



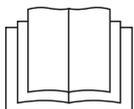
# MANUEL D'INSTALLATION

## Amazon IV HR Series

K3F-252 DN4S  
K3F-280 DN4S

K3F-335 DN4S  
K3F-400 DN4S

K3F-450 DN4S  
K3F-500 DN4S



**NOTE IMPORTANTE :**

Nous vous remercions d'avoir acheté l'un de nos climatiseurs.

Avant d'utiliser le produit, veuillez lire attentivement ce manuel et le conserver afin de vous y reporter à l'avenir.

L'illustration fournie dans ce manuel est à titre de référence seulement et peut être légèrement différente du produit à proprement parler.

# SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>APERÇU .....</b>	<b>01</b>
• 1.1	Signification des étiquettes .....	01
• 1.2	Ce que le technicien d'installation doit savoir .....	01
• 1.3	Informations importantes à destination de l'utilisateur .....	03
<b>2</b>	<b>À PROPOS DE L'EMBALLAGE</b>	
• 2.1	Aperçu.....	03
• 2.2	Déballage de l'unité extérieure .....	04
• 2.3	Extraire les accessoires de l'unité extérieure.....	04
• 2.4	Raccords de tuyauterie .....	04
• 2.5	Déposer la plaque de protection .....	04
<b>3</b>	<b>À PROPOS DES COMBINAISONS D'UNITÉS EXTÉRIEURES</b>	
• 3.1	Aperçu.....	05
• 3.2	Raccords de dérivation .....	05
• 3.3	Combinaisons d'unités extérieures recommandées .....	05
<b>4</b>	<b>PRÉPARATION AVANT INSTALLATION</b>	
• 4.1	Aperçu.....	06
• 4.2	Sélectionner et préparer le site d'installation .....	06
• 4.3	Sélectionner et préparer la tuyauterie de réfrigérant .....	07
• 4.4	Sélectionner et préparer le câblage électrique .....	15
<b>5</b>	<b>INSTALLATION DE L'UNITÉ EXTÉRIEURE</b>	
• 5.1	Aperçu.....	17
• 5.2	Ouverture de l'unité.....	17
• 5.3	Installation de l'unité extérieure.....	18
• 5.4	Rinçage des tuyauteries .....	19
• 5.5	Soudage des tuyauteries .....	22
• 5.6	Test d'étanchéité au gaz .....	22
• 5.7	Séchage sous vide.....	23
• 5.8	Isolation de tuyauteries .....	24
• 5.9	Chargement de réfrigérant.....	24
• 5.10	Câblage électrique .....	25
<b>6</b>	<b>CONFIGURATION</b>	
• 6.1	Aperçu.....	30
• 6.2	Paramètres de l'interrupteur à codes.....	30
• 6.3	Paramètres de l'afficheur numérique et des boutons .....	31
<b>7</b>	<b>MISE EN SERVICE</b>	

• 7.1 Aperçu.....	35
• 7.2 Éléments à prendre en compte lors de l'essai.....	35
• 7.3 Liste de contrôle avant de réaliser un essai.....	35
• 7.4 À propos de l'essai .....	36
• 7.5 Exécution de l'essai .....	36
• 7.6 Rectifications après un essai terminé avec des exceptions.....	36
• 7.7 Fonctionnement de cette unité.....	36
<b>8 MAINTENANCE ET RÉPARATION</b>	
• 8.1 Aperçu.....	36
• 8.2 Précautions de sécurité pour la maintenance.....	36
<b>9 CODES D'ERREUR .....</b>	<b>37</b>
<b>10 ÉLIMINATION .....</b>	<b>38</b>
<b>11 DONNÉES TECHNIQUES</b>	
• 11.1 Dimensions .....	38
• 11.2 Espace pour la maintenance : Unité extérieure .....	39
• 11.3 Disposition des composants et circuits de réfrigérant.....	41
• 11.4 Performances du ventilateur .....	43
• 11.5 Conduites de l'unité extérieure .....	44

---

# 1 APERÇU

## 1.1 Signification des étiquettes

- Les avertissements et remarques inclus dans ce document contiennent des informations très importantes. Lisez-les attentivement.
- Toutes les activités décrites dans le manuel d'installation doivent être réalisées par un technicien d'installation agréé.

### AVERTISSEMENT

Une situation qui peut entraîner de graves blessures.

### ATTENTION

Une situation qui peut entraîner des blessures modérées.

### REMARQUE

Une situation qui peut endommager l'appareil ou entraîner des pertes matérielles.

### INFORMATIONS

Conseils utiles ou informations supplémentaires.

## 1.2 Ce que le technicien d'installation doit savoir

### 1.2.1 Présentation générale

Si vous avez des doutes à propos de l'installation ou du fonctionnement de l'unité, contactez le revendeur.

### AVERTISSEMENT

- Vérifier que l'installation, les essais et les matériaux utilisés sont conformes à la loi en vigueur.
- Les sacs en plastique doivent être éliminés dans le respect de l'environnement. Éviter que les enfants ne puissent y accéder. Risque potentiel : asphyxie.
- Ne jamais toucher les tuyauteries de réfrigérant, les tuyauteries d'eau ou les composants internes lorsque l'appareil fonctionne ou vient juste de fonctionner. La température peut être très élevée ou très basse. Attendre que les tuyauteries ou composants atteignent une température normale avant toute intervention. Porter des gants de protection pour toucher ces pièces.
- Ne jamais toucher du réfrigérant qui a fui accidentellement.

### ATTENTION

- Pendant les opérations d'installation, d'entretien ou de réparation du système, toujours porter des équipements de protection individuelle appropriés (gants, lunettes de sécurité, etc.).
- Ne pas toucher l'entrée d'air ou les ailettes en aluminium de l'unité.

### REMARQUE

- L'illustration fournie dans ce manuel est à titre de référence seulement et peut être légèrement différente du produit à proprement parler.
- Une mauvaise installation ou connexion de l'équipement et des accessoires peut entraîner des électrocutions, des courts-circuits, des fuites, des incendies ou d'autres dommages sur l'équipement. Utiliser uniquement des accessoires, des équipements et des pièces détachées fabriqués ou approuvés par le fabricant.
- Prendre les mesures appropriées afin d'éviter que de petits animaux ne pénètrent dans l'unité. Tout contact entre de petits animaux et les composants électriques peut entraîner des défaillances susceptibles de provoquer de la fumée voire un incendie.
- Ne pas placer d'objets ou de matériel sur l'unité.
- Ne pas s'asseoir, grimper ni se tenir debout sur l'unité.
- Le fonctionnement de cet appareil dans un environnement résidentiel peut entraîner des interférences radio.

### 1.2.2 Site d'installation

- Veiller à ce que l'espace autour de l'unité soit suffisant pour permettre l'entretien et la circulation de l'air.
- Vérifier que le site d'installation peut supporter le poids de l'unité et les vibrations.
- La zone doit être bien ventilée. Vérifier que l'unité est stable et à niveau.

Ne pas installer l'unité dans les emplacements suivants :

- Un environnement dans lequel il existe un risque potentiel d'explosions.
- Où il y a des machines émettant des ondes électromagnétiques. Les ondes électromagnétiques peuvent interrompre le système de commande et provoquer le dysfonctionnement de l'unité.
- Où il existe des risques d'incendie, par exemple en présence de gaz inflammables, de fibres de carbone ou des poussières combustibles (par exemple diluant ou essence).
- Où des gaz corrosifs (tels que les gaz sulfureux) sont produits. La corrosion des tuyauteries de cuivre ou des pièces soudées peut provoquer une fuite de réfrigérant.

### 1.2.3 Réfrigérant

#### AVERTISSEMENT

- Pendant l'essai, ne jamais exercer une force supérieure à la pression maximum autorisée sur le produit (indiquée sur la plaque signalétique).

## AVERTISSEMENT

- Prendre les précautions appropriées pour éviter toute fuite de réfrigérant. En cas de fuite du gaz réfrigérant, ventiler immédiatement la pièce. Risque possible : Une concentration excessivement élevée de réfrigérant dans une zone fermée peut provoquer une anoxie (défaut d'oxygène). Le gaz réfrigérant peut produire un gaz toxique au contact du feu.
- Le réfrigérant doit être récupéré. Ne jamais le déverser dans l'environnement. Utiliser la pompe à vide pour extraire le réfrigérant de l'unité.

## REMARQUE

- Vérifier que l'installation de la tuyauterie de réfrigérant est conforme à la loi en vigueur. En Europe, elle doit être conforme à la norme EN378.
- Vérifier que la tuyauterie et les raccordements ne sont pas sous pression.
- Une fois que les raccordements de la tuyauterie ont été effectués, vérifier qu'il n'y a pas de fuite de gaz. Utiliser de l'azote pour vérifier l'absence de fuite de gaz.
- Ne pas charger le réfrigérant avant que le passage du câblage n'ait été terminé.
- Ne charger le réfrigérant qu'une fois les tests d'étanchéité et le séchage sous vide terminés.
- Lors du chargement de réfrigérant dans le circuit, ne jamais dépasser la charge autorisée pour éviter tout jet de liquide.
- Ne jamais charger plus de réfrigérant que la quantité indiquée. Dans le cas contraire, cela pourrait entraîner un dysfonctionnement du compresseur.
- Le tuyau de réfrigérant est clairement identifié sur la plaque signalétique.
- L'unité contient du réfrigérant lorsqu'elle sort de l'usine. Toutefois, en fonction des dimensions et de la longueur des tuyauteries, il sera peut-être nécessaire d'ajouter du réfrigérant dans le circuit.
- N'utiliser que des outils spécifiques au type de réfrigérant employé afin de garantir que le circuit peut supporter la pression et éviter que des objets étrangers ne pénètrent dans le circuit.
- Suivre les étapes indiquées ci-dessous pour charger le réfrigérant : ouvrir le cylindre réfrigérant doucement. Charger le réfrigérant liquide. Introduire du gaz réfrigérant peut entraver le fonctionnement normal.

## ATTENTION

Une fois que le chargement du réfrigérant est terminé, ou en cas d'interruption de l'opération, refermer la vanne du réservoir de réfrigérant immédiatement. Le réfrigérant peut s'évaporer si la vanne du réservoir de réfrigérant n'est pas fermée rapidement.

## 1.2.4 Électricité

### AVERTISSEMENT

- Toujours couper l'alimentation électrique de l'unité avant d'ouvrir le boîtier électrique et d'accéder à n'importe quel câble ou composant situé à l'intérieur. Cela évite que l'unité ne soit accidentellement mise en marche pendant les opérations d'installation ou d'entretien.
- Lorsque le couvercle du boîtier électrique est ouvert, éviter que du liquide ne coule dans le boîtier et ne jamais toucher les composants à l'intérieur du boîtier avec les mains mouillées.
- Couper l'alimentation électrique plus de 10 minutes avant d'accéder aux pièces électriques. Mesurer la tension aux bornes du condensateur ou des composants électriques du circuit principal pour vérifier que la tension est inférieure à 36 V avant de toucher un composant du circuit. Se reporter aux branchements et au câblage de la plaque signalétique pour savoir quelles sont les bornes et quels sont les raccordements du circuit principal.
- L'installation doit être réalisée par des professionnels et doit être conforme aux lois et réglementations locales.
- Vérifier que l'unité est mise à la terre et que le raccordement à la terre est conforme à la loi locale.
- Utiliser uniquement des câbles à âme en cuivre pour l'installation.
- Le câblage doit être réalisé dans le respect des indications figurant sur la plaque signalétique.
- L'unité ne possède pas d'interrupteur de sécurité. Vérifier qu'un interrupteur de sécurité permettant de séparer complètement toutes les polarités est inclus dans l'installation et que ce dispositif de sécurité peut être complètement déconnecté en cas de surtension (par exemple pendant un orage).
- Vérifier que les extrémités des câbles ne sont pas soumises à des forces externes. Ne jamais tirer ou pincer les câbles et les fils. Vérifier également que les extrémités des câbles ne sont pas en contact avec les tuyauteries ou des bords coupants métalliques.
- Ne pas relier le câble de terre à une tuyauterie de service, un câble de terre du réseau téléphonique, un protecteur de surtension ou tout autre élément non prévu pour la mise à la terre. Une mauvaise mise à la terre peut provoquer des décharges électriques. Utiliser un câble d'alimentation électrique dédié seulement à l'unité. Ne pas partager la source d'alimentation de l'unité avec d'autres appareils.
- Installer un fusible ou un coupe-circuit, lesquels doivent être conformes à la réglementation locale.
- Vérifier qu'un dispositif de protection contre les fuites électriques est installé pour prévenir les électrocutions ou les incendies. Les spécifications et caractéristiques du modèle (caractéristiques antiparasites haute fréquence) du dispositif de protection contre les fuites électriques doivent être compatibles avec l'unité pour éviter que l'appareil ne disjoncte fréquemment.
- Vérifier qu'un paratonnerre est en place si l'unité est installée sur le toit ou à un autre endroit susceptible de recevoir la foudre.
- Utiliser un cordon d'alimentation H05RN-F, H07RN-F ou supérieur.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

- Vérifier que toutes les bornes des composants sont bien branchées avant de refermer le couvercle du boîtier électrique. Avant de remettre le système sous tension et d'allumer l'unité, vérifier que le couvercle du boîtier électrique est bien refermé et correctement fixé au moyen des vis. Éviter que du liquide ne coule dans le boîtier et ne jamais toucher les composants à l'intérieur du boîtier avec les mains mouillées.
- L'appareil doit être installé conformément à la réglementation en matière de câblage.
- Un câble d'alimentation endommagé doit être remplacé par le fabricant ou par un technicien ou une personne qualifiée afin d'éviter tout danger.
- Un dispositif de coupure omnipolaire dont la distance d'ouverture des contacts est d'au moins 3 mm sur tous les pôles doit être connecté au câblage fixe.
- Vérifier les dimensions de l'espace nécessaire pour une installation correcte de l'appareil y compris les distances minimum autorisées par rapport aux structures adjacentes.
- La température du circuit de réfrigération sera élevée ; maintenez le câble de raccordement à l'écart du tuyau en cuivre.

## **💡 REMARQUE**

- Ne pas installer le câble d'alimentation à proximité d'un équipement sensible aux interférences électromagnétiques comme un téléviseur ou une radio, afin d'éviter les interférences.
- Utiliser un câble d'alimentation électrique dédié seulement à l'unité. Ne pas partager la source d'alimentation de l'unité avec d'autres appareils. Installer un fusible ou un coupe-circuit, lesquels doivent être conformes à la réglementation locale.

## **i INFORMATIONS**

Le manuel d'installation est un guide général sur le câblage et les branchements ; il n'a pas été élaboré dans le but de contenir toutes les informations sur cette unité.

### **1.3 Informations importantes à destination de l'utilisateur**

- Si vous avez des doutes à propos de l'installation ou du fonctionnement de l'unité, contactez l'installateur.
- Cette unité n'a pas été conçue pour être utilisée par des personnes trop faibles physiquement ou ne possédant pas les capacités cognitives ou mentales suffisantes, ou l'expérience ou les connaissances nécessaires (notamment des enfants). Pour leur sécurité, ces personnes ne doivent pas utiliser l'unité, à moins qu'elles ne soient supervisées ou guidées par une personne responsable de leur sécurité. Les enfants doivent être surveillés afin de s'assurer qu'ils ne jouent pas avec ce produit.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

Pour éviter les chocs électriques ou les incendies :

- Ne pas rincer le boîtier électrique de l'unité.
- Ne manipulez pas l'unité si vous avez les mains mouillées.
- Ne pas placer d'objets contenant de l'eau sur l'unité.

## **💡 REMARQUE**

- Ne pas placer d'objets ou de matériel sur l'unité.
- Ne pas s'asseoir, grimper ni se tenir debout sur l'unité.

## **2 À PROPOS DE L'EMBALLAGE**

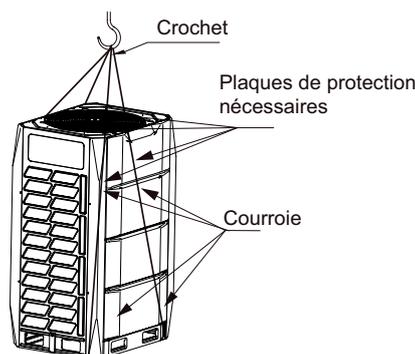
### **2.1 Aperçu**

Ce chapitre présente les principales opérations à réaliser une fois que l'unité extérieure a été livrée sur le site et déballée. Vous y trouverez plus précisément les informations suivantes :

- Déballer et manipuler l'unité extérieure.
- Extraire les accessoires de l'unité extérieure.
- Démonter le châssis de transport.

Considérations importantes :

- Au moment de la livraison, vérifier si l'unité présente des dommages. Signaler immédiatement tout dommage au transporteur.
- Dans la mesure du possible, transporter l'unité dans son emballage jusqu'à l'emplacement d'installation final afin d'éviter tout dommage pendant le processus de manipulation.
- Prendre en compte les points suivants lors du transport de l'unité :
  - 🚫 Fragile. Manipuler avec précaution.
  - 📏 Veiller à ce que la partie frontale de l'unité soit toujours orientée vers le haut afin de ne pas endommager le compresseur.
- Préparer à l'avance le chemin par lequel l'unité sera transportée.
- Comme indiqué sur l'illustration suivante, il est recommandé d'utiliser une grue et deux grandes sangles pour soulever l'unité. Manipuler l'unité avec précaution pour la protéger et tenir compte de la position du centre de gravité de l'unité.



## REMARQUE

- Utiliser une sangle en cuir capable de supporter le poids de l'unité et d'une largeur  $\leq 20$  mm.
- Les images sont fournies à des fins de référence uniquement. Reportez-vous au produit à proprement parler.

## 2.2 Déballage de l'unité extérieure

Extraire l'unité de son emballage :

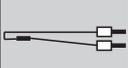
- Faire attention à ne pas endommager l'unité en cas d'utilisation d'un outil coupant pour découper le film d'emballage.
- Déposer les quatre écrous du support arrière en bois.

## AVERTISSEMENT

Le film en plastique doit être jeté dans le respect de l'environnement.  
Éviter que les enfants ne puissent y accéder.  
Risque potentiel : Asphyxie.

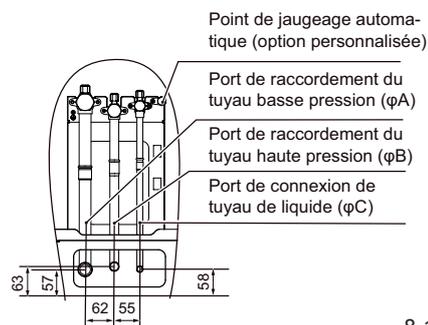
## 2.3 Extraire les accessoires de l'unité extérieure

- Les accessoires de l'unité sont rangés dans deux endroits différents. Les documents, comme le manuel, sont rangés au-dessus de l'unité. Les accessoires, comme les tuyaux, sont rangés dans l'unité, sur le compresseur. Les accessoires rangés dans l'unité sont les suivants :

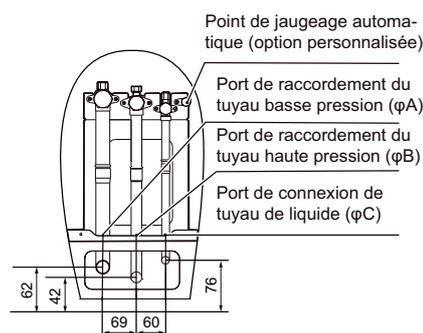
Nom	Qté.	Description	Fonction
Manuel d'installation	1		
Manuel du propriétaire	1		
Informations sur l'ERP	1		
Exigences en matière d'information	1		
Bride	2		
Ensemble de vis	1		Réservé à l'entretien
Coude de raccordement à 90°	1		Pour raccorder les tuyauteries (pour les unités 10-18 CV)
Cache étanche	8		Pour nettoyer les tuyauteries
Raccord pour tuyauterie en L	3		Pour le raccordement des tuyauteries de gaz et de liquide
Résistances de construction	2		Pour améliorer la stabilité de la communication
Clé	1		Pour déposer les vis des plaques latérales

## 2.4 Raccords de tuyauterie

- Le schéma suivant représente le circuit une fois que le tuyau en L (des accessoires) a été correctement raccordé à l'unité :



8-12 CV



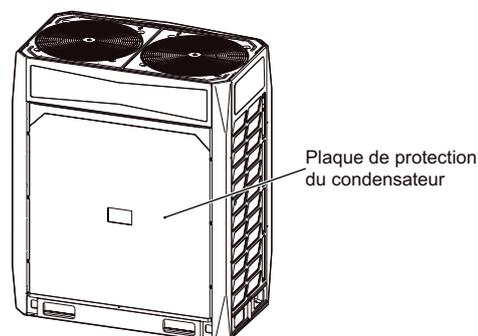
14-18 CV

Unité : mm

CV	8	10	12	14	16	18
TAILLE						
$\Phi A$	19,1	22,2	28,6	28,6	28,6	28,6
$\Phi B$	15,9	19,1	19,1	22,2	22,2	22,2
$\Phi C$	9,52	9,52	12,7	12,7	12,7	15,9

## 2.5 Déposer la plaque de protection

Sur certains modèles des plaques de protection sont installées autour du condensateur. Déposez ces plaques de protection au moment de l'installation de l'unité. Dans le cas contraire, la capacité de l'unité extérieure sera limitée.



### 3 À PROPOS DES COMBINAISONS D'UNITÉS EXTÉRIEURES

#### 3.1 Aperçu

Ce chapitre contient les informations suivantes :

- Liste des raccords de dérivation.
- Combinaisons recommandées pour l'unité extérieure.

#### 3.2 Raccords de dérivation

Description	Référence de modèle
Ensemble de raccords de dérivation de l'unité extérieure	FQZHW-02SB1
	FQZHW-03SB1
Ensemble de raccords de dérivation de l'unité intérieure	FQZHN-01SB1
	FQZHN-02SB1
	FQZHN-03SB1
	FQZHN-04SB1
	FQZHN-05SB1
	FQZHN-01D
	FQZHN-02D

Pour la sélection des raccords de dérivation, reportez-vous au chapitre « 4.3.3 Sélection du diamètre des tuyauteries ».

#### 3.3 Combinaisons d'unités extérieures recommandées

CV \ CV	8	10	12	14	16	18	Nombre max. d'unités intérieures <sup>1</sup>
8	•						64
10		•					64
12			•				64
14				•			64
16					•		64
18						•	64
20		••					64
22		•	•				64
24		•		•			64
26			•	•			64
28			•		•		64
30			•			•	64
32					••		64
34					•	•	64
36						••	64
38			••	•			64
40			••		•		64
42			•	•	•		64
44			•		••		64
46				•	••		64
48					•••		64
50					••	•	64
52					•	••	64
54						•••	64

Remarque :

1. Le nombre maximum d'unités intérieures connectées dépend du type d'unité intérieure et du rapport de combinaison total.

#### ATTENTION

- Dans un système où toutes les unités intérieures fonctionnent en même temps, la capacité totale des unités intérieures doit être inférieure ou égale à la capacité combinée de l'unité extérieure afin d'éviter les surcharges lorsque les conditions de fonctionnement sont mauvaises ou que l'espace de fonctionnement est réduit.
- Si le système est installé dans une région froide (où la température ambiante est de -10°C et moins) ou dans un environnement surchargé très chaud, la capacité totale des unités intérieures doit être inférieure à la capacité combinée de l'unité extérieure.

## 4 PRÉPARATION AVANT INSTALLATION

### 4.1 Aperçu

Le présent chapitre décrit principalement les précautions et les remarques à prendre en compte avant l'installation de l'unité sur le site.

Il s'agit essentiellement des informations suivantes :

- Sélectionner et préparer le site d'installation ;
- Sélectionner et préparer la tuyauterie de réfrigérant ;
- Sélectionner et préparer le câblage électrique.

### 4.2 Sélectionner et préparer le site d'installation

#### 4.2.1 Exigences du site pour l'installation de l'unité extérieure

- Veiller à ce que l'espace autour de l'unité soit suffisant pour permettre l'entretien et la circulation de l'air.
- Vérifier que le site d'installation peut supporter le poids de l'unité et les vibrations.
- La zone doit être bien ventilée.
- Vérifier que l'unité est stable et à niveau.
- Choisir un endroit abrité de la pluie dans la mesure du possible.
- L'unité doit être installée dans un endroit où le bruit qu'elle génère ne dérangera pas les voisins.
- Sélectionner un site respectant la loi applicable.

Ne pas installer l'unité dans les emplacements suivants :

- Un environnement dans lequel il existe un risque potentiel d'explosions.
- Où il y a des machines émettant des ondes électromagnétiques. Les ondes électromagnétiques peuvent interrompre le système de commande et provoquer le dysfonctionnement de l'unité.
- Où il existe des risques d'incendie, par exemple en présence de gaz inflammables, de fibres de carbone ou des poussières combustibles (par exemple diluant ou essence).
- Où des gaz corrosifs (tels que les gaz sulfureux) sont produits. La corrosion des tuyauteries de cuivre ou des pièces soudées peut provoquer une fuite de réfrigérant.
- Où une brume, un jet ou des vapeurs d'huile minérale existent dans l'atmosphère. Les pièces en plastique peuvent se détériorer, tomber ou fuir.
- Où il y a une concentration élevée de sel dans l'air, comme en bord de mer.

#### ATTENTION

- Les appareils électriques ne devant pas être utilisés par le grand public doivent être installés dans la zone de sécurité afin que personne ne puisse s'approcher de ces appareils électriques.
- Les unités intérieures et extérieures peuvent être installées dans un environnement commercial et industriel (industrie légère).
- Une concentration excessivement élevée de réfrigérant dans une zone fermée peut provoquer une anoxie (défaut d'oxygène).

#### REMARQUE

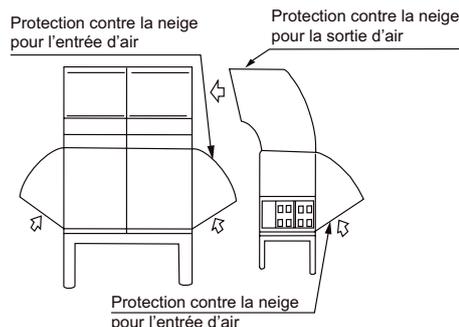
- Il s'agit d'un produit de classe A. Le produit peut provoquer des interférences radio dans la maison. L'utilisateur devra peut-être prendre des mesures appropriées si cela se produit.
- L'unité décrite dans le présent manuel peut provoquer du bruit électronique généré par l'énergie de la fréquence radio. L'unité est conforme aux spécifications de conception et est équipée de protections suffisantes pour éviter ces interférences. Cependant, il n'existe aucune garantie que ces interférences ne se produiront pas dans une installation particulière.
- Il est donc recommandé d'installer les unités et les câbles à une distance suffisante de dispositifs tels que des équipements de sonorisation ou des ordinateurs.

- Tenir compte des conditions environnementales adverses comme des vents forts, des typhons et des tremblements de terre, car une unité mal installée peut tomber.
- Prendre les précautions nécessaires afin qu'une éventuelle fuite d'eau ne provoque pas de dégâts sur le site et l'environnement d'installation.
- Si l'unité est installée dans une petite pièce, consulter le paragraphe 4.2.3 « Mesures de sécurité pour éviter les fuites de réfrigérant » afin de garantir que la concentration de réfrigérant ne dépasse pas la limite de sécurité en cas de fuite.
- Vérifier que l'entrée d'air de l'unité n'est pas orientée face à la direction principale du vent. L'entrée de vent interromprait le fonctionnement de l'unité. Si nécessaire, utiliser un déflecteur comme une grille d'aération.
- Ajouter une tuyauterie d'évacuation d'eau à la base afin que la condensation n'endommage pas l'unité et pour éviter que de l'eau ne s'accumule pendant que l'unité fonctionne.

#### 4.2.2 Exigences du site pour l'installation de l'unité extérieure dans les régions froides

#### REMARQUE

Des éléments de protection contre la neige doivent être mis en place dans les zones où la neige tombe. Voir l'illustration suivante (Les probabilités de dysfonctionnement sont plus importantes lorsque les éléments de protection contre la neige sont insuffisants). Pour protéger l'unité contre les accumulations de neige, augmenter la hauteur du portant et installer une protection contre la neige au niveau des entrées et sorties d'air.



III. 4-1

## REMARQUE

Ne jamais obstruer la circulation d'air de l'unité lors de l'installation de la protection contre la neige.

### 4.2.3 Mesures de sécurité pour éviter les fuites de réfrigérant

#### Mesures de sécurité pour éviter les fuites de réfrigérant

L'installateur doit vérifier que les mesures de sécurité destinées à éviter les fuites sont conformes aux réglementations ou normes locales. Si les réglementations locales ne s'appliquent pas, les critères suivants devront être suivis :

Le système utilise du réfrigérant R-410A. Le R-410A est un réfrigérant non toxique et non combustible. Toutefois, il est important de s'assurer que la pièce dans laquelle le climatiseur est installé est suffisamment grande, afin qu'en cas de fuite grave du système, la concentration maximum de gaz réfrigérant dans la pièce ne dépasse pas la concentration prévue dans la loi, et dans le respect des réglementations et normes locales.

#### À propos du niveau maximum de concentration

Le calcul de la concentration maximum de réfrigérant est directement lié à l'espace occupé dans lequel le réfrigérant pourrait fuir et à la quantité de la charge de réfrigérant. La concentration est mesurée en  $\text{kg/m}^3$  (le poids du réfrigérant gazeux qui a un volume de  $1 \text{ m}^3$  dans l'espace occupé). Le niveau maximum de concentration autorisé doit être conforme aux réglementations et normes locales applicables.

Selon les normes européennes, le niveau maximum de concentration autorisé pour le R-410A dans l'espace occupé par des humains est limité à  $0,44 \text{ kg/m}^3$ .

### 4.2.4 Fréquence des contrôles de fuites de réfrigérant

## REMARQUE

- Pour les équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés en quantités de 5 tonnes équivalent  $\text{CO}_2$  ou plus, mais de moins de 50 tonnes équivalent  $\text{CO}_2$ , au moins tous les 12 mois, ou lorsqu'un système de détection de fuite est installé, au moins tous les 24 mois.
- Pour les équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés en quantités de 50 tonnes équivalent  $\text{CO}_2$  ou plus, mais de moins de 500 tonnes équivalent  $\text{CO}_2$ , au moins tous les six mois, ou lorsqu'un système de détection de fuite est installé, au moins tous les 12 mois.
- Pour les équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés en quantités de 500 tonnes équivalent  $\text{CO}_2$  ou plus, au moins tous les trois mois, ou lorsqu'un système de détection de fuites est installé, au moins tous les six mois.
- Un équipement non hermétiquement fermé chargé de gaz à effet de serre fluorés ne peut être vendu à l'utilisateur final que lorsqu'il peut être démontré que l'installation sera réalisée par une personne qualifiée et certifiée.
- Seule une personne certifiée est autorisée à procéder à l'installation, opération et maintenance.

## 4.3 Sélectionner et préparer la tuyauterie de réfrigérant

### 4.3.1 Exigences relatives à la tuyauterie de réfrigérant

## REMARQUE

Le système de tuyauteries de réfrigérant R-410A doit toujours être propre, sec et étanche.

- Nettoyage et séchage : éviter que des matières étrangères (y compris de l'huile minérale ou de l'eau) ne se mélangent dans le système.
  - Joint : Le R-410A ne contient pas de fluorine et ne détruit pas la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets nocifs. Toutefois libéré dans l'atmosphère, le R-410A peut provoquer un léger effet de serre. Il est donc très important de faire attention à l'étanchéité de toute l'installation.
  - Les tuyauteries et d'autres récipients sous pression doivent être conformes aux lois applicables et utilisables avec le réfrigérant. Toutes les tuyauteries de réfrigérant doivent être en cuivre désoxydé au phosphore sans soudure.
- Les matières étrangères dans les tuyauteries (y compris le lubrifiant utilisé lors du cintrage des tuyaux) doivent être  $\leq 30 \text{ mg/10 m}$ .
  - Calculer toutes les longueurs et distances des tuyauteries.

### 4.3.2 Considérations de conception

## REMARQUE

- Si le système requiert de 1 à 12 ports, un seul boîtier de sélection du mode (MS) est nécessaire. À partir de 13 ports, plusieurs boîtiers MS devront être installés. Sélectionnez la configuration en fonction des conditions de votre installation.
- La quantité de soudure requise doit être limitée au minimum.
- Les coudes provoquent une perte de pression lors du transport du réfrigérant ; par conséquent moins il y a de coudes dans le système, plus l'ensemble sera performant. La longueur de la tuyauterie doit prendre en compte la longueur équivalente des raccords (la longueur équivalente d'un raccord est de  $0,5 \text{ m}$ ).
- Des deux côtés intérieurs du premier raccord de dérivation, le système doit, dans la mesure du possible, être identique en termes de nombre d'unités, capacités totales et longueur totale des tuyauteries.
- Les unités intérieures raccordées à un boîtier MS via un même port ne pourront pas fonctionner simultanément selon des modes différents. Cela signifie qu'elles devront soit chauffer, soit refroidir en même temps.
- Les unités intérieures ayant une capacité de plus de  $16 \text{ kW}$  doivent être raccordées à 2 ports fusionnés dans un boîtier MS multiple avec des dérivations. Les ports fusionnés doivent commencer avec un nombre impair et avec le nombre pair suivant (c.-à-d., 1, 2 ou 3, 4, etc.). Si le système n'utilise qu'un seul boîtier MS, la capacité maximum des unités intérieures en aval sera de  $32 \text{ kW}$ .

### 4.3.3 Sélection du diamètre des tuyauteries

#### III. 4-1. Sélection du diamètre des tuyauteries

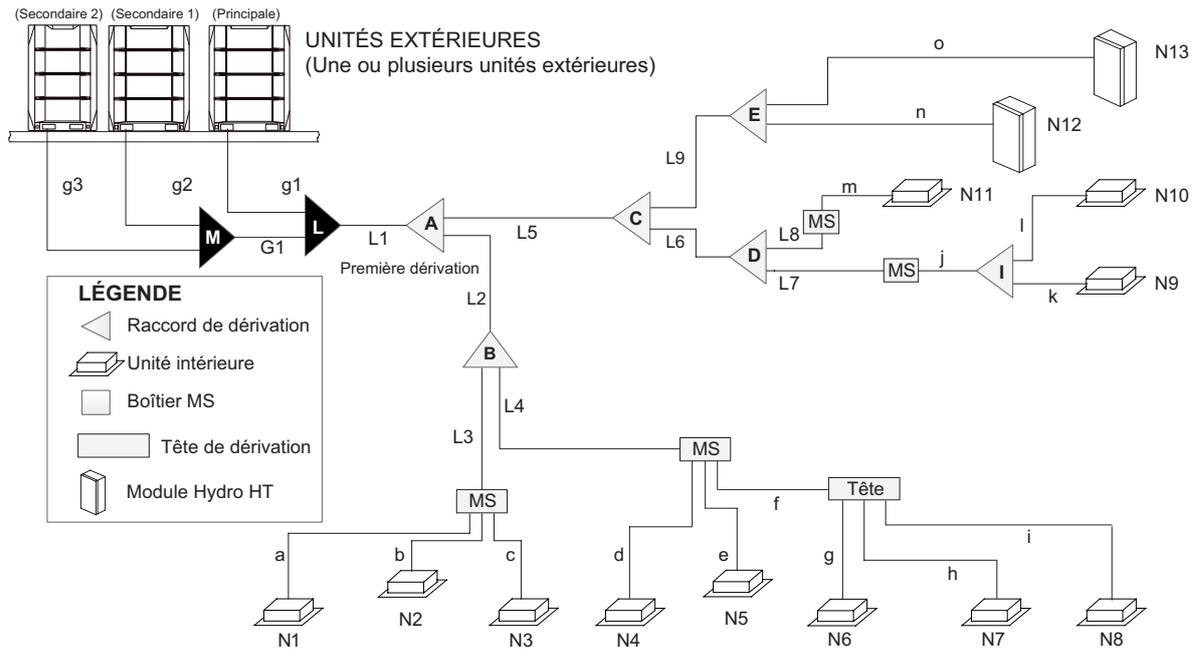


Tableau 4-1. Nom des tuyauteries et des composants

NOM	Désignation
Tuyau de raccordement à l'unité extérieure	g1, g2, g3, G1
Raccord de dérivation de l'unité extérieure	L, M
Tuyau principal	L1
Tuyau principal de l'unité intérieure	De L2 à L9
Raccord de dérivation entre le tuyau principal et le boîtier MS ou le module Hydro HT	A à E
Raccord entre le boîtier MS et l'unité intérieure	I
Tuyau secondaire de l'unité intérieure	a à o
Unité intérieure VRF	De N1 à N11
Module Hydro haute température (Module Hydro HT)	N12, N13

Remarques :

- Lorsque plusieurs boîtiers de sélection du mode (MS) sont utilisés dans un même système, ils doivent être installés en parallèle et jamais en série.
- La tête de dérivation (DXFQT4-01/DXFQT8-01) doit obligatoirement être installée en aval du boîtier MS.
- Aucun raccord et aucune autre tête de dérivation ne devront être installés en aval de la tête de dérivation initiale.

Tableau 4-2. Tuyau principal (L1) et premier raccord de dérivation (A)

Capacité de l'unité extérieure (CV)	Diamètre du tuyau (mm DE)			
	Tuyau de liquide	Tuyau de gaz basse pression	Tuyau de gaz haute pression	Kit de raccords de dérivation
8	Φ9.53	Φ19,1	Φ15.9	FQZHN-02SB1
10	Φ9.53	Φ22.2	Φ19,1	FQZHN-02SB1
12	Φ12.7	Φ28.6	Φ19,1	FQZHN-03SB1
14-16	Φ12.7	Φ28.6	Φ22.2	FQZHN-03SB1
18	Φ15.9	Φ28.6	Φ22.2	FQZHN-03SB1
20-22	Φ15.9	Φ28.6	Φ28.6	FQZHN-03SB1
24	Φ15.9	Φ34.9	Φ28.6	FQZHN-04SB1
26-34	Φ19,1	Φ34.9	Φ28.6	FQZHN-04SB1
36	Φ19,1	Φ41.3	Φ28.6	FQZHN-05SB1
38-54	Φ19,1	Φ41.3	Φ34.9	FQZHN-05SB1

Remarque :

Lorsque la longueur de tuyauterie équivalente entre les unités extérieures et l'unité intérieure la plus éloignée est supérieure à 90 m, ou que la différence de niveau est supérieure à 50 m (avec l'unité extérieure au-dessus) ou à 40 m (avec l'unité extérieure en dessous), le diamètre du tuyau de liquide de la tuyauterie principale (L1) doit être augmenté tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12. Pour obtenir de plus amples informations, reportez-vous au chapitre « 4.3.4 Longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries ».

Tableau 4-3. Tuyauteries de raccordement de l'unité extérieure (g1 à g3, G1)

Tuyauteries	Capacité de l'unité extérieure (CV)	Diamètre du tuyau (mm DE)		
		Tuyau de liquide	Tuyau de gaz basse pression	Tuyau de gaz haute pression
De g1 à g3	8	Φ9.53	Φ19,1	Φ15.9
	10	Φ9.53	Φ22.2	Φ19,1
	12	Φ12.7	Φ28.6	Φ19,1
	14-16	Φ12.7	Φ28.6	Φ22.2
G1	18	Φ15.9	Φ28.6	Φ22.2
	≤ 24	Φ15.9	Φ34.9	Φ28.6
	26-34	Φ19,1	Φ34.9	Φ28.6
	36	Φ19,1	Φ41.3	Φ28.6
	≥ 38	Φ19,1	Φ41.3	Φ34.9

Tableau 4-4. Kits de raccords de dérivation pour l'unité extérieure (L, M)

Nombre d'unités extérieures	Kit de raccords de dérivation
2	L : FQZHW-02SB1
3	L+M : FQZHW-03SB1

Tableau 4-5. Tuyauteries principales de l'unité intérieure (L2 à L8) et kits de raccords de dérivation pour l'unité intérieure

Capacité totale des unités intérieures en aval (× 100 W)	Diamètre du tuyau (mm DE)			Kit de raccords de dérivation
	Tuyau de liquide	Tuyau de gaz basse pression	Tuyau de gaz haute pression	
A < 168	Φ9.53	Φ15.9	Φ12.7	FQZHN-01SB1
168 ≤ A < 224	Φ9.53	Φ19,1	Φ15.9	FQZHN-02SB1
224 ≤ A < 330	Φ9.53	Φ22.2	Φ19,1	FQZHN-02SB1
330 ≤ A < 470	Φ12.7	Φ28.6	Φ19,1	FQZHN-03SB1
470 ≤ A < 710	Φ15.9	Φ28.6	Φ28.6	FQZHN-03SB1
710 ≤ A < 1040	Φ19,1	Φ34.9	Φ28.6	FQZHN-04SB1
1040 ≤ A	Φ19,1	Φ41.3	Φ28.6	FQZHN-05SB1

Remarques :

1. Sélectionnez les tuyauteries principales intérieures dans le tableau ci-dessus en tenant compte de la capacité totale intérieure en aval, c'est-à-dire la capacité de toutes les unités intérieures, sans les modules Hydro HT, raccordées en aval. La tuyauterie principale intérieure ne doit pas dépasser la tuyauterie principale sélectionnée en fonction de la capacité de l'unité extérieure.

2. Pour calculer la capacité des unités intérieures en aval, les modules Hydro HT ne doivent pas être pris en compte. Si un ou plusieurs modules Hydro HT sont raccordés au système, les tuyaux (L9, n, o) pour les modules Hydro HT raccordés en aval uniquement, doivent être sélectionnés d'après dans le Tableau 4-6.

3. Lorsque la longueur de la tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord de dérivation (A) est supérieure à 40 m, augmentez le diamètre des tuyauteries de liquide principales intérieures (les tuyauteries entre le premier raccord de dérivation et le boîtier MS), tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12. Si après avoir augmenté le diamètre, la taille de la tuyauterie de liquide est supérieure à la taille de la tuyauterie de liquide principale (L1), augmentez également la taille de la tuyauterie de liquide principale. Pour obtenir de plus amples informations, reportez-vous au chapitre « 4.3.4 Longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries ».

Tableau 4-6. Tuyauteries des modules Hydro HT (L9, n, o) et kit de raccords de dérivation (uniquement les modules Hydro en aval)

Capacité totale des modules Hydro en aval (× 100 W)	Diamètre du tuyau (mm DE)		Kit de raccords de dérivation
	Tuyau de liquide	Tuyau de gaz	
B < 168	Φ9.53	Φ12.7	FQZHN-01SB1
168 ≤ B < 224	Φ9.53	Φ15.9	FQZHN-02SB1
224 ≤ B < 330	Φ9.53	Φ19,1	FQZHN-02SB1
330 ≤ B < 470	Φ12.7	Φ19,1	FQZHN-03SB1
470 ≤ B < 710	Φ15.9	Φ28.6	FQZHN-03SB1
710 ≤ B < 1040	Φ19,1	Φ28.6	FQZHN-04SB1
1040 ≤ B	Φ19,1	Φ28.6	FQZHN-05SB1

Remarques :

1. Vous pouvez raccorder un ou plusieurs modules Hydro HT dans le système au niveau du premier raccord de dérivation ou des raccords en aval de ce dernier. Cependant, vous ne devez jamais raccorder un module Hydro HT sous un boîtier MS ou des têtes de dérivation, tel que cela est indiqué dans l'III. 4-1.

2. Sélectionnez les tuyauteries pour le module Hydro HT dans le tableau ci-dessus en tenant compte de la capacité totale des modules Hydro HT en aval, c'est-à-dire la capacité de tous les modules Hydro HT raccordés en aval.

Tableau 4-7. Tuyauteries secondaires des unités intérieures (a à m), kits de raccords de dérivation entre les boîtiers MS et les unités intérieures en aval

Capacité des unités intérieures (×100 W)	Diamètre du tuyau (mm DE)		Kit de raccords de dérivation
	Tuyau de liquide (mm)	Tuyau de gaz (mm)	
A < 56	Φ6.35	Φ12.7	FQZHN-01D
56 ≤ A ≤ 160	Φ9.53	Φ15.9	FQZHN-01D
160 < A ≤ 224	Φ9.53	Φ19,1	FQZHN-01D
224 < A	Φ9.53	Φ22.2	FQZHN-02D

Remarques :

1. Les kits de raccords de dérivation ne sont nécessaires que lorsque deux ou plusieurs unités intérieures sont raccordées à 1 port d'un boîtier MS.
2. Les unités intérieures ayant une capacité de plus de 16 kW doivent être raccordées à 2 ports fusionnés dans un boîtier MS multiple avec des dérivations (FQZHN-09A). Les ports fusionnés doivent commencer avec un nombre impair et avec le nombre pair suivant (c.-à-d., 1, 2 ou 3, 4, etc.). Si le système n'utilise qu'un seul boîtier MS, la capacité maximum des unités intérieures en aval sera de 32 kW.

L'épaisseur des tuyaux de la tuyauterie de réfrigérant doit être conforme à la législation applicable.

Pour le R-410A, l'épaisseur minimum des tuyauteries est celle qui est indiquée dans le Tableau 4-8.

Remarques :

1. Matériaux : Seules des tuyauteries en cuivre désoxydé au phosphore sans soudure conformes à la législation en vigueur doivent être utilisées.
2. Épaisseurs : Les degrés de trempes et les épaisseurs minimum pour différents diamètres de tuyauteries doivent être conformes aux réglementations locales.
3. La pression de conception pour le réfrigérant R410 est de 4,4 MPa (40 bar).

Tableau 4-8

Diamètre du tuyau (mm DE)	Épaisseur minimum (mm)	Degré de trempes
Φ6.35	0,80	Type M
Φ9.53	0,80	
Φ12.7	1,00	
Φ15.9	1,00	
Φ19,1	1,00	
Φ22.2	1,00	
Φ25.4	1,00	Type Y2
Φ28.6	1,00	
Φ31.8	1,25	
Φ34.9	1,25	
Φ38.1	1,50	
Φ41.3	1,50	
Φ44.5	1,50	
Φ50.8	1,80	
Φ54.0	1,80	

#### 4.3.4 Longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries

Tableau 4-9. Résumé des longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant

Type d'unité intérieure	Longueur de tuyauterie max.			Différence de hauteur max.		Longueur totale de la tuyauterie
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieures Réelle (Équivalente)	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord de dérivation intérieur	Tuyauterie entre l'unité extérieure et le raccord de dérivation extérieur	Unité intérieure vers unité extérieure Unité extérieure au-dessus / Unité extérieure en dessous	Unité intérieure vers unité intérieure	
Unités intérieures VRF uniquement	175 (200 m)	90 m	10 m	110 m / 110 m	30 m	1000 m
Unités intérieures VRF et modules Hydro HT	135 (160 m)	40 m	10 m	50 m / 40 m	30 m	600 m
Unités intérieures VRF et AHU	175 (200 m)	40 m	10 m	50 m / 40 m	30 m	1000 m

\*Les instructions détaillées sont expliquées ci-dessous.

### A. Raccordement avec des unités intérieures VRF uniquement

#### III. 4-2. Longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant (A)

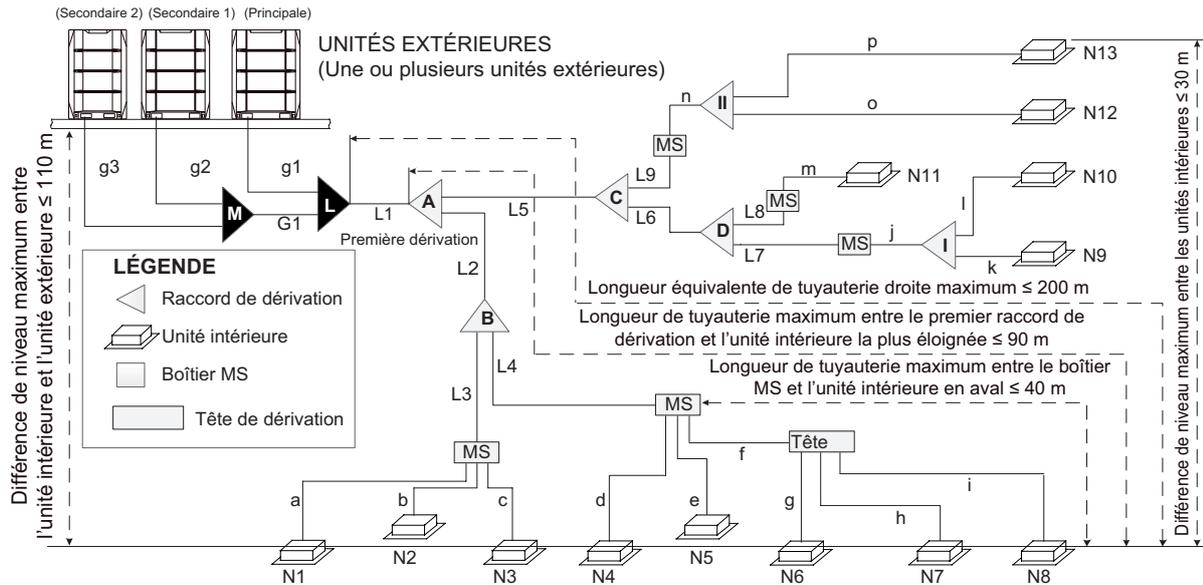


Tableau 4-10. Nom des tuyauteries et des composants

NOM	Désignation
Tuyau de raccordement à l'unité extérieure	g1, g2, g3, G1
Raccord de dérivation de l'unité extérieure	L, M
Tuyau principal	L1
Tuyau principal de l'unité intérieure	De L2 à L9
Raccord de dérivation entre le tuyau principal et le boîtier MS	A à D
Raccord entre le boîtier MS et l'unité intérieure	I, II
Tuyau secondaire de l'unité intérieure	a à p
Unité intérieure VRF	De N1 à N13

Tableau 4-11. Résumé des longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant

		Valeurs autorisées	Tuyauterie dans l'III. 4-2	
Longueurs de tuyauterie	Longueur totale de tuyauterie <sup>1</sup>	$\leq 1000$ m	$L1 + 2 \times \sum\{L2 \text{ à } L9\} + \sum\{a \text{ à } p\}$	
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieures <sup>2</sup>	Longueur réelle	$\leq 175$ m	$L1 + L2 + L4 + f + i$
		Longueur équivalente	$\leq 200$ m	
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord de dérivation <sup>3</sup>	$\leq 40$ m / $90$ m	$L2 + L4 + f + i$	
	Tuyauterie entre le boîtier MS et l'unité intérieure en aval	$\leq 40$ m	$f + i$	
Tuyauterie entre l'unité extérieure et le raccord de dérivation extérieur	$\leq 10$ m	$g1 \leq 10$ m; $g2 + G1 \leq 10$ m; $g3 + G1 \leq 10$ m		
Différences de niveau	Différence de niveau maximum entre l'unité intérieure et l'unité extérieure	Unité extérieure au-dessus <sup>4</sup>	$\leq 110$ m	
		Unité extérieure en dessous <sup>5</sup>	$\leq 110$ m	
	Différence de niveau maximum entre les unités intérieures	$\leq 30$ m		

Remarques :

1. La longueur totale de tuyauterie d'un système réfrigérant ne doit jamais dépasser 1000 m. Pour calculer la longueur totale de tuyauterie, la longueur réelle des tuyauteries intérieures principales (la tuyauterie entre le premier raccord de dérivation et le boîtier MS, L2 à L9) doit être multipliée par deux.
2. La tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée (N8) et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieure (L) ne doit jamais dépasser 175 m (longueur réelle) et 200 m (longueur équivalente). (La longueur équivalente de chaque raccord de dérivation est de 0,5 m.) Si la longueur de tuyauterie équivalente entre les unités extérieures et l'unité intérieure la plus éloignée est  $\geq 90$  m, le diamètre du tuyau de liquide de la tuyauterie principale (L1) doit être augmenté tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12.
3. La tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée (N8) et le premier raccord de dérivation (A) ne doit jamais dépasser 40 m de longueur ( $L2 + L4 + f + i \leq 40$  m) sauf si les conditions suivantes sont satisfaites et que les mesures suivantes sont prises, auquel cas la longueur autorisée est de 90 m au maximum.

Conditions :

- a) La longueur de la tuyauterie entre chaque unité intérieure et le boîtier MS le plus proche doit être  $\leq 40$  m.
- b) La différence de longueur entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus éloignée et entre l'unité extérieure et l'unité intérieure la plus proche est  $\leq 40$  m. Exemple :

L'unité intérieure la plus éloignée est N8 ; l'unité intérieure la plus proche est N3. On obtient :  $(L1 + L2 + L4 + f + i) - (L1 + L2 + L3 + c) \leq 40$  m.  
Mesures :

- a) Augmenter le diamètre des tuyauteries de liquide intérieures principales (le tuyau entre le premier raccord de dérivation et le boîtier MS, L2 à L9), tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12. Si après avoir augmenté le diamètre, la taille de la tuyauterie de liquide est supérieure à la taille de la tuyauterie de liquide principale (L1), augmentez également la taille de la tuyauterie de liquide principale.

4. Si l'unité extérieure est au-dessus et que la différence de niveau est supérieure à 50 m, le diamètre du tuyau de niveau est supérieure à 50 m, le diamètre du tuyau de liquide de la tuyauterie principale (L1) doit être augmenté tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12. Il est également recommandé d'installer un retour d'huile courbé conforme aux dimensions indiquées dans l'III. 4-3, tous les 10 m sur le tuyau de gaz de la tuyauterie principale.

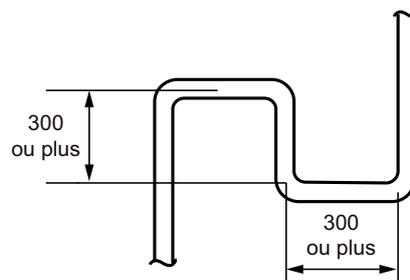
5. Si l'unité extérieure est en dessous et que la différence de niveau est supérieure à 40 m, le diamètre du tuyau de liquide de la tuyauterie principale (L1) doit être augmenté tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12.

6. Si une ou plusieurs des conditions des paragraphes 2 à 5 sont vérifiées, vous ne devez augmenter qu'une seule fois le diamètre du tuyau de liquide principal (L1) et des tuyauteries de liquide intérieures principales (L2 à L9).

Tableau 4-12. Augmentations de diamètre autorisées selon la taille de conduite (mm)

9,53 à 12,7	12,7 à 15,9	15,9 à 19,1	19,1 à 22,2	22,2 à 25,4
-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

### III. 4-3. Retour d'huile courbé (unité mm)



## B. Raccordement avec des unités intérieures VRF et des modules Hydro HT

### III. 4-4. Longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant (B)

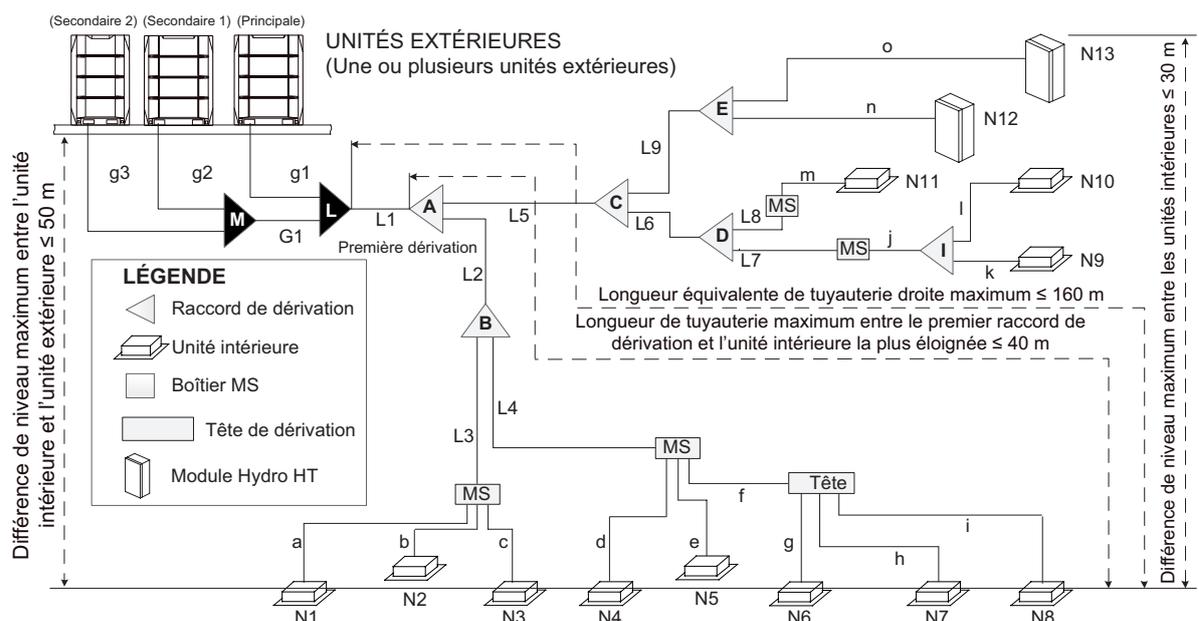


Tableau 4-13. Nom des tuyauteries et des composants

NOM	Désignation
Tuyau de raccordement à l'unité extérieure	g1, g2, g3, G1
Raccord de dérivation de l'unité extérieure	L, M
Tuyau principal	L1
Tuyau principal de l'unité intérieure	De L2 à L9
Raccord de dérivation entre le tuyau principal et le boîtier MS ou le module Hydro HT	A à E
Raccord entre le boîtier MS et l'unité intérieure	I
Tuyau secondaire de l'unité intérieure	a à o
Unité intérieure VRF	De N1 à N11
Module Hydro HT	N12, N13

Tableau 4-14. Résumé des longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant

		Valeurs autorisées	Tuyauterie dans l'III. 4-2
Longueurs de tuyauterie	Longueur totale de tuyauterie <sup>1</sup>	≤ 600 m	$L1 + 2 \times \Sigma\{L2 \text{ à } L9\} + \Sigma\{a \text{ à } o\}$
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieures <sup>2</sup>	Longueur réelle	≤ 135 m
		Longueur équivalente	≤ 160 m
	Tuyauterie entre l'unité intérieure VRF la plus éloignée ou le module Hydro HT et le premier raccord de dérivation	≤ 40 m	$L2 + L4 + f + i$
Tuyauterie entre l'unité extérieure et le raccord de dérivation extérieur	≤ 10 m	$g1 \leq 10 \text{ m}; g2 + G1 \leq 10 \text{ m}; g3 + G1 \leq 10 \text{ m}$	
Différences de niveau	Différence de niveau maximum entre l'unité intérieure et l'unité extérieure	Unité extérieure au-dessus	≤ 50 m
		Unité extérieure en dessous	≤ 40 m
	Différence de niveau maximum entre les unités intérieures VRF ou les modules Hydro HT	≤ 30 m	

Remarques :

1. La longueur totale de tuyauterie d'un système réfrigérant ne doit jamais dépasser 600 m. Pour calculer la longueur totale de tuyauterie, la longueur réelle des tuyauteries intérieures principales (la tuyauterie entre le premier raccord de dérivation et le boîtier MS, ou le dernier raccord de dérivation connecté aux modules Hydro HT, L2 à L9) doit être multipliée par deux.
2. La tuyauterie entre l'unité intérieure VRF la plus éloignée (N8) ou le module Hydro HT le plus éloigné (N13) et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieures (L) ne doit jamais dépasser 135 m (longueur réelle) et 160 m (longueur équivalente). (La longueur équivalente de chaque raccord de dérivation est de 0,5 m.) Si la longueur de tuyauterie équivalente entre l'unité intérieure VRF la plus éloignée ou le module Hydro HT le plus éloigné est  $\geq 90$  m, le diamètre du tuyau de liquide de la tuyauterie principale (L1) doit être augmenté tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12.

### C. Raccordement avec des unités intérieures VRF et des AHU

#### III. 4-5. Longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant (C)

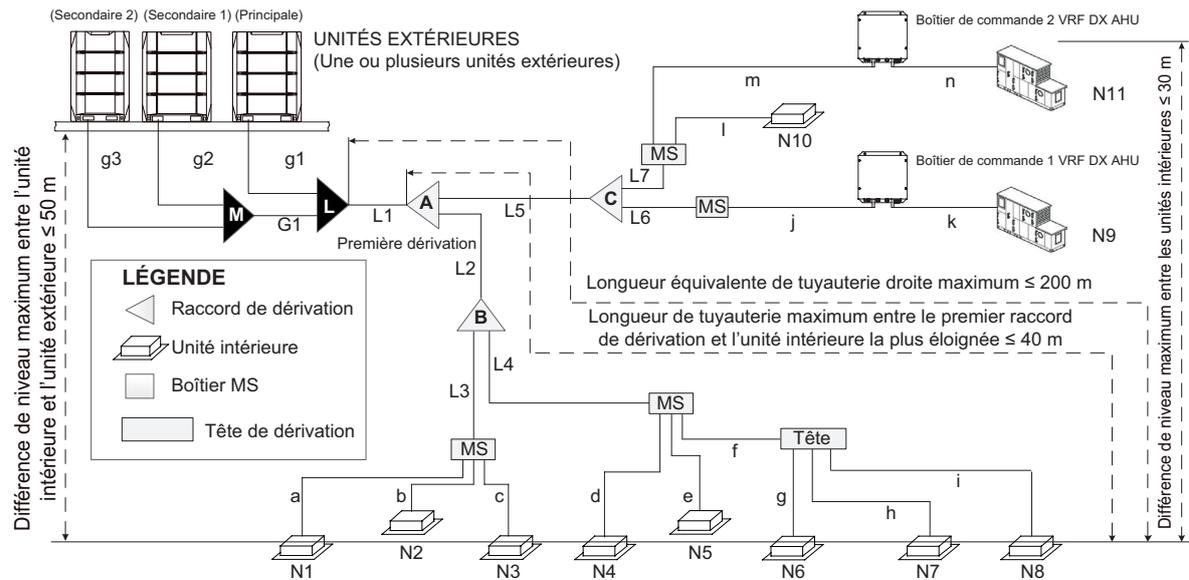


Tableau 4-15. Nom des tuyauteries et des composants

NOM	Désignation
Tuyau de raccordement à l'unité extérieure	g1, g2, g3, G1
Raccord de dérivation de l'unité extérieure	L, M
Tuyau principal	L1
Tuyau principal de l'unité intérieure	De L2 à L7
Raccord de dérivation entre le tuyau principal et le boîtier MS	A à C
Tuyau secondaire de l'unité intérieure	a à n
Unité intérieure VRF	N1 à N8, N10
AHU	N9, N11

Tableau 4-16. Résumé des longueurs et différences de niveau autorisées pour les tuyauteries de réfrigérant

		Valeurs autorisées	Tuyauterie dans l'III. 4-5
Longueurs de tuyauterie	Longueur totale de tuyauterie <sup>1</sup>	≤ 1000 m	$L1 + 2 \times \Sigma\{L2 \text{ à } L7\} + \Sigma\{a \text{ à } n\}$
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieures <sup>2</sup>	Longueur réelle	≤ 175 m
		Longueur équivalente	≤ 200 m
	Tuyauterie entre l'unité intérieure la plus éloignée et le premier raccord de dérivation <sup>3</sup>	≤ 40 m	$L2 + L4 + f + i$
Tuyauterie entre l'unité extérieure et le raccord de dérivation extérieur	≤ 10 m	$g1 \leq 10 \text{ m}; g2+G1 \leq 10 \text{ m}; g3 + G1 \leq 10 \text{ m}$	
Différences de niveau	Différence de niveau maximum entre l'unité intérieure et l'unité extérieure	Unité extérieure au-dessus <sup>4</sup>	≤ 50 m
		Unité extérieure en dessous <sup>5</sup>	≤ 40 m
	Différence de niveau maximum entre les unités intérieures VRF ou les AHU	≤ 30 m	

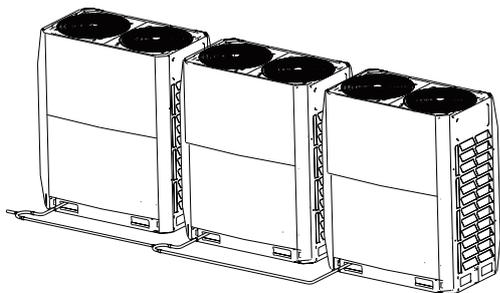
Remarques :

1. La longueur totale de tuyauterie d'un système réfrigérant ne doit jamais dépasser 1 000 m. Pour calculer la longueur totale de tuyauterie, la longueur réelle des tuyauteries intérieures principales (la tuyauterie entre le premier raccord de dérivation et le boîtier MS, L2 à L7) doit être multipliée par deux.

2. La tuyauterie entre l'unité intérieure VRF la plus éloignée (N8) ou l'AHU la plus éloignée (N11) et l'unité extérieure ou le dernier raccord de dérivation vers plusieurs unités extérieures (L) ne doit jamais dépasser 175 m (longueur réelle) et 200 m (longueur équivalente). (La longueur équivalente de chaque raccord de dérivation est de 0,5 m.) Si la longueur de tuyauterie équivalente allant des unités extérieures à l'unité intérieure VRF la plus éloignée ou l'AHU la plus éloignée est ≥ 90 m, le diamètre du tuyau de liquide de la tuyauterie principale (L1) doit être augmenté tel que cela est indiqué dans le Tableau 4-12.

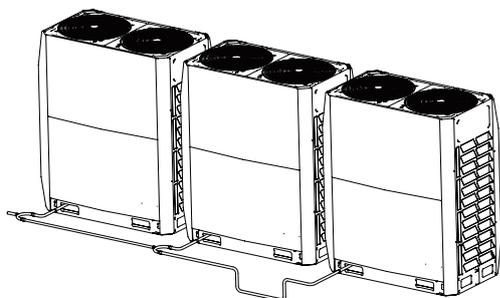
### 4.3.5 Agencement et disposition de plusieurs unités extérieures

- La tuyauterie entre les unités extérieures doit être à niveau ou légèrement surélevée.
- Les raccords de tuyauterie entre les unités extérieures doivent être horizontaux et ne doivent jamais être plus élevés que les sorties de réfrigérant. Si nécessaire, pour éviter les obstacles, la tuyauterie peut être décalée verticalement sous les sorties. Si un décalage vertical est mis en place pour éviter un obstacle, toute la tuyauterie extérieure doit être décalée, et pas seulement la section adjacente à l'obstacle.



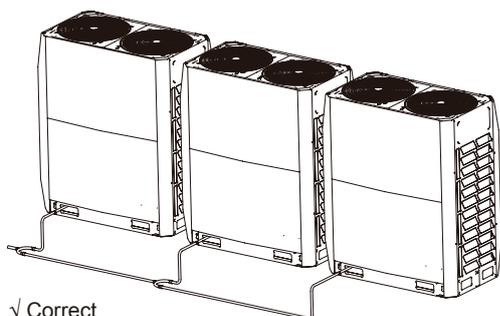
√ Correct

III. 4-6



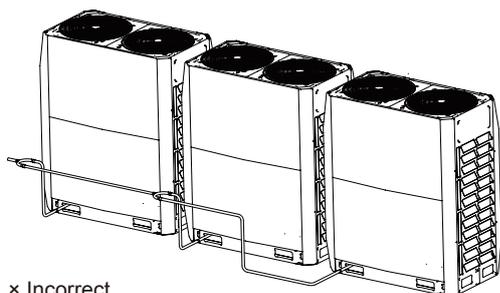
× Incorrect

III. 4-7



√ Correct

III. 4-8

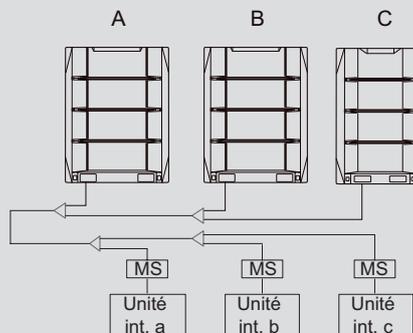


× Incorrect

III. 4-9

### REMARQUE

Dans les systèmes comprenant plusieurs unités extérieures, celles-ci doivent être positionnées de l'unité ayant la plus grande capacité à l'unité ayant la plus petite capacité. L'unité ayant la plus grande capacité doit être positionnée sur la première dérivation et être configurée en tant qu'unité principale ; les autres doivent être configurées en tant qu'unités secondaires. La capacité des unités extérieures A, B et C doit satisfaire aux conditions suivantes :  $A \geq B \geq C$ .



## 4.4 Sélectionner et préparer le câblage électrique

### 4.4.1 Conformité électrique

Cet appareil est conforme : aux spécifications de la norme EN/IEC 61000-3-12 qui prévoit que la capacité de court-circuit (de l'alimentation électrique), Ssc, est supérieure ou égale à la valeur Ssc minimum du point d'interface entre l'alimentation électrique de l'utilisateur et le système public.

L'installateur ou les utilisateurs sont responsables de consulter les opérateurs du réseau de distribution si nécessaire afin de garantir que l'appareil n'est connecté qu'à une alimentation électrique dont la capacité de court-circuit, Ssc, est supérieure ou égale à la valeur Ssc minimum.

Tableau 4-17

Capacité	Valeur Ssc minimum (kW)
8 CV	4365
10 CV	5336
12 CV	5816
14 CV	6789
16 CV	8244
18 CV	8729

Remarque :

Les normes techniques européennes/internationales ont défini une limite de courant harmonique pour les dispositifs raccordés à un système basse tension public où le courant d'entrée de chaque phase est  $> 16 \text{ A}$  et  $\leq 75 \text{ A}$ .

#### 4.4.2 Exigences relatives aux dispositifs de sécurité

1. Sélectionner le diamètre des câbles (valeur minimum) individuellement pour chaque unité en fonction du Tableau 4-18 et du Tableau 4-19, en sachant que le courant nominal dans le Tableau 4-18 signifie le MCA dans le Tableau 4-19. Si le MCA est supérieur à 63 A, le diamètre des câbles doit être sélectionné conformément à la réglementation nationale en matière de câblage.
2. La plage de variation de tension maximum autorisée entre les phases est de 2 %.
3. Sélectionner un disjoncteur ayant une séparation des contacts sur tous les pôles d'au moins 3 mm, afin de garantir une déconnexion totale, quand MFA est utilisé pour sélectionner les disjoncteurs de courant et les disjoncteurs de courant résiduel.

Tableau 4-18

Intensité nominale de l'appareil (A)	Zone transversale nominale (mm <sup>2</sup> )	
	Cordons flexibles	Câble pour câblage fixe
≤ 3	0,5 et 0,75	1 à 2,5
> 3 et ≤ 6	0,75 et 1	1 à 2,5
> 6 et ≤ 10	1 et 1,5	1 à 2,5
> 10 et ≤ 16	1,5 et 2,5	1,5 à 4
> 16 et ≤ 25	2,5 et 4	2,5 à 6
> 25 et ≤ 32	4 et 6	4 à 10
> 32 et ≤ 50	6 et 10	6 à 16
> 50 et ≤ 63	10 et 16	10 à 25

Tableau 4-19

Système	Unité extérieure				Courant électrique			Compresseur		Moteur du ventilateur	
	Tension (V)	Fréquence (Hz)	Min. (V)	Max. (V)	MCA (A)	TOCA (A)	MFA (A)	MSC (A)	RLA (A)	Puissance (kW)	FLA (A)
8 CV	380-415	50	342	456	18,0	21,3	20,0	-	12,2	0,92	1,3
10 CV	380-415	50	342	456	22,0	25,5	25,0	-	16,5	0,92	1,5
12 CV	380-415	50	342	456	24,0	27,7	25,0	-	17,2	0,92	1,7
14 CV	380-415	50	342	456	28,0	31,7	30,0	-	20,1	0,92×2	1,7
16 CV	380-415	50	342	456	34,0	37,9	35,0	-	24,5	0,92×2	1,9
18 CV	380-415	50	342	456	36,0	40,2	40,0	-	29,7	0,92×2	2,2

### **i** INFORMATIONS

Phase et fréquence du système d'alimentation électrique : 3 N ~ 50 Hz, Tension : 380-415 V

Abréviations :

MCA : Ampères de circuit minimum; TOCA : Ampères de surintensité totale ; MFA : Ampères de fusible maximum ; MSC : Courant de démarrage maximum (A) ; RLA: Ampères de charge nominale ; FLA : Ampères de charge du ventilateur

Remarques :

1. Les unités peuvent être utilisées dans des systèmes électriques où la tension fournie aux bornes de l'unité n'est pas inférieure ou supérieure aux plages indiquées. La variation de tension maximum autorisée entre les phases est de 2 %.
2. Sélectionnez le câble en fonction de la valeur de MCA.
3. TOCA indique la valeur d'ampère de surintensité totale de chaque ensemble d'OC.
4. MFA permet de sélectionner les disjoncteurs de surintensité et les disjoncteurs de courant résiduel.
5. MSC indique le courant maximum au démarrage du compresseur en ampères.
6. RLA est déterminé dans les conditions suivantes : température intérieure 27°C DB, 19°C WB ; température extérieure 35°C DB.

## 5 INSTALLATION DE L'UNITÉ EXTÉRIEURE

### 5.1 Aperçu

Ce chapitre contient les informations suivantes :

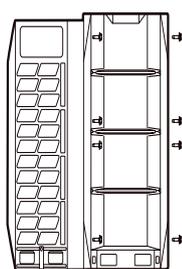
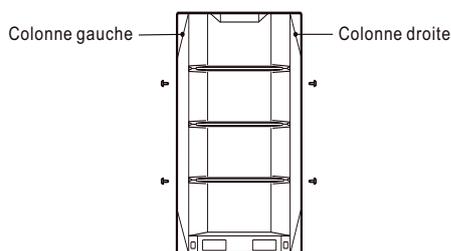
- Ouvrez l'unité
- Installation de l'unité extérieure
- Soudage des tuyauteries de réfrigérant
- Vérification des tuyauteries de réfrigérant
- Chargement de réfrigérant
- Allumez l'unité

### 5.2 Ouverture de l'unité

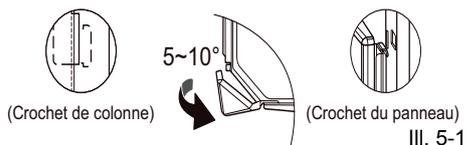
#### 5.2.1 Ouvrir l'unité extérieure

Pour accéder à l'unité, le panneau frontal doit être ouvert en procédant comme suit :

- Pour les unités de 8-18 CV, commencer par démonter les colonnes avant gauche et droite. Déposer les vis, faire tourner et lever d'environ 2 mm les colonnes gauche et droite pour les déposer.
- Déposer le panneau supérieur : Chaque panneau supérieur est fixé au moyen de 4 vis (8-18 CV). Une fois le panneau dévissé, le lever d'environ 3 mm pour l'extraire.
- Déposer le panneau inférieur : Chaque panneau inférieur est fixé au moyen de 4 vis (8-18 CV). Une fois le panneau dévissé, le lever d'environ 3 mm pour l'extraire.



8-18 CV



III. 5-1

#### 5.2.2 Ouverture du boîtier électrique de l'unité extérieure

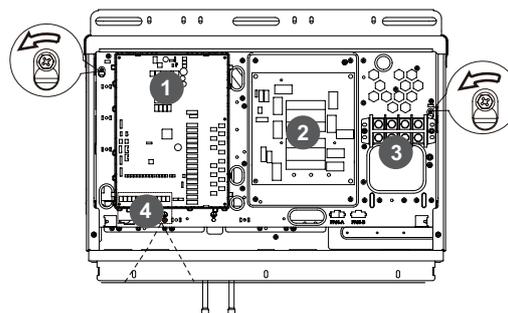
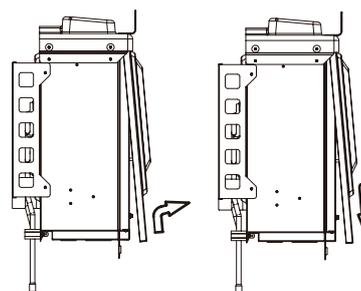
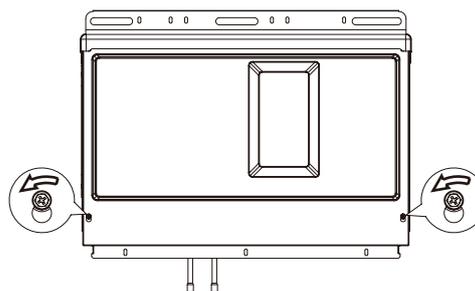
Une fois le panneau frontal déposé, il est possible d'accéder au boîtier électrique. Pour savoir comment ouvrir le boîtier électrique de l'unité extérieure, voir le paragraphe 5.2.2.

- Déposer le couvercle du boîtier électrique : (1) Desserrer les deux vis (en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de 1 à 3 tours) du couvercle du boîtier électrique ; (2) soulever le couvercle de 7 à 8 mm, puis le tourner vers l'extérieur de 10 à 20 mm ; (3) faire glisser le couvercle vers le bas pour l'extraire.
- Ouvrir et faire tourner la plaque de séparation intermédiaire : (1) Desserrer les deux vis (en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre de 1 à 3 tours) de la plaque de séparation intermédiaire ; (2) soulever la plaque de séparation intermédiaire de 4 à 6 mm, puis la tourner vers l'extérieur pour l'ouvrir ; (3) faire glisser la charnière (qui peut coulisser vers le haut et vers le bas dans une fente coulissante) en bas de la plaque de séparation afin qu'elle soit dans sa position la plus haute pour finalement la faire tourner complètement.

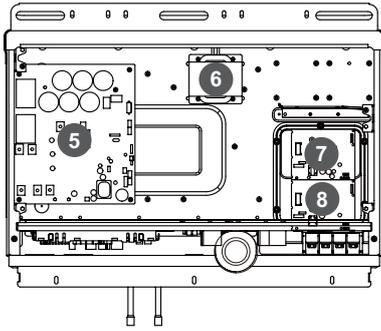
#### REMARQUE

Ne pas ouvrir le couvercle du boîtier électrique avant d'avoir préparé le câblage.

La plaque de séparation intermédiaire a une fonction d'entretien. Ne pas l'ouvrir au moment de l'installation.



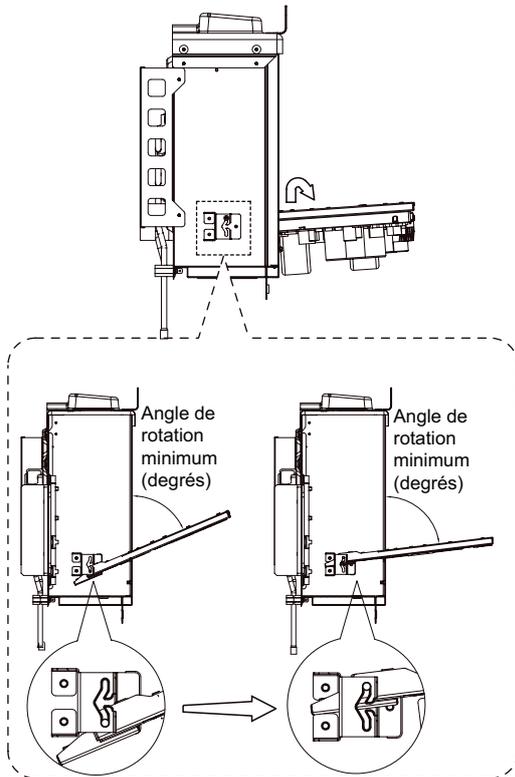
III. 5-2



La tuyauterie du radiateur du réfrigérant est raccordée au système.

III. 5-3

- (1) Panneau principal
- (2) Filtre de courant alternatif
- (3) Bornier
- (4) Bornes de communication
- (5) Commande principale du compresseur
- (6) Réactance
- (7) Commande principale du ventilateur CC
- (8) Commande principale du ventilateur CC (Pour les unités de 14-18 CV uniquement)



III. 5-4

## ATTENTION

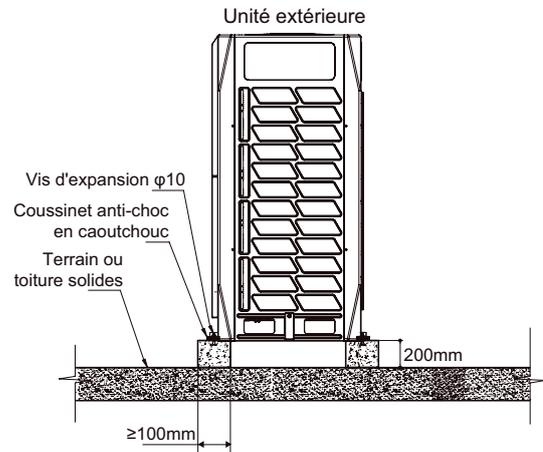
- Vérifier que l'alimentation électrique est coupée avant de réaliser toute opération d'installation et d'entretien des commandes électriques.
- Pour déposer l'ensemble du boîtier électrique, commencer par décharger le réfrigérant du système, puis débrancher le tuyau raccordant le radiateur de réfrigérant au bas du boîtier électrique. Retirer également tous les câbles reliant le boîtier électrique aux composants internes du climatiseur.
- Les illustrations du présent document sont fournies uniquement à titre d'illustration et peuvent différer du produit réel, notamment en fonction du modèle ou de la version de votre équipement. Reportez-vous au produit à proprement parler.

## 5,3 Installation de l'unité extérieure

### 5.3.1 Préparer la structure pour l'installation

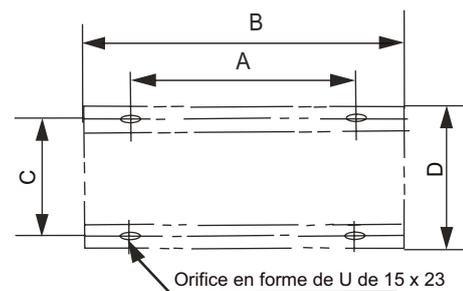
Vérifier que la base sur laquelle l'unité est installée est suffisamment résistante pour éviter les vibrations et le bruit.

- S'il s'avère nécessaire d'augmenter la hauteur d'installation de l'unité, il est recommandé d'utiliser la structure d'installation représentée dans l'illustration suivante. Utiliser un portant pour soutenir les quatre coins de l'unité si nécessaire.
- L'unité doit être installée sur une base longitudinale solide (cadre en acier ou béton). Vérifier que la base sous l'unité est plus grande que la zone grisée.



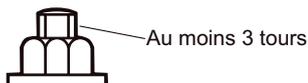
III. 5-5

Position des boulons d'expansion (unité : mm)



III. 5-6

- Utiliser quatre boulons de fixation au sol, M12, pour maintenir l'unité en place. Il est recommandé de visser les boulons de fixation au sol jusqu'à ce qu'ils soient enfoncés dans la surface de la base d'au moins 3 tours.



### REMARQUE

- La base de l'unité extérieure doit être suffisamment robuste. Il peut s'agir par exemple d'une base en ciment ou d'un cadre en barres d'acier.
- La base doit être parfaitement plate afin que chaque point de contact soit à niveau.
- Pendant l'installation, vérifier que la base supporte les plis verticaux du châssis avant et arrière directement, puisque c'est à cet endroit que l'unité est maintenue.
- Il n'est pas nécessaire d'ajouter une couche de gravier si la base est construite sur le toit, mais le sable et le ciment sur la surface en béton doivent être à niveau et le bord de la base doit être chanfreiné. Une canalisation d'évacuation de l'eau doit être mise en place autour de la base pour évacuer l'eau autour de l'appareil. Risque potentiel : glissade.
- Vérifier la capacité portante du toit afin de s'assurer qu'il peut supporter la charge.
- Si la tuyauterie est installée depuis le bas, la hauteur de la base doit être de plus de 200 mm.

Tableau 5-1 Unité : mm

TAILLE \ CV	8,10,12	14,16,18
A	740	1090
B	990	1340
C	723	723
D	790	790

## 5.4 Soudage des tuyauteries

### 5.4.1 Remarques à prendre en compte avant de raccorder les tuyauteries de réfrigérant

#### ATTENTION

- Pendant l'essai, ne jamais exercer une force supérieure à la pression maximum autorisée sur le produit (indiquée sur la plaque signalétique).
- Prendre les précautions appropriées pour éviter toute fuite de réfrigérant. En cas de fuite de réfrigérant, ventiler immédiatement la pièce. Risque possible (concentration excessivement élevée de réfrigérant dans une zone fermée peut provoquer une anoxie (défaut d'oxygène) ; le gaz réfrigérant peut produire un gaz toxique au contact du feu.)
- Le réfrigérant doit être récupéré. Ne jamais le déverser dans l'environnement. Utiliser un équipement d'extraction de fluorine professionnel pour extraire le réfrigérant de l'unité.

#### REMARQUE

- Vérifier que l'installation de la tuyauterie de réfrigérant est conforme à la loi en vigueur.
- Vérifier que la tuyauterie et les raccords ne sont pas sous pression.
- Avant de commencer à souder, la tuyauterie de réfrigérant doit être arrosée d'azote afin d'éliminer les poussières, l'humidité et d'autres particules.
- Une fois que les raccords de la tuyauterie ont été effectués, vérifier qu'il n'y a pas de fuite de gaz. Utiliser de l'azote pour vérifier l'absence de fuite de gaz.

### 5.4.2 Raccorder la tuyauterie de réfrigérant

Avant de procéder au raccordement de la tuyauterie de réfrigérant, vérifier que les unités intérieures, les boîtiers MS et les unités extérieures sont installées correctement. Le raccordement de la tuyauterie de réfrigérant inclut les étapes suivantes :

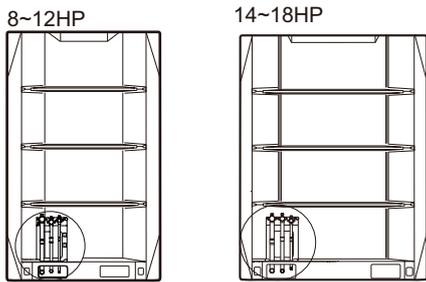
- Raccorder la tuyauterie de réfrigérant à l'unité extérieure ;
- Raccorder la tuyauterie de réfrigérant au boîtier MS (voir le manuel d'installation du boîtier MS) ;
- Raccorder la tuyauterie de réfrigérant à l'unité intérieure (voir le manuel d'installation de l'unité intérieure) ;
- Raccorder l'ensemble de tuyauteries VRF
- Ensemble pour raccorder le raccord de dérivation de la tuyauterie de réfrigérant

Tenir compte des directives suivantes :

- Souder.
- La vanne d'arrêt est utilisée correctement.

### 5.4.3 Position de la tuyauterie de raccord de réfrigérant extérieure

La position de la tuyauterie de raccord de réfrigérant extérieure est présentée dans l'illustration suivante.



III. 5-7

### 5.4.4 Raccorder la tuyauterie de réfrigérant à l'unité extérieure

#### REMARQUE

- Tenir compte des précautions pour raccorder les tuyauteries sur le site pour le réfrigérant. Ajouter de la brasure.
- Utiliser les accessoires pour les tuyauteries fournis lors des opérations sur les conduites sur le site.
- Après l'installation, vérifier que les tuyauteries ne se touchent pas entre elles et ne touchent pas le châssis.

Les accessoires fournis peuvent être utilisés pour terminer le raccordement entre la vanne d'arrêt et les tuyauteries sur le site.

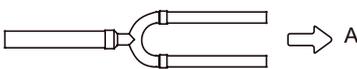
### 5.4.5 Raccordement de l'ensemble de tuyauteries VRF

#### ATTENTION

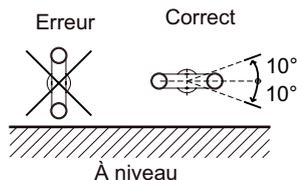
- Une mauvaise installation peut entraîner un mauvais fonctionnement de l'unité.

Les raccords de dérivation doivent être le plus à niveau possible et une erreur angulaire ne doit jamais dépasser 10°.

Raccord de dérivation en U

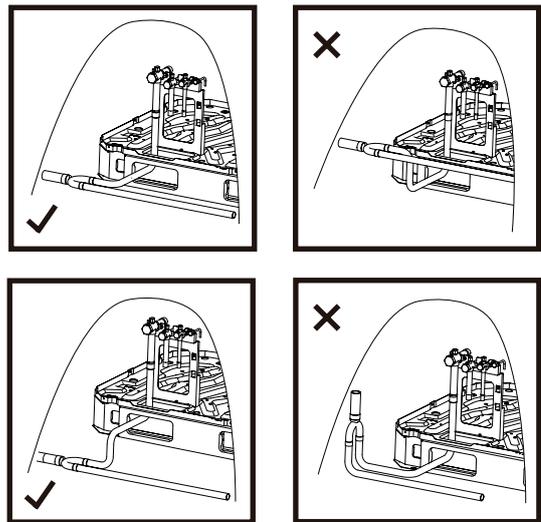


Vue de A



III. 5-8

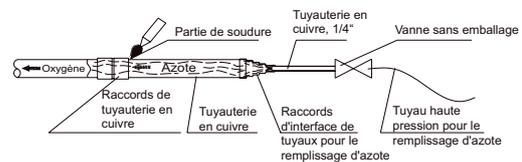
Dans les systèmes comprenant plusieurs unités extérieures, les raccords de dérivation ne doivent pas être plus élevés que la tuyauterie de réfrigérant, comme indiqué dans l'illustration suivante :



III. 5-9

### 5.4.6 Brasage

- Pendant le brasage, utiliser de l'azote en tant que protection pour éviter la formation d'une grande quantité de film d'oxyde à l'intérieur des tuyauteries. Ce film d'oxyde aurait des effets nocifs sur les soupapes et les compresseurs du système de refroidissement et pourrait nuire au fonctionnement normal.
- Utiliser la vanne de réduction pour configurer la pression de l'azote sur 0,02-0,03 Mpa (une pression que l'on peut sentir sur la peau).

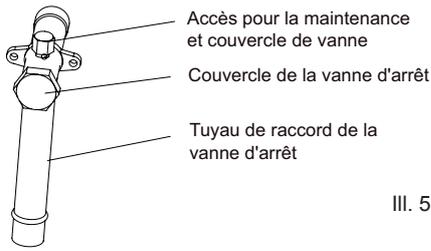


- Ne pas utiliser d'antioxydants lors du brasage des raccords de tuyauterie.
- Utiliser des alliages de cuivre-phosphore (BCuP) pour le brasage cuivre / cuivre ; il n'est alors pas nécessaire d'ajouter du flux. Pour le brasage du cuivre et d'un autre alliage, du flux sera nécessaire. Le flux a un effet extrêmement néfaste sur le système de tuyauteries de réfrigérant. Par exemple, un flux à base de chlore peut corroder les tuyaux ; si le flux contient de la fluorine, il dégrade l'huile réfrigérante.

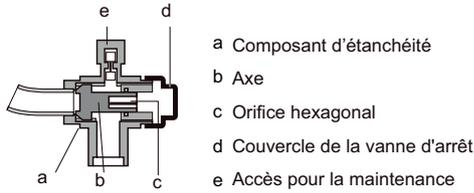
### 5.4.7 Raccorder les vannes d'arrêt

#### La vanne d'arrêt

- L'illustration suivante indique le nom de toutes les pièces nécessaires pour installer les vannes d'arrêt.
- Les vannes d'arrêt sont fermées lorsque l'unité quitte l'usine. N'ouvrir aucune vanne d'arrêt tant que le système n'est pas prêt à être démarré et que toutes les vérifications de préalables n'ont pas été effectuées.



III. 5-11



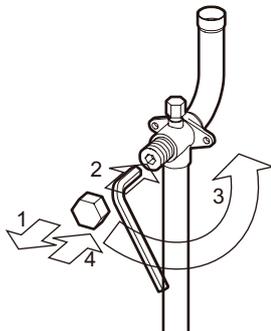
III. 5-12

### Utilisation de la vanne d'arrêt

1. Déposer le couvercle de la vanne d'arrêt.
2. Insérer la clé à six pans dans la vanne d'arrêt et tourner la vanne d'arrêt dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
3. Arrêter quand la vanne d'arrêt ne peut plus tourner.

Résultat : La vanne est ouverte.

Le couple de serrage de la vanne d'arrêt est indiqué dans le Tableau 5-2. Un couple insuffisant peut entraîner une fuite de réfrigérant.



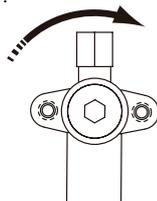
III. 5-13

### Fermer la vanne d'arrêt

1. Déposer le couvercle de la vanne d'arrêt.
2. Insérer la clé à six pans dans la vanne d'arrêt et tourner la vanne d'arrêt dans le sens des aiguilles d'une montre.
3. Arrêter quand la vanne d'arrêt ne peut plus tourner.

Résultat : La vanne est à présent fermée.

Sens de fermeture :



III. 5-14

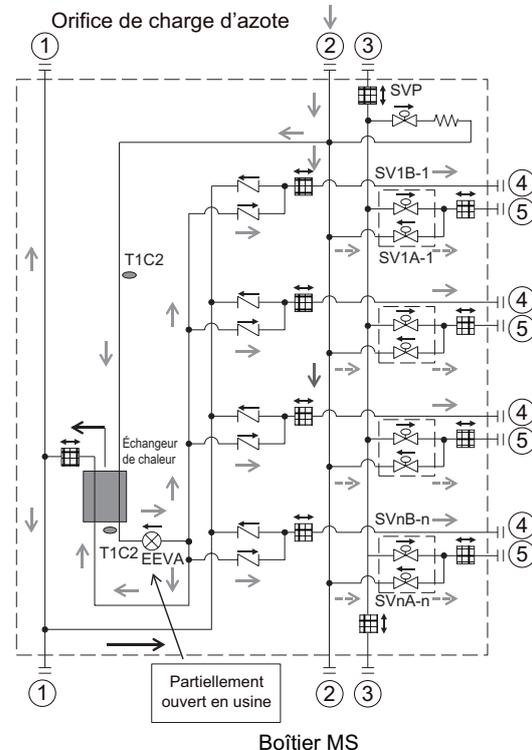
Couple de serrage

Tableau 5-2

Taille de la vanne d'arrêt (mm)	Couple de serrage / N.m (Tourner dans le sens des aiguilles d'une montre pour fermer.)	
	Axe	Corps de vanne
Φ12.7	9~30	
Φ15.9	12~30	
Φ19,1		16~30
Φ22.2		24~30
Φ25.4		25~35
Φ28.6		
Φ31.8		
Φ35.0		

### 5.4.8 Raccorder la tuyauterie de réfrigérant aux boîtiers MS

- Les boîtiers MS sont équipés de vannes électromagnétiques qui contrôlent le passage du flux de réfrigérant vers les différentes unités intérieures afin que chaque unité fonctionne conformément aux paramètres sélectionnés par l'utilisateur (chauffage ou refroidissement).
- Sur les côtés droit et gauche du boîtier MS se trouvent des raccords pour le branchement des tuyaux de gaz et de liquide de l'unité extérieure. Un seul côté doit être utilisé. Les tuyauteries ne doivent pas passer à travers un boîtier MS pour rejoindre un autre boîtier MS. Utilisez le raccord de dérivation adapté pour raccorder plusieurs boîtiers MS.
- Les tuyauteries de réfrigérant vers l'(les) unité(s) extérieure(s) et les unités intérieures sont raccordées moyennant soudage sur le terrain.



→ Charge normale (pression de l'azote ≤ 20 kPa)  
 - - - - - → Charge élevée (pression de l'azote > 20 kPa)

III. 5-15

- ① Tuyau de liquide
- ② Tuyau de gaz basse pression
- ③ Tuyau de gaz haute pression
- ④ Tuyau de liquide intérieur
- ⑤ Tuyau de gaz intérieur

### ⚠ ATTENTION

La tuyauterie de réfrigérant doit être arrosée à l'azote avant le raccordement aux boîtiers MS pour éviter que des impuretés n'obstruent les boîtiers MS.

#### Protection de soudage à l'azote sur un boîtier MS

Toujours balayer/purger les tuyauteries à l'azote pour éviter l'oxydation lors de l'opération de soudage. Il est extrêmement important de bien charger l'azote pendant le soudage.

a) Charge normale envoyée dans le port ① pendant le soudage du raccord ④ et charge élevée (> 20 kPa) envoyée dans le port ② lors du soudage du raccord ⑤, tel que cela est indiqué dans l'III. 5-15.

b) Charge normale (≤ 20 kPa) envoyée dans le port ② lors du soudage du raccord ① et charge normale envoyée dans la vanne d'arrêt de l'unité extérieure correspondante lors du soudage du raccord ② et du raccord ③, tel que cela est indiqué dans l'III. 5-15.

\*La vanne électromagnétique peut être ouverte si la pression du gaz en aval est de 20 kPa supérieure à la pression en amont.

## 5.5 Rinçage des tuyauteries

La tuyauterie de réfrigérant doit être balayée à l'azote pour éliminer les poussières, l'humidité et les autres particules qui pourraient provoquer un dysfonctionnement du compresseur si cela n'était pas fait avant la mise en service du système.

1. Les tuyauteries de réfrigérant doivent d'abord être balayées à l'azote avant le soudage.
2. Le rinçage des tuyauteries doit ensuite être réalisé avant de raccorder les conduites de réfrigérant aux boîtiers MS et aux unités intérieures pour éviter que des impuretés n'obstruent ces derniers.
  - a) Envoyer de l'azote dans les tuyauteries de réfrigérant avant le soudage.
  - b) Souder les tuyauteries de réfrigérant et les raccords de dérivation entre l'(les) unité(s) extérieure(s) et le boîtier MS (tuyauterie (a) dans l'III. 5-16), mais ne pas raccorder la tuyauterie (a) au boîtier MS.
  - c) Envoyer de l'azote dans la tuyauterie (a), puis raccorder la tuyauterie (a) au boîtier MS tel que cela est décrit dans le chapitre 5.4.8.
  - d) Souder les tuyauteries de réfrigérant et les raccords de dérivation entre le boîtier MS et les unités intérieures (tuyauterie (b) dans l'III. 5.16), mais ne pas raccorder la tuyauterie (b) au boîtier MS.
  - e) Envoyer de l'azote dans la tuyauterie (b), puis raccorder la tuyauterie (b) au boîtier MS tel que cela est décrit dans le chapitre 5.4.8.
  - f) Envoyer de l'azote dans toutes les tuyauteries de réfrigérant à partir des vannes d'arrêt de l'unité extérieure pour garantir l'élimination totale de toutes les impuretés.
  - g) Enfin, raccorder les tuyauteries (b) aux unités intérieures.

### ⚠ ATTENTION

N'utilisez que de l'azote pour la vidange. L'utilisation de dioxyde de carbone risque de laisser de la condensation dans la tuyauterie. L'oxygène, l'air, le réfrigérant, les gaz inflammables et les gaz toxiques ne doivent pas être utilisés pour le rinçage. L'utilisation de ces gaz peut provoquer un incendie ou une explosion.

#### Rinçage de la tuyauterie (a)

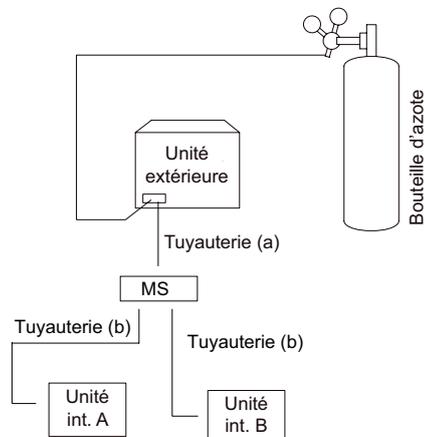
Pour l'unité extérieure, le tuyau de liquide, le tuyau de gaz basse pression et le tuyau de gaz haute pression peuvent être rincés en même temps ;

il est également possible de rincer une première tuyauterie d'abord, puis de recommencer les étapes 1 à 5 pour les tuyauteries suivantes. La procédure de vidange est la suivante :

1. Attachez une soupape de réduction de pression à une bouteille d'azote.
2. Raccordez la sortie de la vanne de réduction de pression à la vanne d'arrêt correspondante de l'unité extérieure.
3. Commencer à ouvrir la vanne de la bouteille d'azote et augmentez progressivement la pression à 0,5 MPa.
4. Attendre une durée suffisante afin que l'azote s'écoule jusqu'à la sortie de la tuyauterie (a).
5. Rincer la tuyauterie (a) :
  - a) À l'aide d'un matériau approprié, comme un sac ou un chiffon, appuyez fermement contre la sortie de la tuyauterie (a).
  - b) Lorsque la pression devient trop élevée pour bloquer avec votre main, retirez soudainement votre main et laissez le gaz s'écouler.
  - c) Rincez à plusieurs reprises de cette manière jusqu'à ce que la tuyauterie ne produise plus de saleté ou d'humidité. Utilisez un chiffon propre pour vérifier la saleté ou l'humidité émise. Scellez la sortie une fois le rinçage de la tuyauterie terminé.
6. Une fois le rinçage terminé, scellez toutes les tuyauteries principales pour empêcher l'entrée de poussière et d'humidité.

#### Rinçage de la tuyauterie (b)

La procédure de rinçage de la tuyauterie (b) est la même que celle décrite pour la tuyauterie (a). Envoyez de l'azote à une extrémité de la tuyauterie (b). Et recommencez toutes les étapes jusqu'à ce que toutes les tuyauteries intérieures aient été rincées.



III. 5-16

## 5.6 Test d'étanchéité au gaz

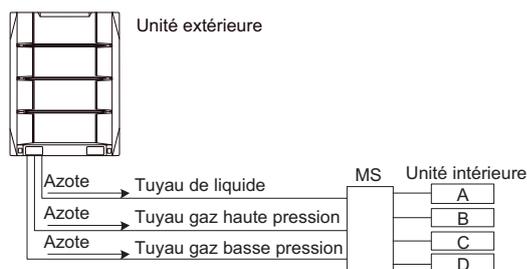
Pour éviter les défauts causés par les fuites de réfrigérant, un test d'étanchéité doit être effectué avant la mise en service du système.

### ⚠ ATTENTION

- Seul de l'azote sec doit être utilisé pour exécuter le test d'étanchéité au gaz. L'oxygène, l'air, les gaz inflammables et les gaz toxiques ne doivent pas être utilisés pour le test d'étanchéité. L'utilisation de ces gaz peut provoquer un incendie ou une explosion.
- Vérifier que toutes les vannes d'arrêt de l'unité extérieure sont bien fermées.

La procédure de test d'étanchéité au gaz est la suivante :

1. Une fois que le système de tuyauterie est terminé et que les unités intérieures, les boîtiers MS et les unités extérieures ont été raccordés, mettre les tuyauteries sous vide à -0,1 MPa.
2. Chargez la tuyauterie intérieure avec de l'azote à 0,3 MPa par les vannes à pointeau sur les vannes d'arrêt du tuyau de liquide, du tuyau de gaz haute pression et du tuyau de gaz basse pression, et attendez au moins 3 minutes (ne pas ouvrir les vannes d'arrêt des tuyaux de liquide ou de gaz). Observez le manomètre afin de détecter des fuites importantes. En cas de fuite importante, le manomètre chutera rapidement.
3. S'il n'y a pas de fuite, chargez la tuyauterie avec de l'azote à 1,5 MPa et laissez reposer au moins 3 minutes. Observez le manomètre afin de détecter de petites fuites. En cas de petite fuite, le manomètre chutera différemment.
4. S'il n'y a pas de petite fuite, chargez la tuyauterie avec de l'azote à 4,0 MPa et laissez reposer au moins 24 heures afin de détecter d'éventuelles micro fuites. Il est difficile de détecter les micro fuites. Pour ce faire, prévoir tout changement de température ambiante pendant la période d'essai en ajustant la pression de référence de 0,01 MPa par 1°C de différence de température. Pression de référence ajustée = Pression à la pressurisation + (température à l'observation - température à la pressurisation) x 0,01 MPa. Comparer la pression observée avec la pression de référence ajustée. Si les valeurs sont identiques, le test d'étanchéité au gaz est satisfaisant. Si la pression observée est inférieure à la pression de référence ajustée, il existe une micro fuite sur la tuyauterie.
5. En cas de fuite, voir le chapitre « Détection de fuite ». Une fois la fuite détectée et corrigée, le test d'étanchéité doit être répété.
6. Si le test d'étanchéité à la vapeur est terminé, réduire la pression du système à 0,5 - 0,8 MPa et laisser le système sous pression jusqu'à ce qu'il soit prêt à effectuer la procédure de séchage sous vide.



III. 5-17

### Détection des fuites

Les méthodes générales pour identifier la source d'une fuite sont les suivantes :

1. Détection audio : des fuites relativement importantes sont audibles.
2. Détection tactile : placez votre main sur les joints pour ressentir la fuite de gaz.
3. Détection d'eau savonneuse : de petites fuites peuvent être détectées par la formation de bulles lorsque de l'eau savonneuse est appliquée sur un joint.

## 5.7 Séchage sous vide

Le séchage sous vide doit être effectué afin d'éliminer l'humidité et les gaz non condensables du système. L'élimination de l'humidité empêche la formation de glace et l'oxydation de la tuyauterie en cuivre ou d'autres composants internes. La présence de particules de glace dans le système peut provoquer un fonctionnement anormal, tandis que des particules de cuivre oxydé peuvent endommager le compresseur. La présence de gaz non condensables dans le système peut entraîner des fluctuations de pression et une mauvaise performance d'échange de chaleur. Le séchage sous vide fournit également une détection de fuites supplémentaire (en plus du test d'étanchéité au gaz).

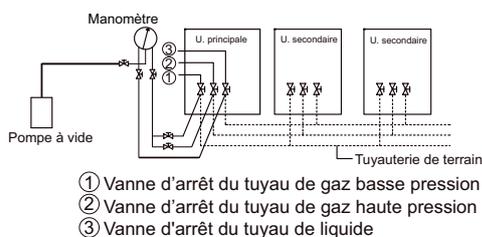
### ATTENTION

- Avant d'effectuer le séchage sous vide, assurez-vous que toutes les vannes d'arrêt de l'unité extérieure sont bien fermées.
- Une fois que le séchage sous vide est terminé et que la pompe à vide est arrêtée, la basse pression dans la tuyauterie sera en mesure d'aspirer le lubrifiant de la pompe à vide dans le système de climatisation. La même chose pourra se produire si la pompe à vide s'arrête brusquement pendant la procédure de séchage sous vide. Tout mélange du lubrifiant de la pompe et de l'huile du compresseur peut entraîner un dysfonctionnement du compresseur. Un clapet anti-retour doit donc être installé pour éviter que le lubrifiant de la pompe à vide ne pénètre dans le système de tuyauteries.

Pendant le séchage sous vide, une pompe à vide est utilisée pour réduire la pression dans la tuyauterie afin que l'humidité présente s'évapore. À 5 mmHg (755 mmHg à la pression atmosphérique type), le point d'ébullition de l'eau est de 0°C. Par conséquent, une pompe à vide capable de maintenir une pression de -756 mmHg ou moins doit être utilisée. Il est recommandé d'utiliser une pompe à vide avec un débit supérieur à 4 L/s et un niveau de précision de 0,02 mmHg.

La procédure de séchage sous vide est la suivante :

1. Raccordez la pompe à vide via un manifold à manomètre sur le port de service de toutes les vannes d'arrêt.
2. Démarrez la pompe à vide, puis ouvrez les vannes du manifold pour commencer à mettre le système sous vide.
3. Après 30 minutes, fermez les vannes du manifold.
4. 5 à 10 minutes plus tard, vérifiez le manomètre. Si la jauge est revenue à zéro, vérifiez s'il y a des fuites dans la tuyauterie de réfrigérant.
5. Rouvrez les vannes du manifold et continuez le séchage sous vide pendant au moins 2 heures et jusqu'à ce qu'une différence de pression de 0,1 MPa ou plus soit atteinte. Une fois la différence de pression d'au moins 0,1 MPa, poursuivez le séchage sous vide pendant 2 heures. Fermez les vannes du manifold puis arrêtez la pompe à vide. Après 1 heure, fermez le manomètre. Si la pression dans la tuyauterie n'a pas augmenté, la procédure est terminée. Si la pression a augmenté, vérifiez les fuites.
6. Après le séchage sous vide, laissez le manifold raccordé sur les vannes d'arrêt de l'unité principale, en préparation de l'opération de chargement de réfrigérant.



III. 5-18

## 5.8 Isolation de tuyauteries

Une fois que les tests d'étanchéité et le séchage sous vide ont été réalisés, les tuyauteries doivent être isolées. À prendre en compte :

- Vérifier que les tuyauteries de réfrigérant et les raccords de dérivation sont complètement isolés.
- Vérifier que les tuyauteries de liquide et de gaz (pour toutes les unités) sont isolées.
- Utiliser une mousse en polyéthylène résistante à la chaleur pour les tuyaux de liquide (capable de supporter une température de 70 °C), et une mousse en polyéthylène pour les tuyaux de gaz (capable de supporter une température de 120 °C).
- Renforcer la couche d'isolation de la tuyauterie de réfrigérant en fonction de l'environnement dans lequel l'équipement est installé.

De la condensation peut se former à la surface de la couche d'isolation.

Taille de conduite	Humidité < 80 % RH Épaisseur	Humidité ≥ 80 % RH Épaisseur
Φ6,4~38,1 mm	≥ 15 mm	≥ 20 mm
Φ41,3~54,0 mm	≥ 20 mm	≥ 25 mm

## 5.9 Chargement de réfrigérant

### ⚠ AVERTISSEMENT

- N'utiliser que du réfrigérant R-410A. D'autres substances pourraient entraîner des explosions ou des accidents.
- Le R-410A contient des gaz fluorés à effet de serre et la valeur GWP est de 2088. Ne pas rejeter le gaz dans l'atmosphère.
- Lors du chargement du réfrigérant, toujours porter des gants de protection et des lunettes de sécurité. Faire particulièrement attention lors de l'ouverture de la tuyauterie de réfrigérant.

### 💡 REMARQUE

- Si l'alimentation électrique de certaines unités est coupée, le programme de chargement ne peut être exécuté normalement.
- Si le système comprend plusieurs unités extérieures, l'alimentation électrique pour toutes les unités extérieures doit être activée.
- Allumer l'alimentation électrique 12 heures avant de mettre l'équipement en marche afin que le chauffage de carter soit correctement alimenté. Cela permet également de protéger le compresseur.

### 💡 REMARQUE

- Vérifier que toutes les unités intérieures connectées ont été identifiées.
- Ne charger le réfrigérant qu'une fois que le système a passé les essais d'étanchéité au gaz avec succès et que le séchage sous vide a été effectué.
- Le volume de réfrigérant chargé ne doit jamais dépasser la quantité spécifiée.

### Calcul de la charge de réfrigérant supplémentaire

La charge de réfrigérant supplémentaire requise dépend du modèle de l'unité extérieure, du modèle du boîtier MS, ainsi que de la longueur et du diamètre des tuyaux de liquide des unités intérieures et extérieures. Reportez-vous aux Tableaux 5-3 à 5-5 pour savoir quelle est la charge de réfrigérant à ajouter en fonction des conditions de l'installation.

Tableau 5-3. Charge de réfrigérant supplémentaire R1 (en fonction du modèle de l'unité extérieure)

Modèle de l'unité extérieure	Charge de réfrigérant supplémentaire par modèle (kg)
8 CV	2
10 CV	2
12 CV	2,6
14 CV	4,9
16 CV	5,5
18 CV	5,7

Tableau 5-4. Charge de réfrigérant supplémentaire R2 (en fonction du modèle du boîtier MS)

Modèle du boîtier MS	Charge de réfrigérant supplémentaire par modèle (kg)
MS01	0,1
MS04	0,5
MS06	0,5
MS08	1
MS10	1
MS12	1

Tableau 5-5. Charge de réfrigérant supplémentaire R3 (en fonction de la longueur et du diamètre de la tuyauterie de liquide)

Diamètre du tuyau de liquide (mm DE)	Charge de réfrigérant supplémentaire par mètre de longueur équivalente de tuyauterie de liquide (kg)
Φ6.35	0,022
Φ9.53	0,057
Φ12.7	0,110
Φ15.9	0,170
Φ19,1	0,260
Φ22.2	0,360
Φ25.4	0,520
Φ28.6	0,680

Remarque : Pour obtenir la charge de réfrigérant supplémentaire (R3), faites la somme des exigences de charge supplémentaire pour chaque tuyau de liquide extérieur et intérieur, comme dans la formule suivante où L1 à L8 représentent les longueurs équivalentes des tuyaux de différents diamètres. Comptez 0,5 m pour la longueur de tuyauterie équivalente de chaque raccord de dérivation.

Charge de réfrigérant supplémentaire R3 (kg) = L1 (Φ 6,35) × 0,022 + L2 (Φ9,53) × 0,057 + L3 (Φ12,7) × 0,110 + L4 (Φ15,9) × 0,170 + L5 (Φ19,1) × 0,260 + L6 (Φ22,2) × 0,360 + L7 (Φ25,4) × 0,520 + L8 (Φ28,6) × 0,680

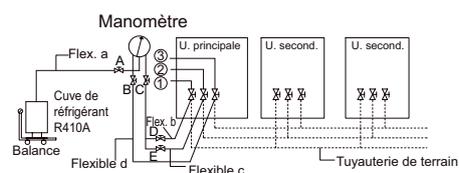
La charge de réfrigérant supplémentaire totale (R) est égale à la somme de R1, R2 et R3. Calculez la quantité de réfrigérant à ajouter à partir de la formule suivante :  
 $R \text{ (kg)} = R1 + R2 + R3.$

La procédure d'ajout de réfrigérant est la suivante :

1. Calculer la charge de réfrigérant supplémentaire R (kg).
2. Placez un réservoir de réfrigérant R-410A sur une balance. Retournez le réservoir pour vous assurer que le réfrigérant est chargé à l'état liquide. (R-410A est un mélange de deux composés chimiques différents. La charge du R-410A gazeux dans le système pourrait signifier que le réfrigérant chargé n'a pas la bonne composition).
3. Après l'opération de séchage sous vide, le manifold doit être resté branché sur les vannes d'arrêt de l'unité principale.
4. Raccordez le manifold du manomètre au réservoir de réfrigérant R-410A.
5. Ouvrez la vanne à l'endroit où le tuyau (tuyau a) rencontre le manomètre et ouvrez légèrement le réservoir de réfrigérant afin que le réfrigérant élimine l'air.

Attention : ouvrez le réservoir lentement pour éviter de geler votre main.

6. Réglez l'échelle de pesée sur zéro.
7. Ouvrez les vannes du manifold pour commencer à charger le réfrigérant.
8. Lorsque la quantité chargée atteint R (kg), fermez les vannes du manifold. Si vous n'avez pas pu atteindre R (kg) mais que vous ne pouvez plus charger de réfrigérant supplémentaire, refermez les vannes du manifold, faites fonctionner les unités extérieures en mode refroidissement et ouvrez les vannes A, C et D du manifold. Continuez à charger à partir du port de service de la vanne d'arrêt de basse pression jusqu'à ce que le plein de réfrigérant R (kg) ait été effectué, puis fermez les vannes A, C et D du manifold. Remarque : Avant de faire fonctionner le système, veillez à effectuer toutes les vérifications préalables et assurez-vous d'ouvrir les vannes d'arrêt car le fonctionnement du système avec les vannes d'arrêt fermées endommagerait le compresseur.



- ① Vanne d'arrêt du tuyau de gaz basse pression
- ② Vanne d'arrêt du tuyau de gaz haute pression
- ③ Vanne d'arrêt du tuyau de liquide

III. 5-19

## 5.10 Câblage électrique

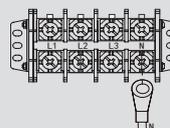
### 5.10.1 Précautions du câblage électrique

#### ⚠ AVERTISSEMENT

- Toujours faire attention au risque de chocs électriques pendant l'installation.
- Tous les câbles et composants électriques doivent être installés par un installateur électricien agréé et la procédure d'installation doit être conforme aux réglementations applicables.
- Utiliser uniquement des câbles à âme en cuivre pour les raccordements.
- Un interrupteur principal ou un dispositif de sécurité capable de déconnecter toutes les polarités doit être mis en place et le dispositif de mise hors service doit pouvoir être complètement déconnecté en cas de surtension.
- Le câblage doit être réalisé dans le respect le plus strict des indications figurant sur la plaque signalétique du produit.
- Ne jamais pincer ou tirer sur les raccordements à l'unité et vérifier que les câbles ne sont pas en contact avec les bords coupants de la plaque métallique.
- Vérifier que le raccordement à la terre est sûr et fiable. Ne pas relier le câble de terre à une tuyauterie de service, un câble de terre du réseau téléphonique, un protecteur de surtension ou tout autre élément non prévu pour la mise à la terre. Une mauvaise mise à la terre peut provoquer des décharges électriques.
- Vérifier que les fusibles et les disjoncteurs installés satisfont aux spécifications correspondantes.
- Vérifier qu'un dispositif de protection contre les fuites électriques est installé pour prévenir les électrocutions ou les incendies.
- Les spécifications et caractéristiques du modèle (caractéristiques antiparasites haute fréquence) du dispositif de protection contre les fuites électriques doivent être compatibles avec l'unité pour éviter que l'appareil ne disjoncte fréquemment.
- Avant de mettre l'équipement sous tension, vérifier que les raccords entre le câble d'alimentation et les bornes des composants sont sûrs, et que le couvercle métallique du boîtier électrique est bien fermé.
- Si un module Hydro HT est raccordé au système, reportez-vous au manuel d'installation du module Hydro HT.

#### 💡 REMARQUE

- Si l'alimentation électrique n'a pas de phase N, ou qu'il y a une erreur sur la phase N, le dispositif ne fonctionnera pas correctement.
- La phase N doit être raccordée sur le repère N du bornier. Dans le cas contraire, le dispositif ne fonctionnera pas correctement.



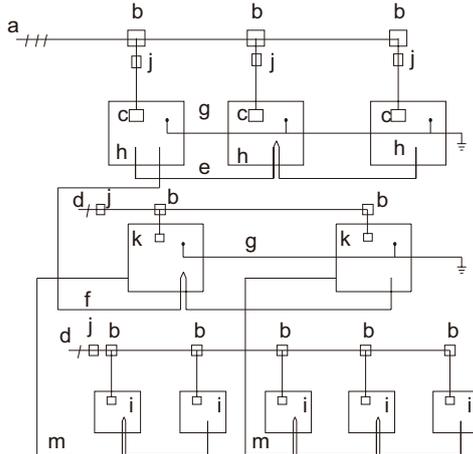
- Ne pas partager la source d'alimentation de l'unité avec d'autres dispositifs.

## REMARQUE

- Certains équipements de puissance peuvent avoir une phase inversée ou une phase intermittente (par exemple un générateur). Pour ce type de sources d'alimentation, un circuit de protection contre l'inversion des phases doit être installé localement dans l'unité, puisque si elle fonctionnait avec une phase inversée, l'unité pourrait être endommagée.
- Le cordon d'alimentation peut produire des interférences électromagnétiques. Il doit donc être maintenu à une certaine distance des équipements sensibles à ces interférences.
- Les unités intérieures ou le boîtier MS d'un même système doivent être alimentés par la même alimentation électrique afin de ne pas endommager le système.
- L'alimentation électrique des unités intérieures ou du boîtier MS doit être différente de l'alimentation électrique des unités extérieures.
- Pour les systèmes comprenant plusieurs unités, une adresse différente doit être paramétrée pour chaque unité extérieure.

### 5.10.2 Schéma de câblage (aperçu)

Le schéma de câblage représente les cordons d'alimentation et les câbles de communication entre les unités intérieures, le boîtier MS et les unités extérieures. Les lignes de terre et la couche de blindage des lignes de terre des unités intérieures sur la ligne de communication P, Q, E y sont représentées. L'illustration ci-dessous est un exemple de schéma de câblage.



a	Alimentation électrique triphasée (avec lignes de terre et protection contre les fuites)
b	Boîtier de distribution électrique
c	Borne pour l'alimentation électrique de l'unité extérieure
d	Alimentation électrique monophasée (avec lignes de terre et protection contre les fuites)
e	Câble de communication H1, H2 et E (avec une couche de blindage) entre une unité extérieure et une autre unité extérieure
f	Câble de communication P, Q et E (avec une couche de blindage) entre une unité extérieure et un boîtier MS
g	Ligne de terre
h	Unité extérieure
i	Unité intérieure
j	Interrupteur principal (avec protection contre les fuites)
k	Boîtier MS
m	Câble de communication P, Q et E (avec une couche de blindage) entre un boîtier MS et une unité intérieure

III. 5-20

### 5.10.3 À propos du schéma de câblage

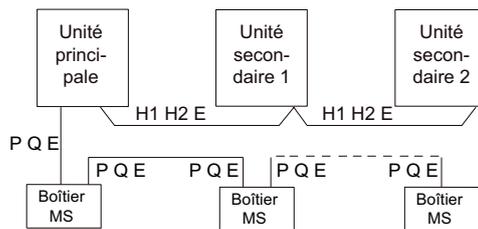
## REMARQUE

- Les cordons d'alimentation et le câblage de communication doivent être installés séparément ; ils ne doivent pas partager la même conduite. Utiliser une conduite pour alimentation électrique pour isoler si le courant d'alimentation est inférieur à 10 A. Si le courant est supérieur à 10 A, mais inférieur à 50 A, l'espacement doit être de plus de 500 mm à tout moment. Si ces conditions ne sont pas respectées, des interférences électromagnétiques peuvent se produire.
- Disposer les tuyauteries de réfrigérant, les cordons d'alimentation et le câblage de communication en parallèle, mais ne pas attacher les lignes de communication avec les tuyauteries de réfrigérant ou les cordons d'alimentation.
- Les cordons d'alimentation et le câblage de communication ne doivent pas toucher la tuyauterie interne pour éviter que les températures élevées des tuyauteries n'endommagent les câbles.
- Une fois que le câblage est terminé, bien refermer le couvercle pour éviter que les câbles et les bornes ne soient exposés.

### 5.10.4 Schéma de câblage de communication

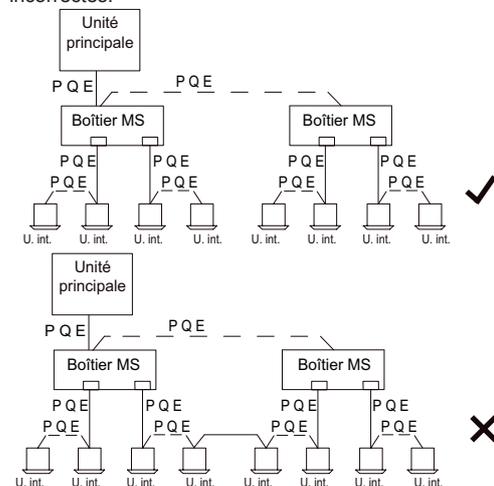
#### 5.10.4.1 Mode de câblage

Câblage de communication de l'unité extérieure : Les lignes de communication H1, H2, E de l'unité extérieure doivent être raccordées en chaîne à partir de l'unité principale et jusqu'à la dernière unité secondaire, comme indiqué ci-dessous.

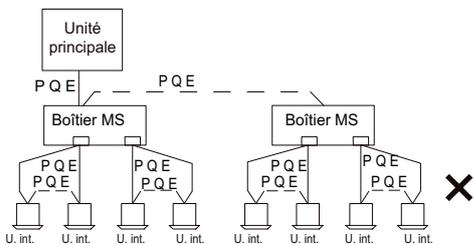


III. 5-21

Câblage de communication de l'unité intérieure : La ligne de communication P, Q, E doit être connectée en chaîne de l'unité extérieure jusqu'à chaque boîtier MS, puis du boîtier MS à chaque unité intérieure. Dans la dernière unité intérieure, elle doit être raccordée à une résistance de 120 ohms entre les bornes P et Q. Les illustrations ci-dessous montrent des méthodes de raccordement correctes et incorrectes.



Le câble de communication ne doit pas raccorder plusieurs unités intérieures dépendant de différents boîtiers MS.



Après la dernière unité intérieure raccordée à un port du boîtier MS, le câble de communication ne doit pas retourner au port. Cela formerait une boucle fermée.

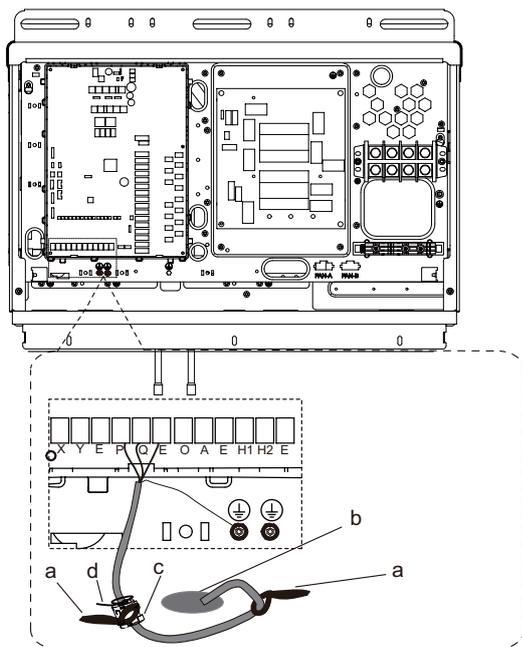
III. 5-22

### REMARQUE

Un câble blindé à trois conducteurs doit être utilisé pour le câblage de communication. La zone transversale de chaque âme du câblage de communication ne doit pas être inférieure à 0,75 mm<sup>2</sup>, et la longueur ne doit pas dépasser 1 200 m. Une erreur de communication peut se produire si ces valeurs sont dépassées.

#### 5.10.4.2 Installer et fixer le câblage de communication

Installer le câblage de communication le long de la partie frontale de l'unité et le fixer avec un attache-câble.



a	Serre-câble
b	Passage pour le câblage de communication
c	Anneau magnétique
d	Bride

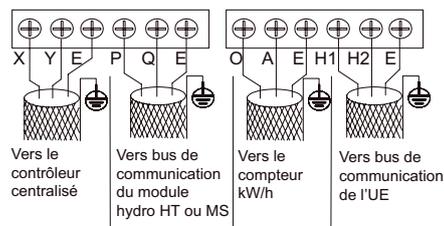
III. 5-23

### REMARQUE

Le câblage de communication P, Q, E doit passer par une bague magnétique entre le panneau principal et le boîtier MS ou le module Hydro HT.

#### 5.10.4.3 Câblage de communication

Le câblage de communication du boîtier MS doit être raccordé à la borne P, Q, E sur la carte des bornes de communication de l'unité extérieure. Le câble de communication entre les unités extérieures doit être raccordé aux bornes H1, H2, E de la carte mère, dans le boîtier de commande de l'unité extérieure.

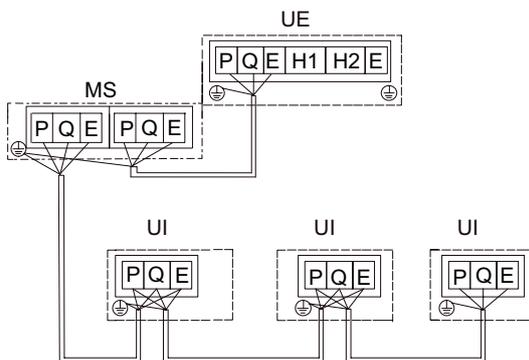


III. 5-24

#### Raccords de communication

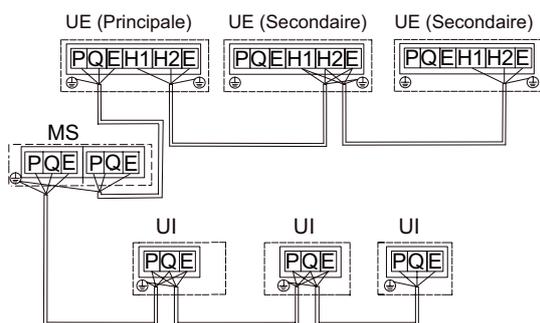
Bornes	Connection
O A E	Raccorder au compteur kW/h
X Y E	Raccorder au contrôleur centralisé
P Q E	Raccorder au bus de communication du boîtier MS ou du module Hydro HT
H1 H2 E	Raccorder au bus de communication de l'UE

Installation avec une seule unité extérieure :



III. 5-25

Installation avec plusieurs unités extérieures :



III. 5-26

Le couple de serrage recommandé pour les bornes de communication est le suivant :

Type de vis	Couple de serrage, N.m
M3	0,5~0,6

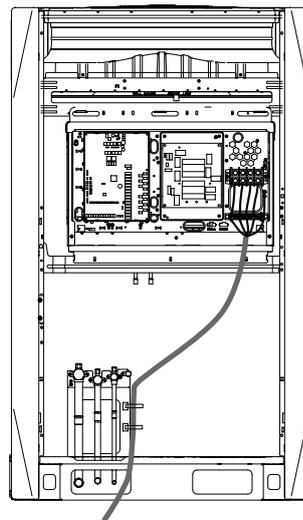
#### REMARQUE

- Si le système comprend plusieurs unités extérieures, les H1, H2, E d'une unité doivent être raccordés aux H1, H2, E d'une autre unité. Les raccorder sur P, Q, E provoquerait un dysfonctionnement du système.
- Dans les systèmes comprenant plusieurs unités extérieures, une adresse doit être configurée pour chaque unité extérieure. Seule l'unité extérieure principale peut communiquer avec le boîtier MS ou le module Hydro HT.
- Avant l'essai de performance, configurer le nombre d'unités intérieures, l'adresse de l'unité extérieure. Une fois l'essai terminé, il n'est pas possible de modifier ces commutateurs DIP.

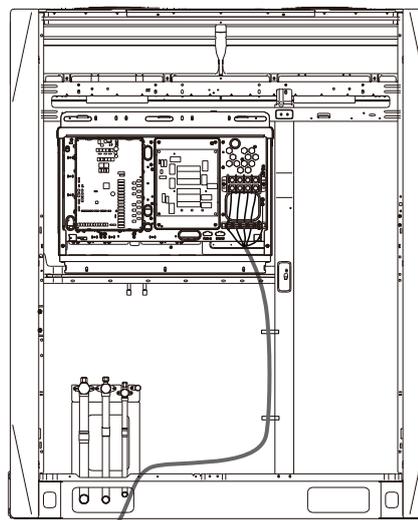
## 5.10.5 Raccordement du cordon d'alimentation

### 5.10.5.1 Fixer le cordon d'alimentation

8-12HP



14-18HP



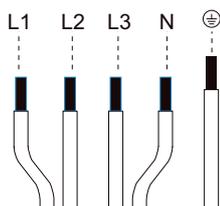
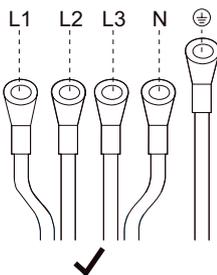
III. 5-27

### 5.10.5.2 Raccordement du cordon d'alimentation

#### REMARQUE

- Ne pas raccorder l'alimentation électrique sur les bornes de communication. Dans le cas contraire, le système pourrait tomber en panne.
- Raccorder d'abord la ligne de terre (Attention : n'utiliser que le câble jaune-vert pour le branchement de terre, et couper l'alimentation électrique lors du raccordement à la terre) avant de raccorder le cordon d'alimentation. Avant d'installer les vis, vérifier tout le cheminement du câblage afin d'éviter que des parties du câblage ne soient trop desserrées ou trop serrées, ce qui pourrait se produire si la longueur du cordon d'alimentation et celle de la ligne de terre ne sont pas les mêmes.
- Le diamètre du câble doit être conforme aux spécifications ; vérifier que la borne est bien serrée. De plus, la borne ne doit pas être soumise à une force extérieure.
- Serrer la borne à l'aide d'un tournevis approprié. Un tournevis trop petit pourrait endommager la tête de la borne et ne la serrerait pas.
- Une borne trop serrée peut déformer et abîmer le pas de vis, ce qui empêcherait de raccorder les composants correctement.
- Utiliser uniquement une cosse pour raccorder le cordon d'alimentation. Un raccordement incorrect des câbles entraînerait un mauvais contact qui pourrait provoquer une surchauffe et des brûlures. L'illustration ci-dessous représente des raccordements corrects et incorrects.

Alimentation électrique



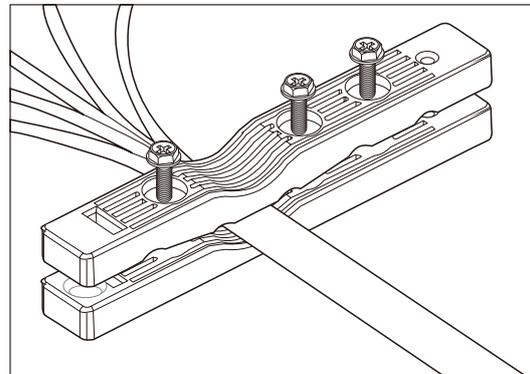
III. 5-28

La taille des vis (spécifications de la borne de l'alimentation électrique) et le couple recommandé sont les suivants :

Type de vis	Couple de serrage, N.m
M8	5,5~7,0

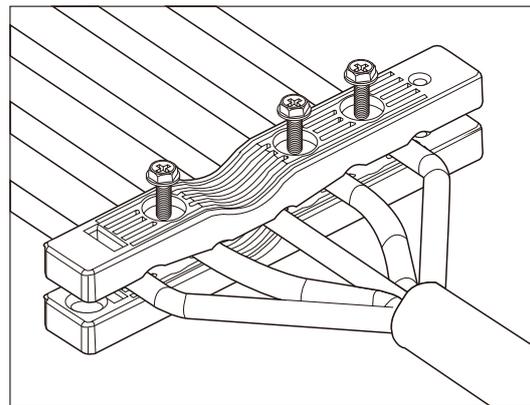
Étapes pour fixer le cordon d'alimentation :

1. Commencer par dénuder une partie de la dernière couche d'isolation (voir le point trois ci-dessous pour savoir quelle est la longueur exacte). Raccorder le cordon d'alimentation à la borne et installer les vis.
2. Mettre l'attache-câble. Veiller à réaliser l'étape 1 en premier ; dans le cas contraire il serait difficile d'installer les vis.
3. L'attache-câble doit être installé sur la plaque métallique, près de la borne du boîtier électrique. Mettre le câble d'alimentation dans la fente correspondante, entre la base et le couvercle supérieur. Sélectionner la fente appropriée en fonction du diamètre du câble. Si la zone transversale du câble d'alimentation est inférieure à  $10 \text{ mm}^2$ , mettre tout le cordon d'alimentation dans la fente. Vérifier que la longueur de la partie dénudée et la longueur de la borne sont inférieures à 70 mm, comme illustré ci-dessous.



III. 5-29

Si la zone transversale du câble d'alimentation est inférieure à  $10 \text{ mm}^2$ , mettre les cordons d'alimentation séparément dans la fente. Lorsque le câble a été dénudé, vérifier que la somme de la longueur de la partie dénudée et de la longueur de la borne est comprise entre 100 mm et 200 mm, comme illustré ci-dessous.



III. 5-30

Utiliser alors 3 vis M4\*30 mm pour fixer le couvercle supérieur. Faire bien attention à ne pas trop serrer les vis. Un serrage excessif pourrait écraser l'extrémité et abîmer la couche de protection du cordon d'alimentation.

## REMARQUE

Ne pas raccorder les câbles d'alimentation de plusieurs unités extérieures en série. Le cordon d'alimentation de chaque unité extérieure doit être raccordé au boîtier d'alimentation électrique.

## 6 CONFIGURATION

### 6.1 Aperçu

Le présent chapitre décrit la configuration possible du système, une fois l'installation terminée et contient également d'autres informations importantes.

Il contient les informations suivantes :

- Exécution des réglages sur site
- Économie d'énergie et optimisation du fonctionnement
- Utilisation de la fonction Détection de fuites

## INFORMATIONS

Il est important que l'installateur lise ce chapitre.

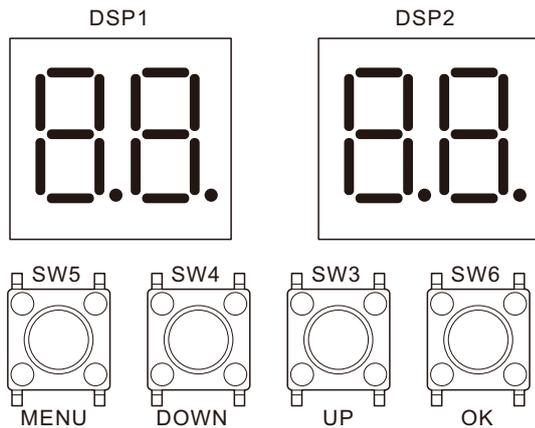
### 6.2 Paramètres de l'interrupteur à codes

 signifie 0  signifie 1

S4		000	Pression statique nulle (défaut d'usine)
		001	Mode pression statique basse (20 Pa)
		010	Mode pression statique moyenne (40 Pa)
		011	Mode pression statique élevée (60 Pa)
		100	Mode pression statique très élevée (80 Pa)
S6-1		0	Réservé
S6-2		0	Seul le cycle de dégivrage inversé est autorisé (par défaut)
		1	Chauffage en continu et cycle de dégivrage inversé autorisés
S6-3		0	Réservé
S7		0	Réservé
S8-1		0	Réservé
S8-2		0	Le temps de démarrage est de 12 minutes (défaut)
		1	Le temps de démarrage est de 7 minutes
S8-3		0	Réservé
S9		0	Pas de dépoussiérage automatique (par défaut)
		1	Dépoussiérage automatique (doit être personnalisé)
S10		0	Pas de mise en service forcée (par défaut)
		1	Mise en service forcée
S13		0	Réservé

ENC1		0-2	Configuration des adresses de l'unité extérieure. Options de sélection : 0, 1, 2 (par défaut : 0) ; 0 correspond à l'unité principale ; 1 et 2 pour les unités secondaires.
ENC2		0-5	Configuration de la capacité de l'unité extérieure. Options de sélection : 0 à 5 ; 0 à 5 correspondent aux unités de 8 CV à 18 CV.
ENC4		0-7	Configuration de l'adresse réseau de l'unité extérieure. Options de sélection : 0 à 7. (par défaut 0 est sélectionné)
ENC3 et S12		0-F	Nombre d'unités intérieures entre 0-15.
		000	0-9 sur ENC3 indique 0-9 unités intérieures ; A-F sur ENC3 indique 10-15 unités intérieures ;
		0-F	Nombre d'unités intérieures entre 16-31.
		001	0-9 sur ENC3 indique 16-25 unités intérieures ; A-F sur ENC3 indique 26-31 unités intérieures.
		0-F	Nombre d'unités intérieures entre 32-47.
		010	0-9 sur ENC3 indique 32-41 unités intérieures ; A-F sur ENC3 indique 42-47 unités intérieures.
		0-F	Nombre d'unités intérieures entre 48-63.
		011	0-9 sur ENC3 indique 48-57 unités intérieures ; A-F sur ENC3 indique 58-63 unités intérieures.
ENC5		0	Le nombre d'unités intérieures est de 64.
		100	
		0	Le temps silencieux nocturne est de 6 h/10 h.
		1	Le temps silencieux nocturne est de 6 h/12 h.
		2	Le temps silencieux nocturne est de 8 h/10 h.
		3	Le temps silencieux nocturne est de 8 h/12 h.
		4	Pas de mode silencieux (défaut)
		8	Mode Silencieux.
A	Mode super silencieux.		
F	Configuration du mode silencieux via le système central de contrôle.		

## 6.3 Paramètres de l'afficheur numérique et des boutons



### 6.3.1 Sortie de l'afficheur numérique

Statut de l'unité extérieure		Paramètres affichés sur DSP1	Paramètres affichés sur DSP2
Veille		Adresse de l'unité	Le nombre d'unités intérieures qui communiquent avec les unités extérieures
Fonctionnement normal	Pour les unités avec un seul compresseur		Vitesse de fonctionnement du compresseur en rotations par seconde
Erreur ou protection		Marqueur et erreur ou code de protection	
En mode menu		Affichage du code du mode menu	
Vérification du système		Affichage du code de vérification du système	

### 6.3.2 Fonction des boutons SW3 à SW6

Bouton	Fonction
SW3 (UP)	En mode menu : boutons précédent et suivant pour les modes du menu.
SW4 (BAS)	Hors mode menu : boutons précédent et suivant pour les informations de vérification du système.
SW5 (MENU)	Entrer / sortir du mode menu.
SW6 (OK)	Confirmer pour entrer dans le mode du menu sélectionné.

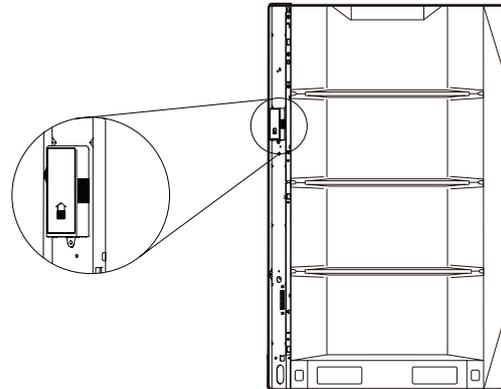
### 6.3.3 Mode menu

Seule l'unité principale possède toutes les fonctions du menu ; les unités secondaires n'ont que les fonctions de vérification des codes d'erreur et nettoyage.

- Appuyer pendant 5 secondes sur le bouton SW5 « MENU » pour entrer dans le mode menu ; l'affichage numérique indique « n1 ».
- Appuyer sur le bouton SW3 / SW4 « HAUT / BAS » pour sélectionner le menu de premier niveau « n1 », « n2 », « n3 », « n4 » ou « nb ».
- Appuyer sur le bouton SW6 « OK » pour entrer dans le menu de premier niveau indiqué, par exemple, le mode « n4 ».
- Appuyer sur le bouton SW3 / SW4 « HAUT / BAS » pour sélectionner le menu de deuxième niveau, de « n41 » à « n47 ».
- Appuyer sur le bouton SW6 « OK » pour entrer dans le menu de deuxième niveau indiqué, par exemple, le mode « n43 ».

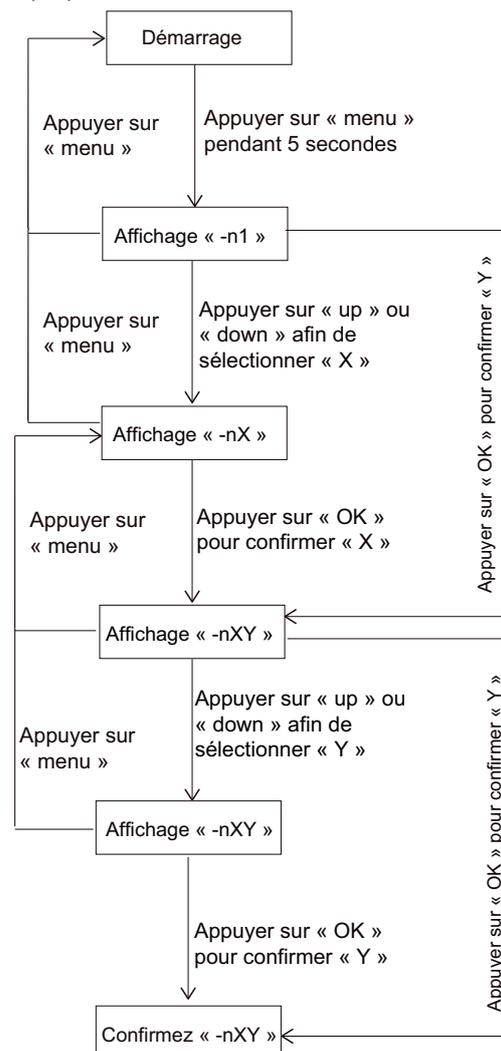
## ATTENTION

- Actionner les interrupteurs et les boutons poussoirs à l'aide d'une tige isolée (par exemple un style à bille fermé) pour éviter de toucher des composants sous tension.
- Seul le module secondaire permet d'interroger les paramètres externes et les paramètres du menu de réglages.
- La position du module secondaire est présentée dans l'illustration suivante.



Ill. 6-1

Graphique de sélection des modes du menu :



MENU	Description	Rem.
n11	Essais de fonctionnement	①
n14	Essai de refroidissement	①
n15	Essai de chauffage	①
n16	Mode Entretien	①
n17	Dégivrage manuel	①
n18	Diagnostic de réfrigérant automatique	①
n21	Récupération du réfrigérant 1 (PUMP DOWN)	①
n22	Récupération du réfrigérant 2 (PUMP OUT)	①
n25	Chargement de réfrigérant automatique	①
n27	Mode dépression	①
n31	Dernier code d'erreur	
n32	Effacer l'historique des erreurs	
n33	Version du logiciel du ventilateur	
n34	Rétablir les paramètres des menus par défaut. Valide pour l'unité principale. (sauf en cas de protection contre la neige et rotation inversée pour le dépoussiérage)	①
n35	Libérer l'arrêt d'urgence	①
n41	Mode limite de puissance 1 (100 %, par défaut)	①
n42	Mode limite de puissance 2 (90 %)	①
n43	Mode limite de puissance 3 (80%)	①
n44	Mode limite de puissance 4 (70%)	①
n45	Mode limite de puissance 5 (60%)	①
n46	Mode limite de puissance 6 (50%)	①
n47	Mode limite de puissance 7 (40%)	①
n91	Réglage automatique de la capacité moyenne (Tes0=6, par défaut)	②
n92	Réglage automatique de la capacité élevée (Tes0=3)	②
n93	Réglage automatique de la capacité basse (Tes0=9)	②
n94	Capacité verrouillage basse (Tes0=9)	②
n95	Capacité verrouillage moyenne à basse (Tes0=6)	③
n96	Capacité verrouillage moyenne (Tes0=3)	③
n97	Capacité verrouillage moyenne à élevée (Tes0=0)	③
n98	Capacité verrouillage élevée (Tes0=-3)	③
nA1	Réglage automatique de la capacité moyenne (Tcs0=48, par défaut)	④
nA2	Réglage automatique de la capacité élevée (Tcs0=50)	④
nA3	Réglage automatique de la capacité basse (Tcs0=45)	④
nA4	Capacité verrouillage basse (Tcs0=42)	④
nA5	Capacité verrouillage moyenne à basse (Tcs0=44)	⑤
nA6	Capacité verrouillage moyenne (Tcs0=46)	⑤
nA7	Capacité verrouillage moyenne à élevée (Tcs0=48)	⑤
nA8	Capacité verrouillage élevée (Tcs0=51)	⑤
nb1	Sélection degrés Fahrenheit ( °F )	①
nb2	Sélection degrés Celsius ( °C ) (par défaut)	①
nb5	Déneigement auto 1	①
nb6	Déneigement auto 2	①
nb7	Quitter le mode déneigement auto (par défaut)	①
nb8	Paramétrage de l'adresse IP de l'UI	①
nC1	Rotation inversée pour le dépoussiérage. Lorsque cette fonction est activée, ddOn s'affiche. Lorsque cette fonction est désactivée, ddOF s'affiche.	①
nC2	nC2=0: Réglage de l'arrêt à distance n°1 : Le système s'arrête lorsque le circuit (R-OFF1) est coupé (par défaut)	

MENU	Description	Rem.
nC2	nC2=1: Réglage de l'arrêt à distance n°2 : Le système s'arrête lorsque le circuit (R-OFF1) est ouvert (par défaut)	①
nC3	Adresse de démarrage pour l'adressage automatique	①
nC4	Attribuer les adresses des unités intérieures automatiquement	①
nC5	Afficher les adresses des UI en ligne	①
nC7	Effacer l'adresse de l'UI et l'adresse du module MS	①
nE1	Fonction de protection contre les fuites de réfrigérant 1	①
nE2	Fonction de protection contre les fuites de réfrigérant 2	①
nE3	Fonction de protection contre les fuites de réfrigérant 3	①

- ① Disponible uniquement pour l'unité principale
- ② Disponible uniquement pour l'unité principale (Te température cible pendant le refroidissement ; commande automatique)
- ③ Disponible uniquement pour l'unité principale (Te température cible pendant le refroidissement ; Verrouillage)
- ④ Disponible uniquement pour l'unité principale (Tc température cible pendant le chauffage ; commande automatique)
- ⑤ Disponible uniquement pour l'unité principale (Tc température cible pendant le chauffage ; verrouillage)

### 6.3.4 Bouton de vérification du système HAUT / BAS

Avant d'appuyer sur le bouton HAUT ou BAS, laissez fonctionner le système de façon constante pendant plus d'une heure. Lorsque vous appuyez sur HAUT ou BAS, les paramètres listés dans le tableau ci-dessous apparaîtront dans l'ordre.

Contenu Dsp1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques
--	Veille (adresse UE + nombre d'UI)/fréquence/état	
0	Adresse de configuration modulaire de l'unité extérieure	0-2
1	Capacité d'un module	8-18 CV
2	Nombre de modules d'unités extérieures	1
3	Sélection du nombre d'unités intérieures	1
4	Capacité totale du système	2
5	Fréquence du compresseur d'un seul module	
6	Fréquence du compresseur du système	3
7	Mode de fonctionnement du système	4
8	Valeur de palier du ventilateur A	
9	Valeur de palier du ventilateur B	
10	Température T2 moyenne (°C)	
11	Température T2B moyenne (°C)	
12	Température de dégivrage de l'échangeur de chaleur extérieur T3 (°C)	
13	Température de l'air extérieur T4 (°C)	
14	Température du tuyau de liquide extérieur T5 (°C)	
15	Température de liquide d'injection T6A (°C)	
16	Température du gaz de sous-refroidissement T6B (°C)	
17	Température de décharge du compresseur T7C1 (°C)	
18	Température du tuyau de gaz de l'échangeur de chaleur extérieur T8 (°C)	
19	Température interne du module d'inverseur du compresseur Ntc (°C)	
20	Température du puits de chaleur T9 (°C)	
21	Température du tuyau de liquide de l'échangeur de chaleur extérieur TL (°C)	
22	Température d'aspiration T7 (°C)	
23	Température de surchauffe de décharge (°C)	
24	Courant principal	
25	Position de régulation de l'EEV A	5
26	Position de régulation de l'EEV C	6
27	Haute pression (MPa)	7
28	Basse pression (MPa)	8
29	Nombre d'UI en ligne	
30	Nombre d'UI en marche	1
31	État de l'échangeur de chaleur	9
32	État de démarrage du système	10
33	Réglages du mode Silencieux	11
34	Réglages de pression statique	12
35	TES (°C)	
36	TCS (°C)	13
37	Tension CC	14
38	Tension CA	15
39	Nbre d'unités intérieures pour le refroidissement	
40	Nbre d'unités intérieures pour le chauffage	
41	Nbre de modules Hydro HT en marche	
42	Capacité totale des unités intérieures pour le refroidissement	
43	Capacité totale des unités intérieures pour le chauffage	
44	Capacité totale des modules Hydro HT en marche	
45	Historique des pannes du ventilateur	
46	Version du logiciel	
47	Paramètres du mode limite de puissance	
48	Réservé	
49	Réservé	

Contenu Dsp1	Paramètres affichés sur DSP2	Remarques
50	Réservé	
51	Dernier code de protection ou de panne enregistré	
--	--	

1. Disponible pour l'unité principale.
2. Disponible uniquement pour l'unité principale. Ne pas en tenir compte sur les unités secondaires.
3. Fréquence : Valeur réelle = valeur affichée × 10
4. Mode de fonctionnement : 0-OFF ; 2-Refroidissement ; 3-Chauffage ; 5-Refroidissement mixte ; 6- Chauffage mixte.
5. Angle d'ouverture de EEV : Valeur réelle = Valeur affichée \* 24
6. Angle d'ouverture de EEV : Valeur réelle = Valeur affichée \* 4
7. Haute pression : Valeur réelle = valeur affichée × 0,1 MPa.
8. Basse pression : Valeur réelle = valeur affichée × 0,01 MPa.
9. Mode de l'échangeur de chaleur : 0-OFF ; 1-Condensateur ; 2-Condensateur (non utilisé) ; 3-Évaporateur ; 4-Évaporateur (non utilisé).
10. État de démarrage du système : 2 ~ 4-Commande de démarrage ; 6-Commande PI.
11. Réglages du mode Silencieux : 0-Temps silencieux nocturne : 6 h/10 h ; 1-Temps silencieux nocturne : 6 h/12 h ; 2-Temps silencieux nocturne : 8h/10h ; 3-Temps silencieux nocturne : 8h/12h ; 4-Pas de mode Silencieux ; 5-Mode Silencieux ; 6-Mode super silencieux.
12. Mode pression statique : 0-0 Pa; 1-20 Pa; 2-40 Pa; 3-60 Pa; 4-80 Pa.
13. Température cible du condensateur : Valeur réelle = Valeur affichée - 25.
14. Tension CC : Valeur réelle = Valeur affichée \* 10 V.
15. Tension CA : Valeur réelle = Valeur affichée \* 2 V.

## 7 MISE EN SERVICE

### 7.1 Aperçu

Une fois l'installation terminée, et les réglages sur le site réalisés, l'installateur doit vérifier que tout le système fonctionne correctement. Pour effectuer l'essai, les étapes suivantes doivent être suivies.

Le présent chapitre décrit l'essai, une fois l'installation terminée et contient également d'autres informations importantes.

L'essai comprend en général les étapes suivantes :

1. Vérifier la « Liste de contrôle avant de réaliser un essai ».
2. Exécuter un essai.
3. Si nécessaire, corriger les erreurs avant que l'essai ne soit terminé avec des exceptions.
4. Mettez le système en marche

### 7.2 Éléments à prendre en compte lors de l'essai

#### ⚠ AVERTISSEMENT

Pendant l'essai, l'unité extérieure fonctionne en même temps que les boîtiers MS et les unités intérieures qui y sont raccordées. Il est très dangereux d'intervenir sur les boîtiers MS ou les unités intérieures pendant l'essai.

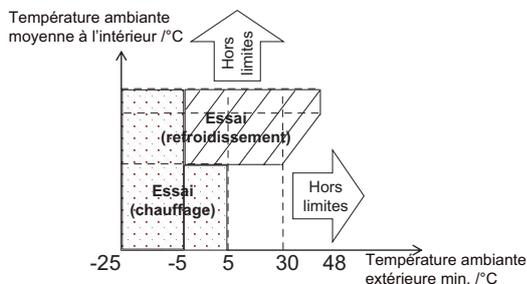
Ne jamais insérer les doigts, des tiges ou d'autres éléments dans l'entrée ou la sortie d'air. Ne pas retirer le maillage protégeant le ventilateur. Lorsque le ventilateur fonctionne à haute vitesse, il existe un risque de blessures graves.

#### 💡 REMARQUE

Le système nécessitera peut-être une alimentation électrique plus importante lors de la première mise en marche de l'unité. Cela s'explique par le fait que le compresseur doit fonctionner pendant 50 heures avant d'atteindre un niveau de fonctionnement et de consommation électrique stable. Allumer l'alimentation électrique 12 heures avant de mettre l'équipement en marche afin que le chauffage de carter soit correctement alimenté. Cela permet également de protéger le compresseur.

#### i INFORMATIONS

L'essai peut être réalisé à une température ambiante comprise dans la plage de températures indiquée dans l'III. 7-1.



Pendant l'essai, les unités extérieures, les boîtiers MS et les unités intérieures démarreront en même temps. Vérifier que toutes les préparations nécessaires ont été mises en place pour les unités extérieures, les boîtiers MS et les unités intérieures.

### 7.3 Liste de contrôle avant de réaliser un essai

Une fois que l'unité a été installée, commencer par vérifier les éléments suivants. Une fois que toutes les vérifications ont été exécutées, éteindre l'unité. C'est nécessaire pour redémarrer l'unité.

<input type="checkbox"/>	<b>Installation</b> Vérifier que l'unité a été installée correctement de sorte à éviter les bruits et vibrations étranges au moment du démarrage de l'unité.
<input type="checkbox"/>	<b>Câblage sur le site</b> Selon le schéma de câblage et les réglementations pertinentes, vérifier que le câblage sur le site est conforme aux instructions du paragraphe 5.10 à propos du raccordement des câbles.
<input type="checkbox"/>	<b>Ligne de terre</b> Vérifier que la ligne de terre est bien raccordée et que la borne de terre est bien serrée.
<input type="checkbox"/>	<b>Test d'étanchéité du circuit principal</b> À l'aide d'un mégamètre de 500 V, appliquer une tension de 500 V CC entre la borne électrique et la borne de terre. Vérifier que la résistance d'isolation est supérieure à 2 MΩ. Ne pas utiliser le mégamètre sur la ligne de transmission.
<input type="checkbox"/>	<b>Fusibles, disjoncteurs ou autres dispositifs de protection</b> Vérifier que les fusibles, disjoncteurs ou autres dispositifs de protection installés sur le site sont conformes en termes de taille et de type aux valeurs données dans le chapitre 4.4.2 sur les exigences des dispositifs de sécurité. Vérifier que des fusibles et dispositifs de protection sont utilisés.
<input type="checkbox"/>	<b>Câblage interne</b> Observer le système afin de détecter des raccords desserrés entre le boîtier de composants électriques et l'intérieur de l'unité ou des composants électriques endommagés.
<input type="checkbox"/>	<b>Dimensions et isolation des tuyauteries</b> Vérifier que les dimensions des tuyauteries de l'installation sont correctes et que tous les tuyaux ont bien été isolés.
<input type="checkbox"/>	<b>Vanne d'arrêt</b> S'assurer que la vanne d'arrêt est ouverte côté liquide et côté gaz basse pression et haute pression.
<input type="checkbox"/>	<b>Domages sur l'équipement</b> Vérifier s'il existe des composants endommagés et des tuyaux extrudés dans l'unité.
<input type="checkbox"/>	<b>Fuite de réfrigérant</b> Vérifier s'il existe des fuites de réfrigérant dans l'unité. En cas de fuite de réfrigérant, réparer la fuite. S'il est impossible de réparer la fuite, faire appel à un agent local. Ne jamais toucher une fuite de réfrigérant au niveau des raccords des tuyauteries de réfrigérant. Il existe un risque de gelures.
<input type="checkbox"/>	<b>Fuite d'huile</b> Vérifier s'il existe une fuite d'huile au niveau du compresseur. En cas de fuite d'huile, réparer la fuite. S'il est impossible de réparer la fuite, faire appel à un agent local.
<input type="checkbox"/>	<b>Entrée / sortie d'air</b> Vérifier que rien ne bouche l'entrée et la sortie d'air de l'équipement (papier, carton ou autre).
<input type="checkbox"/>	<b>Ajout de réfrigérant</b> La quantité de réfrigérant à ajouter dans cette unité doit être indiquée dans le « Tableau de confirmation » situé sur le couvercle avant du boîtier électrique.
<input type="checkbox"/>	<b>Date d'installation et réglages sur site</b> Vérifier que la date d'installation a bien été inscrite sur l'étiquette du couvercle du boîtier électrique, ainsi que les réglages sur site.

## 7.4 À propos de l'essai

La procédure suivante décrit l'essai de tout le système. Cette opération consiste à vérifier les éléments suivants :

- Détection des éventuelles erreurs de câblage (vérification de la communication avec l'unité intérieure).
- Vérifier que la vanne d'arrêt est ouverte.
- Déterminer la longueur de la tuyauterie.

### **i** INFORMATIONS

- Avant de démarrer le compresseur, 10 minutes peuvent être nécessaires pour atteindre un état de refroidissement uniforme.
- Pendant l'essai, le bruit du mode refroidissement en fonctionnement ou de la vanne électromagnétique peut s'intensifier et les témoins lumineux peuvent changer. Il ne s'agit pas d'une panne.

## 7.5 Exécution de l'essai

1. Vérifier que tous les paramètres ont bien été configurés. Voir le paragraphe 6.2 sur les réglages sur site.
2. Mettre l'unité extérieure, le boîtier MS et les unités intérieures sous tension.
3. Utiliser le mode du menu « n11 » pour réaliser l'essai en procédant selon la méthode décrite dans le chapitre 6.3.3.

### **i** INFORMATIONS

Allumer l'alimentation électrique 12 heures avant de mettre l'équipement en marche afin que le chauffage de carter soit correctement alimenté. Cela permet également de protéger le compresseur.

## 7.6 Rectifications après un essai terminé avec des exceptions

L'essai est considéré comme terminé si aucun code d'erreur ne s'affiche sur l'interface utilisateur ou l'afficheur de l'unité extérieure. Si un code d'erreur s'affiche, rectifier le problème en fonction de la description dans le tableau des codes d'erreur. Essayer de recommencer l'essai pour confirmer que l'exception a bien été corrigée.

### **i** INFORMATIONS

Voir le manuel d'installation du boîtier MS et de l'unité intérieure respectivement pour consulter les informations détaillées à propos des codes d'erreur du boîtier MS et de l'unité intérieure.

## 7.7 Fonctionnement de cette unité

Une fois que cette unité a été installée et que l'unité extérieure, les boîtiers MS et les unités intérieures ont été testés, le système peut être utilisé.

L'interface utilisateur de l'unité intérieure doit être raccordée pour faciliter l'utilisation de l'unité intérieure. Voir le manuel d'installation de l'unité intérieure pour consulter toutes les informations détaillées.

## 8 MAINTENANCE ET RÉPARATION

### **i** INFORMATIONS

Prendre les dispositions nécessaires afin que l'installateur ou le réparateur réalise une intervention de maintenance par an.

### 8.1 Aperçu

Ce chapitre contient les informations suivantes :

- Prendre les mesures préventives contre les dangers électriques pendant la maintenance et la réparation du système.

### 8.2 Précautions de sécurité pour la maintenance

#### **💡** REMARQUE

Avant de procéder à toute intervention de maintenance ou réparation, toucher les pièces métalliques de l'unité pour dissiper l'électricité statique et protéger la carte mère.

#### 8.2.1 Éviter les dangers électriques

Pendant les interventions de maintenance et de réparation de l'inverseur :

1. Ne pas ouvrir le couvercle du boîtier électrique pendant les 5 minutes qui suivent la mise hors tension de l'équipement. 2. Vérifier que l'alimentation électrique a bien été coupée avant de commencer à utiliser un instrument de mesure pour mesurer la tension entre le condensateur principal et la borne principale ; vérifier que la tension du condensateur sur le circuit principal est inférieure à 36 V CC. La position de la borne principale est indiquée sur la plaque de câblage (Le port CN38 sur la commande principale du compresseur).

3. Avant de toucher la carte mère ou les composants (y compris les bornes), le technicien doit vérifier qu'il n'a plus d'électricité statique sur lui. Pour cela, il peut toucher la plaque métallique de l'unité extérieure. Si les conditions le permettent, il est recommandé de porter un bracelet antistatique. 4. Pendant la maintenance, débrancher la fiche raccordée au cordon d'alimentation du ventilateur pour éviter que le ventilateur ne se mette en marche s'il y a du vent à l'extérieur. Des vents forts peuvent faire tourner le ventilateur et générer de l'électricité qui peut ensuite charger le condensateur ou les bornes et provoquer un choc électrique. Lors de cette opération, prendre note de tout éventuel dommage mécanique. Les pales d'un ventilateur tournant à haute vitesse sont très dangereuses et ne doivent jamais être actionnées par une personne seule.

5. Une fois l'intervention de maintenance terminée, ne pas oublier de rebrancher la fiche sur la borne ; autrement la commande principale signalera un défaut.

6. Lorsque l'unité est sous tension, le ventilateur de l'unité équipée de la fonction déneigement fonctionnera à intervalles réguliers ; il est donc important de s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée avant de toucher l'unité. Voir le schéma de câblage à l'arrière du couvercle du boîtier électrique pour consulter toutes les informations détaillées.

## 9 CODES D'ERREUR

Tableau 9-1 : Tableau des codes d'erreur

Message affiché	Définition de l'erreur ou de la protection	Remarques
E0	Erreur de communication entre les unités extérieures.	Uniquement affiché sur l'unité secondaire présentant l'erreur
E2	Erreur de communication entre MS et l'unité principale	Affiché uniquement sur l'unité principale
E4	Erreur du capteur de température T3/T4	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
E5	Tension anormale de l'alimentation électrique	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
E7	Erreur du capteur de température de décharge (T7C1)	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
E8	Erreur d'adresse de l'unité extérieure	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
E9	Erreur EEPROM du compresseur	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
F1	Erreur de tension du bus CC	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
F3	Erreur du capteur de température T6B	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
F5	Erreur du capteur de température T6A	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
zF6	Erreur de connexion de la vanne d'expansion électronique	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
F9	Erreur du capteur de température T5	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
FA	Erreur du capteur de température T8	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Fb	Erreur du capteur de température T9	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Fc	Erreur du capteur de température TL	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Fd	Erreur du capteur de température T7	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
H0	Erreur de comm. entre carte mère et commande principale du compresseur	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
H2	Erreur diminution nombre d'unités extérieures	Affiché uniquement sur l'unité principale
H3	Erreur augmentation nombre d'unités extérieures	Affiché uniquement sur l'unité principale
H4	Protection du module d'inverseur du compresseur	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
H5	Verrouillage de protection basse pression (P2 3X en 60 minutes)	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
H6	Protection de température de décharge du compresseur (P4 3X en 100 minutes)	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
H7	Le nombre d'unités intérieures ne correspond pas	Affiché uniquement sur l'unité principale
H8	Erreur du capteur haute pression	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
xH9	Protection du module du ventilateur CC (P9 10X en 120 minutes)	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Hb	Erreur du capteur basse pression	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
yHd	Défaut de l'unité secondaire (y = 1,2, 1Hd signifie erreur pour l'unité secondaire 1)	Affiché uniquement sur l'unité principale
C7	Protection de temp. du module d'inverseur du compresseur (PL 3X en 100 min.)	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
P1	Protection haute pression	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
P2	Protection basse pression	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
P31	Protection de courant principal	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
P32	Protection de courant secondaire	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
P4	Protection de température de décharge ou protection de l'interrupteur de température de décharge	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
U0	Si S10=ON, une opération d'essai forcé est paramétrée. Mais aucun essai n'est réalisé pendant 30 minutes après l'allumage	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
xP9	Protection du module du ventilateur CC	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
PL	Protection de température du module d'inverseur du compresseur	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
PP	Protection de surchauffe de décharge insuffisante du compresseur	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
A0	Arrêt d'urgence	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
A1w	Protection de fuite de réfrigérant	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
CA2	Le système est raccordé au boîtier de commande de l'AHU VRF DX uniquement	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
CA3	Le système est raccordé uniquement au module Hydro HT	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
CA4	Le système est raccordé au boîtier de commande de l'AHU VRF DX et au module Hydro HT	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
CA5	Le système est raccordé simultanément à l'unité intérieure VRF, au boîtier de commande de l'AHU VRF DX et au module Hydro HT	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Cb1	L'unité intérieure VRF est hors de la portée de connexion	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Cb2	Le boîtier de commande de l'AHU VRF DX est hors de la portée de connexion	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Cb3	Le module Hydro HT est hors de la portée de connexion	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
Cb4	Le nombre d'UI raccordées au système est hors de la portée de connexion	Affiché sur l'unité présentant l'erreur
L0	Erreur module compresseur inverseur	
L1	Protection basse tension du bus CC	

Message affiché	Définition de l'erreur ou de la protection	Remarques
L2	Protection haute tension du bus CC	
L3	Réservé	
L4	Erreur MCE	
L5	Protection de vitesse nulle	
L6	Erreur du paramètre du moteur	
L7	Erreur de séquence de phase	
L8	Erreur de fréquence du compresseur	
LA	Échec de la vérification du logiciel PED	

Remarque :

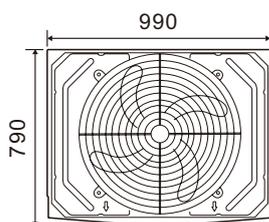
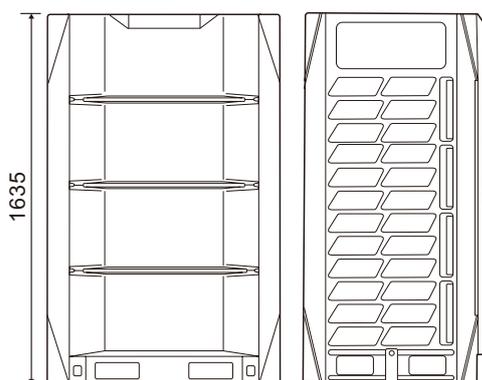
- « x » est un marqueur de l'adresse du ventilateur ; 1 représente le ventilateur A et 2 représente le ventilateur B.
- « y » est un marqueur pour l'adresse (1 ou 2) de l'unité secondaire présentant l'erreur.
- « z » est un chiffre pour la vanne d'expansion électronique ; 1 représentant la vanne d'expansion électronique A et 3 la vanne d'expansion électronique C.
- « w » est un marqueur pour le mode de protection de fuite de réfrigérant ; 1 représente le système devant faire un arrêt forcé après la protection ; 2 représente le système devant faire un arrêt forcé après la protection dans les 12 heures ; et 3 représente le système devant faire un arrêt forcé après la protection dans les 24 heures.

## 10 ÉLIMINATION

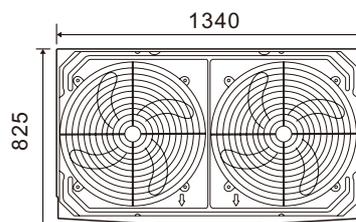
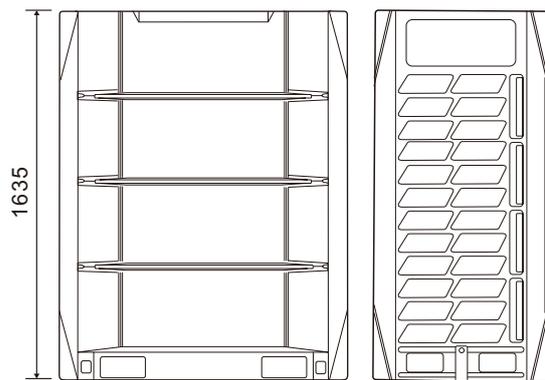
Le démantèlement de l'unité et le traitement du réfrigérant, de l'huile de graissage et des autres composants doivent être exécutés dans le respect de la loi applicable.

## 11 DONNÉES TECHNIQUES

### 11.1 Dimensions



8~12 CV Unité : mm



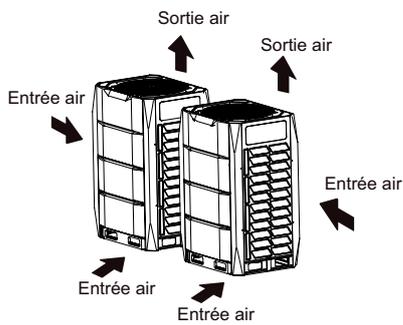
14~18 CV Unité : mm

## 11.2 Espace pour la maintenance : Unité extérieure

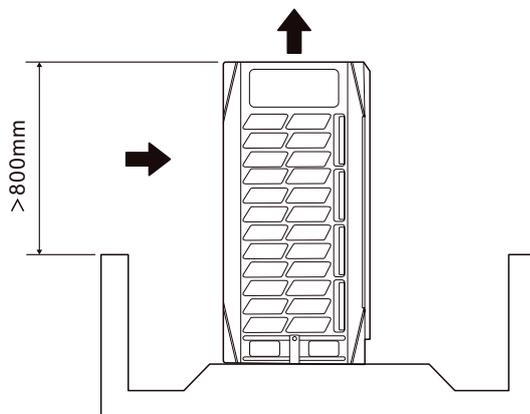
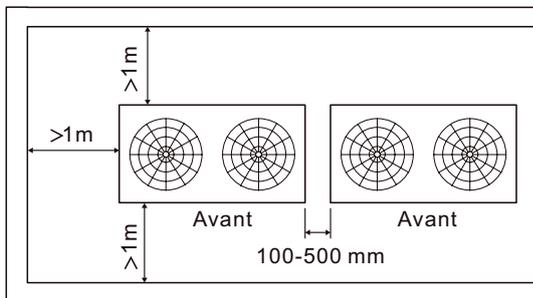
Vérifier que l'espace autour de l'unité est suffisant pour réaliser les interventions de maintenance et que l'espace minimum pour l'entrée et la sortie d'air est garanti (voir ci-dessous la méthode la plus appropriée).

### REMARQUE

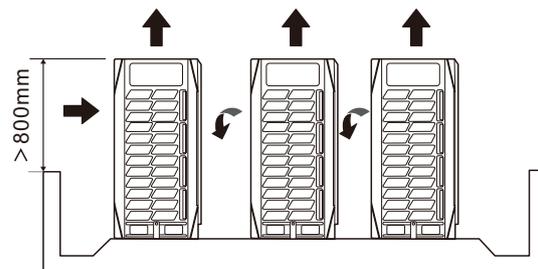
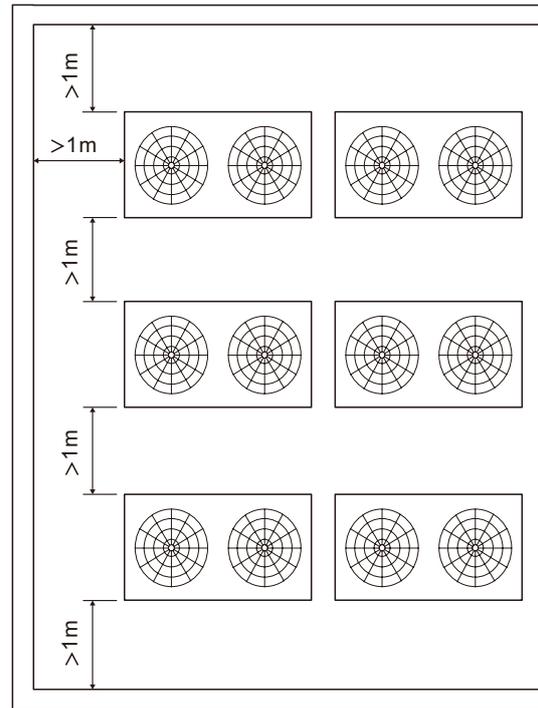
- Vérifier qu'il y a suffisamment d'espace pour la maintenance. Toutes les unités d'un même système doivent être installées à la même hauteur.
- Les unités extérieures doivent être espacées de manière à ce qu'il y ait assez d'air qui circule dans chaque unité. Un flux d'air suffisant à travers les échangeurs de chaleur est essentiel pour que les unités extérieures fonctionnent correctement.



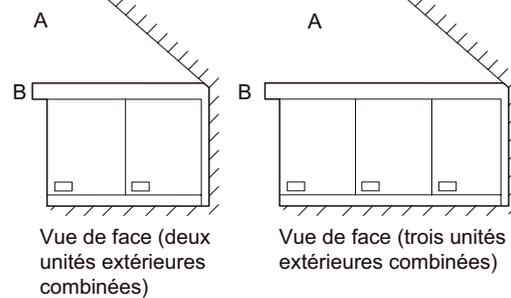
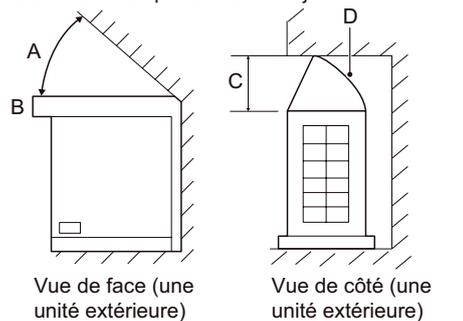
- Pour l'installation sur une seule rangée



- Pour l'installation sur plusieurs rangées

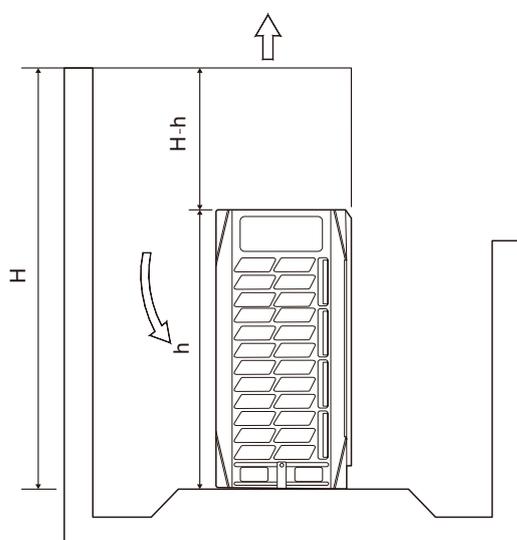


S'il y a des obstacles autour de l'unité extérieure, ils doivent se trouver 800 mm en-dessous de la partie supérieure de l'unité extérieure. Autrement, un dispositif d'évacuation mécanique devra être ajouté.



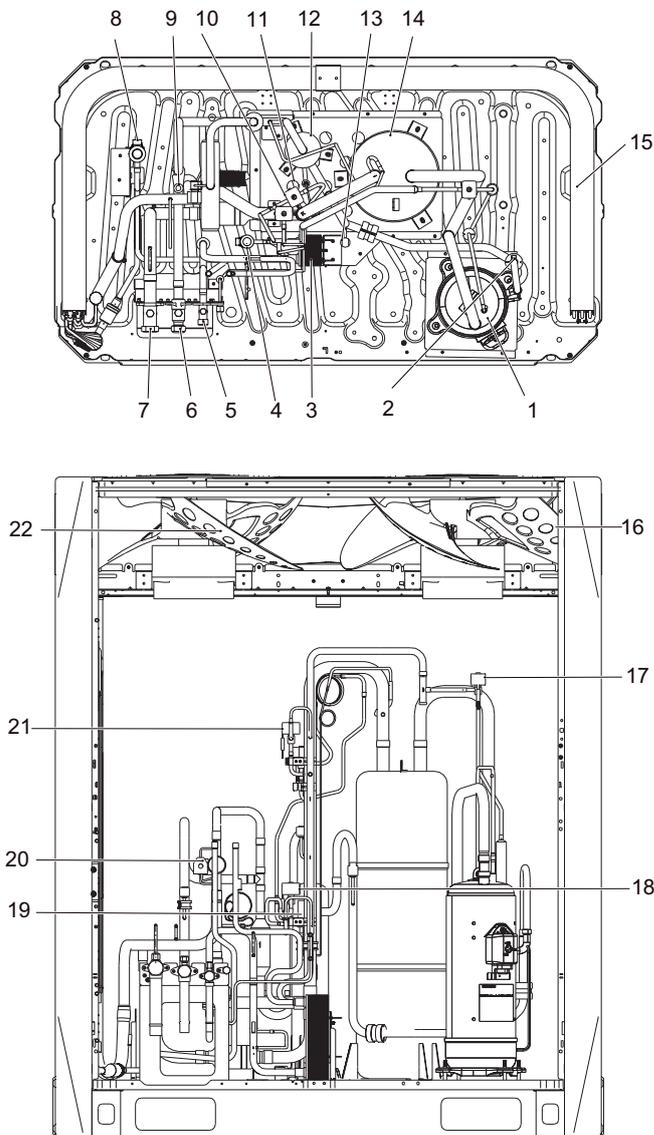
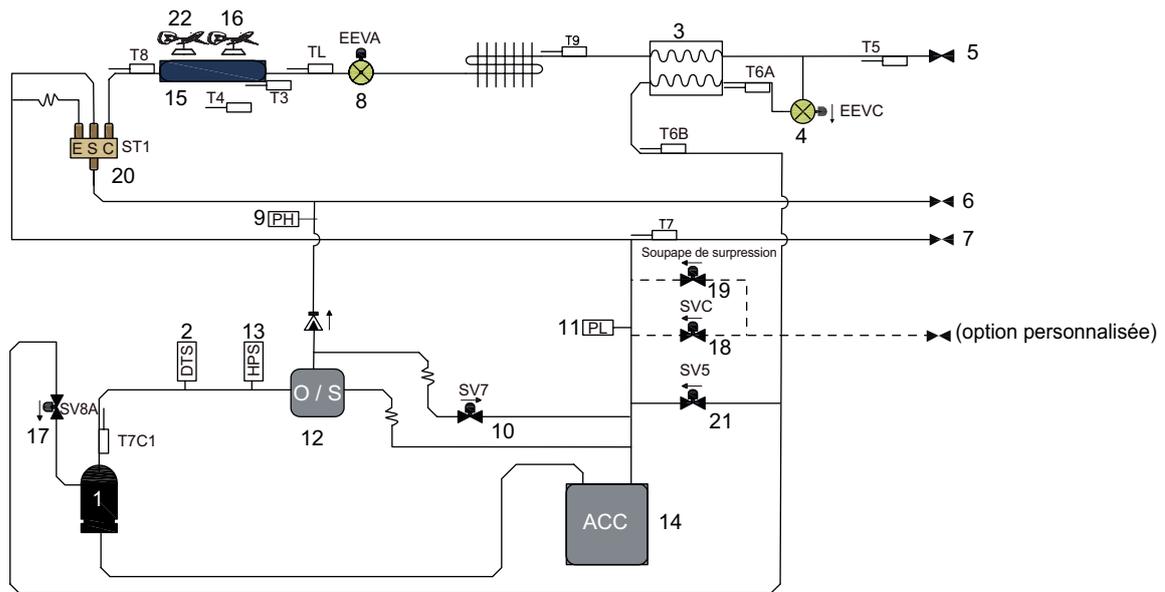
A >45° B >300 mm C >1 000 mm D Déflecteur d'air

Si les circonstances particulières d'une installation exigent que l'unité soit installée plus près du mur. En fonction de la hauteur des murs adjacents par rapport à la hauteur des unités, une conduite peut être nécessaire pour garantir une bonne évacuation de l'air. Dans la situation présentée, la hauteur de la section verticale de la conduite doit être au moins de  $H-h$ .





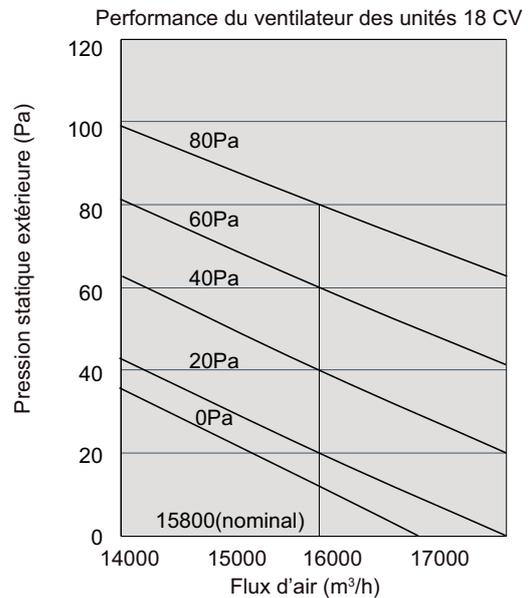
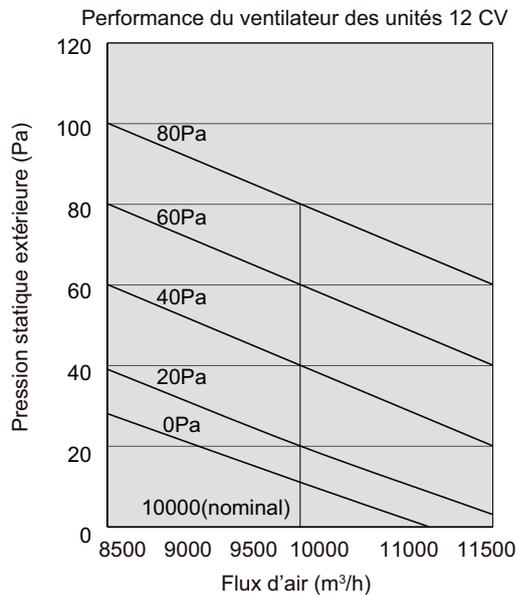
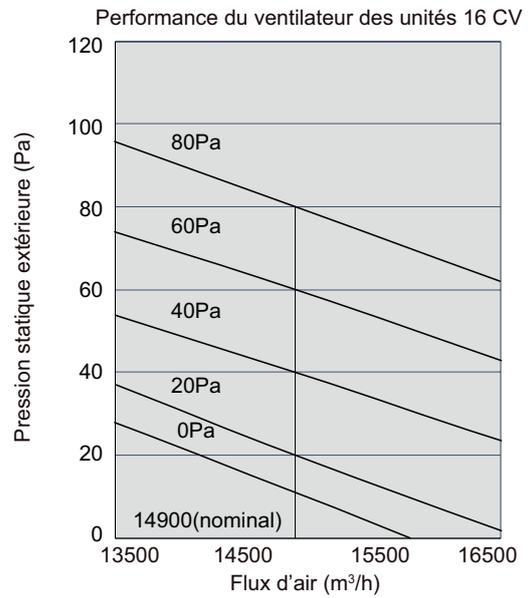
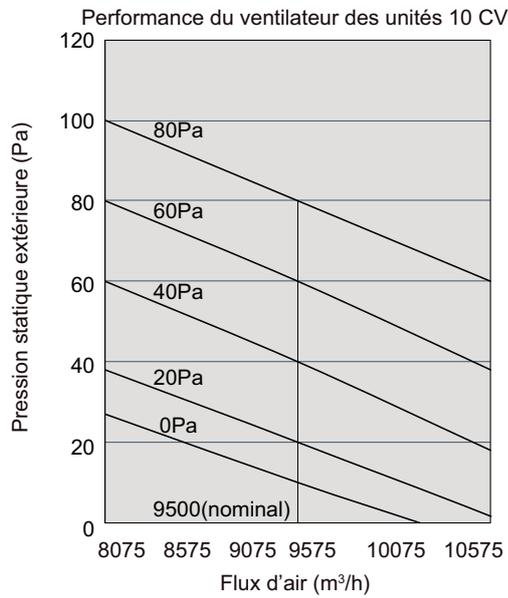
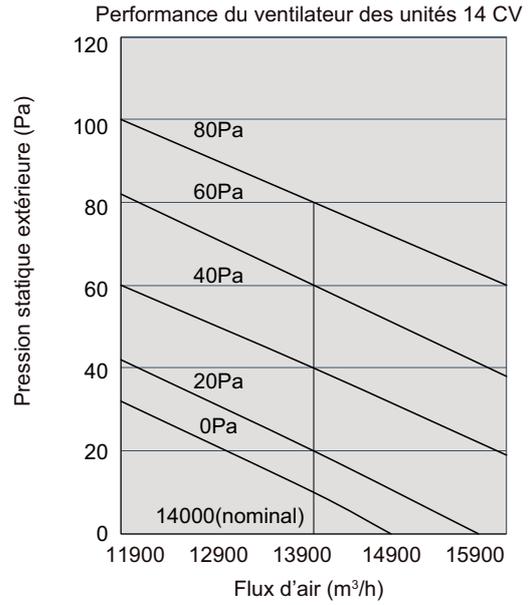
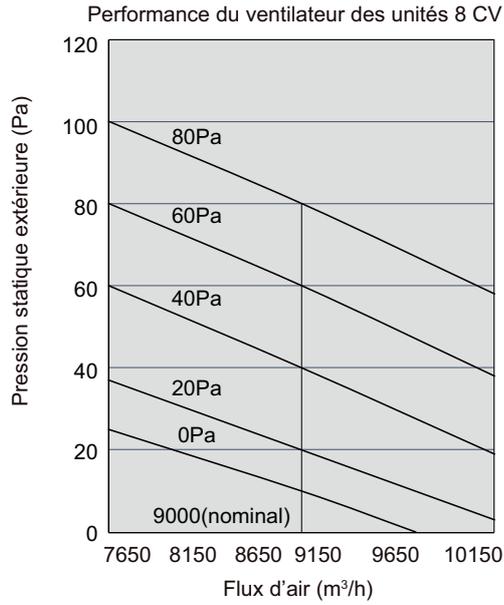
14-18 CV



1	Compresseur inverseur
2	Interrupteur de température de décharge
3	Échangeur de chaleur à plaques
4	Vanne d'expansion électronique EEVC
5	Vanne d'arrêt (côté liquide)
6	Vanne d'arrêt (côté gaz haute pression)
7	Vanne d'arrêt (côté gaz basse pression)
8	Vanne d'expansion électronique EEVA
9	Capteur haute pression
10	Vanne électromagnétique de dérivation de gaz chaud (SV7)
11	Capteur basse pression
12	Séparateur d'huile
13	Commutateur haute pression
14	Séparateur liquide-gaz
15	Échangeur de chaleur
16	Ventilateur de l'inverseur B
17	Vanne électromagnétique d'injection (SV8A)
18	Vanne électromagnétique de chargement de réfrigérant (SVC) (option personnalisée)
19	Valeur de libération de pression (option personnalisée)
20	Vanne à 4 voies
21	Vanne électromagnétique de dérivation d'injection (SV5)
22	Ventilateur de l'inverseur A

T3	Capteur de température de dégivrage de l'échangeur de chaleur
T4	Capteur de température d'air extérieur
T5	Capteur de température du tuyau de liquide
T6A	Capteur de température de liquide d'injection
T6B	Capteur de température du gaz de sous-refroidissement
T7	Capteur de température d'aspiration
T8	Capteur de température de gaz de l'échangeur de chaleur
T9	Capteur de température du puits de chaleur
TL	Capteur de température de liquide de l'échangeur de chaleur
T7C1	Capteur de température d'évacuation du compresseur

## 11.4 Performances du ventilateur



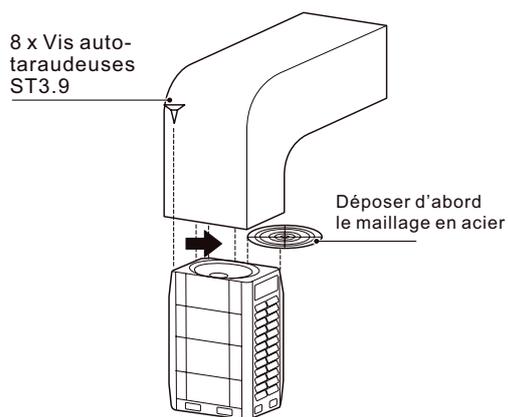
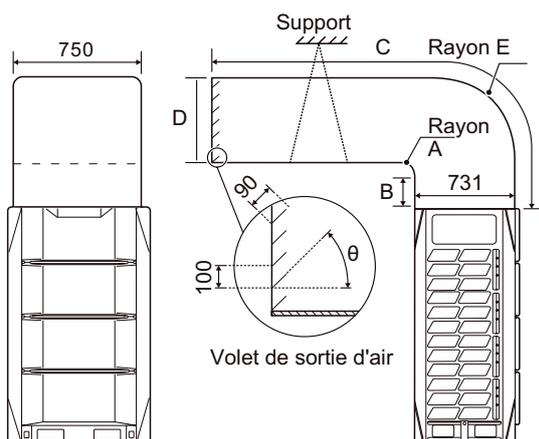
## 11.5 Conduites de l'unité extérieure

La conception des conduites de l'unité extérieure doit tenir compte des considérations suivantes :

1. Avant d'installer les conduites de l'unité extérieure, veuillez à retirer le maillage en acier protégeant l'unité ; dans le cas contraire le flux d'air sera largement perturbé.
2. Chaque conduite ne peut comporter plus d'un coude.
3. Une isolation contre les vibrations doit être ajoutée au raccord entre l'unité et les conduites afin d'éviter les vibrations/le bruit.
4. Il est nécessaire d'installer les volets pour des raisons de sécurité. Ils doivent être installés à un angle non supérieur à 15° par rapport à l'horizontale afin de minimiser l'impact sur le flux d'air.
5. Si l'installation comprend plusieurs unités extérieures, chaque unité extérieure doit avoir ses propres tuyauteries. Les différentes unités extérieures ne doivent pas partager les mêmes tuyauteries.
6. En fonction de la pression statique réelle de la tuyauterie de l'unité extérieure, un mode de pression statique approprié doit être sélectionné via le code de sélection « S4 ».

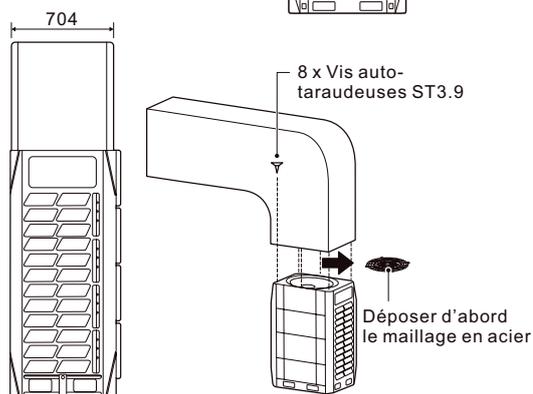
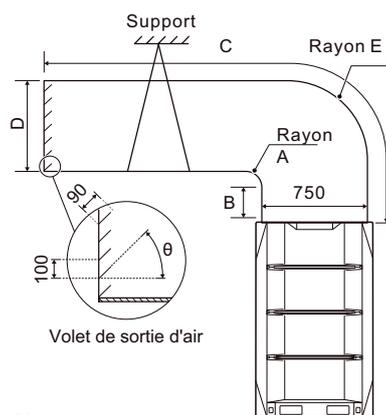
### Conduites pour les unités 8-12 CV

Option A – Conduite transversale (unité : mm)



A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 731$
E	$E = A + 731$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Option B – Conduite longitudinale (unité : mm)

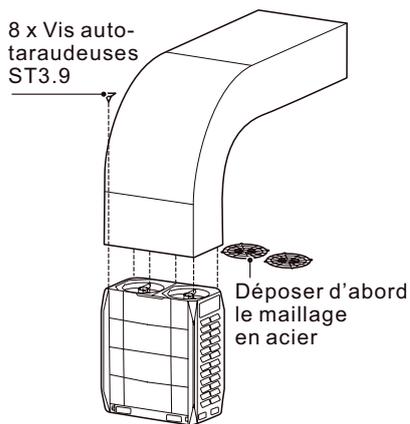
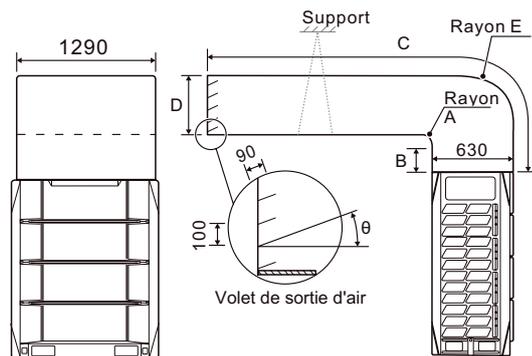


A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 750$
E	$E = A + 750$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

ESP (Pa)	Remarques
0 Pa	Par défaut
0-20 Pa	Retirer le maillage en acier et raccorder à la conduite < 3 m long
20-80 Pa	Paramétrage de l'interrupteur à codes S4

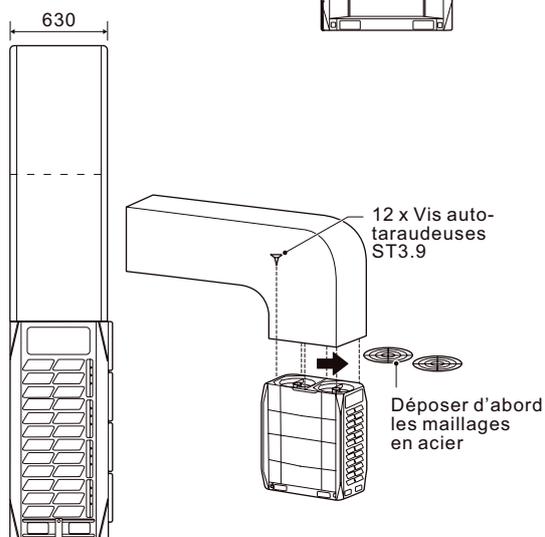
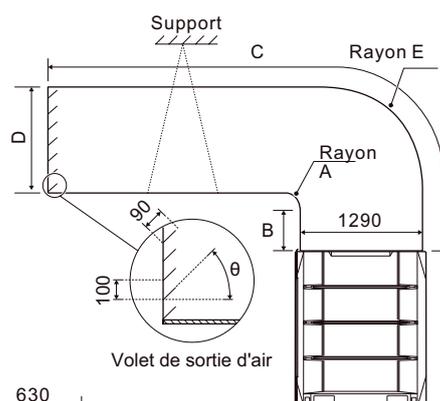
### Conduites pour les unités 14-18 CV

Option A – Conduite transversale (unité : mm)



A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 630$
E	$E = A + 630$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

Option B – Conduite longitudinale (unité : mm)



A	$A \geq 300$
B	$B \geq 250$
C	$C \leq 3000$
D	$D \geq 1290$
E	$E = A + 1290$
$\theta$	$\theta \leq 15^\circ$

ESP (Pa)	Remarques
0 Pa	Par défaut
0-20 Pa	Retirer le maillage en acier et raccorder à la conduite < 3 m long
20-80 Pa	Paramétrage de l'interrupteur à codes S4

16127000A15713 V.E

Traduit par Caballería <<http://www.caballeria.com>>







**Kaysun**  
by **frigicoll**

**BUREAU CENTRAL**  
Blasco de Garay, 4-6  
08960 Sant Just Desvern  
(Barcelone)  
Tel. +34 93 480 33 22  
<http://www.frigicoll.es/>  
<http://www.kaysun.es/fr/>

**MADRID**  
Senda Galiana, 1  
Polígono Industrial Coslada  
28820 Coslada (Madrid)  
Tel. +34 91 669 97 01  
Fax. +34 91 674 21 00  
[madrid@frigicoll.es](mailto:madrid@frigicoll.es)