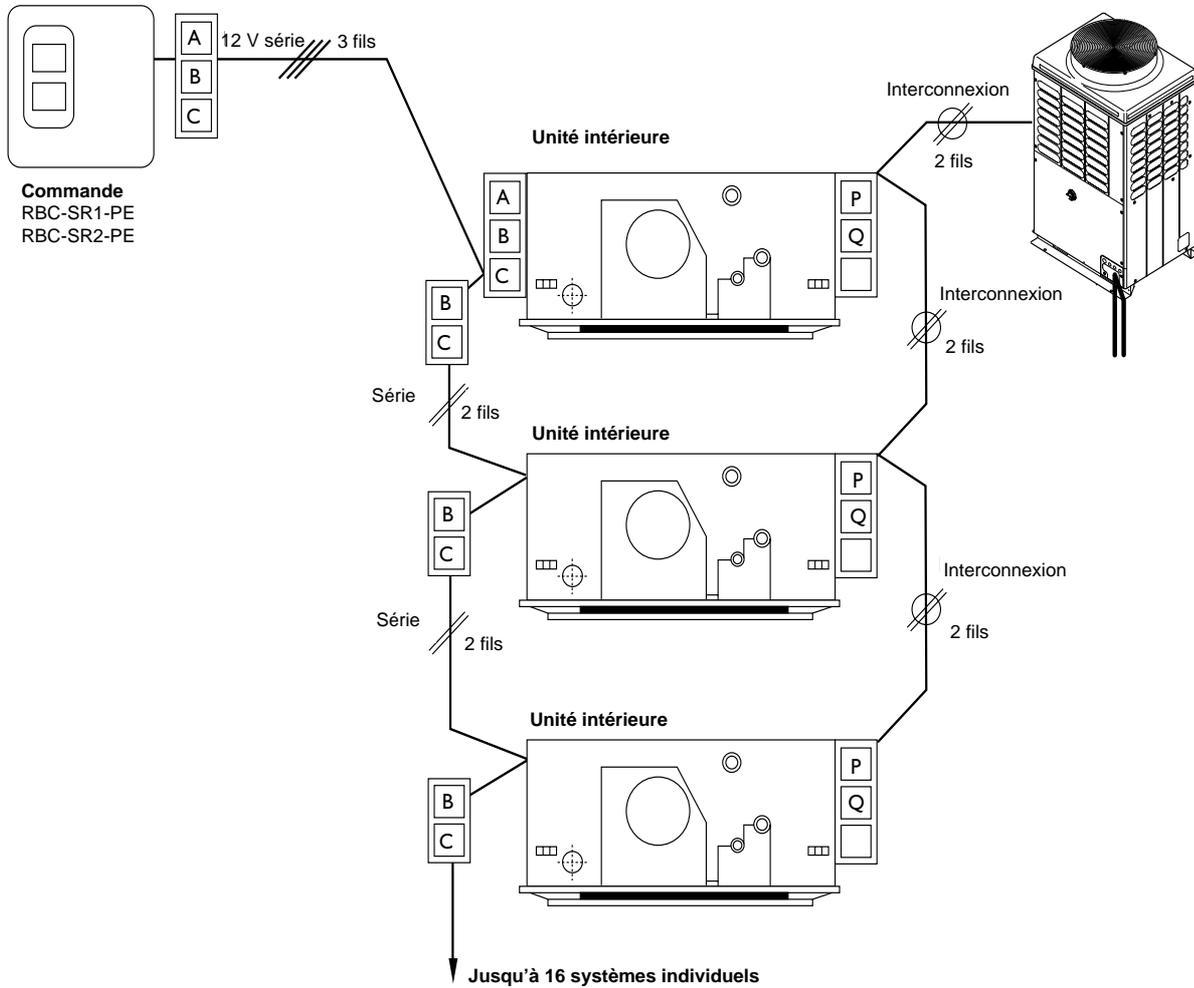
Boîtier à bornes P-Q  
(Pour le câblage du câble de commande reliant l'unité intérieure et l'unité extérieure  
Pour le câblage du câble de commande reliant les unités extérieures)  
Vis de masse (fil blindé)

# Câblage électrique

## Télécommande individuelle



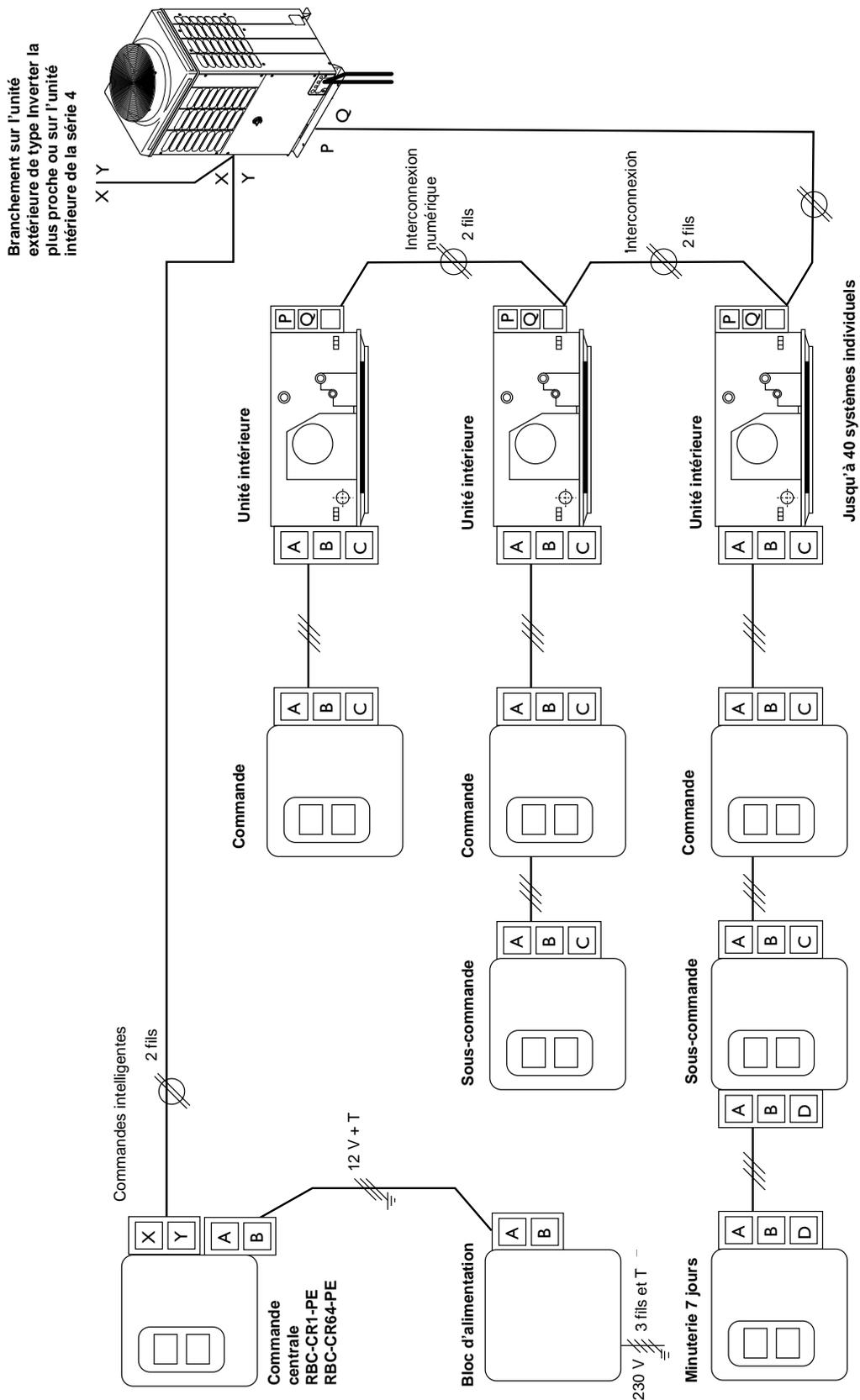
## Télécommande de groupe



## Systemes de télécommande mixtes : régulation AI

Télécommande centralisée, télécommande intermédiaire et horloge hebdomadaire

Le système de télécommande peut comporter différents éléments. Un système combiné classique, remarquable par sa polyvalence, se présente de la manière suivante.



## Méthode de sélection

Le système Modular Multi est simple à appliquer. L'organigramme suivant décrit les principales étapes du processus, communes à la quasi totalité des applications de climatisation. Le présent manuel est découpé en chapitres distincts traitant de chacune de ces étapes et de chaque type d'unités intérieures. Nous avons également inclus un chapitre présentant un exemple d'application du système Modular Multi.

### Choix des zones



Un choix des zones approprié est essentiel pour le système Modular Multi, notamment pour la pompe à chaleur. Les unités intérieures raccordées à un système commun doivent présenter des caractéristiques de charge similaires afin de minimiser le risque éventuel de conflit.

### Sélection des unités intérieures



Les unités intérieures sont sélectionnées en fonction de la charge calorifique prévue ainsi que du style et de l'agencement de l'espace à climatiser. Les caractéristiques de diffusion de l'air et de niveau sonore sont également des facteurs susceptibles d'être pris en considération.

### Correction de la puissance



La puissance des unités intérieures est ajustée en fonction de la longueur et de la hauteur prévisibles des liaisons et des conditions environnementales.

### Sélection de l'unité extérieure



La puissance de l'unité extérieure est alors déterminée en fonction de la demande prévisible. Celle-ci est calculée en additionnant la puissance de chaque unité intérieure du réseau et en prévoyant la charge de pointe.

### Détermination des liaisons frigorifiques



Le détermination des liaisons frigorifiques est fonction du choix des zones et de l'architecture du bâtiment. Plusieurs options sont possibles grâce à la souplesse du système.

### Sélection des commandes



La sélection des commandes est fonction des besoins de l'utilisateur final. Toshiba dispose d'une large gamme de systèmes de commande et a participé à la mise au point de systèmes exclusifs pour répondre aux exigences d'applications spécifiques.

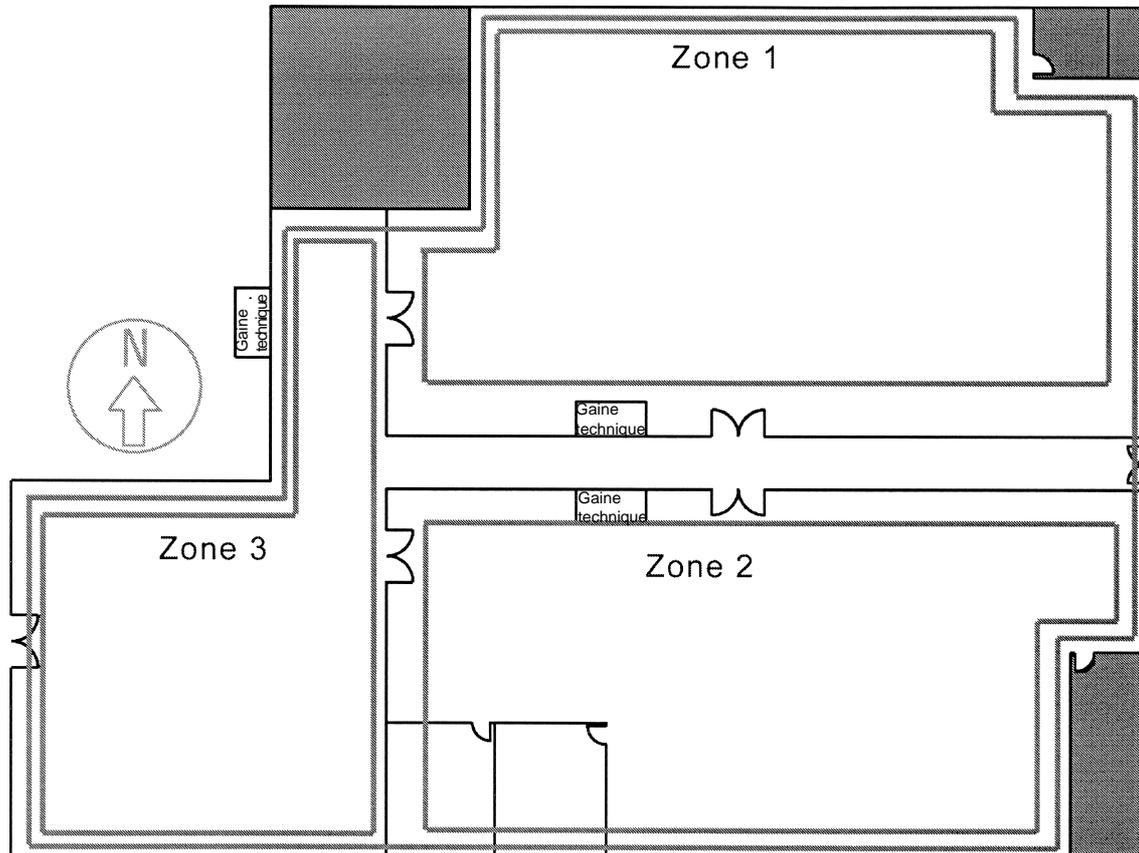
### Conception du câblage

Chacune des unités intérieures et extérieures possède sa propre alimentation électrique. Les spécifications du câblage des systèmes de commande sont déterminées en fonction des systèmes sélectionnés.

## Exemple de sélection du Modular Multi

### Etape 1 : choix des zones

Un rez-de-chaussée de bâtiment à vocation de bureaux nécessite l'installation d'un système de climatisation optimisé. Le plan ci-dessous indique la manière dont il est agencé. Les zones ne nécessitant aucune climatisation sont hachurées. Il a été proposé que l'unité extérieure soit placée sur le toit. Les gaines techniques par lesquels sont acheminées les liaisons verticales sont représentées ci-dessous.



Afin de procurer aux occupants un confort parfait, il est nécessaire de créer plusieurs zones de régulation, toutes les unités d'une même zone étant censées avoir les mêmes besoins en terme de climatisation. Dans une application à 2 tubes fonctionnant soit en mode refroidissement, soit en mode chauffage, les zones précitées garantiront une maîtrise parfaite dès lors que les systèmes seront complètement séparés. Ceci facilitera le chauffage de la zone 1 le matin, ce qui n'est pas le cas pour les zones 2 et 3, qui bénéficient d'un meilleur ensoleillement. Plus tard dans la journée, toutes les zones nécessiteront du froid à part la zone 1 qui exigera à nouveau du chaud parce qu'étant à l'ombre.

# Exemple de sélection du Modular Multi

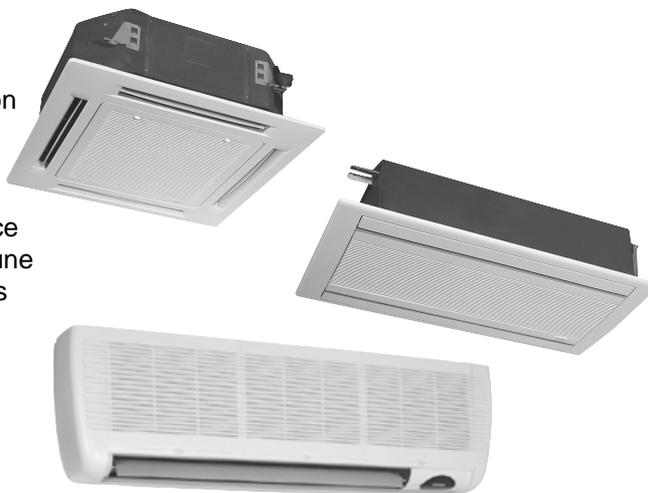
## Etape 2 : sélection des unités intérieures

Les unités sélectionnées pour cette application sont des cassettes 4 voies et 2 voies avec unités murales pour les deux bureaux individuels. Elles ont été sélectionnées en fonction du style des pièces et des systèmes de diffusion d'air auxquels elles sont associées. Les clients ont participé à la sélection et à la détermination de l'emplacement des appareils.

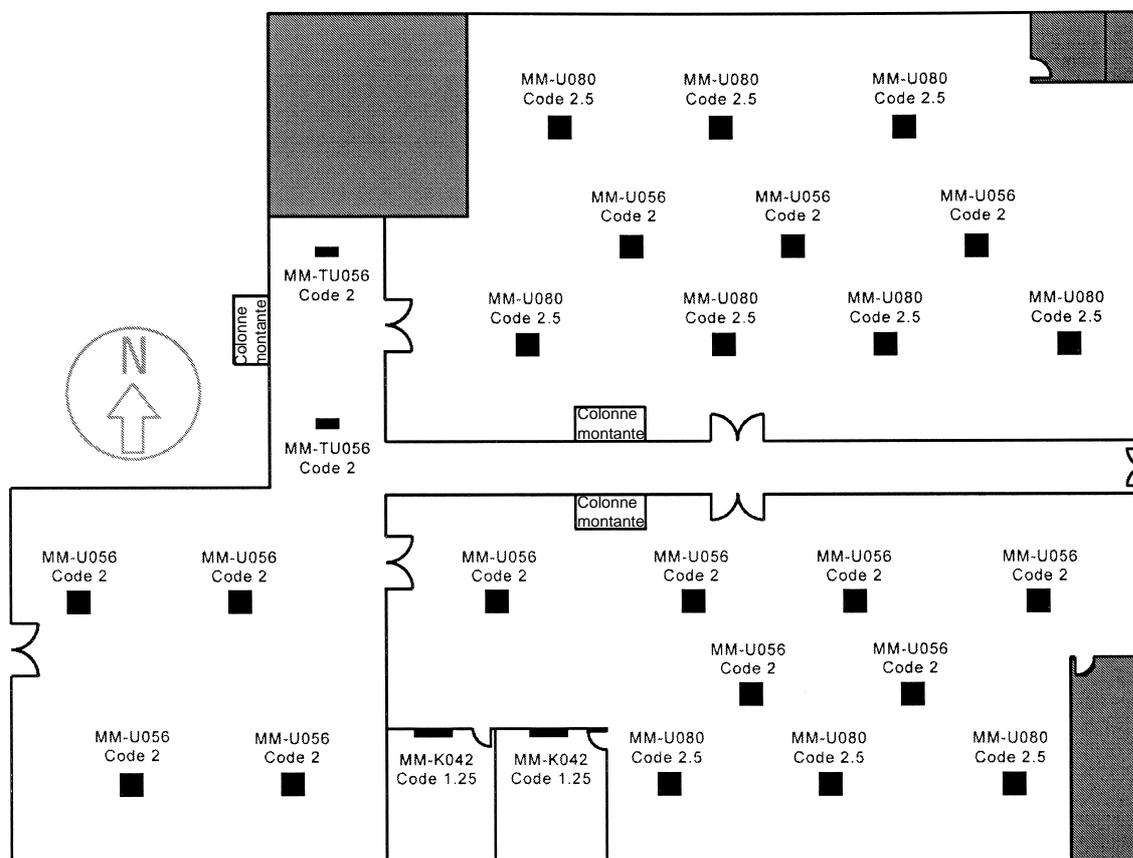
Les cassettes sont placées dans les bureaux de type "open space" en veillant à ce que la diffusion de l'air s'effectue correctement et à ce qu'il n'y a pas de courants d'air.

Les deux cassettes 2 voies ont été choisies parce que la pièce, longue et étroite, ne nécessite qu'une diffusion de l'air dans deux directions et non vers les murs.

Les unités murales sont idéales pour les petits bureaux de ce bâtiment. Ce sont des unités économiques qui diffusent une quantité d'air suffisante par rapport à la taille de la pièce.



Les tailles préliminaires ont été sélectionnées sur la base du plan de la pièce et des variations de charge thermique prévues. La taille définitive ne sera déterminée qu'après correction de la puissance.



## Exemple de sélection du Modular Multi

### Etape 3 : correction de la puissance

La taille des unités choisies ci-dessus a été sélectionnée en tenant compte des puissances frigorifiques requises et des coefficients de correction. Ces coefficients, spécifiques au système, ont été déterminés sur la base de critères de conception tels que la température intérieure bulbe humide et bulbe sec, la température extérieure (ambiante) bulbe sec ainsi que la longueur et le dénivelé maximum des tuyauteries comme indiqué ci-dessous.

Les coefficients de correction ont été déterminés en se référant aux tableaux qui figurent dans le chapitre 11 du présent manuel.

	Critères de conception	Coefficients de correction
Température intérieure (bh)	15,5°C	0,89
Température intérieure (bh)	22°C	
Température extérieure	28°C	1,08
Longueur maximale de la tuyauterie	27 m	0,96
Dénivelé maximal (si l'unité extérieure est en dessous)	n/a	1
Correction de la puissance		0,92

#### Puissance corrigée des unités intérieures

Type d'unité intérieure	Puissance corrigée (totalement codée)
042	3,9 kW
056	5,2 kW
080	7,4 kW

Les unités intérieures sélectionnées doivent répondre à la demande

Zone	Modèle	Code	Puissance (kW)	Quantité	P. totale (kW)
1	MM-U080	2,5	6,1	7	42,7
	MM-U056	2,0	5,2	3	15,6
<b>Total pour la zone 1</b>					<b>58,3</b>
2	MM-U080	2,5	6,1	3	18,3
	MM-U056	2,0	5,2	6	31,2
					<b>49,5</b>
Bureaux cellulaires	MM-K042	1,25	3,3	2	6,6
<b>Total pour la zone 2</b>					<b>56,1</b>
3	MM-U056	2	5,2	4	20,8
	MM-TU056	2	5,2	2	10,4
<b>Total pour la zone 3</b>					<b>31,2</b>

# Exemple de sélection du Modular Multi

## Etape 4 : sélection de l'unité extérieure

Puissance totale des unités intérieures sélectionnées (une unité extérieure doit être sélectionnée par zone)

Zone	Modèle	Code	Quantité	Code total
1	MM-U080	2,5	7	17,5
	MM-U056	2,0	3	6,0
				<b>23,5</b>

Charge frigorifique totale des unités intérieures requise 59,4 kW  
Code total des unités intérieures sélectionnées 23,5

Le code de l'unité extérieure sélectionnée doit être identique, c.-à-d. 23,5. Lorsque 2 unités sont envisageables pour cette valeur, choisir la plus petite, c.-à-d. le modèle MM-A0608HT (code 22, puissance frigorifique nominale 60,8 kW)

### Contrôles

**Contrôle 1** : L'unité extérieure sélectionnée fournira-t-elle suffisamment de froid ?

Puissance nominale de l'unité extérieure x coefficient de correction = 60,8 kW x 0,92 = 56 kW

**Résultat** : Cette unité n'a pas la puissance requise (59,4 kW)

Vérifier le coefficient de surcharge (à l'aide du tableau figurant au chapitre 11)

Coefficient de surcharge = (code total des unités intérieures)/(code de l'unité extérieure)  
= 23,5/22 = 107%

Pour un coefficient de surcharge de 107%, l'unité extérieure fournira 105% de sa puissance nominale

= 1,05 x 60,8 kW

= 63,84 kW

Sous réserve du coefficient de correction = 63,84 kW x 0,92  
= 59 kW

En conséquence, le condenseur fournira une puissance frigorifique convenable. Autrement dit, choisir le modèle MM-A0608HT (code 22, puissance frigorifique nominale 60,8 kW)

Zone	Modèle	Code	Quantité	Code total
2	MM-U080	2,5	3	7,5
	MM-U056	2,0	6	12,0
	MM-K042	1,25	2	3,0
				<b>22,5</b>

Charge frigorifique totale des unités intérieures calculée 54,1 kW  
Code total des unités intérieures sélectionnées 22,5

Le code de l'unité extérieure sélectionnée doit être identique, c.-à-d. 22. Lorsque 2 unités sont envisageables pour cette valeur, choisir la plus petite, c.-à-d. le modèle MM-A0608HT (code 22, puissance frigorifique nominale 60,8 kW)

### Contrôles

**Contrôle 1** : L'unité extérieure sélectionnée fournira-t-elle suffisamment de froid ?

Puissance nominale de l'unité extérieure x coefficient de correction = 60,8 kW x 0,92 = 56 kW

**Résultat** : Ce condenseur fournira une puissance frigorifique convenable.

**Contrôle 2** : Est-il possible d'utiliser une unité extérieure plus petite ?

Le condenseur MM-A0560HT est d'une taille inférieure (code 20, puissance frigorifique nominale 56,0 kW)

Puissance nominale de l'unité extérieure x coefficient de correction = 56 kW x 0,92 = 52 kW

## Exemple de sélection du Modular Multi

**Résultat :** Cette unité n'a pas la puissance requise (54,1 kW)  
Vérifier le coefficient de surcharge (à l'aide du tableau des coefficients de correction figurant au chapitre 11)  
Coefficient de surcharge = (code total des unités intérieures)/(code de l'unité extérieure)  
= 22,5/20 = 113%  
Pour un coefficient de surcharge de 110%, l'unité extérieure fournira 106% de sa puissance nominale  
= 1,07 x 52 kW  
= 55,6 kW  
En conséquence, le condenseur fournira une puissance frigorifique convenable. Autrement dit, choisir le modèle MM-A0560HT (code 20, puissance frigorifique nominale 56 kW)

Zone	Modèle	Code	Quantité	Code total
3	MM-U056	2	4	8,0
	MM-TU056	2	2	4,0
				<b>12,0</b>

Charge frigorifique totale des unités intérieures calculée 28,1 kW  
Code total des unités intérieures sélectionnées 12

Le code de l'unité extérieure sélectionnée doit être identique, c.-à-d. 12. Lorsque 2 unités sont envisageables pour cette valeur, choisir la plus petite, c.-à-d. le modèle MM-A0280HT (code 10, puissance frigorifique nominale 28 kW)

### Contrôles

**Contrôle 1 :** L'unité extérieure sélectionnée fournira-t-elle suffisamment de froid ?

Puissance nominale de l'unité extérieure x coefficient de correction = 28,0 kW x 0,92 = 26 kW

**Résultat :** La puissance corrigée de l'unité extérieure n'est pas suffisante

Utiliser le coefficient de surcharge (voir le tableau figurant au chapitre 11) Note : (surcharge max. = 135%)

Coefficient de surcharge = (code total des unités intérieures)/(code de l'unité extérieure)  
= 12/10 = 120%

Pour un coefficient de surcharge de 120%, l'unité extérieure fournira 108% de sa puissance nominale

= 1,08 x 28 kW  
= 30,24 kW

Sous réserve du coefficient de correction du système = 30,24 kW x 0,92  
= 28 kW

En conséquence, le condenseur fournira une puissance frigorifique convenable.

Autrement dit, choisir le modèle MM-A0280HT (code 10, puissance frigorifique nominale 28 kW)

### Calculer la performance d'une unité intérieure dans un système surchargé

Lorsqu'une unité extérieure est surchargée (c.-à-d. que le rapport [puissance totale des unités intérieures requise : puissance de l'unité extérieure] est supérieur à 1 : 1), la modification de la performance de l'unité intérieure doit être calculée conformément aux instructions stipulées au chapitre 11, p. ex. pour le système 3 :

l'unité extérieure sélectionnée est une MM-A0280HT (code 10, puissance calorifique nominale 28 kW)

Puissance corrigée de l'unité extérieure = 28 x 0,92  
= 25,8 kW

Le code total des unités intérieures est 12 (puissance totale = 31,2)

Surcharge = 12/10  
= 1,2 (ratio code unité extérieure / unité intérieure)

Coefficient de surcharge correspondant = 1,08

Par conséquent, l'unité extérieure fournira 1,08 x 25,8 = 28 kW

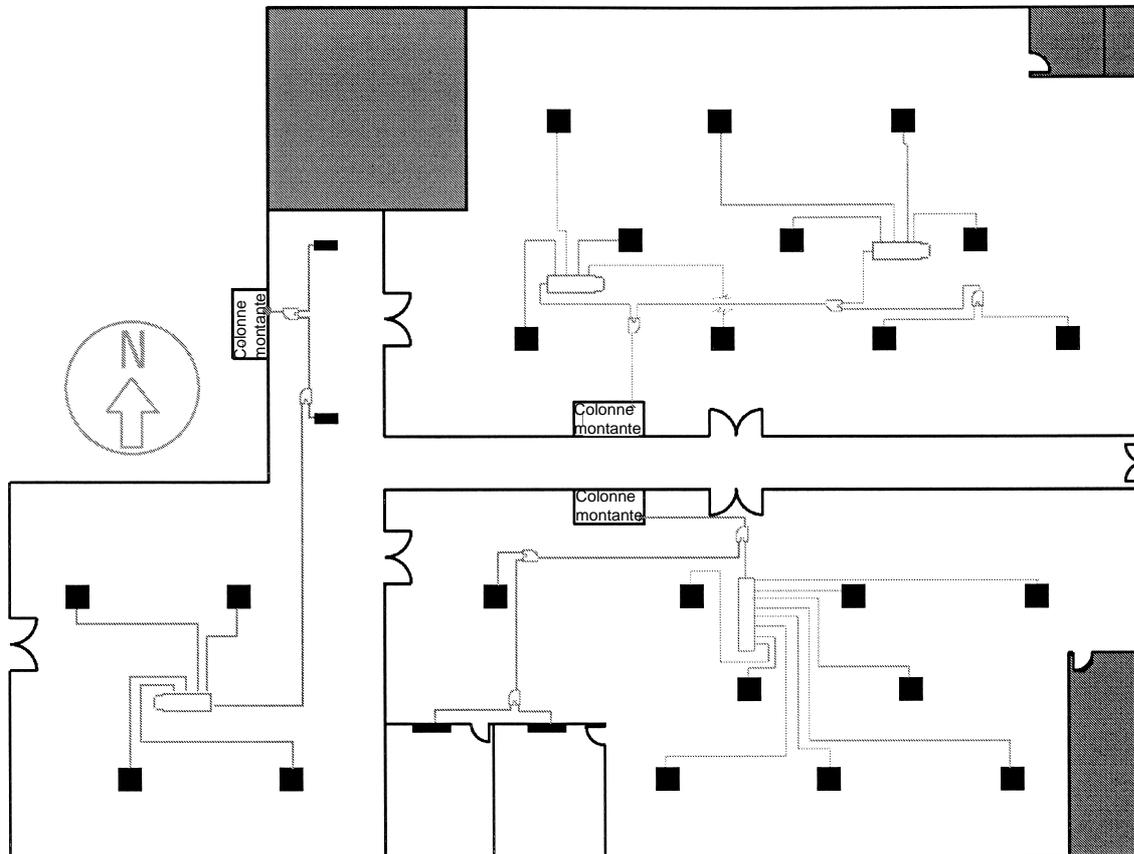
Les unités intérieures ne seront en mesure de fournir que 28 kW au total

La puissance correspondante fournie par une unité de 5,2 kW (5,6 kW (puissance nominale) x 0,92 (coefficient de correction)) est maintenant de (5,2/31,2) x 28 kW = 4,7 kW

## Exemple de sélection du Modular Multi

### Etape 5 : calcul des liaisons frigorifiques

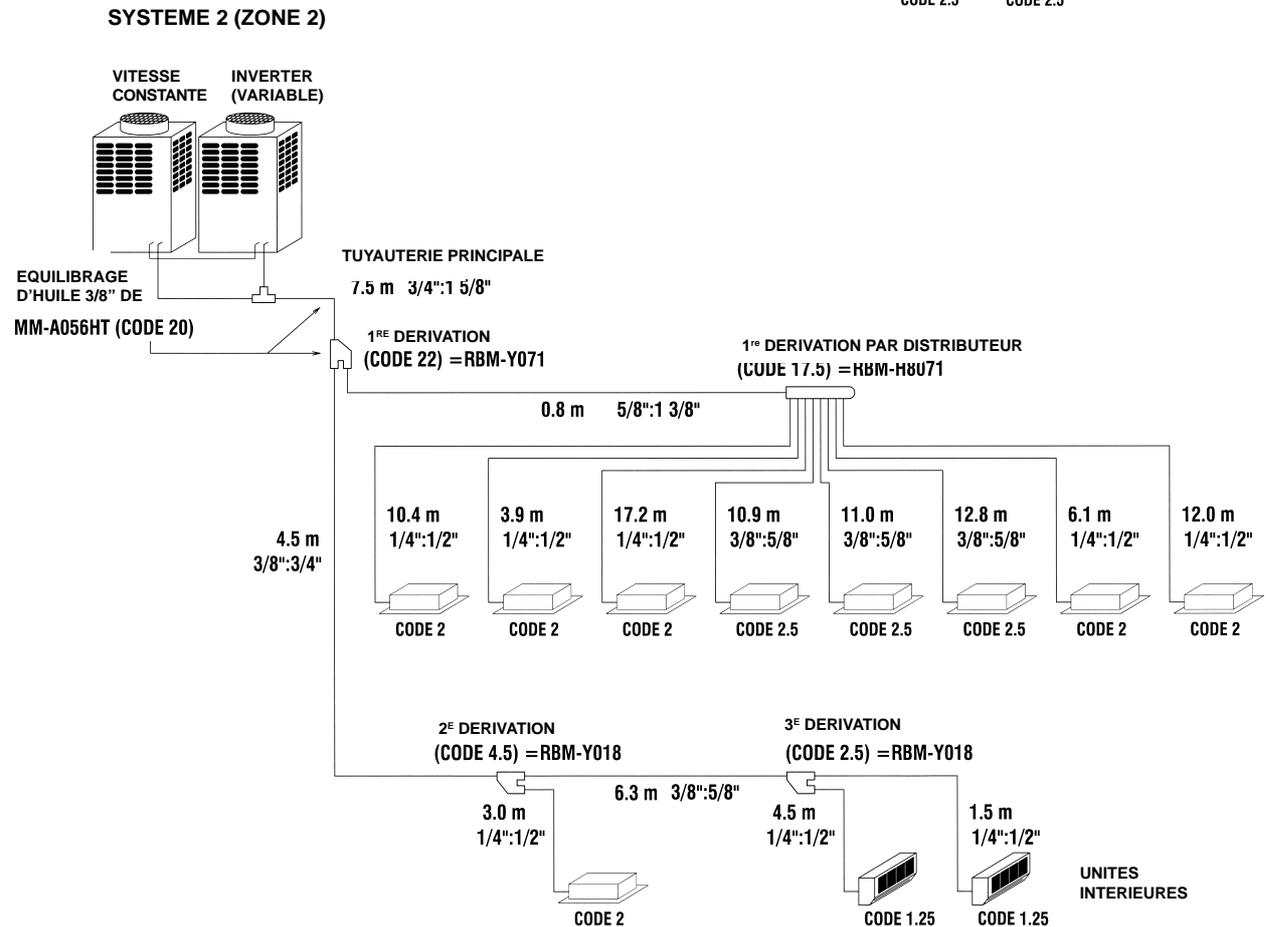
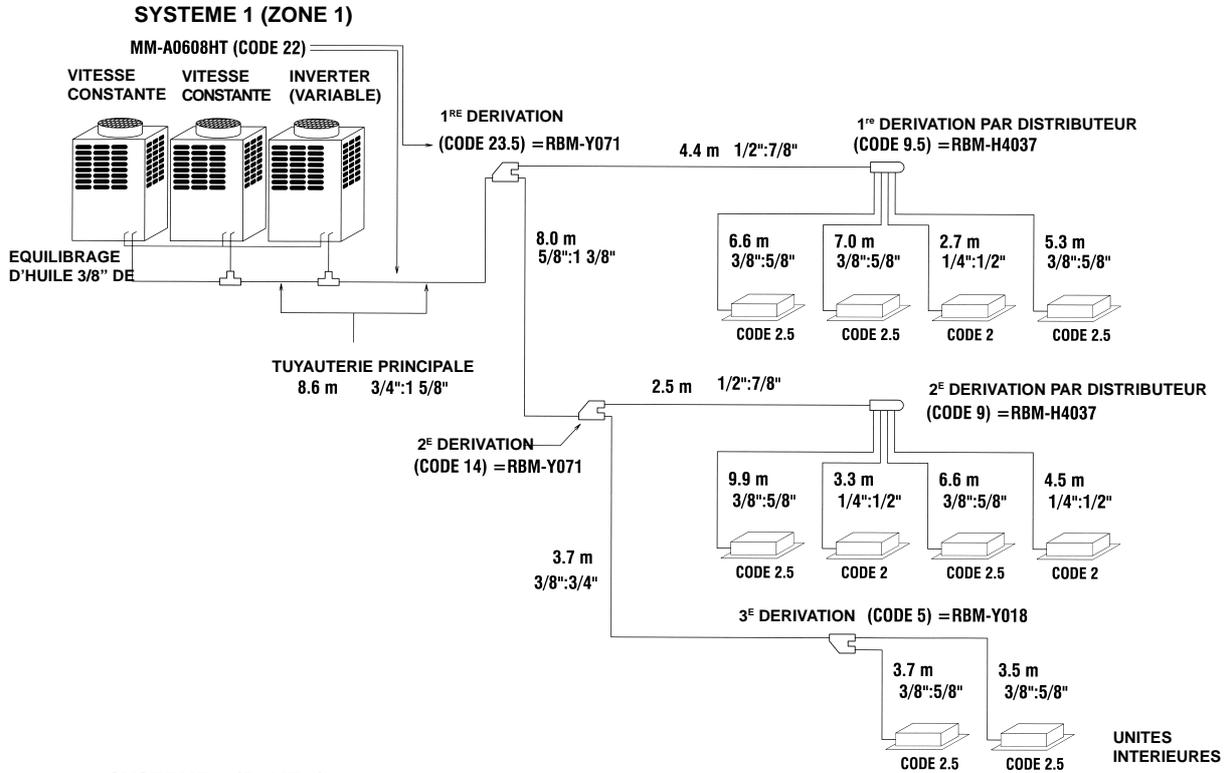
L'étape suivante du processus de dimensionnement consiste à déterminer le tracé des liaisons frigorifiques, leur taille ainsi que celle des distributeurs et des raccords Y, assortis de leur référence. Le tracé des tuyauteries proposé figure ci-dessous.



Les systèmes sont ensuite évalués à l'aide des codes respectifs des unités intérieures et extérieures. Les unités intérieures raccordées à un distributeur ou à un raccord Y sont additionnées afin de déterminer leur puissance et la taille de la liaison intermédiaire. La liaison principale et le 1<sup>er</sup> distributeur/raccord Y qui suivent sont déterminés en fonction de la taille de l'unité extérieure. Cependant, si le code des unités intérieures est supérieur à celui de l'unité extérieure à n'importe quel point du réseau frigorifique, celui-ci est déterminé en fonction de la taille de l'unité extérieure. Les tableaux figurant au chapitre 13 doivent être utilisés pour sélectionner les distributeurs, les raccords Y et les liaisons frigorifiques.

# Exemple de sélection du Modular Multi

Les schémas suivants représentent les synoptiques des trois systèmes susmentionnés avec tous les raccords et liaisons sélectionnés.

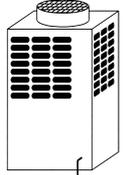


# Exemple de sélection du Modular Multi

## SYSTEME 3 (ZONE 3)

MM-A0280HT (CODE 10)

INVERTER  
(VARIABLE)



TUYAUTERIE PRINCIPALE

3.5 m 1/2":1 1/8"

1<sup>RE</sup> DERIVATION

(CODE 10) = RBM-Y037

3.1 m 1/4":1/2"

CODE 2

2.5 m  
1/2":7/8"

2<sup>E</sup> DERIVATION

(CODE 10) = RBM-Y037

1.7 m 1/4":1/2"

CODE 2

1<sup>RE</sup> DERIVATION PAR DISTRIBUTEUR  
(CODE 8) = RBM-H4037

11.0 m 1/2":7/8"

5.1 m  
1/4":1/2"

CODE 2

8.5 m  
1/4":1/2"

CODE 2

4.1 m  
1/4":1/2"

CODE 2

8.0 m  
1/4":1/2"

CODE 2

UNITES  
INTERIEURES

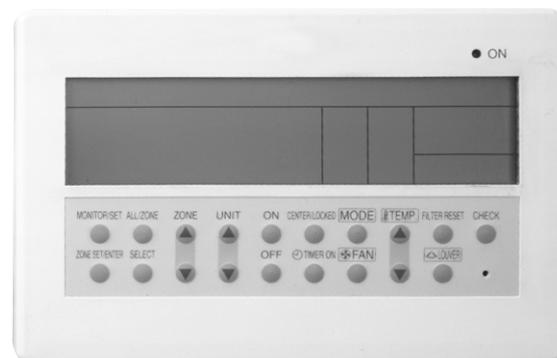
## Exemple de sélection du Modular Multi

### Etape 6 : sélection des télécommandes

Chez Toshiba nous disposons d'une vaste gamme de télécommandes pour de nombreuses applications et sommes disposés à travailler avec nos clients afin d'optimiser la conception de ces appareils et de mieux répondre aux besoins spécifiques de notre clientèle. Le propriétaire du bâtiment dont il est question dans cet exemple a sélectionné une télécommande filaire afin que toutes les unités présentes dans un espace de type "open space" puissent être pilotées collectivement. Les deux bureaux de dimensions réduites disposeront chacun d'une télécommande indépendante. Le gestionnaire du site a également demandé une télécommande centralisée afin que toutes les unités présentes dans le bâtiment puissent être pilotées à partir d'un point central. Cette télécommande dispose également d'une horloge hebdomadaire qui permet de définir un programme de fonctionnement tout en réduisant la consommation d'énergie.



Commande filaire  
**RBC-SR2-PE**



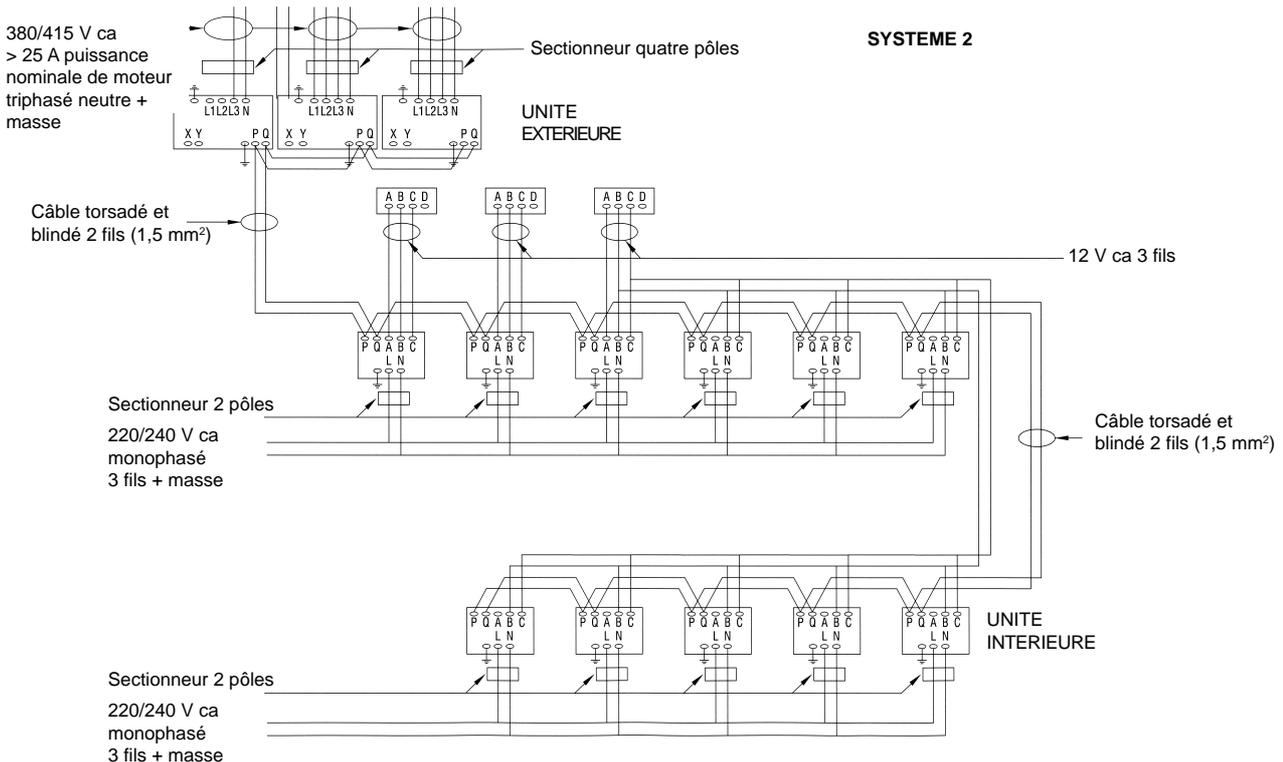
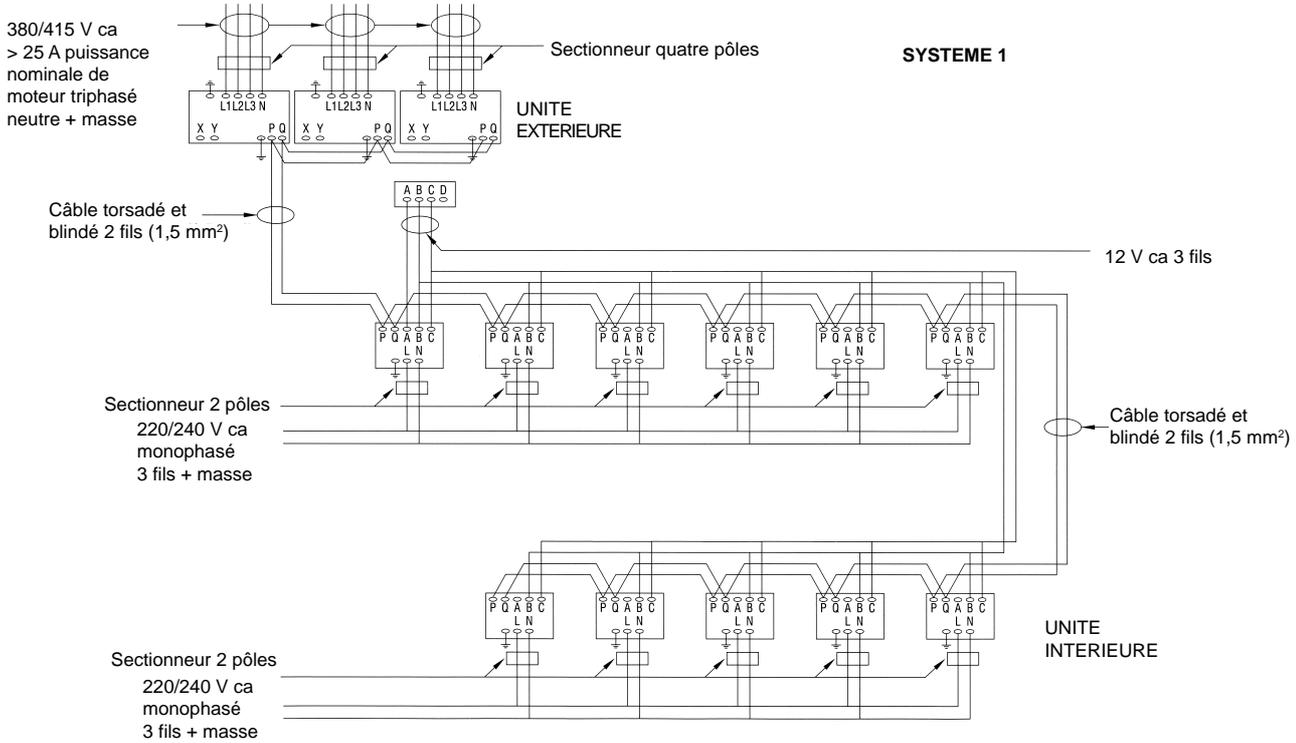
Commande centrale  
**RBC-CR 64-PE**

# Exemple de sélection du Modular Multi

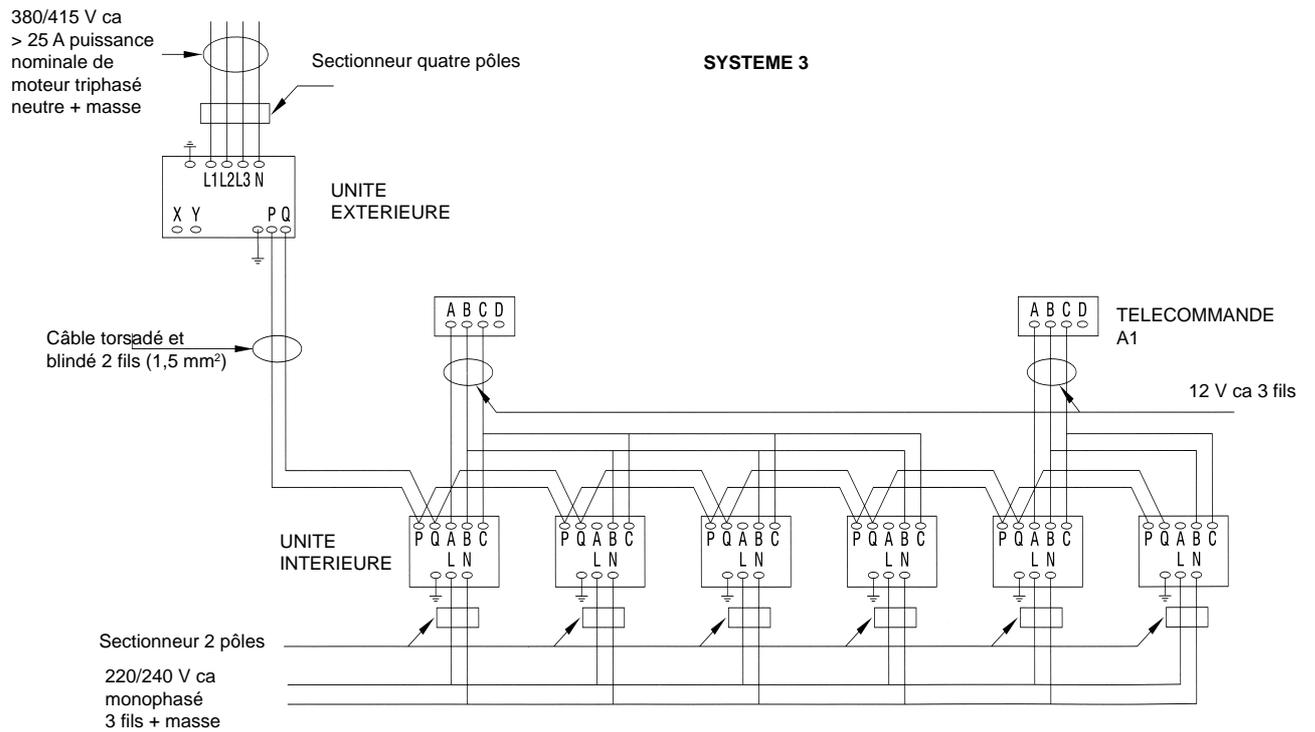
## Etape 7 : conception du câblage

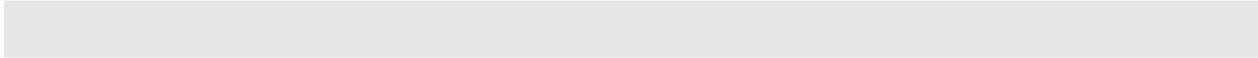
Le câblage d'alimentation sera réalisé indépendamment pour chaque unité intérieure et extérieure. Chaque unité extérieure doit être alimentée en courant 380-415 volts, 50 Hertz, triphasé neutre. Les unités intérieures doivent être alimentées respectivement en courant 220-240 volts, 50 Hertz, monophasé.

Les schémas suivants représentent le câblage de commande.



# Exemple de sélection du Modular Multi





## Options de mise en service

Au cours de la mise en service, les composants du système peuvent être paramétrés pour répondre aux exigences du client. La configuration du système peut être paramétrée à partir du module Inverter.

### Configuration du système disponible à partir du module Inverter

#### Mode prioritaire

Lorsque des unités intérieures raccordées à un même système demandent à la fois du chaud et du froid, le système sélectionne automatiquement le mode de fonctionnement en se fondant sur les critères suivants :

#### Carte électronique de l'Inverter

Interrupteur 7 switch 2	Mode
OFF	Chauffage (par défaut)
ON	Froid

#### Adresse de l'unité extérieure à vitesse fixe

Tous les composants du système sont automatiquement adressés. Cependant, les unités extérieures peuvent être adressées manuellement, si tel est le souhait du client.

#### Carte électronique de l'Inverter

Interrupteur 9 switch 1 et 2	Adresse à vitesse fixe
OFF	Automatique
ON	Manuel

Si l'adressage manuel a été sélectionné, les unités à vitesse fixe seront adressées comme indiqué ci-dessous.

#### Carte électronique de l'Inverter

Interrupteur 8		Adresse à vitesse fixe manuel
Position switch 1	Position switch 2	
OFF	OFF	Unité à vitesse fixe numéro 1
ON	OFF	Unité à vitesse fixe numéro 2
OFF	ON	Unité à vitesse fixe numéro 3
ON	ON	Unité à vitesse fixe numéro 4

On notera que l'ordre de démarrage des unités à vitesse fixe est aléatoire.

## Options de mise en service

### Configurations des unités intérieures disponibles

#### Puissance des unités intérieures

La puissance des unités intérieures est configurée en usine, mais elle peut être modifiée individuellement, comme indiqué ci-dessous. On notera que la puissance de l'unité intérieure est limitée en dernier recours par le débit d'air et par la taille de l'échangeur de chaleur.

#### Interrupteur 8 switch no. 1-4 de la carte électronique de l'Inverter

Puissance nominale CV	Positions des commutateurs DIP, interrupteur 8			
	Switch 1	Switch 2	Switch 3	Switch 4
0,8			On	
1,0			On	On
1,25		On		
1,5		On		On
1,7		On	On	
2,0		On	On	On
2,5	On			
3,0	On			On
3,2	On		On	
4,0	On		On	On
5,0	On	On		

#### Stratification des unités intérieures au cours du cycle de chauffage

Au cours du cycle de chauffage (mode CHAUFFAGE seul), le point de consigne est augmenté automatiquement, conformément au tableau ci-dessous. Ceci permet aux unités intérieures individuelles d'éviter le phénomène de stratification.

#### Interrupteur 3 switch no. 1 et 2 de la carte électronique de l'unité intérieure

	Switch no. 1	Switch no. 2
0 K	On	On
2 K	On	Off
4 K	Off	On
6 K	Off	Off

#### Mode de fonctionnement de l'unité intérieure

Les unités intérieures peuvent être limitées au mode froid seul, si nécessaire.

#### Carte électronique de l'unité intérieure

Interrupteur 7 switch 2	Mode
OFF	Froid seul
ON	Pompe à chaleur (par défaut)

#### Désactivation de la commande du volet

Couper le shunt n° 20 de la carte électronique de l'unité intérieure pour désactiver la commande du volet de l'unité intérieure associée.

## Options de mise en service

### Zone neutre de l'unité intérieure

Normalement, la zone neutre comprise entre le début du chauffage et les modes de refroidissement est de 2 K. Cette valeur peut être augmentée de la manière suivante :

### Shunts no. 2 et 3 de la carte électronique de l'unité intérieure

Zone neutre	Shunt no. 2	Shunt no. 3
2		
3		Couper
4	Couper	
5	Couper	Couper

### Association de l'unité intérieure à la commande centralisée

Lorsque le système est équipé d'une commande centralisée, chaque unité intérieure peut y être associée ou pas.

### Carte électronique de l'unité intérieure

Interrupteur 7 switch 1	Commande centralisée
OFF	Communication (par défaut)
ON	Pas de communication

### Association de l'unité intérieure aux fonctions de l'horloge hebdomadaire

Les unités intérieures ne sont pas associées à l'horloge hebdomadaire, à moins qu'elles n'aient été configurées en ce sens. La configuration s'effectue à partir de la commande centralisée elle-même.

### Modes disponibles pour chaque unité intérieure

Shunts no. 4 et 6 de la carte électronique de l'unité intérieure

Les télécommandes permettent de sélectionner les modes CHAUD, FROID et VENTILATION.

Couper le shunt no. 4 peut activer le mode DRY. Cette fonction doit être prévue dans l'unité maîtresse d'un groupe et dans n'importe quelle autre unité esclave.

### Shunt no. 4 de la carte électronique de l'unité intérieure

Court-circuit	Mode DRY indisponible (par défaut)
Coupure	Mode DRY disponible

Couper le shunt no. 6 peut activer le mode AUTO. Cette fonction doit être prévue dans l'unité maîtresse d'un groupe et dans n'importe quelle autre unité esclave.

### Shunt no. 6 de la carte électronique de l'unité intérieure

Court-circuit	Mode AUTO indisponible (par défaut)
Coupure	Mode AUTO disponible

# Procédure de mise en service

## Options de mise en service

### Option grande vitesse seulement

Couper le shunt no. 8 sur toutes les cartes électroniques des unités intérieures concernées  
Le moteur du ventilateur de l'unité intérieure fonctionne à grande vitesse (la commande affiche FIXE).

### Augmentation du délai entre les modes froid et chaud

Normalement, le délai entre les modes froid et chaud est de 3 minutes. La coupure du shunt no. 1 sur toutes les cartes électroniques des unités intérieures concernées le fera passer à 29 minutes, ce qui stabilisera la commande.

### Minuterie du filtre

Les télécommandes indiquent la fin du temps sélectionné (entre les opérations de nettoyage du filtre). Le temps peut être sélectionné de la manière suivante :

### Shunts no.11 et 12 de la carte électronique de l'unité intérieure

	Cavalier 11	Cavalier 12
Off	Coupure	Coupure
5000 heures	Court-circuit	Coupure
2500 heures	Coupure	Court-circuit
120 heures	Court-circuit	Court-circuit



# **TOSHIBA**

## **CLIMATISATION**

**Toshiba Climatisation**  
**46, Avenue Kléber**  
**92706 Colombes Cédex**  
**Tél : 01 41 19 20 60**  
**Fax : 01 41 19 20 70**

Pour de plus amples informations sur le système de climatisation le plus perfectionné de Toshiba, visiter le site :

**[www.toshiba-aircon.co.uk/mms](http://www.toshiba-aircon.co.uk/mms)**

Ce site fournit des informations et des outils de conception mis à jour qui vous aideront dans la planification et la spécification de votre système Modular Multi.

Imprimé en France