

MITSUBISHI ELECTRIC HYDRONICS & IT COOLING SYSTEMS S.p.A.



# MANUEL GÉNÉRAL D'INSTALLATION

« Traduction de la notice originale »

**C0210201-07-18-FR**

---

**FR**

*Les données contenues peuvent être modifiées sans obligation de préavis.  
Il est interdit de reproduire et/ou de communiquer ces documentations à des tiers ou à des sociétés concurrentes.*

## Sommaire

<b>1</b>	<b>DOCUMENTATION</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>GARANTIE</b> .....	<b>3</b>
2.1	Extrait des normes de garantie .....	3
2.2	Réception de l'unité.....	3
2.3	Performances des unités Climaveneta.....	3
2.4	Annulation manuelle des alarmes .....	3
2.5	Durée de vie utile .....	3
<b>3</b>	<b>NORMES DE SÉCURITÉ</b> .....	<b>4</b>
3.1	Avant-propos.....	4
3.2	Définitions .....	4
3.3	Accès à l'unité.....	4
3.4	Précautions contre les risques résiduels.....	4
3.5	Précautions générales .....	6
3.6	Informations écologiques .....	7
<b>4</b>	<b>POSITIONNEMENT</b> .....	<b>7</b>
4.1	Manutention, levage et mise en place de l'unité.....	7
4.2	Cotes minimales d'installation .....	8
4.3	Contrôle de la fixation des compresseurs .....	8
4.4	Lieu d'installation.....	8
<b>5</b>	<b>RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES</b> .....	<b>9</b>
5.1	Évaporateur/récupérateur .....	10
5.2	Schéma de circuit hydraulique évaporateur/récupérateur .....	11
<b>6</b>	<b>RACCORDEMENTS FRIGORIFIQUES</b> .....	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES</b> .....	<b>12</b>
7.1	Alimentation électrique.....	12
7.2	Branchements de puissance .....	12
7.3	Verrouillage du circuit de contrôle .....	12
7.4	Déséquilibre entre les phases de la tension d'alimentation.....	13
7.5	Contrôle de la séquence des phases pour les unités avec compresseurs scroll.....	13
<b>8</b>	<b>RACCORDEMENTS D'ALIMENTATION AU RÉSEAU DU GAZ</b> .....	<b>13</b>
8.1	Dimensionnement du réseau .....	14
8.2	Composants du réseau d'alimentation .....	14
<b>9</b>	<b>RACCORDEMENTS AÉRAULIQUES (AUX CONDUITES DE DISTRIBUTION DE L'AIR)</b> .....	<b>14</b>
9.1	Avec Roof Curb.....	14
9.2	Sans Roof Curb.....	14
<b>10</b>	<b>CONTRÔLES OBLIGATOIRES POUR LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE</b> .....	<b>14</b>
<b>11</b>	<b>MISE EN SERVICE ET RÉGLAGE</b> .....	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>ENTRETIEN</b> .....	<b>15</b>
12.1	Précautions à observer pendant les opérations d'entretien .....	15
12.2	Description des opérations.....	16
12.3	Nettoyage des batteries à ailettes .....	19
12.3.1	Procédure de nettoyage des batteries « tube and fin » Cu-Al.....	20
12.3.2	Procédure de nettoyage des batteries « tube and fin » Cu-Al traitées .....	20
12.3.3	Procédure de nettoyage microchannel « bare » .....	21
12.3.4	Procédure de nettoyage microchannel « e-coating » .....	21
12.4	Nettoyage des composants qui échangent de la chaleur avec l'eau ou avec des solutions aqueuses .....	22
<b>13</b>	<b>PIÈCES DE RECHANGE CONSEILLÉES</b> .....	<b>23</b>
13.1	1 an.....	23
13.2	2 ans .....	23
13.3	5 ans .....	23
<b>14</b>	<b>MISE HORS SERVICE ET ÉLIMINATION DES COMPOSANTS ET DE LA MACHINE</b> .....	<b>24</b>

# 1 DOCUMENTATION

La documentation suivante est fournie avec l'unité et jointe au présent manuel :

- déclaration de conformité
- bulletin technique
- schémas dimensionnels et de levage
- schémas frigorifiques/hydrauliques
- schémas électriques
- manuel du contrôleur électronique
- livret d'entretien

Avant toute opération, lire attentivement et s'assurer d'avoir bien compris toute la documentation indiquée.

## 2 GARANTIE

### 2.1 Extrait des normes de garantie

La garantie des appareils fournis par Climaveneta est de 12 mois à partir de la date de mise en fonction, mais ne doit pas dépasser 18 mois à compter de la date de la facture. La date de mise en fonction est celle qui est reportée dans le formulaire « Première mise en route », contenu dans le « Carnet de bord de la machine », dûment rempli et envoyé sans délai à Climaveneta.

La garantie est valable seulement si les normes d'installation ont été respectées (aussi bien celles éventuellement fournies par Climaveneta que celles dérivant de la pratique courante) et si le formulaire « Première mise en route » a été entièrement rempli et envoyé à Climaveneta à l'attention du Service Après-Vente.

La garantie comporte la déclaration des vices ou défauts au plus tard 8 (huit) jours après la découverte de ces derniers. La garantie sera en outre valable seulement si l'acheteur suspend l'usage des appareils dès que l'existence d'un défaut est certifiée.

La garantie est considérée valable si la première mise en fonction est effectuée par un centre d'assistance agréé par Climaveneta.

La garantie est subordonnée à l'entretien régulier de l'unité dûment documenté dans le « Carnet de bord de la machine » présent dans le tableau électrique.

La garantie couvre le remplacement des pièces qui s'avèrent défectueuses.

Climaveneta ne prend en charge aucun coût de manutention sur chantier (par exemple grue, démontage tuyauteries, etc.) qui devrait être soutenu pour le remplacement d'appareils tels que des compresseurs, échangeurs, ventilateurs, etc. Les frais de voyage et séjour des techniciens pour les interventions sur le lieu d'installation ne seront pas, eux non plus, pris en charge.

### 2.2 Réception de l'unité

À la réception de l'unité, le Client devra contrôler qu'elle n'a pas subi de dommages et qu'il ne manque rien. S'il y a quelque chose à signaler, faire immédiatement une réclamation de dommage ou de non-livraison au transporteur en notant une réserve d'acceptation sur le bulletin de livraison. Les dommages apparents doivent être documentés par des photographies.

### 2.3 Performances des unités Climaveneta

Les unités Climaveneta sont essayées en usine, dans des postes spéciaux, en suivant une procédure interne. Chaque vérification des performances effectuée sur l'installation est possible seulement si l'on reproduit et si l'on maintient les mêmes conditions (constance de la charge, constance des températures et des débits des échangeurs) que dans les salles d'essai.

### 2.4 Annulation manuelle des alarmes

Signaler sans délai à un technicien la moindre alarme se manifestant sur l'unité. **En cas d'alarme, il ne faut pas remettre à zéro manuellement l'unité avant d'avoir identifié et éliminé la cause de l'anomalie. Des remises à zéro manuelles répétées peuvent entraîner la perte de la garantie.**

### 2.5 Durée de vie utile

Dans des conditions d'utilisation normales, la durée de vie prévue de la machine est de 10 ans, à condition que l'entretien soit exécuté correctement selon les indications du chapitre 9. Une fois cette période écoulée, nous conseillons de faire effectuer un contrôle complet par un personnel agréé Climaveneta.

## 3 NORMES DE SÉCURITÉ

### 3.1 Avant-propos

Ce produit est une machine complexe. Durant l'installation, le fonctionnement, l'entretien ou la réparation, des choses ou personnes peuvent être exposées à des risques causés par certaines conditions ou certains composants, comme par exemple, mais non seulement, le frigorigène, les huiles, les parties mécaniques en mouvement, la pression, les sources de chaleur, la tension électrique. Chacun de ces éléments a le potentiel de provoquer des dommages matériels et des lésions personnelles, même graves, jusqu'à la mort. Il incombe aux personnes qui opèrent sur le produit d'identifier et reconnaître les dangers, en se protégeant et agissant toujours en toute sécurité.

Ce produit et sa documentation, y compris le présent manuel, sont destinés aux personnes qui possèdent une formation indépendante qui leur permet d'opérer correctement et en toute sécurité. Il est fondamental que, avant d'effectuer une activité quelconque sur cet équipement, le personnel préposé ait lu et bien compris tous les manuels, ainsi que tout autre matériel de référence. Les normes applicables aux activités à exercer doivent également être connues et respectées.

**Climaveneta S.p.A. et ses TECHNICIENS (voir la définition de ce manuel) ne peuvent pas être considérés responsables du non-respect des normes de sécurité en vigueur au moment de l'installation.**

### 3.2 Définitions

- **Propriétaire** : représentant légal de la société, organisme ou personne physique propriétaire de l'installation contenant l'unité Climaveneta. Il est responsable du contrôle du respect de toutes les normes de sécurité figurant dans ce manuel ainsi que du respect de la réglementation nationale en vigueur.
- **Installateur** : représentant légal de la société chargée par le propriétaire de positionner et d'effectuer les branchements hydrauliques, électriques, etc. de l'unité Climaveneta à l'installation. Il est responsable de la manutention et de l'installation correcte conformément aux indications de ce manuel et à la réglementation nationale en vigueur.
- **Opérateur** : personne physique ou morale qui exerce un contrôle effectif sur le fonctionnement technique des appareillages et des installations de climatisation. Un pays membre de la Communauté européenne peut, dans des circonstances spécifiques et bien définies, considérer le propriétaire comme responsable des obligations de l'opérateur.
- **Manutentionnaire** : personne autorisée par le propriétaire à accomplir sur l'unité Climaveneta toutes les opérations de réglage et de contrôle expressément signalées dans ce manuel et auxquelles elle doit strictement se tenir en limitant son action à ce qui a été clairement autorisé.
- **Technicien** : personne autorisée directement par Climaveneta à accomplir toutes les opérations d'entretien ordinaire et extraordinaire, ainsi que tous les réglages, contrôles, réparations et remplacements de pièces qui pourraient se révéler nécessaires durant la vie de l'unité proprement dite. En dehors de l'Italie et des pays où Climaveneta est présente directement avec sa filiale, le distributeur Climaveneta est tenu, sous son entière responsabilité, de se doter de techniciens dans un nombre adéquat et proportionnel à l'extension territoriale et à l'activité commerciale.

### 3.3 Accès à l'unité

L'unité doit être placée dans une zone à accès réservé exclusivement aux **OPÉRATEURS, MANUTENTIONNAIRE** et aux **TECHNICIENS** ; en cas contraire, elle doit être entourée d'une clôture située à au moins 2 mètres de la surface externe de l'appareil.

Le personnel de l'**INSTALLATEUR** ou n'importe quel éventuel visiteur doit toujours être accompagné par un **OPÉRATEUR**. Le personnel non autorisé ne doit être laissé sous aucun prétexte seul en contact avec l'unité.

Le **MANUTENTIONNAIRE** doit se limiter à intervenir sur les commandes de l'unité ; il ne doit ouvrir aucun panneau à l'exclusion du panneau d'accès au module des commandes. L'**INSTALLATEUR** doit se limiter à intervenir sur les raccordements entre l'installation et l'unité.

Accéder à l'unité munis des équipements de protection individuelle adéquats et après avoir lu et bien compris la documentation et les instructions qui doivent toujours être gardées à portée de main.

### 3.4 Précautions contre les risques résiduels

#### Prévention contre les risques mécaniques résiduels

- installer l'unité selon les prescriptions du présent manuel
- exécuter régulièrement toutes les opérations d'entretien prévues par ce manuel
- porter les équipements de protection (gants, protection pour les yeux, casque, etc.) adéquats aux opérations à effectuer ; ne pas porter de vêtements ou d'accessoires pouvant s'accrocher ou être aspirés par les flux d'air ; regrouper et s'attacher les cheveux avant d'accéder à l'intérieur de l'unité
- avant d'ouvrir un panneau de l'appareil, contrôler si ce panneau est fixé solidement ou pas à l'appareil au moyen de charnières

- les ailettes des échangeurs de chaleur, les bords des composants et des panneaux métalliques peuvent générer des lésions dues à des coupures
- ne pas enlever les protections aux éléments mobiles quand l'unité est en fonction
- s'assurer du positionnement correct des protections aux éléments mobiles avant de remettre l'unité en marche
- les ventilateurs, les moteurs et les transmissions peuvent être en mouvement : avant d'y accéder, toujours attendre leur arrêt et adopter les précautions opportunes pour en empêcher l'actionnement
- la machine et les tuyauteries possèdent des surfaces très chaudes et très froides qui comportent le risque de brûlure
- ne pas dépasser la pression maximum admissible (PS) du circuit hydraulique de l'unité indiquée sur la plaque constructeur
- avant d'enlever tout élément le long des circuits hydrauliques sous pression, intercepter le segment de la tuyauterie concerné et évacuer le fluide graduellement jusqu'à équilibrer sa pression avec celle atmosphérique
- ne pas utiliser les mains pour contrôler les éventuelles fuites de frigorigène

#### **Prévention contre les risques électriques résiduels**

- débrancher l'unité du réseau à l'aide du sectionneur externe avant d'ouvrir le tableau électrique
- vérifier si la mise à la terre de l'unité est correcte avant de la mettre en marche
- la machine doit être installée dans un lieu approprié ; en particulier, si elle est destinée à un usage interne, elle ne peut pas être installée à l'extérieur
- ne pas utiliser des câbles de section inadéquate ou des branchements provisoires, ni pour des périodes limitées, ni en cas d'urgence
- en cas d'unités équipées de condensateurs de mise en phase, attendre 3 minutes à compter de la mise hors tension de l'unité avant d'accéder à l'intérieur du tableau électrique
- si l'unité est dotée de convertisseurs de fréquence (inverter), débrancher l'alimentation électrique et attendre au moins 15 minutes avant d'y accéder pour des opérations d'entretien : les composants internes restent sous tension pendant ce temps en générant le risque d'électrocution

#### **Prévention contre les risques résiduels divers**

- l'unité contient du gaz réfrigérant sous pression : aucune opération ne doit être exécutée sur les équipements sous pression si ce n'est durant l'entretien effectué par du personnel compétent et habilité
- effectuer les raccordements des différents circuits à l'installation en suivant les indications reportées dans ce manuel et sur la carrosserie de l'unité proprement dite
- le circuit hydraulique contient des substances nocives. Ne pas ingérer le liquide du circuit hydraulique et éviter que son contenu entre en contact avec la peau, les yeux et les vêtements
- afin d'éviter un risque environnemental, s'assurer que d'éventuelles pertes de fluide soient récupérées dans des dispositifs prévus à cet effet dans le respect des normes locales
- en cas de démontage d'une pièce, s'assurer de son remontage correct avant de remettre l'unité en marche
- au cas où les normes en vigueur exigeraient de placer des systèmes de lutte contre l'incendie à proximité de la machine, vérifier que ceux-ci sont appropriés pour éteindre les incendies dus au matériel électrique, à l'huile lubrifiante du compresseur, au réfrigérant, en conformité avec les fiches de sécurité de ces fluides (par exemple un extincteur CO2)
- au cas où l'unité serait dotée de dispositifs de relâche de la surpression (vannes de sécurité) : en cas d'intervention de ces dispositifs, le gaz réfrigérant est relâché à haute température et vitesse ; empêcher que la projection puisse endommager des personnes ou des choses ; si cela est nécessaire, convoyer opportunément les écoulements selon les prescriptions de la norme EN 378-3 et des normes locales en vigueur, en accordant une attention particulière aux fluides qui appartiennent à un groupe de sécurité autre que A1, en les convoyant vers des lieux ouverts et sûrs (voir Tab. 3).
- les dispositifs de sécurité doivent être entretenus convenablement et vérifiés périodiquement, conformément aux normes en vigueur
- conserver tous les lubrifiants dans des récipients marqués de manière adéquate
- ne pas placer de substances ou de matériaux inflammables à l'intérieur ou à proximité de l'installation
- effectuer les brasages et les soudures seulement sur des tuyauteries vides et propres d'éventuels résidus d'huile lubrifiante ; ne pas approcher de flammes ou d'autres sources de chaleur aux tuyauteries contenant du fluide réfrigérant
- ne pas opérer avec des flammes libres à proximité de l'unité
- les machines doivent être installées dans des structures protégées par les décharges atmosphériques, tel que prévu par les lois et les normes techniques applicables

- ne pas plier ou tapoter des tuyauteries contenant des fluides sous pression
- ne pas marcher sur les unités ou ne pas y poser de corps étrangers dessus
- il incombe à l'utilisateur d'évaluer globalement le risque d'incendie du lieu d'installation (par exemple, le calcul de la charge d'incendie)
- lors des opérations de manutention, assujettir fermement la machine au moyen de transport afin d'éviter tout mouvement ou renversement
- le transport de la machine doit être effectué conformément aux normes en vigueur, en tenant compte des caractéristiques des fluides contenus et de leur caractérisation décrite dans la fiche de sécurité
- un transport inadéquat peut causer des dommages à la machine en générant également des fuites de frigorigène. Avant le premier démarrage, effectuer une recherche des fuites et, le cas échéant, les réparations nécessaires.
- l'expulsion accidentelle de frigorigène dans une zone fermée peut causer une absence d'oxygène et, par conséquent, le risque d'asphyxie : installer la machinerie dans un environnement opportunément ventilé, conformément à la norme EN 378-3 et aux normes locales en vigueur.
- l'installation doit respecter les prescriptions de la norme EN378-3 et les normes locales en vigueur, notamment les installations dans un lieu fermé doivent garantir une ventilation adéquate et prévoir, quand cela est nécessaire, des détecteurs de frigorigène
- sauf autorisation contraire de la part de Climaveneta, la machine doit être installée dans des environnements sans risque d'explosion (SAFE AREA)
- la structure de l'unité n'est pas conçue pour supporter les sollicitations (accélération) dérivant de séismes
- avant le premier démarrage et après chaque entretien, vérifier que les robinets d'arrêt du circuit frigorifique sont en position complètement ouverte

### 3.5 Précautions générales

- durant le stockage et le transport, en fonction du frigorigène qu'elle contient, maintenir la machine dans les limites de température suivantes (des limites plus amples sont possibles, elles doivent être requises lors de la commande) :

	R134a / R1234ze / R1234yf / R513A	R410A / R404A / R407C / R454B / R32
T min (°C)	-10	-10
T max (°C)	55	45

Tab. 1

- même avec l'unité éteinte, empêcher que les fluides en contact avec les échangeurs de chaleur dépassent les limites de température indiquées ci-dessus et ne gèlent pas.
- en cas de circuit hydraulique, ne pas envoyer de fluides autres que l'eau ou les mélanges d'éthylène glycol ou de propylène glycol dans la concentration maximale autorisée pour les composants installés
- la machine doit être destinée uniquement à l'utilisation pour laquelle elle a été réalisée ; un usage différent peut être dangereux et comporte la perte de la garantie
- intervenir sur le produit peut être dangereux : en cas de panne ou de mauvais fonctionnement, contacter un centre d'assistance agréé
- l'installation doit garantir que la température du fluide en entrée de l'unité soit maintenue stable et dans les limites prévues ; accorder donc une attention particulière au réglage d'éventuels dispositifs externes d'échange thermique et contrôle (dry cooler, tours d'évaporation, vannes de zone, etc.), au dimensionnement adéquat de la masse de fluide circulant dans l'installation (notamment lorsque des zones de l'installation sont exclues) et à installer des systèmes pour la recirculation du débit nécessaire de fluide de sorte à maintenir les températures sur la machine dans les limites admises (par exemple, durant la phase de démarrage)
- le matériel utilisé pour l'emballage de protection de la machine doit toujours être gardé hors de la portée des enfants, car il peut être source de danger
- pour les unités équipées de compresseurs reliés en parallèle, ne pas désactiver les différents compresseurs pour une longue durée et préférer toujours la fonction « demand limit »

### 3.6 Informations écologiques

Le circuit frigorifique contient des gaz fluorés à effet de serre concernés par le Protocole de Kyoto. Les opérations d'entretien et élimination doivent être exécutées par du personnel qualifié.

Les gaz fluorés à effet de serre présents dans le circuit frigorifique ne doivent pas être expulsés dans l'atmosphère.

	R134a	R1234ze	R1234yf	R513A	R410A	R404A	R407C	R454B	R32
GWP <sub>100yr</sub> ITH (IPCC AR4)	1430	7	4	631	2088	3922	1774	466	675
GWP <sub>100yr</sub> ITH (IPCC AR5)	1300	<1	<1	573	1920	3940	1620	467	677

Tab. 2

## 4 POSITIONNEMENT

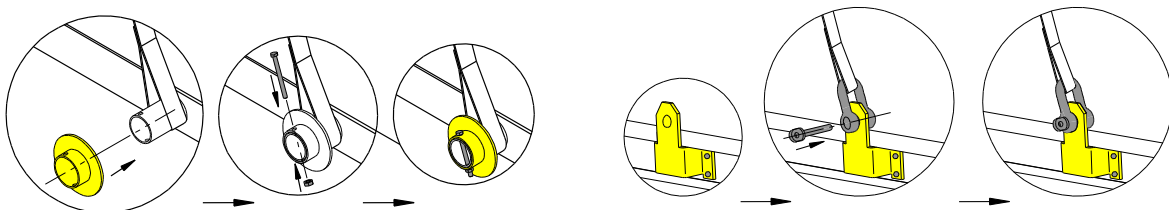
### 4.1 Manutention, levage et mise en place de l'unité

Avant d'effectuer toute opération de manutention, lire attentivement les instructions suivantes, les indications reportées dans l'étiquette jaune apposée sur le produit et dans le schéma dimensionnel, le manuel d'instructions de l'équipement de levage utilisé.

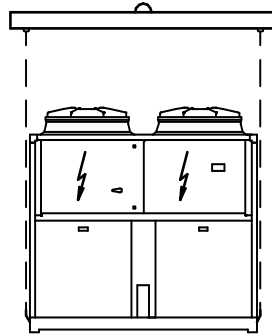
La manutention et le transport doivent être effectués par du personnel qualifié, muni des équipements de protection individuelle spécifiques, et en utilisant les appareils prévus pour le poids et les dimensions de l'unité.

Les unités sont prévues pour être soulevées avec des chevilles à œillet ou des barres tubulaires. Suivre la procédure suivante :

- Effectuer les opérations de manutention à une température ambiante supérieure à -10 °C et en l'absence de vent
- S'assurer que tous les panneaux et raccords (boulons, rivets, etc.) de l'unité ne sont pas endommagés et sont fixés et serrés correctement
- Utiliser tous, et exclusivement, les points de levage indiqués sur le schéma dimensionnel et marqués sur l'unité
- Utiliser des câbles ayant une portée adéquate et de la même longueur, tel que décrit dans le schéma dimensionnel.
- S'assurer que les câbles sont solidement fixés à l'unité :



- il est obligatoire d'utiliser une balance de portée adéquate, de manière à garantir la stabilité durant le levage et éviter que les câbles entrent en contact avec l'unité



- Déplacer avec précaution et sans mouvements brusques, ne pas incliner l'unité pour plus de 6°
- Se tenir à une distance de sécurité et, en aucun cas, se positionner en dessous et à proximité de l'unité soulevée

La base où l'unité est posée doit être mise de niveau et dimensionnée pour supporter le poids lorsque la machine est pleine d'eau et en fonction.

Afin de diminuer les vibrations qui peuvent être transmises aux structures de support, prévoir l'installation d'éléments antivibratoires sur chaque point de fixation indiqué dans le schéma dimensionnel. L'installation d'éléments antivibratoires sous le socle doit être réalisée avec l'unité soulevée à une hauteur maximale de 200 mm du sol et en évitant de rester avec des parties du corps sous l'unité.

En tous les cas, lier l'unité au plan d'appui. L'encombrement des antivibratoires peut se prolonger au-delà de l'empreinte de la machine et il est nécessaire de prévoir un plan d'appui approprié.

En cas d'installation sur un plan relevé, s'assurer que la commande du sectionneur électrique reste facilement accessible et à une hauteur comprise entre 0,6 m et 1,9 m du sol (EN60204-1).

## 4.2 Cotes minimales d'installation

Respecter les cotes minimales d'installation indiquées dans le schéma dimensionnel

Veillez garantir pour toute la largeur des espaces autour de l'unité une surface sur laquelle marcher au même niveau du socle de celle-ci.

### Attention :

- Dans le cas de deux unités à air placées côte à côte sur le côté batterie, additionner les cotes minimales d'installation côté batterie des deux unités
- Quand l'unité est dans sa position définitive et pleine d'eau, régler les vérins des patins antivibratoires.

## 4.3 Contrôle de la fixation des compresseurs

Si les compresseurs sont montés sur des supports antivibratoires à ressort, avant le démarrage, les débloquer en suivant les instructions présentes à proximité du compresseur.

## 4.4 Lieu d'installation

L'installation doit respecter les prescriptions de la norme EN 378-3 et des normes locales en vigueur, en tenant particulièrement compte de la catégorie d'occupation des locaux et du groupe de sécurité défini par EN 378-1

	R134a	R1234ze	R1234yf	R513A	R410A	R404A	R407C	R454B	R32
groupe de sécurité	A1	A2L	A2L	A1	A1	A1	A1	A2L	A2L

Tab. 3

Les machines condensées à air doivent être protégées du vent : celui-ci altère le contrôle de la condensation et, dans les pompes de chaleur, il entrave le dégivrage. De plus, les batteries à ailettes doivent être protégées contre toute saleté (poussière, feuilles, copeaux, etc.) et toutes atmosphères qui peuvent en déterminer la corrosion.



## 5 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Les tuyaux de raccordement doivent être soutenus adéquatement, de façon à ne pas charger l'unité avec leur poids. Éviter de réaliser des raccordements rigides entre la machine et les tuyaux, et prévoir des amortisseurs de vibrations.

Pour les valeurs de température, de débit d'eau minimum et maximum et des contenus d'eau du circuit hydraulique des échangeurs de chaleur, se référer à la documentation relative à l'unité ou se renseigner auprès du fournisseur. Ces indications doivent être respectées aussi bien avec l'unité en marche qu'avec l'unité à l'arrêt.

Protéger le circuit hydraulique avec un mélange antigel lorsque la température ambiante peut descendre au-dessous de zéro ou bien éliminer toute l'eau présente dans les échangeurs de chaleur et dans les points les plus bas du circuit hydraulique.

Les éventuelles résistances chauffantes installées pour protéger les tuyauteries contre le gel doivent se trouver loin des dispositifs, capteurs et matériels, afin de ne pas les endommager et en altérer le fonctionnement (par exemple, sondes de température, matériels plastiques, câbles électriques).

La température du fluide en sortie de la machine doit toujours respecter, y compris pendant la phase de démarrage, le champ de travail prévu par le fabricant. Pour cela, il est possible d'installer sur le circuit hydraulique une vanne de dérivation et/ou d'autres solutions d'équipement équivalentes.

L'installation hydraulique des dispositifs doit être conçue de manière à garantir que, dans toute condition opérationnelle, le contenu de fluide circulant dans le circuit primaire respecte la valeur minimale prescrite dans le bulletin technique de l'unité.

Si l'unité n'est pas dotée de dispositif de contrôle du débit du fluide vecteur, il est nécessaire que le débit soit maintenu constant.

Dans les circuits hydrauliques, il ne doit pas y avoir d'inversions de direction du fluide vecteur. Les pompes pourraient subir des dommages et il pourrait y avoir des dérivations qui compromettent les débits et les températures à l'installation.

Si plusieurs machines sont installées en parallèle :

- empêcher que le flux puisse s'écouler dans le mauvais sens, notamment lorsque les machines sont éteintes ; pour ce faire, il est possible d'insérer dans le circuit hydraulique des clapets de non-retour ou d'autres dispositifs spécifiques en refoulement aux pompes ou aux machines ; les unités équipées de plusieurs pompes distinctes, installées en parallèle, sont dotées de clapets de non-retour prévus à cet effet en refoulement aux pompes, ce n'est cependant pas le cas pour les pompes doubles
- réduire le flux total et intercepter le flux sur les machines éteintes pour prévenir des mélanges entre des fluides à températures différentes, qui compromettent les performances et les limites de fonctionnement

Vérifier que l'eau contenue dans le circuit hydraulique respecte les caractéristiques suivantes pendant toute la durée de vie de l'installation :

	Description	Symbole	Valeurs
1	concentration d'ions d'hydrogène	pH	7.5 ÷ 9
2	présence de calcium (Ca) et de magnésium (Mg)	Dureté	4 ÷ 8.5 °D
3	ions de chlore	Cl <sup>-</sup>	< 150 ppm
4	ions de fer	Fe <sup>3+</sup>	< 0.5 ppm
5	ions de manganèse	Mn <sup>2+</sup>	< 0.05 ppm
6	anhydride carbonique	CO <sub>2</sub>	< 10 ppm
7	sulfure d'hydrogène	H <sub>2</sub> S	< 50 ppb
8	oxygène	O <sub>2</sub>	< 0.1 ppm
9	chlore	Cl <sub>2</sub>	< 0.5 ppm
10	ammoniac	NH <sub>3</sub>	< 0.5 ppm
11	rapport entre carbonates et sulfates	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	> 1

Tab. 4

où :  $1/1,78 \text{ °D} = 1 \text{ °Fr}$  avec  $1 \text{ °Fr} = 10 \text{ gr CaCO}_3 / \text{m}^3$   
 ppm = parties par million ; ppb = parties par milliard

## Notes explicatives

- réf. 1 : une concentration d'ions d'hydrogène (pH) supérieure à neuf implique un risque d'incrustations élevé, tandis qu'un pH inférieur à 7 implique un risque de corrosion élevé.
- réf. 2 : la dureté mesure la quantité de carbonate de Ca et de Mg dissous dans l'eau à une température inférieure à 100°C (dureté temporaire). Une dureté élevée implique un risque d'incrustations élevé.
- réf. 3 : une concentration d'ions de chlore à des valeurs supérieures à celles indiquées entraîne des phénomènes de corrosion.
- réf. 4 - 5 - 8 : la présence d'ions de fer, de manganèse et d'oxygène produit des phénomènes de corrosion.
- réf. 6 - 7 : l'anhydride carbonique et le sulfure d'hydrogène sont des impuretés qui favorisent le phénomène de corrosion.
- réf. 9 : en général, l'eau du réseau présente une valeur comprise entre 0,2 et 0,3 ppm. Des valeurs élevées provoquent de la corrosion
- réf. 10 : la présence d'ammoniac renforce le pouvoir oxydant de l'oxygène
- réf. 11 : en dessous de la valeur indiquée dans le tableau il y a un risque de corrosion dû à l'amorçage de courants galvaniques entre le cuivre et les autres métaux moins nobles.

En présence de fluides de service autre que l'eau (p. ex. les mélanges d'éthylène glycol ou de propylène glycol), veuillez toujours utiliser des fluides formulés avec des inhibiteurs spécifiques, aptes à garantir la stabilité thermique sur la plage de température de travail et la protection contre les phénomènes de corrosion.

En cas d'eaux sales et/ou agressives, il faut obligatoirement interposer un échangeur intermédiaire en amont des échangeurs de chaleur du groupe frigorifique.

La présence d'air dans le circuit hydraulique réduit les performances et peut causer de graves anomalies de fonctionnement ainsi que des pannes, en particulier sur le système de pompage. Pendant le raccordement hydraulique de l'unité, il faut évacuer tout l'air depuis les événements présents sur l'unité et sur l'installation, en l'empêchant ensuite de pénétrer à nouveau dans le circuit.

En cas de stockage prolongé de l'unité, il est conseillé de la sécher et de la mettre sous pression avec de l'azote des échangeurs de chaleur, de manière à éviter que de l'humidité reste dans le circuit hydraulique.

## 5.1 Évaporateur/récupérateur

Sur le circuit hydraulique des échangeurs de chaleur il faut installer, en veillant à leur bon positionnement (voir Fig. 1) :

- deux manomètres d'échelle adéquate (entrée - sortie)
- deux robinets de service pour les manomètres
- des purgeurs d'air à monter dans les points les plus hauts du circuit
- deux joints flexibles antivibratoires (entrée - sortie) placés à l'horizontale
- un contrôleur de débit à monter en sortie de l'unité, dans un segment rectiligne, de longueur égale à environ 7 fois le diamètre de la tuyauterie. L'étalonnage du contrôleur de débit doit assurer un débit d'eau minimum aux échangeurs de chaleur non inférieur à la valeur indiquée sur la documentation relative à l'unité ou à la valeur déclarée par le fournisseur. Si cette donnée n'est pas indiquée, il est conseillé d'adopter une valeur d'étalonnage égale à 70 % du débit nominal d'eau de l'unité (non prévu pour les désurchauffeurs)
- une vanne de réglage en sortie
- deux vannes d'arrêt (entrée - sortie)
- une vanne de dérivation à deux voies ou de mélange à 3 voies, à utiliser lors du démarrage en cas de température de l'eau trop froide/chaude
- un filtre mécanique à tamis ayant une maille de dimensions maximum de 1 mm à monter le plus près possible (distance maximum égale à 2 mètres) de la bride d'entrée des échangeurs de chaleur
- un robinet de drainage à monter au point le plus bas de l'installation hydraulique
- une pompe de circulation
- un vase d'expansion
- une soupape de sécurité
- tous les autres appareillages reportés dans la Fig. 1
- il est en outre nécessaire qu'il n'y ait pas d'air dans le circuit hydraulique, que la pression n'enregistre pas de variations brusques et ne soit en aucun point inférieur à la pression atmosphérique. Le débit d'eau ne doit pas enregistrer de variations brusques. Lorsque la machine est allumée, des variations de débit d'eau supérieures à 10 % par minute ne sont pas autorisées. Pour cela, il est recommandé de prévoir toujours un groupe de pompes autonome pour chaque machine disposant d'un circuit indépendant du reste de l'installation.

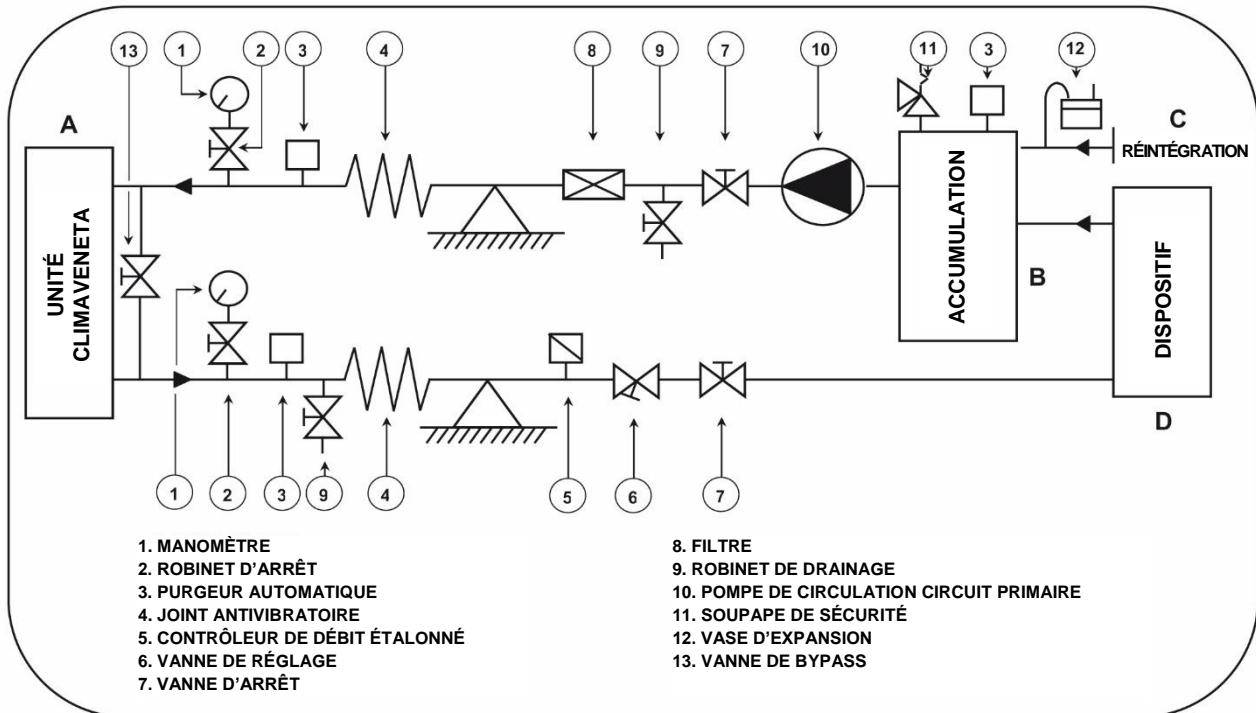
Pour la production d'eau sanitaire, il est recommandé d'installer un échangeur intermédiaire afin d'éviter de souiller, corroder ou polluer l'eau par d'éventuels oxydes.

Les machines polyvalentes de type Q et de type R sont destinées à des installations à 4 tubes dont les circuits hydrauliques doivent toujours avoir de l'eau en circulation.

**Les indications pour l'installation fournies ci-dessus représentent une condition nécessaire pour la validité de la garantie.** Climaveneta est toutefois à la disposition de la clientèle pour examiner les éventuelles exigences différentes qui, dans tous les cas, doivent être approuvées avant la mise en fonction du groupe frigorifique.

## 5.2 Schéma de circuit hydraulique évaporateur/récupérateur

Fig. 1



## 6 RACCORDEMENTS FRIGORIFIQUES

Pour le projet et la réalisation des lignes de raccordement frigorifique d'une installation à deux sections, il faut tenir compte des points suivants :

- Les tuyauteries doivent être positionnées de manière à être accessibles pour les opérations de maintenance.
- Les pertes de charge des circuits frigorifiques réduisent la puissance frigorifique utile et augmentent la puissance absorbée par le compresseur.
- L'huile lubrifiante doit retourner au compresseur avec le même débit dans toutes les conditions de fonctionnement afin d'assurer une lubrification correcte. Pour ce faire, il faut respecter les indications suivantes :
  - Les tronçons horizontaux doivent avoir une inclinaison minimum de 0,5 % dans la direction du flux du réfrigérant.
  - Pour les tronçons verticaux, prévoir des puisards de collecte huile adéquats pour faciliter l'entraînement (siphon).
  - Dans le cas de tuyauteries avec des développements particulièrement longs, introduire un déshuileur le long de la tuyauterie de refoulement du compresseur.
- Le circuit frigorifique doit toujours être propre, sec et exempt de toute substance polluante.
- Dimensionner la ligne liquide de façon à éviter la présence de gaz en amont du détendeur thermostatique.
- Il faut toujours empêcher l'entrée de liquide dans l'aspiration du compresseur.
- Il faut calculer adéquatement les dilatations des tuyauteries en cuivre.
- L'absorption des dilatations doit être assurée par des joints ou par la réalisation de segments en U ou en L.
- Il faut prévoir des supports pour les lignes en mesure de soutenir le poids et permettre un alignement correct.
- Pour limiter la propagation des vibrations, qui compromettent la durée de vie des lignes frigorifiques et provoquent du bruit dans l'installation, utiliser des joints flexibles et des supports résistants.

- La ligne liquide doit être adéquatement isolée.
- Vérifier que l'éventuel collecteur de liquide contenu dans la machine est suffisant pour toute l'installation.
- S'assurer que les éventuels dispositifs de sécurité contenus dans l'appareil satisfont les nécessités de toute l'installation et, éventuellement, prévoir des dispositifs de sécurité supplémentaires.
- Dimensionner adéquatement l'épaisseur des tuyauteries en cuivre sur la base des pressions en jeu.
- Dans le cas de deux évaporateurs en parallèle dans le circuit, il faut éviter, à l'aide de siphons adéquats, l'accumulation d'huile dans l'évaporateur qui est désactivé.
- Si le condensateur est installé à distance du compresseur, au niveau de ce dernier, le long de la ligne de refoulement, il faut prévoir un siphon et un clapet de non-retour, de façon à éviter le retour de liquide en cas d'arrêt.
- L'unité de condensation doit maintenir la température de condensation stable afin de permettre à l'organe de laminage de fonctionner de façon optimale.
- En cas d'emploi de R134A, R407C, R404A et R410A ou d'autres réfrigérants non compatibles avec les huiles minérales, il faut utiliser des accessoires spécialement conçus et testés pour cette utilisation.

**La Déclaration de Conformité et le marquage CE de l'installation selon les Règlements et les Directives de la Communauté européenne applicables seront à la charge du constructeur de l'installation proprement dite ; il en est de même pour la garantie sur celle-ci.**

## 7 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

### 7.1 Alimentation électrique

Les caractéristiques du réseau d'alimentation doivent être conformes aux normes EN 60204-1 et aux normes locales en vigueur, ainsi que convenir aux puissances absorbées par l'unité reportées dans le schéma électrique et la plaque constructeur. La tension du réseau doit correspondre à la valeur nominale  $\pm 10\%$ , avec un déphasage maximum de 2%. L'unité doit être reliée à une alimentation électrique triphasée de type TN(S). Si l'installation électrique est dotée d'un interrupteur différentiel, celui-ci devra être de type A ou B. Si le schéma électrique le prévoit, son installation est obligatoire. Se référer aux normes locales. Alimenter électriquement uniquement quand le circuit hydraulique est rempli.

### 7.2 Branchements de puissance

Installer, conformément aux normes en vigueur, un dispositif de protection (non fourni avec l'unité) sur la ligne d'alimentation du tableau électrique.

Alimenter le tableau électrique de l'unité avec des câbles de section adaptée à la puissance absorbée reportée sur la plaque constructeur et à l'application. Fixer les cosses avec les couples de serrage adaptés aux connexions. Respecter également toutes les autres indications éventuelles du schéma électrique. Le circuit de commande et de contrôle est dérivé, à l'intérieur du tableau électrique, du circuit de puissance.

Éviter le contact direct avec les surfaces chaudes et/ou tranchantes. Il est interdit d'introduire des câbles électriques dans le tableau à des emplacements non prévus spécifiquement.

Si on effectue le vide du circuit frigorifique, couper l'alimentation de toutes les phases du moteur électrique des compresseurs en retirant ou coupant les protections électriques en amont de celui-ci (fusibles et/ou interrupteur automatique). Les unités moto-évaporantes et moto-condensantes avec compresseurs à vis sont fournies avec les protections désactivées. Après avoir effectué la charge de réfrigérant, rétablir les protections sans tension avant le démarrage.

Afin de garantir le fonctionnement des résistances du carter des compresseurs et des éventuelles résistances antigels des échangeurs, l'alimentation ne doit jamais être coupée, sauf en cas d'entretien.

### 7.3 Verrouillage du circuit de contrôle

Afin de ne pas perdre la garantie :

- **brancher le contrôleur de débit étalonné aux bornes prévues à cet effet du circuit de contrôle (s'il n'est pas fourni avec l'unité standard)**
- **brancher les contacts auxiliaires des pompes (s'il sont indiqués sur le schéma électrique) aux bornes prévues à cet effet du circuit de contrôle**
- **les autorisations en entrée de l'unité (Marche/Arrêt à distance, contrôleur de débit, autorisation pompes, etc.) doivent être réalisées au moyen de contacts à potentiel nul, séparés pour chaque unité (ne jamais prévoir une unique autorisation en parallèle pour plusieurs unités).**

Il est conseillé de poser les câbles de branchement des sécurités susmentionnées séparément par rapport aux éventuels câbles de puissance. En cas contraire, il est préférable d'utiliser des câbles blindés. Pour la réalisation des éventuels branchements en série, utiliser exclusivement des câbles blindés ayant une impédance caractéristique de 120 ohms. La

distance maximum du câble qui relie les dispositifs de supervision à l'unité la plus éloignée ne doit pas dépasser 1 000 mètres.

Depuis ces dispositifs doit se départir un câble série unique qui les branche à la première unité, en continuant ensuite avec le branchement des unités successives. Les blindages de chaque segment doivent être branchés entre eux, mais pas aux borniers des unités. L'une des extrémités de ces blindages doit être reliée à la terre.

En cas d'utilisation de la commande ON/OFF à distance, pour la mise en place des câbles, il faut considérer les mêmes indications adoptées pour les câbles du contrôleur de débit.

Il faut également respecter, pour la commande de ON/OFF à distance depuis contact externe ou depuis commande par protocole série, les temporisations minimums suivantes :

- retards entre 2 mises en marche successives : 15 minutes.
- retard entre arrêt et mise en marche : 3 minutes.

**De plus, la pompe doit être actionnée au moins 1 minute avant de donner le démarrage à l'unité et être arrêtée 1 minute après l'arrêt de l'unité, sous peine de la perte de la garantie.**

## 7.4 Déséquilibre entre les phases de la tension d'alimentation

Ne pas faire fonctionner les moteurs électriques quand le déséquilibre de tension entre les phases est supérieur à 2 %. Utiliser la formule suivante pour le contrôle :

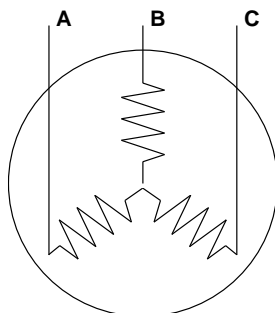
$$\text{Écart max. voltage par rapport à moyenne \% déséquilb.} = \frac{\text{voltage max.} - \text{voltage min.}}{\text{moyenne voltage}} \times 100$$

Exemple : Voltage nominal du réseau 400 - 3 - 50

AB = 409 V ; BC = 398 V ; AC 396 V

moyenne V = (409 + 398 + 396) / 3 = 401 V

$$\text{déséquilibre \%} = \frac{(409 - 401)}{401} \times 100 = 1,99$$



### IMPORTANT :

**Si le voltage du réseau a un déséquilibre supérieur à 2 %, contacter la société distributrice de l'énergie électrique. Le fonctionnement de l'unité avec un déséquilibre de voltage entre les deux phases supérieur à 2 % entraîne LA PERTE DE LA GARANTIE.**

Il est conseillé de vérifier que les installations électriques ont été réalisées conformément à la directive 2004/108/CE (Compatibilité Électromagnétique) avant la mise en fonction.

## 7.5 Contrôle de la séquence des phases pour les unités avec compresseurs scroll

Après avoir mis en marche l'unité, il faut contrôler que le niveau de bruit émis par le compresseur n'est pas anormal et que la température d'aspiration est inférieure à la température de refoulement. En cas contraire, inverser l'une des phases.

**REMARQUE : certains compresseurs sont équipés d'un contrôle de séquence des phases qui, si les phases sont inversées, affiche « alarme thermique ».**

## 8 RACCORDEMENTS D'ALIMENTATION AU RÉSEAU DU GAZ

Le pouvoir calorifique nominal inférieur pour le gaz naturel est de 8 250 kcal/Nm<sup>3</sup> et de 11 000 kcal/kg pour le GPL. Dans le cas d'utilisation de combustibles ayant un pouvoir calorifique différent, contacter Climaveneta.

**Attention :**

L'alimentation au GPL doit toujours être effectuée en phase vapeur.

**8.1 Dimensionnement du réseau**

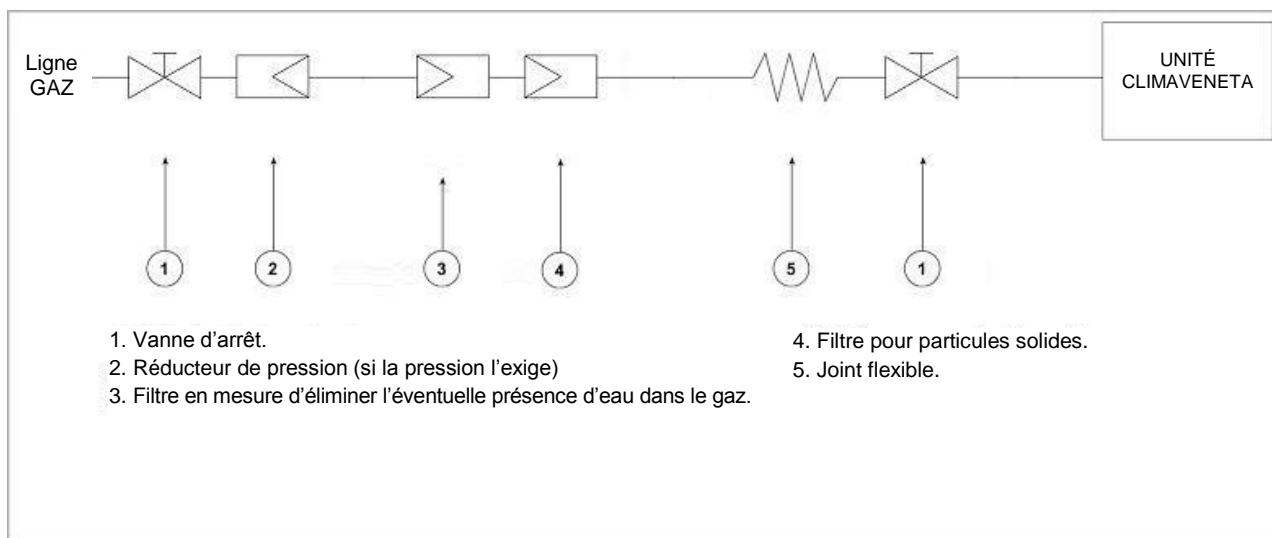
Le réseau d'alimentation doit être en mesure de garantir les débits de gaz nécessaires au bon fonctionnement des unités avec une pression comprise entre 20-300 mbars pour les unités alimentées au gaz naturel et 0,7-1,4 bar pour les unités alimentées au GPL.

Se référer à ce qui est indiqué dans le « Manuel d'utilisation, d'installation et d'entretien » relatif au Module de Chauffage éventuellement fourni avec l'unité.

**8.2 Composants du réseau d'alimentation**

Le réseau d'alimentation, aussi bien pour le gaz naturel que pour le GPL, doit être réalisé de la façon suivante :

Fig. 2

**9 RACCORDEMENTS AÉRAULIQUES (AUX CONDUITES DE DISTRIBUTION DE L'AIR)****9.1 Avec Roof Curb**

S'assurer que les surfaces de contact entre le bâti et le fond de l'unité sont propres et planes afin de garantir un accouplement parfait sans fuites d'air ni entrées d'humidité. Dans ce cas, les conduites d'air seront raccordées aux brides du Roof Curb à l'aide de soufflets antivibratoires.

**9.2 Sans Roof Curb**

Si l'utilisation du Roof Curb n'est pas prévue, les conduites doivent être raccordées directement à l'unité par des soufflets antivibratoires.

Les conduites ne doivent pas charger avec leur poids les brides prévues sur l'unité.

Les panneaux de contrôle de l'unité doivent toujours pouvoir être ouverts afin de garantir l'accessibilité pour les opérations d'entretien.

**10 CONTRÔLES OBLIGATOIRES POUR LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE**

Le circuit réfrigérant est testé par Climaveneta afin de localiser les éventuelles fuites de frigorigène. L'essai est effectué après l'assemblage final de la machine dans l'établissement de production. Avant le démarrage, un contrôle supplémentaire doit être mené sur la présence éventuelle de fuites causées par des pannes suite au transport ou à l'installation.

Vérifier que le produit et l'installation sont conformes aux normes locales. En particulier, s'assurer que les déclarations d'installation et de mise en service nécessaires ont été produites et communiquées.

**11 MISE EN SERVICE ET RÉGLAGE**

Se référer au manuel du contrôleur électronique.

## 12 ENTRETIEN

Les opérations de maintenance sont fondamentales pour maintenir le groupe frigorifique parfaitement efficace aussi bien du point de vue fonctionnel que du point de vue énergétique et de la sécurité.

Chaque unité Climaveneta est munie d'un Carnet de bord Unité dans lequel l'utilisateur, ou qui est autorisé à effectuer l'entretien de la machine à sa place, prendra soin de reporter toutes les notes prescrites, afin de conserver une documentation historique du fonctionnement de l'unité Climaveneta. L'absence de notes dans ce Carnet pourra valoir comme preuve d'une lacune au niveau de la maintenance.

Le constructeur, en l'absence de normes spécifiques en matière de réfrigérants HFO, prescrit l'application et le respect des indications reportées dans :

- Règlement (CE) N° 842/2006 - art. 3 en matière de « confinement des fuites »
  - Règlement (CE) N° 1516/2007 en matière de « exigences standard de contrôle des fuites »
- et les lois nationales de transposition correspondantes des règlements européens susmentionnés.

### 12.1 Précautions à observer pendant les opérations d'entretien

Les opérations d'entretien doivent être confiées uniquement à des techniciens autorisés. Avant d'effectuer une opération d'entretien :

- isoler l'unité du secteur à l'aide du sectionneur externe, prévu pour recevoir jusqu'à 3 cadenas, pour le blocage sur la position « ouvert »
- placer un écriteau avec l'indication « Ne pas actionner - Entretien en cours » sur le sectionneur ouvert
- porter les équipements de protection individuelle adéquats (casque, gants isolants, lunettes de protection, chaussure de sécurité, etc.)
- se munir toujours d'outils en bon état et s'assurer d'avoir bien compris les instructions avant de les utiliser

Lorsqu'il est nécessaire d'effectuer des mesures ou des contrôles avec la machine en marche, procéder comme suit :

- s'assurer que les éventuels systèmes de commande à distance sont débranchés ; se rappeler que le PLC présent sur la machine contrôle ses fonctions et peut activer et désactiver les composants en créant des situations de danger (comme, par exemple, alimenter et activer la rotation des ventilateurs et leurs systèmes mécaniques d'entraînement).
- opérer avec le tableau électrique ouvert le moins de temps possible
- fermer le tableau électrique dès que la mesure ou le contrôle est exécuté
- pour les unités placées à l'extérieur, n'effectuer aucune intervention en présence de conditions atmosphériques dangereuses, telles que la pluie, la neige, le brouillard, etc.

Il faut par ailleurs toujours prendre les précautions suivantes :

- le circuit frigorifique contient du gaz réfrigérant sous pression : toute opération doit être exécutée par du personnel compétent et doté des autorisations ou habilitations prévues par les lois en vigueur
- ne jamais jeter dans la nature les fluides contenus dans le circuit frigorifique
- ne jamais maintenir le circuit frigorifique ouvert car l'huile absorbe l'humidité et se dégrade
- pendant les opérations de purge, se protéger contre les éventuelles fuites de fluides présentant des températures et/ou des pressions dangereuses
- pour le remplacement d'une EPROM ou de cartes électroniques, utiliser toujours des équipements spécifiques (extracteur, bracelet antistatique, etc.)
- en cas de remplacement d'un moteur, d'un compresseur, d'un évaporateur, de batteries de condensation ou de tout autre élément lourd, s'assurer que les organes de levage sont compatibles avec le poids à soulever
- si on effectue le vide du circuit frigorifique, couper l'alimentation de toutes les phases du moteur électrique des compresseurs en retirant ou coupant les protections électriques en amont de celui-ci (fusibles et/ou interrupteur automatique) ; après avoir effectué la charge de réfrigérant, rétablir les protections sans tension avant le démarrage
- dans les unités à air avec logement des compresseurs autonome, ne pas accéder au logement des ventilateurs sans avoir préalablement isolé l'appareil en actionnant l'interrupteur sur le tableau et mis un écriteau « Ne pas actionner - Entretien en cours »
- contacter Climaveneta s'il faut effectuer des modifications au schéma frigorifique, hydraulique ou électrique de l'unité ainsi qu'à sa logique de commande
- contacter Climaveneta s'il faut effectuer des opérations de démontage et de remontage particulièrement complexes
- utiliser exclusivement des pièces de rechange originales achetées directement à Climaveneta ou chez ses concessionnaires officiels
- contacter Climaveneta s'il faut déplacer l'unité à plus d'un an de son positionnement sur le chantier ou si l'on veut procéder à son démantèlement

- vérifier d'avoir bien enlevé tous les outils, câbles électriques et autres objets et d'avoir parfaitement branché la machine à l'installation avant de refermer l'unité et de la remettre en marche
- il est interdit de marcher sur les machines ou d'y poser des objets. Les éventuelles opérations d'entretien sur le toit devront être effectuées avec des équipements adaptés garantissant la sécurité, par exemple un échafaudage pont
- certaines opérations d'entretien dans la machine comportent un risque d'emprisonnement : adopter les précautions adéquates.

## 12.2 Description des opérations

	Interventions de maintenance périodique recommandées					
	Description de l'opération	Fréquence*				
		3/4 mois	6 mois	12 mois	24 mois	heures de fonctionnement
général	serrage des connexions électriques et remplacement des câbles usés ou endommagés	•				
	contrôle de la présence de fuites sur le circuit frigorifique. Cette opération doit être exécutée selon la fréquence prévue par les règlements européens de référence	•				
	contrôle tensions d'alimentation unité	•				
	contrôle tensions d'alimentation compresseurs	•				
	contrôle tensions d'alimentation ventilateurs	•				
	contrôle fonctionnement résistances antigel échangeurs et/ou tuyauteries (si elles sont présentes)	•				
	contrôle fonctionnement vannes solénoïdes	•				
	contrôle fonctionnement et étalonnage pressostats de sécurité minimum et maximum (s'ils sont présents)	•				
	nettoyage écoulement soupapes de sécurité			•		
	remplacement ou étalonnage fonctionnement soupapes sécurité				•	
	contrôle lecture sondes de pression, étalonnage	•				
	contrôle et remplacement éventuel filtres déshydrateurs sur ligne liquide			•		
	contrôle usure tuyaux flexibles	•				
	contrôle usure contacteurs compresseurs	•				
	contrôle usure contacteurs ventilateurs			•		
	contrôle usure et tension courroies de transmission ventilateurs centrifuges (uniquement unités avec ventilateurs centrifuges et Rooftop)**	•				
	contrôle du bruit des roulements des ventilateurs	•				
	nettoyage/remplacement filtres unités Rooftop	•				
nettoyage batteries de condensation (unités refroidies à air uniquement et, de préférence, de l'intérieur à l'extérieur) voir par. 12.3		•				



	contrôle de l'état de nettoyage des échangeurs multitubulaires et, le cas échéant, procéder au nettoyage (il est déconseillé de les écouvillonner car cela pourrait abîmer le rainurage interne des tubes ; utiliser des produits chimiques spécifiques)			•		
	contrôle des éventuelles fuites de liquide	•				
	contrôle fonctionnement résistances évaporateur		•			
	contrôle positionnement horizontal unité			•		
	vérifier qu'il n'y a pas de zones oxydées sur le circuit frigorifique, en contrôlant spécialement les équipements sous pression. Si nécessaire, intervenir avec un traitement superficiel adapté			•		
	nettoyage général unité			•		
	évacuer le circuit hydraulique et les échangeurs de chaleur (la présence contemporaine de fluide et air réduit les performances et peut déclencher des phénomènes corrosifs)					

<b>circuit frigorifique, fonctionnement unité à pleine charge</b>	mesure valeur température surchauffe		•			
	mesure valeur température sous-refroidissement		•			
	mesure valeur température gaz refoulement compresseur		•			
	mesure valeur basse pression		•			
	mesure valeur haute pression		•			
	mesure courant absorbé ventilateurs, 3 phases (L1, L2, L3) ou monophasé si des ventilateurs monophasés sont présents		•			
	mesure courant absorbé compresseurs, 3 phases (L1, L2, L3)		•			
	mesure courant absorbé pompe si elle est incorporée, 3 phases (L1, L2, L3)		•			
	mesure température air extérieur		•			
	Contrôle du débit d'eau des échangeurs	•				
	mesure température eau entrée et sortie évaporateur et condensateur s'ils sont présents		•			
	<b>compresseur</b>	contrôle niveau huile	•			
contrôle de l'acidité, de l'humidité, de la pression, de la température du carter d'huile				•		
contrôle du filtre et de la propreté de l'huile				•		
remplacement huile						compresseur à vis : 8 000 heures compresseur scroll : 12 000 heures

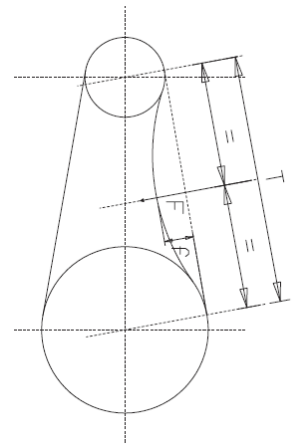
						compresseur à pistons : 5 000 heures
	contrôle bon fonctionnement		•			
	résistance carter huile compresseur					
	contrôle rigidité diélectrique			•		
	contrôle bon fonctionnement					
	capteur niveau huile (s'il est présent)			•		
	contrôle / remplacement des roulements compresseur à vis					150 000 heures
circuit hydraulique	contrôle et étalonnage bon fonctionnement contrôleur de débit évaporateur et condensateur/récupérateur	•				
	contrôle fonctionnement pressostat différentiel eau	•				
	contrôle serrage têtes échangeurs multitubulaires		•			
	contrôle joint mouvement rotatif/joints pompe	•				
	contrôle concentration solution glycol si elle est prévue	•				
	contrôle et nettoyage filtre eau entrée échangeurs de chaleur à eau	•				

\* la fréquence des opérations décrites dans le tableau ci-dessus est fournie à titre indicatif. Celle-ci pourra en effet varier en fonction du mode d'utilisation de l'unité et de l'installation où celle-ci devra fonctionner.

\*\* la tension à appliquer aux courroies relève de plusieurs facteurs, dont la puissance du moteur, le nombre de tours, le type et la dimension des courroies et poulies, etc. Il est important de la connaître et de l'appliquer avec le maximum de précision. Pour tensionner la courroie, agir comme suit :

1. vérifier l'alignement des poulies des arbres du moteur et ventilateur
2. s'assurer que les côtés des gorges sont propres
3. appliquer les courroies de transmission en relâchant le système de mise en tension, de manière à ne pas les endommager en essayant de les allonger excessivement
4. tendre les courroies en agissant graduellement sur le système de mise en tension

Si l'on ne possède aucun instrument spécifique pour mesurer la tension des courroies, il est possible d'appliquer la méthode approximative indiquée ci-après. Pour avoir la certitude de la bonne mise en tension, il faudra mesurer le segment libre T, pour chaque courroie appliquer à l'aide d'un dynamomètre, à la moitié de T, une force F perpendiculaire capable de provoquer une flèche f de 1,5 mm pour chaque 100 mm de T, comparer la valeur de F fournie par le dynamomètre avec les valeurs de F' et F'' indiquées dans le tableau.



Tipo di cinghia Type de courroie	Diametro puleggia minore (mm) Diamètre de la poulie mineure (mm)	Giri puleggia minore (RPM) Tours de la poulie mineure (tr/mn)	Min. F' (Newton) Min. F' (Newton)	Max. F'' (Newton) Max. F'' (Newton)
SPZ	50 ÷ 90	1200 ÷ 5000	10	15
	100 ÷ 150	900 ÷ 1800	20	30
	155 ÷ 180	600 ÷ 1200	25	35
SPA	90 ÷ 145	900 ÷ 1800	25	35
	150 ÷ 195	600 ÷ 1200	30	45
	200 ÷ 250	400 ÷ 900	35	50
SPB	170 ÷ 235	900 ÷ 1800	35	45
	250 ÷ 320	600 ÷ 1500	40	60
	330 ÷ 400	400 ÷ 900	45	65
SPC	250 ÷ 320	900 ÷ 1800	70	100
	330 ÷ 400	600 ÷ 1200	80	115
	440 ÷ 520	400 ÷ 900	90	130

Tab. 5

Pour les unités installées dans des milieux agressifs, demander des échangeurs de chaleur à air munis d'un revêtement protecteur. Dans ces milieux-ci, les opérations de maintenance devront avoir lieu avec une fréquence plus rapprochée (à évaluer en fonction des conditions climatiques spécifiques).

	Interventions de maintenance préventive périodique recommandées sur les compresseurs centrifuges			
	Description de l'opération	fréquence		
		6 mois	12 mois	autres
Général	contrôler la présence de dommages mécaniques visibles du compresseur	•		
	contrôle la présence de vibrations excessives induites par d'autres composants mécaniques en marche	•		
contrôles parties électriques	contrôler la valeur de la tension [V] d'alimentation comme cela est indiqué dans le manuel de service du compresseur	•		
	contrôler la bonne fixation des bornes des câbles d'alimentation au compresseur		•	
	contrôler la présence éventuelle de points de fusion ou de noircissement sur les câbles de puissance	•		
	contrôler que la valeur du courant [A] correspond bien à ce qui est indiqué sur la plaque constructeur	•		
	contrôler la valeur du courant continu après le SCR (voir le manuel de service)	•		
	contrôler la valeur de la tension [V] sur les condensateurs d'accumulation (voir le manuel de service du compresseur)	•		
	remplacer les 4 condensateurs d'accumulation			tous les 5 ans
	remplacer le ventilateur de refroidissement du Soft start (faible courant de démarrage)			tous les 5 ans
	contrôler le bon fonctionnement des systèmes de sécurité (alarmes)		•	
	appliquer la graisse isolante et la lanoline comme cela est indiqué au par. 6.1 du manuel d'entretien du compresseur centrifuge		•	
contrôles parties électroniques	contrôler que tous les câbles de communication entre le compresseur et ses composants sont correctement fixés	•		
	contrôler que tous les dispositifs électroniques sont bien fixés et à leur place	•		
	procéder à un contrôle visuel de toutes les cartes électroniques à circuit imprimé (p. ex. : backplane, module d'interfaçage, BMCC, etc.) afin de vérifier qu'elles ne présentent pas de signes de brûlures ou d'endommagement		•	
	procéder à un contrôle visuel de toutes les cartes électroniques à circuit imprimé (p. ex. : backplane, module d'interfaçage, BMCC, etc.) afin de vérifier qu'elles ne présentent pas de traces de poussière ou autres salissures. Le cas échéant, nettoyer à l'aide d'outils adéquats		•	
	contrôler que la lecture des capteurs de température et de pression est correct et, le cas échéant, remplacer le composant		•	
contrôle circuit réfrigérant	contrôler le bon fonctionnement de la soupape IGV		•	
	contrôler la charge de frigorigène du circuit	•		
	contrôler le bon fonctionnement des vannes solénoïdes du circuit de refroidissement (ligne liquide)	•		
	contrôler/nettoyer le filtre du circuit de refroidissement du compresseur		•	

### 12.3 Nettoyage des batteries à ailettes

Pour garantir l'efficacité optimale de la machine et protéger le produit contre l'agression des agents atmosphériques, nettoyez correctement les échangeurs à air (batteries) en suivant les indications ci-après.

### 12.3.1 Procédure de nettoyage des batteries « tube and fin » Cu-Al

L'exigence minimale prévoit que les batteries, après la première mise en service, soient inspectées et nettoyées une fois par an. En présence de conditions climatiques agressives ou d'un taux d'« encrassement » élevé, il est recommandé d'augmenter la fréquence des visites.

Pour effectuer un nettoyage correct, procédez comme suit :

- a. **Enlever la saleté de surface.** Les dépôts tels que les feuilles, les fibres, etc. doivent être retirés à l'aide d'un aspirateur (utiliser une brosse ou tout autre accessoire souple, en évitant soigneusement de frotter avec des pièces métalliques ou abrasives). Si vous décidez d'utiliser de l'air comprimé, veillez à ce que le flux de l'air soit toujours perpendiculaire à la surface de la batterie afin d'éviter de plier les ailettes en aluminium. Veillez à ne pas plier les ailettes avec le fer de la lance à air comprimé.
- b. **Rinçage.** Rincez à l'eau. Il est possible d'utiliser des produits chimiques (détergents spécifiques pour batteries à ailettes). Rincez en faisant couler l'eau à l'intérieur de chaque passage des ailettes jusqu'à ce que celles-ci soient parfaitement propres. Veillez à diriger le jet d'eau perpendiculairement à la surface de la batterie afin d'éviter de plier les ailettes en aluminium. Évitez de heurter la batterie avec le tuyau de l'eau. Placez votre pouce sur l'extrémité du tuyau en caoutchouc pour obtenir la pression du jet d'eau souhaitée au lieu d'utiliser des buses spéciales qui pourraient heurter la batterie et l'endommager.

#### Attention !

N'utilisez pas de nettoyeurs sous pression pour nettoyer la batterie afin d'éviter que des pressions excessives ne créent des dommages irréparables. Les dommages causés par un nettoyage à l'aide de produits chimiques inappropriés ou d'une pression d'eau trop élevée ne seront pas reconnus.

#### Attention !

Les ailettes en aluminium sont fines et coupantes. Veillez à porter les EPI appropriés afin d'éviter les coupures et les écorchures. Protégez adéquatement votre visage et vos yeux afin d'éviter les projections d'eau et de salissures pendant le soufflage. Portez des chaussures ou des bottes imperméables et des vêtements qui couvrent toutes les parties du corps.

Pour les unités installées dans des atmosphères agressives avec un degré d'encrassement élevé, le nettoyage de la batterie doit faire partie du programme d'entretien ordinaire. Sur ce type d'installations, toutes les poussières et particules déposées sur les batteries doivent être enlevées dès que possible par un nettoyage périodique en suivant les modalités ci-dessus.

### 12.3.2 Procédure de nettoyage des batteries « tube and fin » Cu-Al traitées

Il existe différents types de traitements de surface pour protéger les batteries Cu-Al. Ci-après les prescriptions générales. Il est recommandé de toujours se référer à la documentation spécifique du fournisseur avec lequel nous vous suggérons de souscrire un contrat d'entretien avec sa garantie (Blygold et Fin Guard Silver offrent cette possibilité).

L'exigence minimum requise prévoit que les batteries, après leur première mise en service, soient inspectées et nettoyées tous les **six mois**. Pour les zones côtières et/ou industrielles il est recommandé une inspection et un nettoyage **mensuel ou trimestriel**, selon les caractéristiques du lieu et le degré de pollution.

#### Entretien courant.

Pour effectuer un nettoyage correct, procédez comme suit :

- a. **Enlever la saleté de surface.** Les dépôts tels que les feuilles, les fibres, etc.... doivent être retirés à l'aide d'un aspirateur (utiliser une brosse ou tout autre accessoire souple, en évitant soigneusement de frotter avec des pièces métalliques ou abrasives). Si vous décidez d'utiliser de l'air comprimé, veillez à ce que le flux de l'air soit toujours perpendiculaire à la surface de la batterie afin d'éviter de plier les ailettes en aluminium. Veillez à ne pas rayer la batterie avec le fer de la lance à air comprimé.
- b. **Rinçage.** En utilisant un jet d'eau froide ou chaude (voir les indications du producteur du traitement) à basse pression, la batterie devra être rincée, lavée avec de l'eau additionnée avec l'agent de nettoyage spécialement indiqué par le producteur du « traitement » et rincée une nouvelle fois.
- c. **Inspection.** Après chaque lavage, la batterie doit être inspectée pour s'assurer qu'il n'y a aucun dommage, détérioration ou phénomène de corrosion du revêtement. Chaque phénomène d'endommagement, détérioration ou corrosion constaté sur la batterie devra être signalé immédiatement à l'opérateur qualifié.

#### Détergent pour « tube & fin » Cu-Al traitées.

Le détergent suivant, à condition qu'il soit utilisé selon les instructions du fabricant pour un bon mélange et nettoyage, a été approuvé pour une utilisation sur des batteries traitées afin d'enlever la moisissure, la poussière, la suie, les résidus de graisse, les peluches et autres particules :

Produit	Revendeur	Code
Blygold Coil Clean	Blygold	/

**Attention !**

N'utilisez pas de nettoyeurs sous pression pour nettoyer la batterie afin d'éviter que des pressions excessives ne créent des dommages irréparables. Les dommages causés par un nettoyage à l'aide de produits chimiques inappropriés ou d'une pression d'eau trop élevée ne seront pas reconnus.

**Attention !**

Les ailettes en aluminium sont fines et coupantes. Veillez à porter les EPI appropriés afin d'éviter les coupures et les écorchures. Protégez adéquatement votre visage et vos yeux afin d'éviter les projections d'eau et de salissures pendant le soufflage. Portez des chaussures ou des bottes imperméables et des vêtements qui couvrent toutes les parties du corps.

**Entretien extraordinaire.**

La caractéristique particulière des traitements est leur réapplicabilité.

Sur le côté de la batterie, par où passe le flux d'air d'entrée, il est possible que des particules solides (p. ex. le sable) pénètrent et érodent la protection contre la corrosion en laissant le métal à nu. Dans ce cas vous devez agir rapidement et repeindre la surface. Cette tâche doit être exécutée par un personnel qualifié.

Il est possible de repeindre plusieurs fois la batterie au cours de sa durée de vie.

Normalement un bon entretien régulier permet de différer dans le temps les besoins d'entretien extraordinaire.

**12.3.3 Procédure de nettoyage microchannel « bare »**

Dans la famille des batteries avec tubes et ailettes, les modèles à micro canal ont tendance à accumuler plus de saleté à la surface de la batterie et moins à l'intérieur, ce qui les rend plus faciles à nettoyer.

L'exigence minimum requise prévoit que les batteries, après leur première mise en service, soient inspectées et nettoyées tous les **trois mois**. En présence de conditions climatiques agressives ou d'un taux d'« encrassement » élevé, il est recommandé d'augmenter la fréquence des visites.

Pour effectuer un nettoyage correct, procédez comme suit :

- a. **Enlever la saleté de surface.** Les dépôts tels que les feuilles, les fibres, etc... doivent être retirés à l'aide d'un aspirateur (utiliser une brosse ou tout autre accessoire souple, en évitant soigneusement de frotter avec des pièces métalliques ou abrasives). Si vous décidez d'utiliser de l'air comprimé, veillez à souffler de l'intérieur vers l'extérieur (le flux de l'air doit être dans la direction opposée au flux présent pendant le fonctionnement normal). Dans ce cas également, veillez à ne pas rayer la batterie avec le tuyau ou le fer de la lance de l'air comprimé.
- b. **Rinçage.** Rincez uniquement à l'eau. N'utilisez pas de produits chimiques (y compris les détergents spécifiques pour des batteries à ailettes). Ces substances peuvent causer la corrosion. Rincez de préférence de l'intérieur vers l'extérieur en faisant couler l'eau à l'intérieur de chaque passage des ailettes, avec un jet perpendiculaire à la face de la batterie, jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement propres. Ces ailettes sont plus robustes que les ailettes présentes dans les batteries traditionnelles, mais veillez néanmoins à les manipuler avec précaution. Évitez de heurter la batterie avec le tuyau de l'eau. Placez votre pouce sur l'extrémité du tuyau en caoutchouc pour obtenir la pression du jet d'eau souhaitée au lieu d'utiliser des buses spéciales qui pourraient heurter la batterie et l'endommager. Soufflez directement l'eau stagnante résiduelle qui peut être restée dans la partie centrale des ailettes.

**Attention !**

N'utilisez pas de nettoyeurs sous pression pour nettoyer la batterie afin d'éviter que des pressions excessives ne créent des dommages irréparables. Les dommages causés par un nettoyage à l'aide de produits chimiques ou d'une pression d'eau trop élevée ne seront pas reconnus.

**Attention !**

Veillez à porter les EPI appropriés afin d'éviter les coupures et les écorchures. Protégez adéquatement votre visage et vos yeux afin d'éviter les projections d'eau et de salissures pendant le soufflage. Portez des chaussures ou des bottes imperméables et des vêtements qui couvrent toutes les parties du corps.

**12.3.4 Procédure de nettoyage microchannel « e-coating »**

Les procédures de nettoyage suivantes sont recommandées et doivent faire partie intégrante des activités d'entretien ordinaire pour les batteries e-coated. Il est important de noter l'entretien de nettoyage ordinaire des batteries pour maintenir la validité de la garantie selon les termes et conditions du fournisseur du traitement de protection e-coated.

Pour effectuer un nettoyage correct, procédez comme suit :

- a. **Enlever la saleté de surface.** Les dépôts tels que les feuilles, les fibres, etc. doivent être retirés à l'aide d'un aspirateur (utiliser une brosse ou tout autre accessoire souple, en évitant soigneusement de frotter avec des pièces métalliques ou abrasives). Si vous décidez d'utiliser de l'air comprimé, veillez à souffler de l'intérieur vers l'extérieur (le flux de l'air doit être dans la direction opposée au flux présent pendant le fonctionnement normal). Dans ce cas également, veillez à ne pas rayer la batterie avec le tuyau ou le fer de la lance de l'air comprimé.

- b. **Nettoyage périodique.** Pour les applications dans les environnements côtiers ou industriels, afin de faciliter l'élimination des chlorures, de la saleté et des débris, il est préconisé de rincer la batterie tous les mois en utilisant uniquement de l'eau. Il est important d'utiliser de l'eau à une température inférieure à 45 °C et à une pression inférieure à 40 bar afin de réduire la tension superficielle tout en augmentant la capacité à enlever la saleté et les chlorures et éviter en même temps d'endommager la batterie. N'utilisez pas de produits chimiques (y compris les détergents spécifiques pour des batteries à ailettes). Ces substances peuvent causer la corrosion. Rincez de préférence de l'intérieur vers l'extérieur en faisant couler l'eau à l'intérieur de chaque passage des ailettes, avec un jet perpendiculaire à la face de la batterie, jusqu'à ce qu'elles soient parfaitement propres. Ces ailettes sont plus robustes que les ailettes présentes dans les batteries traditionnelles, mais veuillez néanmoins à les manipuler avec précaution. Évitez de heurter la batterie avec le tuyau de l'eau. Placez votre pouce sur l'extrémité du tuyau en caoutchouc pour obtenir la pression du jet d'eau souhaitée au lieu d'utiliser des buses spéciales qui pourraient heurter la batterie et l'endommager. Soufflez directement l'eau stagnante résiduelle qui peut être restée dans la partie centrale des ailettes.
- c. **Nettoyage trimestriel.** Un nettoyage trimestriel est essentiel pour prolonger la vie utile des batteries e-coating et maintenir la validité de la garantie. L'inexécution du nettoyage trimestriel annulera la garantie et pourrait réduire l'efficacité et la durée de vie de la batterie. Pour effectuer l'entretien ordinaire trimestriel, veuillez procéder comme suit :
- I. commencez par nettoyer la batterie avec le détergent approuvé (voir la liste des produits autorisés énumérés dans le paragraphe suivant).
  - II. utilisez ensuite le produit approuvé pour éliminer le chlorure (**CHLOR \* RID DTS™**) Ce traitement éliminera les sels solubles et revitalisera l'unité. Pour une utilisation efficace de ce produit, celui-ci doit être en mesure d'entrer en contact avec les sels. Ces sels peuvent se trouver sous n'importe quelle sous-couche de graisse ou de saleté. Il est donc fondamental d'effectuer un parfait nettoyage avec le détergent avant d'appliquer le produit. Appliquez une quantité suffisante de **CHLOR \* RID DTS™** de façon uniforme sur l'ensemble du substrat de la batterie, en mouillant toutes les surfaces soigneusement et en s'assurant de n'en oublier aucune. Cette opération peut être effectuée en utilisant un pulvérisateur à pompe ou un pistolet conventionnel. Une fois que le substrat est complètement mouillé, les sels seront solubles. Il suffira ensuite de rincer à l'eau comme cela est décrit au point « b. nettoyage périodique ».

#### Détergent pour batteries e-coating approuvé.

Le détergent suivant, à condition qu'il soit utilisé selon les instructions du fabricant pour un bon mélange et nettoyage, a été approuvé pour une utilisation sur des batteries e-coating afin d'enlever la moisissure, la poussière, la suie, les résidus de graisse, les peluches et autres particules :

Produit	Revendeur	Code
Enviro-Coil Concentrate	HYDRO-BALANCE CORPORATION	H-EC01
Enviro-Coil Concentrate	Home Depot Supply	H-EC01
EnviroCoil Universal Cleaner	Coil Advanced Engineering	/

#### Attention !

N'utilisez pas de nettoyeurs sous pression pour nettoyer la batterie afin d'éviter que des pressions excessives ne créent des dommages irréparables. Les dommages causés par un nettoyage à l'aide de produits chimiques ou d'une pression d'eau trop élevée ne seront pas reconnus.

#### Attention !

Veillez à porter les EPI appropriés afin d'éviter les coupures et les écorchures. Protégez adéquatement votre visage et vos yeux afin d'éviter les projections d'eau et de salissures pendant le soufflage. Portez des chaussures ou des bottes imperméables et des vêtements qui couvrent toutes les parties du corps.

## 12.4 Nettoyage des composants qui échangent de la chaleur avec l'eau ou avec des solutions aqueuses

Confier le nettoyage des échangeurs de chaleur à des sociétés spécialisées qui utilisent des produits chimiques compatibles avec les matériaux utilisés pour la construction de l'échangeur.

Lorsque l'eau coule à l'intérieur des tuyaux, un nettoyage mécanique est possible uniquement au moyen de brosses souples en nylon car les brosses métalliques ruinent les ailettes internes des tuyaux et compromettent ainsi leurs performances en plus d'endommager localement la couche de protection en oxyde et provoquer l'augmentation du risque de corrosion.

## 13 PIÈCES DE RECHANGE CONSEILLÉES

La liste des pièces de rechange est fournie sur demande.

### 13.1 1 an

• Fusible	• tous
• Filtres déshydrateurs	• tous
• Bobines vannes solénoïdes	• 1 par type
• Filtres à air	• tous
• Pressostat différentiel eau	• 1 par type
• courroies	• tous
• sondes	• 1 par type
• Résistances carter	• 1 par type

### 13.2 2 ans

En complément de la liste « 1 an » :

• Pressostats	• tous
• Vannes de sécurité	• tous
• Contacteurs et relais auxiliaires	• tous
• Protections thermiques compresseurs	• tous
• Disjoncteurs magnétothermiques	• tous
• Transducteurs	• tous
• Ventilateurs	• 1 par type

### 13.3 5 ans

En complément des listes « 1 an » et « 2 ans » :

• Vannes solénoïdes	• tous
• Détendeurs thermostatiques	• tous
• Manomètres	• tous
• Compresseurs	• 1 par type
• Composants électroniques	• tous
• Ventilateurs	• 50 % du nombre total par type
• Groupe condenseurs compresseur centrifuge	

## 14 MISE HORS SERVICE ET ÉLIMINATION DES COMPOSANTS ET DE LA MACHINE

La directive WEEE 2012/19/UE interdit d'éliminer les appareils électriques et électroniques présents sur l'unité dans les déchets non triés. Le symbole suivant indique que ces appareils doivent être triés.



L'élimination correcte des appareils électriques et électroniques aide à réduire les risques pour la santé et l'environnement. L'acheteur, dont le rôle est fondamental pour la réutilisation, la récupération et le recyclage de ces appareils, est invité à demander les informations nécessaires pour l'élimination aux autorités locales, au responsable du service d'élimination des déchets, au revendeur ou au producteur.

**ATTENTION !** L'unité contient des gaz fluorés à effet de serre régis par le Protocole de Kyoto. La loi en interdit la dispersion dans la nature et en oblige la récupération et remise au revendeur ou à un centre de collecte.

Lorsque des composants sont retirés pour être remplacés ou toute l'unité est en fin de vie utile et il faut la retirer de l'installation, afin de minimiser l'impact environnemental, respecter les prescriptions suivantes pour l'élimination :

- le gaz réfrigérant doit être intégralement récupéré par du personnel spécialisé et habilité, puis remis aux centres de collecte ;
- l'huile de lubrification contenue dans les compresseurs et dans le circuit frigorifique doit être récupérée et remise aux centres de collecte ;
- la structure, l'équipement électrique et électronique, ainsi que les composants, doivent être subdivisés selon le type de produits et matériau de fabrication, puis remis aux centres de collecte ;
- si le circuit hydraulique contient des mélanges antigél, le contenu doit être prélevé et remis aux centres de collecte ;
- Dans tous les cas, respecter les lois nationales en vigueur.







for a greener tomorrow

Eco Changes is the Mitsubishi Electric Group's environmental statement, and expresses the Group's stance on environmental management. Through a wide range of businesses, we are helping contribute to the realization of a sustainable society.



## **mitsubishi electric hydronics & it cooling systems s.p.a.**

Head Office: Via Sarson 57/c - 36061 Bassano del Grappa (VI) - Italy

Tel (+39) 0424 509 500 - Fax (+39) 0424 509 509

[www.climaveneta.com](http://www.climaveneta.com)

[www.melcohit.com](http://www.melcohit.com)