Liebert® CRV 12kW

Climatisation de précision

Manuel d’utilisation

Copyright Vertiv Tech Co., Ltd.

Le contenu du présent document peut faire l’objet de modifications sans préavis. Tous droits réservés, y compris les droits de traduction, pour la reproduction même partielle par impression, photocopie ou autres méthodes analogues. Les contrevenants sont passibles de poursuites. Tous droits réservés, y compris ceux découlant d'un brevet ou de l’enregistrement d’un modèle d'utilité ou d’un dessin. Aucune partie du présent document ne peut être reproduite ou communiquée sous quelque forme ou par quelque moyen que ce soit sans l’autorisation écrite de Vertiv Tech Co., Ltd.

Remarque

Les produits, services et fonctionnalités achetés sont stipulés dans le contrat établi entre Vertiv Tech Co., Ltd. et le client. Tout ou partie des produits, services et fonctionnalités décrits dans le présent document peuvent ne pas faire partie de l’étendue des achats ou du champ d’utilisation. Sauf mention contraire au contrat, toutes les déclarations, informations et recommandations figurant dans le présent document sont fournies « telles quelles » sans garanties ou observations d’aucune sorte, expresses ou implicites. Les informations contenues dans le présent document peuvent faire l’objet de modifications sans préavis. Tout a été mis en œuvre dans la préparation du présent document afin d’assurer l’exactitude du contenu, mais toutes les déclarations, informations et recommandations y figurant ne constituent pas une garantie de quelque sorte que ce soit, expresse ou implicite.

Pour l’assistance technique, les utilisateurs peuvent contacter le service commercial ou le centre de services de Vertiv Tech Co., Ltd. le plus proche.

Objet du document

Ce document concerne les solutions de climatisation de précision et de refroidissement Liebert CRV destinées à maintenir un contrôle d'ambiance optimal, essentiellement pour les laboratoires d'essai, les datacenters et les systèmes technologiques similaires, en limitant les coûts d'exploitation au minimum. Les chiffres donnés dans ce document sont purement indicatifs.

Veuillez lire ce manuel attentivement.

Signalétique utilisée dans ce guide

La signification de la signalétique utilisée dans ce manuel est indiquée dans le tableau suivant :

Situation	Description
Attention/danger/prudence 	*La signalétique* Attention/danger/prudence *indique une situation dangereuse ou potentiellement dangereuse pouvant entraîner la mort ou causer des blessures. Les consignes à suivre sont également précisées, leur non-respect risquant d'occasionner un danger et des problèmes de sécurité, ce qui est préjudiciable à la fiabilité de l'appareil et à la sécurité. Même en cas de procédures ne présentant pas de risque de blessure physique, les consignes en regard ce symbole indiquent les précautions à prendre. Ne pas en tenir compte risquerait d'endommager l'équipement ou d'entraîner une dégradation des performances ou une interruption du service.*
Remarque 	*La signalétique* Remarque *indique des informations utiles supplémentaires. Elle attire également l'attention sur les bonnes pratiques et les bons protocoles du secteur qui sont normalisés et contribuent à optimiser l'utilisation des ressources à disposition. La signalétique Remarque indique aussi des informations utiles concernant le produit, à propos des définitions, principes et termes utilisés dans le manuel.*

Historique des versions

Date	N° de nomenclature	N° de version
08.04.2019	F3100549	1,5

Sommaire

Liebert® CRV 12kW 1
Climatisation de précision 1
Manuel d'utilisation 1
Copyright Vertiv Tech Co., Ltd. 3
Remarque 3
Objet du document 4
Signalétique utilisée dans ce guide 4
Chapitre 1 Introduction 1
1.1 Désignation du modèle 2
1.2 Paramètres de fonctionnement de base 3
1.3 Description du produit 3
1.4 Principaux éléments de l'unité intérieure 4
1.4.1 Compresseur sans balai à courant continu 4
1.4.2 Ventilateur 5
1.4.3 Évaporateur 5
1.4.4 Détendeur électronique 6
1.4.5 Réchauffeur électrique 6
1.4.6 Pompe à condensat 6
1.4.7 Voyant 7
1.4.8 Filtre déshydrateur 7
1.4.9 Microcontrôleur 7
1.5 Équipements en option 7
1.6 Conditions de service 9
1.6.1 Conditions de fonctionnement 9
1.6.2 Conditions d'entreposage 9
1.6.3 Exigences relatives à la charge en fluide frigorigène 9
Chapitre 2 Installation 10
2.1 Pré-installation 10
2.1.1 Transport et manutention 10
2.1.2 Déballage 11
2.1.3 Inspection 12
2.2 Préparation de l'installation (préparation du site) 12
2.2.1 Exigences relatives à la salle d'équipements 12
2.2.2 Exigences relatives à l'espace d'installation 13
2.2.3 Outils d'installation 13
2.3 Installation mécanique 14
2.3.1 Agencement du système lors de l'installation 14
2.3.2 Mode d'installation du système 16
2.3.3 Dimensions du produit 17
2.3.4 Procédures d'installation 19

2.3.5 Tuyauterie 21
2.3.6 Retrait des fixations et amortisseurs de vibrations utilisés pour le transport 28
2.3.7 Liste de vérification de l'installation mécanique 29
2.4 Installation électrique 30
2.4.1 Raccordements de câble sur site 30
2.4.2 Remarques concernant l'installation 30
2.4.3 Câbles de raccordement de l'unité intérieure 30
Chapitre 3 Aperçu de la mise en service 35
3.1 Auto-contrôle 35
3.2 Préparation au démarrage 35
3.2.1 Inspection de la tuyauterie 35
3.2.2 Inspection de démarrage 36
3.2.3 Charge en fluide frigorigène 37
3.3 Procédure de démarrage 38
3.3.1 Premier démarrage (ou après une longue période d'inactivité) 38
3.3.2 Redémarrage automatique 39
Chapitre 4 Microcontrôleur 40
4.1 Microcontrôleur 40
4.2 Touches de commande 40
4.3 Exemples d'utilisation pratique courante 41
4.4 Écran principal 41
4.5 Écran de mot de passe 42
4.6 Structure des menus 42
4.7 Mode collaboratif 47
4.7.1 Réglage des paramètres 48
4.7.2 Fonction de secours 48
4.7.3 Fonction de rotation 48
4.7.4 Câblage 49
Chapitre 5 Maintenance et dépannage 50
5.1 Maintenance et inspection périodiques (mensuelles) 50
5.2 Maintenance et inspection périodiques (semestrielles) 51
5.3 Fonctions d'auto-diagnostic 51
5.4 Maintenance des fonctions de commande électrique 51
5.5 Maintenance du filtre à air 53
5.6 Maintenance du kit ventilateurs 53
5.7 Maintenance du réchauffeur électrique 54
5.8 Maintenance de la pompe à condensat 56
5.9 Maintenance du système frigorifique 57
5.10 Maintenance du système d'évacuation 57
5.11 Démontage de l'unité 57
5.12 Dépannage 58

Annexe 1 Schéma électrique 60
Annexe 2 Structure des menus 60
Annexe 3 Paramètres 61
Annexe 4 Alarmes 65

Chapitre 1 Introduction

Le modèle Liebert CRV 12 kW appartient à la nouvelle génération de climatiseurs qui permettent de réguler avec précision les conditions d'ambiance. Les modèles Liebert CRV 12kW sont les derniers nés de la vaste gamme de produits modernes pour l'entreprise de la famille Liebert. Mettant en œuvre les normes exigeantes associées au nom Liebert, le CRV 12kW utilise ce qui se fait de mieux en termes de technologie, de composants et de processus de fabrication rationalisé.

Les climatiseurs Liebert CRV 12kW sont des produits spécialement créés et conçus pour les datacenters de petite à moyenne envergure, les salles informatiques et les systèmes similaires qui nécessitent un degré élevé d'exactitude et de précision. Ils répondent aux besoins et aux problématiques inhérents à ces utilisations et ces configurations. Ils sont adaptés aux applications sensibles qui nécessitent un environnement approprié pour des performances optimales. De ce fait, il faut veiller lors des essais de ces produits à maintenir des conditions favorables pour les équipements critiques. La climatisation de précision doit non seulement maintenir les conditions ambiantes dans une plage spécifique, mais aussi être capable de réagir rapidement à des modifications brutales de la charge thermique et de prévenir les fluctuations de température importantes.

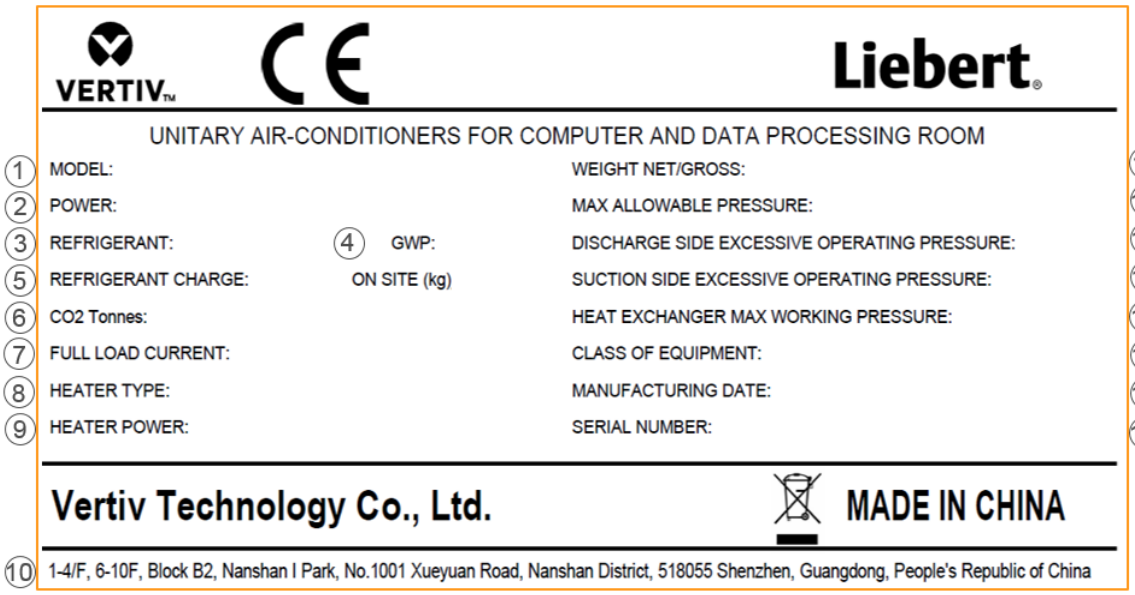
Le système de climatisation à air CRV 12 kW se caractérise par une grande fiabilité, un coefficient de chaleur sensible élevé et un important débit d'air. L'unité est un système à air à simple circuit, équipé de ventilateurs roue libre EC à régulation de vitesse CC.

La figure 1-1 présente une illustration du modèle Liebert CRV 12 kW :



Figure 1-1 Aspect du climatiseur

La figure1-2 présente la plaque signalétique de l'unité CRV 12 kW :



REP.	DESCRIPTION	REP.	DESCRIPTION
1	Modèle défini par 25 caractères alphanumériques	10	Adresse de la société
2	Puissance d'alimentation	11	Poids net et poids brut
3	Catégorie de fluide frigorigène	12	Pression admissible max. de l'unité
4	Potentiel de réchauffement planétaire	13	Pression de service excessive côté refoulement
5	Charge de fluide frigorigène sur site	14	Pression de service excessive côté aspiration
6	Tonnes de CO2	15	Pression de service max. de l'échangeur de chaleur
7	Courant à pleine charge	16	Classe d'équipement
8	Type de réchauffeur	17	Date de fabrication
9	Puissance du réchauffeur	18	Numéro de série

Figure 1-2 Désignation du modèle

1.1 Désignation du modèle

Le modèle de climatiseur CRV est entièrement défini par 25 caractères alphanumériques, comme indiqué sur la figure 1-3.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
C	R	0	1	2	H	A	1	3	8	0	S	0	2	E	1	0	0	0	0	C	V	0	0	0

1 ~ 2 Nom de la série
- CR Liebert CRV

3 ~ 5 Puissance frigorifique
- 012 Puissance nominale

6 Soufflage d'air
- R Ventilation horizontale avec grille de guidage
- H Ventilation horizontale sans grille de guidage

7 Type de système
- A Refroidissement à air

8 Débit d'air
- 1 Ventilateur EC

9 Alimentation électrique
- 3 380-415 V/ triphasé / 50 Hz+N
- T 380 V / triphasé / 60 Hz+N

10 Configuration du système
- 8 Compresseur scroll sans balai R-410A

11 Humidificateur
- 0 Aucun
- R Humidificateur à électrode

12 Afficheur
- R Afficheur standard

13 Chauffage
- 0 Aucun
- 1 Réchauffeur électrique

14 Filtration
- 0 G4 avec contacteur de filtre obstrué
- 2 G4

15 Batterie et vanne
- E Batterie à air DX standard Détendeur électronique

16 Couleur de l'armoire
- 1 Couleur standard (gris-noir Z-7021)

17 Option haute pression
- 0 Aucun

18 Option verrouillage basse tension
- 0 Aucun

19 Monitor
- 0 Aucun
- R Carte SIC

20 Détecteur
- 0 Aucun

21 Emballage
- C Transport international (maritime)

22 Fonction spéciale
- A Aucun
- V Avec pompe d'évacuation du condensat

23 ~ 25 Identifiant spécial pour la commande
- 0 Aucun

Figure 1-3 Désignation du modèle

1.2 Paramètres de fonctionnement de base

Les paramètres de fonctionnement de base du climatiseur Liebert CRV 12 kW sont indiqués dans le tableau 1-1.

Tableau 1-2

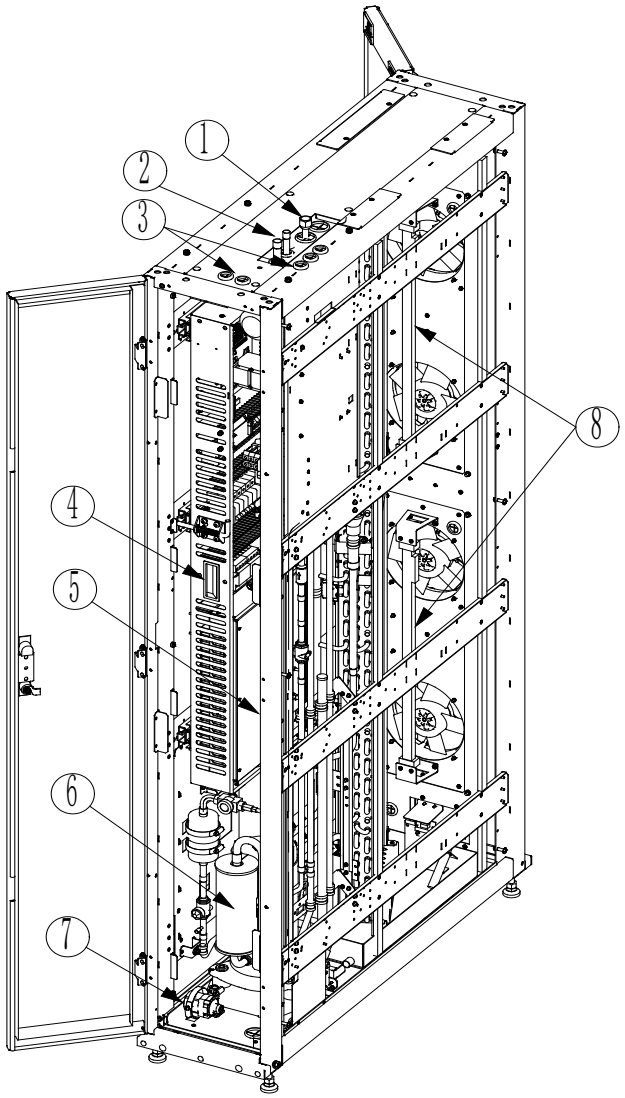
Modèle	Puissance frigorifique totale (kW)	Puissance (kW)	Puissance calorifique (kW)
CR012	13,6	3,3	2

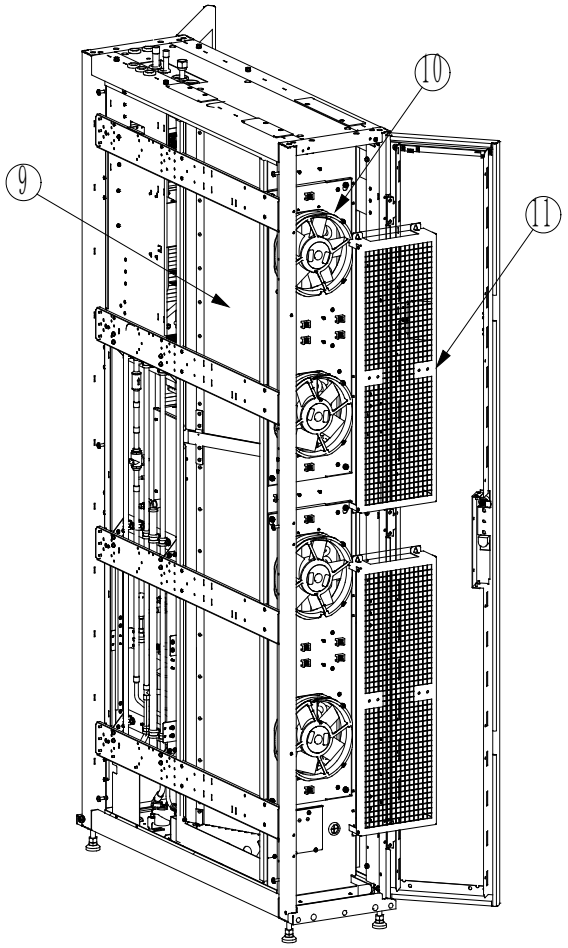
Conditions : air de retour 37 ˚C, HR 24 % et température de condensation 45 ˚C.

1.3 Description du produit

L'unité de refroidissement Liebert CRV 12 kW est un système complet qui offre toutes les fonctions de base essentielles pour la climatisation de précision, à savoir le refroidissement, la déshumidification, le réchauffage, la filtration d'air, la gestion de la condensation, la régulation de la température et de l'humidité, des fonctions d'alarme et la compatibilité avec les systèmes de communication de données. L'unité Liebert CRV 12kW est conçue pour satisfaire les exigences critiques et garantir le maintien des serveurs à des niveaux de température et d'humidité appropriés.

La figure 1-4 présente les divers éléments constitutifs et leurs emplacements respectifs :





Élément	Description	Élément	Description
1	Tuyau d'évacuation de la pompe	7	Pompe à condensat
2	Tuyau d'alimentation et de retour de fluide frigorigène	8	Réchauffeurs électriques
3	Entrée électrique par le haut	9	Batterie d'évaporateur
4	Boîtier électrique	10	Ventilateurs roue libre EC
5	Moteur de compresseur	11	Filtre
6	Compresseur		

Figure 1-4 Éléments constitutifs et leurs emplacements

Tableau 1-3

Modèle	Dimensions (L x P x H) (mm)
CR012HA1380S02E10000PV000	300 x 1100 x 2000
CR012RA1380S10E10000PV000	

1.4 Principaux éléments de l'unité intérieure

Ce chapitre présente les éléments constitutifs du climatiseur de précision Liebert CRV.

1.4.1 Compresseur sans balai à courant continu

Les modèles Liebert CRV 12 kW comportent un compresseur sans balai CC qui est doté d'une série de fonctionnalités prometteuses, à savoir :

- fonctionnement silencieux,
- refroidissement rapide,
- vibrations atténuées.

En outre, aucun balai n'est nécessaire, contrairement aux moteurs CC classiques. Sa compacité, sa fiabilité, sa durée de vie plus longue et sa régulation de puissance supérieure combinées à une efficacité énergétique rationalisée en font le compresseur idéal pour les modèles CRV.

La figure 1-5 présente une illustration du compresseur sans balai CC :



Figure 1-5 Compresseur sans balai à courant continu

1.4.2 Ventilateur

Le ventilateur EC qui équipe les modèles Liebert CRV 12 kW est écoénergétique et innovant, grâce à son électronique intégrée et sa conception sans entretien.

- Capacité de régulation du débit d'air et de réduction de la puissance d'entrée du ventilateur pour un haut rendement énergétique.
- Raccordement facile ne nécessitant qu'un câblage minimum, pour des performances élevées et une grande variété de débits d'air possibles.

La figure 1-6 présente une illustration du ventilateur EC utilisé sur les modèles de la gamme CRV 12kW.



Figure 1-6 Ventilateur EC

1.4.3 Évaporateur

La conception sophistiquée du distributeur garantit une distribution homogène du fluide frigorigène dans chaque boucle, ce qui améliore l'efficacité de l'échangeur de chaleur.

- Conception de l'échangeur de chaleur et distribution d'air rationalisées pour des performances optimales.
- Échangeur de chaleur à tubes à ailettes pour une meilleure efficacité.

La figure 1-7 présente une illustration de l'évaporateur :



Figure 1-7 Évaporateur

1.4.4 Détendeur électronique

Le détendeur électronique est conçu pour moduler avec précision le débit massique de fluide frigorigène. Il collecte simultanément les signaux de température et de pression pour réguler précisément le débit de fluide frigorigène. La large enveloppe de fonctionnement du détendeur réduit également la pression de condensation, ce qui permet de réaliser d'importantes économies d'énergie.

- Conçu pour réguler avec précision le débit massique du fluide frigorigène.
- Assure une régulation efficace de la surchauffe en sortie de l'évaporateur.
- Capacité améliorée à faible charge.
- Conçu pour faciliter l'installation et l'entretien.

La figure 1-8 présente une illustration du détendeur électronique équipant le CRV 12kW :



Figure 1-8 Détendeur électronique

1.4.5 Réchauffeur électrique

Les modèles CRV 12 kW sont équipés d'éléments chauffants PTC (coefficient de température positif) car ceux-ci présentent des températures de fonctionnement plus basses, ce qui favorise la sécurité. La Figure 1-9 présente une illustration du réchauffeur électrique :

- Moins de risque de surchauffe et longue durée de vie du fait de l'usure limitée.
- Maintenance réduite et fonctionnement souple.

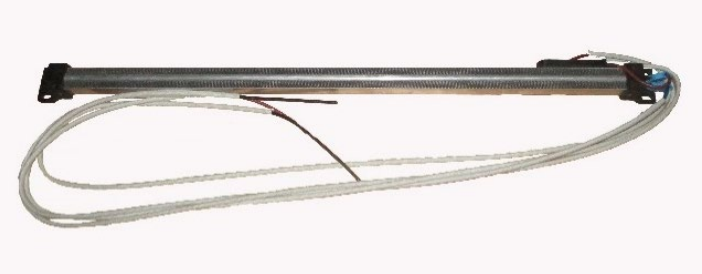


Figure 1-9 Élément chauffant PTC

1.4.6 Pompe à condensat

La pompe est de type CC sans balai, avec des fonctions de protection contre la marche à vide et la surcharge. La figure 1-10 présente la courbe hauteur de refoulement/débit de la pompe à condensat utilisée sur l'unité CRV 12kW.

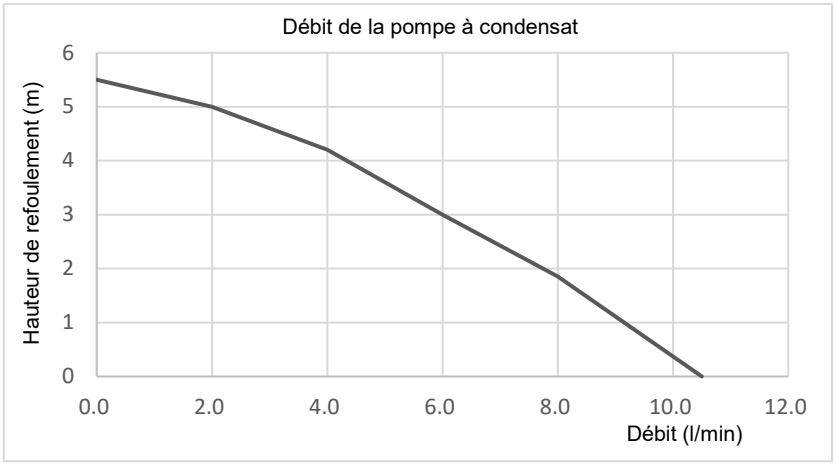


Figure 1-10 Courbe hauteur de refoulement/débit de la pompe à condensat

1.4.7 Voyant

Le voyant est un accessoire permettant d'observer l'état du fluide frigorigène, et en particulier le degré d'humidité du système. Si le degré d'humidité dépasse les niveaux de normes précises, la couleur change pour indiquer une anomalie du degré d'humidité.

1.4.8 Filtre déshydrateur

L'humidité peut être néfaste pour le fonctionnement et la durée de vie d'un système au cours du cycle de réfrigération. Afin de corriger cette situation, des filtres déshydrateurs sont utilisés pour filtrer les particules, ainsi qu'éliminer et retenir l'humidité, afin d'éviter que celle-ci ne circule dans le système.

1.4.9 Microcontrôleur

Le microcontrôleur qui équipe le CRV 12KW fournit une interface utilisateur d'exploitation simple. Il a été développé à l'aide des dernières technologies de régulation PID de pointe.

- Protection par mot de passe multiniveau.
- Rétablissement automatique sur coupure de courant, protection haute et basse tension et protection contre la perte de phase.
- Commutation automatique de l'ordre des phases sur opposition de phase et régulation de la vitesse de rotation du ventilateur extérieur.
- Système haut de gamme de diagnostic des défauts pour faciliter la maintenance de l'équipement.

La Figure 1-10 présente une illustration du microcontrôleur :



Figure 1-11 Afficheur du contrôleur

1.5 Équipements en option

Capteur de température déporté

Les modèles Liebert CRV 12kW sont compatibles avec de multiples capteurs de température selon le besoin. Chaque unité peut être connectée à 10 capteurs de température au maximum.

Carte SIC

Parmi les développements intéressants, on peut citer la compatibilité des modèles Liebert CRV 12 kW avec le protocole Modbus. Via un port RS 485 ou un port TCP/IP configuré, les systèmes CRV 12kW peuvent communiquer avec l'ordinateur hôte en plus de la prise en charge à distance du logiciel de l'hôte.

Kit basse température

Le kit basse température se compose d'un réservoir de liquide (avec bande chauffante et soupape de sécurité), d'un robinet pressostatique de refoulement et d'un clapet anti-retour. Le fluide frigorigène se condense à l'état liquide dans le condenseur et la tuyauterie extérieure lors de l'arrêt de l'unité dans des conditions de basse température ambiante. Le démarrage suivant échouera en raison d'une pression d'aspiration top basse. Le kit basse température peut maintenir le fluide frigorigène à proximité du compresseur, afin que le système puisse fonctionner à une température ambiante plus basse. La figure 1-11 indique l'emplacement d'installation du kit basse température dans le système. Il est nécessaire que l'électrovanne livrée avec l'unité soit installée sur la conduite de liquide à proximité de l'unité intérieure conformément au schéma ci-dessous.

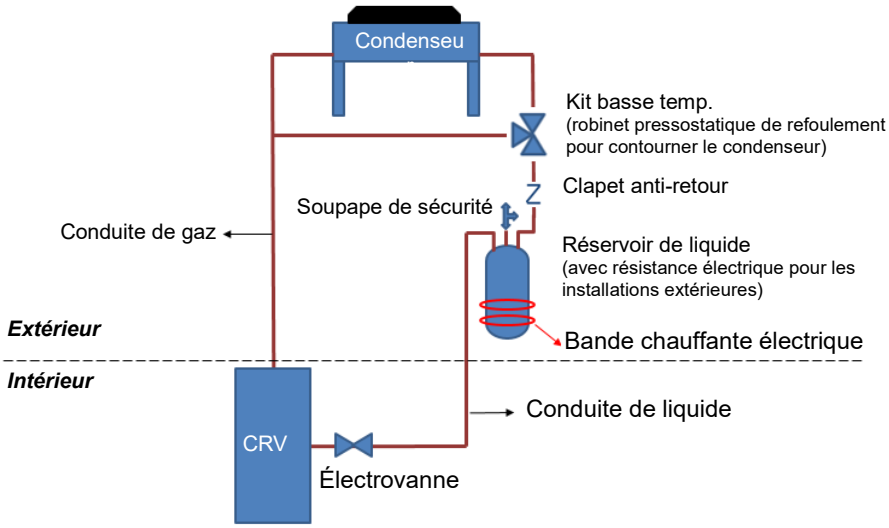


Figure 1-12 Kit basse température

Lorsque la température ambiante est basse et que le circuit frigorifique a été arrêté pendant une longue période, il est nécessaire de préchauffer le fluide frigorigène dans le réservoir de liquide à l'aide de la bande chauffante électrique. Le démarrage ou l'arrêt du chauffage électrique est commandé par le pressostat de fluide frigorigène. Les valeurs de consigne correspondantes sont 13,5 barg pour le démarrage et 19,0 barg pour l'arrêt. La pression de réglage de la soupape de sécurité (soupape de décharge de la pression) est de 40 bar.

Kit d'extension de la tuyauterie

Le kit d'extension de la tuyauterie consiste en une électrovanne. La fonction de l'électrovanne est d'éviter la condensation du fluide frigorigène à l'état liquide dans le condenseur et la tuyauterie extérieure lorsque l'unité est arrêtée dans des conditions de basse température ambiante. Pour l'unité CRV 12 kW, si par endroits la longueur équivalente unidirectionnelle de tuyau dépasse 30 m, ou si la distance verticale entre le condenseur et l'unité intérieure excède la valeur du tableau 2-8, il est alors nécessaire de contacter les ingénieurs de Vertiv pour confirmer si un kit d'extension de tuyauterie doit être utilisé. La figure 2-6 indique l'emplacement d'installation de l'électrovanne dans le système. Incidemment, en cas d'utilisation du kit basse température, il n'est pas nécessaire de recourir au kit d'extension de tuyauterie. La figure 1-13 présente une illustration de l'électrovanne.

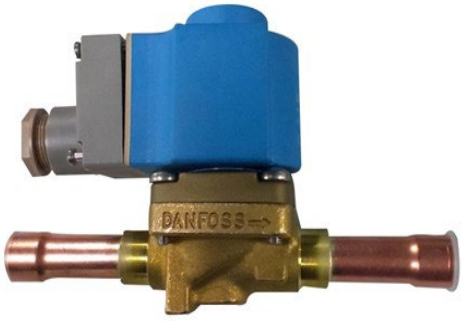


Figure 1-13 Électrovanne

1.6 Conditions de service

Ce chapitre traite des conditions environnementales, notamment en ce qui concerne le fonctionnement et l'entreposage.

1.6.1 Conditions de fonctionnement

Le tableau 1-3 définit les paramètres des conditions de fonctionnement, comme les plages admissibles pour la température ambiante, le niveau de protection, l'altitude et la tension.

Tableau 1-4

Élément	Exigences	
Température ambiante	Intérieur	18 °C à 40 °C
	Extérieur	-15 °C à +48 °C, si un kit basse température est configuré, la température extérieure minimale de fonctionnement peut descendre à -34 °C
Niveau de protection (unité intérieure)	IP20	
Altitude	< 1000 m. Au-dessus de cette valeur, contacter Vertiv.	
Tension de fonctionnement	380 à 415 V ± 10 %, triphasé, 50 Hz/60 Hz	

1.6.2 Conditions d'entreposage

Le tableau 1-4 définit les paramètres des conditions d'entreposage, comme l'humidité ambiante, la température ambiante et la durée.

Tableau 1-5

Élément	Exigences
Environnement d'entreposage	À l'intérieur, propre (exempt de poussière)
Humidité ambiante	HR < 95 %
Température ambiante	-33°C à +70°C
Durée d'entreposage	La durée totale de transport et d'entreposage ne doit pas excéder six mois. Dans le cas contraire, le fonctionnement devra être recalibré.

1.6.3 Exigences relatives à la charge en fluide frigorigène

La qualité et la marque de l'huile frigorigène constituent un autre aspect essentiel. Faire un remplissage avec une huile de qualité médiocre, une huile contrefaite ou une huile destinée à un modèle différent endommagera le système. Utiliser le fluide frigorigène approuvé par Vertiv Tech Co., Ltd.

Un fluide frigorigène de qualité médiocre ou contrefait endommagera sévèrement le système. Utiliser le fluide frigorigène approuvé par Vertiv Tech Co., Ltd. Toute anomalie ou tout dommage causés par l'utilisation d'un fluide frigorigène de qualité médiocre annulera la garantie.

Le tableau 1-6 indique les marques de fluide frigorigène qui sont approuvées par Vertiv Tech Co., Ltd.

Tableau 1-6

Marque	Logo	Remarque
DU PONT		Le fluide frigorigène DU PONT s'adapte à un pack sur mesure
JUHUA		

Chapitre 2 Installation

La procédure d'installation se décompose comme suit :

- Pré-installation
- préparation de l'installation,
- Installation mécanique
- Installation électrique

2.1 Pré-installation

La procédure de pré-installation se décompose en trois parties, à savoir :

- Transport et manutention
- Déballage
- Inspection

2.1.1 Transport et manutention

Pour l'acheminement du système, il est préférable d'opter pour le transport ferroviaire. Toutefois, en cas d'impossibilité de recourir au transport ferroviaire, un transport par camion est à privilégier. Il convient de choisir un itinéraire sans trop de cahots et de les éviter le cas échéant.

- Les systèmes Liebert CRV sont lourds. Il est donc recommandé d'utiliser des équipements tels que des chariots élévateurs électriques pour les manipuler.
- Déplacer l'équipement jusqu'à un endroit proche de l'emplacement d'installation.
- En cas d'utilisation d'un chariot élévateur électrique, insérer les fourches du chariot sous la palette comme indiqué sur la figure 2-1. Aligner les fourches par rapport au centre de gravité afin d'éviter que l'équipement ne se renverse. Lafigure 2-1 décrit la façon d'insérer les fourches du chariot élévateur sous la palette, le dessin de droite indiquant que les fourches sont alignées par rapport au centre de gravité afin d'éviter que l'équipement ne se renverse.



Figure 2-1 Manutention de l'équipement à l'aide d'un chariot élévateur

L'illustration précédente (figure 2-1) montre le climatiseur soulevé à l'aide d'un chariot élévateur et aligné par rapport au centre de gravité. Lors de la manutention de l'unité intérieure, une obliquité de 75° à 105° doit être maintenue.

La figure 2-2 illustre l'obliquité de 75° à 105° à respecter pour déplacer le colis du climatiseur jusqu'à un endroit proche de l'emplacement d'installation :

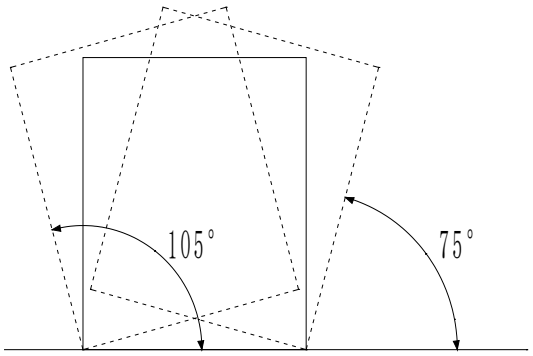


Figure 2-2 Obliquité du système

2.1.2 Déballage

L'armoire est emballée dans du carton alvéolaire et du film de banderolage. Positionner l'unité à proximité de son emplacement d'installation définitif avant de la déballer.

Ouvrir toutes les fermetures de la caisse de transport, puis retirer les panneaux supérieur et latéraux comme indiqué sur la figure 2-3.

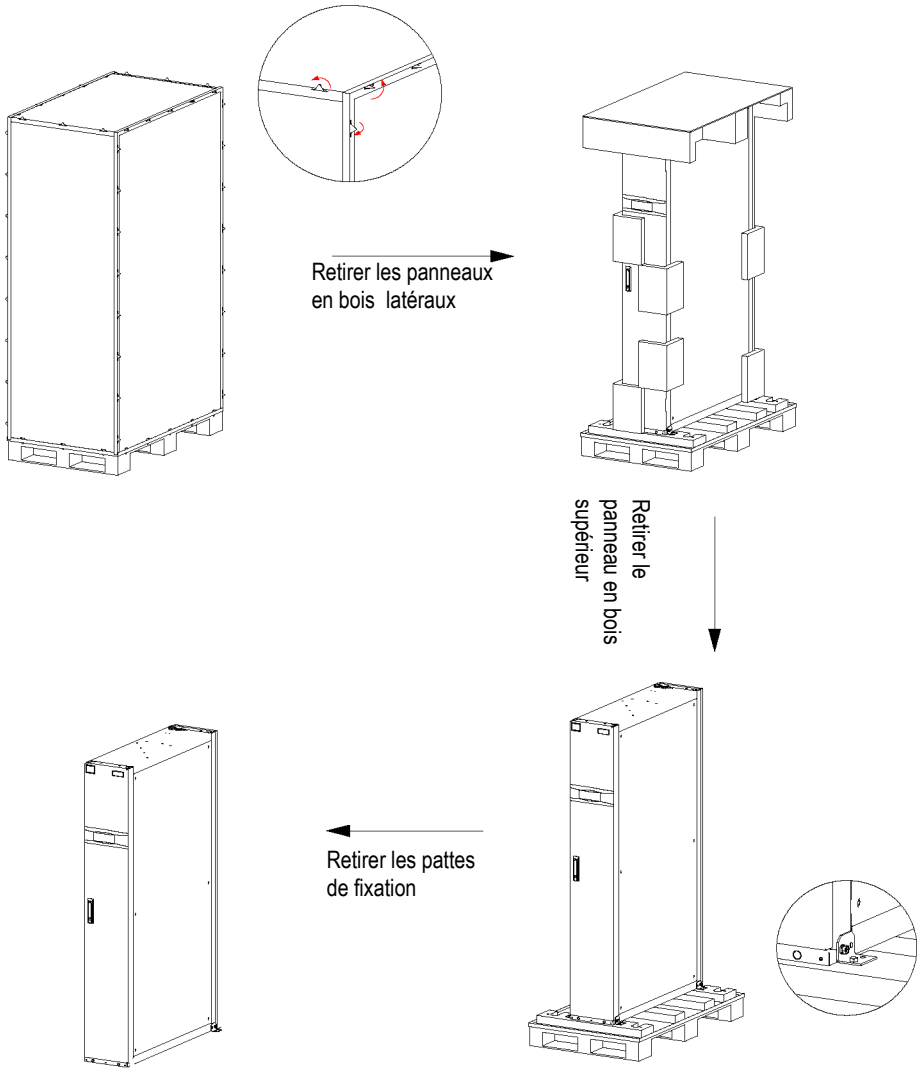
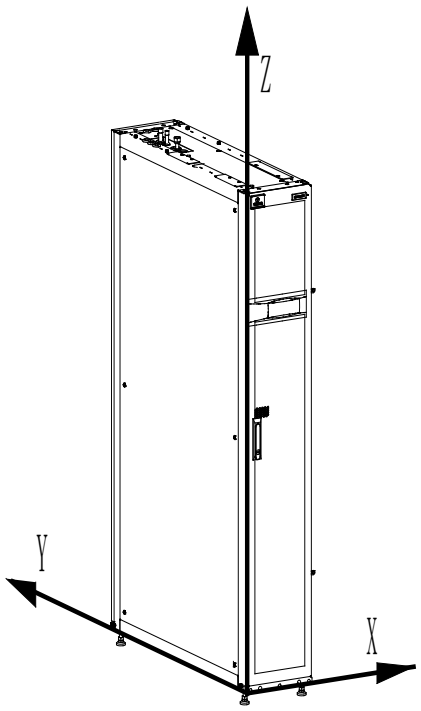


Figure 2-3 Déballage de l'unité

Tenir compte de la position du centre de gravité



CENTRE DE GRAVITÉ		
X ±10 mm	Y ±10 mm	Z ±10 mm
150	550	970

Figure 2-4 Axes de coordonnées

2.1.3 Inspection

Ensuite, vérifier les accessoires et les éléments du système par rapport au bordereau d'expédition afin de s'assurer que tout est en place et que l'ensemble est intact.

Si des pièces ou des éléments manquent ou sont endommagés, signaler immédiatement le problème au transporteur. En cas de dommages cachés, contacter au plus tôt les services locaux du transporteur ainsi que Vertiv.

2.2 Préparation de l'installation (préparation du site)

Les modèles de climatiseur CRV 12kW sont uniformisés pour maintenir un environnement favorable dans les datacenters, les salles informatiques et les systèmes similaires. Un strict respect des procédures d'installation est impératif pour garantir une mise en place appropriée du climatiseur.

2.2.1 Exigences relatives à la salle d'équipements

La salle hébergeant les équipements doit être préparée pour garantir un fonctionnement souple et obtenir des résultats précis. Elle doit respecter les normes appropriées de ventilation et de chauffage. Les spécifications de conception des climatiseurs doivent être idéales et conformes aux normes de conception écoénergétiques.

Les exigences pour le maintien d'un environnement ambiant favorable avant l'installation sont les suivantes :

1. La salle d'équipements doit être bien isolée et disposer d'un revêtement étanche à l'humidité.
2. L'entrée d'air extérieur doit être maintenue à un niveau minimum. L'air extérieur augmente la charge du système en termes de chauffage, refroidissement, humidification et déshumidification. Il est recommandé de limiter l'entrée d'air extérieur en dessous de 5 % du débit d'air intérieur.
3. Toutes les portes et fenêtres doivent être hermétiquement fermées afin de minimiser les fuites. Les jointures doivent être aussi étroites que possible.

Vertiv recommande que la préparation du site soit réalisée en respectant les exigences. Toutefois, si ce n'est pas le cas, des corrections doivent être effectuées sur le site afin que celui-ci soit conforme aux exigences. Si les corrections ou modifications recommandées ne sont pas mises en œuvre, Vertiv ne garantit pas l'exactitude ni la

précision des niveaux de température et d'humidité produits par les modèles Liebert CRV. Il est important de veiller à ne pas utiliser une unité intérieure dans un environnement extérieur.

2.2.2 Exigences relatives à l'espace d'installation

Les climatiseurs de la gamme Liebert CRV 12 kW sont des unités de refroidissement de précision sophistiquées qui doivent être installées de préférence dans une rangée d'armoires à forte densité thermique et dans une configuration en allée chaude ou froide.

Il convient de ménager un espace suffisant pour que le personnel qualifié puisse procéder aux opérations de réparation, d'entretien courant et de maintenance. Pour la gamme CRV 12kW, l'espace pour la maintenance doit être alloué à l'avant et à l'arrière de l'équipement.

Un dégagement minimum de 600 mm doit être ménagé à l'avant et à l'arrière du système à des fins de maintenance.

L'espace alloué est destiné à faciliter les tâches de maintenance périodique telles que le remplacement, entre autres, du filtre, des ventilateurs et de l'humidificateur.

La figure 2-5 décrit l'espace alloué pour l'entretien courant et la maintenance.

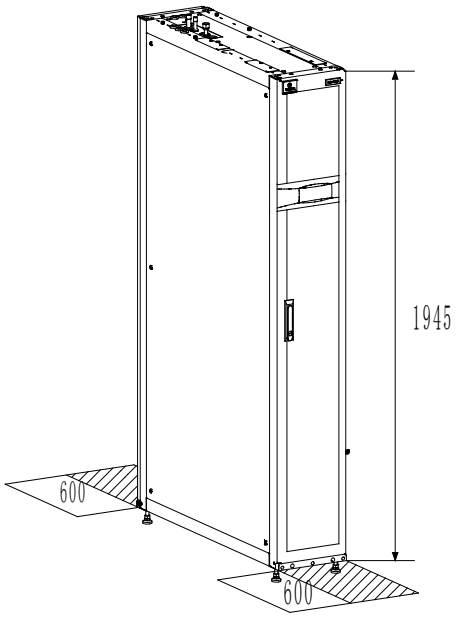


Figure 2-5 Espace destiné à la maintenance des modèles CRV 12 KW

Contacter Vertiv en cas d'application nécessitant des modifications pour optimiser les interventions.

2.2.3 Outils d'installation

Le tableau 2-1 répertorie les outils et équipements généraux utilisés pour l'installation et la maintenance :

Tableau 2-1

Nom	Illustration	Nom	Illustration
Perceuse électrique à main		Clé à molette	
Tournevis plat		Tournevis cruciforme	
Escabeau		Chariot élévateur à fourche	
Perceuse		Pince à couper les fils	

Nom	Illustration	Nom	Illustration
Marteau à panne fendue		Pinces à coupe diagonale	
Chaussures isolantes		Gants antistatiques	
Couteau d'électricien		Serre-câbles	
Ruban isolant		Gants isolants	
Pinces à sertir		Gaine thermorétractable	
Clé dynamométrique isolée		Tournevis dynamométrique	
Multimètre		Pince ampèremètre	

Les outils mentionnés dans le tableau 2-1 sont des outils généraux et courants ; toutefois, en fonction de différents facteurs tels que l'environnement, les câbles et les équipements d'installation du site, ainsi que des raccordements électrique à effectuer sur place, la liste des outils nécessaires peut varier selon le besoin.

Vérifier que les outils utilisés pour les opérations d'installation, d'exploitation et de maintenance sont isolés. Cette mesure de sécurité est importante pour les professionnels et le personnel d'entretien qui interviennent sur la gamme de climatiseurs CRV 12kW.

2.3 Installation mécanique

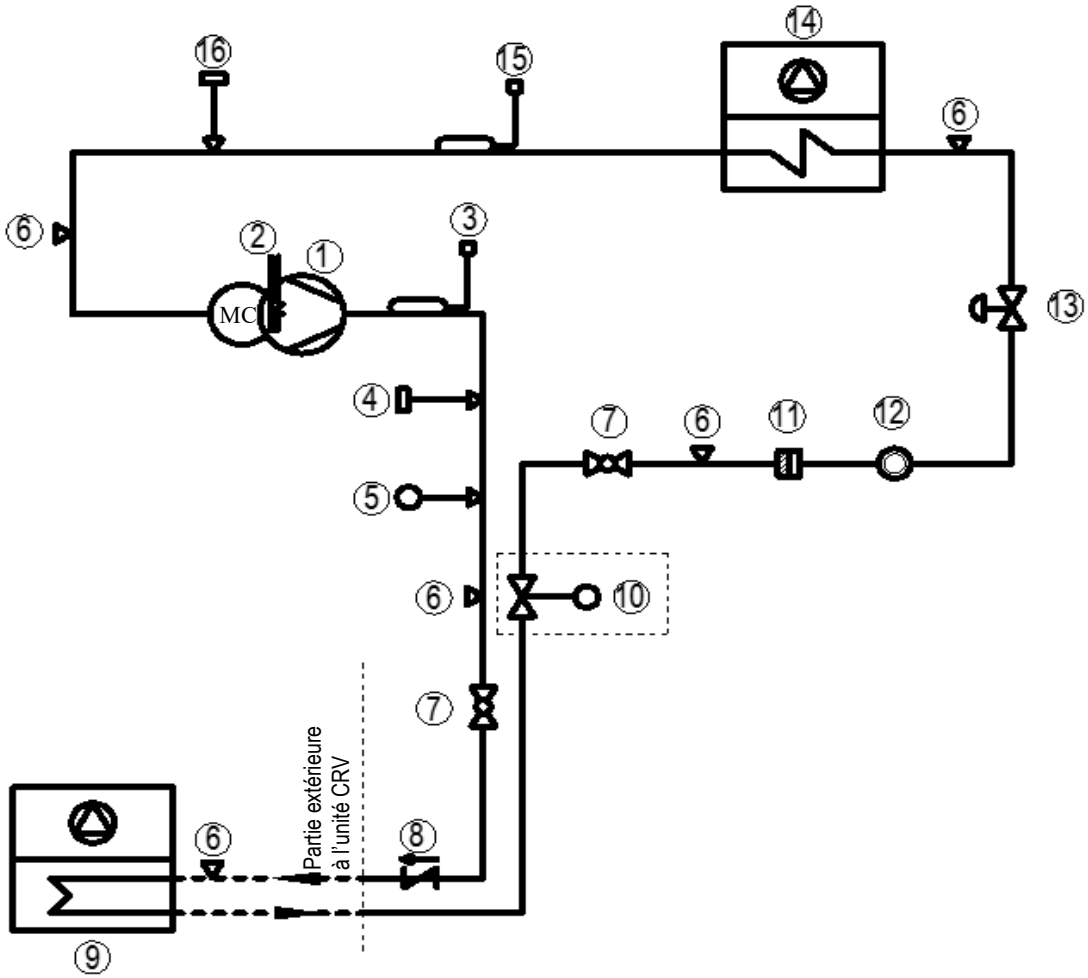
Une installation correcte est importante pour obtenir un fonctionnement optimal et prolonger la durée de vie du produit. Ce chapitre présente en détail l'aspect mécanique de l'installation afin d'aider le personnel à exécuter la procédure.

Avant de procéder à l'installation mécanique, il convient de tenir compte des précautions à prendre en matière de sécurité.

1. Avant l'installation, vérifier que les procédures de préparation ont été lues et mises en œuvre conformément aux exigences (voir *le chapitre 2.2 Préparation de l'installation pour plus de détails*). Vérifier si des modifications ont été apportées à la plomberie, au câblage ou à l'installation de ventilation avant de monter l'équipement. Une fois les opérations de préparation de l'installation réalisées, passer à l'étape suivante de la procédure d'installation avant de procéder au final à la configuration du système.
2. Les unités de refroidissement CRV 12 kW sont conçues pour une installation bibloc au sol. L'unité intérieure doit être installée sur le plancher de la salle d'équipements ou de la salle informatique. L'unité extérieure doit être installée à l'extérieur ou sur le plancher d'une autre salle, en fonction de l'architecture du bâtiment.
3. Le choix, l'agencement et la fixation de la tuyauterie doivent être conformes aux normes du secteur.
4. Plusieurs facteurs tels que la perte de charge, le retour d'huile du compresseur, l'atténuation du bruit et les vibrations sont à prendre en compte lors de la conception et de l'installation.
5. Se conformer strictement aux plans de conception lors de l'installation de l'équipement. Réserver de l'espace conformément aux instructions relatives à la maintenance et à l'entretien courant précisées au chapitre précédent relatif à la préparation de l'installation. Les plans techniques dimensionnels du fabricant doivent être pris comme référence lors de l'installation de l'équipement.

2.3.1 Agencement du système lors de l'installation

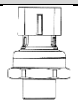
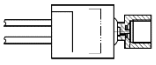
L'agencement général du système de climatisation à air CRV 12 kW est décrit sur la figure 2-6.



REP.	Description	REP.	DESCRIPTION
1	Compresseur	9	Condenseur à air
2	Résistance de carter	10	Électrovanne (en option pour le kit d'extension de tuyauterie)
3	Transducteur de température de refoulement	11	Filtre déshydrateur
4	Transducteur haute pression	12	Voyant
5	Pressostat haute pression	13	Détendeur électronique
6	Robinet à pointeau	14	Batterie d'évaporateur
7	Robinet à tournant sphérique	15	Transducteur de température d'aspiration
8	Clapet de non-retour	16	Transducteur basse pression

Figure 2-6 Agencement du système

Tableau 2-2 *Calibrage des éléments électriques*

Circuit frigorifique Élément n°	Composant	Réglage	Illustration	Contact
4	Transducteur haute pression	Plage 0 à 4,6 MPa 0,5 à 4,5 VCC		-
5	Pressostat haute pression	Arrêt 3,9 ± 0,1 MPa Démarrage 3,0 ± 0,1 MPa		Normalement fermé
16	Transducteur basse pression	Plage 0,1 à 1,69 MPa 0,5 à 4,5 VCC		-

-	Pressostat différentiel de filtre colmaté	Plage de valeur de consigne 0,5 à 5 mbar	 Bouton de réglage de la valeur de consigne	Normalement fermé

2.3.2 Mode d'installation du système

Les modes d'installation de l'unité CRV 12 kW sont présentés sur la figure 2-7 et la figure 2-8 :

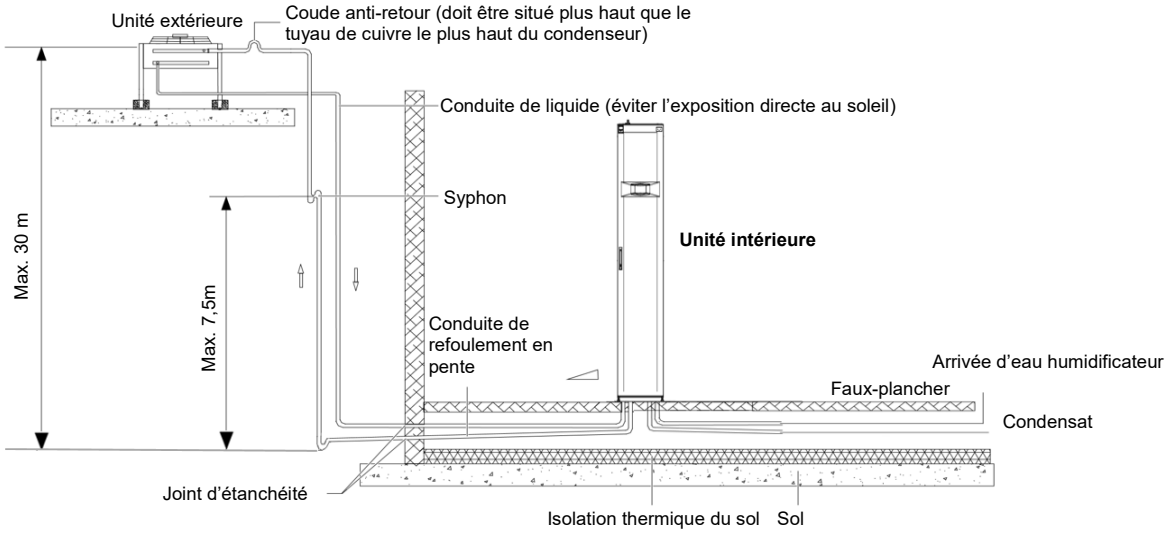


Figure 2-7 À l'installation, le condenseur est placé plus haut que le compresseur

Sur la figure 2-7, le condenseur est installé plus haut que le compresseur. Un coude anti-retour inversé équipe la conduite de refoulement et la conduite de liquide du condenseur Cette modification est essentielle car elle contribue à éviter que le fluide frigorigène à l'état liquide ne s'écoule en sens inverse lors de l'arrêt du condenseur. L'extrémité supérieure du coude anti-retour doit se situer plus haut que le niveau le plus élevé du tuyau de cuivre du condenseur.

Toutefois, si le condenseur est installé plus bas que le compresseur, aucune modification n'est nécessaire. La figure 2-8 représente le schéma d'installation du système dans le cas où le condenseur est installé à un niveau plus bas que le compresseur.

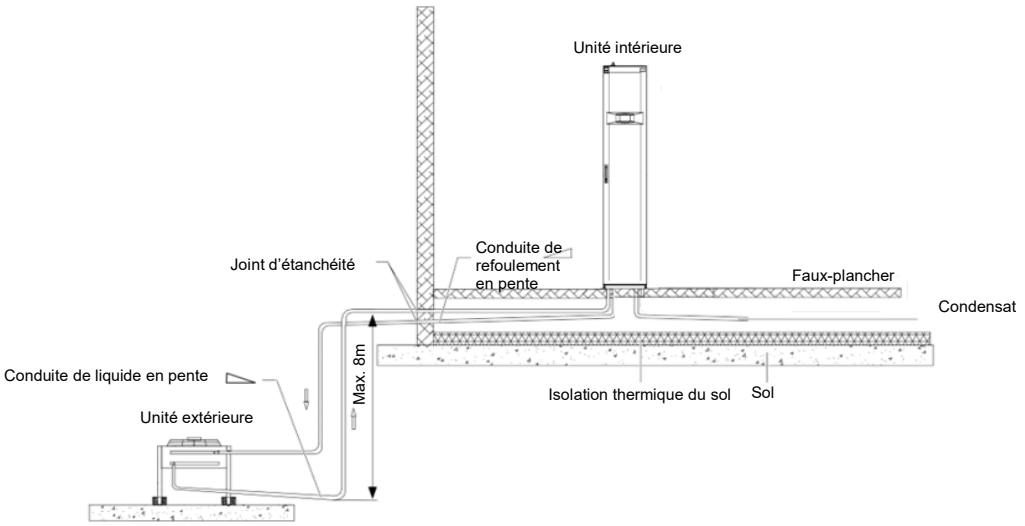


Figure 2-8 À l'installation, le condenseur est placé plus bas que le compresseur

Tableau 2-3 *Diamètres des tuyaux (unité dans la salle - condenseur déporté)*

DIAMÈTRES standard des tuyaux (valides pour des longueurs équivalentes jusqu'à 30 m)		
MOD.	Tuyau de cuivre – diamètre extérieur x épaisseur minimum (mm) R410A	
	Gaz	Liquide
CRV 12 kW	16 x 1	12,7 x 1

2.3.3 Dimensions du produit

Les dimensions et le poids de l'unité intérieure sont indiqués sur la figure 2-9 et dans le tableau 2-3.

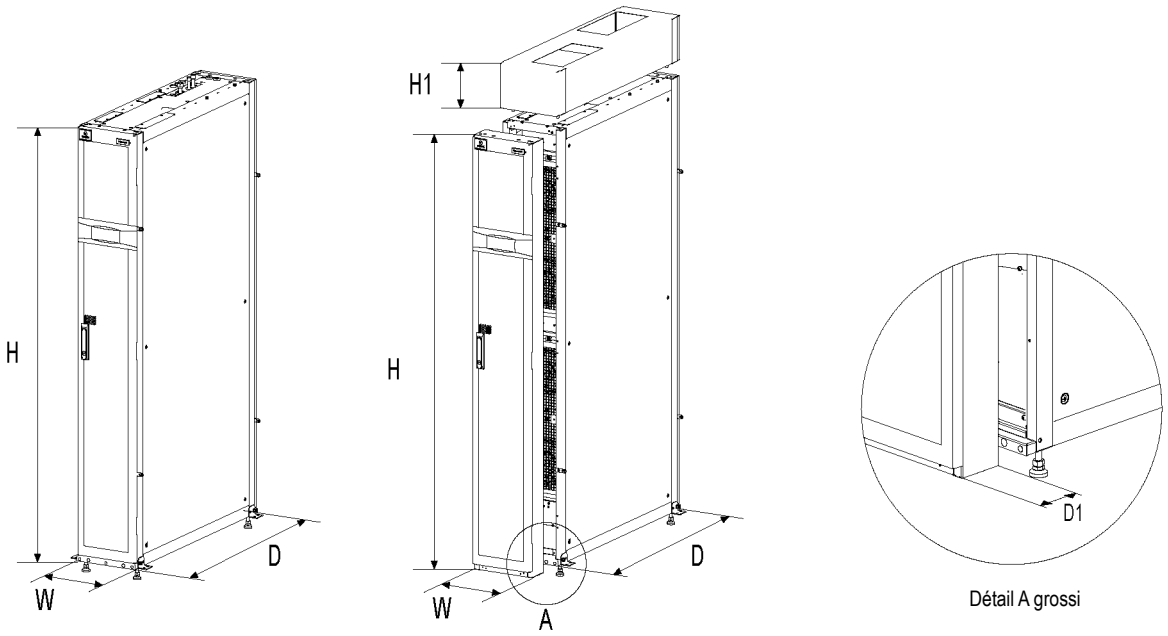


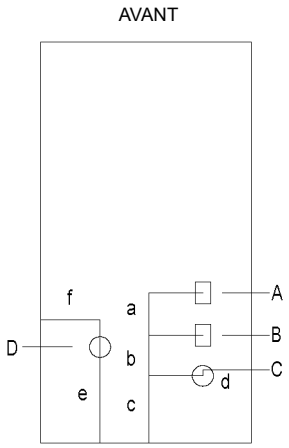
Figure 2-9 Dimensions d'une unité intérieure

Tableau 2-4

Modèle	H (mm)	H1 (mm)	D (mm)	D1 (mm)	W (mm)	Poids net (kg)
CR012HA1380S02E10000PV000	2000	200	1100	100	300	210
CR012RA1380S10E10000PV000	2000	200	1100	100	300	215

Emplacement et dimensions des débouchés de tuyau dans la plaque de base

Les emplacements des entrées et sorties de tuyau dans la plaque de base sont indiqués sur la figure 2-10 :



A : orifice de la conduite de liquide ; B : orifice de la conduite de refoulement ; C : orifice de passage de câble ; D : orifice d'évacuation du bac à eau

Figure 2-10 Emplacements des débouchés de tuyaux dans la plaque de base

Le tableau 2-5 ci-dessous indique les dimensions des débouchés de tuyau dans la plaque de base :

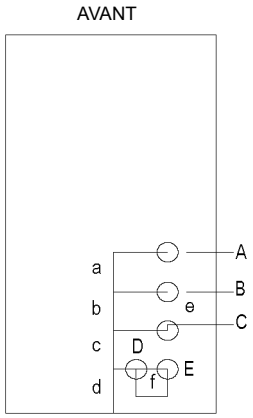
Tableau 2-5

Modèle	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)

CR012	43	44	130	44	130	205

Emplacements et dimensions des débouchés de tuyau dans la plaque supérieure

Les emplacements des entrées et sorties de tuyau dans la plaque supérieure de l'unité sont indiqués sur la figure 2-11 :



A : orifice d'évacuation de la pompe ; B : orifice de la conduite de liquide ; C : orifice de la conduite de refoulement ; D : orifice de passage de câble ; E : orifice de passage de câble

Figure 2-11 Emplacement des débouchés de tuyau dans la plaque supérieure

Le tableau 2-6 ci-dessous indique les dimensions des débouchés de tuyau dans la plaque supérieure :

Tableau 2-6

Modèle	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)
CR012	80	39	125	106	100	40

Emplacements et dimensions des sorties d'air à l'avant de l'unité

Les emplacements et les dimensions des sorties d'air à l'avant de l'unité sont indiqués sur la figure 2-12 :

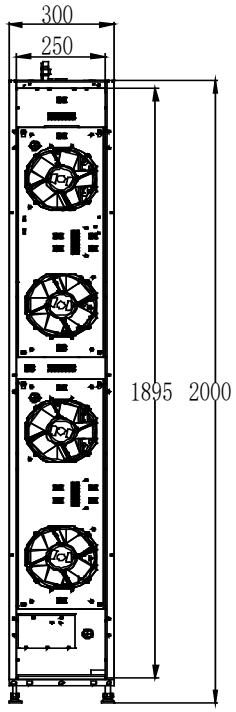


Figure 2-12 Emplacements et dimensions des sorties d'air à l'avant de l'unité (en mm)

Afin d'éviter d'endommager le câble d'alimentation, l'orifice de passage du câble est équipé de brosses de protection.

2.3.4 Procédures d'installation

Les modèles de climatiseur CRV 12 kW s'installent entre racks, l'un de leurs côtés étant adjacent à l'armoire serveur. Ces climatiseurs sont destinés aux datacenters de petite à moyenne envergure, aux salles informatiques et aux systèmes similaires.

Mise de niveau de l'armoire

Une fois tous les éléments de l'armoire installés, il faut mettre l'armoire de niveau. Le chapitre suivant illustre étape par étape la procédure de mise de niveau de l'armoire :

1. Placer l'armoire à l'emplacement souhaité (de préférence un espace dégagé). Utiliser une clé anglaise pour desserrer les écrous de fixation des boulons des quatre pieds en tournant dans le sens horaire.
2. Tourner les boulons hexagonaux à la base des pieds dans le sens horaire ou antihoraire jusqu'à ce que les pieds s'élèvent ou descendent en position appropriée. Utiliser un niveau pour vérifier que l'armoire est bien à plat.

Voir la figure 2-13 pour mieux comprendre comment procéder :

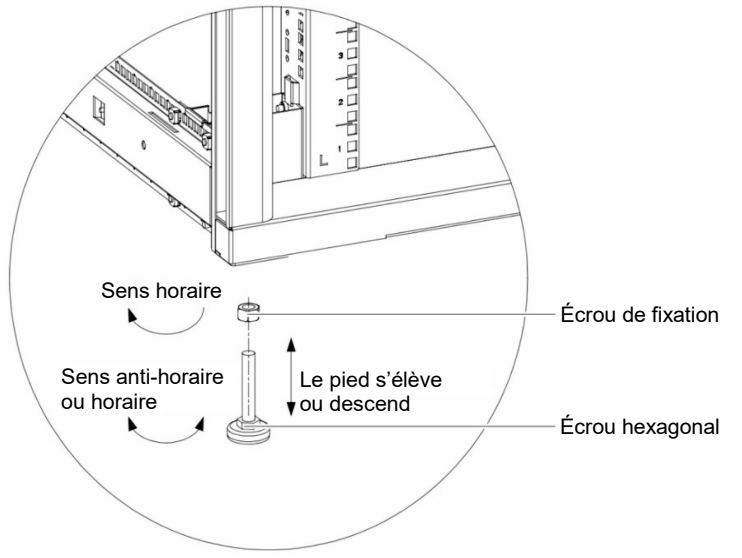


Figure 2-13 Mise de niveau de l'armoire

Resserrer les écrous de fixation sur les boulons des pieds dans le sens antihoraire pour terminer la mise de niveau. Si la salle informatique dispose d'un support de montage, et que sa largeur ne dépasse pas 30 mm, retirer les pieds et fixer l'armoire au support de montage.

Retrait des pieds et fixation de l'armoire

Avant de passer à l'explication du retrait des pieds puis de la fixation de l'armoire, il est à noter que cette opération nécessite impérativement deux personnes afin d'éviter des blessures corporelles ou des dommages à l'armoire.

La procédure pour retirer les pieds et fixer l'armoire est la suivante :

Retrait des pieds

Utiliser une clé anglaise pour desserrer les écrous de fixation des boulons des quatre pieds en tournant dans le sens horaire.

Tourner les boulons hexagonaux à la base des pieds dans le sens horaire jusqu'à ce que les pieds tombent du châssis de l'armoire.

Fixation de l'armoire

L'armoire dispose de paires de trous de fixation (diamètre : 13,5 mm) situés respectivement sur le dessus et le dessous, à l'avant et à l'arrière comme indiqué sur la figure 2-14.

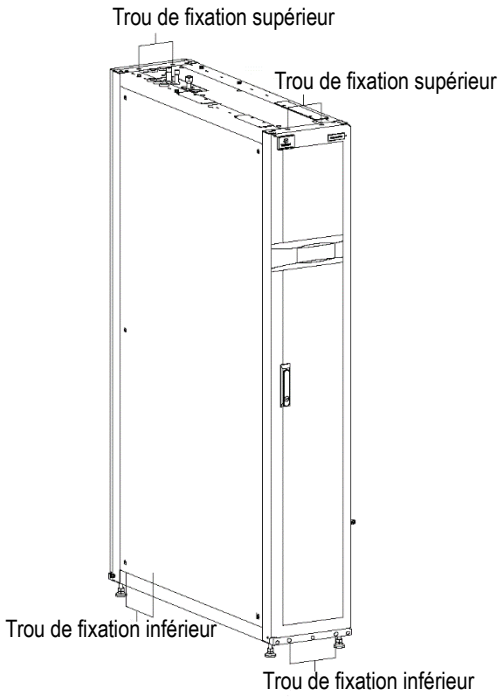


Figure 2-14 Trous de fixation de l'armoire

Insérer des boulons dans les quatre trous de la base de l'armoire pour la fixer au support du plancher de la salle informatique.

Insérer des boulons dans les quatre trous de la partie supérieure de l'armoire pour la fixer au support supérieur de la salle informatique.

Installation de l'armoire sur le faux-plancher

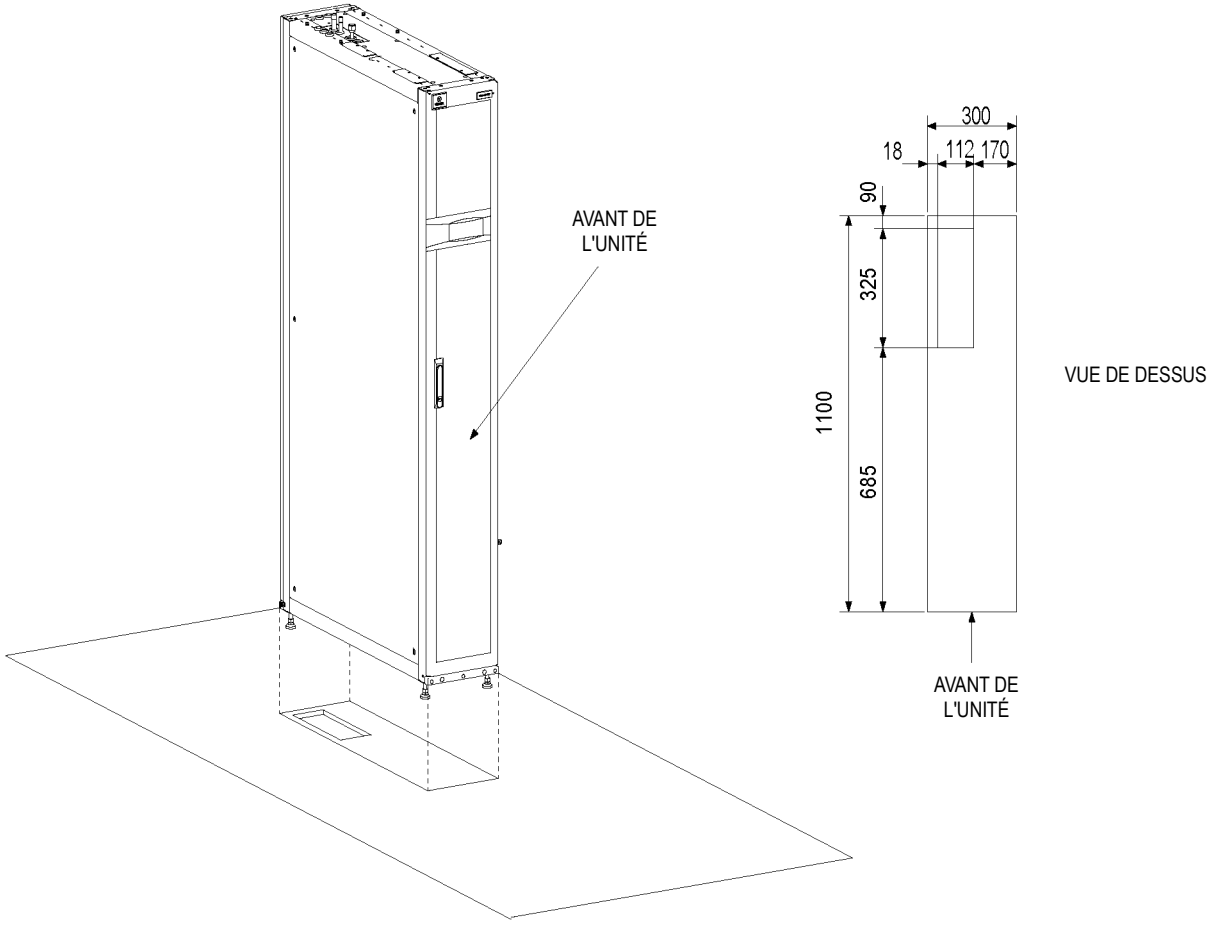


Figure 2-15 Orifice dans le faux-plancher

Fixation de l’armoire dans la rangée

Les pattes de fixation de l’armoire sont fournies avec les accessoires. Relier l’unité aux armoires adjacentes en utilisant ces pattes. Les procédures de fixation de l’armoire dans la rangée sont décrites ci-dessous :

Avant de fixer l’armoire en position, il faut la mettre de niveau comme indiqué précédemment (voir le chapitre Mise de niveau de l’armoire pour plus d’informations).

Desserrer la vis de la patte de fixation de l’armoire sur le châssis de cette dernière.

Tourner la patte de 90° pour la mettre en position horizontale. Utiliser des vis à tête fraisée M5 pour la fixer au châssis de l’armoire (côté serrure de porte) comme indiqué sur la figure 2-16.

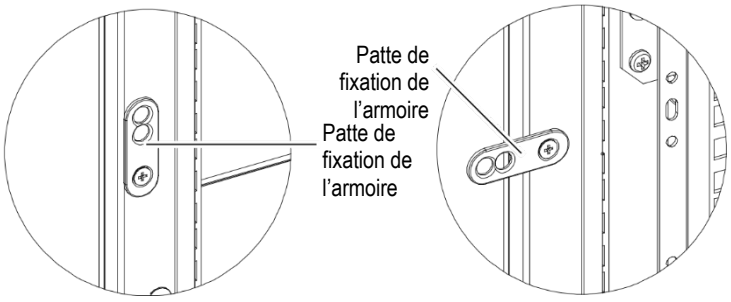


Figure 2-16 Rotation de la patte de fixation de l’armoire

Utiliser les vis à tête fraisée M5 pour fixer la patte (en L) dans les trous de montage du châssis de l’armoire (côté charnière) et du châssis du rack adjacent à l’armoire comme indiqué sur la figure 2-7.

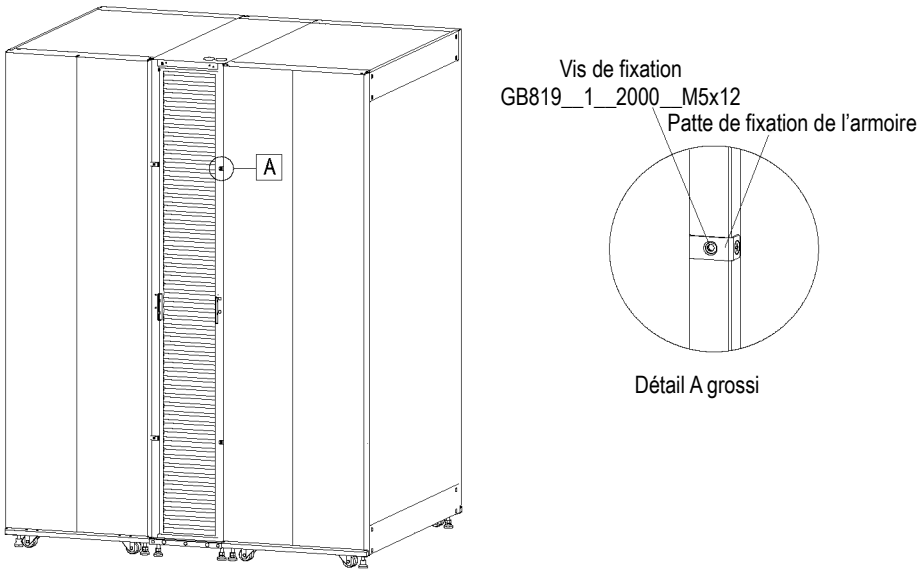


Figure 2-17 Schéma illustrant la fixation de l’armoire dans une rangée

Installer les 6 autres pattes de fixation de l’armoire de la même façon.

2.3.5 Tuyauterie

Les tuyaux constituant la tuyauterie du climatiseur sont répertoriés ci-dessous :

- tuyau d’évacuation du condensat de l’unité intérieure,
- raccord de la tuyauterie en cuivre (conduite de refoulement et conduite de liquide) entre l’unité intérieure et l’unité extérieure,
- kit d’extension de la tuyauterie (en option).

Il faut tenir compte des points suivants lors de l’assemblage de la tuyauterie :

- Tous les raccords de tuyaux de refroidissement doivent être brasés à l’argent.
- Le choix, l’agencement et la fixation des tuyaux doivent être conformes aux normes du secteur.
- Les opérations et procédures de pompage à vide et de remplissage en fluide frigorigène doivent respecter les normes du secteur.

- La perte de charge, le retour d'huile du compresseur, le retour de bruit et les vibrations sont à prendre en compte lors de la conception et de l'installation.

Retrait des filtres

Avant de raccorder la tuyauterie à l'unité intérieure, il est nécessaire de retirer les filtres.

- Ouvrir la porte arrière de l'armoire pour dégager l'accès aux 2 filtres, à savoir le filtre supérieur et le filtre inférieur.
- Ensuite, retirer la lame de fixation du filtre supérieur. Avant de retirer la lame de fixation, il faut dévisser les vis qui la retienne. Procéder ensuite au retrait de la lame, puis du filtre supérieur.
- Procéder de la même manière pour retirer le filtre inférieur.

La figure 2-18 illustre la procédure de retrait des filtres :

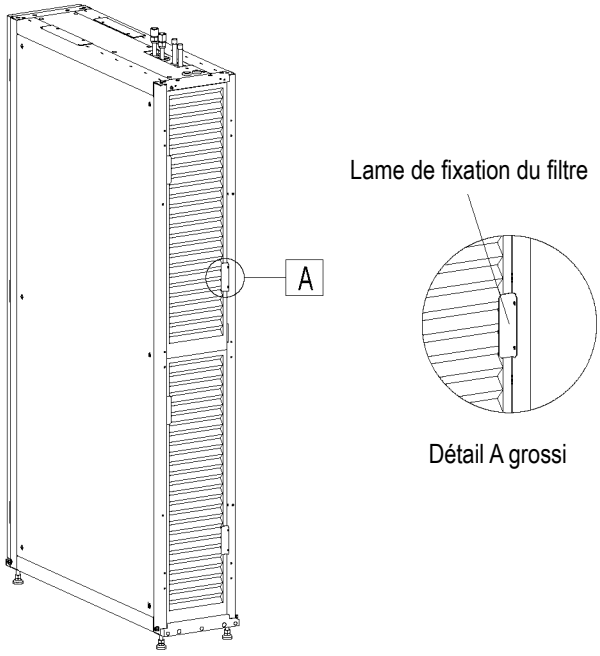


Figure 2-18 Retrait des filtres

Raccordement du tuyau d'évacuation de condensat de l'unité intérieure

Les condensats de l'évaporateur convergent dans un bac à eau commun pour être ensuite évacués par le tuyau de la pompe d'évacuation des condensats.

- L'unité est configurée pour adopter par défaut le mode d'évacuation par le haut ; il faut donc raccorder le tuyau d'évacuation de la pompe vers le haut jusqu'au tuyau d'évacuation en cuivre supérieur.
- Fixer le tuyau d'évacuation au raccord correspondant à l'aide des colliers de serrage fournis dans les accessoires. Le couple de serrage des colliers est de 15 kg-cm.
- Raccorder le tuyau d'évacuation à l'orifice correspondant en haut de l'armoire.
- Pour évacuer l'eau depuis le bas de l'armoire, relier le tuyau d'évacuation flexible à l'orifice d'évacuation de la pompe.
- Fixer le tuyau au raccord en cuivre à l'aide du collier de serrage. Ensuite, le raccorder au tuyau d'évacuation extérieur.
- Que l'eau soit évacuée à partir de la partie supérieure ou de la partie inférieure de l'armoire par la pompe à eau, le clapet anti-retour doit être installé à la sortie de l'unité.

Le diamètre extérieur du tuyau de cuivre est de 12,7 mm et le diamètre intérieur du tuyau flexible est de 9 mm.

Toutefois, si l'unité ne comporte pas de pompe, le tuyau d'évacuation du bac à eau doit passer à travers l'orifice d'évacuation du bac et se raccorder au tuyau d'évacuation extérieur. Le syphon est un élément essentiel pour l'évacuation du condensat.

Il faut tenir compte des points suivants concernant le syphon :

- Choisir un tuyau en acier galvanisé, PVC ou polyéthylène avec suffisamment de marge.
- Adopter une pente de 2 % dans la direction d'écoulement du condensat.

Il est impératif d'installer un syphon, qui doit être placé 30 cm en dessous du bac à eau. Le bac doit se situer sous le faux-plancher.

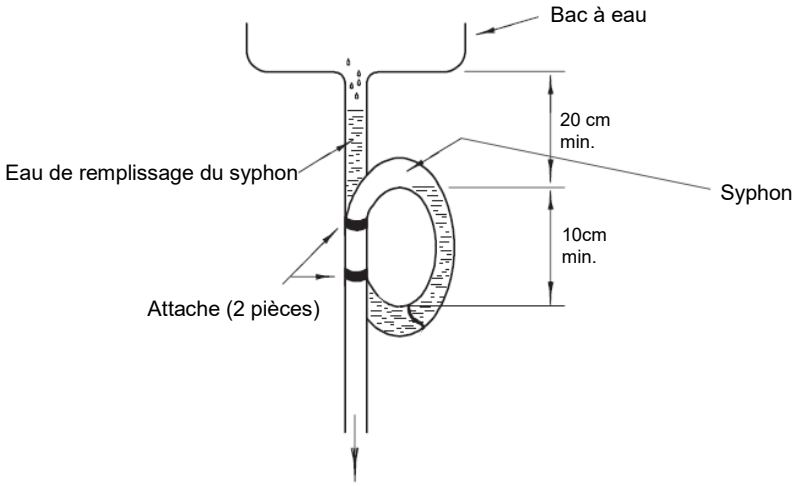


Figure 2-19 Processus d'évacuation du condensat

- Ne pas couper les attaches du syphon, cela risquerait d'interrompre l'évacuation régulière.
- Remplir le syphon d'eau avant de mettre l'unité sous tension.
- Utiliser une bande de téflon entre les tuyaux flexibles et les raccords afin d'éviter les fuites d'eau.

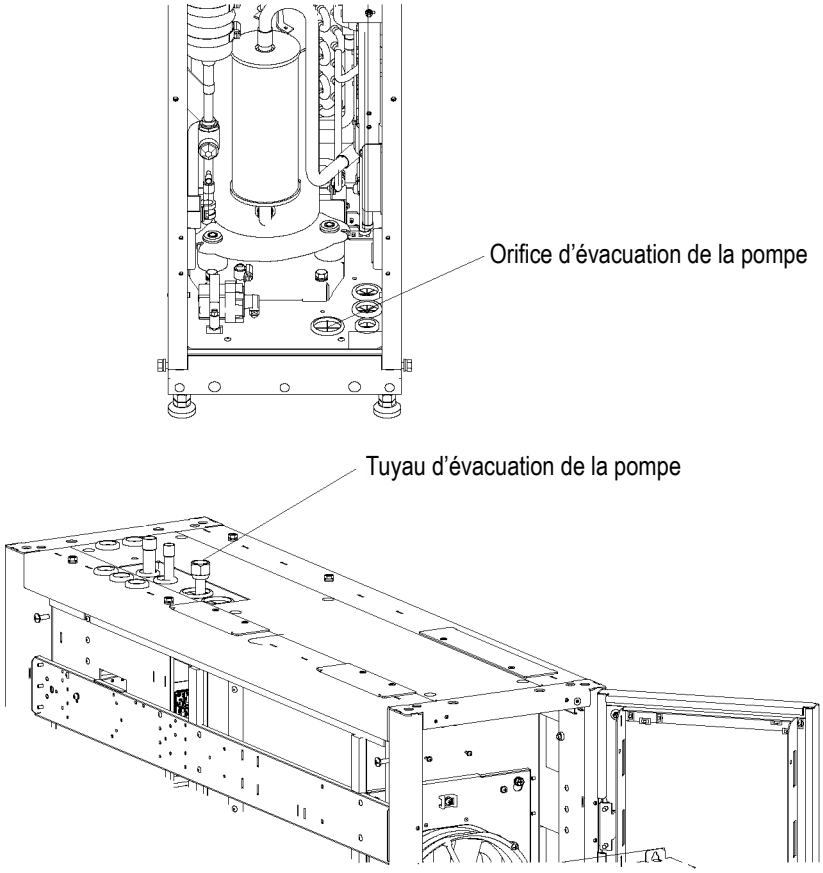


Figure 2-20 Raccordement des tuyaux d'évacuation

Raccordement des tuyaux de cuivre entre les unités intérieure et extérieure

Les unités intérieure et extérieure sont raccordées par des tuyaux de cuivre soudés. Le tableau 2-3 indique les diamètres de tuyau standard pour le raccordement entre l'unité et le condenseur déporté. En raison de son effet sur la perte de charge du système, le diamètre de tuyau de l'unité intérieure et de l'unité extérieure doit être déterminé en fonction des spécifications du tableau 2-7. Sinon, contacter l'assistance Vertiv afin d'obtenir l'aide d'un technicien pour calibrer la longueur et le diamètre.

Tableau 2-7 *(Unité : mm)*

Modèle	CR012	
Longueur de tuyau	D	L
10 min	16	12,7
20 m	16	12,7
30m	19	12,7
40m	19	16
50m	19	16
61m*	19	16

1. Un kit d'extension de la tuyauterie est nécessaire pour la longueur équivalente repérée par le signe *.
2. R : conduite de refoulement ; L : conduite de liquide.
3. Consulter Vertiv si la longueur de tuyau dépasse 61 m.
4. Si la température ambiante extérieure est inférieure à -15 °C, un kit basse température est nécessaire. Consulter Vertiv Tech Co., Ltd.

Des raccords et des étiquettes d'identification pour la tuyauterie de refroidissement sont situés au niveau des parties inférieure et supérieure de l'unité, comme illustré sur la figure 2-21 et la figure 2-22. Lors du soudage, veiller à ne pas brûler les étiquettes. Les étiquettes identifient les raccords à la conduite de refoulement et à la conduite de liquide de l'unité intérieure. Les parties horizontales des tuyaux de refoulement doivent être inclinées vers le bas depuis le compresseur selon une pente d'au moins 1/200 (5 mm vers le bas pour chaque tronçon de 1 m). Les tuyaux de refoulement doivent être dotés d'une isolation thermique dans la zone où ils traversent l'espace climatisé (y compris dans le faux-plancher).

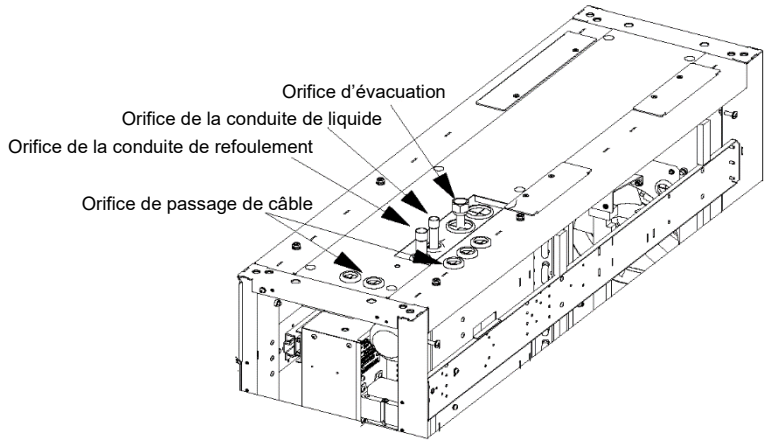


Figure 2-21 Raccords de tuyauterie de la partie supérieure

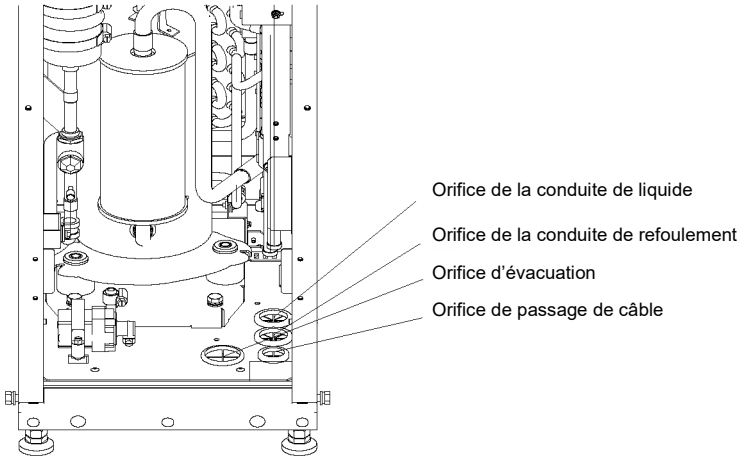


Figure 2-22 Raccords de tuyauterie de la partie inférieure

1. Pour la tuyauterie inférieure, avant de procéder au soudage de la conduite de refoulement et de la conduite de liquide du compresseur, suivre les prescriptions indiquées sur le tuyau de cuivre. Couper le tuyau de cuivre à l'aide d'un cutter (une petite quantité d'huile de lubrification du compresseur peut s'écouler). Veiller

à ne pas souder le bouchon en cuivre directement sur le joint d'étanchéité car cela pourrait chauffer l'huile et entraîner son inflammation.

2. Le temps d'exposition de la tuyauterie du système ne doit pas dépasser 15 minutes. En cas d'exposition trop longue, l'huile frigorigène POE risque d'être affectée par de l'humidité. Cela peut avoir un effet néfaste sur la durée de vie des principaux éléments et sur la stabilité de fonctionnement du système.

Installation du kit basse température

La figure 2-23 indique le diamètre extérieur et l'épaisseur du tuyau du kit basse température. Voir le tableau 2-7 pour les tuyaux de la conduite de gaz et de la conduite de liquide, les diamètres de tuyau étant différents selon la longueur de tuyauterie. Le robinet pressostatique de refoulement, le clapet anti-retour et le réservoir de liquide doivent être installés à proximité du condenseur déporté, à une distance maximale de 61 m de l'unité intérieure. Les éléments doivent être installés à un niveau inférieur à celui de la batterie du condenseur.

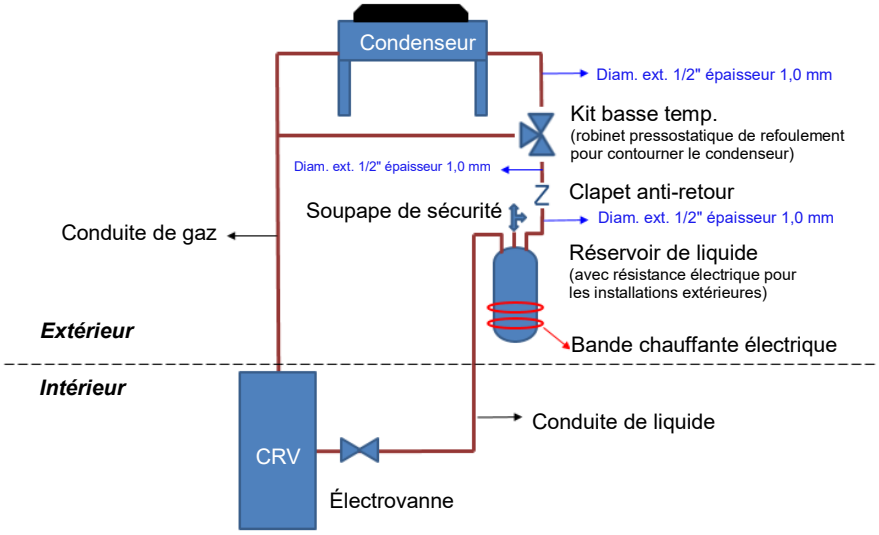


Figure 2-23 Dimensions de tuyau du kit basse température

Installation (sur site) du kit d'extension de la tuyauterie

Ce kit est nécessaire si par endroits la longueur équivalente unidirectionnelle de tuyau dépasse 30 m ou si la distance verticale entre le condenseur et l'unité intérieure excède la valeur du tableau 2-8, mais qu'un kit basse température n'est pas requis. Avant de procéder à l'installation, il est impératif de consulter un ingénieur de Vertiv pour s'assurer qu'un kit d'extension de la tuyauterie est nécessaire. La longueur équivalente recommandée pour les tuyaux de différents diamètres comprend la perte de résistance due aux coudes. Le tableau 2-9 indique les longueurs équivalentes des éléments de raccordement. Avant installation, faire un choix selon les conditions du site.

Distance verticale entre l'unité intérieure et l'unité extérieure

Tableau 2-8

Position de l'unité extérieure	Hauteur
L'unité extérieure est placée plus haut que l'unité intérieure	Maximum : +30 m
L'unité extérieure est placée plus bas que l'unité intérieure	Maximum : -8 m

Longueur équivalente des éléments de raccordement

Tableau 2-9

Diamètre extérieur (DE) de la conduite de liquide (pouces)	Longueur équivalente (mètres)		
	Coude à 90°	Coude à 45°	Raccord en T 3 voies
3/8	0,21	0,10	0,76
1/2	0,24	0,12	0,76
5/8	0,27	0,15	0,76
3/4	0,3	0,18	0,76
7/8	0,44	0,24	1,1
1-1/8	0,56	0,3	1,4

Un syphon doit être installé tous les 7,5 m de distance verticale. Consulter Vertiv pour ces demandes d'installation spécifique.

Pour l'installation sur site, afin d'éviter l'ouverture des tuyaux, il est recommandé d'installer l'électrovanne à l'extérieur du robinet à tournant sphérique de la conduite de liquide, ou à l'extérieur ou en bas de l'unité. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de couper les tuyaux de l'unité intérieure lors de l'installation de l'électrovanne.

Une fois l'installation du système terminée, ouvrir le robinet à tournant sphérique pour maintenir la pression et enclencher le fonctionnement sous vide, afin d'éviter l'absorption d'humidité par l'huile frigorigène du compresseur. Cela est important pour la sécurité de fonctionnement ainsi que l'allongement de la durée de vie du compresseur (pour les raccordements électriques liés au kit d'extension de la tuyauterie, voir le chapitre *Installation électrique*).

La procédure d'installation de l'électrovanne sur la conduite de liquide est la suivante :

1. L'électrovanne doit se situer aussi près que possible de l'unité intérieure. Le corps et la bobine de l'électrovanne sont livrés séparés.
2. Monter le corps de l'électrovanne horizontalement sur la conduite de fluide frigorigène comme indiqué sur la figure 2-24. Veiller à tenir compte du sens d'écoulement du fluide frigorigène indiqué par une flèche sur le corps de la vanne. S'assurer que la flèche pointe vers l'unité intérieure. Le diamètre du tuyau de raccordement du corps de la vanne est de 12 mm.



Figure 2-24 Installation horizontale de l'électrovanne

3. Après soudage, installer la bobine et retirer le couvercle des bornes de câblage. Faire passer le câble à travers l'orifice prévu à cet effet dans le couvercle, brancher les deux bornes, puis remettre en place le couvercle. La figure 2-25 illustre le raccordement des câbles de l'électrovanne de la conduite de liquide.

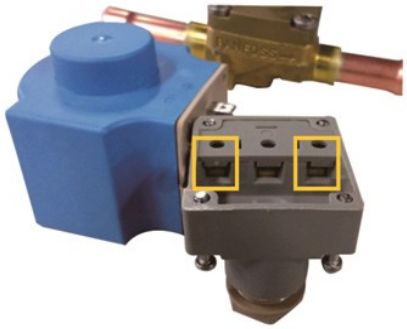


Figure 2-25 Raccordement des câbles de l'électrovanne

4. Pour terminer, fixer la bobine dans le corps de l'électrovanne, en appuyant fermement pour assurer un contact franc entre la bobine et le corps de la vanne comme illustré sur la figure 2-26.

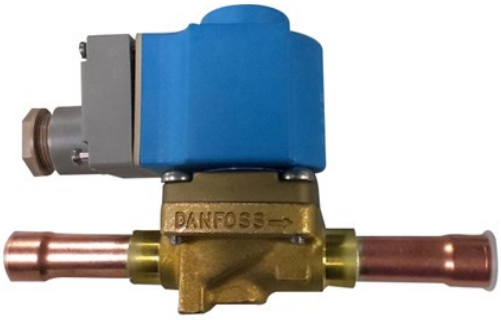


Figure 2-26 Fixation de la bobine

Quantités de fluide frigorigène et d'huile recommandées pour l'unité intérieure

Les climatiseurs Liebert CRV 12kW sont livrés pré-chargés en usine avec de l'azote sous 2 bar. Les utilisateurs peuvent déterminer la charge de fluide frigorigène selon la configuration du système et la longueur des tuyaux de raccordement entre les unités intérieure et extérieure.

Le tableau 2-10 indique les quantités de fluide frigorigène et d'huile recommandées pour l'unité CRV 12kW.

Tableau 2-10

Modèle	CHARGE DE BASE EN FLUIDE FRIGORIGÈNE 【kg】	CHARGE DE BASE EN HUILE(1) Huile dans le compresseur		Charge max. de fluide frigorigène du système avant ajout de l'huile 【kg】	Huile à ajouter en plus de la charge max. de fluide frigorigène du système 【ml】
		Charge d'huile initiale 【ml】	Remplissage max. 【ml】		
CR012	2,42	300	1500	6,7	b

L'huile frigorigène utilisée dans le climatiseur CRV 12 kW est du PVE (FV505).

Le rechargement en fluide frigorigène va diluer l'huile PVE dans le système et jouer un rôle essentiel dans la lubrification et le refroidissement de l'huile PVE. C'est la raison pour laquelle il faut ajouter de l'huile frigorigène. La quantité d'huile à ajouter en plus de la charge max. du système en fluide frigorigène dépend de la longueur de la tuyauterie comme indiqué dans le tableau 2-11. Valeur b = quantité d'huile frigorigène à ajouter par mètre de conduite de liquide (kg/m) × longueur totale de la conduite de liquide (m)

Tableau 2-11

Quantité d'huile frigorigène à ajouter selon la longueur de tuyau (unité de longueur : m, unité d'huile frigorigène : ml)							
Diam. ext. conduite de liquide (mm)	CR012						
	10	20	30	35	40	45	50
12,7	Pas de besoin de recharge en huile frigorigène			Pas de besoin de recharge en huile frigorigène		15	30
16	Pas de besoin de recharge en huile frigorigène			15	30	45	60

La quantité de fluide frigorigène à ajouter est calculée selon la formule suivante :

Quantité de fluide frigorigène à ajouter (kg) = Charge de fluide frigorigène recommandée pour l'unité extérieure + Charge de fluide frigorigène recommandée pour l'unité intérieure + quantité de fluide frigorigène à ajouter par mètre de conduite de liquide (kg/m) × longueur totale de la conduite de liquide (m). Le tableau 2-12 indique la charge de fluide frigorigène recommandée pour les différents modèles de condenseur HCR.

Tableau 2-12

MODÈLE (diam. tuyau 5 mm)	CHARGE DE BASE EN FLUIDE FRIGORIGÈNE (kg)
HCR 17	0,88
HCR 24	1,00
HCR 33	1,93
HCR 43	1,73
HCR 51	1,91
HCR 59	2,75
HCR 76	2,81
HCR 88	4,04

Selon la température ambiante et les exigences en termes de niveau sonore, le climatiseur Liebert CRV 12 kW peut utiliser différents modèles de condenseur HCR pour le circuit de fluide frigorigène.

Tableau 2-13

Modèle	Température ambiante jusqu'à 35 ℃		Température ambiante jusqu'à 40 ℃		Température ambiante jusqu'à 46 ℃	
	Niveau sonore standard	Niveau sonore bas	Niveau sonore standard	Niveau sonore bas	Niveau sonore standard	Niveau sonore bas
CR012	1×HCR17	1×HCR33	1×HCR33	1×HCR43	1×HCR43	1×HCR51

Le tableau 2-14 indique différentes quantités de fluide frigorigène à ajouter par mètre pour différents diamètres de tuyau.

Tableau 2-14

DIAMÈTRE EXTÉRIEUR DE TUYAU	GAS R410A 【kg/m】	Liquide(+), pour différentes températures de condensation - R410A		
		【kg/m】	【kg/m】	【kg/m】

【mm】		35 ℃	46℃	57℃
12,7×1	0,009	0,107	0,1	0,09
16×1	0,015	0,174	0,162	0,147
19×1,2	0,021	0,245	0,228	0,206
22×1,2	0,027	0,321	0,299	0,270
25×1,5	0,037	0,431	0,401	0,363

Consulter Vertiv pour l'ajout d'huile frigorigène.

- Ne pas utiliser d'huile frigorigène de qualité médiocre car cela risquerait d'endommager le système.
- Choisir la marque et le type d'huile frigorigène en fonction du modèle.
- En cas d'erreur ou de dommages consécutifs à l'ajout d'huile de marque et de type inappropriés, la garantie sera annulée.

2.3.6 Retrait des fixations et amortisseurs de vibrations utilisés pour le transport

Des fixations et amortisseurs de vibrations sont montés sur l'équipement pour éviter que certains éléments ne soient endommagés ou déformés à cause des chocs et de la résonance.

Il faut retirer ces fixations et amortisseurs de vibrations avant de procéder à l'installation et à la mise en service.

Retrait des pièces d'immobilisation des tuyaux

Si les tuyaux de cuivre approchent de trop près les plaques métalliques, cela peut occasionner une usure des tuyaux. Afin d'éviter cette situation, des amortisseurs de vibrations sont insérés entre ces éléments. Toutefois, ces protections doivent être retirées et la surface correspondante nettoyée avant de procéder à l'installation et à la mise en service.

Retrait de la cale du boîtier de commande électrique

Il est possible que le boîtier de commande électrique se déplace au cours du transport. Afin d'éviter les mouvements brusques, une cale est installée avant la livraison. Cette cale doit être retirée avant d'utiliser l'unité afin que le personnel de maintenance puisse faire coulisser le boîtier de commande électrique vers l'extérieur.

Réglage du déflecteur d'air de soufflage

Régler la direction d'installation du déflecteur d'air de soufflage pour diriger le flux d'air vers la gauche ou vers la droite selon l'emplacement du climatiseur Liebert CRV. Le déflecteur d'air de soufflage se compose de plusieurs pièces. Retirer les vis des deux côtés d'un élément monobloc du déflecteur d'air de soufflage et le faire pivoter de 180°. Le réinstaller pour modifier la direction du flux d'air.

La figure 2-27 montre les vis de fixation d'un élément monobloc du déflecteur d'air de soufflage :

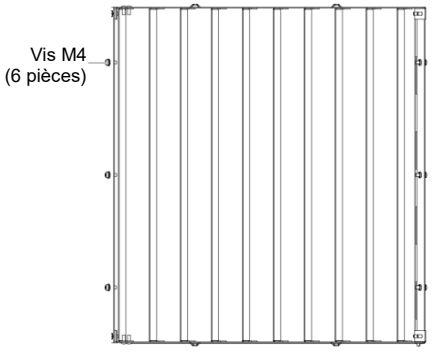


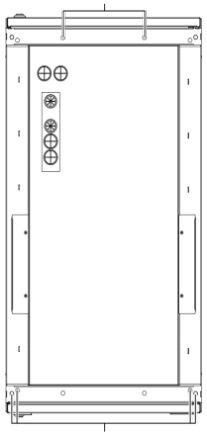
Figure 2-27 Mode de fixation du déflecteur d'air de soufflage

Fermeture hermétique des orifices de la plaque supérieure de l'armoire

Des orifices sont ménagés en haut de l'armoire afin de faciliter l'installation sur site ainsi que le raccordement du rack par le haut de la salle informatique. Une fois l'armoire installée, fermer hermétiquement les orifices inutilisés à l'aide de bouchons en caoutchouc et de boulons. Utiliser des bouchons en caoutchouc M13,5 pour obturer les quatre trous en haut de l'armoire et des boulons M12*30 pour obturer les huit trous de la plaque supérieure de l'armoire. Cette opération est destinée à empêcher l'eau de pénétrer dans l'armoire.

La figure 2-28 illustre comment réaliser une obturation hermétique des orifices de la plaque supérieure de l'armoire.

Utiliser les quatre bouchons en caoutchouc M13,5 fournis pour obturer hermétiquement les orifices.



Utiliser les huit boulons M12 x 30 fournis pour obturer hermétiquement les orifices.

Figure 2-28 Fermeture hermétique des orifices de la partie supérieure de l'armoire

2.3.7 Liste de vérification de l'installation mécanique

Le tableau 2-15 ci-dessous répertorie les points de la liste de vérification à contrôler et confirmer afin de s'assurer que l'installation mécanique a été correctement réalisée :

Tableau 2-15

Élément	Résultat
Un espace suffisant a été ménagé pour la maintenance, conformément aux consignes du manuel d'utilisation.	
L'équipement est placé verticalement et les fixations de montage sont serrées.	
Les tuyaux reliant l'unité intérieure et l'unité extérieure sont en place. Les robinets à tournant sphérique de l'unité intérieure et de l'unité extérieure sont ouverts à fond.	
La direction du flux d'air de la grille déflectrice a été réglée (le cas échéant).	
Le tuyau d'évacuation est raccordé.	
Tous les raccords de tuyauterie sont serrés.	
Les fixations utilisées pour le transport ont été retirées.	
À l'issue de l'installation, les éléments étrangers à l'intérieur et autour de l'équipement (matériaux d'emballage, matériaux de construction, outils, etc.) ont été enlevés.	

2.4 Installation électrique

Ce chapitre explique en détail l'installation électrique des climatiseurs CRV 12 kW afin d'aider les utilisateurs à réaliser les diverses tâches, et notamment le raccordement des câbles de l'unité intérieure en plus de la liste de vérification.

Les climatiseurs de la gamme Liebert CRV 12 kW sont des équipements professionnels destinés à une utilisation industrielle ou tertiaire. Ils ne sont pas conçus pour le grand public. La puissance nominale totale est supérieure à 1 kW et est conforme à la norme CEI 61000-3-12. Un port avec rapport de court-circuit d'au moins 350 est requis entre l'alimentation côté utilisateur et le réseau électrique. Une autorisation du fournisseur d'énergie électrique est nécessaire pour garantir que le climatiseur est raccordé à une alimentation de rapport de court-circuit supérieur ou égal à 350.

2.4.1 Raccordements de câble sur site

Les câbles suivants doivent être raccordés sur site :

1. Câble d'alimentation électrique et armoire de commande de l'unité intérieure
2. Câble de l'électrovanne du kit d'extension de la tuyauterie (en option)
3. Câble de commande d'entrée et de sortie de l'unité

2.4.2 Remarques concernant l'installation

1. Le raccordement de tous les câbles d'alimentation électrique, câbles de commande et câbles de mise à la masse doit être conforme aux réglementations électriques nationales et locales.
2. Respecter le courant admissible à pleine charge indiqué sur la plaque signalétique de l'unité. Les tailles de câble doivent respecter les conditions spécifiées dans les protocoles et règles de câblage locaux.
3. Caractéristiques de l'alimentation secteur : 380 à 415 V ± 10 %, 50 Hz/60 Hz, triphasé.
4. Le câble souple d'alimentation électrique est raccordé en étoile. S'il est endommagé, il doit être remplacé immédiatement afin d'éliminer le danger. La procédure de remplacement doit être exécutée par un professionnel qualifié ou par du personnel d'entretien expérimenté.
5. L'installation et la maintenance électriques doivent être réalisées par du personnel habilité ou par un technicien formé, bien au fait des spécificités internes des raccordements électriques (par exemple, un technicien de maintenance du fabricant).
6. Avant de procéder au câblage, il convient de mesurer à l'aide d'un voltmètre la tension d'alimentation et de s'assurer que l'alimentation électrique est coupée.
7. Utiliser des vis, rails de guidage ou d'autres procédés pour fixer solidement l'équipement lors de l'installation afin d'empêcher tout déplacement ou secousse au démarrage ou en cours de fonctionnement.
8. Pour les climatiseurs configurés avec des ventilateurs EC, le réseau électrique de l'unité adopte le système de distribution d'alimentation électrique en étoile TN ou TT. Toutefois, s'il est nécessaire de configurer un autre type de réseau électrique, contacter le support technique de Vertiv.
9. Un dispositif de mise hors circuit omnipolaire doit être fourni.
10. Courant de court-circuit assigné (SCCR) de l'unité CRV : 5 kA.
11. Le câble d'alimentation souple ne doit pas être plus léger qu'un câble ordinaire à gaine PVC selon la ligne 53 de la norme GB5023.1 (équiv. à CEI 60277).
12. Pour un équipement extérieur, le câble d'alimentation ne doit pas être plus léger qu'un cordon flexible à gaine en caoutchouc chloroprène selon la ligne 57 de la norme CEI 60245.

2.4.3 Câbles de raccordement de l'unité intérieure

Ce chapitre traite des différents types de raccordement de l'unité intérieure, à savoir :

1. emplacement des accès électriques de l'unité intérieure,
2. raccordement du câble d'alimentation électrique de l'unité intérieure,
3. Raccordement des câbles de commande
4. raccordement de l'électrovanne du kit d'extension de la tuyauterie (en option),
5. Commande en mode collaboratif

Emplacement des accès électriques de l'unité intérieure

Sur tous les modèles de la gamme CRV 12 kW, ouvrir la porte arrière de l'unité intérieure pour découvrir l'agencement et l'emplacement des composants basse tension, comme illustré sur la figure 2-29. Pour les caractéristiques détaillées des composants basse tension, se reporter aux étiquettes apposées sur les armoires et les unités.

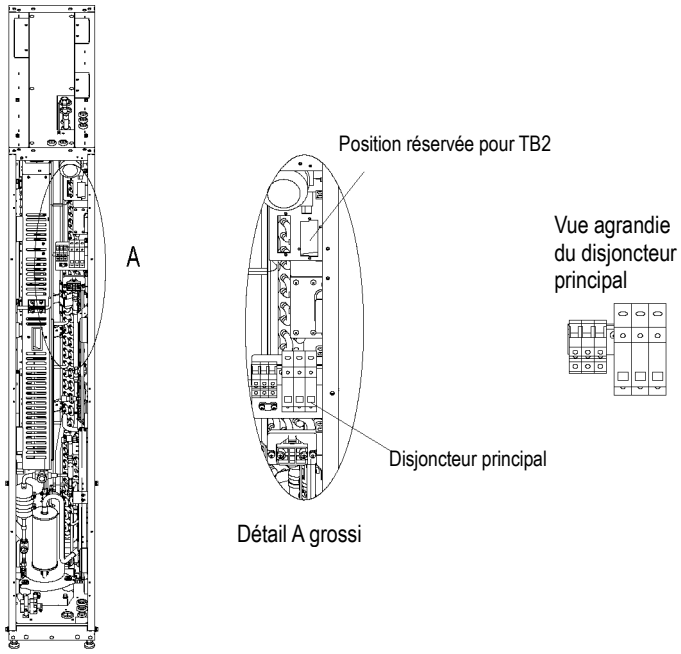


Figure 2-29 Raccordement du boîtier de commande électrique et des câbles de l'unité (ouvrir la porte arrière à 120°)

Courant du disjoncteur principal

Tableau 2-16

Modèle	Disjoncteur principal	Courant (A)
CR012	NDM1-63C32/3	32

Raccordement du câble d'alimentation électrique de l'unité intérieure

L'emplacement de la prise d'alimentation électrique de l'unité intérieure est indiqué sur la figure 2-29. Raccorder les bornes d'alimentation L1-L3, N et PE à leurs homologues respectifs de l'alimentation électrique externe.

Attacher les câbles d'entrée à l'aide du serre-câble, situé sur le panneau latéral intérieur de l'unité. Les orifices de passage de câble supérieur et inférieur sont indiqués sur la figure 2-29.

Pour la spécification des câbles, se reporter au courant à pleine charge (FLA) indiqué dans le tableau 2-17.

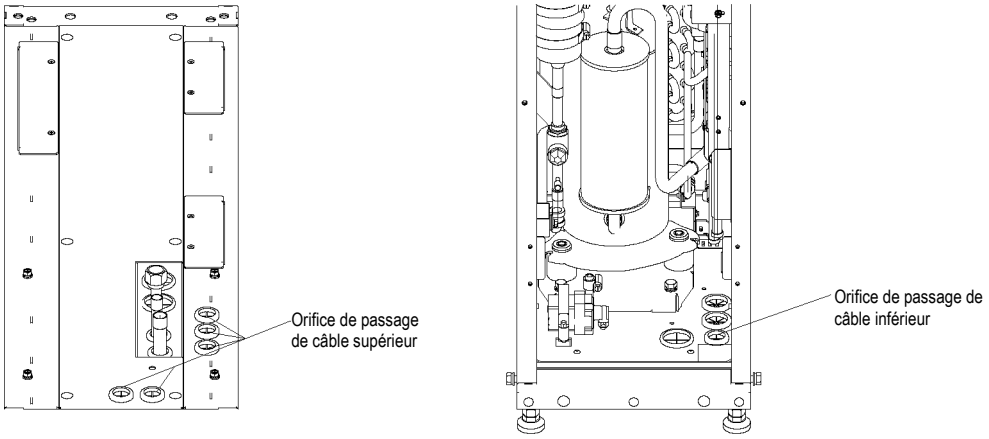


Figure 2-30 Orifices de passage de câble supérieurs et inférieurs

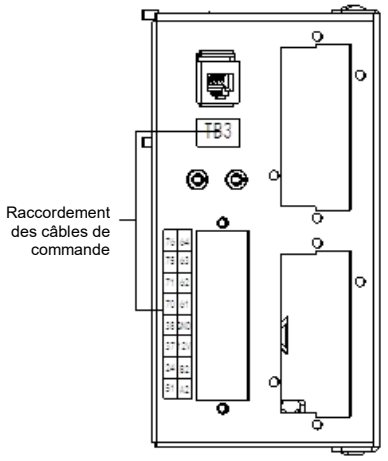
Les tailles de câble doivent être strictement conformes aux réglementations et protocoles de câblage locaux, qui s'appliquent à tout type de raccordement électrique.

Tableau 2-17 *Courant à pleine charge (en ampère)*

Modèle	Modèle standard	Modèle standard avec réchauffeur électrique
CR012HA1380S02E10000PV000	19,1	19,1
CR012RA1380S10E10000PV000	19,1	-

Raccordement des câbles de commande

L'emplacement du bornier pour le raccordement des câbles sur le site est indiqué sur la figure 2-28. La vue agrandie des bornes est représentée sur la figure 2-30.



Description des bornes et des accès :

TB3 : Capteur de rack
75, 76 : alarme commune
63, 64 : électrovanne de la conduite de liquide
70, 71 : câble de commande de l'unité extérieure
61, 62 : bus de communication CAN
37, 38 : marche/arrêt à distance
24, 51 : capteur d'eau sous le plancher
B2, A2, GND,12V : carte SIC
B2, A2 : Modbus RTU

Figure 2-31

Le personnel en charge du raccordement doit prendre des précautions contre l'électricité statique avant de connecter les câbles de commande.

Capteur d'eau sous le plancher

Si le système est équipé d'un capteur d'eau sous le plancher, connecter une extrémité du capteur à la borne 51 et l'autre à la borne commune 24.

Chaque unité peut être connectée à plusieurs capteurs en parallèle, mais il n'est prévu qu'une seule alarme d'eau sous le plancher.

Kit d'extension de la tuyauterie

Si le système est équipé d'un kit d'extension de la tuyauterie, connecter une extrémité de l'électrovanne fréon à la borne 63 et l'autre à la borne 64.

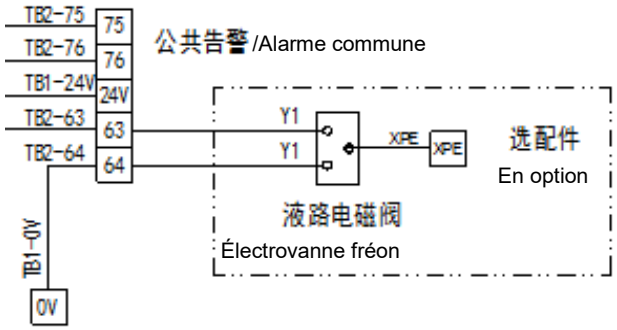


Figure 2-32

Carte SIC

Si le système est équipé d'une carte SIC, connecter les bornes A, B, GND et 12 de la carte SIC aux bornes homologues du bornier.

De la même façon, si le système est équipé d'une carte Modbus, connecter les bornes A et B de la carte Modbus à leurs homologues sur le bornier.

Selon les besoins de l'utilisateur, le système peut être équipé d'une carte SIC ou Modbus. Voir *Annexe 1 Schéma électrique* pour plus d'informations.

Capteur de rack

Chaque unité peut être connectée à 10 capteurs de température au maximum. Il est recommandé de placer les capteurs en face des charges thermiques pour obtenir une meilleure précision de mesure de température. Si les capteurs sont raccordés en série (voir la figure 2-32), chaque capteur de température surveille la température de l'air entrant dans un rack, et la valeur de température mesurée sert à réguler le fonctionnement de l'unité. La hauteur standard de positionnement des capteurs est de 1,5 m. Les capteurs doivent donc être placés comme indiqué sur la figure 2-32, sinon les équipements ne fonctionneront pas correctement.

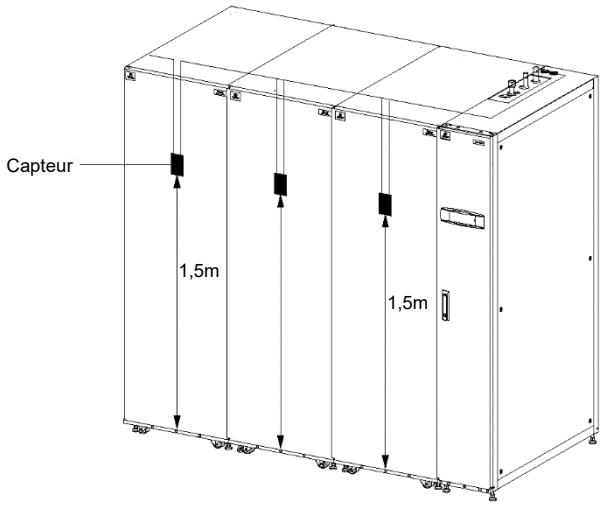


Figure 2-33 Agencement des capteurs de rack

La procédure de connexion des capteurs pour le modèle Liebert CRV 12 kW est la suivante :

1. Insérer le connecteur du capteur de température de rack dans TB3. Pour le raccordement du câble, acheminer ce dernier par le haut ou le bas de l'unité, puis le connecter au premier capteur. Connecter le premier capteur au deuxième capteur. Les capteurs sont ainsi connectés en série.
2. Fixer le capteur de température en face du point le plus chaud à l'intérieur du rack. Ne pas le fixer en face d'un logement de rack vide. Apposer le capteur sur la surface du rack à l'aide des aimants fournis dans le kit. Le capteur doit être fixé dans une position qui est généralement à l'abri de l'air froid.

La configuration d'adresse du capteur de température de rack IRM-S01 est indiquée dans le tableau 2-18.

Tableau 2-18

Capteur	1	2	3	4	5	6	ID	
Température de rack 1	0	0	0	0	0	1	1	ACTIVE – « 1 » ; DESACTIVE– « 0 »
Température de rack 2	0	0	0	0	1	0	2	
Température de rack 3	0	0	0	0	1	1	3	
Température de rack 4	0	0	0	1	0	0	10	
Température de rack 5	0	0	0	1	0	1	11	
Température de rack 6	0	0	0	1	1	0	12	ACTIVE – « 1 » ; DESACTIVE– « 0 »
Température de rack 7	0	0	0	1	1	1	13	
Température de rack 8	0	0	1	0	0	0	20	
Température de rack 9	0	0	1	0	0	1	21	
Température de rack 10	0	0	1	0	1	0	22	

Arrêt à distance

Comme illustré sur la figure 2-30, les bornes 37 et 38 peuvent être connectées à l'interrupteur d'arrêt à distance. Les bornes doivent être court-circuitées avant la livraison. Si un signal d'arrêt à distance doit être connecté, retirer le câble de court-circuit.

Fermer les bornes 37 et 38 entraîne l'arrêt de l'unité.

Signaux de commande de l’unité extérieure

Les bornes 70 et 71 sont les bornes d’entrée du signal de commande de l’unité extérieure. Leurs états actif et inactif sont les mêmes que ceux du compresseur 2. Elles peuvent être connectées aux bornes de commande de la vitesse de rotation du compresseur sur la carte de commande de l’unité extérieure. Toutefois, leur connexion est optionnelle et dépend du besoin.

Alarme externe commune

Les bornes 75 et 76 peuvent être connectées aux alarmes externes communes. Elles génèrent des signaux vers les dispositifs d’alarme externes tels que les indicateurs d’alarme. Lorsqu’une alarme critique survient, le contact se ferme pour déclencher les alarmes externes, envoyer des signaux au système de gestion technique de bâtiment ou composer automatiquement un numéro du système de radiomessagerie.

L’alimentation électrique du système d’alarme externe commun est à la charge du client. Pour une définition précise des autres bornes, se reporter au schéma électrique en annexe 1.

Raccordement de l’électrovanne du kit d’extension de la tuyauterie (en option pour l’installation sur site)

L’électrovanne du kit d’extension de tuyauterie comporte 2 câbles de commande qui sont connectés aux bornes correspondantes de la carte de commande. Pour les points de connexion plus spécifiques de la carte d’interface, se reporter aux numéros de borne de connexion de l’électrovanne de la conduite de liquide décrits dans le schéma de câblage en annexe 1.

Commande en mode collaboratif

Pour utiliser la fonction de commande en mode collaboratif, connecter le câble de communication aux bornes 61 et 62 du bornier TB2.

Liste de vérification de l’installation électrique

Confirmer la bonne prise en compte des éléments répertoriés dans le tableau 2-19 à la fin de l’installation électrique :

Tableau 2-19

Éléments à contrôler	Résultat
La tension d’alimentation est conforme à la tension nominale indiquée sur la plaque signalétique.	
Aucun circuit ouvert ni court-circuit n’existe dans l’installation électrique.	
Vérifier que les câbles d’alimentation électrique et les câbles de mise à la terre connectés au disjoncteur, à l’unité intérieure et à l’unité extérieure respectent les normes.	
Les disjoncteurs ou les fusibles sont correctement calibrés pour les équipements installés (tenir compte du courant mentionné au tableau 6.1 avant de choisir les disjoncteurs ou fusibles correspondants).	
Les connexions de commande sont configurées puis réalisées de façon appropriée.	
Tous les raccordements de câbles et de connecteurs, y compris les blocs de fixation, sont réalisés solidement et de façon appropriée.	



Ne pas mettre sous tension ou faire fonctionner l’unité installée tant que des techniciens habilités de Vertiv n’ont pas effectué de vérification et donné leur accord pour poursuivre. Le démarrage et l’exploitation de l’unité ne doivent avoir lieu que si la mise en service est réalisée avec succès, les techniciens de Vertiv donnant alors leur feu-vert.

Chapitre 3 Aperçu de la mise en service

La mise en service comporte 4 parties distinctes qui traitent dans l'ordre de l'auto-contrôle, de la préparation, de l'inspection des pièces auxiliaires et des câbles, de l'inspection de démarrage, des instructions d'exploitation, ainsi que du remplissage en huile frigorigène et du dépannage.

Il faut garder à l'esprit que la procédure de mise en service ne peut être réalisée que par du personnel Vertic habilité. Ce chapitre est présenté uniquement à titre indicatif. Auto-contrôle

L'auto-contrôle vise à vérifier que la construction et l'installation respectent les exigences des normes afin de garantir un fonctionnement normal et une longue durée de vie de l'unité.

Le personnel de Vertiv doit effectuer les vérifications indiquées dans le tableau 3-1.

Tableau 3-1

Éléments	Nature de l'inspection	Résultat
Environnement ambiant	Isolation thermique, protection contre l'humidité et étanchéité de la structure protectrice	
Base de fixation	Fiabilité des fixations et installation correcte des patins anti-vibrations entre la base et l'unité	
Afficheur	Absence de dommages, bonne isolation et surface propre	
Compresseur	La plaque de fixation métallique inférieure a été retirée et le compresseur est correctement fixé	
Éléments filtrant	Tous les éléments filtrants ont été installés dans les positions appropriées. Absence de dommage et surface propre	
Unité extérieure	L'unité extérieure a été installée en position correcte. Les tuyaux sont correctement soutenus et ont une pente appropriée. Le syphon d'huile a été installé en position correcte	
Ventilateur	L'entrée d'air et les zones de sortie d'air ne sont pas obstruées. Lorsqu'elles tournent, les pales ne se coincent pas et ne produisent pas de bruit anormal	
Réchauffeur (le cas échéant)	L'élément chauffant est solidement fixé et les câbles de chauffage sont raccordés de façon appropriée	
Alimentation électrique	Vérifier si la tension, la rotation des phases et les fréquences de l'alimentation principale des unités intérieure et extérieure sont normales, si les câbles d'alimentation électrique sont correctement raccordés et si tous les disjoncteurs et contacteurs fonctionnels sont correctement connectés	
SPD (le cas échéant)	Le module SPD ne doit pas être desserré et les bornes d'alarme doivent être correctement raccordées	
Contrôleur	Tous les câblages de commande sont fiables	
Tuyauterie	Les tuyaux sont raccordés et soutenus de façon fiable. Le kit d'extension (clapet anti-retour et électrovanne) est installé dans une position correcte et dans le bon sens. Aucun tuyau de cuivre n'est exposé et le matériau d'isolation thermique en coton est bien fixé	

3.2 Préparation au démarrage

Ce chapitre fournit de brèves explications pour aider les utilisateurs à comprendre les bases de la procédure de mise en service, mais il faut garder à l'esprit que celle-ci sera effectuée exclusivement par du personnel habilité et qualifié de Vertiv.

3.2.1 Inspection de la tuyauterie

1. Installation des tuyaux de raccordement

1) Vérifier si la longueur équivalente du tuyau unidirectionnel de l'unité à refroidissement par air dépasse 30 m.
2) Vérifier si le kit d'extension et le syphon d'huile sont en place.
3) Confirmer s'il faut un complément de remplissage en huile frigorigène.

Faire le plein d'huile par le robinet à pointeau qui se situe derrière le détendeur.

4) Vérifier que la tension assignée de l'électrovanne de la conduite de liquide est conforme aux exigences.
5) Vérifier les positions relatives du condenseur et de l'unité extérieure. Si le condenseur est installé dans une position plus élevée que l'unité extérieure, la conduite de liquide doit se situer plus haut que le coude en U de la batterie du condenseur.

2. Mise sous vide

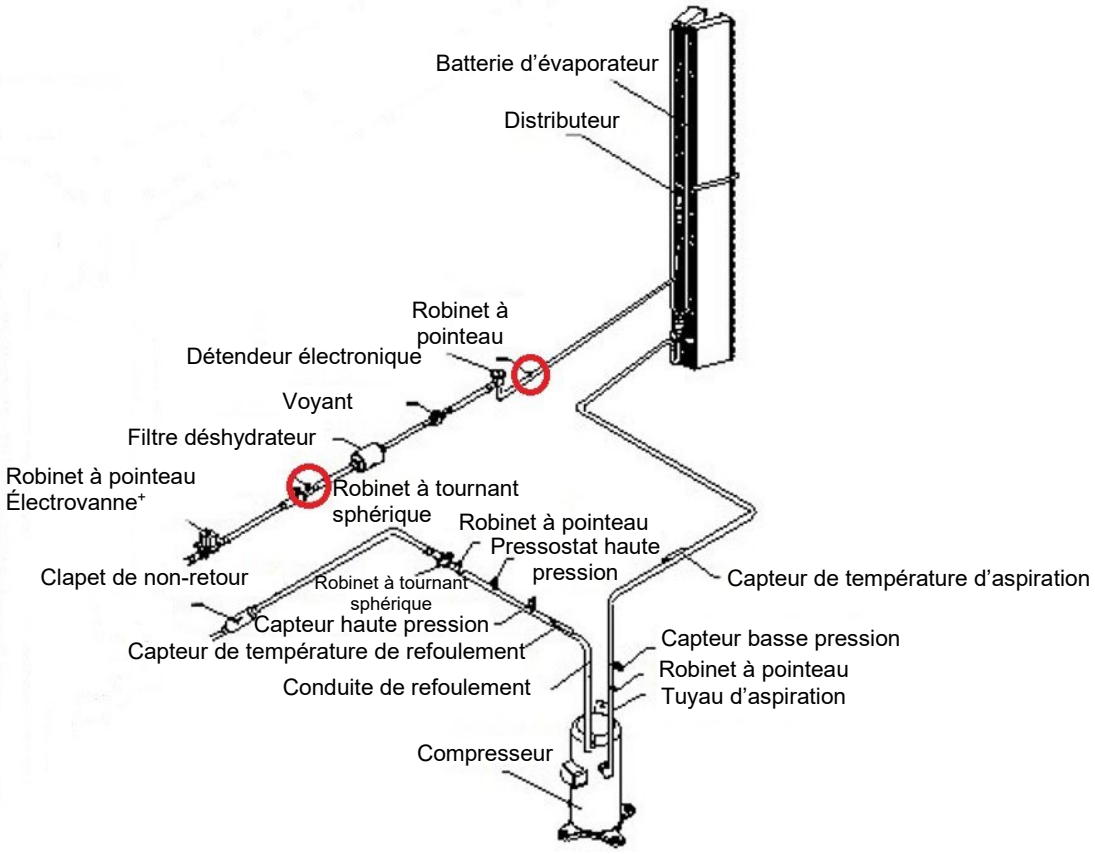


Figure 3-1 Point de raccordement au système du manovacuomètre

1) Ouvrir tous les robinets à tournant sphérique, le détendeur électronique et l'électrovanne (en option avec le kit basse température ou le kit d'extension de la tuyauterie) du système.

Remarque : si l'unité peut être mise en marche, vous pouvez sélectionner « Vacuum model » (Modèle de vide) à l'aide du micro-contrôleur et, sous ce modèle, le détendeur électronique et l'électrovanne s'ouvriront automatiquement ; si ce n'est pas le cas, il faut ouvrir manuellement le détendeur électronique et l'électrovanne.

2) Raccorder le manovacuomètre aux robinets à pointeau haute et basse pression correspondants. Faire le vide depuis les orifices haute et basse pression (repérés par une étiquette rouge sur la figure 3-1) conformément aux indications des étiquettes.

Exigences : le taux de dépression du système doit être en dessous de 20 Pa (pression absolue). Le temps de maintien de la dépression est de 4 h, durée pendant laquelle la pression ne doit pas augmenter, et le voyant indique un état sec (pour garantir le niveau de vide et l'état sec du circuit de refroidissement, faire le vide dans le système au moins trois fois de suite).

3) La machine est maintenant prête pour le complément de charge et le démarrage.

Ne jamais utiliser le compresseur pour générer du vide (cela annulerait sa garantie).

3. Inspection des pièces auxiliaires et des câbles

1. Vérifier que l'évacuation s'effectue normalement.

2. Vérifier les circuits électriques :

Resserrer tous les raccords électriques et s'assurer qu'il n'y a aucun court-circuit ni circuit ouvert et que l'isolement est correct.

Vérifier la tension d'alimentation principale de l'unité.

3.2.2 Inspection de démarrage

1. Ouvrir le disjoncteur correspondant à chaque élément de l'unité, fermer le disjoncteur général et le disjoncteur du transformateur, puis vérifier la tension de commande.

2. Vérifier le ventilateur intérieur :

Fermer le disjoncteur du ventilateur. Régler manuellement la puissance sur 75 % pour contrôler le courant de fonctionnement du ventilateur.

3. Vérifier le kit de chauffage électrique :

Fermer le disjoncteur du réchauffeur électrique. Démarrer manuellement le réchauffeur électrique, vérifier son courant de fonctionnement, puis l'arrêter après cette vérification.

4. Vérifier le condenseur à air :

Vérifier si le condenseur à air est correctement installé, notamment si son câblage est correct, si le ventilateur est bien fixé, si les pales du ventilateur n'éraflent pas son châssis, et si tous les corps étrangers ont été éliminés à proximité du ventilateur.

5 Mettre en marche le ventilateur pour vérifier qu'il tourne normalement et contrôler la tension d'entrée.

6 Charger le fluide frigorigène et mettre le système en marche.

3.2.3 Charge en fluide frigorigène

L'unité à refroidissement par air doit être chargée en fluide frigorigène sur site. Ajouter la quantité appropriée de fluide frigorigène liquide conformément aux instructions figurant sur l'étiquette. La procédure de remplissage en fluide frigorigène est la suivante :

Une charge standard de fluide frigorigène est définie pour l'unité à refroidissement par air selon les conditions de raccordement. Il convient donc de se reporter aux valeurs de charge calculées afin d'éviter les surcharges.

1) Charge statique du fluide frigorigène :

Après mise sous vide du système, le circuit de fluide frigorigène doit être rapidement chargé avec une quantité appropriée de fluide frigorigène sous forme liquide (en général, le circuit peut être chargé sous une pression égale à celle du réservoir). Raccorder le manovacuomètre à la bouteille de fluide frigorigène, en veillant à évacuer l'air dans les tuyaux raccordés au manomètre. Raccorder le manovacuomètre au robinet à pointeau situé derrière le détendeur électronique et le robinet à tournant sphérique de la conduite de liquide, et maintenir la bouteille en équilibre lors de la procédure de charge statique. Arrêter le remplissage lorsque la quantité chargée est inférieure à la valeur calculée mais qu'il n'est pas possible de continuer.

Une fois la charge statique du fluide frigorigène réalisée, préchauffer la résistance de carter pendant plus de 12 heures avant de démarrer le compresseur et de procéder à la charge dynamique du fluide frigorigène. Pour la charge dynamique du fluide frigorigène, la vitesse de remplissage ne doit pas être élevée afin d'éviter que le compresseur ne soit endommagé.

2) Charge dynamique du fluide frigorigène :

Maintenir la bouteille de fluide frigorigène en équilibre, démarrer l'unité manuellement pour effectuer la charge dynamique du fluide frigorigène (régler manuellement la puissance du ventilateur sur 75 %, démarrer le compresseur après 5 minutes -> régler la puissance du compresseur sur 72 %). Une fois le compresseur en fonctionnement, le fluide frigorigène sera aspiré dans le système jusqu'à ce que les bulles disparaissent dans le voyant et que le sous-refroidissement de condensation dépasse 3K et la surchauffe dépasse 7K. Observer le tuyau d'aspiration du compresseur et vérifier qu'il n'y a pas de phénomène de gel à la surface du tuyau et du compresseur. Vérifier que la surchauffe de refoulement est dans la plage 25-40 ℃.

Pour le kit basse température, veiller à respecter les instructions d'utilisation.

1. Il faut d'abord charger l'unité dynamiquement par le robinet à pointeau. S' il n'est pas possible de charger certaines unités de cette manière, la charge peut se faire à partir de l'orifice d'aspiration, mais il faut alors surveiller la vitesse de remplissage. L'unité utilise la chambre haute pression du compresseur, qui peut être facilement endommagée si le remplissage se fait par l'orifice d'aspiration.
2. Charger l'unité respectivement avec une puissance de compresseur de 50 %, 70 % et 100 % jusqu'à disparition des bulles.
3. L'unité peut être arrêtée en raison d'une « surchauffe faible » si la vitesse de remplissage est élevée et que la surchauffe est inférieure à 10 ℃ (réinitialisation automatique après 3 min). Après réinitialisation de l'alarme, démarrer manuellement le compresseur.
4. En mode de commande manuel, la pompe ne se déclenche pas automatiquement. Pour les unités avec pompe, il faut donc déclencher la pompe selon les conditions de condensation.

Enregistrer les paramètres de fonctionnement du système de refroidissement conformément aux exigences du *Rapport de démarrage et de mise en service du climatiseur à air CRV 12 kW*.

Instructions pour l'enregistrement des paramètres

1. Démarrer le mode manuel

Démarrer à partir du panneau – Entrer le mot de passe de niveau 2 – Définir le réglage du système – Mode manuel – Mode manuel activé – Réglage sur « Y ».

2. Démarrer le mode sous vide

Activer le mode manuel—Mode sous vide—Réglage sur « Y ».

1) Fermer le disjoncteur du transformateur.
2) Ignorer l'alarme « Fan/Power Failure » après le démarrage.
3) Si la mise sous vide démarre avant le passage en mode sous vide, l'alarme « low pressure sensor fault » va se déclencher après le démarrage. Il faut l'ignorer.

3. Démarrer/arrêter manuellement chaque élément.

Activer le mode manuel—Démarrer/arrêter l'élément correspondant - La valeur de puissance en pourcentage du compresseur et des ventilateurs peut être réglée après leur démarrage.

1) La valeur du pourcentage de puissance du compresseur ne peut être réglée qu'environ 5 minutes après le démarrage du compresseur (démarrage progressif terminé).
2) Une fois le compresseur à l'arrêt (coupure manuelle et arrêt de l'unité), le compresseur est dans un état d'arrêt progressif (en mode manuel, l'état d'arrêt progressif affiche « Y »), mais conserve une vitesse réduite en sortie. À l'issue de la phase d'arrêt progressif (5 à 10 minutes environ), le compresseur est arrêté. Afin de garantir la fiabilité du compresseur, éviter d'ouvrir directement le disjoncteur du compresseur.

Se reporter au chapitre relatif à la charge et au complément de remplissage du fluide frigorigène du manuel d'utilisation pour les calculs.

Une fois la mise en service terminée, les techniciens Vertiv confirmeront la bonne exécution à l'aide de la liste de vérification du tableau 3-2.

Tableau 3-2

Vérification	Résultat
Vérifier et confirmer que toutes les fonctions de production sont automatiques	
Vérifier que les réglages de température et d'humidité ainsi que la précision des commandes sont correctement configurés.	
S'assurer que toutes les autres fonctions sont configurées et réglées correctement.	

3.3 Procédure de démarrage

3.3.1 Premier démarrage (ou après une longue période d'inactivité)

Afin d'éviter d'endommager le compresseur, le carter doit être préchauffé pendant au moins 12 heures avant le démarrage du climatiseur.

Démarrer le climatiseur comme suit :

1) Ouvrir tous les robinets du circuit frigorifique conformément aux instructions figurant sur leurs étiquettes.
2) Vérifier que la charge de fluide frigorigène est correcte.
3) À l'aide d'un détecteur de fuite, vérifier l'absence de fuite de fluide frigorigène.
4) L'interrupteur principal doit être fermé au moins 12 heures avant le démarrage.
5) Vérifier le fonctionnement de la résistance de carter.
6) Vérifier l'absence de fuite d'eau.
7) S'assurer que la température intérieure est supérieure à 18 °C et qu'il existe une charge thermique. Si ce n'est pas le cas, préchauffer l'intérieur en utilisant un autre élément chauffant que celui de l'unité.
8) Fermer tous les disjoncteurs du tableau électrique.
9) Vérifier la tension d'alimentation de toutes les phases.
10) S'assurer que le compresseur a été préchauffé pendant au moins 12 heures avant de démarrer l'unité.
11) Démarrer l'unité en appuyant sur la touche Marche/Arrêt du microcontrôleur pendant 3 s.
12) Appuyer de nouveau sur la touche Entrée pour activer le champ d'entrée de données de l'écran de mot de passe, puis régler les valeurs de consigne de température et d'humidité.
13) Vérifier que tous les paramètres du système de commande sont corrects et qu'aucune alarme n'est active.
14) Une fois que le système fonctionne sous charge, effectuer les vérifications suivantes :

- Vérifier que les ventilateurs fonctionnent normalement.
- Vérifier que les valeurs de consigne de température et d'humidité sont atteintes et que le chauffage fonctionne selon le besoin.

3.3.2 Redémarrage automatique

Si elle est configurée pour cela, l'unité redémarrera automatiquement après une coupure de courant dès le rétablissement de l'alimentation électrique. S'il est prévu que la coupure de courant dure plusieurs heures, afin d'éviter un redémarrage à froid automatique du compresseur, arrêter l'unité avant la coupure d'énergie et, au rétablissement de l'alimentation électrique, laisser le compresseur préchauffer avant de redémarrer l'unité.

Chapitre 4 Microcontrôleur

Ce chapitre aborde le microcontrôleur, la maintenance de base du système et le dépannage courant dans le but de permettre au client de comprendre le fonctionnement de l'équipement. Il vise à aider le client à se familiariser avec les spécificités internes du produits en fournissant des informations notamment sur la configuration du système, les menus d'alarme et la maintenance de base.

4.1 Microcontrôleur

Le microcontrôleur des climatiseurs CRV 12kW est doté de fonctions d'aide à la surveillance et à la gestion de l'unité. La figure 4-1 présente une illustration du microcontrôleur :

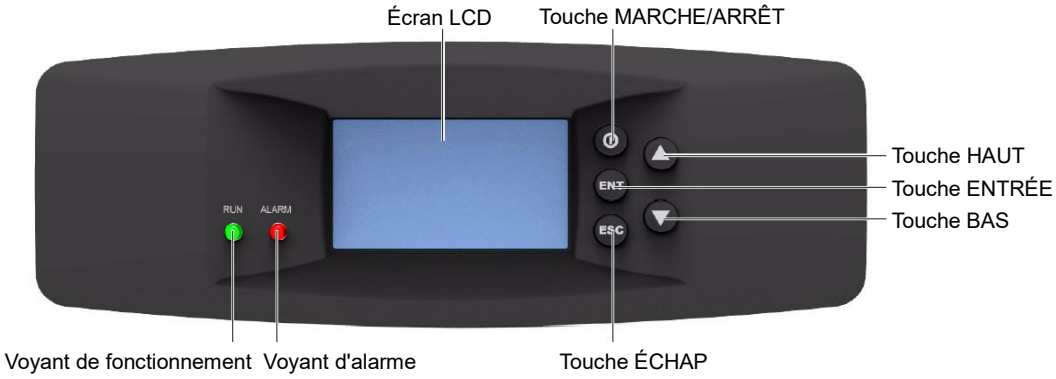


Figure 4-1 Aspect du microcontrôleur

4.2 Touches de commande

Le microcontrôleur est équipé de 5 touches de commande comme l'illustre la figure 4-2 :

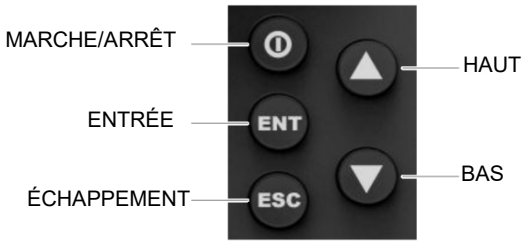


Figure 4-2 Touches de commande

Le tableau 4-1 détaille les fonctions des touches de commande

Tableau 4-1

Touche de commande	Description de la fonction
Touche Marche/ Arrêt	Appuyer pendant 3 s sur cette touche pour mettre en marche ou arrêter le climatiseur
Touche Entrée (ENT)	Permet d'activer l'écran de menu sélectionné. Permet de valider la valeur de réglage du paramètre
Touche d'échappement (ESC)	Permet de quitter le menu en cours et de revenir à l'écran d'accueil ou à l'écran de menu précédent. Permet d'annuler la modification d'un paramètre. Permet de rendre muette l'alarme sonore
Touche Haut	Permet de déplacer le curseur vers le haut ou d'augmenter la valeur d'un paramètre. Pour une inversion de la sélection : permet de faire défiler les options. Pour un menu multi-écran : permet de faire défiler l'écran vers le haut
Touche Bas	Permet de déplacer le curseur vers le bas ou de diminuer la valeur d'un paramètre. Pour une inversion de la sélection : permet de faire défiler les options. Pour un menu multi-écran : permet de faire défiler l'écran vers le bas

4.3 Exemples d’utilisation pratique courante

Les exemples suivants illustrent la façon dont fonctionne le microcontrôleur dans la majorité des cas de figure.

Exemple 1

Cet exemple décrit la procédure d’entrée du mot de passe pour accéder au menu principal. Après mise sous tension, l’unité démarre.

La procédure étape par étape pour accéder au menu principal est la suivante :

1. Appuyer sur la touche Entrée pour accéder à l’écran de mot de passe.
2. Ensuite, appuyer de nouveau sur la touche Entrée pour activer le champ de saisie de l’écran de mot de passe.
3. Appuyer sur les touches Haut et Bas pour modifier la valeur actuelle du mot de passe.
4. Appuyer sur la touche Entrée pour confirmer le mot de passe, après quoi le menu principal s’affiche sur l’écran du contrôleur.

Exemple 2

Cet exemple illustre la procédure à suivre pour modifier des paramètres. La procédure est identique pour presque tous les paramètres. Dans cet exemple, le paramètre Hi Sup T de l’écran Alarm Setting est utilisé à titre d’illustration : La façon de procéder étape par étape pour modifier les paramètres de l’option Hi Sup Temp est la suivante :

1. Appuyer sur les touches Haut et Bas pour déplacer le curseur sur l’option de Alarm Menu dans le menu principal.
2. Pour accéder au menu Alarme, appuyer sur la touche Entrée.
3. Appuyer sur les touches Haut et Bas pour déplacer le curseur sur l’option Alarm Setting de l’écran Alarm Menu.
4. Appuyer sur la touche Entrée pour accéder à l’écran Alarm Setting.
5. Appuyer sur la touche Entrée pour activer le champ de paramètre Hi Sup T.
6. Pour sélectionner l’option de paramètre, faire défiler l’écran à l’aide des touches Haut et Bas. Sélectionner/modifier le paramètre spécifique.
7. Appuyer sur la touche Entrée pour confirmer le choix afin que la modification soit prise en compte.
8. Appuyer sur la touche ÉCHAP pour revenir à l’écran de menu précédent.

Lors de la modification de paramètre, si la touche Entrée n’est pas pressée, la modification du paramètre n’est pas confirmée. Dans ce cas, en l’absence de confirmation, la valeur initiale du paramètre Hi Sup Temp est conservée.

4.4 Écran principal

Une fois le climatiseur mis sous tension, l’écran de choix de langue s’affiche dans un délai de 10 secondes comme illustré sur la figure 4-3 :

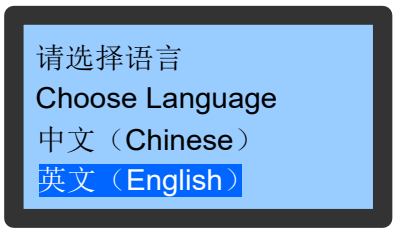


Figure 4-3 Écran de choix de la langue

L’écran d’accueil s’affiche à nouveau dans un délai de 10 secondes comme illustré sur la figure 4-4 :

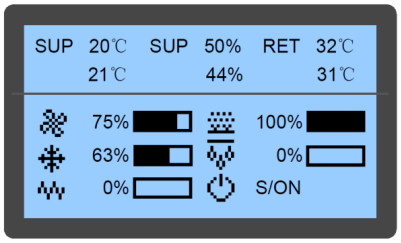


Figure 4-4 Écran principal

Cet écran affiche les valeurs de consigne (20 °C sur la fig. 4-4) et les valeurs réelles (21 °C sur la fig. 4-4) de la température de l'air de soufflage dans le premier bloc, de l'humidité dans le second bloc et de la température de l'air de retour dans le troisième bloc d'informations. Lorsque le mode du compresseur ou le mode du ventilateur est défini sur Remote (à distance), le bloc d'informations affiche la température distante. La partie inférieure de l'écran affiche l'état de production de l'unité (ventilation, refroidissement, chauffage, déshumidification et humidification) et l'état de fonctionnement de l'unité (arrêt, marche, veille, verrouillage).

Les icônes de l'écran d'accueil indiquent l'état de production de l'unité, la caractéristique de l'unité et l'état de fonctionnement de l'unité. Les icônes et leur définition sont présentées dans le tableau 4-2.

Tableau 4-2

Icône	Définitions
	Vitesse de rotation du ventilateur. Affiche la vitesse de rotation réelle du ventilateur en pourcentage
	Puissance du compresseur. Affiche la puissance réelle du compresseur en pourcentage
	État du chauffage. Affiche 100 % en mode chauffage et 0 % sinon
	État de l'humidification. Affiche 100 % en mode humidification et 0 % sinon
	État de la déshumidification. Affiche 100 % en mode déshumidification et 0 % sinon
	Caractéristique/état de fonctionnement de l'unité. S : mode individuel ; T : mode collaboratif ; ON : marche ; R-OFF : mode à distance désactivé ; D-OFF : affichage désactivé ; M-OFF : surveillance désactivée ; MANU : mode manuel ; STBY : veille ; Lock: verrouillage

4.5 Écran de mot de passe

Appuyer sur la touche Entrée de l'écran d'accueil pour afficher l'écran de mot de passe comme illustré sur la figure 4-5.

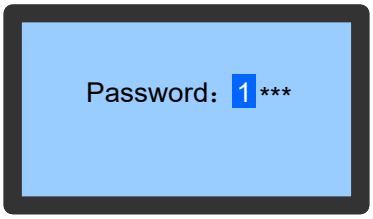


Figure 4-5 Écran de mot de passe

Le tableau 4-3 décrit les 3 niveaux de mot de passe permettant d'accéder au menu. Il fournit également les explications détaillées qui s'y rapportent.

Tableau 4-3

Niveau de mot de passe	Utilisateur	Mot de passe initial	Remarque
Level 1 (Niveau 1)	Opérateur de base	1490	Navigation dans tous les menus. Réglage de la valeur de consigne pour la température, de la valeur de consigne pour l'humidité, de la bande proportionnelle, de la zone morte, ainsi que de la date et de l'heure du système. Possibilité également de modifier le mot de passe de niveau 1
Level 2 (Niveau 2)	Personnel de maintenance	-	Navigation dans tous les menus. Réglage de la plupart des paramètres de fonctionnement de l'unité
Level 3 (Niveau 3)	Technicien d'usine	-	Navigation dans tous les menus. Réglage de tous les paramètres

S'il saisit un mot de passe erroné, l'utilisateur ne peut pas modifier les réglages ; il peut néanmoins voir les menus. Pour revenir à l'écran d'accueil, appuyer sur la touche Échap, puis appuyer sur la touche Entrée pour accéder à nouveau à l'écran de mot de passe. Si l'utilisateur n'entre pas de mot de passe et appuie sur la touche Entrée, alors, de la même façon que dans le cas d'un mot de passe erroné, il peut voir les réglages des menus mais pas modifier les paramètres.

4.6 Structure des menus

Ce chapitre aborde les différents types de menus et sous-menus afin d'aider les utilisateurs à se familiariser avec les fonctions du contrôleur.

Menu principal

Après avoir entré et confirmé le mot de passe correct, le menu principal devient accessible. Pour plus d'informations, se reporter à Annexe II Structure des menus, qui décrit la structure des menus du microcontrôleur.

Lorsqu'un élément de menu est sélectionné, il passe en surbrillance. La figure 4-6 illustre l'écran du menu principal :

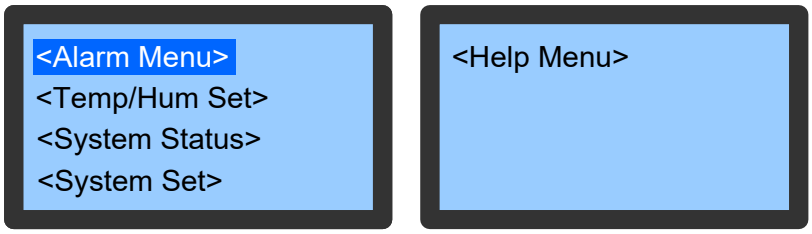


Figure 4-6 Menu principal

Le tableau 4-4 décrit les différents éléments de menu de l'écran du menu principal :

Tableau 4-4

Élément de menu	Description
Alarm Menu (Menu Alarme)	Les utilisateurs peuvent effectuer différentes actions comme consulter l'état d'une alarme, l'historique des enregistrements et les enregistrements de pression anormalement élevée ainsi que réinitialiser et modifier les paramètres d'alarme, pour n'en citer que quelques unes.
Temp/Hum Set (Réglage temp./hum.)	Les utilisateurs peuvent effectuer des actions comme, par exemple, régler le mode du compresseur ou du ventilateur, définir les valeurs de consigne pour la température et l'humidité, ainsi que régler d'autres paramètres utiles.
État du système	Les utilisateurs peuvent effectuer différentes actions comme, par exemple, consulter l'état de fonctionnement du système, la température et l'humidité ambiantes, l'entrée et la sortie du système ou le temps de fonctionnement du système, ainsi que calibrer les signaux analogiques.
System Set (Réglage du système)	Les utilisateurs peuvent, entre autres choses, régler les paramètres de base du système et les paramètres de fonctionnement du compresseur, du ventilateur et du détendeur, ainsi que configurer les fonctions optionnelles et régler le mode manuel.
Help Menu (Menu Aide)	Les utilisateurs peuvent définir la date et l'heure, modifier le mot de passe et consulter des informations importantes sur la version. 'Set the time; change password; view version information. Ils peuvent également régler le contraste de l'écran et changer la langue.

Alarm Menu (Menu Alarme)

Sur l'écran du menu principal, un clic sur le menu d'alarme permet d'accéder à son interface.

Appuyer sur les touches Haut et Bas pour faire défiler les entrées de menu vers le haut ou vers le bas.

La figure 4-7 illustre l'écran du menu d'alarme :



Figure 4-7 Alarm Menu (Menu Alarme)

Alarm Status (État des alarmes)

Le menu des alarmes actives permet de surveiller l'état des alarmes en cours du climatiseur. Il affiche le n° d'alarme et des informations sur l'état de l'alarme.

La figure 4-8 illustre l'écran d'état des alarmes :

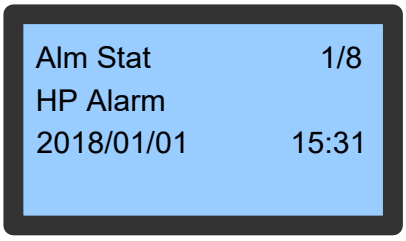


Figure 4-8 Menu Alarm Status (État des alarmes)

Le 1er numéro correspond au dernier enregistrement.

Appuyer sur la touche HAUT ou BAS pour faire défiler les enregistrements d'alarme si plusieurs alarmes ont été activées. L'enregistrement de l'état des alarmes est effacé automatiquement à l'arrêt de l'unité.

Alarm History (Historique des alarmes)

Le menu d'historique des alarmes permet de consulter l'historique des enregistrements d'alarme du climatiseur. Il affiche également le type, la date de début et la date de fin des alarmes.

La figure 4-9 illustre l'écran d'historique des alarmes :

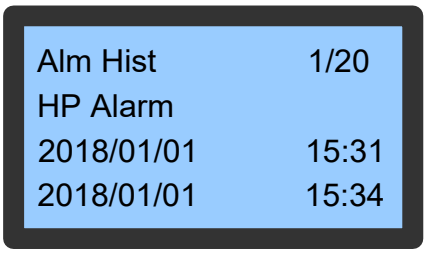


Figure 4-9 Menu Alarm History (Historique des alarmes)

Le 1er numéro correspond au dernier enregistrement.

Appuyer sur la touche HAUT ou BAS pour faire défiler les enregistrements de l'historique des alarmes si plusieurs alarmes ont été activées.

La fonction d'historique des alarmes peut stocker jusqu'à 400 enregistrements d'alarme ; toutefois, contrairement au mode d'alarme active, l'historique des enregistrements n'est pas effacée à l'arrêt du système.

HP Abnormal (HP anormale)

Le menu HP anormale permet de consulter les enregistrements anormaux relatifs à la haute pression. Il affiche les informations au format XX/YY, où XX est le numéro d'ordre de l'enregistrement de haute pression anormale et YY le nombre total des enregistrements de haute pression anormale. Il affiche également la date de début et la date de fin des enregistrements anormaux.

La figure 4-10 illustre l'écran de HP anormale :

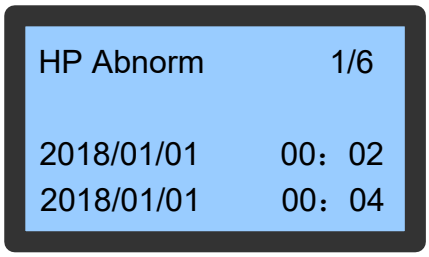


Figure 4-10 Menu HP Abnormal (HP anormale)

Le 1er numéro correspond au dernier enregistrement.

Il existe parfois plusieurs enregistrements anormaux. Dans ce cas, appuyer sur la touche HAUT ou BAS pour faire défiler les différents enregistrements anormaux.

Il est possible de stocker jusqu'à 50 enregistrements, qui ne seront pas effacés, même à l'arrêt du système.

Temp/Hum Set (Réglage temp./hum.)

La sélection de l'entrée de menu Réglage temp./hum. du menu principal permet d'accéder à l'écran suivant (figure 4-11) :

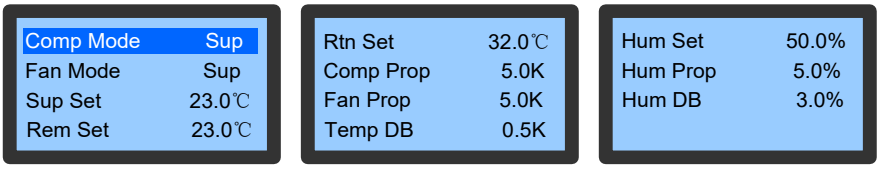


Figure 4-11 Menu Temp / Hum Set (Réglage temp./hum.)

Les réglages de température et d'humidité ne sont pas effacés à l'arrêt du système.

État du système

Placer le curseur sur l'entrée System Status du menu principal pour accéder à l'écran d'état du système. Ce choix dirige l'utilisateur vers l'écran suivant (figure 4-12) :

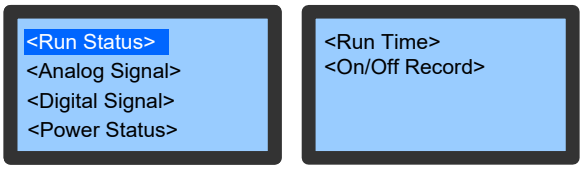


Figure 4-12 Menu System State (État du système)

Run Status (État de fonctionnement)

L'entrée Run Status, lorsqu'elle est sélectionnée dans le menu System Status, affiche les paramètres de fonctionnement les plus importants des dispositifs, comme la température/l'humidité ambiantes et les états courants du compresseur, des ventilateurs et du détendeur électronique.

La figure 4-13 illustre le menu Run Status :

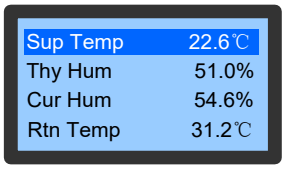


Figure 4-13 Run Status (État de fonctionnement)

Analog Signal (Signal analogique)

L'écran Analog Signal affiche la température, l'humidité et la pression des dispositifs ou de l'environnement comme illustré sur la figure 4-14. Il est également possible de calibrer les signaux analogiques par le biais de ce menu.

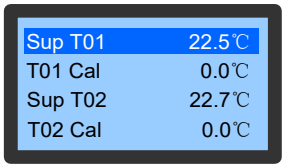


Figure 4-14 Menu Analog Signal (Signal analogique)

Digital Signal (Signal numérique)

Une fois ce menu ouvert, il est possible de consulter les états courants d'entrée et de sortie des dispositifs à l'aide de la fonction Switch Signals.

La figure 4-15 illustre l'écran de la fonction de signal numérique :

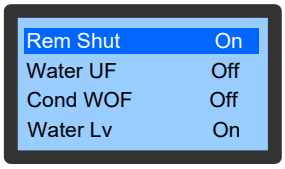


Figure 4-15 Digital Signal (Signal numérique)

Power Status (État de l'alimentation)

L'écran Power Status affiche les tensions triphasées et la fréquence comme illustré sur la figure 4-16.

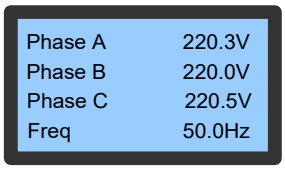


Figure 4-16 Power Status (État de l'alimentation)

Run Time (Durée de fonctionnement)

Le menu Run Time est illustré sur la figure 4-17. Les données de cet écran ne sont pas perdues ni effacées lors d'une coupure de courant ou à l'arrêt du système. Ce menu indique les durées de fonctionnement des différents éléments.

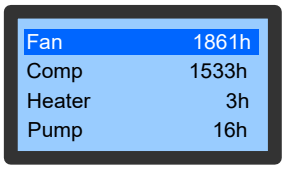


Figure 4-17 Menu Run Time (Durée de fonctionnement)

On/Off Record (Enregistrement démarrage/arrêt)

L'entrée On/Off Record de l'écran System Status permet d'accéder au menu correspondant. Cette fonction permet aux utilisateurs de consulter l'enregistrement des démarrages et des arrêts des principaux éléments. Les données ne sont pas perdues en cas d'arrêt du système ou de panne de courant.

Sélectionner l'élément ventilateur sur l'écran On/Off Record. Les données sont affichées au format XX/YY, où XX est le numéro d'ordre de l'enregistrement de démarrage et d'arrêt et YY le nombre total des enregistrements de démarrage et d'arrêt.

La figure 4-18 illustre les enregistrements pour le ventilateur.

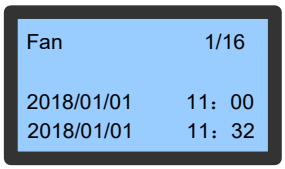


Figure 4-18 Enregistrement des démarrages/arrêts du ventilateur

System Set (Réglage du système)

L'entrée System Set de l'écran du menu principal permet d'accéder au menu de réglage du système. Les paramètres correspondants ne sont pas effacés ni perdus en cas d'arrêt du système ou de panne de courant.

La figure 4-19 illustre les entrées du menu de réglage du système :

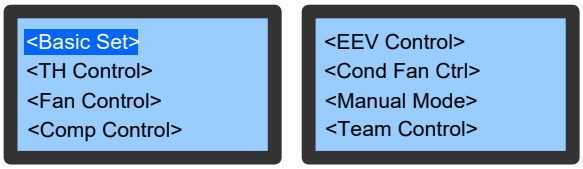


Figure 4-19 Menu System Set (Réglage du système)

Help Menu (Menu Aide)

La figure 4-20 illustre l'écran du menu d'aide :

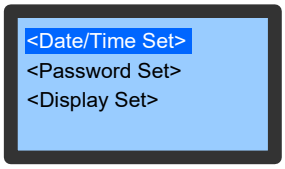


Figure 4-20 Help Menu (Menu Aide)

Date /Time Set (Réglage Date/Heure)

Ce menu affiche la date et l'heure courantes du système au format année/mois/jour et heure/minute/seconde :

La figure 4-21 illustre l'écran de réglage de la date et de l'heure :

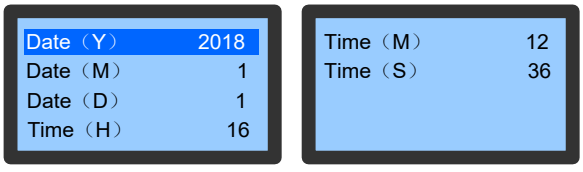


Figure 4-21 Écran Date /Time Set (Réglage Date/Heure)

Password Set (Définition mots de passe)

Les définitions de mot de passe ne sont pas perdues en cas de panne de courant.

La figure 4-22 illustre le menu de définition des mots de passe :



Figure 4-22 Menu Password Set (Définition des mots de passe)

Display Set (Réglage affichage)

L'entrée Display Set du menu d'aide affiche les entrées de menu illustrées sur la figure 4-23 :

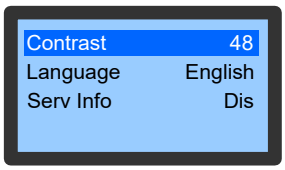


Figure 4-23 Display Set (Réglage affichage)

Service List (Liste des services)

Sélectionner Service List dans le menu d'aide pour voir les informations sur les services, comme illustré sur la figure 4-24 :

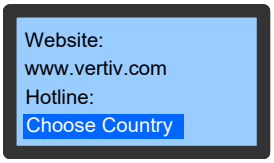


Figure 4-24 Service List (Liste des services)

Cliquer sur la touche Entrée pour naviguer dans la liste des pays, comme illustré sur la figure 4-25 :



Figure 4-25 Country List (Liste des pays)

Appuyer sur les touches Haut et Bas pour sélectionner le pays. Cliquez sur la touche Entrée pour voir le numéro de téléphone, comme illustré sur la figure 4-26 :



Figure 4-26 Phone Number (Numéro de téléphone)

4.7 Mode collaboratif

L'unité maître communique les paramètres du mode collaboratif, les valeurs de consigne de température et d'humidité, la bande proportionnelle, la bande morte, le mode de commande des ventilateurs et le mode de commande du compresseur à l'unité esclave. L'unité esclave envoie l'état de fonctionnement et les signaux d'alarme à l'unité maître.

L'unité d'adresse 0 est définie comme unité maître. Les unités d'adresse différente de 0 sont définies comme unités esclaves. Les paramètres du mode collaboratif sont définis uniquement au niveau de l'unité maître, puis transmis aux unités esclaves. Les unités esclaves ne peuvent définir que leurs propres adresses.

4.7.1 Réglage des paramètres

La figure 4-28 illustre l'écran du menu du mode collaboratif :

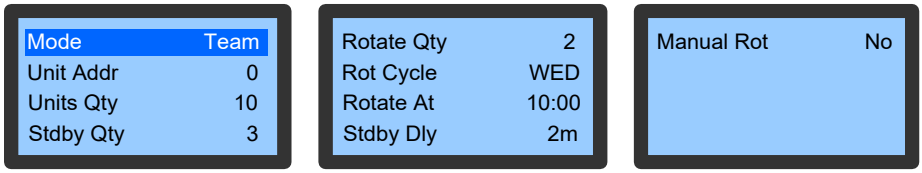


Figure 4-27 Team Control (Mode collaboratif)

Mode : Single (individuel) ou Team (collaboratif).

Unit Addr (Adresse unité) : 0 à 15. 0 pour l'unité maître ; 1, 2, 3... pour les autres ; les adresses pour le mode collaboratif doivent être consécutives.

Units Qty (Nb unités) : 1 à 16.

Stdby Qty (Nb secours) : 0 à (Nb unités -1). Par exemple, s'il y a 10 unités en mode collaboratif, le nombre d'unités de secours peut aller de 0 à 9.

Rotate Qty (Nb rotation) : 0 à minimum de (Nb unités - Nb secours) et de Nb secours. Par exemple, si Nb unités vaut 10, Nb secours vaut 3, alors Nb rotation peut valoir de 0 à 3.

Rot Cycle (Cycle rot.) : définit le jour de déclenchement de la rotation. Sélectionner None (Aucun) pour désactiver la fonction rotation.

Rot At (Heure rotation) : l'heure de déclenchement de la rotation.

Stdby Dly (Ret. secours) : lors de l'exécution d'une rotation, l'unité en fonctionnement est retardée de la valeur de Ret. secours puis passe en secours.

Manual Rot (Rot. manuelle) : sert à la mise en service en mode collaboratif.

4.7.2 Fonction de secours

Une ou plusieurs unités peuvent être définies comme unités de secours. Les ventilateurs des unités de secours ne sont pas mis en marche. Si une unité en fonctionnement génère une alarme indiquant qu'elle ne peut pas fonctionner normalement, une unité de secours se met en marche. Lesalarmes de défaut critique provoquent le passage de l'unité en mode secours. En cas d'alarme de défaut secondaire, l'unité concernée ne passe pas en mode secours mais continue à fonctionner.

La liste des alarmes critiques et secondaires est la suivante :

1. Alarmes de défaut critique : verrouillage haute pression, verrouillage basse pression, verrouillage température de refoulement élevée, verrouillage température de refoulement basse, verrouillage panne capteur de pression basse, verrouillage panne de moteur de compresseur, alarme de panne de ventilateur (réglage du processus d'alarme sur arrêt), alarme d'eau sous le plancher (réglage du processus d'alarme sur arrêt), alarme de panne d'alimentation (réglage du processus d'alarme sur arrêt).
2. Alarmes de défaut secondaire : alarme de température de refoulement élevée, panne de capteur de température de débit d'air, alarme de perte de débit d'air, panne de capteur de température de refoulement, panne de capteur de température d'aspiration, panne de capteur de pression basse, panne de communication de commande de détendeur électronique, panne de communication de commande de compresseur, panne de capteur de régulation de température du compresseur, panne de capteur de régulation de température des ventilateurs, alarme de panne d'alimentation (réglage du processus d'alarme sur ventilateur seul), alarme de température de soufflage élevée, alarme de température de retour élevée.

4.7.3 Fonction de rotation

La fonction de rotation sert à s'assurer que toutes les unités ont un temps de fonctionnement identique. La figure 4-29 décrit la fonction de rotation (le réglage des paramètres est indiqué sur la figure 4-28).

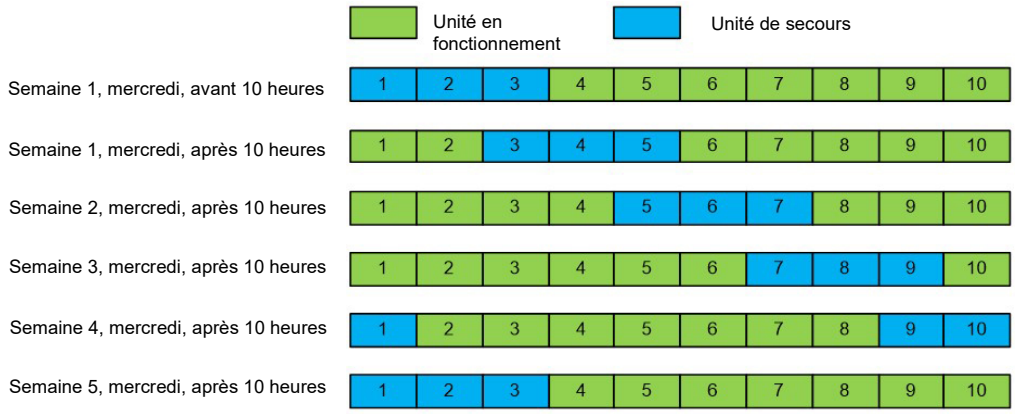


Figure 4-28 Fonction de rotation

4.7.4 Câblage

Les unités communiquent via un bus CAN. La borne J20 du contrôleur est un accès au bus CAN et est connectée aux bornes 61 et 62 de TB2. Les utilisateurs doivent donc connecter TB2 entre les unités. Les câbles CAN sont connectés par paires, 61 à 61, 62 à 62. Pour les première et dernière unités, court-circuiter la broche 1 et la broche 2 de J33 sur le contrôleur.

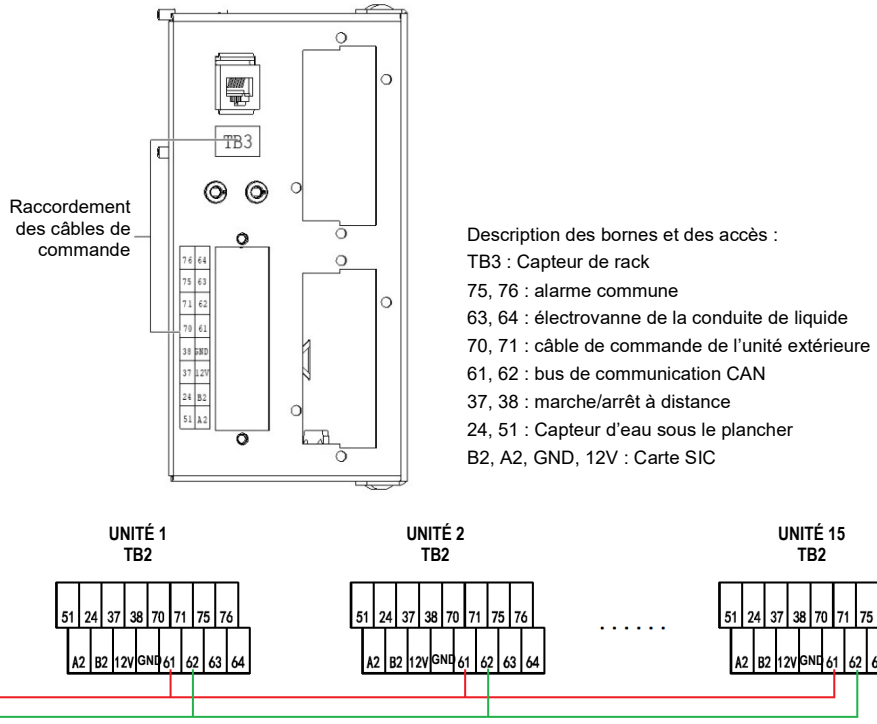


Figure 4-29 Câblage

Chapitre 5 Maintenance et dépannage

Ce chapitre concerne le fonctionnement du système et la maintenance de la gamme de climatiseurs Liebert CRV. Les points ou éléments ci-dessous y sont abordés afin d'aider les utilisateurs à se familiariser avec les inspections et vérifications périodiques qui les concernent. Il traite en particulier de la maintenance des éléments et des raccordements électriques, des directives de maintenance du système frigorifique, des listes de vérification mensuelles et semestrielles, ainsi que de la maintenance du système d'évacuation. Il aborde également le dépannage courant du point de vue de l'utilisateur.

- Avant l'utilisation et la maintenance, une tension potentiellement létale peut être présente dans l'équipement. L'ensemble des remarques, avertissements et mises en garde figurant sur l'équipement ainsi que ceux mentionnés dans ce manuel doivent être pris en compte. Dans le cas contraire, cela peut entraîner des blessures ou la mort.
- Débrancher les alimentations électriques locales et distantes avant d'utiliser ou d'intervenir sur l'équipement.
- L'équipement est censé être exploité et manipulé par des professionnels de la maintenance qualifiés. Les mesures de précaution à prendre sont communiquées aux professionnels qualifiés, seuls ces derniers étant donc à même d'effectuer la maintenance de ces machines.
- Consulter les étiquettes des éléments de l'unité ainsi que le manuel afin d'être sûr que tous les aspects sont pris en compte avant l'utilisation et la maintenance.
- Respecter tous les codes, protocoles et réglementations locaux avant d'effectuer la maintenance.

Lire l'ensemble des instructions pour s'assurer que tous les éléments sont présents et consulter la plaque signalétique afin de vérifier que la tension est conforme à celle du réseau électrique.

5.1 Maintenance et inspection périodiques (mensuelles)

La liste de vérification suivante répertorie les pièces et éléments à contrôler afin de garantir un fonctionnement correct et précis. En outre, l'usure des équipements est à prendre en compte.

Il est donc essentiel d'effectuer toutes les vérifications pour garantir un fonctionnement sans heurt. Le tableau 5-1 décrit les tâches et actions d'inspection à réaliser tous les mois lors de la maintenance des divers éléments des climatiseurs de la gamme CRV.

Tableau 5-1

Éléments constitutifs	Élément	Remarque
Filtre	Vérifier l'absence de colmatage ou de dommages	
	Vérifier le contacteur de filtre obstrué	
	Nettoyer le filtre	
Ventilateur	Les pales du ventilateur ne doivent pas être déformées	
	Les paliers ne doivent pas être complètement usés	
Compresseur	Vérifier l'absence de fuite	
	Écouter le bruit de fonctionnement et observer les vibrations en fonctionnement	
Condenseur à air	S'assurer que la batterie du condenseur est exempte de poussière et de débris. La nettoyer si nécessaire	
	La base du ventilateur doit être solide	
	L'amortisseur de vibrations du ventilateur ne doit pas être détérioré ni endommagé	
	La carte SPD doit être opérationnelle (lors des périodes où les tempêtes sont fréquentes, la carte SPD doit être contrôlée une fois par semaine)	
	La tuyauterie de fluide frigorigène doit être soutenue de façon appropriée	
Système frigorifique	Vérifier la pression d'aspiration	
	Vérifier la pression de refoulement	
	Vérifier si la tuyauterie de fluide frigorigène présente des signes de fuite	
	Vérifier le niveau d'humidité du système à travers le voyant	
	Vérifier le détendeur électronique	
Système de chauffage	Vérifier le fonctionnement du réchauffeur	
	Vérifier l'érosion des éléments	

5.2 Maintenance et inspection périodiques (semestrielles)

La liste de vérification suivante (voir tableau 5-2) répertorie les vérifications à effectuer deux fois par an afin de garantir un fonctionnement sans heurt. Le fonctionnement et l'usure des éléments des climatiseurs de la gamme Liebert CRV 12 kW doivent également être vérifiés.

Tableau 5-2

Éléments constitutifs	Élément	Remarque
Filtre à air	Vérifier l'absence de colmatage ou de dommages	
	Vérifier le contacteur de filtre obstrué	
	Nettoyer le filtre	
Ventilateur	Les pales du ventilateur ne doivent pas être déformées	
	Les paliers ne doivent pas être complètement usés	
	Vérifier et resserrer les raccordements électriques	
Compresseur	Vérifier l'absence de fuite	
	Écouter le bruit de fonctionnement et observer les vibrations en fonctionnement	
	Vérifier et resserrer les raccordements électriques	
Condenseur à air (le cas échéant)	Vérifier la propreté des ailettes	
	La base du ventilateur doit être solide	
	L'amortisseur de vibrations du ventilateur ne doit pas être détérioré ni endommagé	
	La carte SPD doit être opérationnelle (lors des périodes où les tempêtes sont fréquentes, la carte SPD doit être contrôlée une fois par semaine)	
	Vérifier la fonction de régulation de tension du régulateur de vitesse de rotation	
	Le thermocontact doit être réglé sur la position requise	
	La tuyauterie de fluide frigorigène doit être soutenue de façon appropriée	
	Vérifier et resserrer les raccordements électriques	
	Vérifier la pression d'aspiration	
Système frigorifique	Vérifier la pression de refoulement	
	Vérifier la tuyauterie de fluide frigorigène	
	Vérifier le niveau d'humidité du système à travers le voyant	
Système de chauffage	Vérifier le fonctionnement du réchauffeur	
	Vérifier l'érosion des éléments	
	Vérifier et resserrer les raccordements électriques	
Éléments de commande électrique	Vérifier le fusible et le disjoncteur principal	
	Vérifier et resserrer les raccordements électriques	
	Vérifier le programme de commande	
	Vérifier le fonctionnement du contacteur	

5.3 Fonctions d'auto-diagnostic

Le microcontrôleur dispose d'une fonction d'auto-diagnostic intégrée qui permet de mettre en marche et d'arrêter les éléments et de vérifier leur fonctionnement.

5.4 Maintenance des fonctions de commande électrique

Ce chapitre aborde brièvement les points suivants :

1. maintenance des éléments électriques,
2. Maintenance du système de commande
3. Détecteur de fuite d'eau

Maintenance des éléments électriques

Afin de vérifier que les raccordements électriques sont correctement effectués, des contrôles visuels et des manipulations sont à réaliser comme indiqué ci-dessous :

1. Réaliser le test d'isolement électrique sur le système pour mettre en évidence les mauvais raccordements et les mauvais contacts. Débrancher tous les fusibles et disjoncteurs de l'élément de commande pour éviter que la haute tension du test d'isolement n'endommage les composants.

2. Vérifier les contacteurs avant de mettre l'unité sous tension pour s'assurer qu'ils peuvent établir et couper le contact librement.
3. Éliminer la poussière des composants électriques et de commande à l'aide d'une brosse ou d'air comprimé.
4. Vérifier que la fermeture des contacteurs ne provoque pas d'arc ni de brûlure. Remplacer les contacteurs si nécessaire.
5. Resserrer toutes les bornes de raccordement électrique.
6. Vérifier le bon état des prises et des fiches. Remplacer les contacteurs si nécessaire.
7. Si les câbles d'alimentation électrique sont endommagés, les faire remplacer par un électricien qualifié/certifié.

Maintenance du système de commande

Des contrôles visuels et des tests fonctionnels simples associés à une manipulation des éléments de commande sont à réaliser comme indiqué ci-dessous :

1. Réaliser des contrôles visuels des transformateurs de puissance et des transformateurs d'isolement à la recherche de marques de brûlure, suivis d'un test de la tension de sortie (de l'unité intérieure et des condenseurs extérieurs).
2. Rechercher des signes de vieillissement sur la carte d'interface de commande, la carte de commande, les cartes de capteurs de température et d'humidité et les cartes de fusibles.
3. Éliminer la poussière des composants de commande électrique et de la carte de commande. Il convient d'éliminer au préalable les débris, la poussière et la saleté, de préférence à l'aide d'un agent prévu à cet effet.
4. Vérifier et resserrer les ports d'entrée/sortie de la carte d'interface de commande. Cela doit concerner aussi les raccordements entre la carte de commande et les cartes d'interface de commande ainsi qu'entre les cartes de capteurs de température et d'humidité et la carte de l'interface de commande.
5. Vérifier le raccordement entre les bornes utilisateurs (70, 71, 37 et 38) et la carte d'interface de commande.
6. Vérifier les raccordements de sortie entre la carte d'interface de commande et divers composants, dont les contacteurs et les électrovannes des conduites de liquide. Inspecter le raccordement d'entrée entre la carte d'interface de commande et divers composants, comme les pressostats haute pression, les contacteurs de protection contre les températures de chauffage excessives, les capteurs de température de refoulement et les capteurs de haute pression. En particulier, vérifier les broches d'insertion des pressostats haute pression et des contacteurs de température de chauffage excessive. Remplacer ces composants si les broches sont desserrées ou en mauvais état.
7. Remplacer les composants électriques défectueux tels que les fusibles (ou les disjoncteurs) et les cartes de commande.
8. Vérifier le raccordement ou l'état de l'isolement du câble de commande et d'alimentation électrique connecté entre l'unité intérieure et le condenseur. Remplacer le câble si nécessaire.
9. Utiliser un appareil de mesure de la température/l'humidité de haute précision pour étalonner le capteur de température/d'humidité.
10. Régler la valeur de consigne. Entre temps, vérifier le fonctionnement des composants des différentes fonctions par rapport à la logique de commande.
11. Simuler et examiner les états de fonctionnement des unités de protection telles que l'alarme de pression basse/élevée, l'alarme de température basse/élevée, l'alarme de niveau d'eau élevé, l'alarme de surchauffe et la protection contre la surchauffe.
12. Vérifier les capteurs.

Détecteur de fuite d'eau

Lorsque l'unité est installée sur le faux plancher, le détecteur de fuite d'eau doit être placé sur le sol sous le plancher, directement sous l'unité. Lorsque l'unité est installée sur le plancher, le détecteur de fuite d'eau est placé sur le plancher, à une distance de 2 à 2,5 m de l'unité ; il peut être disposé directement sous l'unité à cette occasion. Le détecteur doit être placé à distance des bacs à eau et des conduites d'évacuation au sol ou sur le plancher. Confirmer les informations d'alarme par le biais du contrôleur.

La figure 5-1 indique l'emplacement recommandé pour le détecteur de fuite d'eau lorsque l'unité est installée sur le plancher.

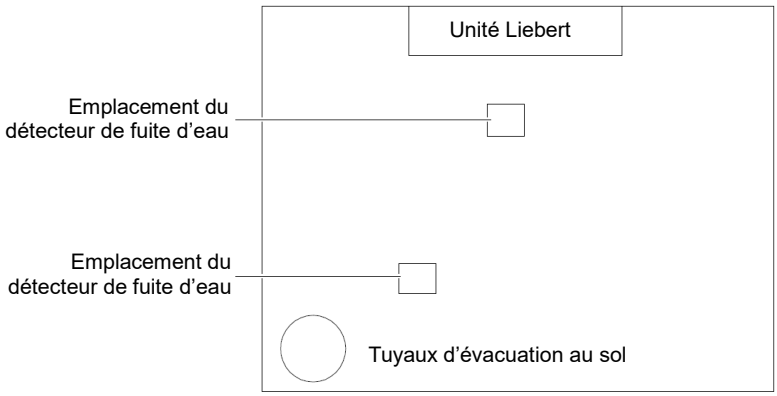


Figure 5-2 Emplacement recommandé pour le détecteur de fuite d'eau

S'assurer que l'alimentation électrique de l'unité de commande a été débranchée avant de raccorder des pièces mécaniques ou des câbles.

Ne pas utiliser le détecteur de fuite d'eau à proximité de liquides inflammables. Ne pas l'utiliser pour détecter les liquides inflammables.

5.5 Maintenance du filtre à air

L'efficacité du filtre configuré est de 30 %, conformément aux normes du secteur telles que ASHRAE52-76 et Eurovent 4/5. La valeur de résistance à la poussière est de 90 % (norme EU4).

1. Configurer la maintenance du filtre et la logique d'alarme pour assurer un fonctionnement efficace. La durée de fonctionnement du ventilateur est de 2160 heures par défaut (mais la durée à définir et à adapter en fonction des conditions d'exploitation du site). L'alarme de maintenance du filtre se déclenche en fonction de la configuration et du temps de fonctionnement réglable.
2. Vérifier et remplacer le filtre en fonction de son état (poussière, colmatage). En fonctionnement normal, le filtre doit être vérifié une fois par mois et remplacé selon le besoin.

Couper l'alimentation électrique avant de remplacer le filtre. Remettre à zéro la durée de fonctionnement du ventilateur après remplacement du filtre.

5.6 Maintenance du kit ventilateurs

La vérification périodique des ventilateurs EC comprend l'inspection de l'état de fonctionnement du moteur, de l'état de la roue du ventilateur et de l'espace entre le ventilateur et l'anneau d'orientation du flux d'air.

Vérifier que le ventilateur et l'anneau d'orientation du flux d'air ont été installés correctement et solidement. S'assurer que les pales du ventilateur ne viennent en aucun cas en contact avec les plaques métalliques adjacentes. Éliminer les obstructions du conduit d'air afin d'éviter d'endommager le système frigorifique et les autres kits du système à cause d'un volume d'air insuffisant.

En outre, l'alarme de défaut du ventilateur de la carte de commande et le point d'alarme du ventilateur EC doivent être raccordés en série. Si la vitesse de rotation est anormale, l'unité doit générer une alarme de défaut du ventilateur EC.

En cas de panne d'un des ventilateurs, il est possible de le réparer ou le remplacer en l'extrayant de l'unité. En effet, tous les ventilateurs de l'unité sont montés de façon indépendante.

La procédure de remplacement d'un ventilateur est la suivante :

1) Couper l'alimentation électrique de l'unité en fermant le sectionneur principal sur le tableau électrique.
2) Ouvrir la porte avant de l'unité.
3) Retirer les grilles du ventilateur.

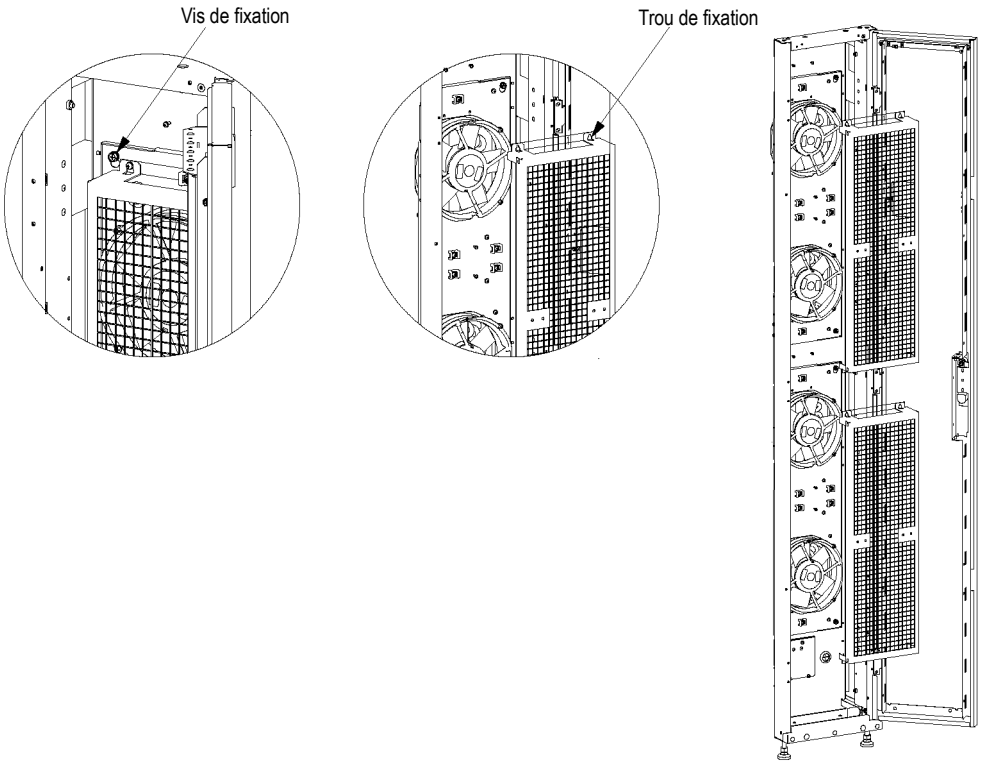


Figure 5-3 Retrait des grilles

4) Retirer les vis du ventilateur et l'extraire de son châssis.

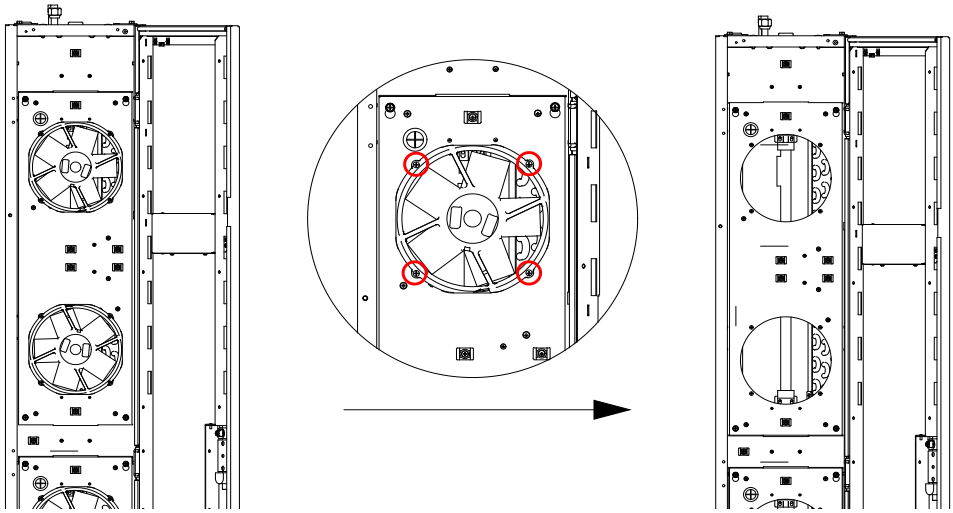


Figure 5-4 Retrait du ventilateur

5) Retirer les autres ventilateurs de la même façon.

- Mettre le filtre/l'unité hors tension avant de remplacer le filtre.
- La carte de régulation de la vitesse du ventilateur EC extérieur peut générer une décharge électrique susceptible de provoquer des blessures. Il ne faut donc pas toucher la carte lorsque l'unité est sous tension.
- Lorsque l'unité est alimentée, il ne faut absolument pas toucher la grille de protection des ventilateurs car cela risquerait d'entraîner des dommages en raison du fonctionnement du ventilateur.

5.7 Maintenance du réchauffeur électrique

Les instructions de base pour la maintenance du réchauffeur électrique sont présentées ci-dessous du point de vue de l'utilisateur :

1. En cas d'utilisation d'un réchauffeur électrique en option, celui-ci doit faire l'objet d'un contrôle périodique.
2. Vérifier que la surface du réchauffeur est exempte de poussière, de débris ou de corps étrangers. En fonctionnement normal, les éléments chauffants produisent de la chaleur en continu.

3. Contrôler le fonctionnement du réchauffeur tous les six mois.

Si le chauffage n’est pas efficace, il faut remplacer le réchauffeur. La procédure de remplacement du réchauffeur électrique est la suivante :

1). Couper l'alimentation électrique de l'unité en fermant le sectionneur principal.

2). Ouvrir la porte avant

3). Retirer les ventilateurs de la même façon qu’ils ont été montés (voir paragraphe « Maintenance du kit ventilateur »).

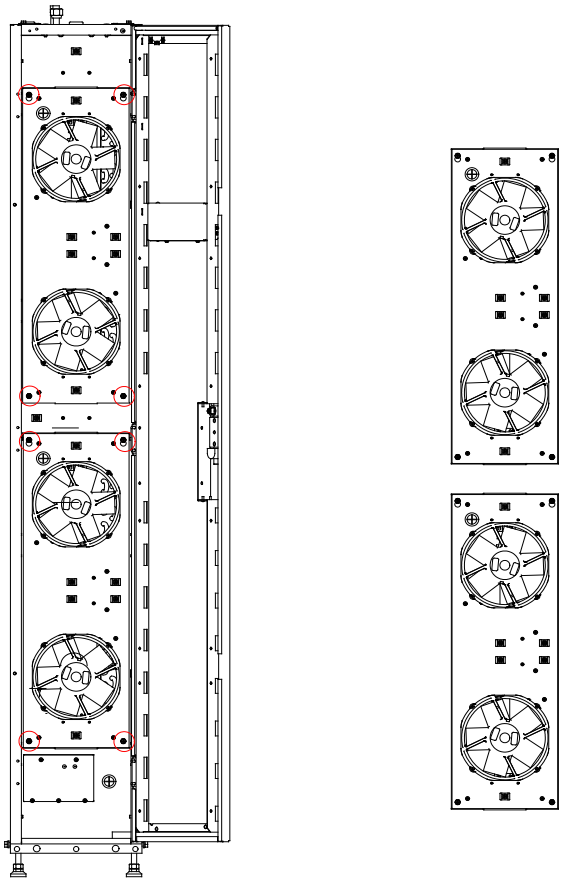


Figure 5-5 Retrait de la plaque de fixation

4). Retirer le réchauffeur électrique en dévissant les vis de fixation.

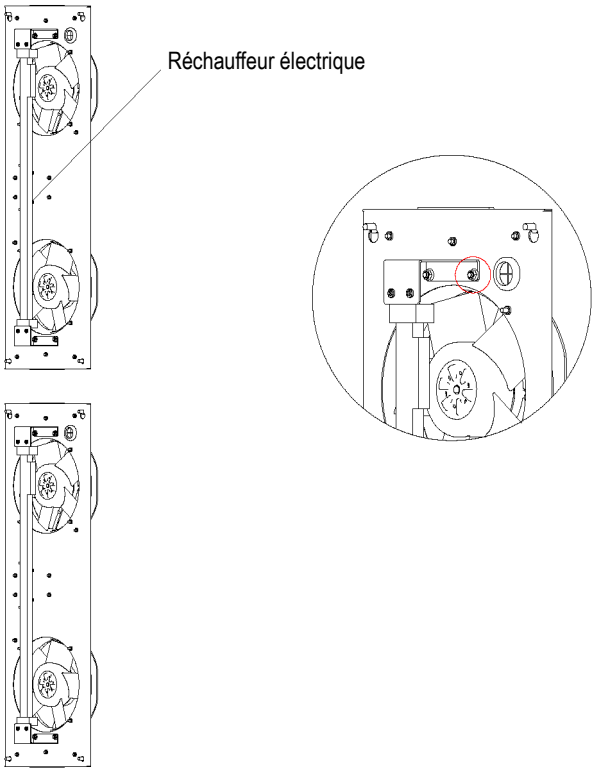


Figure 5-6 Retrait du réchauffeur électrique

Pour le remplacement du réchauffeur, contacter le personnel de maintenance et l'équipe d'assistance de Vertiv.

5.8 Maintenance de la pompe à condensat

Remplacement de la pompe :

1. Couper l'alimentation électrique de l'unité à l'aide du sectionneur.
2. Ouvrir la porte arrière.

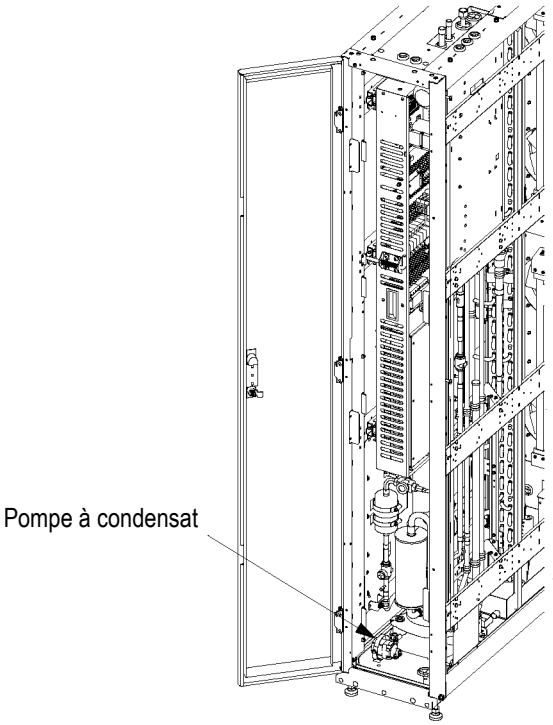


Figure 5-7 Emplacement de la pompe à condensat

3. Retirer le tuyau de la pompe en dévissant le collier de serrage du tuyau.
4. Dévisser le collier de serrage du tuyau utilisé pour fixer la pompe.

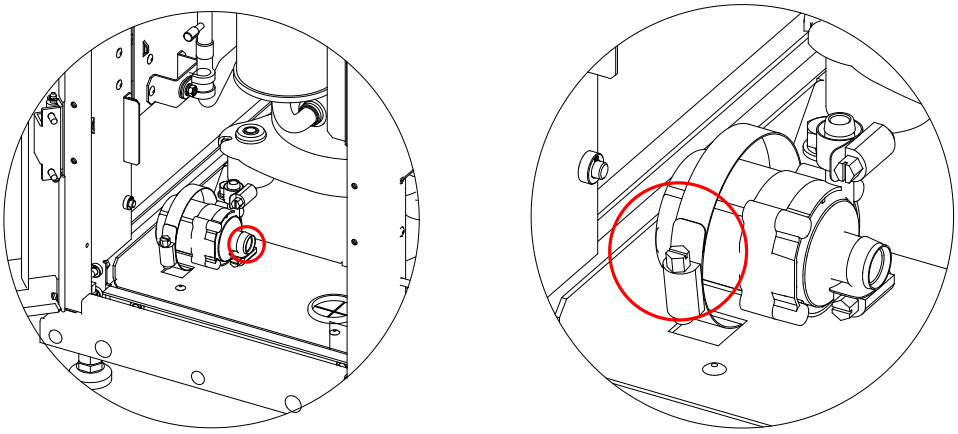


Figure 5-8 Retrait de la pompe à condensat

Maintenance de la pompe

1. Couper l'alimentation électrique de l'unité à l'aide du sectionneur.
2. Ouvrir la porte arrière.
3. Éliminer les éventuelles obstructions de la conduite principale de la pompe à condensat.
4. Retirer la pompe et la nettoyer à l'aide d'une solution peu agressive.
5. Vérifier que le mécanisme à flotteur est propre et exempt de corps étrangers.
6. Remonter la pompe et vérifier son fonctionnement.

5.9 Maintenance du système frigorifique

Les instructions de base pour la maintenance du système frigorifique sont présentées ci-dessous :

1. Vérifier le système frigorifique une fois par mois pour s'assurer de son bon fonctionnement.
2. Réaliser un contrôle visuel pour détecter les signes d'usure.
3. Pratiquer des inspections régulières favorise une longue durée de vie du système.
4. Vérifier les tuyaux de fluide frigorigène tous les 6 mois pour s'assurer de l'absence d'usure.

5.10 Maintenance du système d'évacuation



1. Inspecter périodiquement le bac à eau pour garantir un fonctionnement normal de la tuyauterie d'évacuation.
2. Vérifier l'absence de sédiments, débris, corps étrangers ou fuites au niveau du bac à eau.

5.11 Démontage de l'unité

La machine est conçue et fabriquée pour garantir un fonctionnement continu.

La durée de vie de certains de ses éléments principaux, comme les ventilateurs et le compresseur, est conditionnée par leur utilisation et leur maintenance.

L'unité contient des substances et des composants dangereux pour l'environnement (composants électroniques, gaz et huiles frigorigènes). Lorsque l'unité est arrivée en fin de vie, son démontage doit être réalisé par des techniciens spécialisés dans la réfrigération.

L'unité doit être déposée dans des centres spécialisés dans la collecte et l'élimination d'équipements contenant des substances dangereuses. Le fluide frigorigène et l'huile de lubrification contenus dans le circuit doivent être récupérés conformément aux lois en vigueur dans le pays concerné. Pour récupérer le gaz, utiliser les raccords décrits au chap. 3-2.

5.12 Dépannage

Le dépannage doit être réalisé par du personnel qualifié et formé. Des listes de vérification sont néanmoins fournies à titre indicatif.

- Certains circuits comportent des tensions mortelles. Seuls des techniciens professionnels sont autorisés à effectuer la maintenance sur la machine. Il convient de prendre beaucoup de soins et de précautions pour le dépannage en ligne.
- Si des cavaliers sont utilisés pour le dépannage, penser à les retirer à la fin de l'opération. Sinon, les cavaliers connectés sont susceptibles de provoquer le contournement de certaines fonctions de commande et d'augmenter le risque pour l'équipement.

Tableau 5-3 *Dépannage des ventilateurs*

Symptôme	Causes possibles	Éléments à vérifier
Le ventilateur EC ne démarre pas	Alimentation électrique débranchée	Vérifier si le disjoncteur principal du ventilateur est fermé ; si c'est le cas, vérifier si la tension de chaque phase est normale
	Carte de commande défectueuse	Examiner J15 sur la carte de commande du microcontrôleur, pour vérifier si la carte de commande est défectueuse ou fonctionne normalement
	Module d'alimentation du ventilateur défectueux	Examiner le voyant d'alarme du module d'alimentation du ventilateur pour vérifier si celui-ci est défectueux ou fonctionne normalement
	Ventilateur EC défectueux	Vérifier Les phases L1, L2 et L3 du ventilateur, à la recherche d'une panne d'alimentation, d'une perte de phase ou d'une tension basse.
		Vérifier si la sortie analogique est dans la plage spécifiée (0 à 10 VCC)
		Vérifier si le moteur est encrassé (en raison d'un courant élevé)
		Vérifier si le moteur est trop chaud
		Vérifier si l'effet Hall est défectueux

- Si les trois problèmes précédents (moteur encrassé, moteur chaud ou effet Hall défectueux) surviennent, le moteur peut revenir en fonctionnement normal après correction des défauts.
- Si le moteur est trop chaud, mettre le ventilateur hors tension puis le remettre sous tension après avoir laissé le moteur refroidir.
- En cas de dysfonctionnement de l'effet Hall, une intervention en usine est nécessaire pour résoudre le problème.

Dépannage du système de chauffage

Tableau 5-4 *Dépannage du système de chauffage*

Symptôme	Causes possibles	Éléments à vérifier ou procédé à suivre
Le système de chauffage ne démarre pas, le contacteur ne se ferme pas	Pas de demande de chauffage	Vérifier l'état du microcontrôleur et confirmer qu'il existe un besoin de commande de chauffage
	Le dispositif de sécurité du système de chauffage est ouvert	Utiliser un multimètre pour mesurer la résistance aux deux extrémités du contrôleur de température ; si la résistance est très importante, cela peut indiquer que le dispositif de sécurité est ouvert. Vérifier ensuite si le fusible est ouvert et si le contrôleur de température est endommagé. Mesurer la résistance du réchauffeur à l'aide d'un ohmmètre pour évaluer s'il est endommagé
Le contacteur se ferme, mais le chauffage est inopérant	L'alimentation électrique du réchauffeur est coupée	Vérifier si le disjoncteur principal du réchauffeur est fermé ; vérifier si les tensions des phases L1, L2 et L3 sont normales lorsque le contacteur est alimenté.
	Réchauffeur électrique brûlé	Couper l'alimentation électrique puis vérifier physiquement l'état du réchauffeur

Dépannage du compresseur et du système de refroidissement

Tableau 5-5 *Dépannage du système de refroidissement*

Symptôme	Causes possibles	Éléments à vérifier ou procédé à suivre
Le compresseur ne démarre pas	Alimentation électrique coupée (arrêt)	Vérifier la présence de sous-tension, de surtension et de perte de phase au niveau de l'alimentation principale
	Disjoncteur principal et contacteur défectueux	Vérifier le disjoncteur principal et le contacteur du compresseur, ainsi que les câbles de raccordement

Symptôme	Causes possibles	Éléments à vérifier ou procédé à suivre
	Verrouillage d'alarme	Examiner les enregistrements d'alarme de l'unité, remplacer le composant défectueux et remettre le système sous tension
	Bobines du compresseur en court-circuit et brûlées	Vérifier le moteur et le remplacer en cas de défauts ou de mauvais fonctionnement
Le contacteur ne se ferme pas et le compresseur ne démarre pas	Alarme de niveau de surchauffe faible au refoulement	Vérifier l'état du microcontrôleur
	Actionnement du disjoncteur principal sur pression élevée	Vérifier s'il existe une alarme de pression élevée
	Alarme de température au refoulement	Vérifier s'il existe une alarme de température basse/élevée au refoulement
	Alarme de pression basse	Vérifier s'il existe une alarme de pression basse dans l'historique des alarmes
	Contacteur défectueux	Vérifier si le contacteur est capable d'assurer la mise sous tension
	Moteur du compresseur défectueux	Vérifier le moteur du compresseur
Le contacteur ne se ferme pas et le compresseur ne démarre pas	Le dispositif de protection interne du compresseur est ouvert	Vérifier si la bobine du compresseur est en circuit ouvert. Si c'est le cas, attendre le refroidissement de la bobine, qui sera suivi d'un rétablissement automatique
Le compresseur s'arrête après 3 minutes de fonctionnement. Contacteur ouvert	Fuite de fluide frigorigène, le détecteur de pression basse donne une valeur trop basse ou anormale	Vérifier la pression d'aspiration
		Vérifier le circuit du détecteur de pression basse
		Le calibrer de façon à ce que le relevé du détecteur de pression basse soit dans une plage de ±0,3 bar par rapport à la pression réelle
Protection haute pression	Condenseur colmaté	Nettoyer le condenseur
	Le système de condenseur ne démarre pas	Vérifier le ventilateur du condenseur du système à air
	La charge de fluide frigorigène est trop importante	Vérifier si le degré de sous-refroidissement est trop élevé
Pression de refoulement basse	Fuite de fuite frigorigène	Localiser la fuite, la réparer et ajouter du fluide frigorigène
	Le régulateur de vitesse du ventilateur de l'unité extérieure est défectueux, alors que la tension de sortie se maintient à 100 % quelle que soit la pression de condensation	Si le régulateur de vitesse du ventilateur est défectueux, il faut le remplacer
Les pressions d'aspiration et de refoulement ne changent pas après le démarrage	Le compresseur est inversé ou l'étanchéité à l'air interne au compresseur est défectueuse	Si le compresseur est inversé, permuter les deux lignes de phase du compresseur. Si l'étanchéité à l'air interne au compresseur est défectueuse et ne peut pas être rétablie, remplacer le compresseur
Pression d'aspiration faible ou retour de liquide	Quantité insuffisante de fluide frigorigène dans le système	Faire une recherche de fuite. Colmater la fuite et ajouter du fluide frigorigène
	Filtre à air trop encrassé	Remplacer le filtre à air
	Filtre déshydrateur colmaté	Remplacer le filtre déshydrateur
	Degré de surchauffe inapproprié	Vérifier la carte de commande du détendeur électronique
	Capteur du détendeur électronique défectueux	Remplacer le capteur
	Distribution du flux d'air inappropriée	Vérifier le système de soufflage et de retour d'air
	Pression de condensation faible	Vérifier si le condenseur est défectueux
Compresseur trop bruyant	Retour de liquide	Se reporter aux procédés à suivre en cas de « Pression d'aspiration faible » ou de « Retour de liquide »
	Usure d'un palier en raison d'une fuite de lubrifiant	Ajouter du lubrifiant
Surchauffe du compresseur	Rapport de compression trop élevé	Vérifier les réglages du pressostat HP et du pressostat BP, puis vérifier si le condenseur est colmaté
		Vérifier si les ventilateurs de l'évaporateur et du condenseur sont dans un état normal
	Degré de surchauffe à l'aspiration trop élevé	Régler le détendeur électronique et ajouter une quantité appropriée de fluide frigorigène

Annexe 1 Schéma électrique

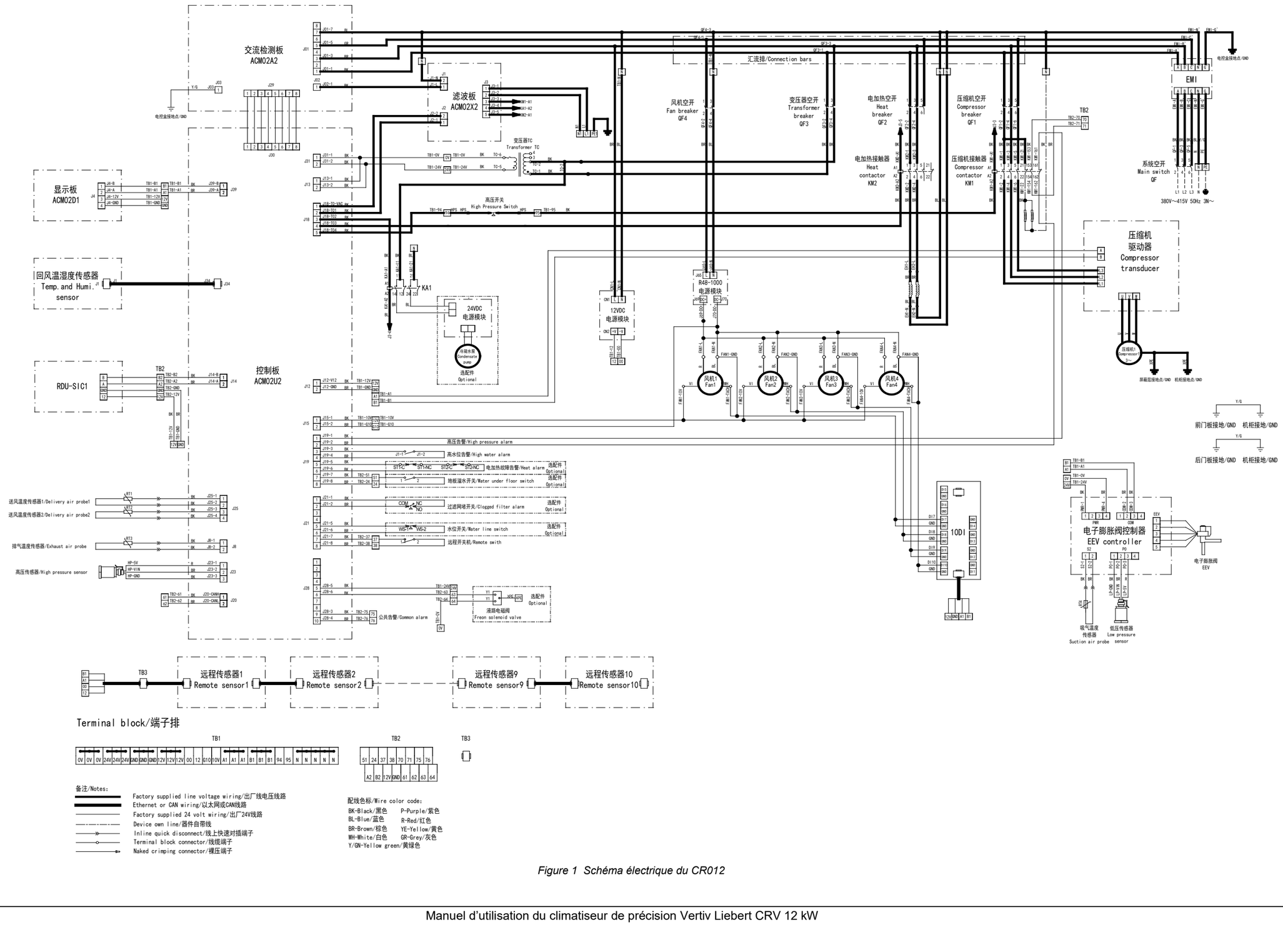
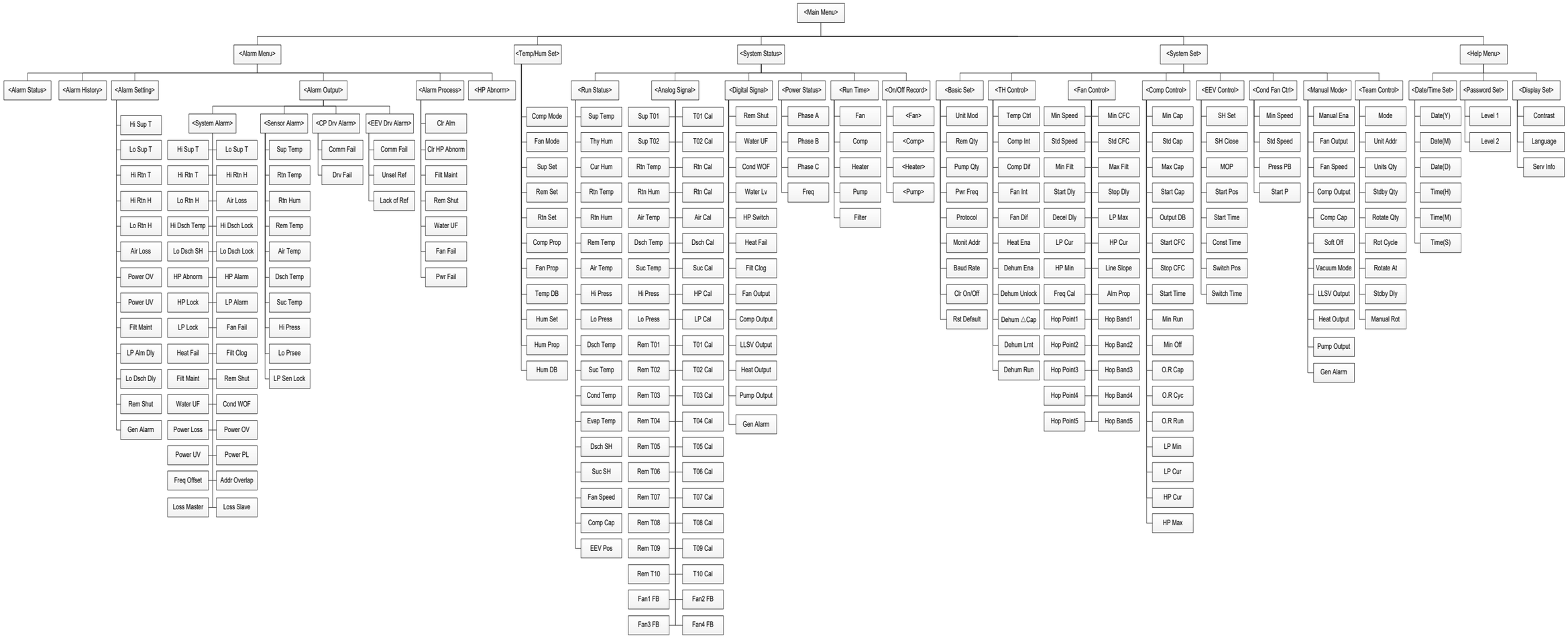


Figure 1 Schéma électrique du CR012

Annexe 2 Structure des menus



Annexe 3 Paramètres

Menu			Paramètre	Valeur par défaut	Plage de réglage
Alarm Menu (Menu Alarme)	Alarm Setting (Réglage d'alarme)		Hi Sup T (Temp. soufflage élevée)	27,0°C	20,0 à 35,0°C
			Lo Sup T (Temp. soufflage basse)	8,0°C	5,0 à 20,0°C
			Hi Rtn T (Temp. retour élevée)	40,0°C	35,0 à 45,0°C
			Hi Rtn H (Hum. retour élevée)	60,0%	50,0 à 99,0 %
			Lo Rtn H (Hum. retour basse)	15,0%	1,0 à 50,0%
			Air Loss (Fuite d'air)	16,0 K	10,0 à 30,0 K
			Power OV (Surtension alimentation)	12%	10 à 15%
			Power UV (Sous-tension alimentation)	-14%	-15 à -10%
			Filt Maint (Maint. filtre)	90 J	30 à 360 J
			LP Alm Dly (Retard alarme BP)	240 s	30 à 600 s
			Lo Dsch Dly (Retard refoulement faible)	360 s	30 à 600 s
			Rem Shut (Arrêt à dist.)	N.F	N.F/N.O
			Gen Alarm (Alarme générale)	N.O	N.F/N.O
	Alarm Output (Sortie d'alarme)	System Alarm (Alarme système)	Hi Sup T (Temp. soufflage élevée)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Lo Sup T (Temp. soufflage basse)	Désact.	Désact./Msg/Act.
			Hi Rtn T (Temp. retour élevée)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Hi Rtn H (Hum. retour élevée)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Lo Rtn H (Hum. retour basse)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Air Loss (Fuite d'air)	Act.	Msg/Act.
			Hi Dsch Temp (Temp. refoulement élevée)	Act.	Msg/Act.
			Hi Dsch Lock (Alarme verrouillage refoulement)	Act.	Msg/Act.
			Lo Dsch SH (SH refoulement bas)	Act.	Msg/Act.
			Lo Dsch Lock (Verrouillage refoulement bas)	Act.	Msg/Act.
			HP Abnorm (HP anormale)	Désact.	Désact./Msg/Act.
			HP Alarm (Alarme HP)	Act.	Msg/Act.
			HP Lock (Verrouillage HP)	Act.	Msg/Act.
			LP Alarm (Alarme BP)	Act.	Msg/Act.
			LP Lock (Verrouillage BP)	Act.	Msg/Act.
			Fan Fail (Panne ventilateur)	Act.	Msg/Act.
			Heat Fail (Panne chauffage)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Filt Clog (Colmatage filtre)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Filt Maint (Maint. filtre)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Rem Shut (Arrêt à dist.)	Act.	Désact./Msg/Act
			Water UF (UF eau)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Cond WOF (OF eau condenseur)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Power Loss (Perte alimentation)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Power OV (Surtension alimentation)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Power UV (Sous-tension alimentation)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Power PL (Perte de phase alimentation)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Freq Offset (Décalage fréq.)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Addr Overlap (Chevauchement d'adresse)	Act.	Msg/Act.
			Loss Master (Perte maître)	Act.	Msg/Act.
			Loss Slave (Perte esclave)	Act.	Msg/Act.
		Sensor Alarm (Alarme capteur)	Sup Temp (Temp. soufflage)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Rtn Temp (Temp. retour)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Rtn Hum (Hum. retour)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Rem Temp (Temp. déportée)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Air Temp (Temp. air)	Act.	Désact./Msg/Act.
			Dsch Temp (Temp. refoulement)	Act.	Msg/Act.

Menu			Paramètre	Valeur par défaut	Plage de réglage
			Suc Temp (Temp. aspiration)	Act.	Msg/Act.

Menu			Paramètre	Valeur par défaut	Plage de réglage
Alarm Menu (Menu Alarme)			Hi Press (Haute pression)	Act.	Msg/Act.
			Lo Press (Basse pression)	Act.	Msg/Act.
			LP Sen Lock (Verrouillage capteur BP)	Act.	Msg/Act.
	CP Drv Alarm (Alarme moteur comp.)		Comm Fail (Panne de comm.)	Act.	Msg/Act.
			Drv Fail (Panne moteur)	Act.	Msg/Act.
	EEV Drv Alarm (Alarme commande détendeur)		Comm Fail (Panne de comm.)	Act.	Msg/Act.
			Unsel Ref (Réf. non sél.)	Act.	Msg/Act.
			Lack of Ref (Défaut réf.)	Désact.	Désact./Msg/Act.
	Alarm Process (Processus d'alarme)		Clr Alm (Effac. alarme)	Non	Non/Oui
			Clr HP Abnorm (Effac. HP anormale)	Non	Non/Oui
			Filt Maint (Maint. filtre)	Non	Non/Oui
			Rem Shut (Arrêt à dist.)	Progressif	Progressif/Rapide
			Water UF (UF eau)	Déshum.	Alarme/Déshum./Arrêt
			Fan Fail (Panne ventilateur)	Froid	Froid/Arrêt
			Pwr Fail (Panne alim.)	Arrêt	Ventilateur/Arrêt
Temp/Hum Set (Réglage temp./hum.)			Comp Mode (Mode comp.)	Souffl.	Souffl./Dép./Ret.
			Fan Mode (Mode ventilateur)	Souffl.	Souffl./Dép./Ret.
			Sup Set (Réglage souffl.)	23,0°C	15,0 à 32,0°C
			Rem Set (Réglage dép.)	23,0°C	15,0 à 32,0°C
			Rtn Set (Réglage ret.)	32,0°C	18,0 à 40,0°C
			Comp Prop (Prop. comp.)	5,0K	1,0 à 15,0K
			Fan Prop (Prop. ventilateur)	5,0K	1,0 à 15,0K
			Temp. DB (DB temp.)	0,5K	0,0 à 2,0K
			Hum Set (Réglage hum.)	50,0%	17,0 à 80,0%
			Hum Prop (Prop. humidificateur)	5,0%	1,0 à 10,0%
			Hum DB (DB hum.)	3,0%	0,0 à 5,0%
État du système	Analog Signal (Signal analogique)		T01 Cal (Cal. T01)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T02 Cal (Cal. T02)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			Rtn Cal (Cal. retour)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			Rtn Cal (Cal. retour)	0,0%	-10,0 à 10,0%
			Air Cal (Cal. air)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			Dsch Cal (Cal. refoulement)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			Suc Cal (Cal. aspiration)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			HP Cal (Cal. HP)	0,0 bar	-10,0 à 10,0 bar
			LP Cal (Cal. BP)	0,0 bar	-10,0 à 10,0 bar
			T01 Cal (Cal. T01)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T02 Cal (Cal. T02)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T03 Cal (Cal. T03)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T04 Cal (Cal. T04)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T05 Cal (Cal. T05)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T06 Cal (Cal. T06)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T07 Cal (Cal. T07)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T08 Cal (Cal. T08)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T09 Cal (Cal. T09)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
			T10 Cal (Cal. T10)	0,0°C	-10,0 à 10,0°C
System Set (Réglage système)	Basic Set (Réglage de base)		Unit Mod (Mod. unité)	12,5 kW	12,5 kW
			Rem Qty (Nb dép.)	0	0 à 10
			Pump Qty (Nb pompes)	1	0 à 1
			Pwr Freq (Fréq. alim.)	50 Hz	50 Hz/60 Hz
			Protocol (protocole)	Modbus	Equip/Modbus
			Monit Addr (Adress. monit.)	1	1 à 247
			Débit de transmission	9600	1200/2400/4800/9600/19200

Menu		Paramètre	Valeur par défaut	Plage de réglage
		Clr On/Off (Effac. act./désact.)	Non	Non/Oui
		Rst Default (Rest. val. défaut)	Non	Non/Oui
	TH Control (Commande TH)	Temp Ctrl (Cde temp.)	PID	Prop/PID
		Comp Int (Int. comp.)	300 s	0 à 900 s
		Comp Dif (Diff comp.)	0 s	0 à 900 s
		Fan Int (Int. ventilateur)	240 s	0 à 900 s
		Fan Dif (Diff. ventilateur)	0 s	0 à 900 s
		Heat Ena (Act. chauffage)	Désact.	Désact./Act.
		Dehum Ena (Activ. déshum.)	Act.	Désact./Act.
		Dehum Unlock (Déverrouillage déshum.)	Non	Non/Oui
		Dehum △Cap (Cap déshum.)	15%	0 à 50%
		Dehum Lmt (Lim. déshum.)	-5,0K	-5,5 à -4,0K
		Dehum Run (Fonc. déshum.)	15 min	5 à 60 min
	Fan Control (Commande ventilateur)	Min Speed (Vitesse min.)	35%	30 à 50%
		Min CFC (CFC min.)	0%	0 à 30%
		Std Speed (Vitesse std)	72%	70 à 100%
		Std CFC (CFC std)	100%	85 à 100%
		Min Filt (Filtr. min.)	0,1%	0,1 à 2,0%
		Max Filt (Filtr. max.)	1,0%	1,0 à 5,0%
		Start Dly (Retard démarrage)	10 s	10 à 600 s
		Stop Dly (Retard arrêt)	30 s	10 à 300 s
		Decel Dly (Délai décél.)	5 s	0 à 300 s
		LP Max (BP max.)	5,8 bar	5,8 à 7,0 bar
		LP Cur (BP cour.)	7,5 bar	6,0 à 8,0 bar
		HP Cur (HP cour.)	13,5 bar	10,0 à 20,0 bar
		HP Min (HP min.)	14,3 bar	10,0 à 20,0 bar
		Line Slope (Pente conduite)	3,2	0,0 à 10,0
		Freq Cal (Cal. fréq.)	5Hz	0 ~ 100 Hz
		Alm Prop (Prop. alarme)	50%	0 à 70%
		Hop Point1 (Point de saut 1)	38,0%	0,0 à 72,0%
		Hop Band1 (Bande de saut 1)	2,0%	0,0 à 10,0%
		Hop Point2 (Point de saut 2)	56,0%	0,0 à 72,0%
		Hop Band2 (Bande de saut 2)	3,0%	0,0 à 10,0%
		Hop Point3 (Point de saut 3)	0,0%	0,0 à 72,0%
		Hop Band3 (Bande de saut 3)	0,0%	0,0 à 10,0%
		Hop Point4 (Point de saut 4)	0,0%	0,0 à 72,0%
		Hop Band4 (Bande de saut 4)	0,0%	0,0 à 10,0%
		Hop Point5 (Point de saut 5)	0,0%	0,0 à 72,0%
		Hop Band5 (Bande de saut 5)	0,0%	0,0 à 10,0%
	Comp Control (Commande comp)	Min Cap (Puiss. min.)	38%	38 à 50%
		Std Cap (Puiss. std)	100%	50 à 100%
		Max Cap (Puiss. max.)	132%	100 à 132%
		Start Cap (Puiss. démarrage)	80%	40 à 100%
		Output DB (DB sortie)	2,8%	0,0 à 5,6%
		Start CFC (CFC démarrage)	50%	1 à 100%
		Stop CFC (CFC arrêt)	-150%	-200 à -50%
		Start Time (Temps démarrage)	180 s	120 à 300 s
		Min Run (Fonc. min.)	10 min	0 à 30 min
		Min Off (Arrêt min.)	2 min	0 à 10 min
		O.R Cap (Cap. O.R)	100%	60 à 100%
		O.R Cyc (Cyc. O.R)	60 min	30 à 300 min
		O.R Run (Fonc. O.R)	5 min	0 à 10 min
		LP Min (BP min.)	5,8 bar	5,8 à 7,0 bar

Menu		Paramètre	Valeur par défaut	Plage de réglage
		LP Cur (BP cour.)	7,5 bar	6,0 à 8,0 bar
		HP Cur (HP cour.)	13,5 bar	10,0 à 20,0 bar
		HP Max (HP max.)	14,3 bar	10,0 à 20,0 bar
	EEV Control (Commande détendeur élec.)	SH Set (Réglage SH)	15,0°C	5,0 à 20,0°C
		SH Close (Ferm. SH)	8,0°C	5,0 à 10,0°C
		MOP	13,4 bar	10,5 à 15,0 bar
		Start Pos (Pos. démarrage)	75%	0 à 100%
		Start Time (Temps démarrage)	45 s	0 à 300 s
		Const Time (Temps const.)	60 s	15 à 600 s
		Switch Pos (Pos. commut.)	100%	0 à 100%
		Switch Time (Temps commut.)	10 s	0 à 300 s
	Cond Fan Ctrl (Comm. ventil. cond.)	Min Speed (Vitesse min.)	30%	30 à 50%
		Std Speed (Vitesse std)	60%	60 à 100%
		Press PB (Press. PB)	7,0 bar	6,0 à 8,0 bar
		Start P (Press. démarrage)	21,0 bar	19,0 à 23,0 bar
	Manual Mode (Mode manuel)	Manual Ena (Mode manuel act.)	Non	Non/Oui
		Fan Output (Fonc. ventilateur)	Arrêt	Arrêt/Marche
		Fan Speed (Vitesse ventilateur)	0%	0 à 100%
		Comp Output (Fonc. comp.)	Arrêt	Arrêt/Marche
		Comp Cap (Puiss. comp.)	0%	0 à 132%
		Soft Off (Arrêt progressif)	Non	Non/Oui
		Vacuum Mode (Mode vide)	Non	Non/Oui
		LLSV Output (Fonc. électrovanne cond. liq.)	Arrêt	Arrêt/Marche
		Heat Output (Fonc. chauffage)	Arrêt	Arrêt/Marche
		Pump Output (Fonc. pompe)	Arrêt	Arrêt/Marche
		Gen Alarm (Alarme générale)	Arrêt	Arrêt/Marche
	Team Control (Mode collaboratif)	Mode	Individuel	Individuel/Collaboratif
		Unit Addr (Adresse unité)	0	0 à 15
		Units Qty (Nb unités)	1	1 à 16
		Stdby Qty (Nb secours)	0	0 à (Nb unités -1)
		Rotate Qty (Nb rotation)	0	0 ~à min(Nb fonc., Nb secours)
		Rot Cycle (Cycle rot.)	Aucun	Aucun/Quotidien/LUN/MAR/MER/ JEU/VEN/SAM/DIM
		Rotate At (Heure rotation)	12:00	00:00 à 23:00
		Stdby Dly (Ret. secours)	2 min	0 à 10 min
		Manual Rot (Rot. manuelle)	Non	Non/Oui
Help Menu (Menu Aide)	Réglage Date/Heure	Date(Y) (Année)	2018	2000 à 2099
		Date(M) (Mois)	1	1 à 12
		Date(D) (Jour)	1	1 à 31
		Time(H) (Heure)	0	0 à 23
		Time(M) (Minute)	0	0 à 59
		Time(S) (Seconde)	0	0 à 59
	Password Set (Définition mots de passe)	Level 1 (Niveau 1)	1490	0000 à 9999
		Level 2 (Niveau 2)	****	0000 à 9999
	Display Set (Réglage affichage)	Contraste	48	30 à 58
		Langue	Anglais	中文/English (Chinois simplifié)

Annexe 4 Alarmes

Tableau des alarmes			
Rem Shut (Arrêt à dist.)	Water UF Alm (Alarme UF eau)	Cond WOF Alm (Alarme OF eau cond.)	Heat Fail (Panne chauffage)
Fan1 Fail (Panne ventilateur 1)	Fan2 Fail (Panne ventilateur 2)	Fan3 Fail (Panne ventilateur 3)	Fan4 Fail (Panne ventilateur 4)
Filter Clog (Colmatage filtre)	Filter Maint (Maint. filtre)	Air Loss (Fuite d'air)	HP Alarm (Alarme HP)
HP Lock Alm (Alarme verrouillage HP)	LP Alarm (Alarme BP)	LP Lock Alm (Alarme verrouillage BP)	HP Abnorm Alm (Alarme HP anormale)
Hi Dsch Alm (Alarme refoulement élevé)	Hi Dsch Lock (Alarme verrouillage refoulement)	Lo Dsch SH Alm (Alarme SH refoulement bas)	Lo Dsch SH Lck (Verrouillage SH refoulement bas)
HP Sen Fail (Panne capteur HP)	LP Sen Fail (Panne capteur BP)	LP Sen Lock (Verrouillage capteur BP)	Dsch T Fail (Panne temp. refoulement)
Suc Temp Fail (Panne temp. aspiration)	EEV Comm Fail (Panne comm. détendeur élec.)	Unsel Ref (Réf. non sél.)	Lack of Ref (Défaut réf.)
Comp Comm Fail (Panne comm. comp.)	Comp Drv U00 (Moteur comp. U00)	Comp Drv U01 (Moteur comp. U01)	Comp Drv U02 (Moteur comp. U02)
Comp Drv U03 (Moteur comp. U03)	Comp Drv U04 (Moteur comp. U04)	Comp Drv U05 (Moteur comp. U05)	Comp Drv U06 (Moteur comp. U06)
Comp Drv U07 (Moteur comp. U07)	Comp Drv U08 (Moteur comp. U08)	Comp Drv U09 (Moteur comp. U09)	Comp Drv U10 (Moteur comp. U10)
Comp Drv U11 (Moteur comp. U11)	Comp Drv U12 (Moteur comp. U12)	Comp Drv U13 (Moteur comp. U13)	Comp Drv U14 (Moteur comp. U14)
Comp Drv U15 (Moteur comp. U15)	Hi Rtn Temp (Temp. retour élevée)	Hi Rtn Hum (Hum. retour élevée)	Lo Rtn Hum (Hum. retour basse)
Hi Sup Temp (Temp. soufflage élevée)	Lo Sup Temp (Temp. soufflage basse)	Rtn T Fail (Panne temp. retour)	Rtn H Fail (Panne humid. retour)
Air T Fail (Panne temp. air)	Sup T1 Fail (Panne T1 soufflage)	Sup T2 Fail (Panne T2 soufflage)	Rem T1 Fail (Panne T1 déporté)
Rem T2 Fail (Panne T2 déporté)	Rem T3 Fail (Panne T3 déporté)	Rem T4 Fail (Panne T4 déporté)	Rem T5 Fail (Panne T5 déporté)
Rem T6 Fail (Panne T6 déporté)	Rem T7 Fail (Panne T7 déporté)	Rem T8 Fail (Panne T8 déporté)	Rem T9 Fail (Panne T9 déporté)
Rem T10 Fail (Panne T10 déporté)	Power Loss (Perte alimentation)	Power OV Alm (Alarme surtension alimentation)	Power UV Alm (Alarme sous-tension alimentation)
Freq Offset (Décalage fréq.)	Power PL Alm (Alarme perte de phase alimentation)	Addr Overlap (Chevauchement d'adresse)	Loss Master (Perte maître)
Loss Slave (Perte esclave)			

Fabbricante-Manufacturer-Hersteller-Fabricant-Fabricante

Fabricante- Tillverkare – Fabrikant – Valmistaja – Produsent

Fabrikant – Κατασκεναστηξ – Producent

Il Fabbricante dichiara che questo prodotto è conforme alle direttive Europea:

The Manufacturer here by declares that this product conforms to the European Union directives:

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der europäischen Richtlinien gerecht wird:

Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

El Fabricante declara que este producto es conforme a las directivas Europeas:

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias:

Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Uniones direktiv:

De Fabrikant verklaart dat dit product conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyättää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset:

Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

Fabrikant erklærer herved, at dette product opfylder kravene i EU direktiverne:

κατασÀευαστρj δηλνξι ϋτι το παÃϋν πÃοϊϋν εβναι ÀατασÀευαmϒνο αϒm ωνα με τιj οδηγβεj τηj Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU