



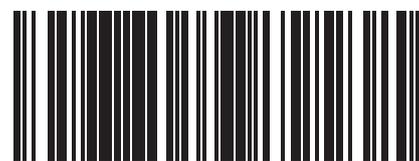
CLIMATISEURS DE PRÉCISION

MANUEL TECHNIQUE D'INSTALLATION

R410A

FR

P-G-R-TMC



20.11 - 5895940_01



SYMBOLES



AVERTISSEMENT !

Ce symbole est utilisé pour fournir des conseils utiles à l'opérateur.



ATTENTION ! DANGER !

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations ou des opérations potentiellement dangereuses ou qui requièrent l'attention de l'opérateur.



RISQUE D'ÉLECTROCUTION !

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations ou des opérations comportant un risque d'électrocution pour l'opérateur.



MANUTENTION DANGEREUSE !

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations ou des opérations comportant un risque d'écrasement pour l'opérateur.



CHARGES LOURDES !

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations ou des opérations où la manutention de charges lourdes de la part de l'opérateur est prévue.



RISQUE DE BRÛLURE !

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations ou des opérations comportant un risque de brûlure pour l'opérateur.



RISQUE DE COUPURE !

Ce symbole est utilisé pour indiquer des situations ou des opérations comportant un risque de coupures ou d'abrasions pour l'opérateur.

Le fabricant adopte une politique de développement constant, il se réserve donc le droit d'effectuer des modifications et des améliorations sur tout produit décrit dans ce document, sans obligation de préavis. Les caractéristiques techniques et les dimensions ne sont pas contractuelles.

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

MANUEL TECHNIQUE

INSTALLATION ET ENTRETIEN ORDINAIRE ET EXTRAORDINAIRE

Liste des révisions				
Révision	Date	Auteur	Chapitres	Descriptions
A	04/2011	AF	Tous	Première version
B	12/2011	AF	Tous	Révision des contenus
C	12/2012	AF	Tous	Révision des contenus
D	03/2014	AF	Tous	Révision des contenus et ajout de la série R
E	05/2015	AF	Tous	Révision des contenus pour fonctionnalité SURVEY ^{EVO}
F	05/2016	AF	Tous	Révision des contenus
G	10/2017	AF	Tous	Révision des contenus
H	04/2018	AF	Tous	Révision des contenus et introduction plenum Free Cooling
I	10/2018	AF	Tous	Révision des contenus
J	03/2020	AF	Tous	Révision des contenus pour fonctionnalité SURVEY ³
K	08/2020	AF	Tous	Révision des lignes frigorifiques, des huiles de compresseur et des lignes électriques

TABLE DES MATIÈRES

CONDITIONS DE GARANTIE	6
LIMITES DE LA GARANTIE	7
INDICATIONS DE SÉCURITÉ	8
RISQUE RÉSIDUEL	9
1 DESCRIPTION DES UNITÉS ET LIMITES DE FONCTIONNEMENT	10
1.1 UNITÉS SÉRIE P, SÉRIE G ET SÉRIE R	10
1.2 UNITÉS SÉRIE TMC	10
1.3 LIMITES DE FONCTIONNEMENT	11
1.4 EXEMPLES DE CONFIGURATION	12
2 PROCÉDURES DE TRANSPORT, POSE ET INSTALLATION	16
2.1 TRANSPORT ET RÉCEPTION DES APPAREILS SUR LE CHANTIER	16
2.2 POIDS TOTAL ET ZONES DE SERVICE POUR L'ENTRETIEN ORDINAIRE	18
2.3 POSITIONNEMENT DE L'UNITÉ	22
3 PLÉNOMS, PLÉNOMS VENTILÉS ET TRONCS DE CANAL (ACCESSOIRE)	23
3.1 DIMENSIONS DES PLÉNOMS ET DES SUPPORTS	23
3.2 INSTALLATION DU PLÉNUM ET DES TRONCS DE CANAL AU-DESSUS DE L'UNITÉ	24
3.3 INSTALLATION DE PLÉNOMS ET PLÉNOMS VENTILÉS (UNITÉ SÉRIE G) EN DESSOUS DE L'UNITÉ	25
4 PLÉNUM DE FREE COOLING (ACCESSOIRE)	26
4.1 DIMENSIONS DES PLÉNOMS FREE COOLING	26
4.2 MONTAGE DES PLÉNOMS DE FREE COOLING	27
5 SUPPORTS RÉGLABLES ET VENTILÉS (ACCESSOIRES)	30
5.1 DIMENSIONS DES SUPPORTS	30
5.2 MONTAGE DES SUPPORTS RÉGLABLES	32
5.3 DÉFINITION ET RÉGLAGE DE LA HAUTEUR DES SUPPORTS RÉGLABLES	34
5.4 INSTALLATION DES SUPPORTS RÉGLABLES ET VENTILÉS SUR LE PLANCHER FLOTTANT	35
6 POSE ET INSTALLATION DES CONDENSEURS À AIR TMC	36
6.1 COTES POUR L'INSTALLATION ET ESPACES DE SERVICE	36
6.2 INSTALLATION DES CONDENSEURS À AIR TMC	37
7 RACCORDEMENT DE LA VIDANGE DE LA CONDENSATION ET ÉVACUATION DE L'HUMIDIFICATEUR	38
7.1 RACCORDEMENT DE LA VIDANGE DE LA CONDENSATION ET ÉVACUATION DE L'HUMIDIFICATEUR	38
7.2 RACCORDEMENT DE LA POMPE À CONDENSAT (ACCESSOIRE)	39
8 RACCORDEMENTS DES CIRCUITS HYDRIQUES	40
8.1 RACCORDEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE	40
8.2 RACCORDEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE - EXÉCUTION TWO SOURCES	42
8.3 RACCORDEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE - EXÉCUTION FREE COOLING	43
8.4 BRANCHEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES DES CONDENSEURS À EAU (ACCESSOIRE)	44
8.5 BRANCHEMENT À L'HUMIDIFICATEUR INTERNE À ÉLECTRODES IMMERGÉES (ACCESSOIRE)	46
9 RACCORDEMENTS FRIGORIFIQUES	48
9.1 PARCOURS DES TUYAUX FRIGORIFIQUES	48
9.2 DIMENSIONNEMENT DES LIGNES FRIGORIFIQUES	51
9.3 RÉALISATION DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE	53
9.4 RACCORDEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES DE L'UNITÉ	53
9.5 BRANCHEMENT DES CONDENSEURS À AIR	54
9.6 OPÉRATIONS DE SÉCHAGE À VIDE DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE	56
9.7 CHARGE DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE	57
9.8 PRÉCAUTIONS	57
9.9 CHARGE D'HUILE LUBRIFIANTE DANS LE CIRCUIT	59
9.10 RÉGULATEUR DE PRESSION DES CONDENSEURS TMC (ACCESSOIRE)	62

9.11	VÉRIFICATION DE LA CHARGE DE RÉFRIGÉRANT ET DU FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE	63
9.12	PRÉCAUTIONS CONTRE LES PERTES DE RÉFRIGÉRANT.....	64
9.13	CONTRÔLE DE LA CONCENTRATION MAXIMALE DU RÉFRIGÉRANT.....	64
10	EXEMPLES DE CIRCUITS HYDRIQUES ET FRIGORIFIQUES.....	65
10.1	CIRCUIT HYDRIQUE À EAU RÉFRIGÉRÉE	65
10.2	CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC CONDENSEUR À AIR TMC.....	65
10.3	CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE	66
10.4	CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU	67
10.5	CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE.....	68
10.6	CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU	69
10.7	CIRCUIT HYDRAULIQUE TWO SOURCES AVEC CIRCUITS À EAU RÉFRIGÉRÉE.....	70
10.8	CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE.....	71
10.9	CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU	72
10.10	CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE	73
10.11	CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU	74
10.12	CIRCUIT FRIGORIFIQUE FREE COOLING AVEC UN SEUL COMPRESSEUR.....	75
10.13	CIRCUIT FRIGORIFIQUE FREE COOLING AVEC DOUBLE COMPRESSEUR.....	76
11	CONNEXIONS ÉLECTRIQUES	77
11.1	CONNEXION CARTE DE COMMUNICATION SÉRIE RS485 (Modbus RTU - BACnet MS/TP)	78
11.2	CONNEXION DU PORT RJ45 ETHERNET (Modbus TCP - BACnet IP - Web Server).....	79
11.3	CONNEXION DU RÉSEAU LOCAL CANbus (ACCESSOIRE)	80
11.4	RACCORDEMENT DU TERMINAL POUR LA COMMANDE À DISTANCE (ACCESSOIRE).....	81
11.5	BRANCHEMENT DE LA SONDÉ DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ MURALE (ACCESSOIRE)	82
11.6	BRANCHEMENT DE LA SONDÉ DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ SUR CANAL (ACCESSOIRE).....	83
11.7	RACCORDEMENT DES DÉTECTEURS DE FUMÉE ET DE FLAMMES FOURNIS AVEC L'ÉQUIPEMENT (ACCESSOIRE)	84
11.8	BRANCHEMENT DE LA SONDÉ DE DÉTECTION DE PRÉSENCE D'EAU (ACCESSOIRE).....	85
11.9	RACCORDEMENT ACTIONNEURS SOUPAPES MOTORISÉES PLÉNUM DE FREE COOLING (ACCESSOIRE)	86
11.10	CONNEXION ALIMENTATION ET RÉGLAGE DES CONDENSEURS À AIR (ACCESSOIRE)	87
12	ENTRETIEN ORDINAIRE ET EXTRAORDINAIRE.....	88
12.1	ENTRETIEN ORDINAIRE	89
12.2	ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE	92
12.3	ENTRETIEN DES CONDENSEURS À AIR TMC	98
13	DÉSACTIVATION, DÉMONTAGE ET ÉLIMINATION	100
13.1	ÉLIMINATION DES MATÉRIAUX CONTENUS DANS LES UNITÉS.....	100
14	ANNEXE 1 : ÉQUIPEMENT CONSEILLÉ	102
15	ANNEXE 2 : LISTE DE CONTRÔLE DES VÉRIFICATIONS PRÉALABLES ET PREMIÈRE MISE EN MARCHE..	103
15.1	VÉRIFICATIONS PRÉALABLES.....	103
15.2	PREMIÈRE MISE EN MARCHE.....	107
16	ANNEXE 3 : DIAGNOSTIC DES DYSFONCTIONNEMENTS	110
16.1	PROBLÈMES DE VENTILATION	111
16.2	PROBLÈMES SUR LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE À EXPANSION DIRECTE.....	112
16.3	PROBLÈMES SUR LE CIRCUIT HYDRIQUE À EAU RÉFRIGÉRÉE	115
16.4	PROBLÈMES DE LA SECTION CHAUFFANTE.....	116
16.5	PROBLÈMES D'HUMIDIFICATION.....	117
17	REMARQUES.....	120
	DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE	123
	ATTESTATION DE RÉCEPTION	123



CONDITIONS DE GARANTIE



Tous les produits du fabricant, ou portant la marque de fabrique du fabricant, sont fabriqués selon les techniques de l'état de l'art, dans le respect des normes actuelles de référence, comme indiqué dans le certificat de conformité fourni avec ces mêmes produits.

Tous les produits du fabricant, ou portant la marque de fabrique du fabricant, sont conçus pour être installés à l'intérieur d'une installation à laquelle ils sont asservis. Le concepteur, ou l'installateur du Produit, assume toutes les responsabilités et les risques concernant l'installation du produit dans l'équipement de destination.

Le fabricant et ses filiales/affiliées ne garantissent pas toutefois que tous les aspects du produit, et du logiciel éventuellement inclus, répondent aux exigences de l'installation de destination. Dans ce cas, le fabricant, sauf accords spécifiques, peut intervenir comme conseiller pour la réussite de la mise en marche du produit, mais il ne peut en aucun cas être tenu pour responsable du bon fonctionnement de l'équipement de destination.

Tous les produits du fabricant, ou portant la marque de fabrique du fabricant, sont couverts par le contrat de garantie suivant, qui est accepté et souscrit intégralement lors de la commande.

La garantie du produit AERMEC est de 1 an à compter de la date de facturation.



LIMITES DE LA GARANTIE



Ces conditions de garantie ne sont valables que si le Commettant s'est acquitté de toutes les obligations contractuelles et en particulier de celles qui concernent le paiement. Un retard ou une absence de paiement, même partiel de la fourniture, suspend toute garantie. La garantie ne donne aucun droit au Commettant de suspendre ou de différer les paiements, ils devront être effectués dans tous les cas selon les procédures fixées à la commande et spécifiées sur l'accusé réception de commande.

Sans exclure le respect obligatoire d'autres mises en garde présentes dans la documentation technique fournie avec le produit, il est mis en évidence qu'il est dans tous les cas nécessaire, pour conserver la validité de la garantie, de respecter les mises en garde suivantes :

Transport et pose

- Ne pas ôter l'appareil de son emballage d'origine avant d'avoir atteint sa position d'installation.
- Ne pas faire tomber, taper ou secouer le produit car les circuits internes et les mécanismes pourraient subir des dommages irréparables.
- Stocker le produit dans des environnements qui respectent les limites de température et d'humidité spécifiées dans la documentation technique.

Installation

- 1) Le produit devra être installé par un personnel qualifié, possédant les conditions d'aptitude définies par les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation sont effectuées.
- 2) L'installation à laquelle le produit sera asservi doit respecter toutes les règles de l'art, ainsi que les indications fournies dans la documentation technique et les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation sont effectuées, avec une attention particulière concernant la réalisation de :
 - Lignes hydrauliques ou frigorifiques au service du produit et des composants qui y sont raccordés.
 - Lignes électriques d'alimentation et raccordement du produit et des composants qui y sont raccordés.
 - Lignes aérauliques du produit et des composants qui y sont raccordés.
- 3) Ne pas installer le produit à l'extérieur ou dans des milieux soumis aux intempéries.
- 4) Ne pas installer le produit en présence de pétrole ou de vapeurs d'huile ou d'aérosols de différente nature, et en présence de vapeurs inflammables.
- 5) Ne pas installer le produit en présence d'appareils produisant des ondes électromagnétiques, et d'une tension de ligne sujette à de grandes fluctuations.
- 6) Ne pas installer le produit dans des environnements où l'air contient des polluants corrosifs, des poussières en grande quantité ou un taux élevé de salinité.
- 7) Ne pas installer le produit sur des véhicules ni des embarcations.

Mise en fonction

- 1) Le produit devra être mis en fonction par un personnel qualifié, possédant les conditions d'aptitude à la tâche définies par les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation sont effectuées.
- 2) La machine à laquelle les unités seront asservies devra être mise en fonction selon toutes les règles de l'art, en respectant les indications fournies dans la documentation technique et les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation sont effectuées.
- 3) Une copie du rapport technique de mise en marche du produit devra être envoyée au fabricant.

Utilisation et entretien

- 1) Ne pas utiliser le produit dans des secteurs d'application différents de ceux spécifiés dans la documentation technique.
- 2) Ne pas utiliser le produit dans des environnements qui ne respectent pas les limites de température et d'humidité spécifiées dans la documentation technique.
- 3) Les cycles d'entretien doivent respecter les délais spécifiés dans la documentation technique.
- 4) Nettoyer le produit avec des détergents neutres. Ne pas utiliser de produits chimiques corrosifs, de solvants ou de détergents agressifs.

De plus, le fabricant se réserve le droit d'annuler la garantie des produits vendus si :

- A) Les étiquettes ou les plaques indiquant la marque du fabricant, le numéro de série et la matricule du produit ont été effacées et/ou enlevées.
- B) Le produit a subi des modifications ou des usinages mécaniques pas expressément autorisés par le fabricant.
- C) Le produit ait été utilisé de manière non conforme aux indications fournies dans la documentation technique et aux normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation sont effectuées, ou pour des objectifs différents de ceux pour lesquels il a été conçu.
- D) La défectuosité à cause d'incompétence, de mauvais entretien, de négligence et d'incapacité de l'utilisateur final, les dommages provoqués par des tiers, les causes fortuites ou de force majeure ou de toute autre cause n'étant pas imputable à des défauts de fabrication.

Sont d'ores et déjà exclues de la garantie :

- A) Toutes les pièces qui présentent des défauts marginaux ayant un effet négligeable sur la valeur ou sur la fonction du produit.
- B) Toutes les pièces qui font l'objet de frottement rasant ou de roulement (roulements, brosses, etc.).
- C) Toutes les pièces qui sont sujettes à l'usure (filtres, cylindres humidificateur, etc.) ;
- D) Toutes les pièces qui sont sujettes à l'oxydation ou à la corrosion, si elles ne sont pas correctement utilisées ou entretenues (collecteurs, conducteurs et contacts en cuivres ou alliages métalliques, parties internes ou externes des unités, etc.) ;
- E) Toutes les pièces n'étant pas fournies par le fabricant, même si elles font partie intégrante de l'installation à laquelle le produit est asservi.



INDICATIONS DE SÉCURITÉ



Tous les produits du constructeur, ou portant la marque de fabrique du fabricant, ont été conçus et fabriqués pour un usage professionnel conforme aux règlements applicables. Il est demandé de contrôler la liste complète des règlements applicables dans la déclaration de conformité CE indiquée à la page 3 de couverture du présent manuel et fournie avec le produit.

Il est nécessaire de respecter les règlements du pays où est installé le produit.

Tous les produits du fabricant, ou portant la marque de fabrique du fabricant, contiennent des équipements électriques et frigorifiques qui peuvent représenter une source de danger pour les personnes ou les objets environnants.

Pour garantir la sécurité du personnel d'exploitation :

- Le produit devra être installé, mis en fonction, entretenu et démantelé par un personnel qualifié, possédant les conditions d'aptitude à la tâche définies par les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation sont effectuées.
- Pendant l'installation, la mise en fonction, l'entretien ordinaire et extraordinaire et le démantèlement, le personnel d'exploitation devra respecter les indications de prévention des accidents sur le lieu de travail du responsable de la sécurité, ainsi que les réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- Pendant l'installation, la mise en fonction, l'entretien ordinaire et extraordinaire et le démantèlement, le personnel d'exploitation devra porter les équipements de protection individuelle (ex : gants, lunettes, casque, chaussures) indiqués par le responsable de la sécurité et les réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- Les unités à expansion directe fonctionnent avec du réfrigérant R410a, un gaz fluoré à effet de serre, sujet un Protocole de Kyoto. Cela signifie que pendant l'installation, la mise en fonction, l'entretien ordinaire et extraordinaire et le démantèlement, il est nécessaire de respecter les indications de prévention des accidents sur le lieu de travail et d'élimination professionnelle du gaz réfrigérant, ainsi que les réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- Pendant l'installation, la mise en fonction, l'entretien ordinaire et extraordinaire et l'élimination, le personnel d'exploitation devra suivre les instructions fournies dans le manuel suivant.
- Pendant le fonctionnement normal du produit, il est interdit d'enlever ou de contourner les panneaux de protection et les dispositifs de sécurité.
- Placer l'interrupteur général en position 0 (Éteint) et s'assurer de l'absence de tension électrique avant toute intervention d'entretien.
- Ne pas monter sur le produit ni pénétrer à l'intérieur.
- Tout outil à ouverture spéciale doit être placé dans un endroit visible à proximité de l'unité.

Le fabricant n'est pas tenu responsable des dommages éventuels aux biens ou aux personnes dus à une utilisation non-conforme ou à des modifications non autorisées sur le produit.

ATTENTION ! DANGER !



Risque de redémarrage immédiat après le rétablissement de l'interrupteur général, si on l'a utilisé comme arrêt d'urgence !

L'interrupteur général peut être utilisé comme arrêt d'urgence quand l'opérateur se trouve à proximité de la machine (phase de démarrage, de fonctionnement et d'entretien).



Dans ce cas, le rétablissement de l'interrupteur général permet un redémarrage immédiat de la machine, sans d'autres actions supplémentaires de l'opérateur.



RISQUE RÉSIDUEL



Transport, pose et installation				
Zone	Danger	Risque	Mesure de prévention	EPI
À proximité du produit	Système de levage défectueux qui cause la chute du produit	Contusions, traumatismes	Se maintenir éloigné de la zone dangereuse pendant la manutention de l'unité	Chaussures S1P Gants anti-coupures Casque de protection
	Soutien instable ou inadapté qui cause le retournement du produit	Contusions, traumatismes	S'assurer que le support du produit soit adapté au poids de ce dernier, stable et horizontal	Chaussures S1P Gants anti-coupures Casque de protection
	Collision entraînant des dommages et une fuite de réfrigérant	Brûlures, formation vapeurs	Se maintenir éloigné de la zone dangereuse pendant la manutention de l'unité	Chaussures S1P Gants anti-coupures Lunettes de protection Masque respiratoire

Mise en fonction, utilisation, entretien ordinaire et extraordinaire et démantèlement				
Zone	Danger	Risque	Mesure de prévention	EPI
À proximité du produit	Aspiration et expulsion par le ventilateur d'objets, de poussières et de substances présentes sur le lieu d'installation	Contusions, traumatismes, inhalation de poussières	Nettoyer la zone d'installation du produit et vérifier qu'il n'y a pas d'objets étrangers dans le ventilateur avant de démarrer le produit	Chaussures S1P Gants anti-coupures Casque de protection Lunettes de protection Masque respiratoire
	Incendie suite à des opérations de soudage sur le circuit hydrique/	Brûlures, formation vapeurs	Nettoyer la zone d'installation du produit et vérifier qu'il n'y a pas d'objets étrangers avant d'effectuer la soudure	Chaussures S1P Gants de soudeur Lunettes de protection Masque respiratoire
	Projection du réfrigérant par la vanne de sécurité	Brûlures, formation de vapeurs, huile en contact avec la peau et les yeux	Ne pas stationner à proximité de la vanne de sécurité (s'il y en a une)	Chaussures S1P Gants de protection Lunettes de protection Masque respiratoire
Contact avec le produit	Court-circuit ; mauvais dimensionnement des câbles d'alimentation ou de l'interrupteur principal	Électrocution, incendie, formation de vapeurs	Contrôler les câbles de fixation dans les terminaux, bien sélectionner les câbles d'alimentation et l'interrupteur principal	Chaussures S1P Gants isolants Lunettes de protection Masque respiratoire
	Branchement à la terre manquant	Électrocution	Rester isolé électriquement du sol	Chaussures S1P Gants isolants
	Contact avec surfaces chaudes	Brûlures	Éviter le contact et isoler les tuyaux	Chaussures S1P Gants de protection
	Condensation sur les tuyaux de réfrigération, s'ils ne sont pas isolés	Électrocution, glissement	Isoler les tuyaux	Chaussures S1P Gants isolants
	Contact avec des surfaces coupants ou en mouvement	Coupures, abrasions, contusions	Couper l'alimentation du produit et attendre l'arrêt des éléments en mouvement	Chaussures S1P Gants anti-coupures Casque de protection Lunettes de protection
	Fuites d'huile	Huile en contact avec la peau et les yeux.	Éviter le contact	Chaussures S1P Gants de protection Lunettes de protection

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

1 DESCRIPTION DES UNITÉS ET LIMITES DE FONCTIONNEMENT

1.1 UNITÉS SÉRIE P, SÉRIE G ET SÉRIE R

Les machines en objet sont des climatiseurs d'air Close Control pour locaux technologiques à expansion directe ou à eau réfrigérée. Les machines en question se composent des sections suivantes :

- Structure en tôle d'acier zinguée à chaud peinte RAL 7024 ou châssis en profilé d'aluminium ; les panneaux de couverture sont en tôle d'acier galvanisée à chaud, peinte RAL 7024, avec fermeture par vis à pas rapide ou poignées pouvant être actionnées avec des clés de sécurité. La structure prévoit un système d'isolation thermique et acoustique avec matériau autoextinguible (mousse polyuréthane), et est protégée par un film en matière plastique.
- Armoire électrique de puissance avec interrupteur général de blocage de la porte et terminal microprocesseur.
- Section de ventilation de refoulement : constituée d'un ou de plusieurs électroventilateurs sans balais Plug Fan EC (à réglage électronique) fixés à la structure de l'appareil.
- Bloc de filtration : il est formé de filtres non régénérables auto-extinguibles ; la machine prévoit l'utilisation d'un pressostat différentiel qui permet d'indiquer sur un écran l'état d'encrassement du filtre.
- Circuit frigorifique (versions à expansion directe) : comprenant une batterie à expansion directe avec des tuyaux expansés en cuivre à ailettes en aluminium et structure en tôle d'acier galvanisée à chaud, circuit frigorifique en cuivre à revêtement calorifuge anti-condensation, un compresseur scroll fixé à la structure de l'appareil avec des supports anti-vibrations en caoutchouc, des vannes d'expansion à réglage électronique (EEV), un filtre déshydrateur, des sondes de pression pour le contrôle de basse et haute pression, des sondes de température pour le contrôle de la température d'aspiration, du liquide et d'évacuation du compresseur, un capteur haute pression de sécurité à réarmement manuel (PS HP 41 BarG).
- Circuit hydraulique (versions à eau réfrigérée) : constitué d'une batterie à eau réfrigérée et des tuyaux expansés en cuivre à ailettes en aluminium, circuit hydraulique en cuivre à revêtement calorifuge anti-condensation, une vanne motorisée à deux ou trois voies avec commande manuelle d'ouverture manuelle d'urgence.
- Batterie électrique de post-chauffage à étages différenciés (Accessoire) : composée d'un ou plusieurs étages de chauffage à filament à faible inertie thermique, structure en tôle d'acier galvanisée à chaud, système de protection thermique avec thermostat à réarmement manuel.
- Humidificateur à électrodes immergées (Accessoire) : composé d'un cylindre de production de vapeur, d'une vanne de remplissage, d'une vanne de vidange, d'un support et d'un circuit hydraulique en matière plastique.

1.2 UNITÉS SÉRIE TMC

Les machines en objet sont des condenseurs à air avec ventilateurs électriques axiaux. Les machines en question se composent des sections suivantes :

- Structure en tôle d'acier zinguée à chaud et peinte RAL 9003.
- Interrupteur général.
- Section de ventilation constituée d'un ou plusieurs ventilateurs électriques axiaux fixés à la structure de l'appareil.
- Circuit frigorifique constitué d'une batterie de condensation avec tuyaux expansés en cuivre et ailettes en aluminium.

1.3 LIMITES DE FONCTIONNEMENT

AVERTISSEMENT !



Le Fabricant teste les composants hydrauliques avec de l'air comprimé asséché. L'absence d'eau dans les circuits hydrauliques est donc garantie. Tout risque de gel lié au stockage avant l'installation est donc écarté.



Il est malgré tout indispensable de veiller, en particulier pendant le stockage, la pose et l'installation, à éviter le remplissage accidentel des circuits hydrauliques tant que les mesures de protection contre le gel mentionnées dans le projet et dans le manuel suivant (par ex. isolation, ajout de glycol, etc.) n'ont pas été prises.

Climatiseurs d'air		
Température de l'air à l'entrée		
	Expansion directe	Eau réfrigérée
Température maximale	40°C	40°C
Température minimale	20 °C	18°C
Humidité maximale	60%Rh	60%Rh
Humidité minimale	25%Rh	25%Rh
Charge thermique minimum	40% du rendement frigorifique nominal de l'unité	20% du rendement frigorifique nominal de l'unité
Conditions de stockage		
Températures de -20 °C à +45 °C. Humidité 10 % HR à 90 % HR sans condensation. Stocker dans un local fermé à l'abri des agents atmosphériques extérieurs.		

AVERTISSEMENT !



La charge thermique de l'environnement ne doit pas être inférieure à 40% du rendement frigorifique nominal de l'unité, en cas d'unité à expansion directe



Une charge thermique inférieure implique un contrôle imprécis de la température et de l'humidité, ainsi que de fréquents allumages/extinctions du compresseur.

Condenseurs à air TMC	
Température de l'air à l'entrée	
Température maximale	55 °C
Température minimale	-40 °C
Conditions de stockage	
Stocker dans des environnements dont les températures ne sont ni inférieures ni supérieures aux limites de fonctionnement.	

Circuits hydriques				
	Eau réfrigérée	Eau chaude	Condenseur à plaques	Humidificateur interne
Pression maximale	16 bar (1,6 MPa)	16 bar (1,6 MPa)	16 bar (1,6 MPa)	8 bar (0,8 MPa)
Pression minimale	-	-	1 bar (0,1 MPa)	1 bar (0,1 MPa)
ΔP Maximal de la vanne de réglage	1,8 bar (180 kPa)	1,8 bar (180 kPa)	1,8 bar (180 kPa)	-
Température maximale	40 °C	85 °C	45 °C	40 °C
Température minimale	5°C	5°C	-10 °C	5°C
Concentration de glycol maximale	60 %	60 %	60 %	-
Type de glycol	d'Éthylène	d'Éthylène	d'Éthylène	-

Pour des conditions de travail différentes, contacter le Fabricant.

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

1.4 EXEMPLES DE CONFIGURATION

1.4.1 SÉRIE P - OVER (REFOULEMENT EN HAUT)



Version standard



Version avec plénum de refoulement



Version avec aspiration par le bas et panneau frontal fermé

1.4.2 SÉRIE P - UNDER (REFOULEMENT EN BAS)



Version standard



Version avec plénum de refoulement



Version avec refoulement frontal

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

1.4.3 SÉRIE G - UNDER (REFOULEMENT EN BAS)



Version standard



Version avec plénum de refolement fermé pour installations sur le sol surélevé



Version avec refolement arrière et plénum d'aspiration arrière

1.4.4 SÉRIE R - HORIZONTAL (REFOULEMENT HORIZONTAL/FRONTAL)



Version standard avec aspiration arrière et refoulement frontal et latéral

1.4.5 SÉRIE TMC - HORIZONTAL (INSTALLATION HORIZONTALE) ET VERTICAL (INSTALLATION VERTICALE)



Installation horizontale



Installation verticale

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

2 PROCÉDURES DE TRANSPORT, POSE ET INSTALLATION



MANUTENTION DANGEREUSE ! CHARGES LOURDES !

Se munir d'engins appropriés pour manutentionner les unités !

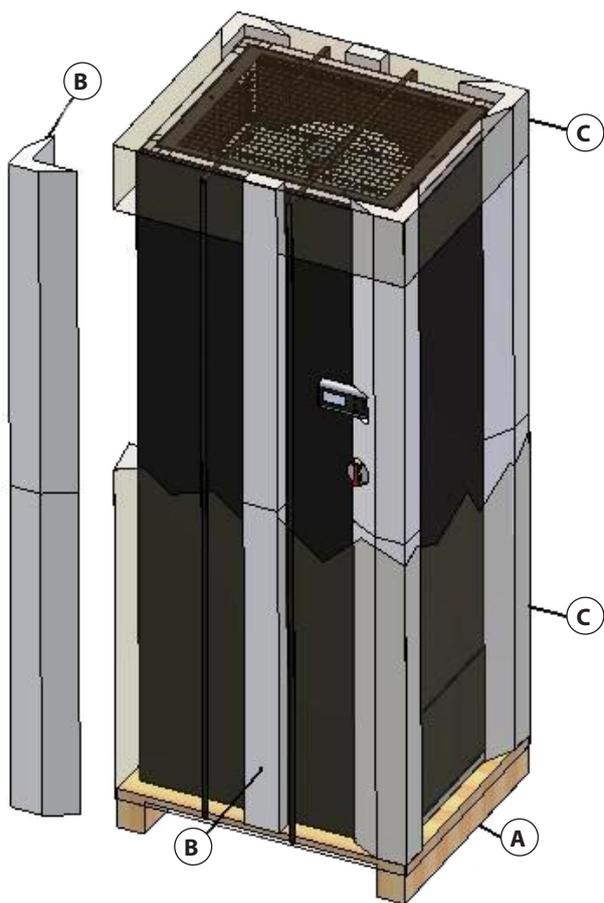


2.1 TRANSPORT ET RÉCEPTION DES APPAREILS SUR LE CHANTIER

Pendant le transport, les appareils ne peuvent être ni couchés ni renversés, ils doivent toujours être en position verticale. Le renversement de l'unité risquerait d'endommager ses composants internes.

Sauf accords différents et plus spécifiques avec le client, le fabricant livre ses machines franco usine (EXW) sous un emballage standard constitué de : palette de chargement, revêtements antichocs en polystyrène et film de protection en polyéthylène.

Le Transporteur est toujours responsable des dommages causés à l'appareil pendant le transport. Par conséquent, avant de signer le bordereau pour acceptation, il faut vérifier le bon état de l'emballage et l'absence de dommages visibles sur l'appareil et de traces d'écoulement d'huile ou de fluide réfrigérant. En cas de dommages apparents de l'unité ou de doute sur d'éventuels dommages cachés survenus pendant le transport, il faut transmettre toutes les réserves par écrit au transporteur et informer le Fabricant.



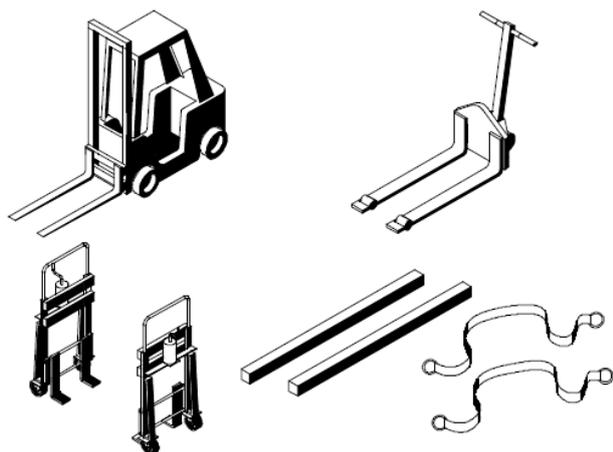
- A Palette de chargement
- B Revêtements antichocs en polystyrène
- C Film protecteur en polyéthylène

2.1.1 MANUTENTION DES UNITÉS

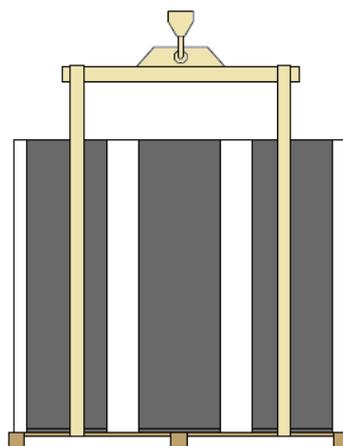
Lors des opérations de manutention sur le site, l'appareil doit être laissé dans son emballage d'origine jusqu'à sa position d'installation.

L'unité doit être soulevée et transportée au moyen d'un chariot élévateur à fourches, d'un transpalette, d'un élévateur à treuil ou d'un système de levage par câbles. En cas de levage par câbles, il faut les faire passer en dessous de la palette où est posée l'unité, en faisant attention pendant le levage d'éviter que les câbles n'écrasent la structure de l'unité (se servir d'entretoises rigides).

Pour éviter tout dommage, il faut également prendre soin de ne pas placer les appareils à l'horizontale pendant les opérations de stockage, de manutention et d'installation.



Équipement pour la manutention



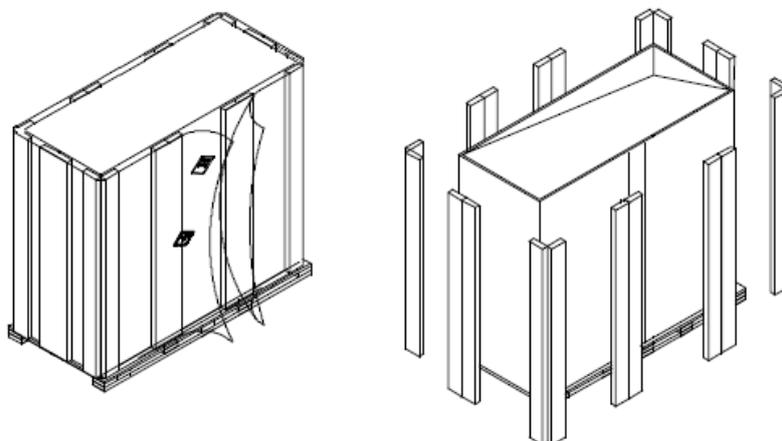
Positionnement des câbles pour le levage

2.1.2 RETRAIT DE L'EMBALLAGE

Si l'unité ne doit pas être installée immédiatement après l'arrivée sur le site, la conserver dans son emballage d'origine et la stocker dans un endroit fermé, pas humide et si possible chauffé en hiver.

Pour procéder à la mise en place finale, éliminer l'emballage d'expédition. Pour ôter l'emballage, procéder de la manière suivante :

- 1) Couper le film de protection en polyéthylène qui enveloppe l'unité, en veillant à ne pas abîmer la peinture en coupant.
- 2) Éliminer les revêtements antichocs en polystyrène.



Retrait de l'emballage

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

2.2 POIDS TOTAL ET ZONES DE SERVICE POUR L'ENTRETIEN ORDINAIRE

2.2.1 POIDS TOTAL

Pour une installation correcte des unités et pour garantir la sécurité des opérateurs, il est essentiel de vérifier que la surface où les climatiseurs seront placés soit à même de supporter le poids total.

Au cas où les unités devraient être installées sur un sol normal, sans supports anti-vibration, il est opportun de placer entre celui-ci et la machine une couche de matériau anti-vibration (caoutchouc ou équivalent avec épaisseur d'au moins 10 mm), de façon à éviter de transmettre les vibrations à la structure du bâtiment.

L'installation du matériau anti-vibration permet aussi de récupérer de légers défauts de planéité du sol, de garantir l'étanchéité de l'air de l'appui et de limiter le niveau de bruit de l'installation.

Le poids total est fourni dans le tableau ci-dessous, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Poids total					
Modèles standards	Poids kg	Modèles standards	Poids kg	Modèles standards	Poids kg
Série P					
071	180	302	340	10	155
141	210	422	450	20	160
211	270	512	500	30	220
251	270	662	640	50	240
301	320	852	660	80	340
361	440	932	860	110	360
461	450			160	540
				220	700
Série P Free Cooling et Two Sources					
211	310	302	370	50	280
301	350	512	540	110	400
		662	680	160	580
461	490	852	700		
Série G					
461	630	70	610	300	1250
612	680	150	750		
932	870	230	930		
Série R					
121	190	361	280	20	120
231	280			40	190
Série R Free Cooling et Two Sources					
231	320			40	230

2.2.2 COTES POUR L'INSTALLATION ET ESPACES DE SERVICE

La figure indique les cotes à respecter pour l'installation. La valeur de chaque cote est indiquée dans le tableau suivant et, dans tous les cas, sur les plans joints à la confirmation de commande de l'unité.

Les unités doivent être placées différemment selon leur type, et en respectant toujours les impératifs de conception et de construction de celles-ci.

Lors de l'installation, respecter les espaces nécessaires pour l'entretien ordinaire (et éventuellement extraordinaire) qui sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans le tableau suivant pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Espaces de service Série P							
Over				Under			
Modèles standards	Encombrement sur le plan						
	Dimensions (mm)			Espaces de service (mm)		Entretien ordinaire (mm)	
	Longueur	Profondeur	Hauteur	Supérieur	Inférieur	Frontal	Gauche
	A	B	H	a	b	1	2
Série P							
071 - 141	Over	750	600	1990	300	300	750
10 - 20	Under						
211 - 251	Over	860	880	1990	300	300	860
30 - 50	Under						
301 - 302	Over	1410	880	1990	300	300	860
	Under						
361 - 461	Over	1750	880	1990	300	300	860
422 - 512	Under						
80 - 110	Over	2300	880	1990	300	300	860
662 - 852	Under						
932	Over	2640	880	1990	300	300	860
160	Under						
220	Over	3495	880	1990	300	300	860
	Under						

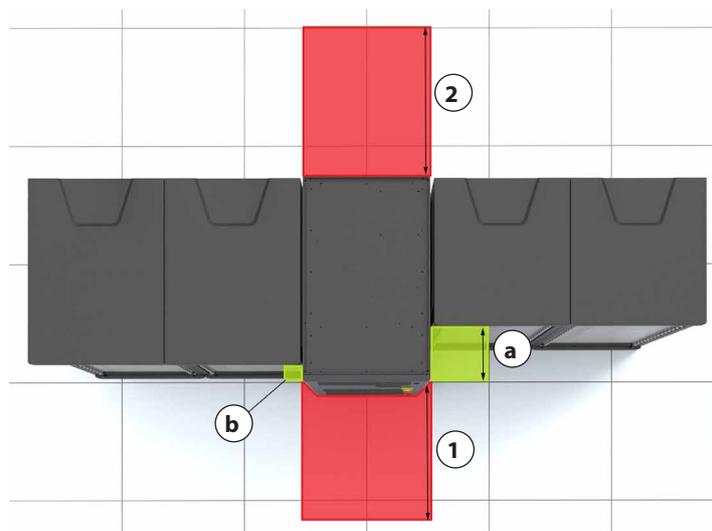
CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

Espaces de service Série G						
Modèles standards	Encombrement sur le plan					
	Dimensions (mm)			Espaces de service (mm)		Entretien ordinaire (mm)
	Longueur	Profondeur	Hauteur	Supérieur	Inférieur	Frontal
	A	B	H	a	b	1
Série P						
70	1320	921	1990	300	550*	860
461 - 612	1490					
150	1840					
932	2390					
230	2740					
300	4020					
* Hauteur minimum du support ventilé. Vérifier la hauteur définie lors de la commande.						

Espaces de service Série R



Vue frontale



Vue supérieure

Modèles standards	Encombrement sur le plan						
	Dimensions (mm)			Espaces de service (mm)		Entretien ordinaire (mm)	
	Longueur	Profondeur	Hauteur	Admission frontale et latérale	Admission unique - ment frontal	Frontal	Postérieur
	A	B	H	a	b	1	2
Série P							
121	300	1200	1975 + 70*	200	-	800	800
20							
231 - 361	600	1222	1985 + 30*	315	45		
40							

* Hauteur de l'accessoire « Kit roues »

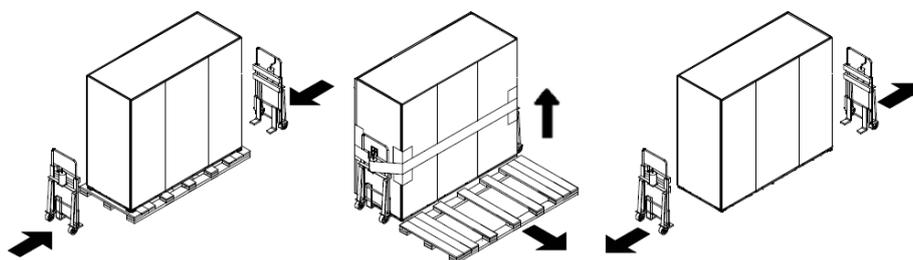
CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

2.3 POSITIONNEMENT DE L'UNITÉ

2.3.1 POSITIONNEMENT DE L'UNITÉ EN UTILISANT UN ÉLÉVATEUR À TREUIL

Pour retirer l'unité de la palette en bois pour la positionner définitivement, utiliser un ou plusieurs élévateurs à treuil d'une portée suffisante pour soulever l'unité (voir les chapitres précédents). Pour la manutention, procéder de la manière suivante :

- 1) Retirer les colliers et les dispositifs de blocage présents sur la palette en bois.
- 2) Pousser les élévateurs à treuil vers le bord de la palette en la tenant immobile.
- 3) Faire en sorte que les organes de levage des élévateurs à treuil soient positionnés dans la partie inférieure de l'unité.
- 4) Fixer les unités aux élévateurs à treuil au moyen des câbles de sécurité, afin d'éviter les chutes accidentelles.
- 5) Soulever l'unité et enlever la palette en bois.
- 6) Placer l'unité dans sa position d'installation définitive en prenant garde de ne pas l'incliner, afin d'éviter tout dommage ou chute.
- 7) Si les unités devaient être placées au-dessus d'un support ou d'un plénum, vérifier que ce dernier se trouve déjà dans la position finale d'installation (voir les chapitres suivants).
- 8) Une fois la mise en place terminée, enlever les câbles de sécurité et extraire les élévateurs à treuil.



Manutention avec élévateur à treuil

2.3.2 ROUES POUR LE POSITIONNEMENT DE LA SÉRIE R (ACCESSOIRE)

Les unités de la série R peuvent être équipées de 4 roues, situées au niveau des angles de l'unité, pour faciliter son déplacement pendant l'installation. Si elles sont commandées, ces roues sont livrées déjà installées ; il suffira donc de retirer la palette en bois.



Roues pour le positionnement

2.3.3 FERMETURE DES PANNEAUX FRONTAUX

Les panneaux frontaux présentent des fermetures de sécurité à un quart de tour. Le type d'insert, indiqué dans l'image suivante, requiert une clé spéciale pour l'ouverture. Ces clés sont fournies en double avec l'unité, une fixée à l'intérieur et l'autre insérée dans le tableau électrique comme clé de secours.

L'insert est de type carré de 8 mm, de dimensions standard, il est donc toujours possible d'acheter un double des clés dans un magasin spécialisé en articles de quincaillerie, en spécifiant le type d'insert voulu.



Fermetures des panneaux frontaux



Clé d'ouverture des panneaux



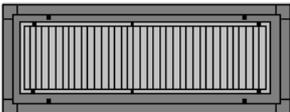
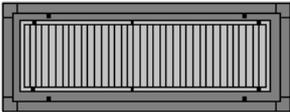
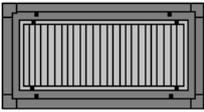
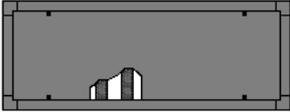
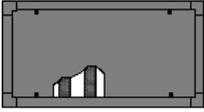
Type d'insert

3 PLÉNUMS, PLÉNUMS VENTILÉS ET TRONCS DE CANAL (ACCESSOIRE)

Ces unités, tant en version Under qu'Over, peuvent être complétées par différents types de plénum pour la distribution de l'air.

Lors de l'installation des plénums et des troncs de canal, il est conseillé d'interposer un joint (en caoutchouc ou matériau équivalent de 5 mm minimum d'épaisseur) entre ces derniers et l'unité, de manière à garantir l'étanchéité à l'air du support.

Ci-dessous, voici les différentes typologies de plénums :

Plénums et troncs de canal		
Type	Vue Frontale	Vue latérale gauche/droite
Plénum avec tous les panneaux pleins (Perçage à la charge du client)		
Plénums ventilés avec panneaux pleins série G		
Plénum avec grilles frontales		
Plénums ventilés avec grilles frontales série G		
Plénum avec grilles frontales et latérales		
Tronc de canal insonorisé		

3.1 DIMENSIONS DES PLÉNUMS ET DES SUPPORTS

Les dimensions des plénums et des supports sont indiquées dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Dimensions plénums et troncs de canal			
Modèles standards	Encombrement sur le plan (mm)		
	Longueur	Profondeur	Hauteur
Série P			
071 – 141 – 10 – 20	750	580	450 / 550 (Plénum inférieur)
211 – 251 – 30 – 50	860	850	550
301 – 302	1410		
361 – 461 – 422 – 512 – 80 – 110	1750		
662 – 852	2300		
932 – 160	2640		
220	3495		
Série G			
70	1320	900	550
461 - 612	1490		
150	1840		
932	2390		
230	2740		
300	4020		

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

3.2 INSTALLATION DU PLÉNUM ET DES TRONCS DE CANAL AU-DESSUS DE L'UNITÉ

Selon le type de pléniums, leur fixation peut se faire de deux manières différentes :

- Unité avec structure en tôle : Par des boulons à introduire dans les fentes prévues à cet effet.
- Unité avec structure en profils d'aluminium : Par des étriers de fixation.

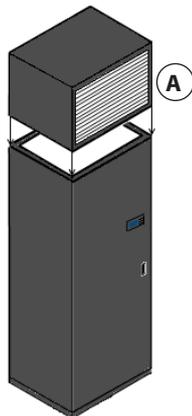
Dans les modèles avec étriers de fixation, ces derniers devront être fixés par des vis auto-taraudeuses aux montants en aluminium de l'unité. Les étriers doivent être fixés au centre de tous les côtés de l'unité.



Fixation des étriers

Pour l'installation des pléniums et des troncs de canal, procéder comme suit :

- 1) Mettre un joint sur les profils du plénum (en caoutchouc ou matériau équivalent de 5 mm minimum d'épaisseur) et le placer sur l'unité en faisant attention à faire correspondre les profils.
- 2) Fixer l'unité au plénum avec des vis auto-taraudeuses ou des boulons d'une mesure adaptée (modèles sans étriers de fixation).



A Plénum



Exemple d'installation avec plénum supérieur

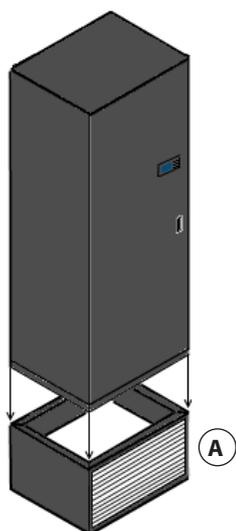
3.3 INSTALLATION DE PLÉNUMS ET PLÉNUMS VENTILÉS (UNITÉ SÉRIE G) EN DESSOUS DE L'UNITÉ

Lors de l'installation des plénums en dessous de l'unité, il est opportun de placer entre celui-ci et la machine une couche de matériau anti-vibrant (en caoutchouc ou matériau équivalent de 10 mm minimum d'épaisseur), de façon à éviter de transmettre les vibrations à la structure du bâtiment.

L'installation d'un matériau anti-vibrations permet également de récupérer de légers défauts de planéité du sol et de contenir le niveau de bruit de l'installation.

L'installation des plénums en dessous de l'unité s'effectue de la façon suivante :

- 1) Mettre le plénum au sol et placer un joint (en caoutchouc ou matériau équivalent de 5 mm minimum d'épaisseur) sur les profils du plénum.
- 2) Positionner l'unité sur le plénum en veillant à faire coïncider les profils.
- 3) Fixer l'unité au plénum avec des vis auto-taraudeuses ou des boulons d'une mesure adaptée (en option).



A Plénum



Exemple d'installation avec plénum inférieur

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

4 PLÉNUM DE FREE COOLING (ACCESSOIRE)



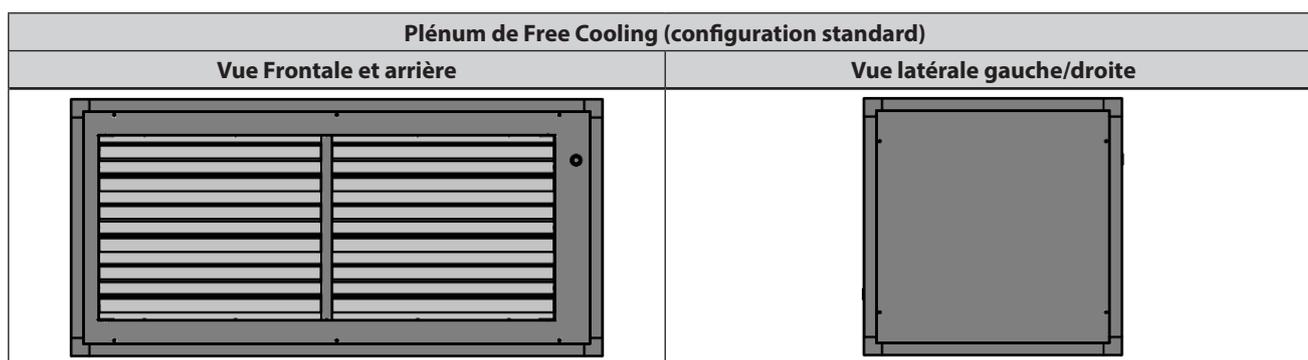
AVERTISSEMENT !



En cas d'utilisation du plénum de Free Cooling avec une unité à eau réfrigérée, il sera indispensable d'utiliser du glycol si des températures extérieures inférieures à 5°C sont prévues !

Des plénums de Free Cooling peuvent être fournis en tant qu'accessoires des unités en version Under. Ces plénums permettent d'exploiter l'air extérieur pour le refroidissement des environnements et sont constitués de :

- Une structure en tôle galvanisée ou en profils d'aluminium (selon le modèle).
- Deux panneaux équipés de soupapes motorisées.
- Trois panneaux pleins.



4.1 DIMENSIONS DES PLÉNOMS FREE COOLING

Les dimensions des plénums de Free Cooling sont indiquées dans la confirmation de commande ou dans le tableau suivant, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Dimensions plénum de Free Cooling				
Modèles standards	Encombrement sur le plan (mm)			
	Longueur	Profondeur	Hauteur	Profondeur des soupapes
Série P				
071 - 141 - 10 - 20	750	580	580	130
211 - 251 - 30 - 50	860	850	850	
301 - 302	1410			
361 - 461 - 422 - 512 - 80 - 110	1750			
662 - 852	2300			
932 - 160	2640			
220	3495			
Série G				
70	1320	900	900	130
461 - 612	1490			
150	1840			
932	2390			
230	2740			
300	4020			

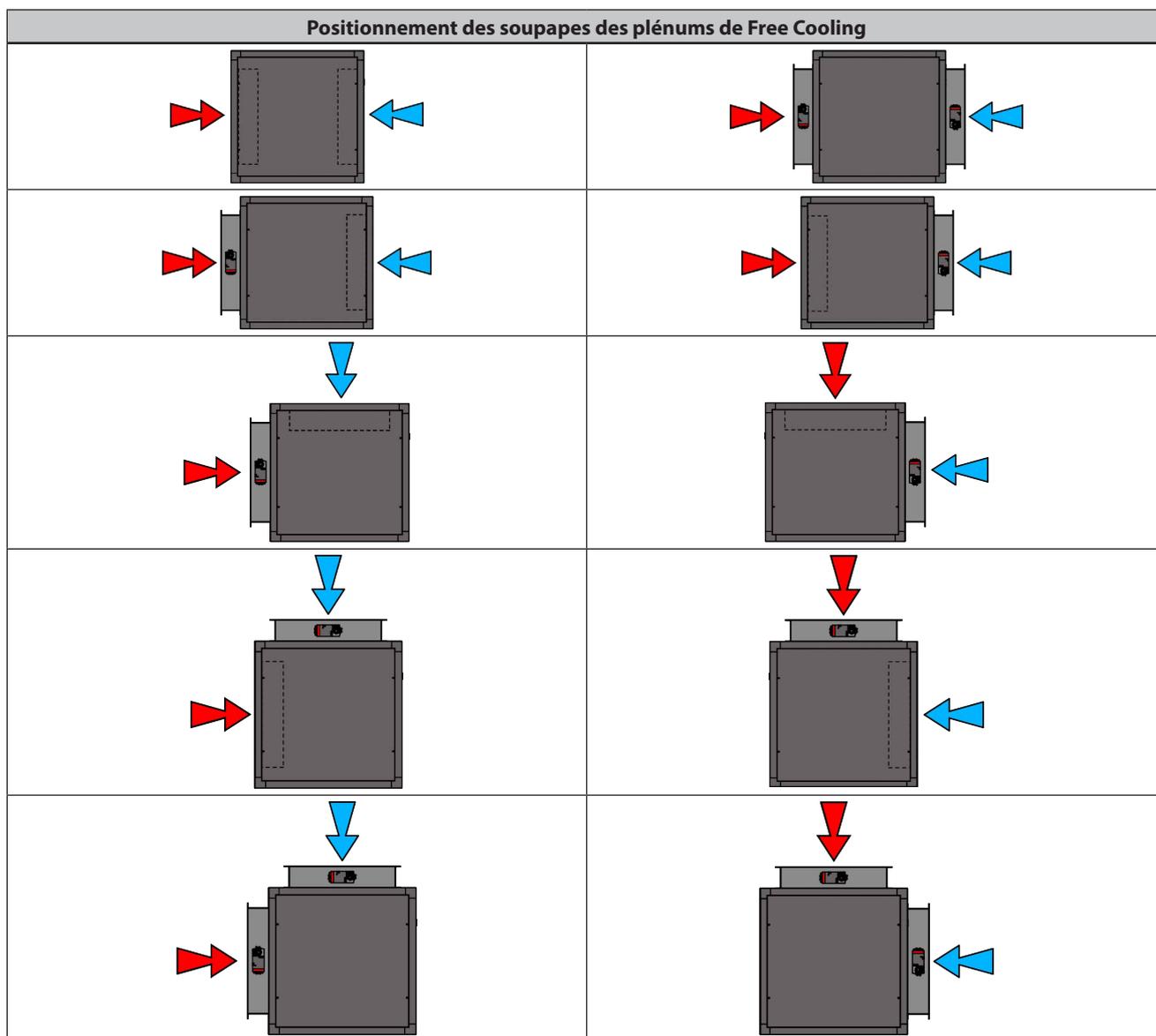
4.2 MONTAGE DES PLÉNUMS DE FREE COOLING

4.2.1 POSITIONNEMENT DES SOUPAPES

Les plénums Free Cooling sont fournis selon une configuration standard pour le transport, qui prévoit le positionnement des soupapes en position frontale et arrière à l'intérieur du plénum.

Lors du montage et de l'installation du plénum, il est possible de modifier le positionnement des soupapes afin de les adapter aux exigences d'installation. Pour le positionnement, procéder comme suit :

- 1) Définir la position des soupapes (voir le tableau suivant).
- 2) Retirer les panneaux au moyen des vis appropriées.
- 3) Placer les panneaux dans leur position finale.
- 4) Fixer les panneaux avec les vis appropriées.



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

4.2.2 RÉGLAGE DE L'OUVERTURE DES SOUPAPES

S'il est nécessaire de toujours garantir un pourcentage d'entrée d'air extérieur, ou de recirculation de l'air ambiant, il est possible de régler l'ouverture des soupapes au moyen des servomoteurs installés sur celles-ci :

Le réglage s'effectue en étalonnant les vis de fin de course présentes sur le servomoteur. Pour le réglage, procéder de la manière suivante :

- 1) Placer le moteur en position « Service OFF » à l'aide du sélecteur de fonctions.
- 2) Régler la position des blocs de fin de course.
- 3) Tester le mouvement des soupapes en agissant sur le bouton de déblocage manuel.



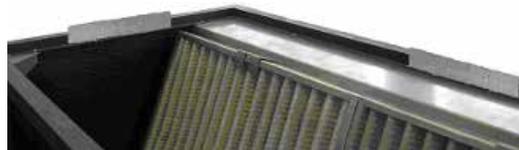
- A** Bouton déblocage manuel
- B** Sélecteur fonctions
- C** Blocs de fin de course

4.2.3 INSTALLATION DU PLÉNUM DE FREE COOLING AU DESSUS DE L'UNITÉ

Selon le type de plénums, leur fixation peut se faire de deux manières différentes :

- Unité avec structure en tôle : Par des boulons à introduire dans les fentes prévues à cet effet.
- Unité avec structure en profils d'aluminium : Par des étriers de fixation.

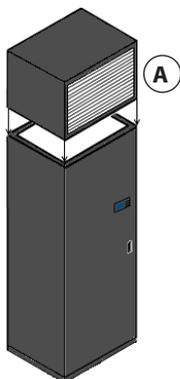
Dans les modèles avec étriers de fixation, ces derniers devront être fixés par des vis auto-taraudeuses aux montants en aluminium de l'unité. Les étriers doivent être fixés au centre de tous les côtés de l'unité.



Fixation des étriers

Pour l'installation des plénums de Free Cooling, procéder comme suit :

- 1) Mettre un joint sur les profils du plénum (en caoutchouc ou matériau équivalent de 5 mm minimum d'épaisseur) et le placer sur l'unité en faisant attention à faire correspondre les profils.
- 2) Fixer l'unité au plénum avec des vis auto-taraudeuses ou des boulons d'une mesure adaptée (modèles sans étriers de fixation).



A Plénum di Free Cooling

4.2.4 RÉALISATION DE LA CANALISATION POUR L'ENTRÉE D'AIR EXTÉRIEUR

Pour un fonctionnement optimal du plénum de Free cooling, il sera nécessaire de raccorder la soupape d'air extérieur à l'extérieur du bâtiment, de sorte qu'il puisse aspirer l'air extérieur :

La réalisation de la canalisation de raccordement et la prise d'air extérieur devra être effectuée par l'installateur. Il est conseillé de prévoir :

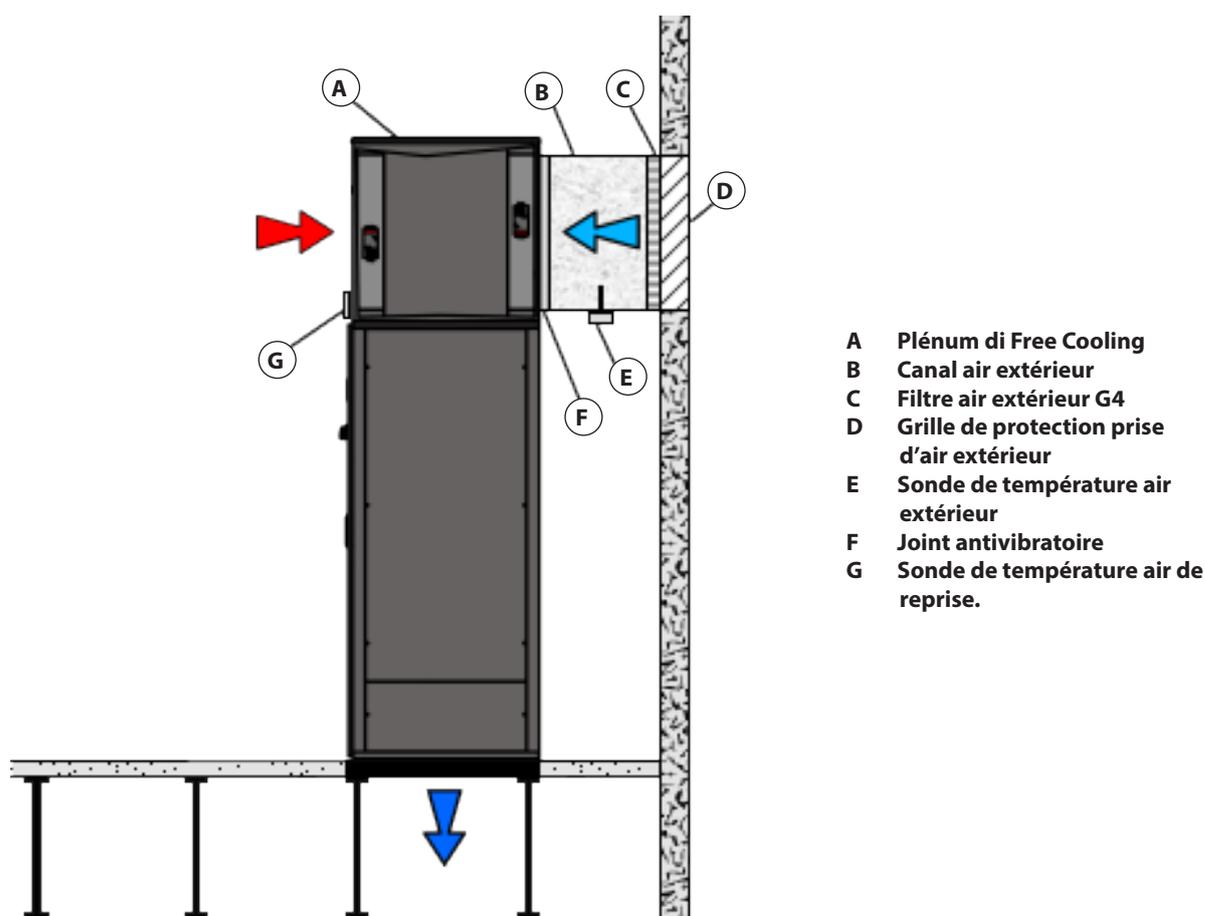
- Une ouverture extérieure avec des fentes ou des grilles pour éviter la pluie, les animaux nuisibles et l'entrée humaine.
- Un système de filtration d'air extérieur, avec niveau d'efficacité G4.
- Un joint antivibratoire, relié au plénum, pour empêcher la propagation d'éventuelles vibrations dues au fonctionnement de l'unité.

4.2.5 INSTALLATION DE SONDES DE TEMPÉRATURE PLÉNUM DE FREE COOLING

Pour un fonctionnement optimal du plénum de Free cooling, il sera nécessaire de positionner les sondes de température de l'air extérieur et de l'air de reprise, toutes deux fournies dans l'équipement :

La sonde de température de l'air extérieur, pour l'installation au canal, doit être positionnée dans le canal de prise d'air extérieur de manière à pouvoir relever la température de l'air extérieur.

La sonde de température de l'air de reprise, pour l'installation murale, doit être positionnée de manière à pouvoir relever la température de la pièce contrôlée.



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

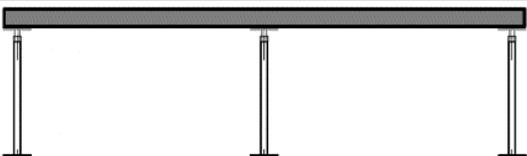
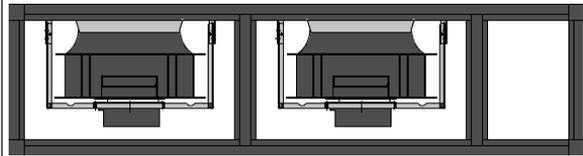
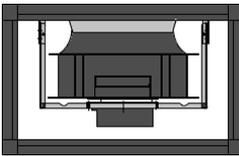
5 SUPPORTS RÉGLABLES ET VENTILÉS (ACCESSOIRES)

Lors de l'installation des supports, il est opportun de placer entre ceux-ci et la machine une couche de matériau anti-vibrant (en caoutchouc ou matériau équivalent de 10 mm minimum d'épaisseur), de façon à éviter de transmettre les vibrations à la structure du bâtiment.

L'installation d'un matériau anti-vibrations permet également de récupérer de légers défauts de planéité du sol et de contenir le niveau de bruit de l'installation.

Il est également conseillé d'interposer un joint (en caoutchouc ou matériau équivalent de 5 mm minimum d'épaisseur) entre ces derniers et l'unité, de manière à garantir l'étanchéité à l'air du support.

Ci-dessous, voici les différentes typologies de plénums et de supports :

Supports réglables et ventilés		
Type	Vue Frontale	Vue latérale gauche/droite
Supports réglables		
Supports ventilés (Série G)		

5.1 DIMENSIONS DES SUPPORTS

Les dimensions des supports sont indiquées dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Dimensions des supports réglables et ventilés			
Modèles standards	Encombrement sur le plan – Dimensions des modèles standards (mm)		
	Longueur	Profondeur	Hauteur minimale/maximale
Série P			
071 – 141 – 10 – 20	750	580	300/600
211 – 251 – 30 – 50	860	850	
301 – 302	1410		
361 – 461 – 422 – 512 – 80 – 110	1750		
662 – 852	2300		
932 – 160	2640		
220	3495		
Série G			
70	1320	900	550 (hauteur fixe) 1000 (hauteur fixe)
461 - 612	1490		
150	1840		
932	2390		
230	2740		
300	4020		

5.1.1 DIMENSIONNEMENT DU TROU POUR L'INSTALLATION DES SUPPORTS SUR LE PLANCHER FLOTTANT

Pour permettre une installation correcte des supports, il faudra faire un trou dans les carreaux du plancher. Les dimensions des supports sont indiquées dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Dimensions du trou plancher flottant			
Modèles standards	Dimensions (mm)		
	Longueur A	Profondeur B	Tolérance C
Série P			
071 - 141 - 10 - 20	750	580	10
211 - 251 - 30 - 50	860	850	
301 - 302	1410		
361 - 461 - 422 - 512 - 80 - 110	1750		
662 - 852	2300		
932 - 160	2640		
220	3495		
Série G			
70	1320	900	10
461 - 612	1490		
150	1840		
932	2390		
230	2740		
300	4020		

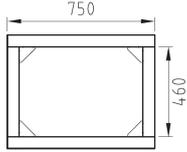
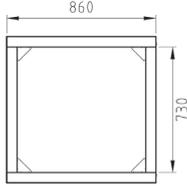
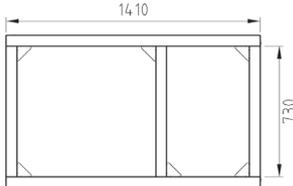
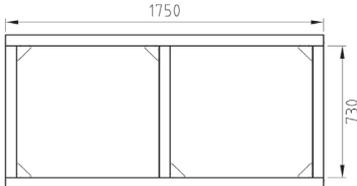
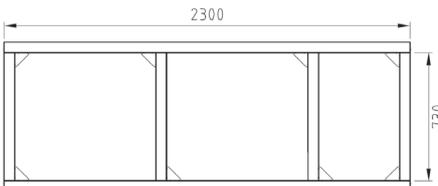
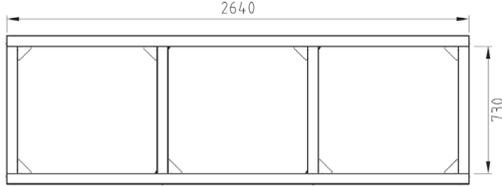
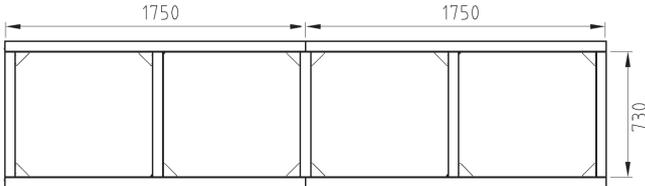
CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

5.2 MONTAGE DES SUPPORTS RÉGLABLES

Les supports réglables sont fournis démontés dans un kit spécifique, il faudra donc procéder à leur montage comme indiqué dans les chapitres suivants.

5.2.1 POSITIONNEMENT DES PROFILS DE SUPPORT

Positionner les profils métalliques de support, fournis dans le kit de montage, sur une surface plate en suivant le schéma ci-dessous.

Positionnement des tubulaires de support	
Modèles	Position
071 - 141 10 - 20	
211 - 251 30 - 50	
301 - 302	
361 - 461 - 422 - 512 80 - 110	
662 - 852	
932 160	
220	

5.2.2 FIXATION DES ÉTRIERS ANGULAIRES ET DES TUBULAIRES FILETÉS DE SUPPORT



AVERTISSEMENT !



Unir les tubulaires de manière à ce qu'ils forment entre eux un angle droit parfait

Pour la fixation des étriers angulaires, des profils de support et des tubulaires filetés de support, agir de la façon suivante :

- 1) Prendre les étriers angulaires.



- 2) Placer les étriers angulaires aux coins des profils de support, au niveau des trous de fixation prévus à cet effet.



- 3) Fixer les étriers angulaires avec les vis auto-taraudeuses fournies dans le kit, en utilisant une visseuse à batterie spécifique.



- 4) Prendre les tubulaires filetés de support.



- 5) Positionner les tubulaires filetés de support entre les deux profils de support, de manière à ce que le bord extérieur du support touche les surfaces extérieures des profils de support.



- 6) Fixer les tubulaires filetés de support entre les deux profils de support avec les vis auto-taraudeuses fournies dans le kit (utiliser les trous et les fentes présents sur les tubulaires filetés de support), en utilisant une visseuse à batterie spécifique.



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

5.3 DÉFINITION ET RÉGLAGE DE LA HAUTEUR DES SUPPORTS RÉGLABLES

Le système des supports réglables se compose de deux parties :

- Un pied de support tubulaire percé.
- Un tubulaire fileté de support.

La réglage de la hauteur devra s'effectuer comme reporté aux chapitres suivants.

5.3.1 DÉFINITION DE LA HAUTEUR DES SUPPORTS RÉGLABLES

Le tubulaire fileté de support permet un réglage manuel, au moyen du boulon présent sur le support, pour des hauteurs comprises entre 600 et 530 mm.

Pour des hauteurs inférieures à 530 mm, il faut couper les pieds de support tubulaires afin de les adapter à la mesure nécessaire. La règle à suivre pour le calcul de la mesure du pied de support tubulaire est la suivante :

$$\text{Hauteur des pieds de support tubulaires} = \text{Hauteur du support en mm} - 100 \text{ mm}$$

5.3.2 RÉGLAGE DE LA HAUTEUR DES SUPPORTS RÉGLABLES

ATTENTION ! DANGER ! MANUTENTION DANGEREUSE !



Excursion maximale autorisée du support tubulaire fileté 90 mm !



Des excursions plus importantes peuvent endommager les pieds de support et entraîner un risque de chute des unités !

Exemples de réglage des pieds de support des tubulaires

<p>Réglage de 600 à 530 mm</p> <p>Le réglage de la hauteur s'effectue au moyen de l'écrou six pans présent sur le tubulaire fileté de support, qui devra être vissé pour réduire la hauteur du support.</p>	
<p>Support hauteur 480 mm</p> <p>Couper le tube cylindrique de 450 mm de manière à ce qu'il mesure 380 mm (480-100).</p> <p>Effectuer le réglage final, à la hauteur souhaitée, en agissant sur l'écrou six pans.</p>	
<p>Support hauteur 300 mm</p> <p>Couper le tube cylindrique de 450 mm de manière à ce qu'il mesure 200 mm (300-100).</p> <p>Effectuer le réglage final, à la hauteur souhaitée, en agissant sur l'écrou six pans.</p>	

5.4 INSTALLATION DES SUPPORTS RÉGLABLES ET VENTILÉS SUR LE PLANCHER FLOTTANT

ATTENTION ! DANGER ! MANUTENTION DANGEREUSE !

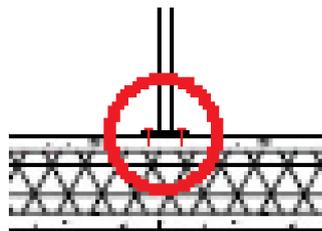
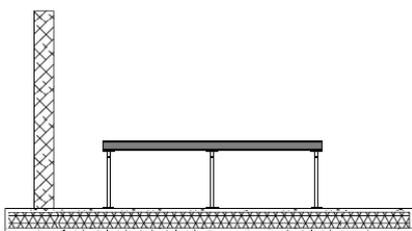


Placer l'unité sur le support avant d'avoir fixé les pieds à la dalle et d'avoir positionner le plancher flottant peut endommager les pieds de support et entraîner un risque de chute des unités !

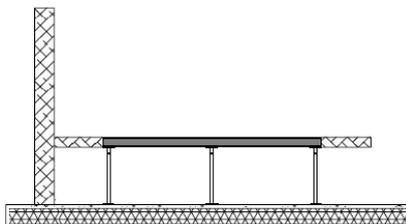


Pour installer les supports sur le plancher flottant, procéder comme suit :

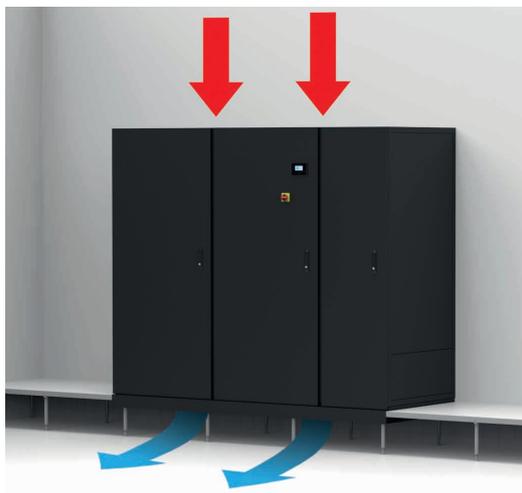
- 1) Placer le support sur la dalle. En cas de supports réglés, fixer les pieds à la dalle avec les chevilles fournies à cet effet.



- 2) Régler les pieds pour aligner le support avec le plancher flottant et à l'horizontale.



- 3) Placer un joint sur les profils du support.
- 4) Positionner l'unité sur le support en veillant à faire coïncider les profils.



Exemple d'installation avec support

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

6 POSE ET INSTALLATION DES CONDENSEURS À AIR TMC

6.1 COTES POUR L'INSTALLATION ET ESPACES DE SERVICE

La figure indique les cotes à respecter pour l'installation des condenseurs à air TMC. La valeur de chaque cote est indiquée dans le tableau suivant et, dans tous les cas, sur les plans joints à la confirmation de commande de l'unité.

Les unités doivent être placées différemment selon leur type, et en respectant toujours les impératifs de conception et de construction de celles-ci.

Lors de l'installation, respecter les espaces nécessaires pour le fonctionnement optimal, qui sont indiqués dans le tableau suivant pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Dimensions des condenseurs TMC							
Installation Verticale (V)				Installation Horizontale (H)			
Modèles standards	Longueur (A) mm	Profondeur (B) mm		Hauteur (C) mm		Ø Trous de fixation mm	Poids kg
		V	H	V	H		
11	882	480	550	510	818	10	27
19	1582						44
31	1225						67
35		71					
40	2225	570	900	830	1050	13	104
49							112
55							112
63							120
84	3225						157
92							170

Calcul des espaces de service	
Installation Verticale (V)	Installation Horizontale (H)
	<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> $Y = \sqrt{A \times B}$ </div>

6.2 INSTALLATION DES CONDENSEURS À AIR TMC



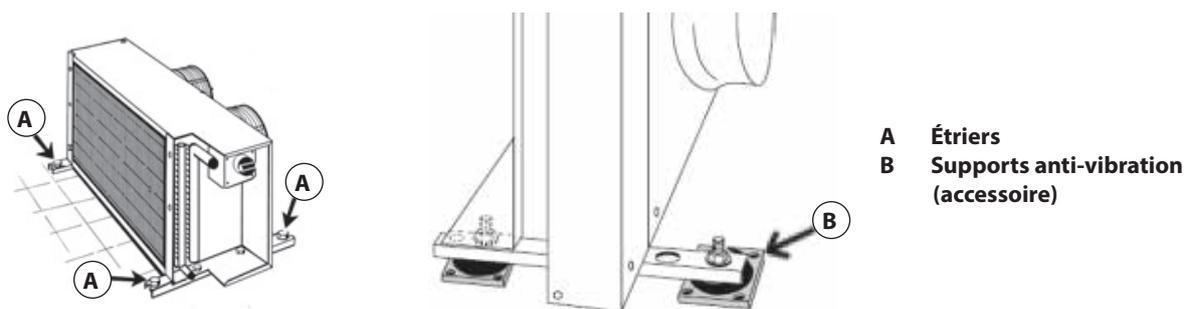
MANUTENTION DANGEREUSE ! CHARGES LOURDES !

Se munir d'engins appropriés pour manutentionner les unités !



6.2.1 INSTALLATION VERTICALE (V)

Les condenseurs à air TMC devront être installés conformément aux indications suivantes :



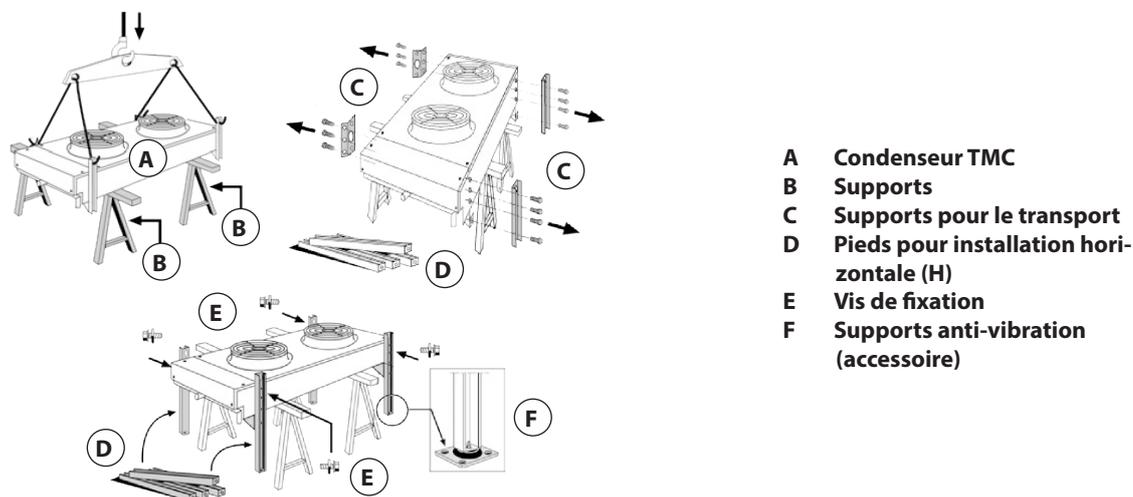
A Étriers
B Supports anti-vibration (accessoire)

Installation verticale (V)

- 1) Sortir le condenseur de l'emballage.
- 2) Placer le condenseur en position verticale.
- 3) Fixer les étriers à l'aide de vis ou installer les supports anti-vibration fournis (accessoire).

6.2.2 INSTALLATION HORIZONTALE (H)

Les condenseurs à air TMC devront être installés conformément aux indications suivantes :



A Condenseur TMC
B Supports
C Supports pour le transport
D Pieds pour installation horizontale (H)
E Vis de fixation
F Supports anti-vibration (accessoire)

Installation horizontale (H)

- 1) Extraire le condenseur TMC de l'emballage.
- 2) Placer le condenseur sur des supports.
- 3) Enlever les supports pour le transport, en conservant les vis de fixation.
- 4) Placer les pieds pour l'installation horizontale.
- 5) Fixer les pieds dans la position finale au moyen des vis enlevées précédemment.
- 6) Installer les supports anti-vibration fournis (accessoire).

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

7 RACCORDEMENT DE LA VIDANGE DE LA CONDENSATION ET ÉVACUATION DE L'HUMIDIFICATEUR

7.1 RACCORDEMENT DE LA VIDANGE DE LA CONDENSATION ET ÉVACUATION DE L'HUMIDIFICATEUR



RISQUE DE BRÛLURE !

L'eau d'évacuation de l'humidificateur peut atteindre 100°C !



Sur tous les climatiseurs, à expansion directe ou à eau réfrigérée, la vidange de la condensation de l'appareil et l'évacuation de l'humidificateur doivent être raccordées au réseau d'évacuation de l'édifice.

Le siphon, indispensable pour la vidange de la condensation car le bac correspondant se trouve dans un point de dépression, est livré monté et installé et devra être raccordé par l'installateur lors de la mise en place de l'unité. Le tuyau de vidange est de type Retiflex de 25 mm de diamètre externe (19 mm interne).

L'évacuation de l'humidificateur, qui n'a pas besoin de siphon, est déjà montée à l'extrémité de la vidange de la condensation.

Raccordement de la vidange de la condensation et évacuation de l'humidificateur	
Vidange de la condensation	Vidange de la condensation avec humidificateur
Tuyau flexible	
Ø Diamètre du raccord (mm)	
Extérieur	Intérieur
25	19

AVERTISSEMENT !



La vidange de condensation est déjà fournie siphonnée !

Ne pas retirer le siphon fourni avec l'unité !

Afin d'éviter tout problème d'écoulement, ne pas ajouter de siphon sur la ligne d'évacuation et prévoir un raccord à entonnoir !



7.2 RACCORDEMENT DE LA POMPE À CONDENSAT (ACCESSOIRE)



RISQUE DE BRÛLURE !

L'eau d'évacuation de l'humidificateur peut atteindre 100°C !



Tous les climatiseurs, à expansion directe ou à eau réfrigérée, peuvent être livrés équipés d'une pompe d'évacuation du condensat (accessoire).

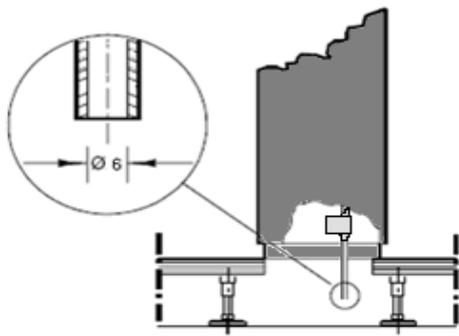


Pompes à condensat

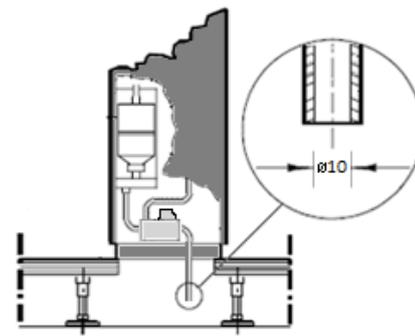
Le tuyau d'évacuation devra être connecté par l'installateur au réseau d'évacuation de l'édifice lors de la pose. Le tuyau de vidange est de type flexible et transparent, de diamètre externe de 9 mm (6 mm interne).

En présence de l'humidificateur à électrodes immergées (accessoire) sur l'unité, il devra être raccordé à la pompe.

Raccordement de la pompe de vidange de la condensation et de la pompe d'évacuation de l'humidificateur



Vidange de la condensation



Vidange de la condensation avec humidificateur

Tuyau flexible

Ø Diamètre du raccord (mm)

Extérieur		Intérieur	
9	6	14	10

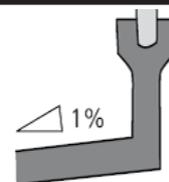
Caractéristiques des pompes à condensat

Valeurs		Modèle pompe		
		SI33	SI1830	SI82
Débit maximal	l/h	30	400	500
Dénivellation maximale de la ligne	m	5		
Longueur maximale de la ligne	m	30		



AVERTISSEMENT !

Afin d'éviter tout problème d'écoulement, ne pas ajouter de siphon sur la ligne d'évacuation et prévoir un raccord à entonnoir !



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

8 RACCORDEMENTS DES CIRCUITS HYDRIQUES

8.1 RACCORDEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE



AVERTISSEMENT !



En cas d'utilisation d'une unité à eau réfrigérée avec plénum de Free Cooling, il sera indispensable d'utiliser du glycol si des températures extérieures inférieures à 5°C sont prévues !

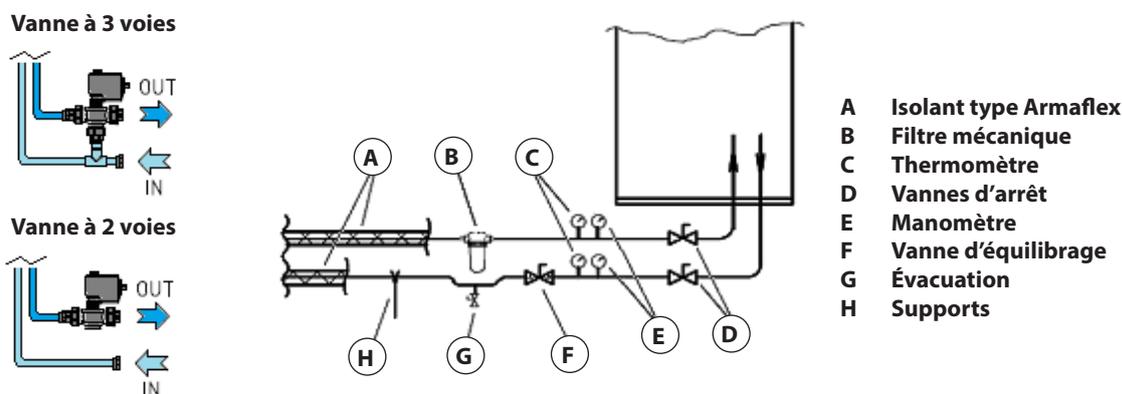
Pour les machines avec batterie à eau réfrigérée, il faut amener les lignes d'alimentation et d'évacuation de l'eau. Les raccords d'entrée et de sortie sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Raccordements hydriques				
Modèles standards	Ø Diamètre raccords		Filetage	Volume du circuit hydraulique
	Pouces	DN	ISO 7/1	dm ³
Série P				
10	3/4"	20	Femelle	3,5
20	1"	25		7
30	1-1/4"	32		10
50				16
80	1-1/2"	40		22
110				38,5
160	2"	50		56
220				76,5
Série G				
70	1-1/2"	40	Femelle	26,5
150	2"	50		59,5
230	2-1/2"	65		79,5
300				118
Série R				
20	1"	25	Femelle	11,5
40	1-1/4"	32		17,5

La pression maximale de l'eau d'alimentation des batteries est de 16 bar (1,6 MPa). La différence de pression maximale entre le tuyau d'entrée de l'eau vers la vanne et le tuyau de sortie est de 1,8 bars (180 kPa). En effet, en cas de différences de pression supérieures, le ressort de retour ne serait pas en mesure d'interrompre le passage de l'eau. En cas de différences de pression plus élevées, il est nécessaire d'installer des limiteurs de pression en amont de la vanne.

8.1.1 RÉALISATION DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE

La position des raccords d'entrée et de sortie de l'eau sont indiqués sur la figure ci-après. En outre, les raccords sont mis en évidence par des plaques autocollantes appliquées sur les tuyauteries de l'unité à proximité des raccords.



Raccords hydrauliques

Ligne d'alimentation des circuits hydrauliques

Pour réaliser une installation optimale des tuyaux du circuit, il est conseillé de suivre les indications ci-dessous :

- Utiliser des tuyauteries adaptées aux pressions du circuit (cuivre, acier ou plastique).
- Attacher les tuyaux à leurs supports spécifiques.
- Isoler les tuyaux avec de l'isolant de type Armaflex.
- Installer des vannes d'arrêt pour faciliter l'entretien.
- Installer un Thermomètre et un Manomètre en entrée et en sortie.
- Installer une évacuation dans la partie la plus basse du circuit.
- Installer un filtre mécanique de 50 μ sur la ligne d'alimentation.
- Installer une vanne d'équilibrage sur la ligne de retour.
- Utiliser de l'eau glycolée si nécessaire.

8.1.2 POWER VALVE – SYSTÈME DE RÉGLAGE DU DÉBIT D'EAU (ACCESSOIRE)

Cet accessoire prévoit l'installation d'un mesureur, qui contrôle le débit d'eau instantané du système. Dans le contrôle électronique SURVEY³, on pourra régler le point de consigne maximal de débit d'eau admissible pour l'unité. Si cette limite est dépassée, SURVEY³ réduit l'ouverture de la vanne pour maintenir le débit d'eau en dessous de cette limite, en revenant au fonctionnement normal dès que le système revient à la normalité.

Il est également possible d'installer sur le circuit hydraulique des sondes de détection de la température de l'eau à l'entrée et à la sortie, qui permettront de calculer la puissance frigorifique instantanée des unités, ainsi que son delta de température.



Mesureur de débit d'eau

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

8.2 RACCORDEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE - EXÉCUTION TWO SOURCES

Comme pour les machines avec batterie à eau réfrigérée, il faut également amener les lignes d'alimentation et de vidange de l'eau réfrigérée sur les unités Two Sources. Les raccords d'entrée et de sortie sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

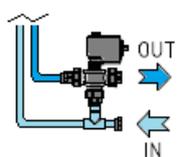
Raccordements hydriques				
Modèles standards	Ø Diamètre raccords		Filetage	Volume du circuit hydraulique dm ³
	Pouces	DN		
Série P				
50	3/4"	20	Femelle	5
211	1"	25		5,5
301 – 302	1-1/4"	32		13,5
110				22
461 - 512	1-1/2"	40		22,5
662 – 852				27,5
160				28,5
Série R				
231	1"	25	Femelle	15,5
40	1-1/4"	32		22,5

La pression maximale de l'eau d'alimentation des batteries est de 16 bar (1,6 MPa). La différence de pression maximale entre le tuyau d'entrée de l'eau vers la vanne et le tuyau de sortie est de 1,8 bars (180 kPa). En effet, en cas de différences de pression supérieures, le ressort de retour ne serait pas en mesure d'interrompre le passage de l'eau. En cas de différences de pression plus élevées, il est nécessaire d'installer des limiteurs de pression en amont de la vanne.

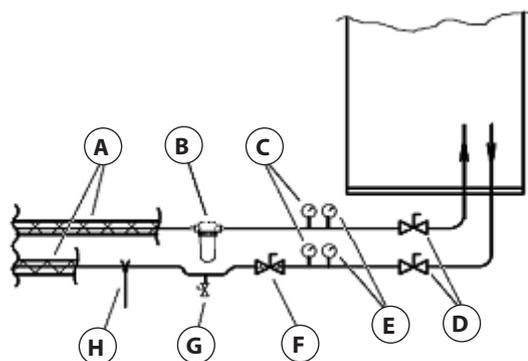
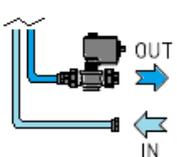
8.2.1 RÉALISATION DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE - EXÉCUTION TWO SOURCES

La position des raccords d'entrée et de sortie de l'eau sont indiqués sur la figure ci-après. En outre, les raccords sont mis en évidence par des plaques autocollantes appliquées sur les tuyauteries de l'unité à proximité des raccords.

Vanne à 3 voies



Vanne à 2 voies



- A Isolant type Armaflex
- B Filtre mécanique
- C Thermomètre
- D Vannes d'arrêt
- E Manomètre
- F Vanne d'équilibrage
- G Évacuation
- H Supports

Raccords hydrauliques

Ligne d'alimentation des circuits hydrauliques

Pour réaliser une installation optimale des tuyaux du circuit, il est conseillé de suivre les indications ci-dessous :

- Utiliser des tuyauteries adaptées aux pressions du circuit (cuivre, acier ou plastique).
- Attacher les tuyaux à leurs supports spécifiques.
- Isoler les tuyaux avec de l'isolant de type Armaflex.
- Installer des vannes d'arrêt pour faciliter l'entretien.
- Installer un Thermomètre et un Manomètre en entrée et en sortie.
- Installer une évacuation dans la partie la plus basse du circuit.
- Installer un filtre mécanique de 50 µ sur la ligne d'alimentation.
- Installer une vanne d'équilibrage sur la ligne de retour.
- Utiliser de l'eau glycolée si nécessaire.

8.3 RACCORDEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE - EXÉCUTION FREE COOLING

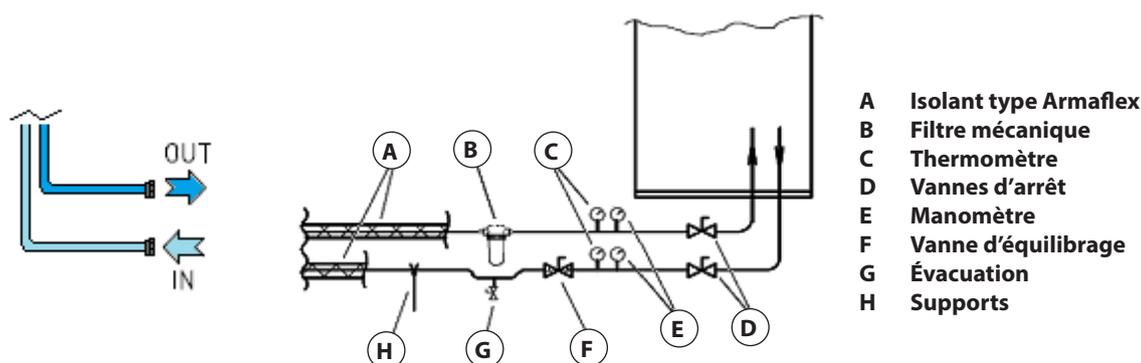
Les machines en exécution Free Cooling sont fournies avec le circuit hydraulique de raccordement à la vanne et au condenseur à eau déjà installé. Il sera donc nécessaire de raccorder les lignes d'alimentation et d'évacuation de l'eau du circuit. Les diamètres des tuyaux et des raccords d'entrée et de sortie sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Raccordements hydriques				
Modèles standards	Ø Diamètre raccords		Filetage	Volume du circuit hydraulique
	Pouces	DN		
Série P				
301 - 302	1-1/4"	32	Femelle	16,5
461 - 512	1-1/2"	40		26,5
662 - 852				33,5
Série R				
231	1"	25	Femelle	17,5

La pression maximale de l'eau d'alimentation des batteries est de 16 bar (1,6 MPa). La différence de pression maximale entre le tuyau d'entrée de l'eau vers la vanne et le tuyau de sortie est de 1,8 bars (180 kPa). En effet, en cas de différences de pression supérieures, le ressort de retour ne serait pas en mesure d'interrompre le passage de l'eau. En cas de différences de pression plus élevées, il est nécessaire d'installer des limiteurs de pression en amont de la vanne.

8.3.1 RÉALISATION DES CIRCUITS HYDRAULIQUES À EAU RÉFRIGÉRÉE - EXÉCUTION FREE COOLING

La position des raccords d'entrée et de sortie de l'eau sont indiqués sur la figure ci-après. En outre, les raccords sont mis en évidence par des plaques autocollantes appliquées sur les tuyauteries de l'unité à proximité des raccords.



Raccords hydrauliques

Ligne d'alimentation des circuits hydrauliques

Pour réaliser une installation optimale des tuyaux du circuit, il est conseillé de suivre les indications ci-dessous :

- Utiliser des tuyauteries adaptées aux pressions du circuit (cuivre, acier ou plastique).
- Attacher les tuyaux à leurs supports spécifiques.
- Isoler les tuyaux avec de l'isolant de type Armaflex.
- Installer des vannes d'arrêt pour faciliter l'entretien.
- Installer un Thermomètre et un Manomètre en entrée et en sortie.
- Installer une évacuation dans la partie la plus basse du circuit.
- Installer un filtre mécanique de 50 µ sur la ligne d'alimentation.
- Installer une vanne d'équilibrage sur la ligne de retour.
- Utiliser de l'eau glycolée si nécessaire.

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

8.4 BRANCHEMENT DES CIRCUITS HYDRAULIQUES DES CONDENSEURS À EAU (ACCESSOIRE)

Pour les machines avec condenseur à eau incorporé, amener les lignes d'alimentation et de vidange au condenseur. Les diamètres des tuyaux et des raccords d'entrée et de sortie sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Raccordements hydriques							
Modèles standards	Condenseur à plaques			Vanne de réglage			Volume du circuit hydraulique dm ³
	Ø Diamètre raccords		Filetage	Ø Diamètre raccords		Filetage	
	Pouces	DN	ISO 7/1	Pouces	DN	ISO 7/1	
Série P							
071 - 141	3/4"	20	Mâle	1"	25	Femelle	0,7
211							1,5
251				1,6			
301	1-1/4"	32		1-1/4"	32		2
361							2,5
461				3			
302 - 422	3/4"	20		1"	25		1,2
512				1,6			
662	1-1/4"	32		1-1/4"	32		2
852							2,5
932			3				
Série G							
612	3/4	20	Mâle	1-1/4"	32	Femelle	1,6
461 - 932	1-1/4"	32					3
Série R							
231	3/4	20	Mâle	1"	25	Femelle	1,2
361	1-1/4"	32		1-1/4"	32		2
Pour les modèles à plusieurs circuits, les valeurs sont indiquées par circuit							

Si l'eau d'alimentation provient d'un puits ou d'une rivière, il faut installer deux filtres en parallèle, l'un en réserve de l'autre, dont les caractéristiques correspondent à celles de l'eau, pour éviter que le condenseur puisse se salir à cause des impuretés de l'eau.

La pression de l'eau alimentant les condenseurs à eau doit être comprise entre une valeur maximum de 16 bar (1,6 MPa) et une valeur minimum d'1 bar (1 MPa).

8.4.1 VANNE MODULANTE DE RÉGLAGE DE LA PRESSION DE CONDENSATION (ACCESSOIRE)

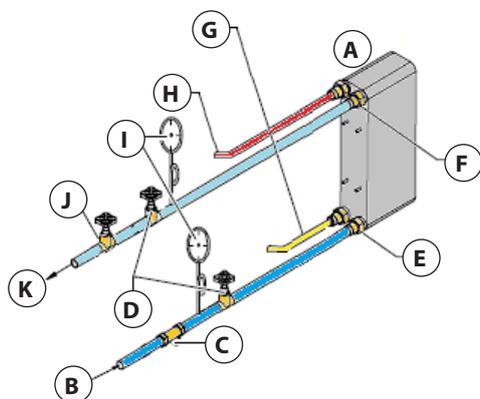
La vanne modulante de réglage de la pression de condensation est indispensable en cas d'alimentation par eau de puits, de rivière, d'aqueduc et dans tous les cas où la température de l'eau peut descendre en hiver à une température tellement basse (en dessous de 15°C) qu'elle risque de trop réduire la température de condensation de l'appareil. La vanne est montée en usine, sur la sortie de l'eau du condenseur.

La position des raccords d'entrée et de sortie de l'eau sont indiqués sur la figure ci-après. En outre, les raccords sont mis en évidence par des plaques autocollantes appliquées sur le panneau de l'unité à proximité des raccords. La pression de l'eau alimentant les condenseurs à eau doit être comprise entre une valeur maximum de 16 bar (1,6 MPa) et une valeur minimum d'1 bar (1 MPa).

La différence de pression maximale entre la conduite d'entrée de l'eau vers la vanne et celle de sortie est de 1,8 bar (180 kPa) ; en effet, dans le cas de différences de pression supérieures, le ressort de retour ne serait pas en mesure d'interrompre le passage de l'eau. En cas de différences de pression plus élevées, il est nécessaire d'installer des limiteurs de pression en amont de la vanne.

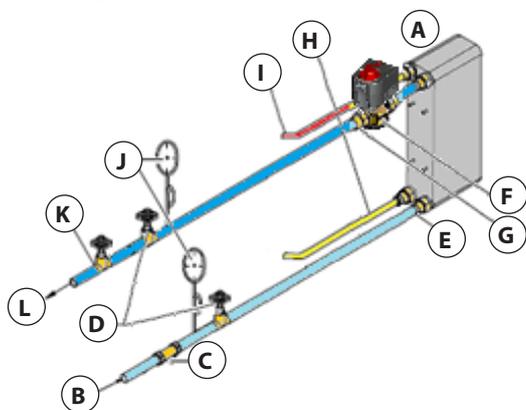
8.4.2 RÉALISATION DES CIRCUITS HYDRAULIQUES DES CONDENSEURS À EAU

La position des raccords d'entrée et de sortie de l'eau sont indiqués sur la figure ci-après. En outre, les raccords sont mis en évidence par des plaques autocollantes appliquées sur les tuyauteries de l'unité à proximité des raccords.



- A Condenseur à plaques
- B Entrée d'eau condenseur
- C Évacuation de l'eau
- D Vannes d'arrêt
- E Bouche d'entrée
- F Bouche de sortie
- G Ligne du liquide
- H Ligne du gaz chaud
- I Thermomètres et manomètres
- J Vanne d'équilibrage
- K Sortie d'eau condenseur

Ligne d'alimentation des circuits hydrauliques condenseurs à eau non réglés



- A Condenseur à plaques
- B Entrée d'eau condenseur
- C Évacuation de l'eau
- D Vannes d'arrêt
- E Bouche d'entrée
- F Vanne modulante de réglage de la pression de condensation (accessoire)
- G Bouche de sortie
- H Ligne du liquide
- I Ligne du gaz chaud
- J Thermomètres et manomètres
- K Vanne d'équilibrage
- L Sortie d'eau condenseur

Lignes d'alimentation des circuits hydriques des condenseurs à eau avec vanne de réglage à 2 ou 3 voies

Pour réaliser une installation optimale des tuyaux du circuit, il est conseillé de suivre les indications ci-dessous :

- Utiliser des tuyauteries adaptées aux pressions du circuit (cuivre, acier ou plastique).
- Attacher les tuyaux à leurs supports spécifiques.
- Isoler les tuyaux avec de l'isolant de type Armaflex.
- Installer des vannes d'arrêt pour faciliter l'entretien.
- Installer un Thermomètre et un Manomètre en entrée et en sortie.
- Installer une évacuation dans la partie la plus basse du circuit.
- Installer un filtre mécanique de 50 μ sur la ligne d'alimentation.
- Installer une vanne d'équilibrage sur la ligne de retour.
- Utiliser de l'eau glycolée si nécessaire.

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

8.5 BRANCHEMENT À L'HUMIDIFICATEUR INTERNE À ÉLECTRODES IMMERGÉES (ACCESSOIRE)

Les unités peuvent être équipées d'un humidificateur à électrodes immergées pour la gestion de l'humidification du milieu.

Ce type d'humidificateur exploite la conductibilité de l'eau, présente dans le cylindre, pour produire de la vapeur. En appliquant une tension sur les électrodes présentes dans le cylindre, il y aura un passage de courant entre elles, qui chauffera l'eau jusqu'à atteindre le point d'ébullition.

Le réglage de l'humidificateur est effectué par la carte électronique installée dans le tableau électrique. Les conditions de fonctionnement de l'humidificateur pourront être contrôlées par l'écran situé sur l'appareil.



Humidificateur à électrodes immergées

8.5.1 RACCORDEMENTS HYDRIQUES DE L'HUMIDIFICATEUR À ÉLECTRODES IMMERGÉES

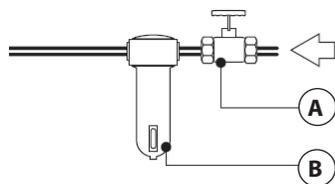
Lors de l'installation de l'unité, le tuyau d'alimentation de l'humidificateur interne doit être raccordé à la ligne hydrique de l'installation. Le tableau suivant indique le type de raccord à effectuer pour le branchement hydrique.

Raccordements hydriques				
Adaptateur pour tuyau flexible		Raccord fileté		
				
Ø Diamètre du raccord (mm)		Ø Diamètre du raccord		Filetage
Extérieur	Intérieur	Pouces	DN	ISO 7/1
8	6	3/4	20	Mâle

Caractéristiques des cylindres humidificateurs à électrodes immergés				
Valeurs		Modèle d'humidificateur		
		3 kg/h	8 kg/h	15 kg/h
Production de vapeur	kg/h	0,6 - 3,2	1,0 - 8,0	2,0 - 15,0
Volume du cylindre	dm ³	1,1 - 3,3	0,9 - 5,4	2,2 - 9,8
Débit instantané d'alimentation	l/min	0,6	0,6	1,2
Débit instantané d'évacuation	l/min	10		

8.5.2 RÉALISATION DES CIRCUITS HYDRIQUES DE L'HUMIDIFICATEUR À ÉLECTRODES IMMERGÉES

La ligne d'alimentation de l'humidificateur à électrodes immergées doit avoir les caractéristiques reportées ci-dessous :



A Vanne d'arrêt
B Filtre mécanique

Ligne d'alimentation hydrique de l'humidificateur

Pour réaliser une installation optimale des tuyaux du circuit, il est conseillé de suivre les indications ci-dessous :

- Prévoir une interruption de la ligne d'eau d'alimentation au moyen d'une vanne d'arrêt (A).
- Prévoir la présence d'un filtre mécanique de 50 μ (B) sur la ligne d'alimentation.
- La pression de l'eau doit être comprise entre 1 et 8 bar (100 et 800 kPa).
- La température de l'eau doit être comprise entre 1 et 40 °C.
- Le débit instantané de l'eau de doit pas être inférieur au débit nominal de l'électrovanne d'alimentation (0,6 - 1,2 l/min).
- Ne pas traiter avec des adoucisseurs ou des installations de déminéralisation.

Une fois l'installation terminée, purger le tuyau d'alimentation pendant environ 30 minutes, en convoyant l'eau directement dans le tuyau de drainage, sans la faire passer par l'humidificateur. Cette opération permet d'éliminer les éventuels déchets ou substances d'usinage qui pourraient obstruer la vanne de charge et/ou faire mousser l'eau pendant l'ébullition.

8.5.3 CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES/PHYSIQUES DE L'EAU D'ALIMENTATION

Le bon fonctionnement de l'humidificateur dépend principalement des caractéristiques chimiques/physiques de l'eau d'alimentation. Le tableau suivant fournit les valeurs limites pour un bon fonctionnement. Il n'y a aucun rapport digne de foi entre la dureté et la conductibilité de l'eau et entre conductibilité et production du cylindre !

Valeurs limites pour les eaux d'alimentation à conductibilité MOYENNE			
Valeurs		Minimum	Maximum
Activité ions hydrogène	pH	7	8,5
Conductibilité spécifique à 20 °C	$\sigma_{R,20^{\circ}\text{C}}$ - $\mu\text{S/cm}$	350	750
Solides dissous totaux	TDS - mg/l	320	700
Résidu fixe à 180 °C	R_{180} - mg/l	220	490
Dureté totale	mg/l CaCO_3	100	400
Dureté temporaire	mg/l CaCO_3	60	300
Fer + Manganèse	mg/l Fe + Mn	0	0,2
Chlorures	ppm Cl	0	30
Silice	mg/l SiO_2	0	20
Chlore résiduel	mg/l Cl	0	0,2
Sulfate de calcium	mg/l CaSO_4	0	100
Impuretés métalliques, solvants, diluants, savons, lubrifiants	mg/l	0	0
Ne pas traiter avec des adoucisseurs ou des installations de déminéralisation !			

Si les caractéristiques de l'eau d'alimentation de l'humidificateur ne sont pas conformes aux indications du tableau précédent, il est possible d'envisager le remplacement du cylindre standard par des cylindres spéciaux indiqués pour les conditions suivantes :

- 1) Cylindres pour conductibilité **BASSE** : Indiqués pour des eaux avec une conductibilité spécifique à 20 °C comprise entre **125 et 350 $\mu\text{S/cm}$** .
- 2) Cylindres pour conductibilité **HAUTE** : Indiqués pour des eaux avec une conductibilité spécifique à 20 °C comprise entre **750 et 1250 $\mu\text{S/cm}$** .

Si les caractéristiques de l'eau d'alimentation de l'humidificateur devaient ne pas répondre aux caractéristiques des cylindres spéciaux, il faudra évaluer des systèmes alternatifs ne pouvant pas être intégrés dans l'unité, comme des humidificateurs à résistances ou à ultrasons.

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

9 RACCORDEMENTS FRIGORIFIQUES

9.1 PARCOURS DES TUYAUX FRIGORIFIQUES

AVERTISSEMENT !



Le parcours correct des tuyaux est fondamental pour un bon fonctionnement du climatiseur. Il faut accorder un soin particulier au choix et à la disposition des tuyaux de refoulement et du liquide, surtout en cas de lignes très longues.



Il convient de souligner que les canalisations doivent être **AUSSI COURTES QUE POSSIBLE ET AVEC LE MOINS DE COUDES POSSIBLE**, car la puissance frigorifique du circuit peut diminuer de manière exponentielle en fonction de la longueur.

9.1.1 RÉALISATION DES PIÈGES À HUILE (SIPHONS) DANS LES MONTANTS VERTICAUX DU TUYAU DE REFOULEMENT

AVERTISSEMENT !



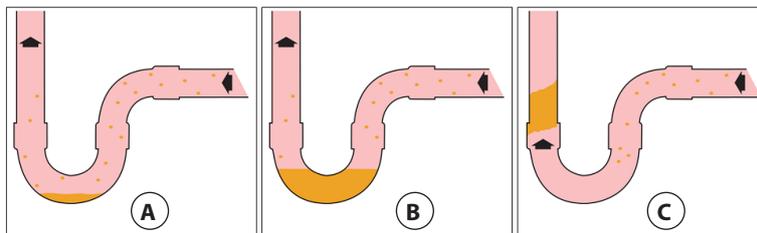
Au moment de la réalisation des pièges à huile (Siphons), veiller à bien réaliser les pièges à huile (Siphons) avec un tronçon courbé à 180°.



En présence de tronçons verticaux en montée (Montants), afin de permettre le retour de l'huile vers le compresseur, il est nécessaire de prévoir des pièges à huile (Siphons).

Le fonctionnement des pièges à huile est très simple et répond aux principes d'un siphon :

- 1) L'huile qui n'est pas entraînée par le réfrigérant s'accumule dans le piège (Siphon) :
- 2) Le piège continue d'accumuler de l'huile jusqu'à être complètement bouché.
- 3) L'obstruction entraîne une hausse de la pression du réfrigérant telle qu'elle pousse l'huile accumulée vers le haut (Relance).



- A Phase 1 : Accumulation
- B Phase 2 : Obstruction
- C Phase 3 : Relance

Fonctionnement des pièges à huile (Siphons)

Pour pouvoir fonctionner correctement, les pièges à huile doivent être placés :

- Au début de chaque tronçon vertical, et
- Tous les 5 mètres de tuyau si la ligne verticale est particulièrement haute.

9.1.2 CONTRE-SIPHON À LA FIN DES MONTANTS VERTICAUX DU TUYAU DE REFOULEMENT

En présence de tronçons verticaux (Montants), il est nécessaire de créer un contre-siphon à la fin du montant vertical.

Le contre-siphon empêche que le réfrigérant liquide, éventuellement présent dans le tuyau, puisse revenir vers le compresseur pendant les périodes d'arrêt de ce dernier.

9.1.3 EXEMPLES COMMUNS DE CIRCUITS FRIGORIFIQUES

Installation avec condenseur au niveau (Dénivellation 0 ÷ 5 m)	
<p>A Unité B Pièges à huile (Siphons) C Ligne de refoulement D Contre-siphon E Condenseur à air (installation horizontale) F Condenseur à air (installation verticale) G Vanne de retenue H Ligne du liquide</p> <p>* Dénivellation verticale maximale suggérées</p>	
Dénivellation verticale maximale suggérées	5 m
Précaution pour le tuyau de refoulement	Prévoir une pente de 2% pour les tronçons horizontaux en direction du condenseur
	Prévoir des pièges à huile (siphons) au début de chaque tronçon vertical en montée
	Prévoir un contre-siphon sur le tuyau de refoulement à la fin du tronçon vertical
Isolation du tuyau de refoulement	Interne Nécessaire
	Externe Uniquement pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes
Précautions pour le tuyau du liquide	Installer la vanne de retenue le plus près possible du condenseur à air
Isolation du tuyau du liquide	Interne Nécessaire
	Externe Uniquement en cas d'exposition au soleil, pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes

Installation avec condenseur en hauteur (Dénivellation 5 ÷ 15 m)	
<p>A Unité B Pièges à huile (Siphons) C Ligne de refoulement D Contre-siphon E Condenseur à air (installation horizontale) F Condenseur à air (installation verticale) G Vanne de retenue H Ligne du liquide</p> <p>* Dénivellation verticale maximale suggérées</p>	
Dénivellation verticale maximale suggérées	15 m
Précaution pour le tuyau de refoulement	Prévoir une pente de 2% pour les tronçons horizontaux en direction du condenseur
	Prévoir des pièges à huile (siphons) au début de chaque tronçon vertical en montée
	Prévoir des pièges à huile (siphons) tous les 5 mètres de tronçon vertical en montée
Isolation du tuyau de refoulement	Interne Nécessaire
	Externe Uniquement pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes
Précautions pour le tuyau du liquide	Installer la vanne de retenue le plus près possible du condenseur à air
Isolation du tuyau du liquide	Interne Nécessaire
	Externe Uniquement en cas d'exposition au soleil, pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

Installation avec condenseur en bas (Dénivellation -1 ÷ -10 m)

A Unité
B Ligne de refoulement
C Condenseur à air (installation horizontale)
D Condenseur à air (installation verticale)
E Vanne de retenue
F Ligne du liquide

* Dénivellation verticale maximale suggérées

Dénivellation verticale maximale suggérées	-10 m	
Précaution pour le tuyau de refoulement	Prévoir une pente de 2% pour les tronçons horizontaux en direction du condenseur	
Isolation du tuyau de refoulement	Interne	Nécessaire
	Externe	Uniquement pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes
Précautions pour le tuyau du liquide	Installer la vanne de retenue le plus près possible du condenseur à air	
Isolation du tuyau du liquide	Interne	Nécessaire
	Externe	Uniquement en cas d'exposition au soleil, pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes

9.1.4 INSTALLATION AVEC UN PARCOURS MIXTE

Il est possible que le parcours des tuyaux de l'installation à réaliser présente des tronçons ayant des caractéristiques semblables à un ou plusieurs exemples donnés précédemment. Dans ces installations, il est important que les indications suivantes soient respectées pour chaque type de tronçon :

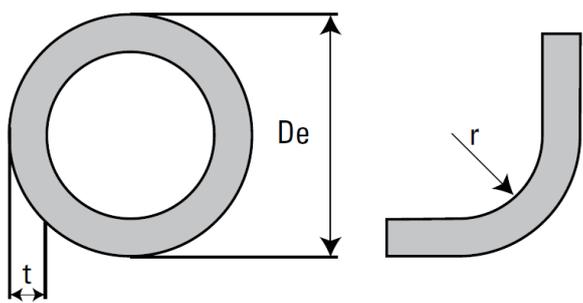
Tuyau de refoulement	
Tronçons verticaux en montée (Montants) (Dénivellation 0 ÷ 15 m)	
Prévoir une pente de 2% pour les tronçons horizontaux en direction du condenseur	
Prévoir des pièges à huile (siphons) au début de chaque tronçon vertical en montée	
Prévoir des pièges à huile (siphons) tous les 5 mètres de tronçon vertical en montée	
Prévoir un contre-siphon sur le tuyau de refoulement à la fin du tronçon vertical	
Tronçons verticaux en descente (Montants) (Dénivellation -1 ÷ -10 m)	
Prévoir une pente de 2% pour les tronçons horizontaux en direction du condenseur	
Isolation de la ligne	
Interne	Nécessaire
Externe	Uniquement pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes
Tuyau du liquide	
Installer la vanne de retenue le plus près possible du condenseur à air	
Interne	Nécessaire
Externe	Uniquement en cas d'exposition au soleil, pour des raisons esthétiques ou en cas de risque de contact pour les personnes

9.2 DIMENSIONNEMENT DES LIGNES FRIGORIFIQUES

9.2.1 TYPE DE TUYAUX À UTILISER

Les tuyaux doivent être réalisés en cuivre adaptés pour les circuits frigorifiques à expansion directe selon la norme EN 12735-1. Il est possible d'utiliser des bobines en cuivre recuit (diamètres allant jusqu'à 7/8") ou des barres en cuivre tréfilé rigide.

Conformément aux normes EN14276-1 et EN14276-2, l'épaisseur minimum recommandée pour les tuyaux de la ligne de refoulement du gaz, particulièrement au niveau des courbes pour les unités condensées à air avec réfrigérant R410a, doit être égale aux valeurs présentes dans le tableau ci-dessous.

Caractéristiques des tuyaux en cuivre			
			
Ø Diamètre extérieur		Épaisseur minimale du tuyau	Rayon minimum de courbure
De		t	r
Pouces	mm	mm	mm
3/8"	10	0,8	20
1/2"	12	0,8	20
5/8"	16	1	26
3/4"	18	1	27
7/8"	22	1	66
1-1/8"	28	1,2	100

9.2.2 CALCUL DE LA LONGUEUR ÉQUIVALENTE DES TUYAUX

Pour un dimensionnement correct des lignes frigorifiques de l'unité, il faut calculer la longueur équivalente des tuyaux du réfrigérant. Par longueur équivalente, on entend la longueur linéaire des tuyaux ajoutée aux longueurs équivalentes des éléments additionnels du circuit, comme par exemple les coudes. Par conséquent, la formule à utiliser pour le calcul est la suivante :

$$\text{LONGUEUR ÉQUIVALENTE TOTALE (m)} = \text{LONGUEURS LINÉAIRES DES TRONÇONS DE TUYAU (m)} + \text{LONGUEURS ÉQUIVALENTE DES COMPOSANTS DU CIRCUIT (m)}$$

Le tableau suivant indique les longueurs équivalentes des composants les plus communs d'une ligne frigorifique :

Longueurs équivalentes des composants du circuit frigorifique						
Ø Diamètre extérieur		Courbe 45°	Courbe 90°	Coude 90°	Courbe 180°	Raccord en T
Pouces	mm	m				
3/8"	9,52	0,24	0,26	0,39	0,50	0,56
1/2"	12,70	0,26	0,28	0,43	0,54	0,61
5/8"	15,88	0,27	0,31	0,46	0,62	0,76
3/4"	19,05	0,30	0,40	0,58	0,80	0,92
7/8"	22,22	0,35	0,46	0,70	0,92	1,10
1-1/8"	28,57	0,45	0,55	0,82	1,10	1,38

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

9.2.3 DIAMÈTRE DES TUYAUX DES RACCORDEMENTS FRIGORIFIQUES

Les diamètres des tuyaux de refoulement, du liquide et d'aspiration sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans les tableaux suivants, pour les modèles standards (identifiés par la séquence numérique du code).

Les diamètres indiqués dans le tableau ont été dimensionnés en tenant compte des caractéristiques indiquées dans le tableau ci-dessous :

Critères de dimensionnement des lignes frigorigènes		
Caractéristiques	Tuyaux de refoulement	Tuyaux du liquide
Longueur équivalente (par section)	50 m	
Dénivellation verticale	15 m / -10 m	
Rendement frigorigène	Performances nominales selon le catalogue	
Température d'évaporation	9 °C	
Température de condensation	45 °C	
Température du réfrigérant liquide	43 °C	
Vitesse du réfrigérant	Supérieure à 7 m/s	Inférieure à 1,5 m/s
Perte de charge	Inférieure à 1 bar	Inférieure à 2 bar
Pour les lignes de réfrigération avec des longueurs équivalentes plus grandes ou des différences verticales plus importantes, contactez le fabricant.		

Dimensionnement des lignes frigorigènes				
Modèles standards	Ø Tuyaux de refoulement		Ø Tuyaux du liquide	
	Pouces	mm	Pouces	mm
Série P				
071	1/2"	12,70	3/8"	9,52
141	5/8"	15,88	1/2"	12,70
211 302 - 422	3/4"	19,05	5/8"	15,88
251 - 301 - 361 512 - 662	7/8"	22,22	5/8"	15,88
461 852 - 932	1 1/8"	28,57	3/4"	19,05
Série G				
612	7/8"	22,22	5/8"	15,88
461 932	1 1/8"	28,57	3/4"	19,05
Série R				
121	1/2"	12,70	3/8"	9,52
231	3/4"	19,05	5/8"	15,88
361	7/8"	22,22	5/8"	15,88
Pour les modèles à plusieurs circuits, les valeurs sont indiquées par circuit				

9.3 RÉALISATION DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

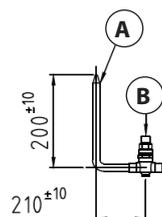
9.3.1 PRÉCAUTIONS DE RÉALISATION DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Afin de réaliser correctement le circuit frigorifique, les précautions suivantes doivent être respectées :

- Ne pas laisser le circuit à l'air libre trop longtemps, pour éviter une formation excessive d'humidité.
- Pour éviter que des poudres de cuivre ou des déchets de coupe ne pénètrent dans les tuyaux, la coupe de ces derniers doit être effectuée au coupe-tuyaux à couteau rotatif et non pas à la scie.
- Il est nécessaire de nettoyer soigneusement les extrémités des tuyaux en utilisant l'ébavureuse spécifique de tubes.
- Si les extrémités doivent être soudées, les nettoyer au papier de verre type 00 pour éliminer toute forme d'oxydation ou de salissure.
- Pour éviter un rayon de cintrage trop étroit ou un écrasement de la tuyauterie, cintrer les tuyaux avec une cintreuse spécifique ayant un diamètre suffisant.
- Préparer la partie terminale du tuyau pour accueillir la partie à raccorder, élargir le diamètre avec un expasseur spécifique pour tuyaux en cuivre ayant un diamètre suffisant.
- Les soudures doivent être effectuées par brasage capillaire avec un chalumeau pour soudure oxyacétylénique. L'alliage de soudure devra être le cuivre ou un alliage cuivre-argent.
- Pendant le soudage, protéger les composants avec un chiffon mouillé pour éviter qu'ils surchauffent.

9.4 RACCORDEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES DE L'UNITÉ

Les raccords d'entrée et de sortie du réfrigérant sur l'unité sont signalés par des plaques autocollantes. Pour faciliter le raccordement à l'intérieur de l'unité, un morceau de tuyau d'environ 200 mm est prévu, avec robinet correspondant, pincé et bouché par soudure à l'extrémité libre.



A Raccord de la ligne frigorifique
B Robinet

9.4.1 DIMENSIONS DES RACCORDS DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Les diamètres des raccords frigorifiques des unités pour les tuyaux de refoulement et du liquide en fonction de la taille des modèles standards (identifiés par la séquence numérique de codification) sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans le tableau suivant :

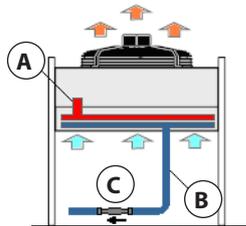
Dimensions des raccords du circuit frigorifique		
Modèles standards	Ø Raccords des tuyaux de refoulement	Ø Raccords des tuyaux du liquide
	mm	mm
Série P		
071	12	12
141 - 302 - 211 - 422	16	12
251 - 301 - 361 - 461 - 512 - 662 - 852 - 932	22	16
Série G		
461 - 612 - 932	22	16
Série R		
121	1/2" flare mâle SAE	1/2" flare mâle SAE
231	16	12
361	22	16

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

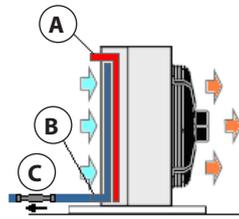
9.5 BRANCHEMENT DES CONDENSEURS À AIR

Les raccords d'entrée et de sortie du réfrigérant sur le condenseur à air sont signalés par des plaques autocollantes. Pour faciliter le raccordement, un morceau de tuyau d'environ 100 mm est prévu, pincé et bouché par soudure à l'extrémité libre.

La vanne de retenue (fournie) devra être installée sur le tuyau de liquide. Lors de l'installation de la vanne, vérifier que la direction de la flèche corresponde au sens du flux. Il est consenti d'installer des vannes de retenue avec l'axe vertical ou longitudinal incliné et la flèche orientée vers le haut, et à axe horizontal.



Exécution horizontale



Exécution verticale

- A Raccord de la ligne de refluxement
- B Raccord de la ligne du liquide
- C Vanne de retenue

9.5.1 TAILLE DES RACCORDS DES CONDENSEURS TMC

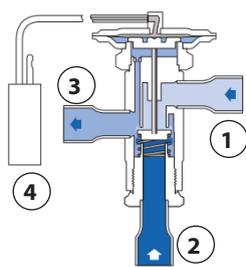
Les diamètres des raccords frigorifiques des condenseurs TMC pour les tuyaux de refluxement et du liquide en fonction de la taille des modèles standards (identifiés par la séquence numérique de codification) sont indiqués dans la confirmation de commande ou dans le tableau suivant :

Taille des raccords des condenseurs TMC					
Modèles standard	Ø Raccords des tuyaux de refluxement	Ø Raccords des tuyaux du liquide	Modèles standard	Ø Raccords des tuyaux de refluxement	Ø Raccords des tuyaux du liquide
	mm	mm		mm	mm
11	16	16	49	28	28
19	16	16	55	28	28
31	22	22	63	28	28
35	28	28	84	35	28
40	28	28	92	42	35

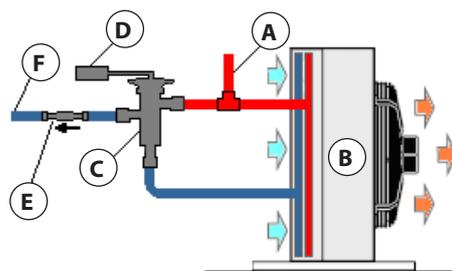
9.5.2 RACCORDEMENT DE LA VANNE LAC - LOW AMBIENT CONTROL (ACCESSOIRE)

La vanne LAC (Low Ambient Control) a pour fonction de contourner le condenseur, en injectant du gaz chaud dans la tuyauterie du liquide, pour maintenir la pression du réfrigérant liquide stable au-dessus de 20 BarG. Il est conseillé d'utiliser la vanne LAC dans les régions où le climat est très froid, en cas de compresseurs à Inverter et en cas de condenseurs surdimensionnés par rapport aux besoins réels des unités.

La vanne LAC (fournie) devra être installée sur les raccordements frigorifiques du condenseur à air comme indiqué sur la figure. La sonde de température devra être laissée libre de détecter la température de l'environnement. Il faut par ailleurs installer la vanne de retenue (fournie) sur le tuyau du liquide. Lors de l'installation de la vanne, vérifier que la direction de la flèche corresponde au sens du flux. Il est conseillé d'installer la vanne de retenue avec l'axe vertical et la flèche orientée vers le haut ; les installations avec l'axe longitudinal incliné ou horizontal sont tolérables.



Vanne LAC



Raccordement de la vanne LAC

- 1 Raccordement du gaz chaud (D)
- 2 Raccordement de sortie du condenseur (C)
- 3 Raccordement de la ligne du liquide (R)
- 4 Sonde de température
- A Ligne gaz chaud
- B Condenseur à air
- C Vanne LAC (Low Ambient Control)
- D Sonde de température
- E Vanne de retenue
- F Ligne du liquide

9.5.3 PRÉCAUTIONS POUR LE BRASAGE



RISQUE DE BRÛLURE !

Risque de brûlure pendant les procédures de brasage du circuit frigorifique !



AVERTISSEMENT !



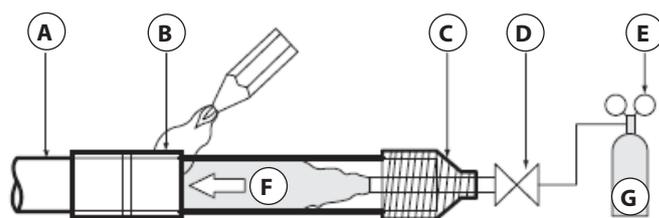
S'assurer de faire passer le flux d'azote pendant le brasage. En cas de brasage sans utiliser l'azote, il se crée une épaisse couche d'oxydation dans les tuyaux, qui pourrait endommager les vannes et le compresseur, en empêchant le bon fonctionnement de l'unité.



Quand on effectue le brasage pendant l'entrée de l'azote dans le tuyau, l'azote doit être réglé à 0,2 bar (20 kPa) avec un limiteur de pression (à peine suffisant pour être senti sur la peau).

En se servant d'un kit spécifique pour le brasage avec pressurisation à l'azote, agir de la façon suivante :

- 1) Brancher le kit au circuit comme sur la figure ci-dessous.
- 2) Ouvrir les robinets d'azote.
- 3) Vérifier que la pression de l'azote ne dépasse pas 0,2 bar (20 kPa).
- 4) Si nécessaire, protéger les composants avec un chiffon mouillé pour éviter leur surchauffe.
- 5) Chauffer le tronçon de tuyau avec un chalumeau pour soudure oxyacétylénique.
- 6) Introduire le matériel de soudage jusqu'à l'achèvement de la soudure par capillarité.



- A Lignes frigorifiques
- B Point à soumettre au brasage
- C Ruban isolant
- D Vanne manuelle
- E Limiteur de pression
- F Azote
- G Bombonne d'azote

9.5.4 TEST D'ÉTANCHÉITÉ DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC PRESSURISATION À L'AZOTE

À la fin de la réalisation du circuit frigorifique, il est conseillé de vérifier les soudures et le serrage des goulots par la pressurisation du circuit avec de l'azote.

En se servant d'un kit spécifique pour le test du circuit avec pressurisation à l'azote, procéder de la façon suivante :

- 1) Raccorder le kit au circuit.
- 2) Ouvrir les robinets ou les vannes solénoïdes éventuellement présents dans le circuit.
- 3) Vérifier qu'aucune autre section de circuit ne puisse rester isolée.
- 4) Ouvrir la vanne de distribution de l'azote.
- 5) Atteindre la pression de test des installations à R410a, indiquée sur le manomètre spécifique du kit. La pression conseillée va de 40 à 42 bar (4 - 4,2 MPa) :
 - A) Si la pression ne parvient pas à atteindre cette valeur, cela veut dire qu'il y a une fuite dans le circuit.
 - B) Si on atteint la pression conseillée, la maintenir pendant au moins une heure. Le test est réussi s'il n'y a pas de diminutions de la pression pendant ce délai. Dans le cas contraire, cela indique une fuite du circuit.
- 3) En cas de fuite, effectuer la réparation et recommencer les opérations précédentes ; sinon, passer aux opérations de séchage à vide de la ligne frigorifique (voir le chapitre suivant).



Kit pour le test avec pressurisation à l'azote

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

9.6 OPÉRATIONS DE SÉCHAGE À VIDE DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

AVERTISSEMENT !



Les climatiseurs à condenseur à distance sont livrés pressurisés avec de l'azote.

Les condenseurs à air sont livrés pressurisés avec de l'azote.



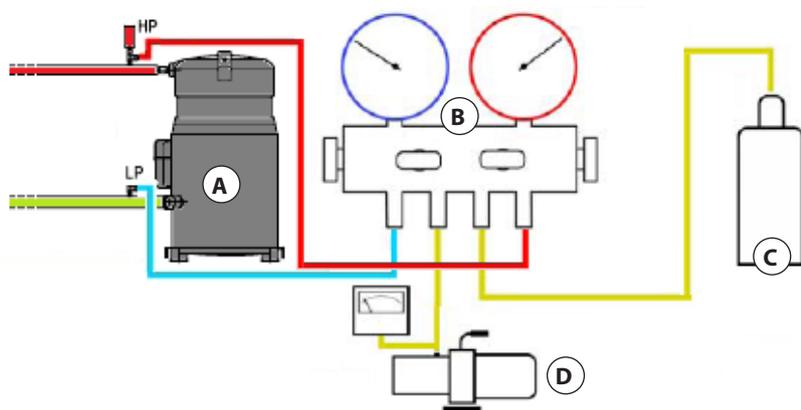
Les climatiseurs avec condenseur à eau interne sont livrés avec une **CHARGE COMPLÈTE** de réfrigérant.

À la fin des opérations de raccordement et de test d'étanchéité du circuit frigorifique, qui sont décrites dans les chapitres précédents, il convient de procéder aux opérations de séchage à vide du circuit frigorifique.

L'opération de séchage à vide du circuit frigorifique est indispensable pour extraire les résidus des gaz techniques utilisés pour le soudage et pour les tests d'étanchéité, l'air atmosphérique et la vapeur d'eau. En créant le vide dans la ligne frigorifique à l'aide d'une pompe à vide, le point d'ébullition de l'eau (100 °C à la pression atmosphérique) diminue au point qu'après avoir atteint une valeur inférieure à celle de la température ambiante, l'humidité se trouvant dans les tuyaux passe à l'état de vapeur et peut donc être expulsée. Pour effectuer cette opération, il faut avoir des **pompes à vide** adaptées aux circuits frigorifiques (avec débit de 50 litres/minute).

La procédure à suivre pour faire le vide dans le circuit est la suivante :

- 1) Brancher les manomètres au circuit frigorifique comme sur la figure ci-dessous.
- 2) Raccorder la pompe à vide et la bouteille de réfrigérant aux manomètres.
- 3) Mettre l'appareil sous tension (mais pas les compresseurs) pour chauffer l'éventuelle résistance de l'huile carter.
- 4) Vérifier l'ouverture de tous les robinets du circuit.
- 5) Placer les manomètres en position pour le fonctionnement en phase de vide (effectuer le vide simultanément du côté du liquide et du côté du gaz).
- 6) Démarrer la pompe à vide.
- 7) Un vide correct qu'il est possible d'atteindre sur le lieu d'installation est égal à **- 1 BarG (1 mBarA)** environ.
- 8) Laisser fonctionner la pompe pendant quelques heures (2 heures au moins) :
 - Si dans les deux heures la pompe n'atteint pas environ **- 1 BarG (1 mBarA)**, cela signifie qu'il y a encore des traces d'humidité ou qu'il y a une fuite.
 - Si l'on atteint un vide d'environ **- 1 BarG (1 mBarA)**, le maintenir pendant au moins une heure. Le test est réussi s'il n'y a pas d'augmentations de la pression pendant ce délai. Dans le cas contraire, cela signifie qu'il y a encore de l'humidité dans les tuyaux ou qu'il y a une fuite.
- 9) En cas de fuite, il faut effectuer la réparation et recommencer les opérations précédentes, sinon :
- 10) Fermer les manomètres et éteindre la pompe.
- 11) Débrancher la pompe et passer aux opérations de remplissage du réfrigérant.



- A Compresseur
- B Manomètres
- C Réfrigérant
- D Pompe à vide

9.7 CHARGE DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

9.8 PRÉCAUTIONS

AVERTISSEMENT !

Ces appareils sont destinés exclusivement à des opérateurs ayant reçu une formation professionnelle et connaissant les principes fondamentaux de la réfrigération, les systèmes frigorifiques, les gaz réfrigérants et les éventuels dommages que les appareils sous pression sont susceptibles de provoquer.



Le compresseur doit fonctionner exclusivement avec les fluides réfrigérants indiqués par le fabricant. Il ne faut en aucun cas introduire de l'oxygène dans le compresseur. Ne pas mettre le compresseur en marche si des conditions de vide poussé subsistent à l'intérieur.



Les unités sont conçues pour fonctionner avec du réfrigérant R410a. Ne pas jeter le réfrigérant R410a dans l'environnement, car il fait partie des gaz fluorés à effet de serre sujets au protocole de Kyoto, avec un potentiel de réchauffement global (PRG₁₀₀) = 2088. Le réfrigérant devra être éliminé selon la norme en vigueur dans le pays où les unités seront installées.

Ne pas altérer ou modifier l'étalonnage des systèmes de sécurité et de contrôle. Il est conseillé de porter des équipements de protection appropriés telles que des lunettes et des gants ; certains composants de l'unité peuvent provoquer des dommages physiques à l'opérateur.

9.8.1 CALCUL DE LA QUANTITÉ DE RÉFRIGÉRANT DU CIRCUIT

AVERTISSEMENT !



Les poids indiqués dans les tableaux sont théoriques et sont susceptibles de varier en cas d'accessoires et d'exécutions spéciales !



La charge de réfrigérant doit être effectuée comme indiqué dans les chapitres suivants !

La quantité indicative de réfrigérant, contenu dans le circuit, est déterminée par le total des contenus de réfrigérant de chaque élément du circuit, selon les formules suivantes :

- 1) Contenu de réfrigérant des unités avec condenseur à distance :

CONTENU TOTAL DE RÉFRIGÉRANT (kg) = CONTENU UNITÉ (kg) + CONTENU ACCESSOIRES (kg) + CONTENU TUYAUTERIE DE REFOULEMENT (kg) + CONTENU TUYAUTERIE DE LIQUIDE (kg) + CONTENU CONDENSEUR À DISTANCE (kg) + CONTENU KIT LT (kg)

- 2) Contenu de réfrigérant des unités avec condenseur à eau intégré :

CONTENU TOTAL DE RÉFRIGÉRANT (kg) = CONTENU UNITÉ (kg) + CONTENU ACCESSOIRES (kg) + CONTENU CONDENSEUR À EAU (kg)

Les tableaux ci-dessous indiquent les valeurs de chaque élément du circuit.

Contenu de réfrigérant des lignes frigorifiques			
Ø Diamètre extérieur		Poids de réfrigérant par mètre de tuyau (kg/m)	
Pouces	mm	Liquide	Refolement
3/8"	9,52	0,05	0,007
1/2"	12,70	0,10	0,013
5/8"	15,88	0,16	0,022
3/4"	19,05	0,23	0,031
7/8"	22,22	0,32	0,043
1 1/8"	28,57	0,56	0,075

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

Contenu de réfrigérant unité							
Modèles standard	Unité	Séparateur d'huile	Condenseur à eau	Modèles standard	Unité	Séparateur d'huile	Condenseur à eau
	kg				kg		
Série P							
071	2,00	0,15	0,25	302	2,40	0,20	0,40
141	2,40	0,20	0,25	422	2,70	0,20	0,40
211	2,60	0,20	0,40	512	4,40	0,20	0,55
251	4,15	0,20	0,55	662	5,20	0,20	0,70
301	4,40	0,20	0,70	852	5,20	0,20	1,45
361	5,15	0,20	0,90	932	7,70	0,20	1,45
461	5,15	0,20	1,45				
Série P Free Cooling et Two Sources							
211	2,80	0,20	0,40	302	2,25	0,20	0,40
301	4,10	0,20	0,70	512	3,20	0,20	0,55
				662	4,40	0,20	0,70
461	5,80	0,20	1,45	852	4,40	0,20	0,90
Série G							
461	7,60	0,20	1,10	612	4,70	0,20	0,55
				932	7,40	0,20	1,10
Série R							
121	2,10	0,15	-				
231	3,35	0,20	0,40				
361	6,00	0,20	0,70				
Série R Free Cooling et Two Sources							
231	3,20	0,20	0,40				

Pour les modèles à plusieurs circuits, les valeurs sont indiquées par circuit

Contenu de réfrigérant condenseurs TMC					
Modèles standards	Condenseur	Vanne LAC	Modèles standards	Condenseur	Vanne LAC
	kg			kg	
11	0,45	0,30	49	2,05	1,40
19	0,55	0,40	55	2,05	1,40
31	1,10	0,75	63	2,65	1,75
35	1,55	1,00	84	3,05	2,00
40	1,55	1,00	92	4,10	2,70
Contenu de réfrigérant des condenseurs non TMC					
Pour les condenseurs non TMC, le contenu de réfrigérant, exprimé en kg, sera donné par la formule suivante :					
Volume batterie (dm³) x Kref = Contenu de réfrigérant (kg)					
Condenseurs standards			Condenseurs avec vanne LAC		
Kref			Kref		
0,37			0,61		

9.9 CHARGE D'HUILE LUBRIFIANTE DANS LE CIRCUIT



AVERTISSEMENT !



Le contrôle de la quantité d'huile lubrifiante nécessaire pour l'installation doit être effectué sur TOUTES les unités, même si elles sont équipées d'un séparateur d'huile.

Une charge correcte d'huile lubrifiante est une condition indispensable pour le bon fonctionnement du circuit à expansion directe ; en effet, un manque d'huile lubrifiante peut provoquer des problèmes dans le circuit, comme une rupture mécanique du compresseur.

9.9.1 TYPE D'HUILE LUBRIFIANTE CONTENU DANS L'UNITÉ

Caractéristiques typiques de l'huile lubrifiante		
	Panasonic	SIAM
Nom	DAAPHNE HERMETIC OIL FV68S	DAAPHNE HERMETIC OIL FV50S
Type	PVE	
Viscosité cinématique à 40 ° C	69,6 mm ² /s	50,7 mm ² /s
Densité à 15 ° C	0,93 g/cm ³	
Point d'éclair	>= 180 °C / 356 °F	
Point d'écoulement	-32,5 °C	-37,5 °C

9.9.2 CONTENU INITIAL D'HUILE LUBRIFIANTE DANS L'UNITÉ

Contenu initial d'huile lubrifiante dans les unités							
Modèles standard	Compresseur ON/OFF	Compresseur Inverseur	Séparateur d'huile	Modèles standard	Compresseur ON/OFF	Compresseur Inverseur	Séparateur d'huile
	Litres				Litres		
Série P							
071	0,6	0,4	0,3	251 - 301 - 361 512 - 662	2,8	1,7	0,3
141 - 211 302 - 422	1,7	1,7	0,3	461 852 - 932	3,5	1,6	0,3
Série G							
612	2,8	1,7	0,3	461 - 932	3,5	1,6	0,3
Série R							
121	-	0,4	0,3	361	-	1,7	0,3
231	-	1,7	0,3				
Pour les modèles à plusieurs circuits, les valeurs sont indiquées par circuit							

9.9.3 CONTENU THÉORIQUE D'HUILE LUBRIFIANTE DANS LE CIRCUIT

$$\frac{\text{CHARGE TOTALE DE RÉFRIGÉRANT (kg)}}{8} = \text{CONTENU D'HUILE REQUIS DANS LE CIRCUIT (l)}$$

9.9.4 CONTENU D'HUILE LUBRIFIANTE DANS LES PIÈGES À HUILE (SIPHON)

Contenu d'huile lubrifiante dans les pièges à huile		
Ø Diamètre extérieur		Volume d'huile
Pouces	mm	Litres
1/2"	12,70	0,006
5/8"	15,88	0,012
3/4"	19,05	0,018
7/8"	22,22	0,027
1-1/8"	28,57	0,054

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

9.9.5 CONTRÔLE DE LA CHARGE D'HUILE LUBRIFIANTE, ET RAVITAILLEMENT ÉVENTUEL DU CIRCUIT

Il est toujours nécessaire d'évaluer s'il est nécessaire d'ajouter de l'huile lubrifiante dans le circuit frigorifique. La quantité d'huile réfrigérante dépend de la charge totale du réfrigérant et des caractéristiques de l'installation. Pour évaluer la nécessité de remise à niveau de l'huile lubrifiante dans le circuit frigorifique, il est possible d'utiliser la formule suivante

$$\text{QUANTITÉ D'HUILE À REMETTRE (I)} = (\text{CONTENU HUILE CIRCUIT (I)} + \text{CONTENU HUILE PIÈGES (I)}) - \text{CONTENU INITIAL COMPRESSEUR (I)}$$

Exemple de calcul d'une installation avec unité série P modèle 251, TMC 35 avec vanne LAC, compresseur à onduleur, et un tuyau avec un montant vertical de 10 et une longueur totale équivalente de 40 m :

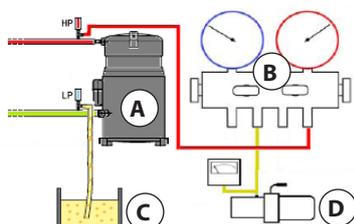
- Contenu initial d'huile lubrifiante dans le compresseur : **1,7 l**
- Charge totale de réfrigérant : 15 kg R410a ; contenu d'huile nécessaire dans le circuit : $15 \div 8 = \mathbf{1,875 \text{ l}}$
- Nombre de pièges à huile : $2 \times 7,8''$; contenu d'huile pièges : $2 \times 0,027 = \mathbf{0,054 \text{ l}}$
- **Ravitaillement nécessaire : $(1,875+0,054) - 1,7 = 0,23 \text{ l}$**

9.9.6 RAVITAILLEMENT EN HUILE LUBRIFIANTE DU CIRCUIT

S'il est nécessaire de remettre à niveau l'huile lubrifiante dans le compresseur, il est possible d'utiliser deux types de charge :

• RAVITAILLEMENT PENDANT LA PHASE DE CRÉATION DU VIDE :

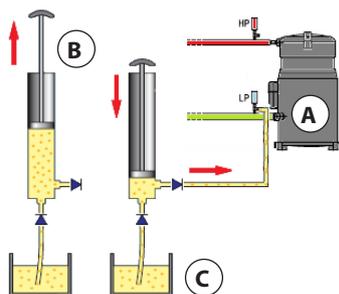
- 1) Connecter un capillaire du côté de la basse pression.
- 2) Plonger le capillaire dans un récipient.
- 3) Remplir le récipient avec la quantité d'huile nécessaire.
- 4) Brancher le groupe manométrique du côté de la haute pression.
- 5) Créer le vide côté de la haute pression.
- 6) L'huile sera alors aspirée dans le circuit.
- 7) Une fois le chargement terminé, procéder aux opérations de création du vide.



- A Compresseur
- B Manomètres
- C Huile
- D Pompe à vide

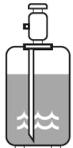
• RAVITAILLEMENT EN HUILE AVEC CIRCUIT PLEIN DE RÉFRIGÉRANT :

- 1) Pour effectuer le ravitaillement, utiliser une pompe spécifique.
- 2) Brancher la pompe au circuit par l'intermédiaire de la vanne de sécurité spécifique.
- 3) Connecter le capillaire prévu à cet effet à la vanne d'aspiration.
- 4) Plonger le capillaire dans un récipient.
- 5) Remplir le récipient avec la quantité d'huile nécessaire.
- 6) Actionner la pompe pour introduire l'huile dans le circuit.



- A Compresseur
- B Pompe à huile
- C Huile

9.9.7 CHARGE DU RÉFRIGÉRANT DANS LE CIRCUIT

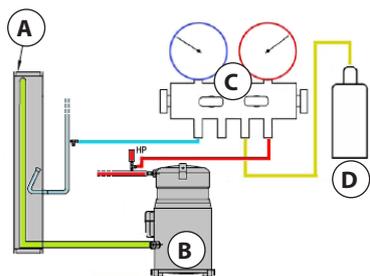
	AVERTISSEMENT ! Les opérations de charge du circuit frigorifique doivent être effectuées avec l'unité en marche. S'assurer que les branchements électriques sont corrects. Toujours effectuer la recharge de réfrigérant sous forme liquide. S'assurer de réaliser correctement les raccordements des tuyaux à la bouteille. Avant d'effectuer le chargement, vérifier que la bouteille de réfrigérant est dotée d'un tuyau plongeant pour le réfrigérant liquide.		
	Équipée de tuyau plongeant	Non équipée de tuyau plongeant	
			
	Charger le réfrigérant liquide avec la bouteille en position debout.	Charger le réfrigérant liquide avec la bouteille en position retournée.	

	RISQUE DE BRÛLURE ! Certaines parties du circuit frigorifique peuvent être chaudes !	
---	---	---

Il est conseillé d'effectuer les opérations de remplissage du réfrigérant à une température ambiante comprise dans les limites de fonctionnement de l'unité. Une température ambiante inférieure ou supérieure pourrait compromettre le remplissage effectif du circuit.

Pour effectuer un remplissage correct, respecter la procédure décrite ci-dessous (sans oublier que le réfrigérant doit toujours être chargé en phase liquide) :

- 1) S'assurer que les robinets du circuit sont complètement ouverts.
- 2) Vérifier que les manomètres sont compatibles avec les pressions du réfrigérant utilisé (R410a).
- 3) Raccorder les manomètres au circuit frigorifique comme indiqué sur la figure.
- 4) Vérifier que la bouteille de réfrigérant est bien du type de réfrigérant utilisé (R410a).
- 5) Mettre la bouteille de réfrigérant sur la balance étalonnée.
- 6) Raccorder la bouteille de réfrigérant au groupe manométrique.
- 7) Placer le groupe manométrique en position de « Remplissage ».
- 8) Ouvrir la vanne de remplissage CÔTÉ HAUTE PRESSION pour introduire le réfrigérant jusqu'à obtenir approximativement les 2/3 de la quantité calculée.
- 9) Ouvrir la vanne de remplissage CÔTÉ BASSE PRESSION en introduisant une quantité suffisante pour éliminer la condition de vide.
- 10) Charger l'éventuelle quantité d'huile de remise à niveau à l'aide de la vanne située sur le compresseur.
- 11) Alimenter l'unité et attendre quelques minutes.
- 12) Mettre l'unité sur ON, en démarrant les ventilateurs.
- 13) Démarrer le compresseur, en faisant particulièrement attention en cas d'unités à double circuit.
- 14) Vérifier la surchauffe et les paramètres de fonctionnement afin d'évaluer la charge.
- 15) Étalonner le variateur de vitesse du condenseur à distance à la température de condensation souhaitée.
- 16) Ouvrir la vanne de remplissage CÔTÉ BASSE PRESSION pour intégrer de petites quantités de réfrigérant afin d'atteindre les valeurs exactes de fonctionnement.



- A** Batterie
- B** Compresseur
- C** Manomètres
- D** Réfrigérant

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

9.10 RÉGULATEUR DE PRESSION DES CONDENSEURS TMC (ACCESSOIRE)

Comme accessoire, des systèmes de réglage de la vitesse, installés dans l'unité, sont disponibles pour les ventilateurs des condenseurs à distance. Deux types de réglage différents sont disponibles, en fonction du type de condenseur utilisé.

9.10.1 RÉGULATEURS ÉLECTRONIQUES DE VITESSE DES VENTILATEURS À COUPURE DE PHASE (AC)

Les régulateurs électroniques de vitesse à hachage de phase sont normalement utilisés pour varier de manière proportionnelle et continue la vitesse des condenseurs avec ventilateurs AC, avec alimentation à 230 Vac, indiqués pour le réglage à coupure de phase.

Ils fonctionnent comme de simples variateurs de tension dont le signal de commande est fourni par le régulateur Survey^{EVO} de l'unité à travers un signal 0-10 Vdc.

Le réglage est effectué par les paramètres spécifiques du régulateur Survey^{EVO}, par conséquent, pour les régler, il faut se référer au mode d'emploi correspondant.



Régulateur électronique de vitesse des ventilateurs à coupure de phase

9.10.2 SIGNAL 0-10 VDC DE RÉGLAGE DE LA VITESSE DES VENTILATEURS ÉLECTRONIQUES (EC)

Le signal 0-10 Vdc de réglage de la vitesse est normalement utilisé pour varier de manière proportionnelle et continue la vitesse des condenseurs avec ventilateurs électroniques EC, ou des condenseurs avec réglage intégré.

Le signal de commande 0-10 Vdc est fourni par le régulateur Survey^{EVO} de l'unité.

Le réglage du signal est effectué par les paramètres spécifiques du régulateur Survey^{EVO}, par conséquent, pour les régler, il faut se référer au mode d'emploi correspondant.

9.11 VÉRIFICATION DE LA CHARGE DE RÉFRIGÉRANT ET DU FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE



AVERTISSEMENT !



Le compresseur devra être mis en marche quelques minutes avant d'effectuer les contrôles !

Le bon fonctionnement de l'installation, qui dépend du choix des composants fondamentaux et du dosage de la charge de réfrigérant, peut être vérifié à travers les valeurs de fonctionnement du circuit frigorifique.

Une unité correctement installée, et qui fonctionne dans les limites indiquées dans ce manuel, aura des valeurs conformes au tableau ci-dessous :

Valeurs de fonctionnement des circuits frigorifiques	
Pression d'évaporation	Comprise entre 8 BarG et 12 BarG
Température d'évaporation	Comprise entre 4 °C et 15 °C
Température d'aspiration	Comprise entre 10 °C et 21 °C
Surchauffe	Stable à 6 K
Rapport de compression	Supérieur à 1,6
Température d'évacuation	Comprise entre 55 °C et 80 °C
Pression de condensation	Comprise entre 20 BarG et 38 BarG
Température de condensation	Comprise entre 35 °C et 60 °C
Dé-surchauffage	Compris entre 20 K et 30 K
Température du liquide	Comprise entre 25 °C et 50 °C
Sous-refroidissement	Compris entre 2 K et 10 K

Dans les unités avec deux circuits frigorifiques, les valeurs de fonctionnement devront être vérifiées avec les deux circuits en fonction.

Des valeurs différentes de celles fournies dans le tableau peuvent indiquer une mauvaise charge de réfrigérant ou des conditions d'exercice non conformes aux limites indiquées dans ce manuel.

9.11.1 VÉRIFICATION DE LA CHARGE DE RÉFRIGÉRANT AVEC LE COMPRESSEUR À INVERTER DC

Lors des phases de régulation de la puissance frigorifique, il est possible que les valeurs de fonctionnement s'avèrent satisfaisantes mais qu'elles ne soient plus correctes à des vitesses plus élevées du compresseur.

Il est donc indispensable que le compresseur fonctionne à la vitesse maximum avant de procéder à la vérification des valeurs de fonctionnement du circuit.

AVERTISSEMENT !

Une fois les opérations de remplissage du circuit frigorifique terminées, il est obligatoire de reporter la quantité totale de réfrigérant introduite dans le circuit sur le marquage CE présent sur l'unité.



MODELLO	
MATRICOLA:	
CODICE:	
Anno di costruzione:	
ORDINE:	
Refrigerante:	
Carica refrigerante:	Kg



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

9.12 PRÉCAUTIONS CONTRE LES PERTES DE RÉFRIGÉRANT

Les unités à expansion directe fonctionnent avec du réfrigérant R410a. Le réfrigérant R410a est complètement sûr, atoxique et ininflammable. Cependant, il fait partie des gaz fluorés à effet de serre sujets au protocole de Kyoto, avec un potentiel de réchauffement global (PRG_{100}) = 2088.

Selon le RÈGLEMENT (CE) n. 517/2014, le personnel qualifié chargé de la conduite de l'installation a l'obligation d'effectuer des contrôles périodiques pour détecter des fuites, à la fréquence indiquée ci-après :

- A) Les appareils contenant moins de 3 kg de gaz fluorés à effet de serre ne font pas l'objet de contrôles des fuites.
- B) Pour les appareils contenant des gaz fluorés à effet de serre en quantité égale ou supérieure à 5 tonnes de CO_2 équivalent (3 kg) mais inférieure à 50 tonnes de CO_2 équivalent (24 kg) : au moins tous les 12 mois (1 an) ou, si un système de détection des fuites est installé, au moins tous les 24 mois (2 ans) ;
- C) Pour les appareils contenant des gaz fluorés à effet de serre en quantité égale ou supérieure à 50 tonnes de CO_2 équivalent (24 kg) mais inférieure à 500 tonnes de CO_2 équivalent (240 kg) : au moins tous les 6 mois ou, si un système de détection des fuites est installé, au moins tous les 12 mois (1 an) ;

Pour les unités sujettes au contrôle des fuites éventuelles (points B et C), l'installateur (ou le personnel qualifié chargé de la conduite de l'installation) de créer un registre pour chaque unité, dans lequel noter :

- La quantité et le type de gaz fluorés à effet de serre ;
- La quantité de gaz fluorés à effet de serre atteinte pendant l'installation, l'entretien ou à cause de fuites ;
- La quantité de gaz fluorés à effet de serre récupérée pendant les opérations d'entretien, de réparation et d'élimination définitive ;
- Si les gaz fluorés à effet de serre récupérés ont été recyclés ou régénérés, il faut aussi noter le nom et l'adresse du centre de recyclage ou de régénération et, le cas échéant, le numéro de certificat ;
- La date et les résultats des contrôles périodiques effectués pour la détection des fuites.
- L'identité de l'entreprise qui s'est occupée de l'installation, de l'assistance, de l'entretien et, le cas échéant, de la réparation ou du démantèlement des appareils y compris, éventuellement, le numéro de certificat des opérations.

9.13 CONTRÔLE DE LA CONCENTRATION MAXIMALE DU RÉFRIGÉRANT

Les unités à expansion directe fonctionnent avec du réfrigérant R410a. Le réfrigérant R410a est complètement sûr, atoxique et ininflammable. Toutefois, comme il contient des éléments chimiques différents de ceux qui sont présents dans l'air, il entraîne un risque d'étouffement si sa concentration dépasse le niveau limite de l'endroit où l'unité est installée.

Lors de l'installation d'un climatiseur d'air à expansion directe, il faut donc s'assurer que, même s'il y a une perte de réfrigérant, la densité ne dépasse pas un niveau de risque pour les opérateurs.

L'unité de mesure de la concentration est le kg/m^3 , c'est-à-dire le poids du réfrigérant en kg contenu dans $1 m^3$ d'air.

Selon les normes européennes actuelles, le niveau de concentration maximale pour les milieux fréquentés par des êtres humains, pour le réfrigérant R410a, est de $0,44 kg/m^3$.

Il est possible de calculer la concentration du réfrigérant de la façon suivante :

$$\frac{\text{QUANTITÉ TOTALE DE RÉFRIGÉRANT (kg)}}{\text{VOLUME INTÉRIEUR MINIMUM DE L'ENVIRONNEMENT (m}^3\text{)}} \leq 0,44 \text{ kg/m}^3$$

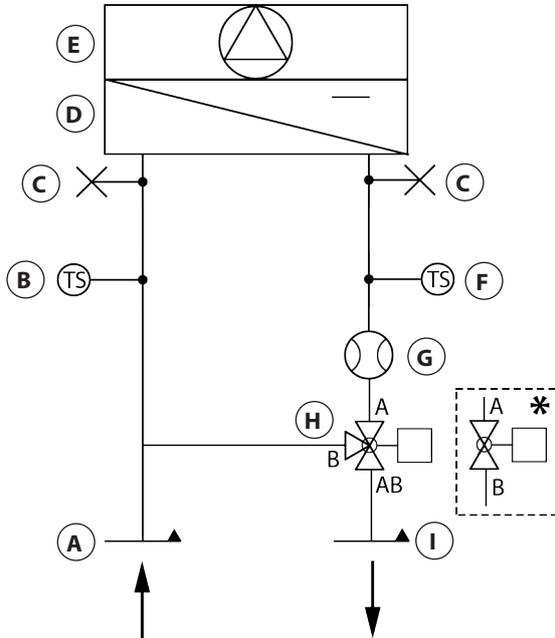
Si la concentration du réfrigérant dépasse le niveau maximum, il faut prévoir des mesures de sécurité adéquates, comme par exemple des ouvertures vers les pièces adjacentes ou un système d'extraction forcée commandé par un détecteur de pertes.

Si la concentration du réfrigérant dépasse le niveau maximum, il faut en outre prévoir un tuyau d'acheminement à raccorder à la vanne de sécurité installée sur le récipient de liquide afin de garantir l'évacuation du réfrigérant vers l'extérieur du local en cas d'intervention de cette dernière.

10 EXEMPLES DE CIRCUITS HYDRIQUES ET FRIGORIFIQUES

10.1 CIRCUIT HYDRIQUE À EAU RÉFRIGÉRÉE

L'image suivante représente le circuit hydrique des unités à eau réfrigérée.

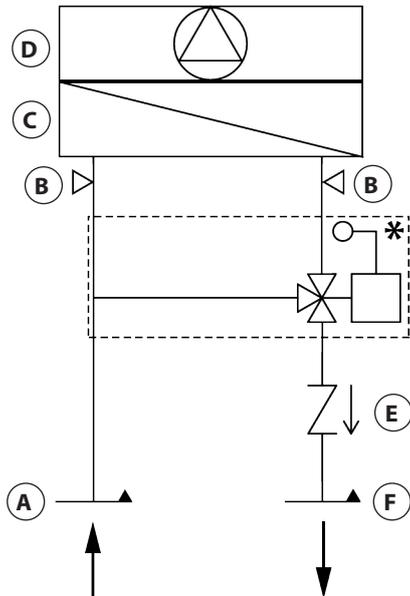


- A Entrée d'eau
- B Température de l'eau à l'entrée (accessoire)
- C Vannes de purge de l'air manuelles
- D Batterie à eau réfrigérée
- E Ventilateur
- F Température de l'eau à la sortie (accessoire)
- G Mesureur de débit d'eau (accessoire)
- H Vanne à bille à 3 voies
- I Sortie d'eau

* Vanne à bille à 2 voies (accessoire)

10.2 CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC CONDENSEUR À AIR TMC

L'image suivante représente le circuit frigorifique d'un condenseur à air TMC.



Ligne du gaz chaud (HP gaz : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Ligne gaz chaud
- B Prise de pression 1/4" flare mâle SAE
- C Condenseur à air
- D Ventilateur

Ligne du liquide (HP liq : PS 45 Bar - TS 68 °C) :

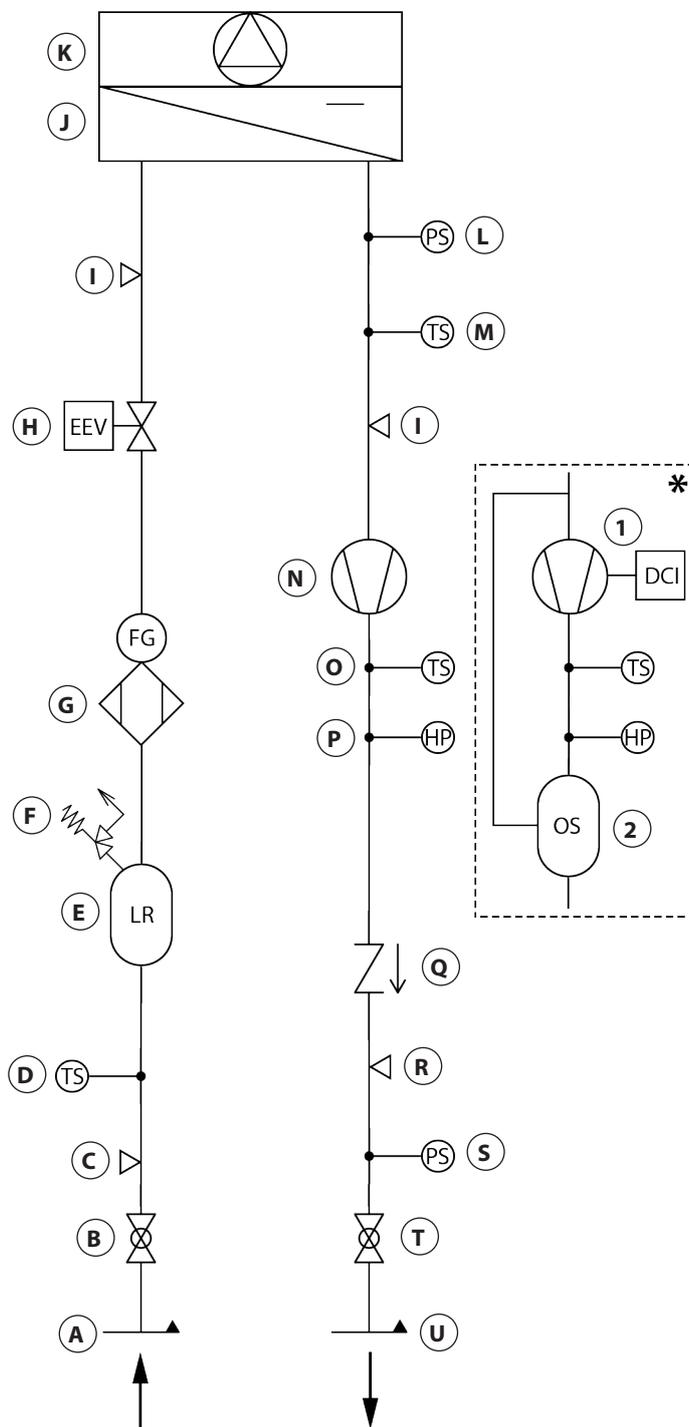
- E Vanne de retenue de la ligne du liquide
- F Ligne du liquide

* Vanne LAC - Low Ambient Control (Accessoire)

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

10.3 CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités avec un seul compresseur et un condenseur à distance.



Ligne du liquide (HP liq : PS 45 Bar - TS 68 °C) :

- A Ligne du liquide
- B Robinet de la ligne du liquide
- C Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- D Sonde de température du liquide
- E Récepteur de liquide
- F Vanne de sécurité (44 bar)
- G Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- H Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- I Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- J Batterie à expansion directe
- K Ventilateur
- L Sonde pression d'évaporation
- M Sonde température d'aspiration

Ligne du gaz chaud (HP gaz : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

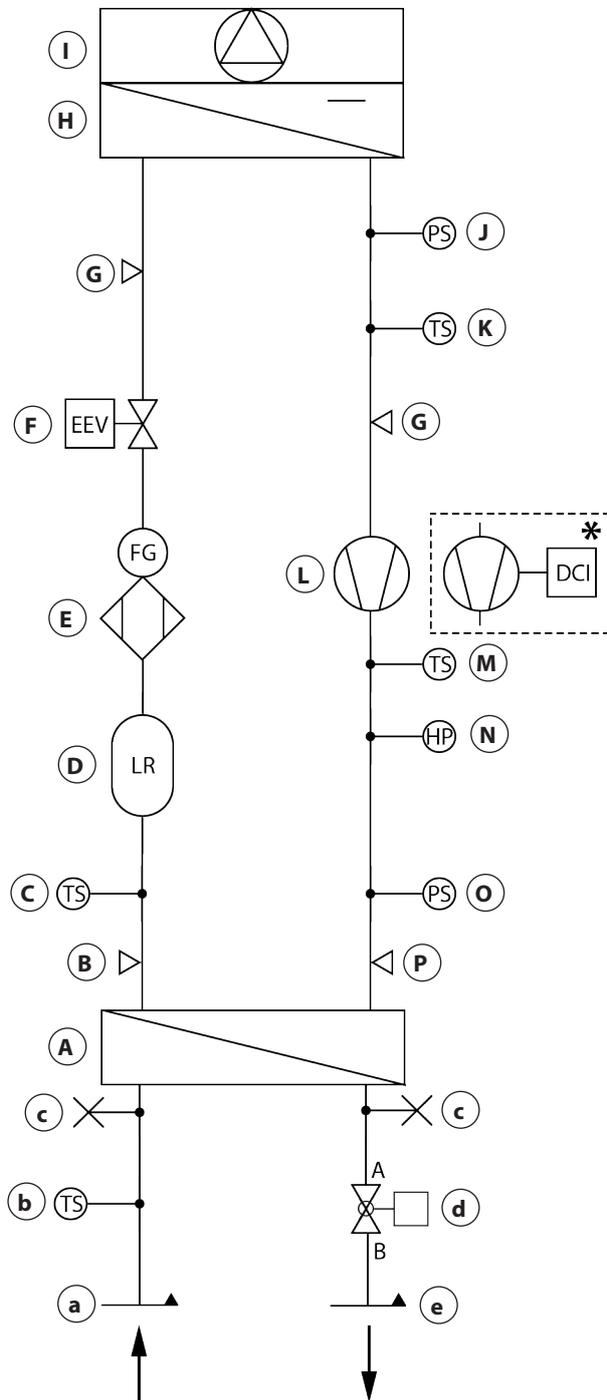
- N Compresseur
- O Sonde de température d'évacuation
- P Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- Q Vanne de retenue de la ligne du gaz chaud
- R Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- S Sonde de pression de condensation
- T Robinet de la ligne du gaz chaud
- U Ligne gaz chaud

*** Compresseur à inverseur DC (accessoire) :**

- 1 Compresseur à inverseur DC
- 2 Séparateur d'huile

10.4 CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités avec un seul compresseur et un condenseur à eau.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Condenseur à eau
- B Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- C Sonde de température du liquide
- D Récepteur de liquide
- E Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- F Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- G Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- H Batterie à expansion directe
- I Ventilateur
- J Sonde pression d'évaporation
- K Sonde température d'aspiration

Ligne du gaz chaud (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- L Compresseur
- M Sonde de température d'évacuation
- N Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- O Sonde de pression de condensation
- P Prise de pression 5/16" flare mâle SAE

* Compresseur à inverseur DC (accessoire)

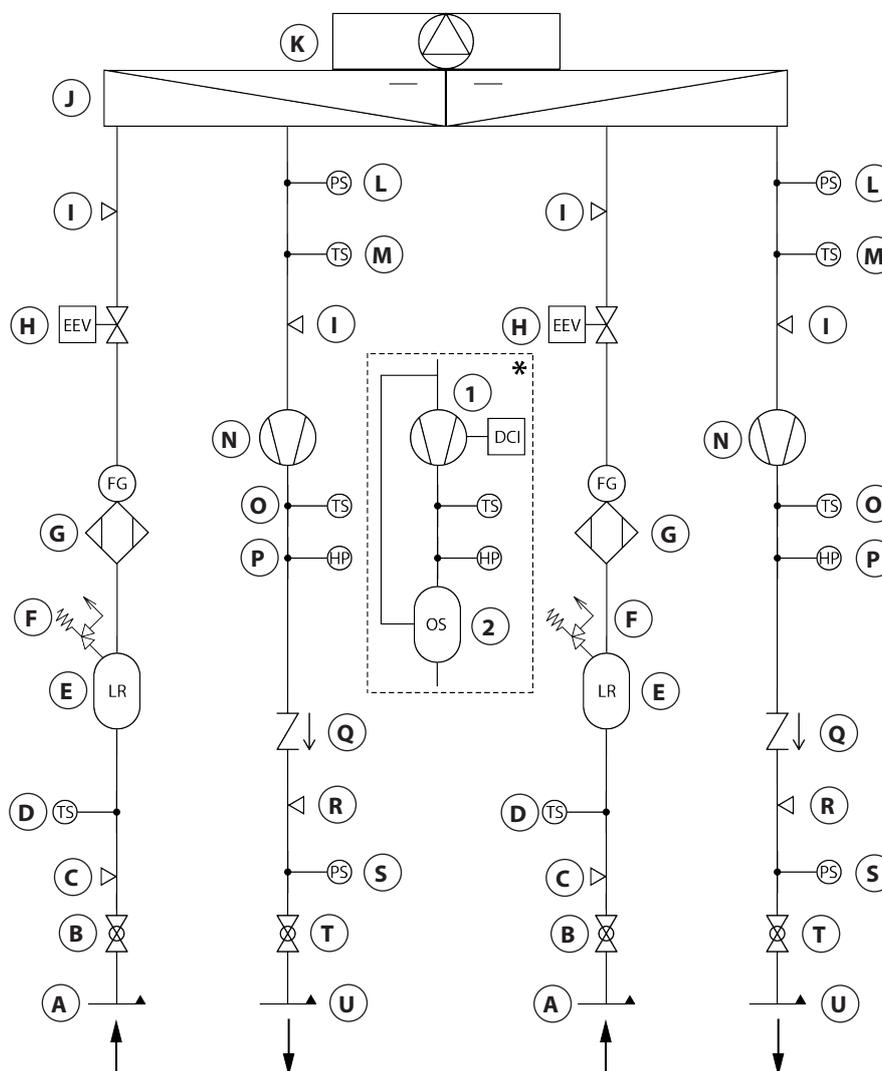
Circuit hydraulique :

- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée pour réglage du dry cooler (accessoire)
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Vanne de réglage du condenseur à eau (accessoire)
- e Sortie d'eau

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

10.5 CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités avec double compresseur et condenseur à distance.



Ligne du liquide (HP liq : PS 45 Bar - TS 68 °C) :

- A Ligne du liquide
- B Robinet de la ligne du liquide
- C Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- D Sonde de température du liquide
- E Récepteur de liquide
- F Vanne de sécurité (44 bar)
- G Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- H Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- I Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- J Batterie à expansion directe
- K Ventilateur
- L Sonde pression d'évaporation
- M Sonde température d'aspiration

Ligne du gaz chaud (HP gaz : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

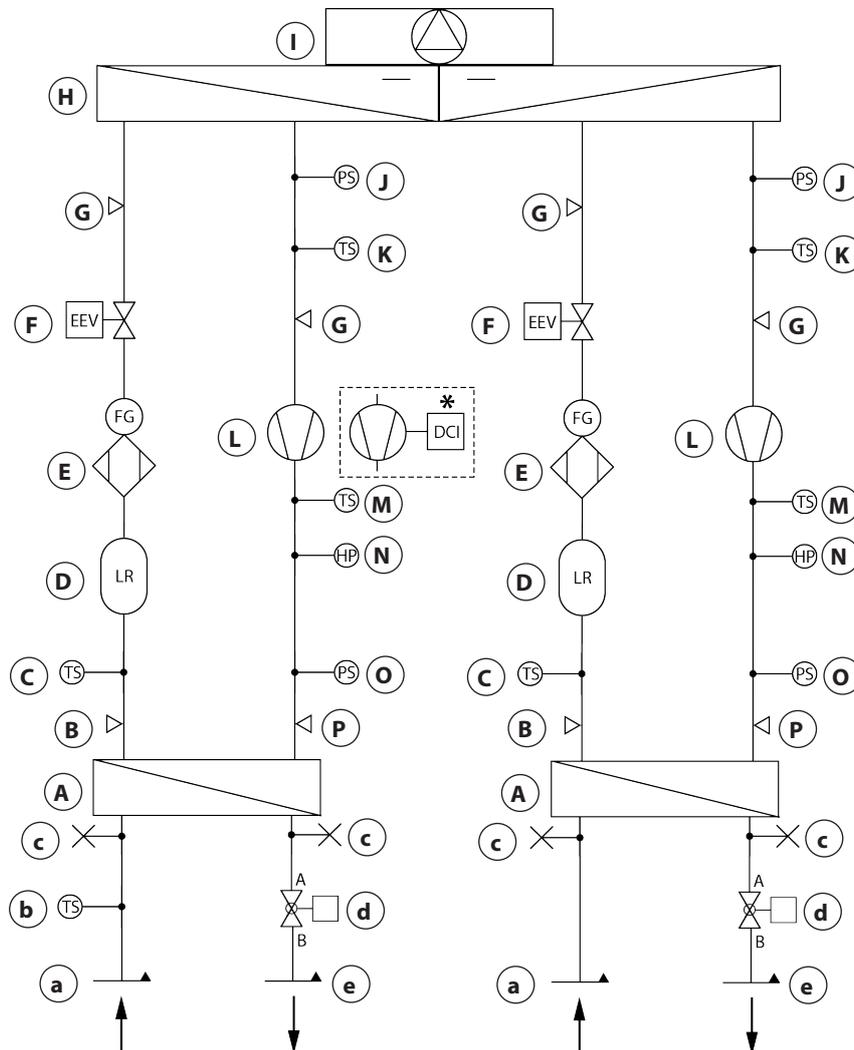
- N Compresseur
- O Sonde de température d'évacuation
- P Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- Q Vanne de retenue de la ligne du gaz chaud
- R Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- S Sonde de pression de condensation
- T Robinet de la ligne du gaz chaud
- U Ligne gaz chaud

* Compresseur à inverseur DC (accessoire) :

- 1 Compresseur à inverseur DC
- 2 Séparateur d'huile

10.6 CIRCUIT FRIGORIFIQUE AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités avec double compresseur et un condenseur à eau.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Condenseur à eau
- B Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- C Sonde de température du liquide
- D Récepteur de liquide
- E Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- F Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- G Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- H Batterie à expansion directe
- I Ventilateur
- J Sonde pression d'évaporation
- K Sonde température d'aspiration

Ligne du gaz chaud (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) : Circuit hydraulique :

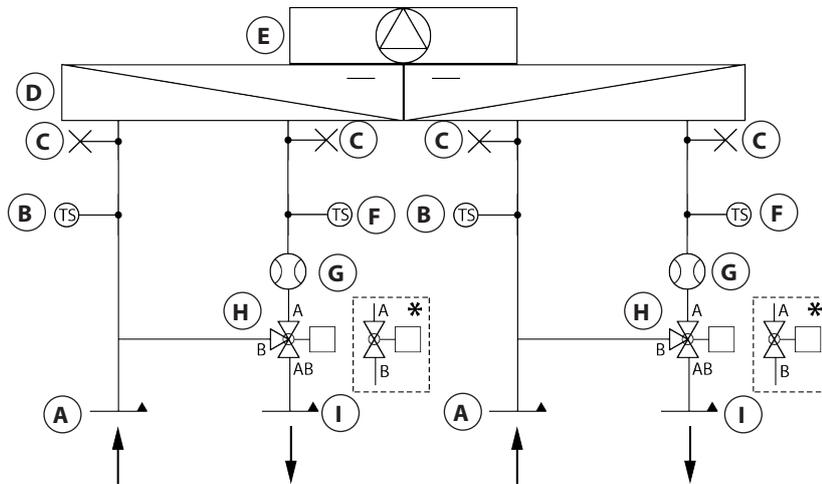
- L Compresseur
- M Sonde de température d'évacuation
- N Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- O Sonde de pression de condensation
- P Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- * Compresseur à inverseur DC (accessoire)

- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée pour réglage du dry cooler (accessoire)
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Vanne de réglage du condenseur à eau (accessoire)
- e Sortie d'eau

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

10.7 CIRCUIT HYDRAULIQUE TWO SOURCES AVEC CIRCUITS À EAU RÉFRIGÉRÉE

L'image suivante représente le circuit hydraulique des unités two sources à eau réfrigérée.

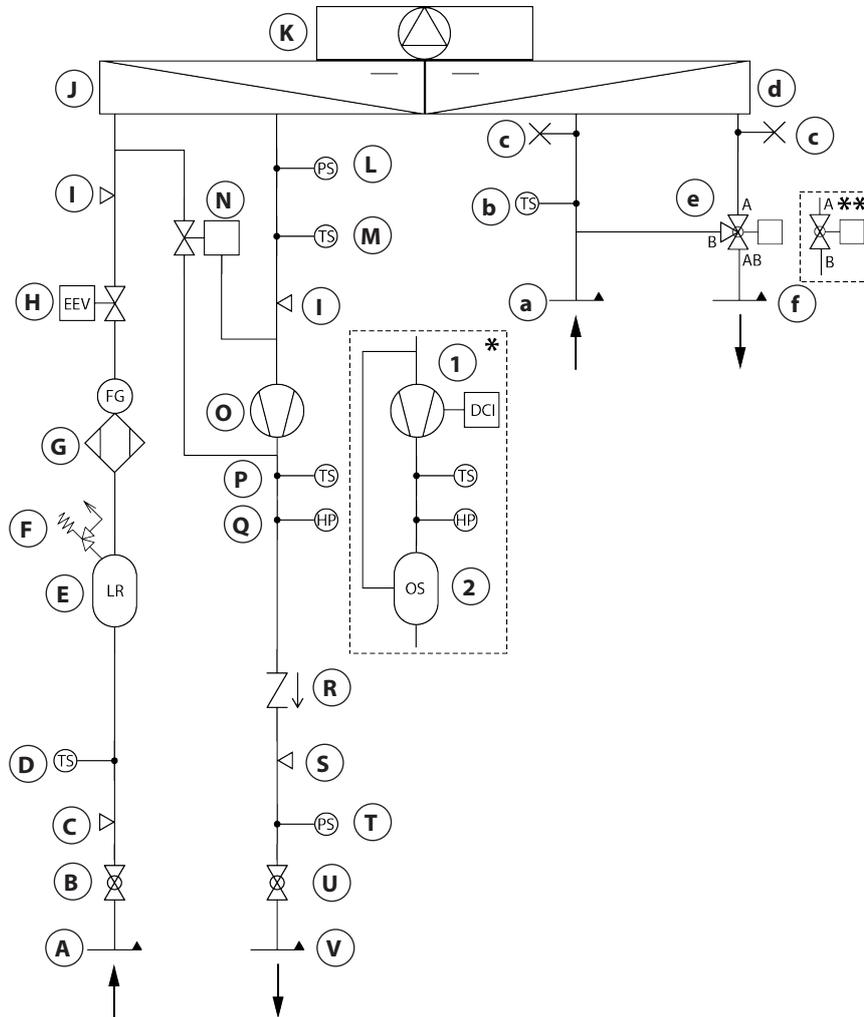


- A Entrée d'eau
- B Température de l'eau à l'entrée (accessoire)
- C Vannes de purge de l'air manuelles
- D Batterie à eau réfrigérée
- E Ventilateur
- F Température de l'eau à la sortie (accessoire)
- G Mesureur de débit d'eau (accessoire)
- H Vanne à bille à 3 voies
- I Sortie d'eau

* Vanne à bille à 2 voies (accessoire)

10.8 CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités two sources avec un seul compresseur et un condenseur à distance.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP liq : PS 45 Bar - TS 68 °C) :

- A Ligne du liquide
- B Robinet de la ligne du liquide
- C Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- D Sonde de température du liquide
- E Récepteur de liquide
- F Vanne de sécurité (44 bar)
- G Filtre déshydrateur avec voyant de passage
- H Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- I Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- J Batterie à expansion directe
- K Ventilateur
- L Sonde pression d'évaporation
- M Sonde température d'aspiration
- N Vanne d'injection de gaz chaud antigel

Ligne du gaz chaud (HP gaz : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- O Compresseur
- P Sonde de température d'évacuation
- Q Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- R Vanne de retenue de la ligne du gaz chaud
- S Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- T Sonde de pression de condensation
- U Robinet de la ligne du gaz chaud
- V Ligne gaz chaud

*** Compresseur à inverseur DC (accessoire) :**

- 1 Compresseur à inverseur DC
- 2 Séparateur d'huile

Circuit hydraulique :

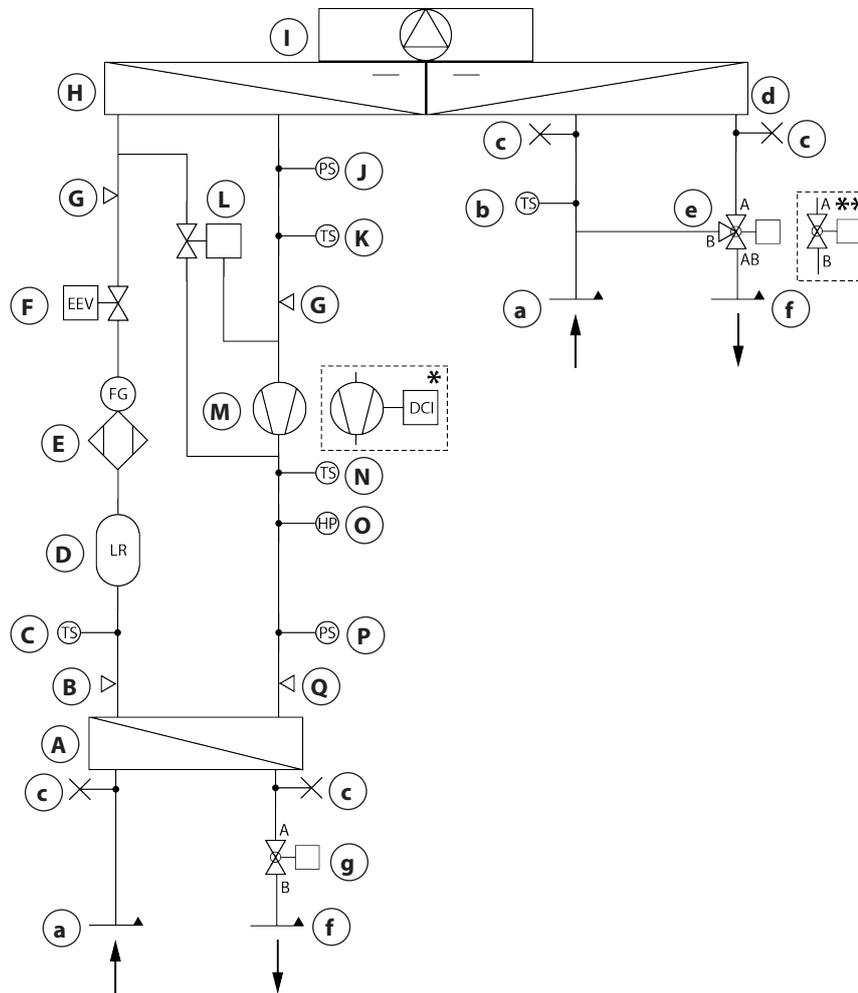
- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Batterie à eau réfrigérée
- e Vanne à bille à 3 voies
- f Sortie d'eau

**** Vanne à bille à 2 voies (accessoire)**

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

10.9 CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC UN SEUL COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités two sources avec un seul compresseur et un condenseur à eau.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Condenseur à eau
- B Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- C Sonde de température du liquide
- D Récepteur de liquide
- E Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- F Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- G Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- H Batterie à expansion directe
- I Ventilateur
- J Sonde pression d'évaporation
- K Sonde température d'aspiration
- L Vanne d'injection de gaz chaud antigel

Ligne du gaz chaud (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- M Compresseur
- N Sonde de température d'évacuation
- O Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- P Sonde de pression de condensation
- Q Prise de pression 5/16" flare mâle SAE

* Compresseur à inverseur DC (accessoire)

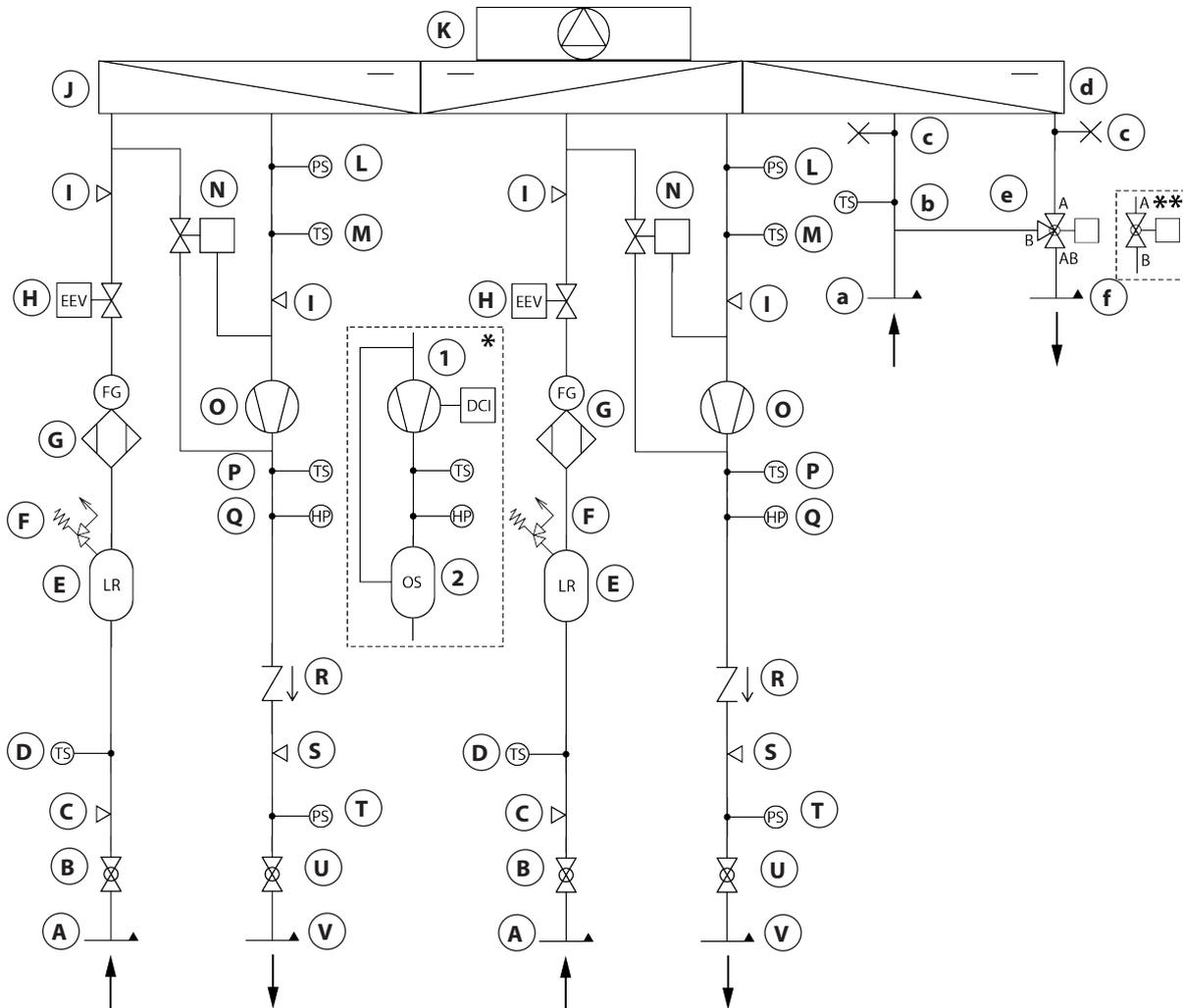
Circuit hydraulique :

- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Batterie à eau réfrigérée
- e Vanne à bille à 3 voies
- f Sortie d'eau
- g Vanne de réglage du condenseur à eau (accessoire)

** Vanne à bille à 2 voies (accessoire)

10.10 CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À DISTANCE

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités two sources avec double compresseur et un condenseur à distance.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP liq : PS 45 Bar - TS 68 °C) :

- A Ligne du liquide
- B Robinet de la ligne du liquide
- C Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- D Sonde de température du liquide
- E Récepteur de liquide
- F Vanne de sécurité (44 bar)
- G Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- H Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- I Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- J Batterie à expansion directe
- K Ventilateur
- L Sonde pression d'évaporation
- M Sonde température d'aspiration
- N Vanne d'injection de gaz chaud antigel

Ligne du gaz chaud (HP gaz : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- O Compresseur
- P Sonde de température d'évacuation
- Q Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- R Vanne de retenue de la ligne du gaz chaud
- S Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- T Sonde de pression de condensation
- U Robinet de la ligne du gaz chaud
- V Ligne gaz chaud

* Compresseur à inverseur DC (accessoire) :

- 1 Compresseur à inverseur DC
- 2 Séparateur d'huile

Circuit hydraulique :

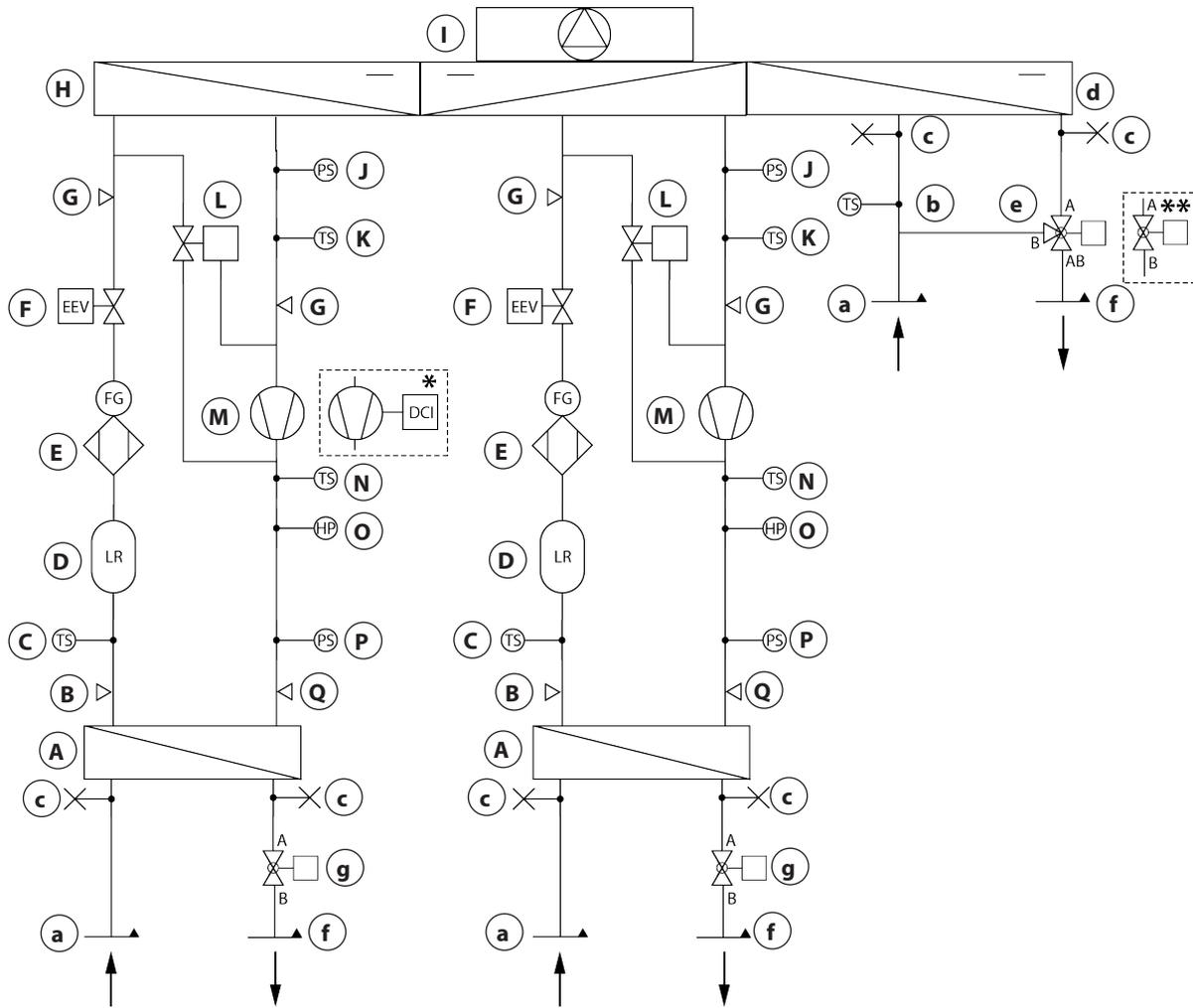
- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Batterie à eau réfrigérée
- e Vanne à bille à 3 voies
- f Sortie d'eau

** Vanne à bille à 2 voies (accessoire)

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

10.11 CIRCUIT FRIGORIFIQUE TWO SOURCES AVEC DOUBLE COMPRESSEUR ET CONDENSEUR À EAU

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités two sources avec double compresseur et un condenseur à eau.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Condenseur à eau
- B Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- C Sonde de température du liquide
- D Récepteur de liquide
- E Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- F Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- G Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- H Batterie à expansion directe
- I Ventilateur
- J Sonde pression d'évaporation
- K Sonde température d'aspiration
- L Vanne d'injection de gaz chaud antigel

Ligne du gaz chaud (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) : **Circuit hydraulique :**

- M Compresseur
- N Sonde de température d'évacuation
- O Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- P Sonde de pression de condensation
- Q Prise de pression 5/16" flare mâle SAE

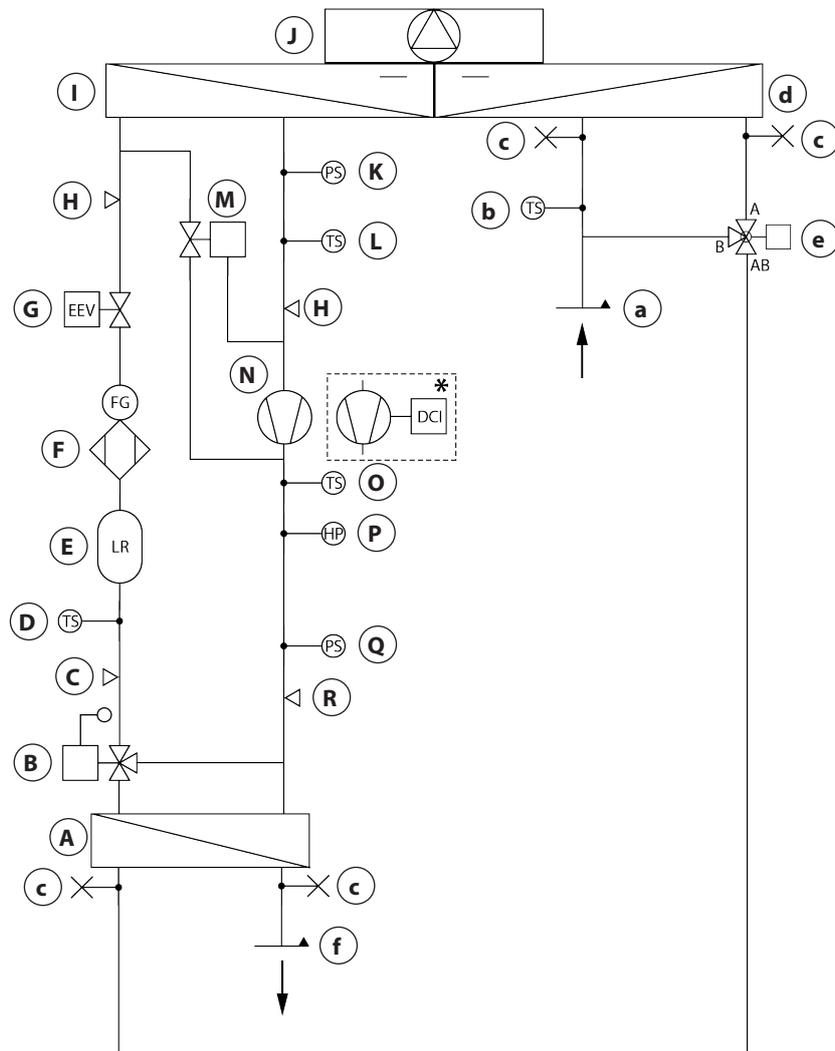
* Compresseur à inverseur DC (accessoire)

- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Batterie à eau réfrigérée
- e Vanne à bille à 3 voies
- f Sortie d'eau
- g Vanne de réglage du condenseur à eau (accessoire)

** Vanne à bille à 2 voies (accessoire)

10.12 CIRCUIT FRIGORIFIQUE FREE COOLING AVEC UN SEUL COMPRESSEUR

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités free cooling avec un seul compresseur.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Condenseur à eau
- B Vanne LAC de contrôle de la pression de condensation
- C Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- D Sonde de température du liquide
- E Récepteur de liquide
- F Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- G Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- H Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- I Batterie à expansion directe
- J Ventilateur
- K Sonde pression d'évaporation
- L Sonde température d'aspiration
- M Vanne d'injection de gaz chaud antigel

Ligne du gaz chaud (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- N Compresseur
- O Sonde de température d'évacuation
- P Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- Q Sonde de pression de condensation
- R Prise de pression 5/16" flare mâle SAE

* Compresseur à inverseur DC (accessoire)

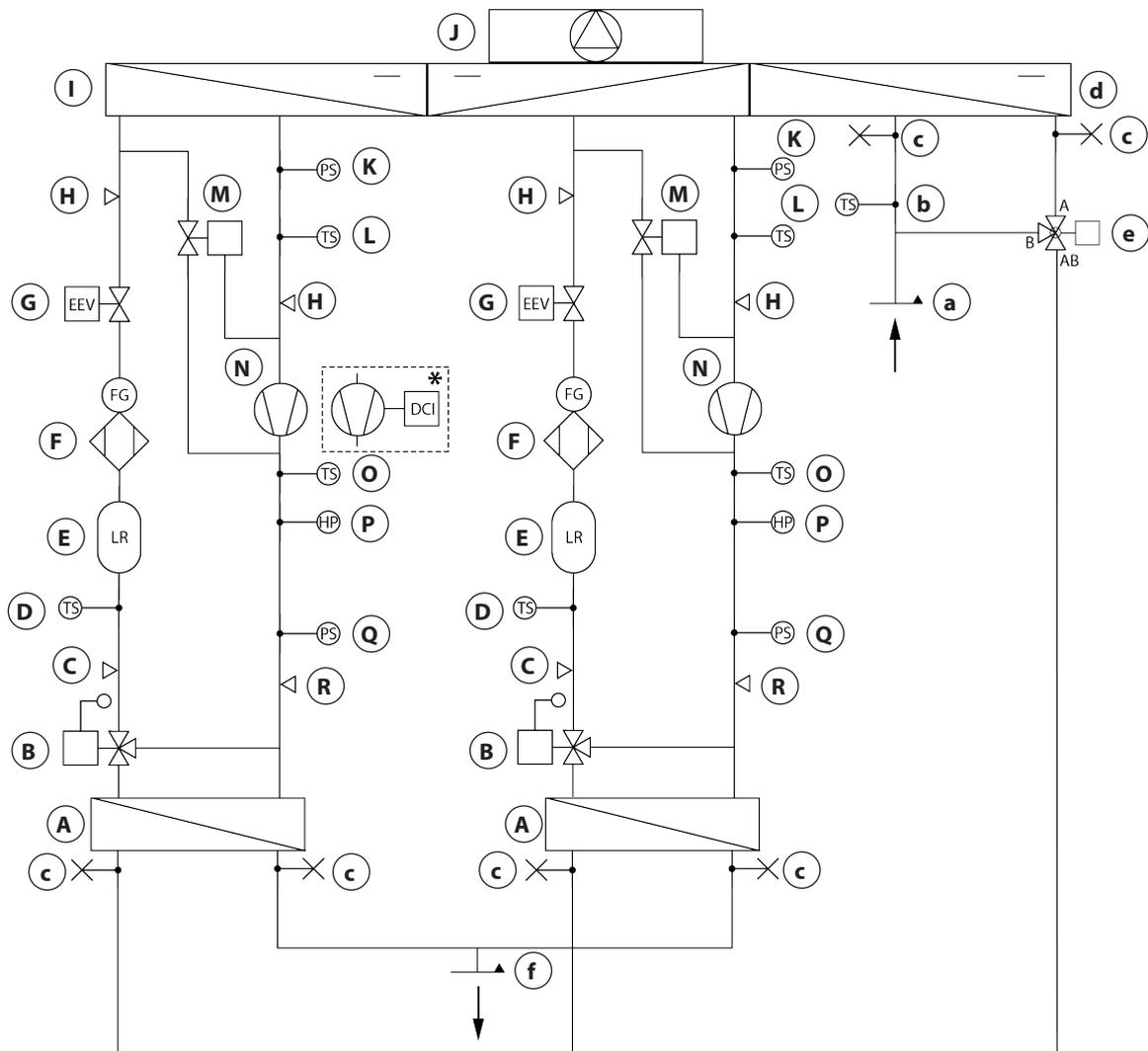
Circuit hydraulique :

- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Batterie à eau réfrigérée
- e Vanne à bille à 3 voies
- f Sortie d'eau

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

10.13 CIRCUIT FRIGORIFIQUE FREE COOLING AVEC DOUBLE COMPRESSEUR

L'image suivante représente le circuit frigorifique des unités free cooling avec double compresseur.



Circuit frigorifique :

Ligne du liquide (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- A Condenseur à eau
- B Vanne LAC de contrôle de la pression de condensation
- C Prise de pression 5/16" flare mâle SAE
- D Sonde de température du liquide
- E Récepteur de liquide
- F Filtre déshydrateur avec voyant de passage du liquide
- G Détendeur électronique

Ligne d'aspiration (LP : PS 22 Bar - TS 38 °C) :

- H Prise de pression 5/16" flare mâle SAE (pour charge de réfrigérant)
- I Batterie à expansion directe
- J Ventilateur
- K Sonde pression d'évaporation
- L Sonde température d'aspiration
- M Vanne d'injection de gaz chaud antigel

Ligne du gaz chaud (HP : PS 41 Bar - TS 64 °C) :

- N Compresseur
- O Sonde de température d'évacuation
- P Pressostat haute pression à réinitialisation manuelle (41 bar)
- Q Sonde de pression de condensation
- R Prise de pression 5/16" flare mâle SAE

* Compresseur à inverseur DC (accessoire)

Circuit hydraulique :

- a Entrée d'eau
- b Température de l'eau à l'entrée
- c Vannes de purge de l'air manuelles
- d Batterie à eau réfrigérée
- e Vanne à bille à 3 voies
- f Sortie d'eau

AVERTISSEMENT !



Il est indispensable de toujours consulter le schéma électrique fourni avec l'unité.

Des valeurs de dimensionnement pour la ligne électrique et les protections correspondantes sont suggérées sur le schéma électrique.



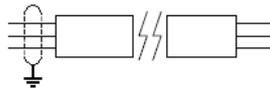
AVERTISSEMENT !

Pour les câbles de signal :

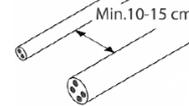
Éviter de créer des jonctions



Brancher une seule extrémité du blindage à la masse



Ne pas poser de câbles de puissance



Les connexions électriques du climatiseur doivent respecter les prescriptions suivantes :

- Le dimensionnement de la ligne d'alimentation, qui incombe à l'installateur, doit être effectué en respectant les indications fournies dans les documents techniques et les normes du pays où la pose et l'installation sont effectuées. Le Fabricant décline toute responsabilité quant aux pannes découlant d'un dimensionnement incorrect.
- Les appareils électroniques présents à l'intérieur de l'unité ne sont pas compatibles avec les systèmes de distribution électrique du type IT (neutre isolé de la terre) car ils risqueraient de s'endommager.
- Pour éviter tout dysfonctionnement des appareils électriques et électroniques, lié à des surtensions sur la ligne électrique, le Fabricant conseille d'installer, le cas échéant, des SPD (Source Protection Device) adaptés aux dimensions du type d'installation et à la fréquence de foudroiement direct de la ligne électrique d'alimentation (EN 62305/1-4.)
- Pour éviter tout problème de fonctionnement de l'installation, aucun autre appareil raccordé, même s'il appartient à la même installation, ne doit être branché en aval de l'interrupteur général du climatiseur, à moins que le Fabricant ne l'ait autorisé explicitement.
- Les équipements électroniques présents à l'intérieur de l'unité requièrent que la protection différentielle soit dotée d'un étalonnage qui varie de 30 à 300 mA, afin d'éviter toute intervention soudaine de cette dernière.
- La ligne d'alimentation électrique doit posséder les caractéristiques suivantes, conformément aux normes EN 60654-2 et EN 61000-4-11, pour ne pas risquer d'avoir des problèmes de dysfonctionnement des composants installés :

Caractéristiques de la ligne d'alimentation électrique de l'unité standard				
Type	Valeurs nominales	Tolérance admissible		
		%	Minimum	Maximum
400 Vac – 3 phase – 50 Hz				
Tension	400 Vac	± 15 %	340 Vac	460 Vac
Différence de tension entre les phases	0 Vac	± 2%	- 8 Vac	+ 8 Vac
Fréquence	50 Hz	± 2%	49 Hz	51 Hz
460 Vac – 3 phase – 60 Hz				
Tension	460 Vac	± 15 %	391 Vac	529 Vac
Différence de tension entre les phases	0 Vac	± 2%	- 8 Vac	+ 8 Vac
Fréquence	60 Hz	± 2%	58,8 Hz	61,2 Hz
380 Vac – 3 phase – 60 Hz				
Tension	380 Vac	± 15 %	323 Vac	437 Vac
Différence de tension entre les phases	0 Vac	± 2%	- 7,6 Vac	+ 7,6 Vac
Fréquence	60 Hz	± 2%	58,8 Hz	61,2 Hz
Variations, courtes interruptions et creux de tension				
En présence de variations, d'interruptions et de creux de tension de courte durée et / ou d'intensité, l'unité conserve ses performances normales. S'ils sont plus longs et / ou de plus grande intensité, il est possible que l'unité s'arrête, ou les composants appartenant à l'unité.				
Lors du rétablissement des valeurs correctes de la tension d'alimentation, l'équipement redémarre automatiquement, sans perdre les données stockées et en cohérence avec l'état des composants qui font partie de l'unité.				

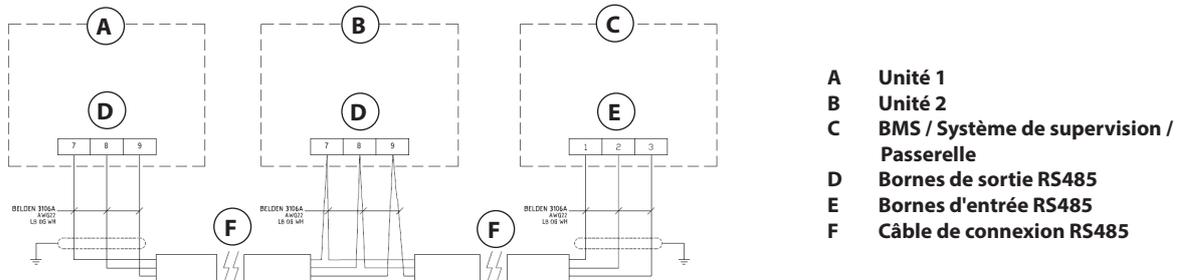
CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

11.1 CONNEXION CARTE DE COMMUNICATION SÉRIE RS485 (Modbus RTU - BACnet MS/TP)

Les microprocesseurs SURVEY³ peuvent être connectés à un système de supervision et/ou BMS (Building Management System) qui adopte le protocole Modbus RTU (Standard) ou BACnet MS/TP (Accessoire) à travers une carte série RS485.

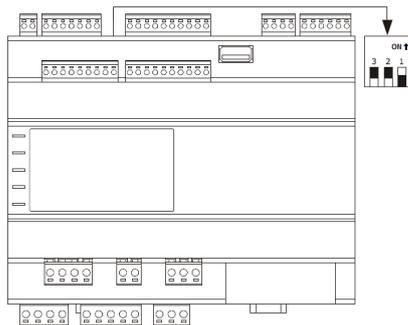
Grâce à cette carte, il est aussi possible de connecter des passerelles nécessaires pour interfacer SURVEY³ avec les réseaux qui utilisent des protocoles différents de ceux qui sont disponibles comme accessoires.

Pour réaliser une connexion à la carte RS485, il suffit de connecter les unités à travers les bornes situées dessus (voir le schéma électrique pour de plus amples détails) :



En vue de garantir une bonne communication série entre les unités connectées en réseau, il peut s'avérer nécessaire d'insérer une des résistances de terminaison de 120 Ω.

Les microprocesseurs SURVEY³ équipés de microrupteurs spécifiques permettent d'activer des résistances de terminaison de 120 Ω s'ils sont placés sur ON.



Placer le microrupteur RS485LT2 (1) sur ON pour activer les résistances de terminaison de 120 Ω

Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

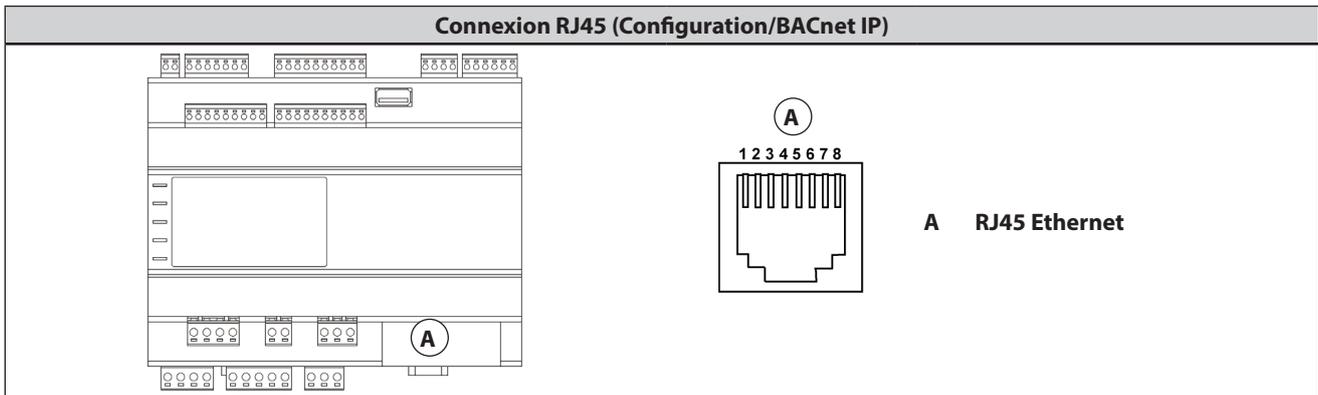
Caractéristiques principales du câble de communication série		
Type	Câble de transmission des données	
Application	Interface EIA RS485	
Blindage	Gaine en cuivre étamé - Couverture d'au moins 65 %	
Section et nombre de conducteurs	2 x 0,7 mm ² - AWG 22 + 1 x 0,7 mm ² - AWG 22	
Câblage	À paires torsadées	
Affaiblissement nominal (1 MHz)	dB/100m	1,64
Résistance DC maximale pour conducteur à 20 °C	Ω/km	49
Résistance d'isolement à 20 °C	MΩ*km	5000
Capacité mutuelle c-c / c-s	nF/km	40 - 70
Inductance	mH/km	0,7
Impédance	Ohm	120 +/- 0,12
Longueur maximale	m	100
Exemple		

11.2 CONNEXION DU PORT RJ45 ETHERNET (Modbus TCP - BACnet IP - Web Server)

Les microprocesseurs SURVEY³ peuvent être connectés à un système de supervision et/ou BMS (Building Management System) qui adopte le protocole Modbus TCP (Standard) ou BACnet IP (Accessoire) à travers une carte série RJ45.

Grâce à la carte RJ45, il est aussi possible d'afficher des pages Web de supervision, à travers la fonctionnalité de Web Server (Accessoire).

Pour réaliser une connexion au réseau Ethernet, il suffit de connecter les microprocesseurs SURVEY³ à travers le port RJ45 présent sur la carte :



Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

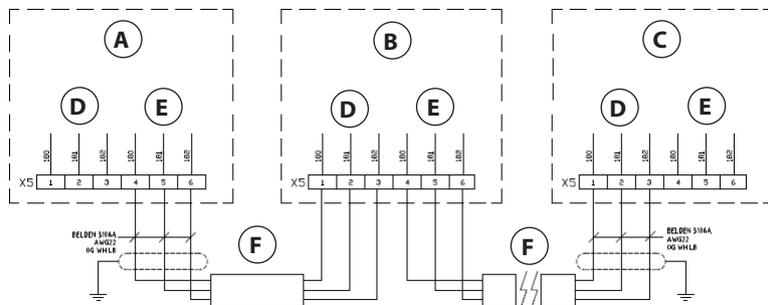
Caractéristiques principales du câble de communication ethernet		
Type	Câbles LAN/ethernet Cat. 6/6A	
Application	IEEE 802.3 : 10Base-T; 100Base-T; 1000Base-T; 10GBase-T	
Blindage	Blindage couples avec feuille d'Aluminium/Polyester (PiMF)	
Section et nombre de conducteurs	4 x 2 x 0,48 mm ² - AWG 26	
Câblage	À paires torsadées	
Résistance DC maximale pour conducteur à 20 °C	Ω/km	130
Résistance d'isolement à 20 °C	MΩ*km	> 2000
Capacité mutuelle c-c / c-s	pF/km	43
Impédance	Ohm	100 +/- 5
Longueur maximale	m	100
Exemple	<p>The example shows two different wiring standards for twisted pair cables: EIA/TIA-568B and EIA/TIA-568A. Each diagram shows the internal color coding and pin connections for the eight conductors.</p>	

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

11.3 CONNEXION DU RÉSEAU LOCAL CANbus (ACCESSOIRE)

Les microprocesseurs SURVEY^{EVO} peuvent être reliés au sein d'un réseau local CANbus (Accessoire) qui permet de faire fonctionner plusieurs unités de manière conjointe afin d'optimiser le réglage des pièces climatisées.

Pour réaliser un réseau local, il suffit de connecter les unités à travers les bornes situées dessus (voir le schéma électrique pour de plus amples détails). Pour le branchement du terminal à distance, se référer au chapitre suivant.



- A** Unité 1
- B** Unité 2
- C** Unité terminale (max. 12)
- D** Bornes d'entrée réseau CANbus
- E** Bornes de sortie réseau CANbus
- F** Câble branchement réseau CANbus

Le câble de raccordement est fourni avec les unités. S'il est nécessaire d'effectuer une modification, le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales du câble de communication série		
Type	Câble de transmission des données	
Application	Interface EIA RS485	
Blindage	Gaine en cuivre étamé - Couverture d'au moins 65 %	
Section et nombre de conducteurs	2 x 0,7 mm ² - AWG 22 + 1 x 0,7 mm ² - AWG 22	
Câblage	À paires torsadées	
Affaiblissement nominal (1 MHz)	dB/100m	1,64
Résistance DC maximale pour conducteur à 20 °C	Ω/km	49
Résistance d'isolement à 20 °C	MΩ*km	5000
Capacité mutuelle c-c / c-s	nF/km	40 - 70
Inductance	mH/km	0,7
Impédance	Ohm	120 +/- 0,12
Longueur maximale	m	100
Exemple		

11.3.1 RÉSISTANCES DE TERMINAISON DU RÉSEAU LOCAL CANBUS

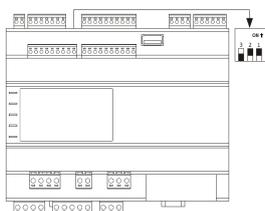
AVERTISSEMENT !



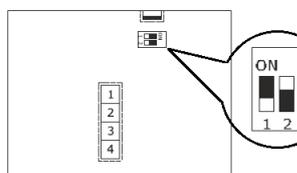
Placer les microrupteurs sur ON pour activer la résistance de terminaison de 120 Ω DANS LA PREMIÈRE (Unité 1) et DANS LA DERNIÈRE UNITÉ DU RÉSEAU LOCAL.



En vue de garantir une bonne communication série entre les unités raccordées dans un réseau Canbus, il est nécessaire que le réseau ait des résistances de terminaison sur les deux extrémités du réseau. Les microprocesseurs SURVEY³ et les terminaux utilisateurs sont équipés de microrupteurs spécifiques qui permettent d'activer des résistances de terminaison de 120 Ω s'ils sont placés sur ON.



Placer le microrupteur CAN-LT (3) sur ON pour activer les résistances de terminaison de 120 Ω

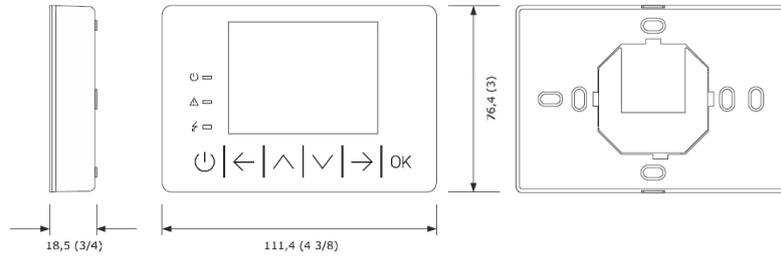


Placer le microrupteur 2 sur ON pour activer les résistances de terminaison de 120 Ω.

11.4 RACCORDEMENT DU TERMINAL POUR LA COMMANDE À DISTANCE (ACCESSOIRE)

Pour installer le terminal sur un panneau, l'épaisseur maximale de ce dernier doit être de 6 mm, tandis que pour l'encastrer dans la paroi, il faut employer un boîtier carré en résine pour encastrement pour 6 (3+3) modules (de type 506E BTicino).

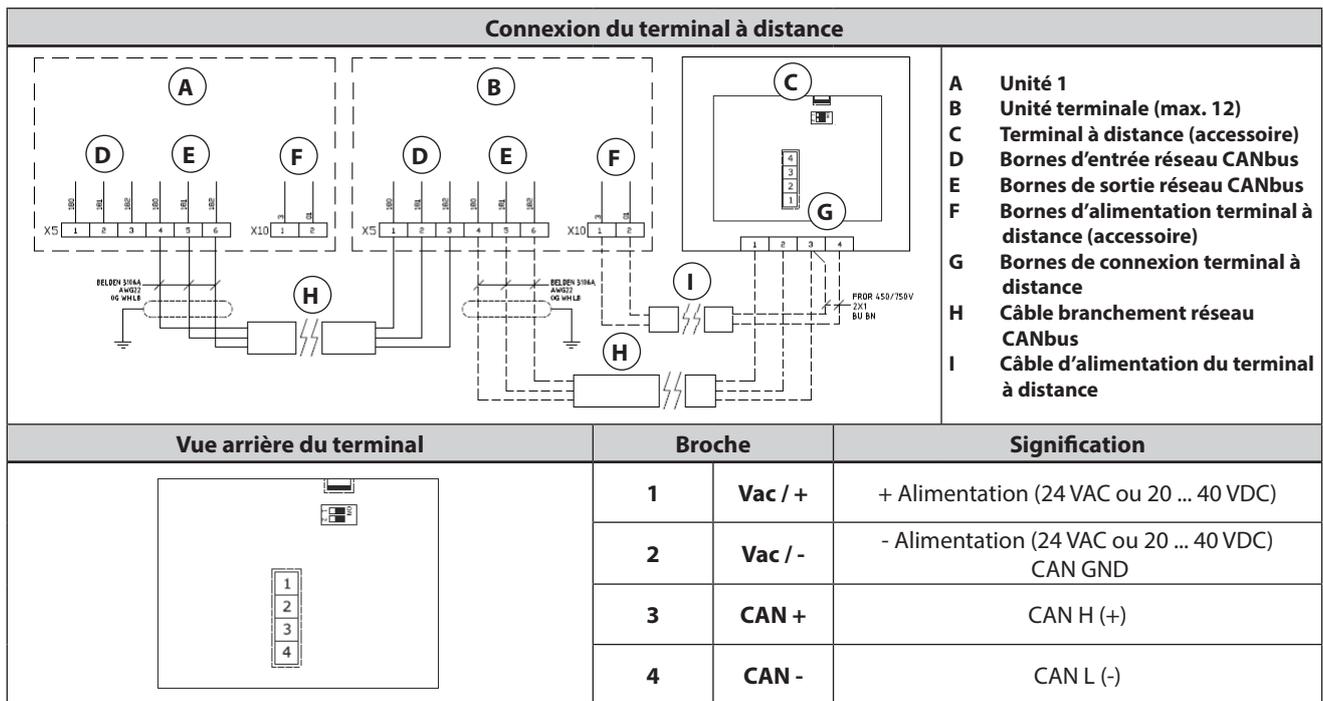
Les dimensions et le gabarit de perçage sont les suivants :



Dimensions du terminal à distance

Afin de pouvoir alimenter l'écran à distance à travers l'unité, il est nécessaire que celle-ci soit équipée pour la connexion de l'accessoire spécifique.

Les connexions avec l'écran à distance doivent être effectuées selon le schéma électrique fourni avec l'unité. La figure ci-dessous représente le schéma de connexion et le boîtier de connexion du terminal à distance.



Le câble de connexion entre l'écran à distance et le réseau de communication CANbus doit répondre aux caractéristiques indiquées dans le chapitre précédent. Le câble d'alimentation de l'écran doit répondre aux caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales du câble d'alimentation	
Type	Câble FS18OR18 300/500 Vac
Blindage	Pas nécessaire
Section et nombre de conducteurs	2 x 1 mm ²
Longueur maximale	m 100
Exemple	

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

11.5 BRANCHEMENT DE LA SONDE DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ MURALE (ACCESSOIRE)

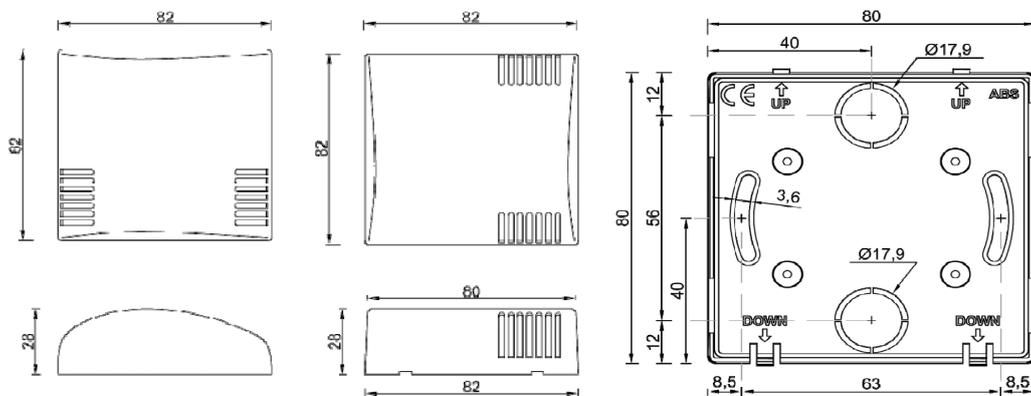
La sonde de température et d'humidité fournie comme accessoire avec l'appareil permet de détecter la température et l'humidité ambiante sur les installations où la détection en reprise n'est ni véridique ni satisfaisante, comme par exemple les installations avec une introduction partielle d'air extérieur dans la reprise.

La sonde fournie est prévue pour une installation murale. Il est conseillé de placer la sonde à une hauteur minimum de 1600 mm du sol afin de pouvoir mesurer une température plus fiable.

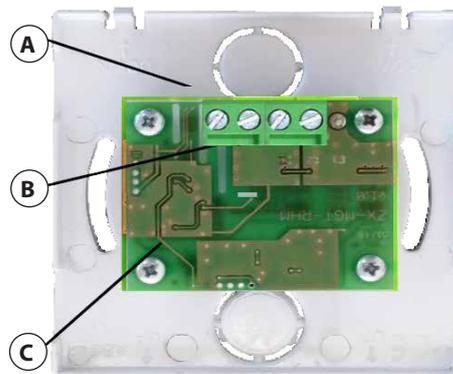
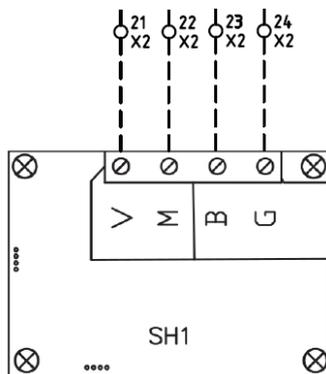
Les connexions doivent être effectuées selon le schéma électrique fourni avec l'unité. La figure ci-dessous montre le bornier de connexion de la sonde et la mise en place des cavaliers pour le bon fonctionnement de cette dernière.



Sonde de température et d'humidité murale



Dimensions et gabarit de perçage pour installation murale



- A Support de la sonde
- B Terminaux de connexion
- C Carte électronique

Branchement de la sonde de température et d'humidité

Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales du câble de raccordement	
Type	Câble de transmission des signaux FR20H2R16 450/750 Vac
Blindage	Gaine en cuivre étamé - Couverture d'au moins 65 %
Section et nombre de conducteurs	4 x 0,35 mm ²
Longueur maximale	m 100
Exemple	

11.6 BRANCHEMENT DE LA SONDÉ DE TEMPÉRATURE ET D'HUMIDITÉ SUR CANAL (ACCESSOIRE)

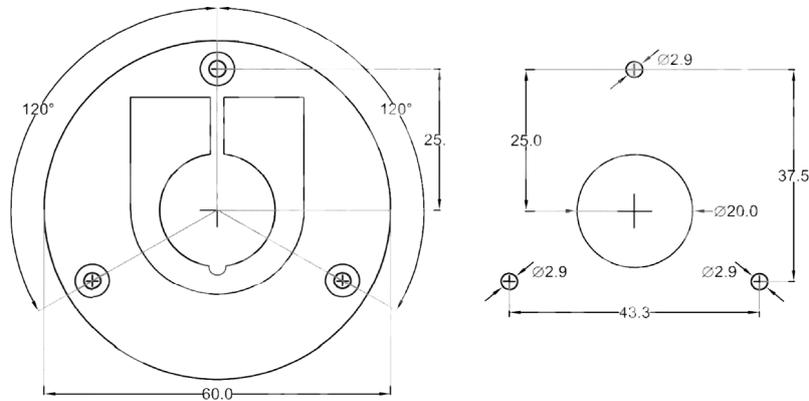
La sonde de température et d'humidité fournie comme accessoire avec l'appareil permet de détecter la température et l'humidité ambiante sur les installations où la détection en reprise n'est ni véridique ni satisfaisante, comme par exemple les installations avec une introduction partielle d'air extérieur dans la reprise.

La sonde fournie est prévue pour une installation sur canal. Il est conseillé de placer la sonde au centre du canal afin de pouvoir mesurer une température plus fiable.

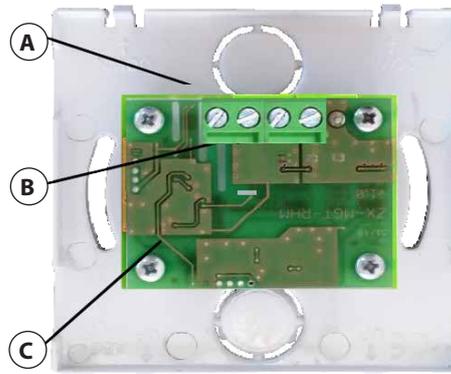
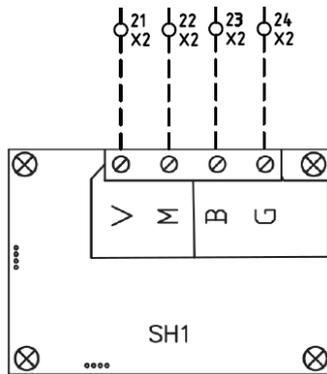
Les connexions doivent être effectuées selon le schéma électrique fourni avec l'unité. La figure ci-dessous montre le bornier de connexion de la sonde et la mise en place des cavaliers pour le bon fonctionnement de cette dernière.



Sonde de température et d'humidité sur canal



Gabarit de perçage pour installation sur canal



- A Support de la sonde
- B Terminaux de connexion
- C Carte électronique

Branchement de la sonde de température et d'humidité

Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

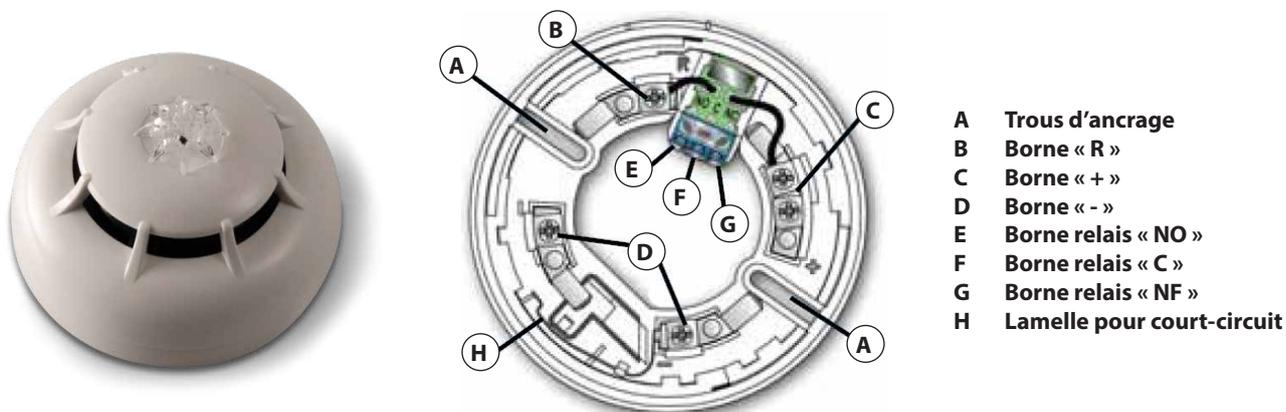
Caractéristiques principales du câble de raccordement	
Type	Câble de transmission des signaux FR2OH2R16 450/750 Vac
Blindage	Gaine en cuivre étamé - Couverture d'au moins 65 %
Section et nombre de conducteurs	4 x 0,35 mm ²
Longueur maximale	m 100
Exemple	

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

11.7 RACCORDEMENT DES DÉTECTEURS DE FUMÉE ET DE FLAMMES FOURNIS AVEC L'ÉQUIPEMENT (ACCESSOIRE)

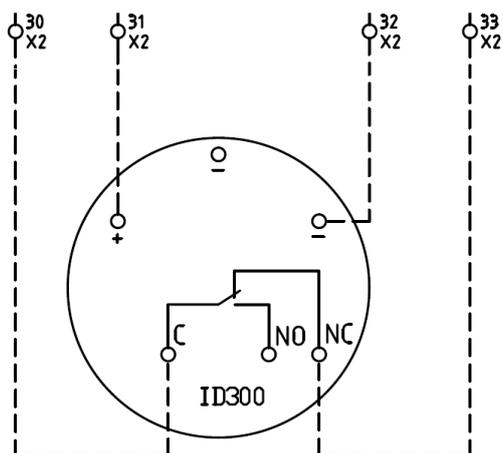
Les détecteurs de fumée et de flammes fournis comme accessoire avec l'appareil permet de gérer la détection de la présence de fumée ou de flammes dans le milieu.

La sonde fournie est prévue pour une installation murale. Les connexions doivent être effectuées selon le schéma électrique fourni avec l'unité. La figure ci-dessous présente le bornier de raccordement du capteur.



Capteurs de fumée et de flammes

Base d'ancrage et raccordement



Branchement des capteurs de fumée et de flammes

Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales du câble de raccordement	
Type	Câble FS18OR18 300/500 Vac
Blindage	Pas nécessaire
Section et nombre de conducteurs	4 x 1 mm ²
Longueur maximale	m 100
Exemple	

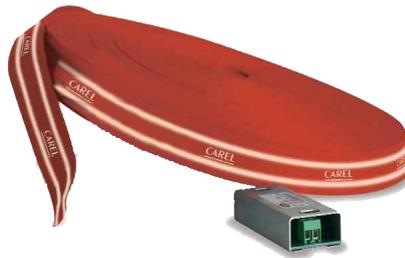
11.8 BRANCHEMENT DE LA SONDE DE DÉTECTION DE PRÉSENCE D'EAU (ACCESSOIRE)

L'accessoire pour la détection d'eau permet d'activer une alarme si la sonde, livrée avec la machine, est complètement ou partiellement recouverte d'eau.

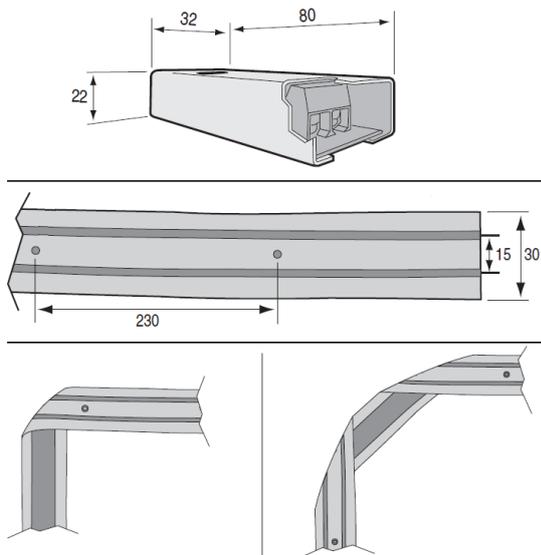
Les sondes sont constituées d'un récipient métallique anticorrosion (sonde ponctuelle) ou d'un ruban en tissu (sonde ruban). À l'intérieur des sondes se trouvent deux électrodes métalliques en acier inox pour la détection de la condition d'alarme.

La sonde de détection de présence d'eau doit être placée dans la zone à contrôler et connectée selon le schéma électrique fourni avec l'unité, en prenant soin de placer correctement la partie permettant la détection.

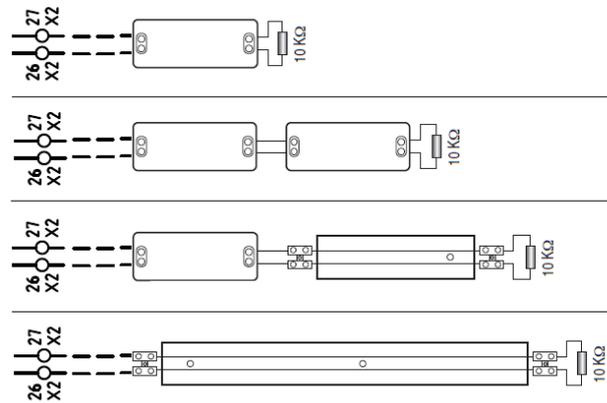
Il est possible de connecter plusieurs sondes en série afin de contrôler une zone plus importante. La figure suivante montre un exemple de connexion.



Sonde de détection de présence d'eau



Dimensions des sondes



Connexion des sondes

Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

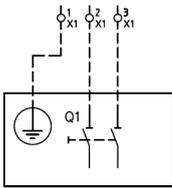
Caractéristiques principales du câble de raccordement		
Type	Câble FS18OR18 300/500 Vac	
Blindage	Pas nécessaire	
Section et nombre de conducteurs	2 x 1 mm ²	
Longueur maximale	m	100
Exemple		

11.10 CONNEXION ALIMENTATION ET RÉGLAGE DES CONDENSEURS À AIR (ACCESSOIRE)

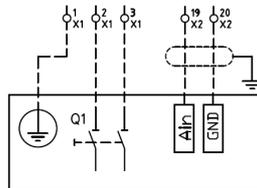
Comme accessoire, deux types d'alimentation électrique et de réglage des condensateurs à air sont disponibles :

- 1) Une alimentation à 230 Vac avec réglage à coupure de phase, dédiée aux condensateurs avec ventilateurs AC.
- 2) Une ligne protégée de 230 Vac ou 400 Vac (selon le type de condenseur) et une ligne de signal 0-10 Vdc pour le réglage des condensateurs avec ventilateurs EC.

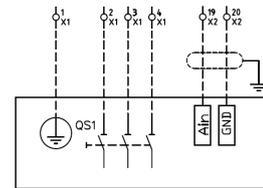
Lors de l'installation des unités, la ligne électrique d'alimentation des condensateurs à air devra être prédisposée comme indiqué sur la figure suivante.



Connexion avec réglage à coupure de phase 230 Vac



Connexion avec réglage 0-10 Vdc et ligne d'alimentation à 230 Vac



Connexion avec réglage 0-10 Vdc et ligne d'alimentation à 400 Vac

Le type de câble à utiliser pour le branchement doit avoir les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques principales du câble de raccordement		
Ligne d'alimentation à 230 Vac avec régulateur à coupure de phase		
Type	Câble FS18OR18 300/500 Vac	
Blindage	Pas nécessaire	
Section et nombre de conducteurs	Variateur 8 A	3 x 1,5 mm ²
	Variateur 12 A	3 x 2,5 mm ²
Longueur maximale	m	100
Exemple		
Ligne d'alimentation 230 Vac		
Type	Câble FS18OR18 300/500 Vac (1,5-2,5 mm ²)/ FG16OR16 600/1000 Vac (4 mm ²)	
Blindage	Pas nécessaire	
Section et nombre de conducteurs	10 A	3 x 1,5 mm ²
	16 A	3 x 2,5 mm ²
	20 A	3 x 4 mm ²
Longueur maximale	m	100
Exemple		
Ligne d'alimentation 400 Vac		
Type	Câble FS18OR18 300/500 Vac (1,5-2,5 mm ²)/ FG16OR16 600/1000 Vac (4 mm ²)	
Blindage	Pas nécessaire	
Section et nombre de conducteurs	10 A	4 x 1,5 mm ²
	16 A	4 x 2,5 mm ²
	20 A	4 x 4 mm ²
Longueur maximale	m	100
Exemple		
Ligne signal de réglage 0-10 Vdc		
Type	Câble de transmission des signaux FR2OH2R16 450/750 Vac	
Blindage	Gaine en cuivre étamé - Couverture d'au moins 65 %	
Section et nombre de conducteurs	2 x 0,35 mm ²	
Longueur maximale	m	100
Exemple		

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

12 ENTRETIEN ORDINAIRE ET EXTRAORDINAIRE



AVERTISSEMENT !

Le produit devra être entretenu par un personnel qualifié, possédant les conditions d'aptitude définies par les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.



Vérifications d'entretien courant et extraordinaire					
		Entretien ordinaire à exécuter par l'utilisateur			
		Entretien extraordinaire à exécuter par le service d'entretien ou le centre d'assistance			
Composants		Vérifier au moins tous les			
		1 Semaines	1 Mois	3 Mois	6 Mois
Microprocesseur de commande	Vérifier le bon fonctionnement du système	X			
	Vérifier la présence éventuelle d'alarmes	X			
	Vérifier les branchements de la carte mère				X
	Vérifier les cartes de commande et les écrans				X
	Vérifier la lecture exacte des sondes de l'unité				X
Filtres à air	Vérifier le colmatage des filtres		X		
	Vérifier l'état des filtres : Fixation, dégâts éventuels			X	
	Vérifier le fonctionnement et l'étalonnage des capteurs de pression différentiels				X
Humidificateur	Vérifier l'état du cylindre		X		
	Effectuer le lavage automatique du cylindre		X		
	Vérifier l'état des vannes de remplissage et vidange			X	
	Évaluer l'état des garnitures			X	
	Évaluer s'il est nécessaire de remplacer le cylindre			X	
Ventilateurs	Vérifier l'état général : corrosion, fixation, nettoyage			X	
	Vérifier le niveau de bruit du moteur			X	
	Vérifier le rotor : vibrations, déséquilibre			X	
	Vérifier le courant absorbé				X
	Nettoyer le rotor et le moteur				X
Tableau électrique	Nettoyer les composants en soufflant de l'air comprimé			X	
	Vérifier l'alimentation de l'unité				X
	Vérifier le bon serrage des bornes				X
	Vérifier le courant absorbé par les composants électriques				X
	Tester les composants de sécurité				X
Circuits hydriques	Vérifier le fonctionnement des vannes à trois voies			X	
	Vérifier les fuites éventuelles sur les circuits			X	
	Purger le circuit des éventuelles bulles d'air			X	
	Vérifier les températures et les pressions du circuit			X	
	Vérifier la quantité de glycol dans le circuit				X
	Vérifier la circulation d'eau				X
Circuits frigorifiques	Vérifier les pressions et les températures de service			X	
	Vérifier l'état du compresseur			X	
	Vérifier l'état du filtre témoin du liquide			X	
	Vérifier le fonctionnement des dispositifs de sécurité				X
	Vérifier la charge de réfrigérant du circuit				X
Condenseurs	Vérifier l'état du condenseur à distance			X	
	Vérifier l'étalonnage du régulateur sur le condenseur à distance			X	
	Vérifier l'alimentation du condenseur à distance				X
	Vérifier la vanne de réglage du condenseur à eau				X
	Vérifier la circulation d'eau/air dans le condenseur				X

12.1 ENTRETIEN ORDINAIRE

12.1.1 ENTRETIEN DU MICROPROCESSEUR DE COMMANDE



Pour des informations plus détaillées sur le réglage, voir le **MANUEL D'UTILISATION DU MICROPROCESSEUR**.



Le microprocesseur doit être contrôlé périodiquement afin de vérifier l'état de fonctionnement et la présence d'éventuelles alarmes des composants qui pourraient compromettre le bon fonctionnement de l'unité.

Pour des informations plus détaillées sur les alarmes et le fonctionnement, voir le manuel d'utilisation du microprocesseur installé.



12.1.2 ENTRETIEN DES FILTRES À AIR

ATTENTION ! DANGER !



Risque de redémarrage immédiat après le rétablissement de l'interrupteur général, si on l'a utilisé comme arrêt d'urgence !



L'interrupteur général peut être utilisé comme arrêt d'urgence quand l'opérateur se trouve à proximité de la machine (phase de démarrage, de fonctionnement et d'entretien). Dans ce cas, le rétablissement de l'interrupteur général permet un redémarrage immédiat de la machine, sans d'autres actions supplémentaires de l'opérateur.

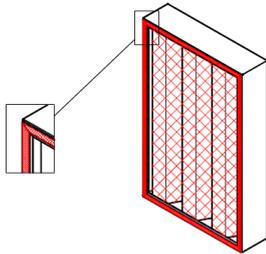
AVERTISSEMENT !



Les filtres ne peuvent pas être régénérés.



Il est conseillé de n'effectuer le remplacement que par des pièces d'origine. Les filtres non-conformes aux originaux pourraient être incompatibles avec les performances de l'unité et causer des problèmes de dysfonctionnement.



AVERTISSEMENT !

Pour garantir l'efficacité des filtres, il faut monter un joint de 15 x 3 mm.



Les climatiseurs fabriqués par le fabricant sont équipés, sur tous les filtres, de capteurs de pression différentiels permettant de mesurer la variation de la pression en fonction du colmatage du filtre. Le microprocesseur signale quand la différence de pression mesurée dépasse la valeur prédéfinie. Pour modifier la valeur de pression d'intervention d'un pressostat, il suffit de dévisser le couvercle et de tourner la mollette vers la valeur désirée de chute de pression.

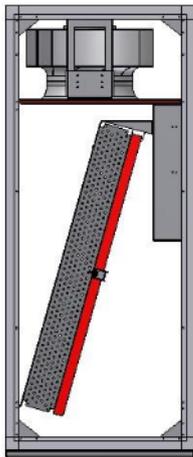
TYPE DE FILTRE	POSITION	VALEUR [Pa]
Filtre G4	Reprise	250
Filtre M5 (Accessoire)	Reprise	250

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

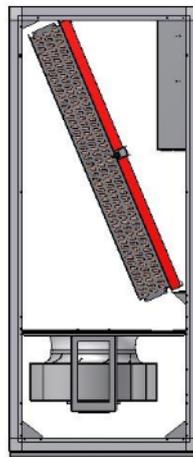
12.1.3 REMPLACEMENT DES FILTRES À AIR

Pour remplacer les filtres à air, suivre les instructions suivantes, en respectant toutes les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

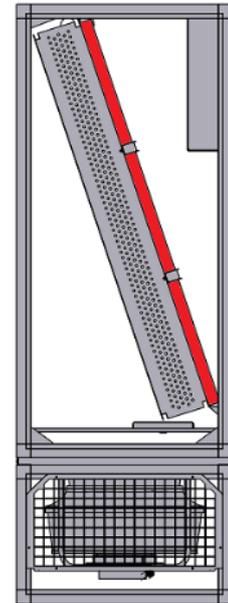
- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Dévisser les vis de serrage pour déposer le support des filtres.
- 4) Remplacer les filtres encrassés par des filtres propres.
- 5) Remonter le support et le fixer à l'aide des vis de serrage appropriées.
- 6) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».



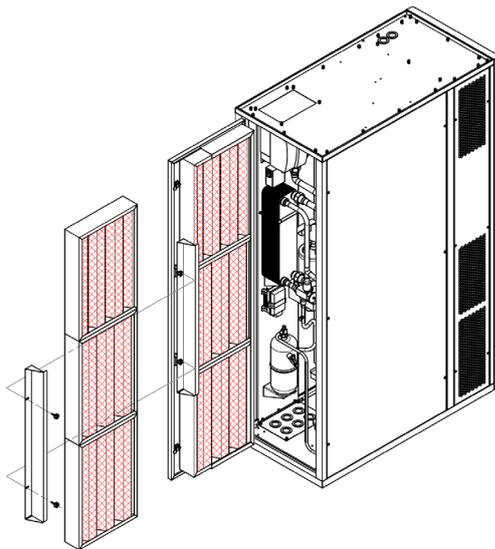
Position des filtres à air de l'unité P avec le refoulement d'air vers le haut



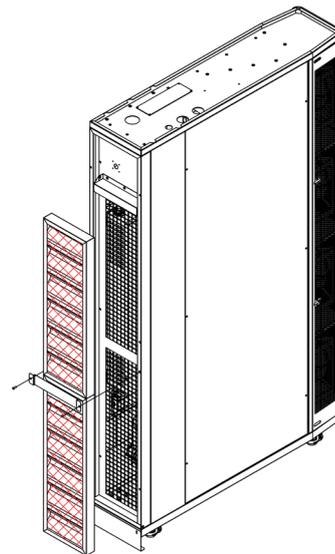
Position des filtres à air de l'unité P avec le refoulement d'air vers le bas



Position des filtres à air de l'unité G



Position des filtres à air de l'unité R



12.1.4 ENTRETIEN DE L'HUMIDIFICATEUR INTERNE

ATTENTION ! DANGER !



Risque de redémarrage immédiat après le rétablissement de l'interrupteur général, si on l'a utilisé comme arrêt d'urgence !

L'interrupteur général peut être utilisé comme arrêt d'urgence quand l'opérateur se trouve à proximité de la machine (phase de démarrage, de fonctionnement et d'entretien). Dans ce cas, le rétablissement de l'interrupteur général permet un redémarrage immédiat de la machine, sans d'autres actions supplémentaires de l'opérateur.



RISQUE DE BRÛLURE !

Le cylindre pourrait être chaud ! Le faire refroidir avant de le toucher ou utiliser des gants de protection appropriés

RISQUE D'ÉLECTROCUTION !

Avant toute opération, l'interrupteur général doit être placé sur la position « 0 ».



La durée de vie du cylindre humidificateur dépend de plusieurs facteurs, parmi lesquels : le bon dimensionnement et fonctionnement, l'eau d'alimentation qui rentre dans les valeurs nominales, les heures d'utilisation et un entretien correct. Après une période de temps variable, le cylindre devra nécessairement être remplacé. Pour exécuter le mieux possible cette opération, suivre les instructions fournies ci-après.

L'humidificateur a besoin de contrôles périodiques pour permettre un fonctionnement correct et allonger la durée de vie du cylindre. Ces contrôles doivent être effectués comme suit :

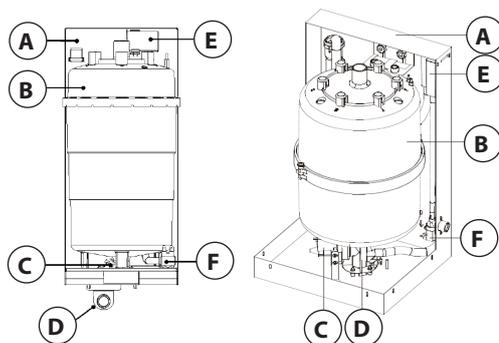
- **Dans les 300 premières heures de fonctionnement maximum :** Contrôler le fonctionnement, l'absence de fuites d'eau importantes et les conditions générales du réservoir. Vérifier que des étincelles ou des arcs ne se forment pas entre les électrodes durant le fonctionnement.
- **Tous les trois mois et dans les 1000 heures de fonctionnement maximum :** Contrôler le fonctionnement, l'absence de fuites d'eau importantes et remplacer éventuellement le cylindre.
- **Tous les ans et dans les 2500 heures de fonctionnement maximum :** Remplacer le cylindre

Après une utilisation très prolongée et surtout en présence d'eau ayant une teneur élevée en sels, les dépôts solides pourraient recouvrir complètement les électrodes et adhérer même à la paroi externe. Dans certains cas, la chaleur produite pourrait déformer le cylindre et dans les cas les plus graves, faire des trous dans la paroi en plastique, en provoquant des fuites d'eau dans le bac. Pour éviter ce problème, il est conseillé d'augmenter les contrôles en divisant par deux le nombre d'heures entre deux opérations d'entretien.

12.1.5 REMPLACEMENT DU CYLINDRE

Pour remplacer le cylindre humidificateur, suivre les instructions suivantes, tout en respectant toutes les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Vidanger complètement l'eau se trouvant à l'intérieur du cylindre à l'aide de la fonction appropriée.
- 2) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 3) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 4) Démonter le tuyau de la vapeur du cylindre.
- 5) Débrancher les raccordements électriques de la partie supérieure du cylindre.
- 6) Débloquer le cylindre de sa fixation et le soulever pour l'extraire.
- 7) Raccorder le nouveau cylindre avant de le fixer au support.
- 8) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».



- A Structure portante
- B Cylindre
- C Électrovanne/pompe de drainage
- D Raccord de drainage
- E Cuve de remplissage + conductimètre
- F Électrovanne d'alimentation

Composants de l'humidificateur interne

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

12.2 ENTRETIEN EXTRAORDINAIRE

	RISQUE D'ÉLECTROCUTION ! Avant toute opération, l'interrupteur général doit être placé sur la position « 0 ».	
	RISQUE DE BRÛLURE ! Certaines parties du circuit frigorifique peuvent être chaudes !	
	RISQUE DE COUPURE ! Parties tranchantes !	
ATTENTION ! DANGER !		
	Risque de redémarrage immédiat après le rétablissement de l'interrupteur général, si on l'a utilisé comme arrêt d'urgence ! L'interrupteur général peut être utilisé comme arrêt d'urgence quand l'opérateur se trouve à proximité de la machine (phase de démarrage, de fonctionnement et d'entretien). Dans ce cas, le rétablissement de l'interrupteur général permet un redémarrage immédiat de la machine, sans d'autres actions supplémentaires de l'opérateur.	

12.2.1 ENTRETIEN DU TABLEAU ÉLECTRIQUE ET DES COMPOSANTS ÉLECTRIQUES

Pour l'entretien du tableau électrique, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Vérifier l'alimentation de l'unité.
- 2) Vérifier les branchements électriques et le bon serrage des bornes.
- 3) Vérifier le courant absorbé par les composants électriques.
- 4) Tester les composants de sécurité.
- 5) Le cas échéant, remplacer les fusibles de protection.
- 6) Nettoyer les composants en soufflant de l'air comprimé à une distance d'au moins 30 cm (pour ne pas endommager les pièces en plastique) ; faire attention aux ventilateurs de refroidissement et aux dissipateurs de chaleur.

12.2.2 REMPLACEMENT DU MICROPROCESSEUR DE COMMANDE

Pour le remplacement du microprocesseur de commande, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Déconnecter tous les connecteurs se trouvant sur la carte.
- 4) Retirer le microprocesseur du rail DIN.
- 5) Remplacer avec une pièce détachée d'origine et programmée.
- 6) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».
- 7) Procéder à la configuration comme indiqué dans le manuel technique du microprocesseur SURVEY³.



12.2.3 ENTRETIEN DES VENTILATEURS

Pour l'entretien des ventilateurs, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Vérifier l'état général : corrosion, fixation, nettoyage.
- 2) Vérifier le niveau de bruit du moteur.
- 3) Vérifier le rotor : vibrations, déséquilibre.
- 4) Vérifier le courant absorbé.
- 5) Nettoyer le rotor et le moteur.



12.2.4 REMPLACEMENT DES VENTILATEURS

Pour le remplacement des ventilateurs, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Déconnecter les connexions électriques du bornier du ventilateur.
- 4) Extraire le ventilateur de son logement.
- 5) Remplacer avec une pièce détachée d'origine.
- 6) Effectuer les branchements électriques du bornier du ventilateur selon le schéma électrique.
- 7) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

12.2.5 ENTRETIEN DES CIRCUITS HYDRIQUES

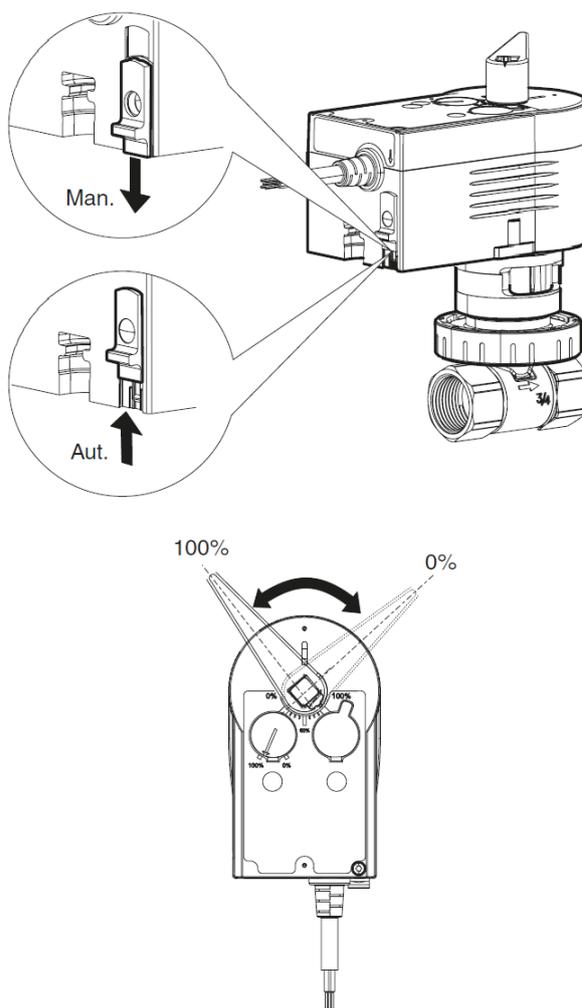
Pour l'entretien des circuits hydriques, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Vérifier les fuites éventuelles sur les circuits.
- 2) Purger le circuit des éventuelles bulles d'air.
- 3) Vérifier les températures et les pressions du circuit.
- 4) Vérifier le fonctionnement des vannes à trois voies.
- 5) Vérifier la quantité de glycol dans le circuit.
- 6) Vérifier la circulation d'eau.

12.2.6 OUVERTURE ET FERMETURE MANUELLE DES VANNES À EAU AVEC ACTIONNEUR AVEC RACCORD À BAGUE

Pour ouvrir manuellement les vannes à au, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

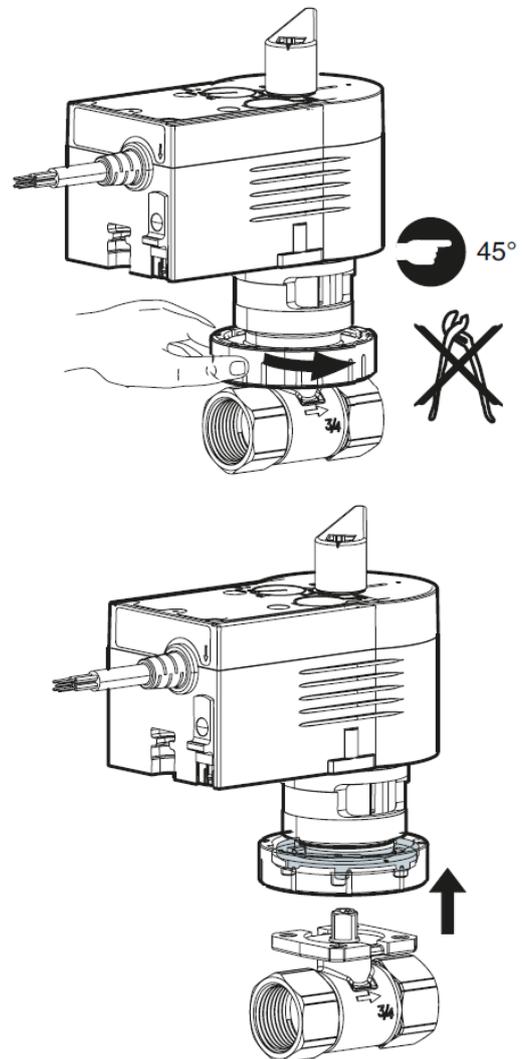
- 1) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 2) Appuyer sur le bouton de déverrouillage pour l'ouverture manuelle.
- 3) Déplacer l'indicateur de position dans la position souhaitée (100% - Ouvert ou 0% - Fermé).
- 4) Appuyer de nouveau sur le bouton de déverrouillage pour revenir au fonctionnement automatique.
- 5) Refermer les panneaux.



12.2.7 REMPLACEMENT DES ACTIONNEURS DES VANNES À EAU AVEC RACCORD À BAGUE

Pour le remplacement des actionneurs des vannes à eau, il faut procéder comme suit :

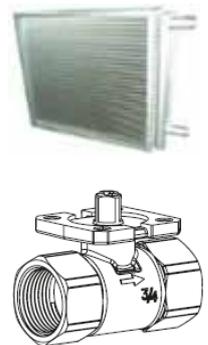
- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Déconnecter les branchements électriques de l'actionneur.
- 4) Enlever l'actionneur en agissant sur la bague. Ne pas utiliser d'outils.
- 5) Remplacer avec une pièce détachée d'origine.
- 6) Effectuer les branchements électriques de l'actionneur comme indiqué sur le schéma électrique.
- 7) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».



12.2.8 REMPLACEMENT DES PRINCIPAUX COMPOSANTS DES CIRCUITS HYDRIQUES

Pour le remplacement des composants des circuits (pompes, batteries, vannes, etc.), suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Fermer les vannes d'arrêt, situées sur le circuit hydrique en amont de la vanne.
- 4) Ouvrir manuellement la vanne, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 5) Ouvrir les trous de purge situés à proximité des batteries et le robinet sur le circuit pour drainer l'eau.
- 6) Extraire le composant de son logement.
- 7) Remplacer avec une pièce détachée d'origine.
- 8) Ouvrir le circuit hydrique en faisant attention à purger l'air.
- 9) Vérifier les éventuelles fuites.
- 10) Restaurer la vanne de réglage.
- 11) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

12.2.9 ENTRETIEN DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Pour l'entretien du circuit frigorifique, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Vérifier les pressions et les températures de service par l'intermédiaire de l'écran du microprocesseur de commande Survey^{EVO}.
- 2) Vérifier la surchauffe, le sous-refroidissement et la dé-surchauffe par l'intermédiaire de l'écran du microprocesseur de commande Survey^{EVO}.
- 3) Vérifier l'état du filtre témoin du liquide.
- 4) Vérifier le fonctionnement des dispositifs de sécurité.
- 5) Vérifier l'étalonnage et le fonctionnement des composants de régulation.
- 6) Vérifier la charge de réfrigérant et les éventuelles fuites du circuit.
- 7) Vérifier l'état de la batterie rafraîchissante. L'éventuel nettoyage doit être effectué avec de l'eau chaude et du savon, en utilisant une brosse à poils longs et souples. Il est également possible d'utiliser de l'air comprimé, pourvu qu'il ne contienne pas d'huile.

12.2.10 REMPLACEMENT DES PRINCIPAUX COMPOSANTS DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE



ATTENTION ! DANGER !

Il ne faut pas laisser le circuit ni le compresseur à l'air pendant plus de 15 minutes pour éviter que l'humidité ne contamine l'huile.



Pour le remplacement des composants principaux du circuit frigorifique (vannes, filtre témoin, batteries, etc.), suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Récupérer tout le réfrigérant (à l'aide d'une pompe de récupération spécifique, des manomètres et d'une bouteille rechargeable). Ce gaz peut être réutilisé.
- 4) Ouvrir le circuit frigorifique en dévissant les vannes pointeaux de service, à l'aide de la clé spécifique.
- 5) Déconnecter les éventuelles connexions électriques du composant concerné.
- 6) Déposer le composant en coupant les tuyaux à proximité de ce dernier et installer le nouveau composant.
- 7) Effectuer tous les brasages, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 8) Fermer le circuit frigorifique en remontant les vannes pointeaux de service à l'aide de la clé spécifique.
- 9) Tester l'étanchéité de l'installation avec une pressurisation à l'azote, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 10) Contrôler avec de la mousse de savon, toutes les nouvelles soudures effectuées et laisser sous pression pendant au moins 24 h.
- 11) À la fin du temps prescrit, effectuer un contrôle de la pression à l'aide des manomètres spécifiques.
- 12) Lorsque le test est terminé, vidanger tout l'azote et passer à la phase d'exécution du vide.
- 13) Effectuer le vide dans le circuit frigorifique, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 14) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».
- 15) Charger avec du fréon vierge, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 16) Vérifier les conditions de fonctionnement du circuit frigorifique, comme indiqué dans les chapitres précédents.



12.2.11 REMPLACEMENT DU COMPRESSEUR



ATTENTION ! DANGER !



Il ne faut pas laisser le circuit ni le compresseur à l'air pendant plus de 15 minutes pour éviter que l'humidité ne contamine l'huile.

Pour le remplacement du compresseur, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Ouvrir les panneaux en intervenant sur les serrures de sécurité prévues à cet effet.
- 3) Récupérer tout le réfrigérant (à l'aide d'une pompe de récupération spécifique, des manomètres et d'une bouteille rechargeable). Ce gaz ne peut pas être réutilisé et doit être régénéré.
- 4) Ouvrir le circuit frigorifique en dévissant les vannes pointeaux de service, à l'aide de la clé spécifique.
- 5) Déconnecter les connexions électriques du bornier du compresseur.
- 6) Couper les tuyaux d'aspiration et de refoulement à proximité du compresseur.
- 7) Déposer les vis de fixation et extraire le compresseur en le tenant toujours en position verticale.
- 8) Vérifier s'il reste de l'huile dans le circuit frigorifique et effectuer un test d'acidité (Virginia-Parker ETK TEST KIT ou similaires).
- 9) Si l'installation est particulièrement contaminée par le carbone ou par les produits de décomposition de l'huile, dus à la brûlure du compresseur, il faut éliminer tous les contaminants en effectuant un lavage de tous les composants frigorifiques (tuyaux, batterie d'évaporation, condenseur, récipient du liquide) à l'aide d'un liquide de lavage s'évaporant facilement (Parker ParFlush Kit ou similaires).
- 10) Souffler tout le circuit frigorifique avec de L'AZOTE pour éliminer entièrement le liquide de lavage.
- 11) Installer un filtre déshydrateur et désacidifiant sur la ligne d'aspiration du compresseur (Parker SLD Series ou similaires).
- 12) Remplacer le filtre témoin sur la ligne du liquide par un filtre déshydrateur et désacidifiant (Sporlan Parker WSG Series ou similaires).
- 13) Installer le nouveau compresseur en le tenant toujours en position verticale.
- 14) Effectuer toutes les soudures comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 15) Fermer le circuit frigorifique en remontant les vannes pointeaux de service à l'aide de la clé spécifique.
- 16) Tester l'étanchéité de l'installation avec une pressurisation à l'azote, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 17) Contrôler avec de la mousse de savon, toutes les nouvelles soudures effectuées et laisser sous pression pendant au moins 24 h.
- 18) À la fin du temps prescrit, effectuer un contrôle de la pression à l'aide des manomètres spécifiques.
- 19) Lorsque le test est terminé, vidanger tout l'azote et passer à la phase d'exécution du vide.
- 20) Effectuer le vide dans le circuit frigorifique, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 21) Refermer les panneaux et replacer l'interrupteur général sur la position « I ».
- 22) Charger avec du réfrigérant vierge, comme indiqué dans les chapitres précédents.
- 23) Vérifier les conditions de fonctionnement du circuit frigorifique, comme indiqué dans les chapitres précédents.



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

12.3 ENTRETIEN DES CONDENSEURS À AIR TMC

12.3.1 ENTRETIEN DES VENTILATEURS DES CONDENSEURS À AIR TMC

Pour l'entretien des ventilateurs du condenseur à air, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

- 1) Vérifier l'état général : corrosion, fixation, nettoyage.
- 2) Vérifier le niveau de bruit du moteur.
- 3) Vérifier le rotor : vibrations, déséquilibre.
- 4) Vérifier le courant absorbé.
- 5) Nettoyer le rotor et le moteur.



12.3.2 REMPLACEMENT DES VENTILATEURS DES CONDENSEURS À AIR TMC

Pour le remplacement des ventilateurs du condenseur à air, suivre les instructions suivantes, tout en respectant les consignes de sécurité dérivant de l'utilisation de l'appareil :

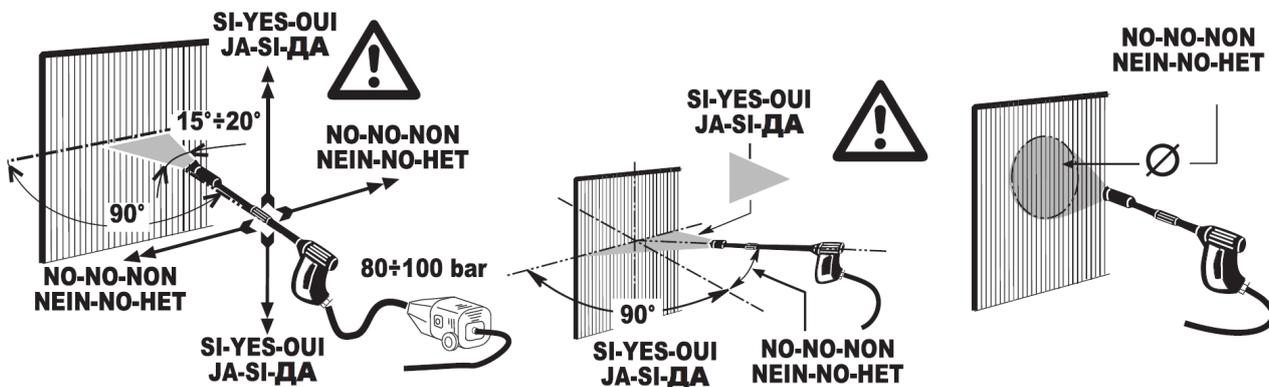
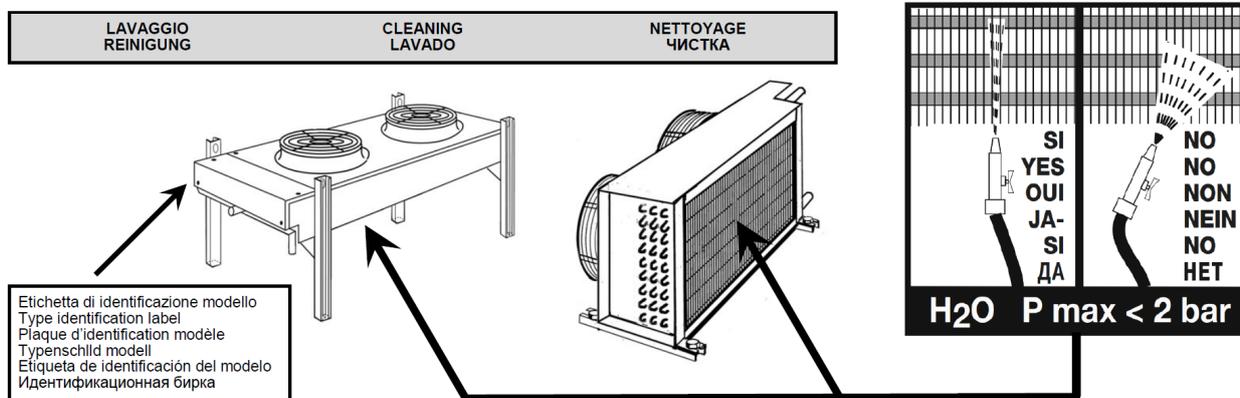
- 1) Placer l'interrupteur général sur la position « 0 ».
- 2) Déconnecter les connexions électriques du bornier du ventilateur.
- 3) Extraire le ventilateur de son logement.
- 4) Remplacer avec une pièce détachée d'origine.
- 5) Débrancher les connexions électriques du bornier du ventilateur.
- 6) Replacer l'interrupteur général sur la position « I ».



12.3.3 LAVAGE DES BATTERIES DES CONDENSEURS À AIR TMC

Notes pour un lavage correct :

- 1) Utiliser une buse à jet plat ou « en éventail ».
- 2) Pression maximum de l'eau : < 2 bar avec l'eau de réseau et 80 à 100 bar avec un nettoyeur à jet d'eau haute pression.
- 3) Maintenir le jet d'eau perpendiculaire au niveau des ailettes du groupe à ailettes dans les deux sens.



13 DÉSACTIVATION, DÉMONTAGE ET ÉLIMINATION



AVERTISSEMENT !



Le produit devra être éliminé par un personnel qualifié, possédant les conditions d'aptitude définies par les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.

Pour la désactivation, le démontage et l'élimination des unités, il faut tenir compte que :

- Les unités à expansion directe contiennent du réfrigérant R410a, un gaz fluoré à effet de serre, sujet un Protocole de Kyoto. Cela signifie que pendant le démantèlement, il est nécessaire de respecter les indications de prévention des accidents sur le lieu de travail et d'élimination professionnelle du gaz réfrigérant, ainsi que les réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- Cet appareil peut contenir des substances dangereuses (huile, glycol, etc.), cela signifie qu'une utilisation non-conforme ou une élimination incorrecte peut avoir des effets négatifs sur la santé humaine et sur l'environnement. Pour l'élimination, il faut utiliser les systèmes de collecte publics ou privés prévus par les lois et les normes locales.
- Les unités sont composées, en majeure partie, de matériaux recyclables. Il est donc conseillé d'effectuer une collecte séparée de ces matériaux.

13.1 ÉLIMINATION DES MATÉRIAUX CONTENUS DANS LES UNITÉS

Les activités d'élimination inhérentes au produit comprennent trois phases temporelles. Après avoir séparé les matériaux comme indiqué ci-dessous, il faut leur attribuer le code CER puis les éliminer conformément à la législation nationale en vigueur.

• **Élimination des emballages :**

- 1) L'élimination de l'emballage doit être effectuée en prenant soin de séparer les matériaux recyclables (voir tableau suivant) :

• **Élimination de substances pendant les opérations d'entretien :**

- 1) L'élimination des déchets issus des opérations d'entretien doit être effectuée en prenant soin de séparer les matériaux recyclables.
- 2) Les filtres à air doivent être éliminés comme des déchets spéciaux en fonction des substances qu'ils contiennent et qui proviennent de l'environnement dans lequel les unités travaillent.
- 3) S'il on a l'exigence de vidanger le circuit frigorifique, il est nécessaire de respecter les indications de récupération et d'élimination professionnelle du gaz réfrigérant, ainsi que les réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- 4) S'il est nécessaire de remplacer l'huile du compresseur, il faudra éliminer celle-ci en suivant les indications des réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- 5) Les filtres à gaz doivent être éliminés comme des matériaux pollués par l'huile du compresseur, en suivant les indications des réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- 6) Les tuyaux en cuivre peuvent contenir des traces d'huile du compresseur.

• **Élimination à la fin de la vie utile de l'unité :**

- 1) L'élimination des déchets issus des opérations de démontage doit être effectuée en prenant soin de séparer les matériaux recyclables (voir tableau suivant).
- 2) Les filtres à air doivent être éliminés comme des déchets spéciaux en fonction des substances qu'ils contiennent et qui proviennent de l'environnement dans lequel les unités travaillent.
- 3) S'il on a l'exigence de vidanger le circuit frigorifique, il est nécessaire de respecter les indications de récupération et d'élimination professionnelle du gaz réfrigérant, ainsi que les réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- 4) S'il est nécessaire de remplacer l'huile du compresseur, il faudra éliminer celle-ci en suivant les indications des réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- 5) Les filtres à gaz doivent être éliminés comme des matériaux pollués par l'huile du compresseur, en suivant les indications des réglementations du pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.
- 6) Les tuyaux en cuivre peuvent contenir des traces d'huile du compresseur.

13.1.1 LISTE DES MATÉRIAUX CONTENUS DANS LES UNITÉS

Le tableau suivant indique les matériaux utilisés, **au moment de l'envoi**, pour réaliser les unités.

Emballage standard unités Série P - Série G - Série R				
Matériau	Composition	Poids	Recyclabilité	CAS n° ou Alliage
Palettes	Bois fumigé ISPM15	33%	100%	-
Films plastiques	PE	33%	100%	9002-88-4
Polystyrène expansé	EPS 6	33%	100%	9003-53-6

Unités Série P - Série G - Série R				
Matériau	Composition	Poids	Recyclabilité	CAS n° ou Alliage
Tôle zinguée	Acier/Zinc	70%	95%	DX51D + Z150
Aluminium	-	13%	95%	91728-14-2
Cuivre	-	12%	96%	65357-62-2
Plastique	ABS	2%	85%	97048-04-09
Plastique	PE	2%	85%	9002-88-4
Peinture	Époxydique/Polyester	0,2%	-	-
Réfrigérant	R410a	Voir les chapitres précédents	99%	-
Huile compresseur	PVE	Voir les chapitres précédents	80%	-
Autres matériaux	Divers	0,8%	-	-

Emballage standard Unité Série TMC				
Matériau	Composition	Poids	Recyclabilité	CAS n° ou Alliage
Cage	Bois fumigé ISPM15	33%	100%	-
Films plastiques	PE	33%	100%	9002-88-4

Unités Série TMC				
Matériau	Composition	Poids	Recyclabilité	CAS n° ou Alliage
Tôle zinguée	Acier/Zinc	52%	95%	DX51D + Z150
Aluminium	-	24%	95%	91728-14-2
Cuivre	-	23%	96%	65357-62-2
Plastique	ABS	0,5%	85%	97048-04-09
Plastique	PE	0,3%	85%	9002-88-4
Peinture	Époxydique/Polyester	0,2%	-	-

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

14 ANNEXE 1 : ÉQUIPEMENT CONSEILLÉ

Le tableau ci-dessous énumère les équipements nécessaires pour l'exécution des procédures d'installation, démarrage et entretien des unités.



Serre-tubes américain lourd



Série de tournevis à lame



Clé à molette réglable



Série de tournevis Phillips



Clé à cliquet réversible



Série de tournevis Torx®



Perceuse visseuse à batterie



Ponceuse ou scie



Cintreuse pour tuyaux en cuivre



Expandeur pour tuyaux en cuivre



Coupe-tuyaux pour tuyaux en cuivre



Ébavureuse de tuyaux pour tuyaux en cuivre



Kit de soudage oxygène/propane



Kit de pressurisation avec azote



Groupe de manomètres à quatre voies avec flexibles (R410a)



Pompe à vide à haut rendement



Balance électronique



Réfrigérant adapté à l'unité (R410A)



Multimètre numérique à pince ampérométrique



Détecteur de fuites électronique

15 ANNEXE 2 : LISTE DE CONTRÔLE DES VÉRIFICATIONS PRÉALABLES ET PREMIÈRE MISE EN MARCHÉ



AVERTISSEMENT !



Le produit devra être installé et mis en fonction par un personnel qualifié, possédant les conditions d'aptitude définies par les normes en vigueur dans le pays où la pose et l'installation du produit sont effectuées.

15.1 VÉRIFICATIONS PRÉALABLES

15.1.1 VÉRIFICATIONS DE LA MISE EN PLACE ET DE L'INSTALLATION

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier que les unités reçues soient conformes aux documents de commande et de transport.		
2	Vérifier la présence éventuelle de dommages dus au transport ou à la mise en place de l'unité.		
3	Vérifier que l'emballage de l'unité soit totalement retiré.		
4	Vérifier que l'unité soit placée à plat et correctement isolée du sol et des murs (si nécessaire).		
5	Vérifier que les espaces nécessaires pour l'entretien ordinaire soient respectés.		
6	Vérifier la présence éventuelle d'obstacles au niveau des bouches de refoulement et de reprise de l'air et à l'avant de l'appareil.		
7	Vérifier que les conditions ambiantes permettent la mise en marche et l'absence d'éventuels dangers.		

15.1.2 VÉRIFICATION DES BRANCHEMENTS DES DISPOSITIFS D'ÉVACUATIONS

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier que les dispositifs de vidange de la condensation et d'évacuation de l'humidificateur soient correctement raccordés à la ligne de drainage.		
2	Vérifier que le siphon présent dans l'unité n'ait pas été enlevé.		
3	Vérifier que la ligne de drainage ne comporte pas de contre-pentes ou de siphons susceptibles d'empêcher l'écoulement normal de l'eau.		

15.1.3 VÉRIFICATION DES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier que l'entrée et la sortie des alimentations chaudes et froides sont conformes aux flèches se trouvant sur les raccords.		
2	Vérifier que tous les tuyaux d'alimentation des fluides sont munis de robinets d'arrêt manuels dès la sortie de l'appareil et que ces robinets sont ouverts.		
3	Vérifier que le raccord d'alimentation de l'humidificateur est raccordé au réseau de distribution de l'eau potable et qu'il est muni d'un robinet d'arrêt manuel dès la sortie de l'appareil.		
4	Vérifier que les circuits hydrauliques soient bien nettoyés.		
5	Vérifier qu'il n'y ait pas d'air dans les circuits hydriques.		
6	Vérifier qu'il n'y ait pas d'eau dans le circuit et que les pressions soient comprises dans les limites de fonctionnement.		
7	Vérifier que les températures de l'eau d'alimentation des circuits correspondent aux spécifications du projet et aux limites de fonctionnement.		
8	Vérifier la présence éventuelle et la concentration de glycol dans le circuit, qui doit correspondre aux spécifications du projet.		

15.1.6 VÉRIFICATIONS DU VIDE DU CIRCUIT À EXPANSION DIRECTE CONDENSÉ À AIR

Description		Positive	Négative
1	Vérifier l'ouverture des robinets du circuit frigorifique.		
2	Vérifier l'ouverture de la vanne solénoïde (si elle est présente dans le circuit).		
3	Vérifier l'étanchéité du circuit frigorifique.		
4	Vérifier le raccordement des manomètres côté haute et basse pression en position VIDE.		
5	Vérifier le degré de vide du circuit frigorifique.		

15.1.7 CHARGE DU RÉFRIGÉRANT DU CIRCUIT À EXPANSION DIRECTE CONDENSÉ À AIR

Description		Positive	Négative
1	Vérifier le branchement des manomètres côté haute et basse pression en position CHARGE.		
2	Vérifier la correspondance du réfrigérant avec celui utilisé par l'unité (R410a).		
3	Vérifier l'introduction côté HAUTE PRESSION d'une quantité de réfrigérant égale aux 2/3 du contenu total calculé.		
4	Vérifier le remplissage final en réfrigérant avec introduction par le raccord spécifique situé en amont du détendeur.		

15.1.8 VÉRIFICATION DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Description		Positive	Négative
1	Vérifier la connexion des trois phases, neutre et terre.		
2	Vérifier que les caractéristiques de la ligne d'alimentation électrique respectent les limites de fonctionnement de la ligne et les indications du schéma électrique.		
3	Vérifier que les raccordements électriques vers le sectionneur du condenseur respectent les limites de fonctionnement et les indications du schéma électrique.		

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

15.1.9 VÉRIFICATION DES RACCORDEMENTS DES SONDES D'AMBIANCE, DES TERMINAUX À DISTANCE, DU RÉSEAU LOCAL ET DE LA CARTE SÉRIE RS485 (SI PRÉSENTS)

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier le câblage de la carte RS485 conformément au schéma électrique et au manuel d'installation.		
2	Vérifier l'activation de la résistance de fermeture du réseau RS485.		
3	Vérifier le raccordement du câble du réseau local, conformément au schéma électrique et au manuel d'installation.		
4	Vérifier l'activation de la résistance d'ouverture et de fermeture du réseau local.		
5	Vérifier que le positionnement du terminal à distance corresponde aux indications du manuel d'installation.		
6	Vérifier le raccordement électrique du terminal à distance au tableau électrique, conformément au schéma électrique et au manuel d'installation.		
7	Vérifier que le positionnement des sondes ambiantes corresponde aux indications du manuel d'installation.		
8	Vérifier le raccordement électrique des sondes au tableau électrique, conformément au schéma électrique et au manuel d'installation.		
9	Vérifier que le positionnement des sondes de détection d'eau corresponde aux indications du manuel d'installation.		
10	Vérifier le raccordement électrique des détecteurs de fumée et de flamme, conformément au schéma électrique et au manuel d'installation.		
11	Vérifier que le positionnement des sondes de détection d'eau corresponde aux indications du manuel d'installation.		
12	Vérifier que le raccordement électrique des sondes de détection d'eau au tableau électrique soit conforme au schéma électrique et au manuel d'installation.		
13	Vérifier le câblage de la résistance de fermeture des sondes de détection d'eau.		

15.2 PREMIÈRE MISE EN MARCHÉ

AVERTISSEMENT !



Lors du démarrage ou de la vérification des appareils à circuit frigorifique, les unités doivent être alimentées au moins deux heures avant l'arrivée du technicien pour permettre à la résistance de l'huile carter du compresseur d'atteindre la température de fonctionnement, de manière à permettre l'évaporation du réfrigérant qui s'y est déposé et garantir de la sorte le bon fonctionnement des compresseurs.



L'activation des résistances est automatique lors de la mise sous tension de l'appareil.

15.2.1 ALIMENTATION DE L'UNITÉ

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier que le sectionneur est en position ALLUMÉ (unité sous tension).		
2	Vérifier que le sectionneur du condenseur à air est en position ALLUMÉ (condenseur sous tension).		
3	Vérifier que le séquenceur de phases fonctionne correctement (unité à expansion directe).		
4	Vérifier que l'alimentation de toutes les applications électriques de l'unité est correcte.		

15.2.2 MISE EN MARCHÉ DE L'UNITÉ

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier la configuration des Points de consigne de l'unité.		
2	Vérifier les configurations des paramètres utilisateur du microprocesseur.		
3	Vérifier la mise en marche de l'unité par la touche ON/OFF.		

15.2.3 CHARGE DU RÉFRIGÉRANT DU CIRCUIT À EXPANSION DIRECTE CONDENSÉ À AIR

	Description	Positive	Négative
1	Vérifier le branchement des manomètres côté haute et basse pression.		
2	Vérifier la mise en marche du compresseur.		
3	Vérifier la pression d'évaporation.		
4	Vérifier la pression de condensation.		
5	Vérifier la surchauffe du réfrigérant aspiré par le compresseur.		
6	Vérifier le sous-refroidissement du réfrigérant liquide.		
7	Vérifier que le filtre de la ligne du liquide n'est pas colmaté.		
8	Vérifier l'étalonnage correct du régulateur de vitesse du condenseur.		

15.2.4 QUANTITÉ DE RÉFRIGÉRANT DANS LE CIRCUIT

	Description	Type	kg
1	Charge de réfrigérant en phase de démarrage.		
2	Ajout éventuel sur le terrain.		

CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

15.2.5 VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

	Description	Valeur	Positive	Négative
1	Pression d'évaporation			
2	Température d'évaporation			
3	Température d'aspiration			
4	Surchauffe			
5	Rapport de compression			
6	Température d'évacuation			
7	Pression de condensation			
8	Température de condensation			
9	Dé-surchauffage			
10	Température du liquide			
11	Sous-refroidissement			

15.2.6 VÉRIFICATION DU BON FONCTIONNEMENT DES COMPOSANTS

	Description	Valeur	Positive	Négative
Ventilateurs				
1	Vérifier le courant absorbé par le ventilateur.			
2	Vérifier le fonctionnement du capteur de débit.			
3	Vérifier la lecture du pressostat différentiel (si présent).			
Compresseurs				
1	Vérifier le courant absorbé par le compresseur.			
2	Vérifier le fonctionnement du pressostat de haute pression.			
3	Vérifier le fonctionnement du pressostat de basse pression.			
4	Vérifier le bon fonctionnement du détendeur électronique.			
5	Vérifier le réglage de la condensation des condenseurs à eau.			
Circuit hydrique				
1	Vérifier l'ouverture des vannes.			
2	Vérifier le positionnement des vannes.			
3	Vérifier le débit et la température de l'eau à l'entrée et à la sortie de l'unité.			
Batteries électriques				
1	Vérifier le courant absorbé par la batterie électrique.			
2	Vérifier le bon fonctionnement de la batterie électrique.			
Humidification				
1	Vérifier le courant absorbé par l'humidificateur.			
2	Vérifier le bon fonctionnement de l'humidificateur.			
3	Vérifier le remplissage correct de l'eau.			
4	Vérifier la vidange correcte de l'eau.			
Réseau local				
1	Vérifier le fonctionnement correct du réseau local.			
2	Vérifier la rotation des unités en réseau local.			
Divers				
1	Vérifier le fonctionnement correct de l'alarme filtre sale.			
2	Vérifier le fonctionnement correct de l'alarme eau.			
3	Vérifier le bon fonctionnement des détecteurs de fumée et de flammes.			
4	Vérifier le fonctionnement du OFF à distance.			
5	Vérification générale des composants électriques de l'unité.			



AVERTISSEMENT !



Les opérations d'entretien doivent être effectuées par des techniciens professionnellement compétents.

Le chapitre suivant est conçu pour aider l'opérateur à rechercher les éventuelles pannes de l'équipement de l'appareil. Les causes et les solutions possibles sont indiquées pour chaque problème. La description des causes est tout à fait générale. Elle prend en considération les versions les plus complètes possibles des appareils. Il incombe à l'opérateur d'identifier, au cas par cas, les sujets qui le concernent et/ou les fonctions réellement présentes sur l'appareil dont il est question.

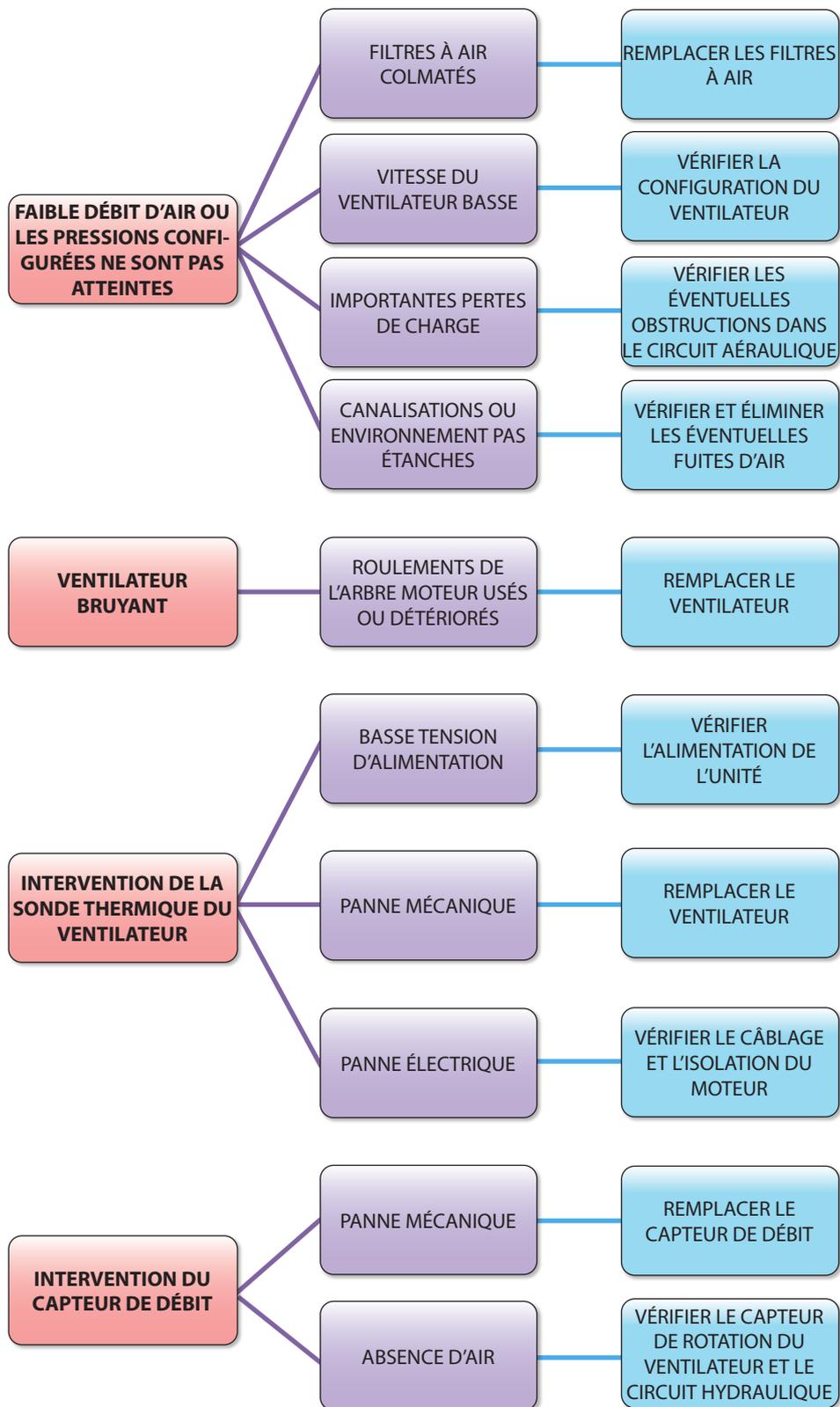
Les interventions sur les appareils doivent être réalisées uniquement par un personnel qualifié compétent.

Il est vivement conseillé de n'exécuter aucun type d'opération si l'opérateur n'a pas une connaissance approfondie des principes de fonctionnement de l'appareil.

Légende :

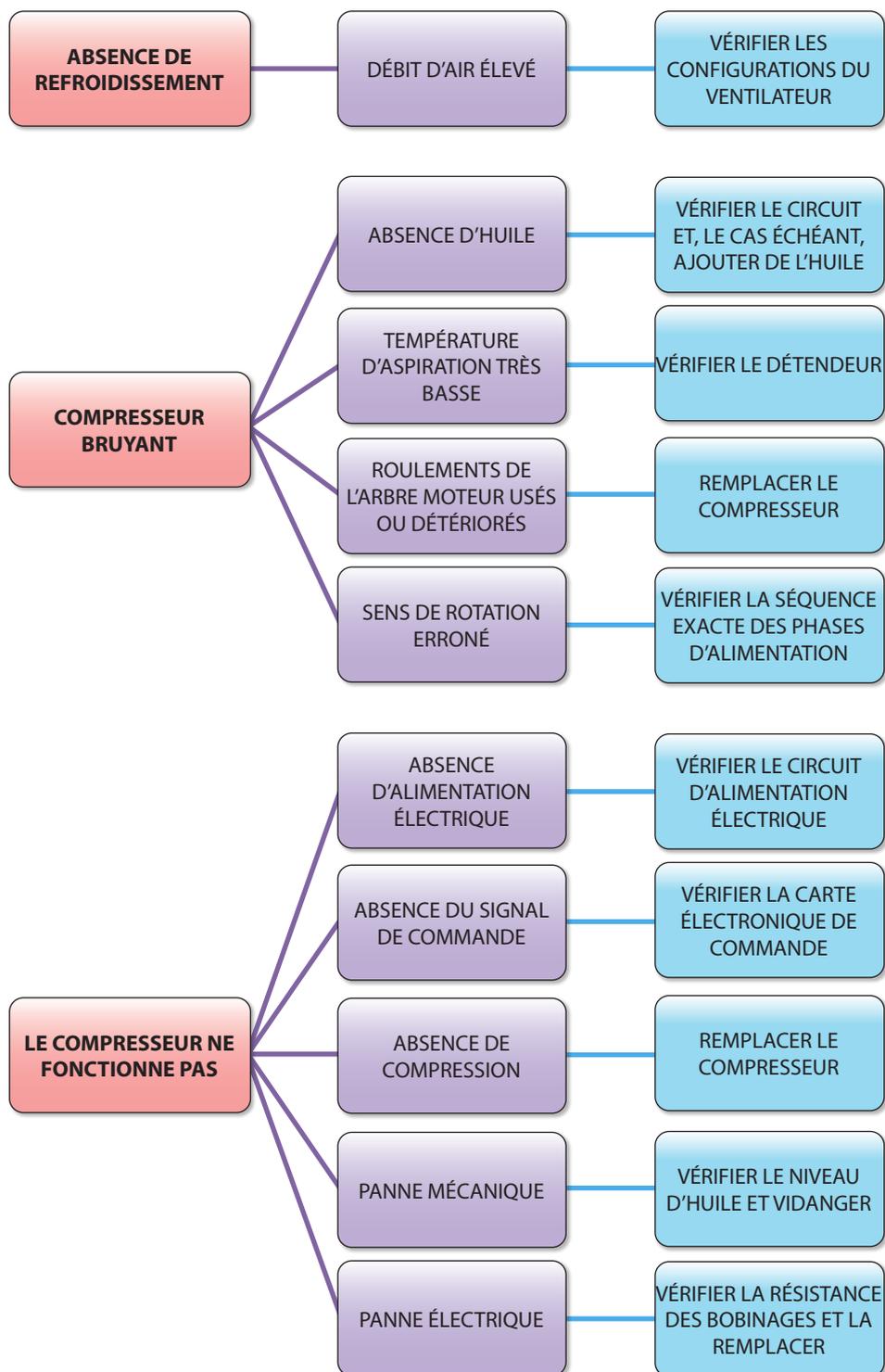


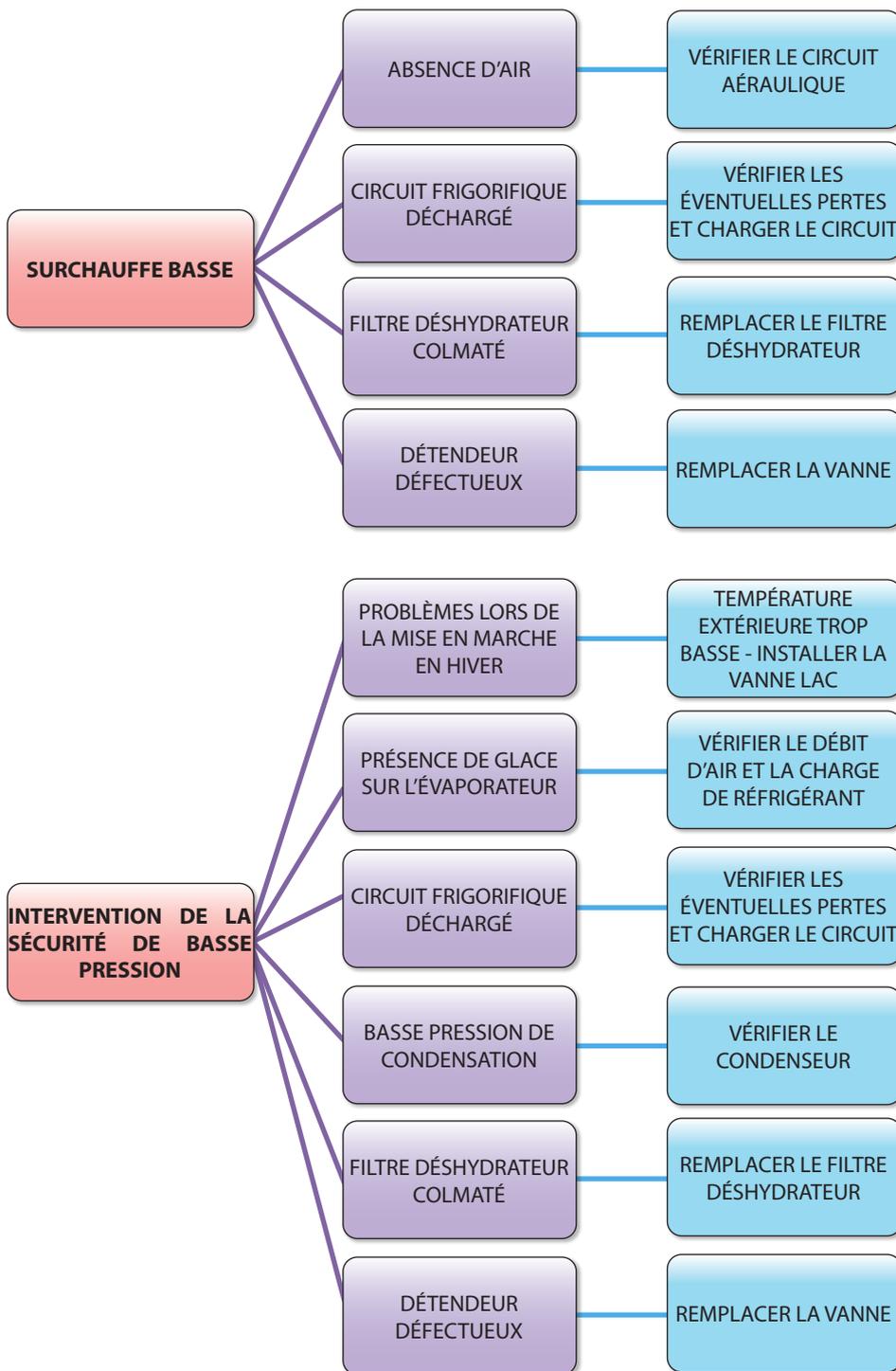
16.1 PROBLÈMES DE VENTILATION



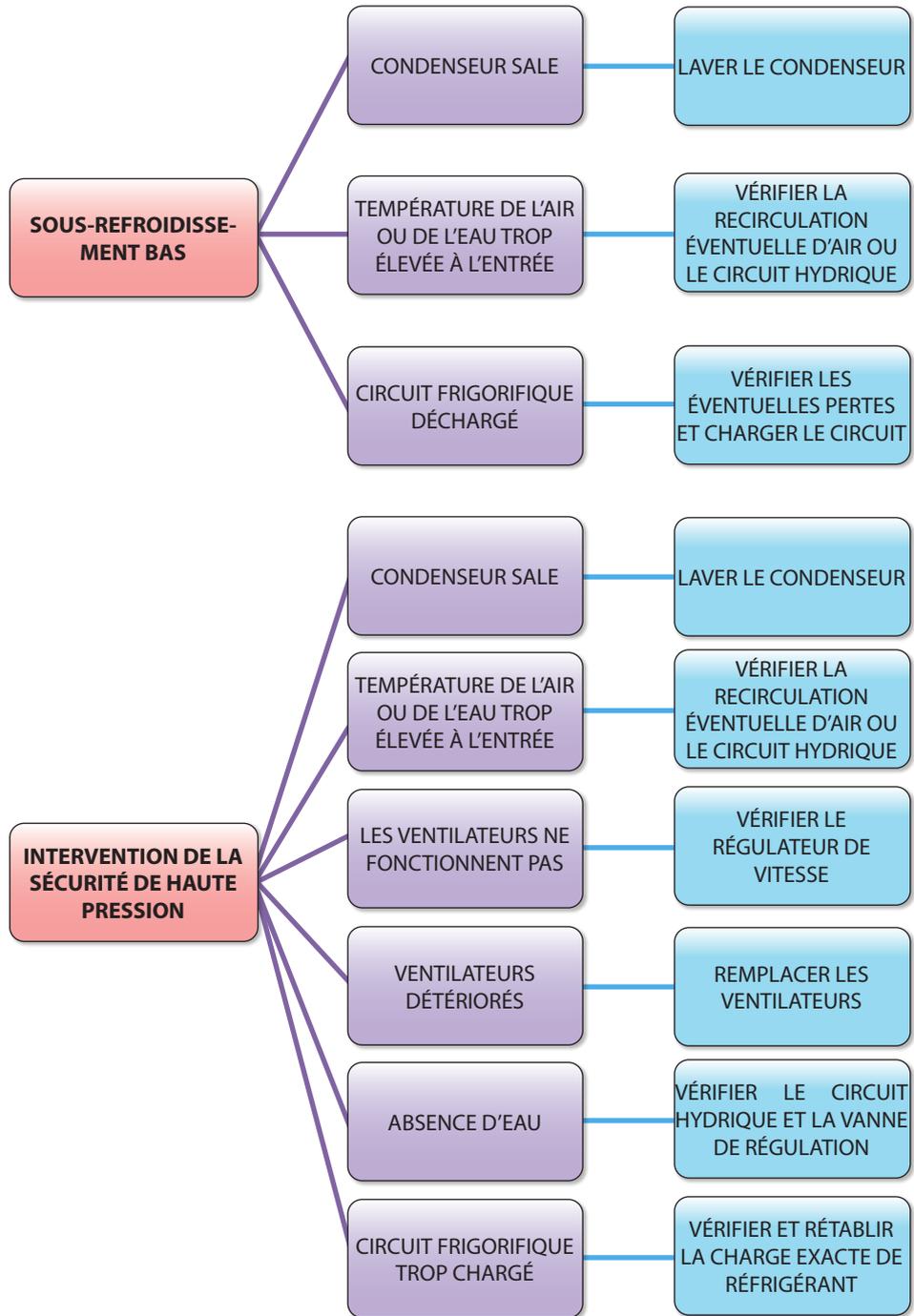
CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

16.2 PROBLÈMES SUR LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE À EXPANSION DIRECTE

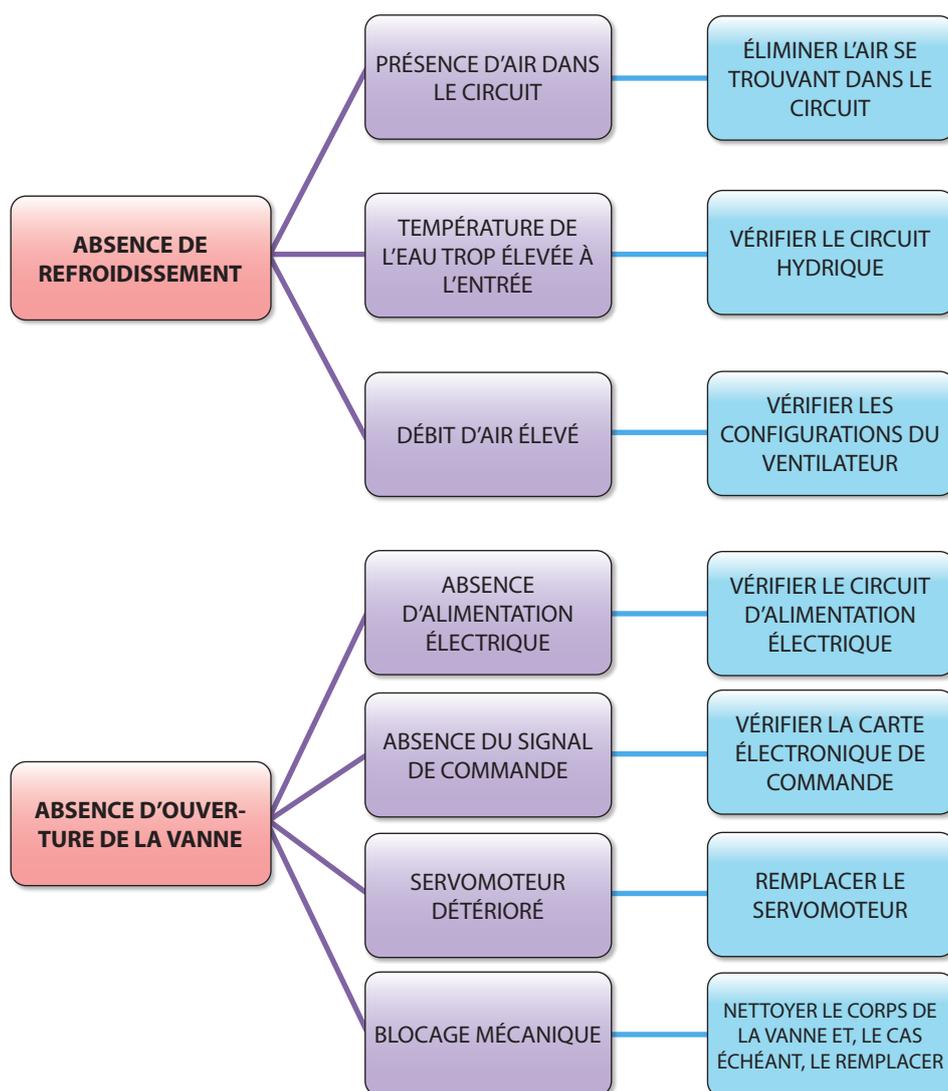




CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

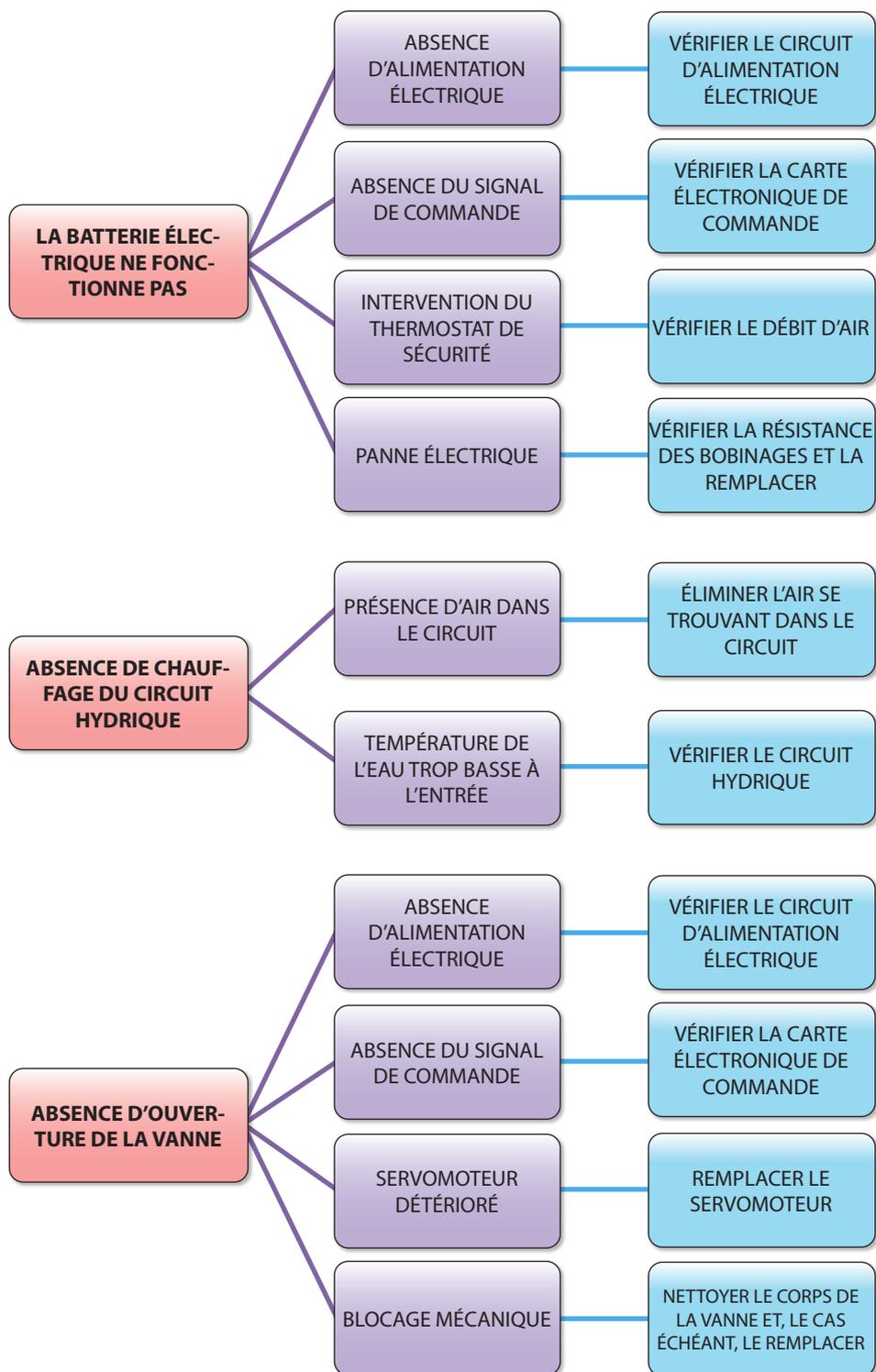


16.3 PROBLÈMES SUR LE CIRCUIT HYDRIQUE À EAU RÉFRIGÉRÉE

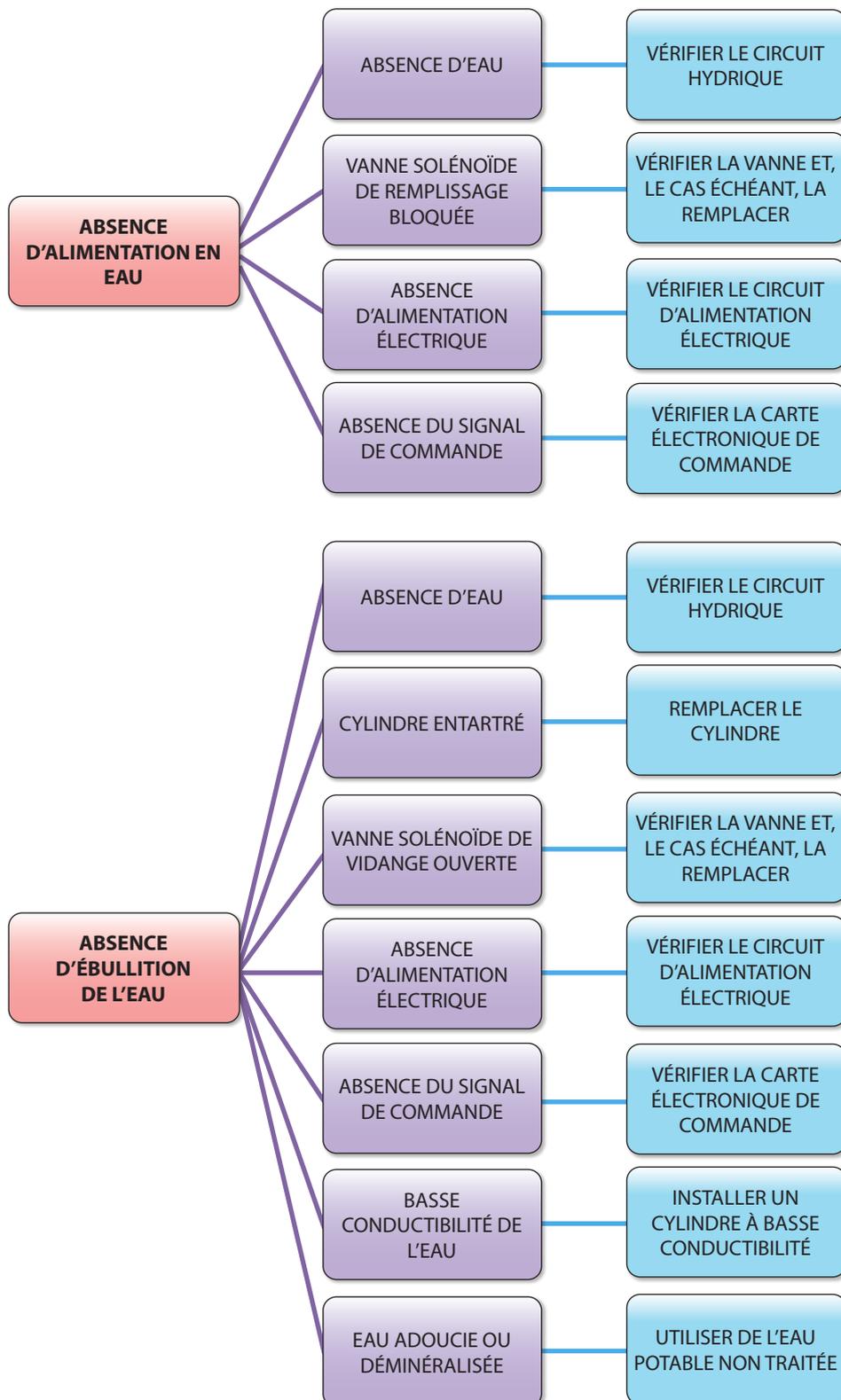


CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS

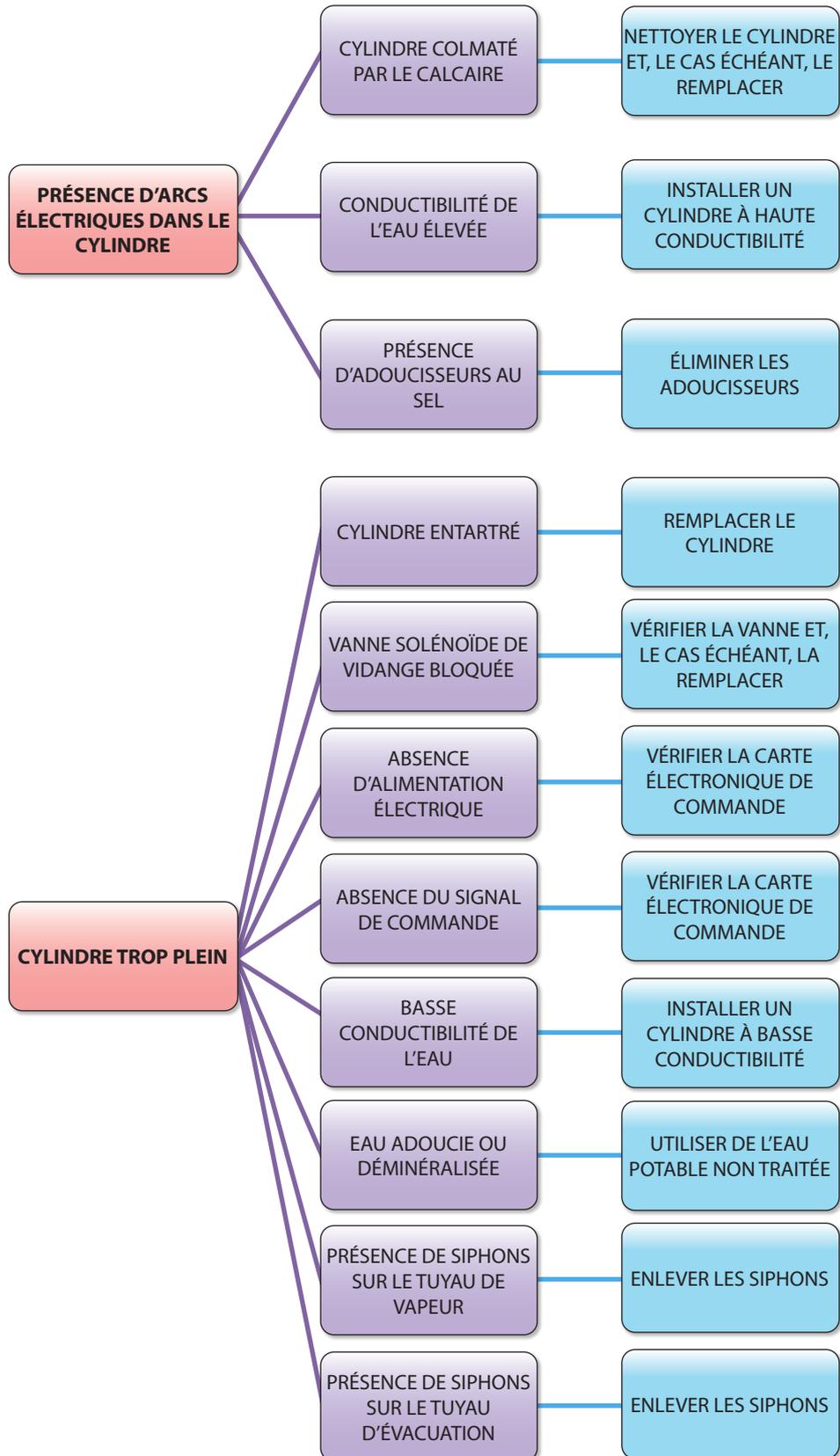
16.4 PROBLÈMES DE LA SECTION CHAUFFANTE

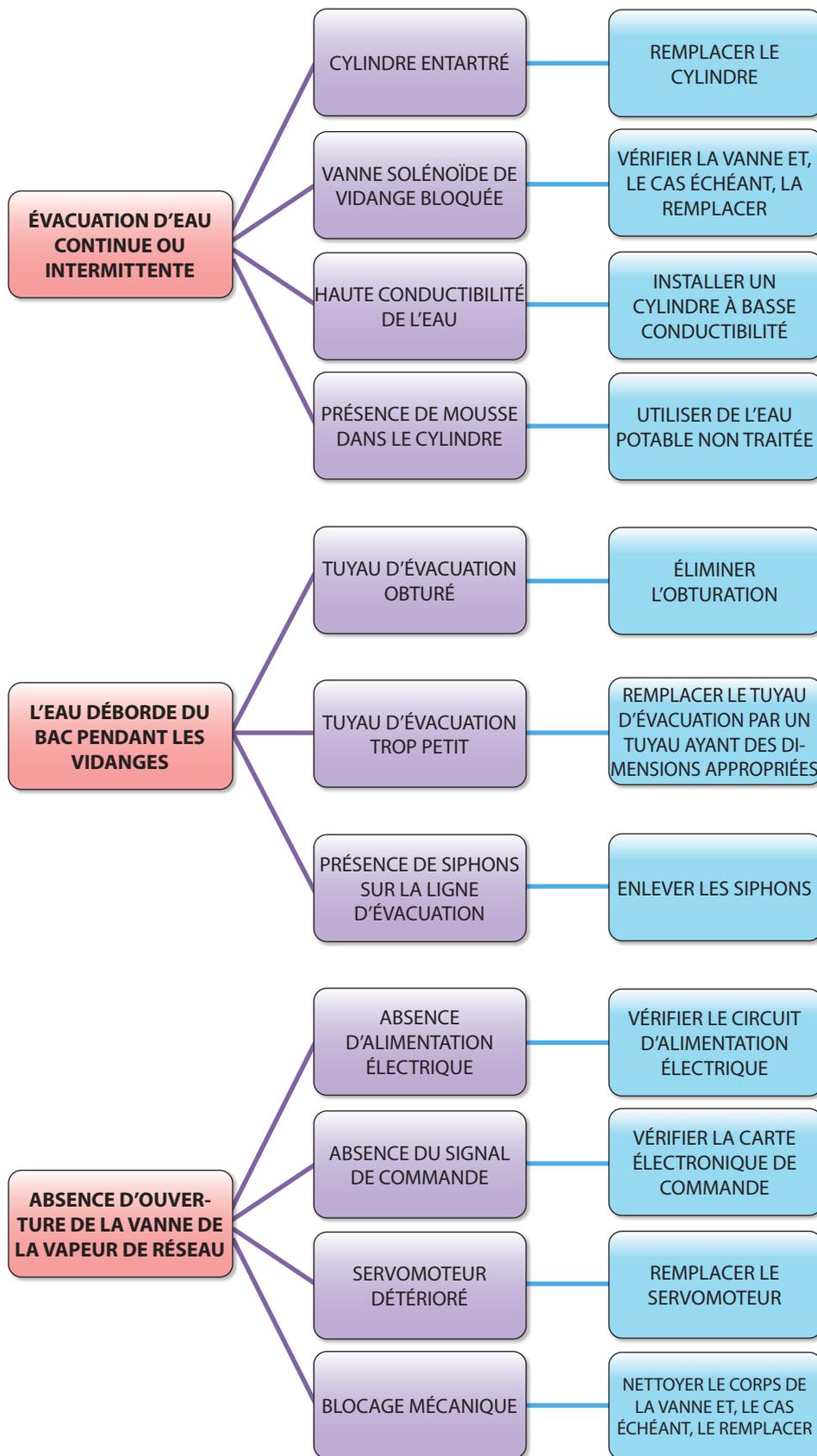


16.5 PROBLÈMES D'HUMIDIFICATION



CLOSE CONTROL AIR CONDITIONERS







DÉCLARATION DE CONFORMITÉ CE



Le fabricant déclare, sous sa propre responsabilité, que les appareils auxquels ce manuel est consacré :

- Sont destinés à être montés dans des installations pour la climatisation de l'air. Il est interdit de mettre ces appareils en service avant que l'installation ne soit déclarée conforme aux dispositions des Directives applicables.
- Ils sont conformes aux normes harmonisées suivantes :

EN ISO 14120:2015	Sécurité des machines – Protecteurs – Exigences générales pour la conception et la construction de protecteurs fixes et mobiles
EN ISO 13849-2:2012	Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité – Partie 2 : Validation
EN ISO 13850:2015	Sécurité des machines – Arrêt d'urgence – Principes de conception
EN ISO 12100:2010	Sécurité des machines – Principes généraux de conception – Appréciation du risque et réduction du risque
EN ISO 14118:2018	Sécurité des machines – Prévention de la mise en marche intempestive
EN 60204-1:2018	Sécurité des machines – Équipement électrique des machines – Partie 1 : Règles générales
EN IEC 61000-6-2:2019	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-2 : Normes génériques – Immunité des environnements industriels
EN IEC 61000-6-4:2019	Compatibilité électromagnétique (CEM) – Partie 6-4 : Normes génériques – Norme sur l'émission pour les environnements industriels
EN 378-2:2016	Systèmes de réfrigération et pompes à chaleur – Exigences de sécurité et d'environnement – Partie 2 : Conception, construction, essais, marquage et documentation

- Ils sont conformes aux spécifications des directives suivantes :

2006/42/CE	Directive relative aux machines qui modifie la directive 95/16/CE (refonte)
2014/30/UE	Directive concernant l'harmonisation des législations des États membres relative à la compatibilité électromagnétique (refonte)
2014/68/EU	Directive concernant l'harmonisation des législations des États membres relative à la mise à disposition sur le marché des équipements à pression

Les équipements à pression auxquels se réfère ce manuel sont conformes aux prescriptions de la Directive DESP 2014/68/UE pour les modalités suivantes :

- Unités à eau réfrigérée : conformes selon l'Art. 4 par. 3.
- Unités à expansion directe avec récepteurs de liquide avec volume inférieur à 4,8 l : conformes à la catégorie DESP I.
- Unités à expansion directe avec récepteurs de liquide avec volume supérieur à 4,8 l : conformes à la catégorie DESP II.
- Formulaire d'évaluation : A2 / Certificat Nr. Z-IS-TAK-MUC-13-10-2086600-106

Organisme notifié N° 0036 : TÜV SÜD Industrie Service GmbH, Ridlerstrasse 65, 80339 München - Germany



ATTESTATION DE RÉCEPTION



Le fabricant déclare, sous sa responsabilité, que les appareils auxquels se réfère ce manuel ont passé avec succès les tests fonctionnels et de sécurité électrique prévus par les procédures du système de gestion de la qualité, certificat ISO 9001:2008 Vision.



AERMEC S.p.A.
Via Roma, 996
37040 Bevilacqua (VR) - Italia
Tel. + 39 0442 633111
Fax +39 0442 93577
marketing@aermec.com
www.aermec.com



carta riciclata
recycled paper
papier recyclé
recycled Papier

