

# RAH MC VS U KP

GROUPES EAU GLACÉE MONOBLOC EXTÉRIEUR À CONDENSATION  
PAR AIR AVEC COMPRESSEURS À VIS ET VENTILATEURS AXIAUX



Instructions composées:  
Consulter la section  
spécifique



Lire et comprendre toutes  
les instructions avant d'uti-  
liser la machine.

A CONSERVER POUR CONSULTATION

Il est interdit la reproduction, stockage ou transmission, même partielle, de cette publication, sous toute forme sans l'autorisation écrite de le fabricant.

Le fabricant peut être contacté pour fournir toute information concernant l'utilisation de ses produits. Le fabricant met en oeuvre une politique d'amélioration continue et de développement de ses produits et se réserve le droit d'apporter des modifications à l'équipement et aux instructions concernant l'utilisation et la maintenance, à tout moment et sans préavis.

## Déclaration de conformité

Nous déclarons sous notre responsabilité que les matériaux fournis se conforment totalement aux directives CEE et EN en vigueur. La déclaration de conformité est jointe à la documentation technique fournie avec l'appareil.

## INDEX

1. INTRODUCTION .....	5
1.1 Informations préliminaires.....	5
1.2 But et contenu de ce manuel.....	5
1.3 Où conserver ce manuel.....	5
1.4 Mise-à-jour des instructions.....	5
1.5 Comment utiliser ces instructions.....	5
1.6 Risques résiduels.....	6
1.7 Directives générales de sécurité.....	7
1.8 Symboles de sécurité.....	8
1.9 Limites d'utilisation et usages interdits.....	8
1.10 Identification de l'unité.....	9
2. SÉCURITÉ .....	10
2.1 Avertissements sur substances toxiques potentiellement dangereuses.....	10
2.2 Manipulation.....	12
2.3 Éviter l'inhalation de concentrations élevées de vapeur.....	12
2.4 Procédures en cas de fuite accidentelle de réfrigérant.....	12
2.5 Informations toxicologiques sur le type de fluide frigorigène utilisé.....	12
2.6 Premiers secours.....	12
3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES .....	13
3.1 Description de l'appareil.....	13
3.2 Options.....	15
3.3 Données techniques.....	17
3.4 Limites de fonctionnement.....	18
3.5 Facteurs de correction.....	19
3.6 Niveaux sonores.....	19
4. INSTALLATION .....	20
4.1 Avertissements généraux et utilisation de symboles.....	20
4.2 Sécurité et santé du personnel.....	20
4.3 Equipement de protection individuelle.....	20
4.4 Réception et contrôle du matériel.....	21
4.5 Transport et manipulation.....	21
4.6 Stockage.....	22
4.7 Déballage.....	23
4.8 Levage et manutention.....	23
4.9 Positionnement et espaces minimum.....	24
4.10 Carte d'interface RS485 (INSE).....	25
4.11 Diamètres des raccords filetés.....	25
4.12 Connexions hydrauliques.....	25
4.13 Caractéristiques chimiques de l'eau.....	27
4.14 Contenu d'eau minimum circuit utilisateur.....	29
4.15 Remplissage circuit hydraulique.....	29
4.16 Vidange du circuit hydraulique.....	29
4.17 Batteries de condensation micro-canal.....	30
4.18 Raccordements Electriques: informations préliminaires sur la sécurité.....	31
4.19 Données électriques.....	32
5. MISE EN SERVICE .....	33
5.1 Contrôles préliminaires.....	33
5.2 Fonctionnement du capteur de détection de gaz réfrigérant.....	36
5.3 Soupapes de sécurité.....	38
5.4 Positionnement du contrôle.....	39
5.5 Description du contrôle.....	39
5.6 Liaison clavier déporté.....	41
6. UTILISATION .....	42
6.1 Mise en marche et démarrage initial.....	42
6.2 Mise à l'arrêt.....	43

6.3	Comment changer les points de consignes .....	43
6.4	Touche PROBES .....	44
6.5	Touche ALARM .....	45
6.6	Touche CIRC .....	46
6.7	Touche SERVICE.....	48
6.8	Silencier l'alarme acoustique .....	55
6.9	Arrêt d'urgence.....	55
7.	MAINTENANCE DE L'UNITÉ .....	56
7.1	Remarques générales .....	56
7.2	Accès à l'unité.....	57
7.3	Maintenance programmée.....	57
7.4	Contrôles périodiques .....	58
7.5	Réparation de circuit réfrigérant .....	63
8.	MISE A L'ARRET DÉFINITIF DE L'APPAREIL.....	64
8.1	Mise hors circuit.....	64
8.2	Élimination, récupération et recyclage.....	64
8.3	Directive RAEE (UE uniquement).....	64
9.	RÉSOLUTION DES DISFONCTIONNEMENTS .....	65
9.1	Dépannage .....	65
10.	SCHÉMAS DIMENSIONNELS .....	67

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Informations préliminaires

Il est interdit la reproduction, stockage ou transmission, même partielle, de cette publication, sous toute forme sans l'autorisation écrite de Hidros SpA.

La machine, à laquelle ces instructions se réfèrent, a été conçue pour les utilisations qui seront présentés dans les sections appropriées, conformément à ses caractéristiques de performance. Exclusion de toute responsabilité contractuelle et non, pour les dommages aux personnes, animaux ou choses, due à une mauvaise installation, réglage et entretien ou à une mauvaise utilisation. Toutes les utilisations non expressément mentionnées dans ce manuel ne sont pas autorisées.

Cette documentation est un support d'information et n'est pas considérée comme un contrat. Hidros S.p.A. met en oeuvre une politique d'amélioration continue et de développement de ses produits et se réserve le droit d'apporter des modifications à l'équipement et aux instructions concernant l'utilisation et la maintenance, à tout moment et sans préavis.

### 1.2 But et contenu de ce manuel

Ce manuel fournit les informations de base pour l'installation, l'utilisation et la maintenance de l'appareil. Elles ont été rédigées en conformité aux dispositions législatives de l'Union Européenne et aux normatives techniques en vigueur à la date d'émission du manuel. Les instructions incluent les indications nécessaires à éviter des utilisations incorrectes raisonnablement prévisibles.

### 1.3 Où conserver ce manuel

Les instructions doivent être conservées en lieu sûr, à l'abri de poudre, humidité et facilement accessibles aux utilisateurs et manutentionnaires. Les instructions doivent toujours accompagner l'appareil et pour cela doivent être cédées à chaque éventuel utilisateur successif.

### 1.4 Mise-à-jour des instructions

Nous conseillons de vérifier que les instructions soient mises à jour à la dernière version disponible.

Toutes les mises à jour envoyées au client doivent être conservées dans l'annexe de ce manuel.

Le Fabricant est disponible pour fournir tout information concernant l'utilisation de ses produits.

### 1.5 Comment utiliser ces instructions

Les instructions sont partie intégrante de l'appareil.



Les utilisateurs ou les opérateurs doivent nécessairement se référer aux instructions avant toute intervention sur la machine et en chaque occasion d'incertitude concernant le transport, le déplacement, l'installation, l'entretien, l'utilisation et le démontage de la machine.



Dans ce manuel, on a utilisé des symboles graphiques, pour attirer l'attention des opérateurs et des utilisateurs sur les activités à mener en toute sécurité, ces symboles sont indiquées dans les paragraphes suivants.

## 1.6 Risques résiduels

La machine a été conçue de façon à minimiser les risques pour la sécurité des personnes qui vont interagir avec elle. Pendant l'étude du projet, il n'a été pas techniquement possible d'éliminer complètement les causes de risque. Par conséquent, il est absolument nécessaire de faire référence aux prescriptions et les symboles ci-dessous.

PIÈCES CONSIDERES (si présents)	RISQUE RÉSIDUEL	MODE	PRÉCAUTIONS
échangeurs de chaleur	petites coupures	Contact	éviter le contact, utiliser des gants de protection.
ventilateurs et grilles de ventilation	Blessures	insertion d'objets pointus à travers les grilles, tandis que les ventilateurs sont en marche	Ne poussez jamais d'objets d'aucune sorte dans les grilles des ventilateurs.
Intérieure de l'unité: compresseurs et tuyaux du gaz	Brûlures	Contact	éviter le contact, utiliser des gants de protection.
câbles électriques et pièces métalliques	Electrocution, graves brûlures	défaut d'isolement des câbles d'alimentation, pièces métalliques sous tension.	protection adéquate des lignes électriques; soin extrême dans la réalisation de la mise à terre des parties métalliques.
extérieure de l'unité: zone entourant l'unité	empoisonnement, graves brûlures	incendie dû à un court-circuit ou une surchauffe de la ligne d'alimentation du panneau électrique de l'unité.	section des câbles et système de protection de la ligne d'alimentation conformément au réglementation en vigueur
Vanne de sécurité de basse pression	empoisonnement, graves brûlures	pression d'évaporation élevée pour l'utilisation incorrecte de la machine lors des opérations de maintenance.	vérifier soigneusement la valeur de la pression d'évaporation pendant les opérations de maintenance.
Vanne de sécurité de haute pression	empoisonnement, graves brûlures, perte auditive	Intervention de la vanne de sécurité de haute pression avec le compartiment du circuit de réfrigération ouvert	éviter autant que possible l'ouverture du compartiment du circuit de réfrigération; vérifier soigneusement la pression de condensation ; utiliser tous les équipements de protection individuelle prévus par la loi.
Unité	Incendie externe	Incendie causé par calamités naturelles ou combustion d'éléments à proximité de l'unité	Prévoir les dispositifs nécessaires contre l'incendie
Unité	Explosion, lésions, brûlures, intoxications, foudroiement pour calamité naturelles ou tremblement de terre.	Casse, affaissement pour calamité naturelle ou tremblement de terre.	Prévoir les nécessaires précautions de nature électrique (disjoncteur et protections des lignes d'alimentation électriques adéquats ; soin maximal dans la liaison à la terre des parties métalliques), et mécanique (ancrages ou plots anti-vibratiles antisismiques pour éviter cassures ou chutes accidentelles).

## 1.7 Directives générales de sécurité

Symboles de sécurité en conformité à la normative ISO 3864-2:



### INTERDICTION

Indique les opérations interdites.



### DANGER

Indique les opérations qui peuvent être dangereuses et/ou interrompre le fonctionnement du matériel.



### ACTION OBLIGATOIRE

Indique une information importante que l'utilisateur doit suivre pour garantir le bon fonctionnement du matériel en toute sécurité.

Symboles de sécurité en conformité à la norme ISO 3864-2:



Le symbole graphique d'avertissement est complété par des informations de sécurité (texte ou autres symboles).

## 1.8 Symboles de sécurité



### DANGER QUELCONQUE

Observer soigneusement toute les indications. Le non respect des consignes peut causer des situation de danger avec consequents blessures des operateurs et utilisateurs.



### RISQUE D'ÉLECTROCUTION

Observer soigneusement les instructions à côté du pictogramme.  
Ce symbole indique des composants de l'unité ou, dans ce manuel, des actions qui pourraient causer des risques de nature électrique.



### PIÈCES EN MOUVEMENT

Ce symbole indique les composants en mouvement de l'unité qui pourraient causer des risques.



### SURFACES CHAUDES

Le symbole indique les composants de la machine avec température de surface élevée qui pourraient causer des risques.



### SURFACES TRANCHANTES

Le symbole indique les composants ou les pièces de la machine qui peuvent provoquer des coupures au contact.



### MISE À TERRE

Le symbole identifie le point de la machine pour la mise à terre.



### LIRE ET COMPRENDRE LES INSTRUCTIONS

Lire et comprendre les instructions de la machine avant d'effectuer toute opération.



### MATERIEL A RECYCLER

## 1.9 Limites d'utilisation et usages interdits

La machine a été conçue et construite exclusivement pour les usages décrits dans la section «Restrictions d'utilisation» du manuel technique. Toute autre utilisation est interdite, car elle peut causer des risques pour la santé des opérateurs et des utilisateurs.



L'unité n'est cependant pas adaptée pour opérer dans les environnements:

- En présence d'atmosphères explosives ou très poussiéreuse;
- En présence de vibrations vibrations;
- En présence de champs électromagnétiques;
- En présence d'atmosphères agressives.

### 1.10 Identification de l'unité

Chaque unité dispose d'une plaque signalétique indiquant les informations principales de la machine. Les données de la plaquette peuvent différer de celles présentés dans le manuel technique, puisque dans ce dernier il y a les données de l'unité standard sans accessoires. Pour les informations électriques pas présentes sur la plaquette se référer au schéma électrique. Une reproduction de la plaquette est représentée ci-dessous.

		 NB 0948							
MODELLO MODEL MODELE MODEL		ANNO DI COSTRUZIONE / PED CATEGORIA MANUFACTURE YEAR / PED CATEGORY JAHR VON KONSTRUKT / PED KATEGORIE ANNÉE DE FABRICAT / CATEGORIE PED	2019 CAT						
MATRICOLA SERIAL NR N° DE SÉRIE STAMM NR		CORRENTE MAX. MAX CURRENT INPUT MAXIMALEN STROM AMPÈRES MAXIMALE	A						
ALIMENTAZIONE ELET. SUPPLY VOLTAGE ALIMENTATION ELECT. SPANNUNG	400 V +/- 10% - 50 Hz +/- 2% - 3 PH - GND	ASSORBIMENTO ELETTRICO NOMINALE PUISSANCE ÉLECTRIQUE NOMINALE NOMINAL ABSORBED POWER NOMINALELEISTUNGS-AUFNAHME	kW						
GAS REFRIGERANTE REFRIGERANT RÉFRIGÉRANT KALTEMITTEL	R290 / 3,3	CORRENTE CORTO CIRCUITO SHORT CIRCUIT CURRENT COURANT COURT-CIRCUIT STROM KURZSCHLUSS	kA 10						
CARICA REFRIGERANTE REFRIGERANT CHARGE KALTEMITTEL CHARGE FRIGORIGÈNE	<table border="1"> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>kg.</td> </tr> <tr> <td>C1</td> <td>C2</td> <td>CO2 Ton</td> </tr> </table>	C1	C2	kg.	C1	C2	CO2 Ton	PESO OPERATIVO OPERATING WEIGHT POIDS OPERATION. ARBEITSGEWICHT	kg.
C1	C2	kg.							
C1	C2	CO2 Ton							
<b>LATO BASSA PRESSIONE / LOW PRESSURE SIDE</b> <b>CIRCUIT BASSE PRESSION / NIEDERDRÜCKSEITE</b>		<b>LATO ALTA PRESSIONE / HIGH PRESSURE SIDE</b> <b>CIRCUIT HAUTE PRESSION / HOCHDRÜCKSEITE</b>							
PRESSIONE DI PROGETTO DESIGN PRESSURE PRESSION DE PROJET DRUCK DES PROJEKTES	-- Bar	PRESSIONE DI PROGETTO PS DESIGN PRESSURE PS PRESSION DE PROJET PS DRUCK DES PROJEKTES PS	-- Bar						
TEMP. MIN PROGETTO MINI DESIGN TEMPERATURE KLEINSTE TEMP. DES PRDJEKTES TEMP. MOINORE DE PROJET	- 30 °C	TEMP. MIN PROGETTO MINI DESIGN TEMPERATURE KLEINSTE TEMP. DES PRDJEKTES TEMP. MOINORE DE PROJET	- 10 °C						
MAX TEMPERATURA PROGETTO MAX DESIGN TEMPERATURE MAXIMALE TEMP. DES PRDJEKTES MAXIMUN TEMP DE PROJET	+ 54 °C	MAX TEMPERATURA PROGETTO MAX DESIGN TEMPERATURE MAXIMALE TEMP. DES PRDJEKTES MAXIMUN TEMP DE PROJET	+110 GAS °C +65 LIQU						
		TARATURA ORGANO SICUREZZA SETTING OF SAFETY DEVICE MISE AU POINT DISPOSITIF DE SECURITÉ EINSTELLWERT ICHERHEITSELEMENT	-- Bar						



La plaquette ne doit jamais être retirée l'appareil.

## 2. SÉCURITÉ

### 2.1 Avertissements sur substances toxiques potentiellement dangereuses

#### 2.1.1 Identification du type de fluide intervenant: R290

**WARNING!**  
The refrigerante R290 (PROPANE) is flammable and it must be handled only by competent and responsible operators, under the conditions specified in the safety regulations in force.



DO NOT SMOKE

NO NAKED FLAMES





Le réfrigérant utilisé dans les unités est Propane (R290). Sur la base de la Directive 2014/68/EU (ci-après : PED), cette substance est considérée un Gaz (PED, art. 13) du Groupe 1 comprenant les fluides dangereux (extrêmement inflammables).

Sur la base de la norme EN 378-1, all. F, le propane est classifié dans le Groupe A3 (basse toxicité, inflammabilité élevée). Dans le tableau suivant, vous trouverez les informations de sécurité du réfrigérant:

Dénomination chimique	Propane
Désignation (ISO 817)	R290
Formule chimique	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Groupe de sécurité (EN378-1)	A3
Classification PED	Group 1 Gaz
Limite inférieur d'inflammabilité (LFL)	0,038 kg/m <sup>3</sup> – 2,1% m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Limite supérieur d'inflammabilité (UFL)	0,177 kg/m <sup>3</sup> – 9,8% m <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>
Densité de la vapeur (à 25°C, 101,3 kPa)	1,832 kg/m <sup>3</sup>
Densité relative	1,56
Masse moléculaire	44 kg/kmol
Point d'ébullition normal	-42°C
Température d'auto-allumage	470°C
Température d'inflammabilité	-104°C
Potentiel de réduction de l'ozone (ODP)	0
Potentiel de chauffage global (GWP – horizon de temps de 100 ans)	3 (CO <sub>2</sub> = 1)

Il est important d'observer que le propane a une densité supérieure que celle de l'air. Pourtant en case de fuites, il tiendra à s'écouler vers le bas.

**COMPOSITION CHIMIQUE DU PROPANE UTILISÉ COMME RÉFRIGÉRIANT**

Quantité de réfrigérant      ≥ 99,5% by mass  
Impuretés organiques        ≤ 0,5% by mass

1,3 Butadiène (pour chaque hydrocarbure multiple insaturé)	≤ 5 ppm en masse
Normal.Hexane	≤ 50 ppm en masse
Benzène (pour chaque composé aromatique)	≤ 1 ppm en masse
Soufre	≤ 2 ppm en masse
Gaz non condensables	≤ 1,5% en volume de la phase vapeur
Eau	≤ 25 ppm en masse
Contenu d'acides	≤ 0,02 mg KOH/g pour la neutralisation
Résidu d'évaporation	≤ 50 ppm en masse
Particules/solides	Non (inspection visuelle)
Glide de température en évaporation	≤ 0,5 K
Limite pratique (EN378-1, all.F)	0,008 kg/m3
Limite d'exposition pour toxicité élevée (ATEL) / Limite pour privation d'O2	0,09 kg/m3

Le propane présente des problèmes de compatibilité avec quelque type de caoutchouc et plastique, en particulier si chlorurés. Il sera nécessaire d'effectuer des essais de compatibilité sur les matériels critiques.

**2.1.2 Identification du type d'huile utilisé**

L'huile lubrifiante utilisée dans le circuit de réfrigérant de l'unité est de type polyester. Dans tous les cas, se référer toujours à la plaque signalétique du compresseur pour vérifier le type d'huile utilisé.

Informations écologiques sur les principaux réfrigérants utilisés.



**PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT:** Lisez attentivement les informations écologiques et les instructions suivantes.

**2.1.3 Persistance et dégradation**

Les fluides frigorigènes utilisés se décomposent en basse atmosphère (troposphère) assez rapidement. Les produits de décomposition sont largement dispersibles, ils ont donc une très faible concentration. Ils n'influencent pas le smog photochimique (c'est-à-dire ils ne sont pas parmi les composés organiques volatils VOC, comme établi par l'accord de la CEE). Les réfrigérants utilisés n'endommagent pas la couche d'ozone. Ces substances sont réglementées par le Protocole de Montréal (révision 1992) et le règlement CE n °. 2037/200 du 29 Juin 2000.

**2.1.4 Effets sur le traitement des effluents**

Les rejets dans l'atmosphère de ces produits ne provoquent pas de pollution de l'eau à long terme.

**2.1.5 Contrôle de l'exposition et protection individuelle**

Porter un vêtement de protection et des gants; toujours protéger les yeux et le visage.

**2.1.6 Limites d'exposition professionnelle:**

Valeur limite TLV-TWA: 2500 ppm

## 2.2 Manipulation



Les utilisateurs et le personnel d'entretien doivent être correctement informés sur les risques liés à la gestion des substances potentiellement toxiques. Si ces indications ne sont pas respectées, on peut encourir en blessures ou dommages à l'unité.

## 2.3 Éviter l'inhalation de concentrations élevées de vapeur

La concentration atmosphérique de fréon doit être minimisée le plus possible et maintenue à un niveau minimum, en dessous la limite d'exposition professionnelle. Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et des concentrations dangereuses peuvent se former près du sol, où la ventilation est faible. Dans ce cas, assurer une ventilation adéquate. Éviter le contact avec flammes et surfaces chaudes, car cela peut donner lieu à la formation de produits de décomposition toxiques et irritants. Éviter tout contact entre le liquide et les yeux ou la peau.

## 2.4 Procédures en cas de fuite accidentelle de réfrigérant

Assurer une protection individuelle appropriée (en utilisant des moyens de protection respiratoire) pendant les opérations de nettoyage. Si les conditions sont suffisamment sûres, isoler la source de la fuite. Si le montant de la perte est limité, laisser évaporer le matériel à condition que la ventilation soit adéquate. Si la perte est importante, aérez la zone.

Contenir les déversements avec du sable, de la terre ou autre matériel absorbant approprié.

Empêcher que le réfrigérant pénètre dans les drains, les égouts, les sous-sols, car des vapeurs suffocantes peuvent se former.

## 2.5 Informations toxicologiques sur le type de fluide frigorigène utilisé

### 2.5.1 Inhalation

Une concentration élevée dans l'atmosphère peut provoquer des effets anesthésiants et une perte de conscience.

Une exposition prolongée peut provoquer des anomalies du rythme cardiaque et provoquer une mort soudaine.

Des concentrations plus élevées peuvent causer l'asphyxie par faible présence d'oxygène dans l'atmosphère.

### 2.5.2 Contact avec la peau

Des éclaboussures de liquides peuvent provoquer des gelures. Probablement il n'est pas dangereux pour l'absorption cutanée.

Le contact prolongé ou répété peut causer le dégraissage de la peau entraînant sécheresse, fissures et dermatite.

### 2.5.3 Contact avec les yeux

Des éclaboussures de liquides peuvent provoquer des gelures.

### 2.5.4 Ingestion

Bien que très improbable, il peut causer des gelures.

## 2.6 Premiers secours



Suivez soigneusement les avertissements et les procédures de premiers secours indiqués dans la FICHE DE SÉCURITÉ DU RÉFRIGÉRANT ET DE L'HUILE LUBRIFIANTE téléchargeable à partir des codes QR suivants.



Dans tous les cas, respectez toujours ce qui est indiqué sur la plaque signalétique du compresseur pour identifier de manière univoque le type d'huile utilisé à l'intérieur du circuit frigorifique



**REFRIGERANT:** R290 Safety data sheet  
**OIL:** 150PAG

### 3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

#### 3.1 Description de l'appareil

Les groupes d'eau glacée à condensation par air de type modulaire de la série RAH VS MC U Kp sont conçus pour l'installation à l'extérieur et sont particulièrement indiqués pour le refroidissement de solutions liquides pour des applications industrielles ou de la climatisation, quand il est nécessaire de garantir un bas impact sur l'environnement et de satisfaire les conditions d'efficacité saisonnière établies par le Règlement (UE) 2016/2281.

Les unités sont projetées pour l'installation à l'extérieur, en conformité aux normes européennes EN 378 et mises au jour suivantes. Toutes les groupes sont entièrement assemblés et testés à l'usine suivant des procédures de qualité spécifiques et, de plus, ils sont pourvus de tous les raccordements frigorifiques, hydrauliques et électriques nécessaires pour une installation rapide sur site. Avant l'essai en usine, les circuits frigorifiques de chaque unité sont testés en pression et ensuite ils sont chargés avec réfrigérant R290 et huile incongelable. Pourtant, une fois sur site, les unités doivent seulement être positionnées et branchées au réseau électrique et hydraulique. La limitation du niveau sonore pour la version U est possible grâce à l'utilisation d'échangeurs réfrigérant/air avec des surfaces d'échange majorés et d'un cabinet insonorisé par matériel isolant de grande épaisseur sur les compresseurs.

##### 3.1.1 Structure

Structure robuste et compacte, constituée par un socle et châssis en éléments d'acier galvanisé de grande épaisseur, assemblés par des rivets en acier inox. Toutes les parties en acier galvanisé positionnées à l'extérieur sont protégées superficiellement par une peinture à poudres en four de couleur RAL 7035. Le compartiment technique, qui comprend les compresseurs est fermée par un cabinet convenable avec du matériel insonorisant.

##### 3.1.2 Compresseurs

Compresseurs du type semi-hermétique à vis, optimisés pour le fonctionnement avec les hydrocarbures et réalisés conformément aux directives en vigueur dans le domaine de la sécurité. Les compresseurs, un pour chaque circuit, sont équipés d'une protection thermique moteur, contrôle du sens de rotation, résistance de carter, filtre huile, robinet de service huile, robinet en refoulement, robinet en aspiration et kit anti-vibration. La lubrification est de type forcé sans pompe et pour éviter des migrations excessives de l'huile au circuit frigorifique, un séparateur d'huile incorporé dans le refoulement est présent. Le moteur électrique est équipé d'un système automatique de démarrage à charge partielle et de verrouillage mécanique des télérupteurs de démarrage pour éviter des courts-circuits accidentels.

##### 3.1.3 Échangeur côté utilisateur

L'échangeur côté utilisateur est du type à plaques, en acier inox mono ou bi-circuit, isolé thermiquement par du matériel flexible à cellules fermées de grande épaisseur. L'évaporateur est fourni d'un pressostat différentiel de sécurité sur le débit d'eau qui ne permet pas le fonctionnement de l'unité en cas de manque ou de réduction du débit d'eau.

##### 3.1.4 Batteries de condensation

Les batteries d'échange thermique air/fréon sont réalisées en tubes d'aluminium extrudés à micro-canaux et ailettes en aluminium soudobrasées. Grâce au volume réduit et à la grande surface extérieure, ces batteries permettent une significative réduction de la charge de réfrigérant et une capacité élevée d'échange thermique.

##### 3.1.5 Ventilateurs axiaux

Les ventilateurs sont du type axial, à 6 pôles, avec moteur triphasé directement couplé au rotor et sont entraînés par un système inverter V/F, qui contrôle la température de condensation, en faisant varier la vitesse de rotation. Les profils d'aile du rotor sont réalisés en aluminium, spécifique pour minimiser les turbulences, en réduisant les émissions sonore et en augmentant l'efficacité. Chaque ventilateur est équipé d'une grille de protection, vernie après la construction. Les moteurs sont entièrement fermés, degré de protection IP54 et thermostat de protection incorporé aux bobinages.

##### 3.1.6 Circuit frigorifique

Circuits frigorifiques indépendants, complets de vanne de service pour l'introduction du réfrigérant, sonde antigel, voyant de passage liquide et humidité, filtre déshydrateur et ample surface de filtration, pressostat de sécurité côté haute pression équipé par un raccord pour le branchement au tuyau de déchargement du réfrigérant, vanne de non-retour sur le refoulement directement incorporée au compresseur, détendeur thermostatique de type électronique, pressostats réglables et manomètres de haute et basse pression. Tous les composants du circuit frigorifique sont indiqués pour les hydrocarbures et en particulier pour le propane.

##### 3.1.7 Tableau électrique

Le tableau électrique est séparé du compartiment technique, et est réalisé pour éviter l'entrée du réfrigérant en cas de fuite. Le compartiment inverter est séparé et équipé de ventilation. L'unité est préparée pour activer le bloque de l'alimentation électrique en absence de l'alarme fuite réfrigérant.

Le tableau électrique de l'unité, conforme aux normatives européennes en vigueur, est réalisé à l'intérieur d'un conteneur métallique avec degré de protection approprié pour une installation à l'extérieur. Les caractéristiques principales sont les suivantes:

- Alimentation triphasée 400V / 3ph / 50Hz sur toutes les unités, sauf sur les exécutions spéciales;
- Circuit secondaire en basse tension 24 Vac avec transformateur d'isolement;
- Circuit auxiliaire 230V avec transformateur d'isolation;
- Protection des compresseurs par fusibles/interrupteur magnétothermique et module thermique (Kriwan);
- Sectionneur mécanique avec système bloque porte;
- Bornier d'appui pour contacts secs de signalisation et commande.

Dans la boîte électrique, dont la porte est équipée d'un sectionneur général, on trouve aussi les composants suivants :

- Contacteurs;
- Transformateurs;
- Conducteurs numérotés;
- Circuits auxiliaires à basse tension;
- Borniers;
- Cartes électroniques de gestion et contrôle;

On teste toutes les unités avec des essais de continuité sur le circuit de protection, résistance d'isolement et essai de tension (rigidité diélectrique). On réalise le contrôle du groupe par le programme de gestion mémorisé sur le microprocesseur électronique.

Le microprocesseur se compose de:

- carte électronique de contrôle avec les borniers pour la transmission des paramètres de fonctionnement et l'actionnement des dispositifs de commande;
- carte d'interface utilisateur avec les boutons de programmation et afficheur graphique pour la visualisation des états de fonctionnement et en réalisant entre autre, les fonctions principales suivantes :
- ON/OFF de l'unité par clavier ou à distance;
- Gestion et mémoire des états d'alerte et d'alarme;
- États de fonctionnement des compresseurs;

L'afficheur de l'interface utilisateur du microprocesseur permet, entre autre, de visualiser les informations suivantes:

- Valeurs de paramètres de régulation affichées;
- Valeurs des variables de fonctionnement;
- État des entrées et de sorties digitales et analogiques;
- État de fonctionnement de l'unité;
- Indications d'alerte et d'alarme;
- Possibilité de connexion avec système de gestion BMS.

### 3.1.8 Microprocesseur

Microprocesseur électronique de gestion de l'unité, installé dans le tableau électrique, avec fonctions de régulation de la température de l'eau glacée et contrôle à l'entrée de l'évaporateur, contrôlé des paramètres de fonctionnement, compteur d'heures et égalisation des heures de fonctionnement des compresseurs, système automatique de détection des défaillances, mémorisation de l'historique des alarmes, possibilité de gestion et supervision à distance par habilitation de la gestion des protocoles de communication standard.

### 3.1.9 Capteur de détection de gaz réfrigérant

L'unité est équipée en standard d'un capteur situé à l'intérieur du compartiment compresseurs, qui a pour tâche d'analyser en permanence l'air environnant et de déclencher une alarme si une concentration de réfrigérant supérieure aux valeurs seuils est détectée (en raison d'une fuite). Le capteur est relié électriquement à une unité de contrôle située à l'intérieur du tableau électrique, qui coordonne ses fonctions opérationnelles.

### 3.2 Options

- A+V Ampèremètre + voltmètre:** Dispositif électrique pour mesurer l'intensité de courant et la tension électrique absorbée par l'unité.
- AXT Diffuseur pour ventilateur axial:** Dispositif qui, par l'optimisation du flux d'air aux mêmes prestations, permet une sensible réduction de la consommation électrique des ventilateurs de condensation, et, par conséquent, une réduction du niveau de bruit.
- CS Compteur courant de démarrage compresseur:** Dispositif électromécanique à l'intérieur du tableau électrique enregistrant le nombre total de démarrages du compresseur.
- EC Ventilateurs axiaux avec moteur à commutation électronique:** Réalisés en matériel hétéroclite à haute efficacité, moteur triphasé à commutation électronique (EC) directement couplé à rotor externe, ils permettent la régulation continue de la vitesse par un signal 0-10V envoyé et intégré au contrôle. Les ventilateurs avec moteur permettent le fonctionnement à des températures de l'air extérieur jusqu'à -20°C (alternatif à BT).
- ECP Protection anticorrosive des batteries de condensation par électrodéposition:** Peinture de la surface extérieure de l'échangeur par l'application par chute d'une résine spécifique pour garantir une protection aux agents atmosphériques et pourtant conseillée pour installations dans des environnements très corrosifs, tels que zones industrielles à d'élévées concentrations d'agents de contamination (> 100 ppm) ou à des zones urbaines avec des niveaux de pollution atmosphérique très élevés (> 125 µg/m<sup>3</sup>), ou en proximité des zones côtières.
- GP Grille de protection de la batterie de condensation:** Grille de protection en métal contre les coups accidentels (alternatif à GP1).
- GP1 Grille de protection:** Grille en métal verni à protection du compartiment compresseur et des échangeurs (alternatif à GP).
- IH Interface série RS 485:** Carte électronique connectée au microprocesseur qui permet la communication entre les unités et des systèmes de supervision pour contrôler les unités à distance et gérer la télésurveillance (alternatif à IH BAC, IH LON ou IWG).
- IH BAC Interface série pour protocole BACNET RS485:** Carte électronique connectée au microprocesseur qui permet la communication entre les unités et des systèmes de supervision avec protocole BACNET pour contrôler les unités à distance et gérer la télésurveillance.
- KLD Kit d'interface avec écran pour capteur de fuite de réfrigérant sans entretien:** Kit d'interface portable avec écran graphique pouvant être connecté à la carte de commande du capteur de fuite de réfrigérant via un câble 4 pôles (fourni dans le kit). Il permet d'effectuer les opérations de contrôle et de réglage des paramètres de fonctionnement du capteur lors du contrôle et de l'entretien périodiques.
- MP ADV Microprocesseur majoré**
- MSC Advanced Cascade system**
- MV Réservoir:** De capacité proportionnée à l'unité, complet de vase d'expansion, soupape de sécurité, hydromètre, robinet de remplissage et vidange eau, robinets échappement air, vannes d'interception pour les opérations d'entretien sur le filtre.
- P1 Group pompe individuelle:** Group de pompage eau glacée avec pompe individuelle, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôle.
- P1H Group pompe individuelle à haute pression:** Group de pompage eau glacée avec pompe individuelle à haute pression, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.
- P2 Group pompes en parallèle (une pompe en fonction):** Group de pompage eau glacée avec 2 pompes en parallèle, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, vannes d'interception de l'eau en aspiration et soupape de retenue sur le refoulement de chaque pompe, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.

- P2H** **Group pompe en parallèle haute pression disponible (une pompe en fonction):** Group de pompage eau glacée avec 2 pompes en parallèle à haute pression disponible, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, vannes d'interception de l'eau en aspiration et soupape de retenue sur le refoulement de chaque pompe, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.
- PA** **Supports anti-vibratiles en caoutchouc:** Supports anti-vibratiles du type à cloche pour l'isolation de l'unité sur le socle support (fournis en kit), constitués par une base à cloche en fer zingue et mélange en caoutchouc naturel.
- PM** **Supports anti-vibratiles à ressort:** Amortisseurs à ressort pour l'isolation de l'unité sur le socle support, particulièrement indiqués pour l'installation de l'unité dans des environnements difficiles et agressifs (fournis en kit). Ils sont constitués par deux plaques et d'une convenable quantité de ressorts en acier harmonique.
- PQ** **Interface de programmation à distance:** Terminal à distance, permettant d'afficher les valeurs de température détectées par les sondes, les entrées d'alarmes digitales, les sorties et la commande à distance ON/OFF de l'unité, de changer les paramètres, un alarme sonore et l'affichage des alarmes présentes.
- RA** **Résistance antigel sur l'évaporateur:** Résistance électrique à l'intérieur de l'évaporateur avec thermostat autonome.
- RL** **Relais thermiques des compresseurs:** Dispositifs électromécaniques de protection à la surcharge des compresseurs avec affichage de l'alarme.
- VSP1** **Inverter groupe pompe:** Cette option consiste dans l'installation de l'inverter conjointement au groupe pompe côté utilisateur.
- VSP1H** **Inverter groupe pompe à haute pression:** Cette option consiste dans l'installation de l'inverter conjointement au groupe pompe à haute pression côté utilisateur.
- VSP2** **Inverter groupe pompes en parallèle (une pompe en fonction):** Cette option consiste dans l'installation de l'inverter conjointement au groupe pompe en parallèle côté utilisateur.
- VSP2H** **Inverter groupe pompes en parallèle à haute pression (une pompe en fonction):** Cette option consiste dans l'installation de l'inverter conjointement au groupe pompe à haute pression en parallèle côté utilisateur.

### 3.3 Données techniques

RAH MC VS U Kp		402	502	602	652	752
Puissance de refroidissement nominale	kW	397,2	524,8	631,3	693,2	788,7
Puissance absorbée	kW	137,9	182,0	216,4	231,3	263,2
Courant absorbé nominal	A	239,0	308,7	369,0	395,5	453,2
EER	-	2,88	2,88	2,92	3,00	3,00
SEPR	-	5,10	5,53	5,55	5,52	5,55
Circuits frigorifiques	n°	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	2	2	2	2	2
<b>Réfrigérant R290</b>						
Charge fréon	kg	27	30	36	42	44
Potentiel réchauffement global (GWP)		0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	kg	0,54	0,60	0,72	0,84	0,88
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>						
Quantité	n°	8	8	10	12	12
Débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	165600	165600	207000	248400	248400
Puissance absorbée nominale	kW	15,5	15,5	19,4	23,3	23,3
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>						
Quantité	n°	1	2	2	2	2
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	68,3	90,3	108,6	119,2	135,6
Perte de charge	kPa	32	32	30	35	37
Diamètres connexions hydrauliques		2x5" VIC	2x5" VIC	2x5" VIC	2x6" VIC	2x6" VIC
<b>Poids</b>						
Poids de transport	kg	3602	3832	5002	5380	5532
Poids en fonctionnement	kg	3648	3898	5078	5456	5626
<b>Dimensions</b>						
Longueur	mm	5860	5860	7200	8540	8540
Largeur	mm	2260	2260	2260	2260	2260
Hauteur	mm	2470	2470	2470	2470	2470
<b>Niveaux sonores</b>						
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	92,4	92,8	94,2	95,5	96,0
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	60,0	60,4	61,5	62,7	63,2
<b>Alimentation électrique</b>						
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 35°C.

(2) Fluide: Eau - Température entrée/sortie: 12/-7 °C

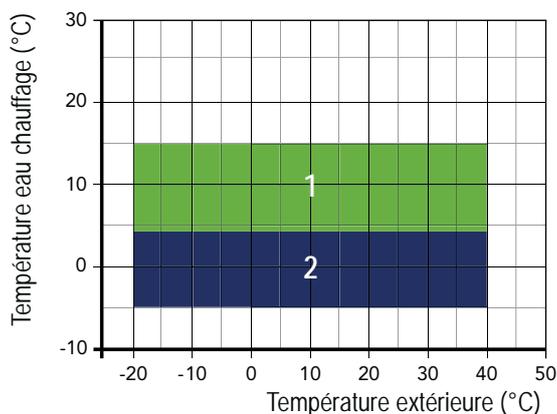
(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données du réfrigérant peuvent changer sans autres notices. Il est donc impératif de toujours se référer à l'étiquette argentée placée sur la machine.

### 3.4 Limites de fonctionnement



- 1 Unités standard en mode de refroidissement avec réglage des ventilateurs
- 2 Unités standard en mode de refroidissement avec réglage des ventilateurs et glycol

#### 3.4.1 Débit d'eau échangeur côté utilisateur

Le débit d'eau nominale est calculé sur un écart thermique à l'évaporateur de 5K. Le débit d'eau maximum admissible est calculée sur un écart thermique de 3K. Des valeurs supérieures peuvent provoquer des pertes de charge trop élevées. Le débit d'eau minimum admissible est calculé sur un écart thermique de 7K. Débits d'eau insuffisants peuvent causer température non conformes dans le circuit frigorifique avec conséquence l'intervention des organismes de sécurité et arrêt de l'unité.



Les unités sont assemblées selon les standards techniques et les normes de sécurité en vigueur dans la Communauté Européenne. Les unités ont été conçues exclusivement pour le refroidissement et doivent être destinées à cet usage en conformité aux caractéristiques prestationnelles. Le Fabricant est exempté de toute responsabilité contractuelle et extra-contractuelle pour dommages causés à personnes, animaux et choses dérivant d'erreurs d'installation, réglage et maintenance ou par usage inapproprié. Toutes les applications ne pas explicitement indiquées dans ce manuel ne sont pas admis.



En cas de fonctionnement en dehors de ces valeurs on vous prie de contacter le Fabricant.



Dans le cas où l'unité soit installée en zones particulièrement exposées au vent, il est nécessaire prévoir des barrières pour éviter dysfonctionnements. On recommande l'installation des barrières si la vitesse du vent dépasse les 2,5 m/s.



Les appareils, en configuration standard, ne sont pas conçus pour installation en milieu salin.

### 3.5 Facteurs de correction

#### 3.5.1 Facteurs de correction avec glycol

Pourcentage de glycol	Point de givrage (°C)	CCF	IPCF	WFCF	PDCF
10	-3.2	0.985	1	1.02	1.08
20	-7.8	0.98	0.99	1.05	1.12
30	-14.1	0.97	0.98	1.09	1.22
40	-22.3	0.965	0.97	1.14	1.25
50	-33.8	0.955	0.965	1.2	1.33

**CCF: Facteur de correction capacité.**

**IPCF: Facteur de correction puissance absorbée.**

**WFCF: Facteur de correction débit eau.**

**PDCF: Facteur de correction pertes de charge.**

Les facteurs de correction du débit eau et des pertes de charge doivent être appliqués aux valeurs obtenus sans glycol. Le facteur de correction du débit eau est calculé de façon à maintenir le même écart qu'on obtiendrait sans glycol. Le facteur de correction des pertes de charge est appliqué à la valeur de débit eau corrigée avec le facteur de correction relatif.

#### 3.5.2 Facteurs de correction différent $\Delta t$

Différence temp. eau (°C)	3	5	8
CCCP	0.99	1	1.02
IPCF	0.99	1	1.01

**CCCP = Facteur de correction puissance frigorifique**

**IPCF = Facteur de correction puissance absorbée**

#### 3.5.3 Facteurs de correction par facteur d'encrassement

Facteur d'encrassement	0.00005	0.0001	0.0002
CCCP	1	0.98	0.94
IPCF	1	0.98	0.95

**CCCP = Facteur de correction puissance frigorifique**

**IPCF = Facteur de correction puissance absorbée**

### 3.6 Niveaux sonores

RAH MC VS U KP											
Mod.	Bande d'octave (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1K dB(A)	2K dB(A)	4K dB(A)	8K dB(A)			
402	84,6	80,9	78,3	84,7	87,8	84,6	77,7	73,1	92,4	71,7	60,0
502	84,6	80,9	78,3	84,7	88,7	85,1	77,7	73,1	92,8	72,1	60,4
602	85,6	81,9	79,3	85,9	90,3	86,3	78,7	74,1	94,2	72,9	61,5
652	86,4	82,7	80,1	89,0	90,4	89,3	79,5	74,9	95,5	73,8	62,7
752	86,4	82,7	80,1	90,2	90,8	89,4	79,5	74,9	96,0	74,3	63,2

Lw: Niveau de puissance sonore calculé selon ISO 3744.

Lp1: Niveau de pression sonore mesuré en champ libre à 1 mètre de l'unité, facteur de directivité Q=2, selon ISO 3744.

Lp10: Niveau de pression sonore mesuré en champ libre à 10 mètres de l'unité, facteur de directivité Q=2, selon ISO 3744.

## 4. INSTALLATION

### 4.1 Avertissements généraux et utilisation de symboles



Avant d'effectuer toute opération chaque opérateur doit connaître parfaitement le fonctionnement de la machine et de ses commandes, doit avoir lu toutes informations contenues dans le présent manuel.



Toute opération effectuée sur la machine doit être exécutée par du personnel qualifié dans le respect des normes nationales du pays de destination.



Lorsque l'unité contient du gaz frigorigène inflammable, le personnel habilité à effectuer toute opération sur la machine doit être formé de manière appropriée.



L'installation et la maintenance de la machine doivent être exécutées dans le respect de la normative nationale en vigueur.



Ne pas s'approcher et n'insérer aucun objet dans les parties en mouvement.

### 4.2. Sécurité et santé du personnel



Le lieu de travail de l'opérateur doit être maintenu propre, ordonné et libre de tout objet qui puisse limiter le mouvement. Le lieu de travail doit être illuminé de manière adéquate aux opérations prévues. Une illumination insuffisante ou excessive peut comporter des risques.



S'assurer de toujours garantir une aération optimale du lieu de travail et que les systèmes d'aspiration soient toujours fonctionnels, en parfait état et conformes aux normes en vigueur.

### 4.3 Equipement de protection individuelle



Les opérateurs qui effectuent l'installation et la maintenance de la machine se doivent de porter les équipements de protection prévus par la loi et indiqués de suite.



Chaussures de protection.



Protection des yeux.



Gants de protection.



Protection Respiratoire.



Protection de l'ouïe.

#### 4.4 Réception et contrôle du matériel

Lors de l'installation ou lorsque on doit intervenir sur l'unité, il est nécessaire de respecter scrupuleusement les instructions énoncées dans ce manuel, observer les indications sur l'unité et encore appliquer toutes les précautions nécessaires. Le non-respect des normes énoncées peut provoquer des situations dangereuses. À la réception de l'unité vérifier son intégrité: la machine a quitté l'usine en parfait état; d'éventuels dommages doivent être immédiatement contestés au transporteur et enregistrés dans le Bon de Livraison avant de le signer. Le Fabricant doit être informée, sous 8 jours, sur l'étendue des dommages. Le Client doit remplir un rapport écrit en cas de dégâts importants.

Avant acceptation contrôler:

- Que la machine n'ait pas subi de dégâts durant le transport;
- Que le matériel livré corresponde à ce qui est indiqué sur le bon de livraison.

#### En cas de dégâts ou anomalies:

- Noter immédiatement les dégâts sur le bon de livraison;
- Informer le Fabricant, sous 8 jours de la réception, sur l'étendue des dommages. Les signalisations au-delà de cette limite ne seront pas prises en compte.
- En cas de dommages importants établir un rapport écrit.

#### 4.5 Transport et manipulation

En conformité à la norme EN 378-1, l'unité peut être classifiée comme un Système Indirect Fermé.

La charge et le type du réfrigérant sont reportés sur la plaquette de l'unité.

La manipulation de l'unité doit être réalisée par du personnel expert, équipé par des dispositifs convenables au poids et aux dimensions de la machine. Pendant la manipulation, l'unité doit être toujours maintenue en position verticale (avec le châssis parallèle au sol).



La société qui s'occupe du transport est toujours responsable d'éventuels dommages pendant le transport, des unités transportées. Avant d'installer et de préparer l'unité à la mise en service, il est nécessaire d'effectuer une inspection visuelle pour vérifier l'intégrité de l'emballage et que l'unité ne présente pas des dommages visibles ou pertes d'huile ou de réfrigérant. Vérifier en plus que l'unité corresponde aux spécifications commandées.



Dommages ou réclamations doivent être signalés au Fabricant ou au Transporteur par écrit sous 8 jours de la réception de la marchandise.



Si un ou plus composants sont endommagés, ne pas mettre en service l'unité et informer tout de suite le Fabricant du problème, en accordant avec lui les actions à prévoir.



Il est envisageable de déplacer l'emballage sur le lieu effectif d'installation. La manipulation interne doit être réalisée avec le plus grand soin, sans utiliser les composants de l'appareil comme point d'appui. Il est essentiel d'éviter tous les dommages pendant la manipulation de l'unité.



Le circuit hydraulique doit être complètement vidangé avant de manipuler l'unité en aucune façon.



Le soulèvement de l'unité doit être vertical, réalisé préférentiellement par chariot élévateur. Utiliser une poutre de distribution, si on utilise des sangles ou des câbles pour l'élingage, en s'assurant que pas de pression soit présente sur les bords supérieurs de l'unité ou sur l'emballage.

**ATTENTION:**

Les réfrigérant présent dans l'unité est inflammable.

L'unité peut être installée seulement à l'extérieur, loin de toutes sources d'ignition et protégé par la lumière directe du soleil – température maximale extérieure = +40 °C en fonctionnement **in chilled water production mode (see operating limits)**.



#### 4.6 Stockage

Dans le cas où on nécessite de stocker l'unité, la laisser emballée dans un lieu fermé. Si pour une raison quelconque la machine soit déjà déballée suivre les instructions suivantes pour éviter l'endommagement, la corrosion et/ou la dégradation:

- Vérifier que toutes les ouvertures soient bien fermées et celées;
- Pour nettoyer l'unité n'utiliser jamais vapeur ou autres détergents qui pourraient l'endommager;
- Retirer et confier au responsable de chantier éventuelles clefs d'accès au tableau de contrôle.



L'unité peut être stockée à des températures entre -20°C et 65 °C.



Le dépassement de la température maximale de stockage entraîne le risque de fuite du réfrigérant à travers la vanne de sécurité et la formation conséquente d'un mélange potentiellement explosif.



Pendant la période de non-utilisation, afin de prévenir des phénomènes corrosifs, des dépôts ou des ruptures dus à la formation de glace, il est essentiel que les échangeurs, du côté utilisateur, soient totalement vides ou complètement remplis d'eau convenablement glycolée.

## 4.7 Déballage



L'emballage pourrait résulter dangereux pour les opérateurs.

C'est conseillé de laisser les unités emballées durant toute maintenance et d'enlever l'emballage seulement au moment de l'installation. L'emballage de l'unité doit être retiré soigneusement pour ne pas endommager l'unité. L'emballage peut être constitué par des matériaux de nature différente (bois, carton, nylon, etc.).

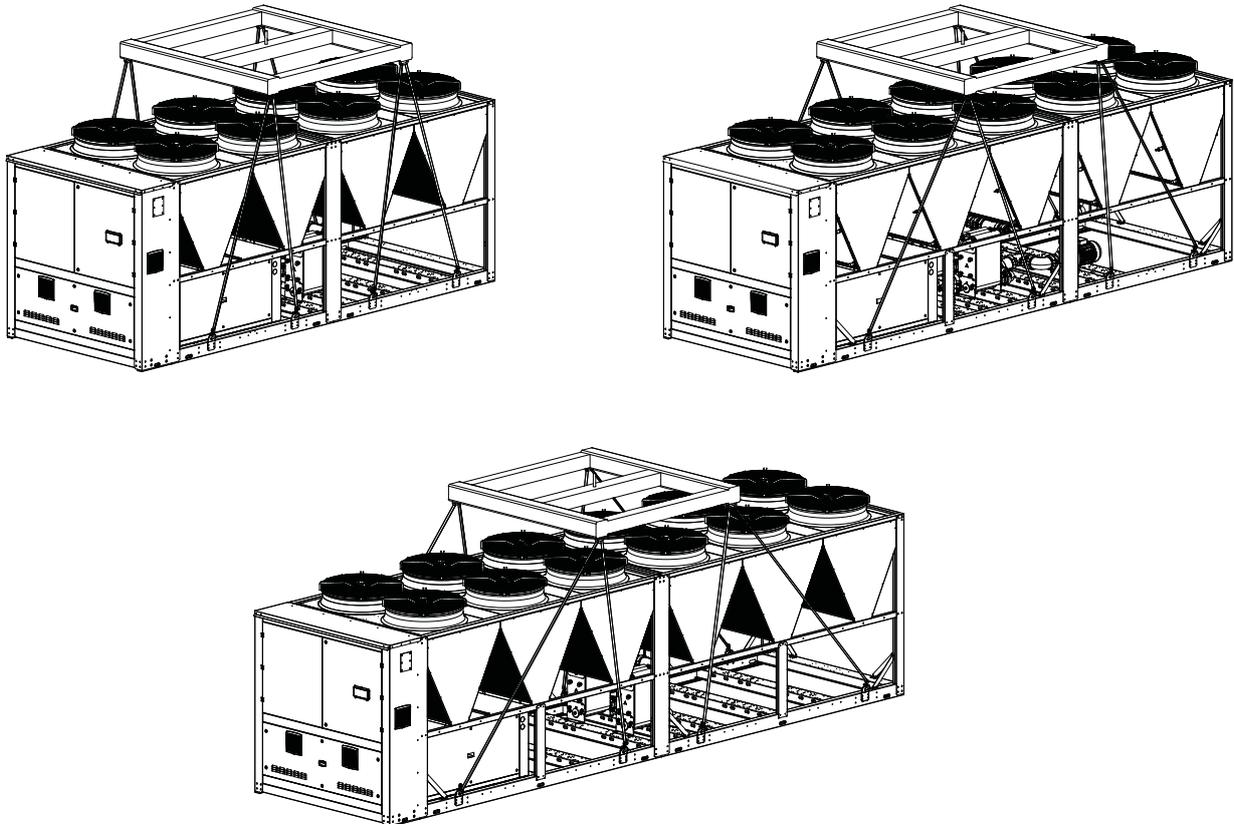


Les matériaux d'emballage doivent être conservés séparément et remis pour le traitement ou l'éventuel recyclage aux entreprises préposées pour réduire l'impact environnemental.

## 4.8 Levage et manutention

Durant le déchargement et la mise en place de l'unité, il faut avoir soin d'éviter des manoeuvres brusques ou violentes afin de protéger les composants internes. Les unités peuvent être soulevées par le biais d'un chariot élévateur ou, en alternative, avec des sangles, toute en faisant attention de ne pas endommager les panneaux latéraux et supérieurs de l'unité. L'unité doit toujours rester en position horizontale durant ces opérations. La manutention doit être effectuée par du personnel expérimenté disposant d'un équipement adapté au poids et à la taille du modèle. Le poids total de l'unité doit être vérifié avant le levage.

L'unité doit être soulevée à l'aide de tous les points de levage prévus et à l'aide d'un balancier avec entretoise standard (non fourni). Lors du déchargement et du positionnement de l'appareil, il faut veiller à éviter les manoeuvres brusques ou violentes afin de protéger les composants internes.



Les ailettes des batteries sont tranchantes. Utiliser des gants de protection.

#### 4.9 Positionnement et espaces techniques minimum

Tous les modèles de la série sont projetés et construits pour installations externes; donc on ne doit pas absolument couvrir par toiture ou placer des plantes ou parois près de la machine afin d'éviter la recirculation de l'air. C'est une bonne norme la création d'une plaque de support avec adéquates dimensions auxquelles de l'unité. Les unités transmettent au sol un faible niveau de vibrations: cependant il est conseillé l'utilisation de supports antivibratils entre châssis d'embase et le plan d'appui. C'est très important éviter la recirculation entre aspiration et soufflage, peine la dégradation des performances de l'unité ou même interruption du normal fonctionnement. À cet égard c'est nécessaire de garantir les espaces minimum de service indiqués cidessous.

Pour une question de sécurité, à l'intérieur de cette zone, aucun appareil, installation ou source d'ignition ne devra pas être installé, et les surfaces ne devraient pas dépasser une température inférieure à 100K de la température d'auto-inflammation du réfrigérant utilisé.

Si l'unité est installée dans une zone avec des présences de classe A (générique) ou classe B (avec supervision) selon la norme EN 378-1, par. 4.2, des dispositions spécifiques, afin que seulement les personnes autorisées se puissent approcher à la machine, en entrant dans la zone de respect, doivent être prévues.

L'unité doit être installée le plus loin possible et, en tous les cas, à une distance de 3 mètres de distance au moins, des installations de drainage ou électriques, de façon d'éviter la propagation d'atmosphères potentiellement explosives, en cas de perte de réfrigérant.

En tous les cas, les installations placées en proximité de la machine devraient être remplies avec la sable ou équipées par siphon. Les conduits enterrés devraient être installée à une profondeur de 0,80 m sous le niveau du sol.

Les installations se devraient inspecter au moins tous les 6 mois, pour vérifier que les dispositions pour prévenir la propagation d'atmosphères explosives soient efficaces.

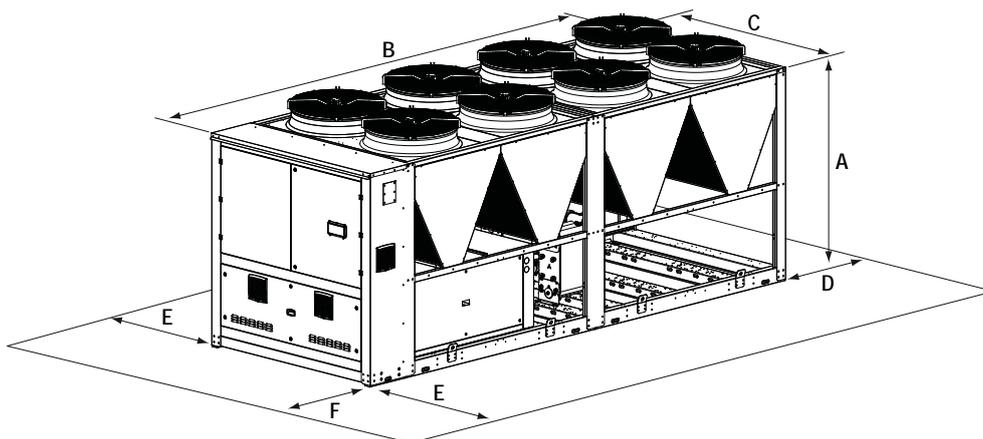
Le groupe devra être installé de façon que les éventuelles pertes de réfrigérant ne vont pas à pénétrer à l'intérieur de bâtiments ou milieux fermés.



Positionner la machine de façon à garantir l'accès pour maintenance ordinaire et extra-ordinaire. D'éventuels coûts relatifs à plateformes ou moyens de manutention nécessaires pour intervention ne seront pas couverts par la garantie.



Le site d'installation doit être conforme aux normes EN 378 1 et 378 3. Il faut considérer tous les risques survenant d'éventuelles fuites de gaz réfrigérant au moment de l'individuation du site d'installation.



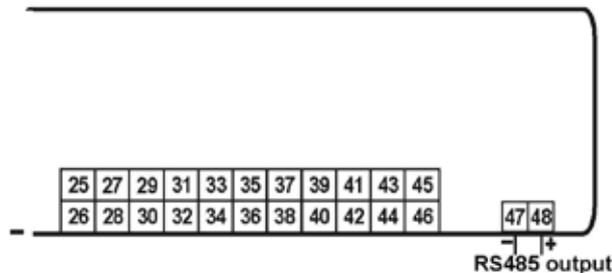
RAH MC VS U KP	A	B	C	D	E	F
402	2470	5860	2260	2000	2000	2000
502	2470	5860	2260	2000	2000	2000
602	2470	7200	2260	2000	2000	2000
652	2470	8540	2260	2000	2000	2000
752	2470	8540	2260	2000	2000	2000

#### 4.10 Carte d'interface RS485 (IH) (Optional)

Carte d'interface pour se relier au système de supervision (disponible seulement avec système de supervision MODBUS RS485).

L'installation de la carte permettra à l'unité d'être reliée à tout système avec protocole MODBUS RS485. Ce système permet la visualisation déportée de tous les paramètres de fonctionnement de l'unité ainsi que la modification des valeurs. La carte d'interface est généralement installée en usine, dans le cas où elle soit fournie non installée, il est nécessaire de respecter la polarité des connexions comme illustré dans le schéma. L'éventuelle inversion de la polarité va déterminer le bon fonctionnement de l'unité.

Le câble de connexion de la supervision doit être de type téléphonique 2x0,25 mm<sup>2</sup>. L'unité est configurée en usine avec adresse série 1. Dans le cas de système MODBUS il est possible de demander la liste des variables en contactant le SAV.



#### 4.11 Diamètres des raccords filetés

RAH MC VS U Kp		
402	108 mm	Filter cartridge
502	108 mm	Filter cartridge
602	108 mm	Filter cartridge
652	108 mm	Filter cartridge
752	108 mm	Filter cartridge

#### 4.12 Connexions hydrauliques

Les connexions hydrauliques doivent être réalisées en conformité aux normes nationales et locales; la tuyauterie doit être réalisée en acier, acier galvanisé, ou PVC. La tuyauterie doit être dimensionnée soigneusement, en accord avec le débit d'eau nominal de l'unité et des pertes de charge du circuit hydraulique. Toutes les liaisons hydrauliques doivent être isolées en utilisant du matériel à cellules fermées d'épaisseur adéquate. L'unité doit être reliée aux tuyaux par le biais de connexions flexibles conçues à cet effet. On recommande d'installer dans le circuit hydraulique les composants suivants:

- Thermomètres à puits pour la détection de la température du circuit.
- Clapets manuels pour isoler le réfrigérateur du circuit hydraulique.
- Filtre métallique (installé sur le tuyaux de reprise) avec maille métallique inférieure à 1 mm.
- Vannes de purge, vase d'expansion, groupe de chargement et vanne de vidange.



Les diamètres des connexions hydrauliques sont indiqués dans le tableau "Données techniques".



Le tuyaux de retour du système doit être en correspondance de l'étiquette "ACQUA UTENZE IN" en cas contraire l'échangeur pourrait givrer.



Il est obligatoire d'installer un filtre métallique (avec un maillage d'au maximum 1mm) sur le tuyau de retour du circuit avec étiquette "ACQUA UTENZE IN". Si le filtre métallique n'est pas présent la garantie est nulle. Le filtre doit être bien nettoyé après la mise en service et contrôlé régulièrement.

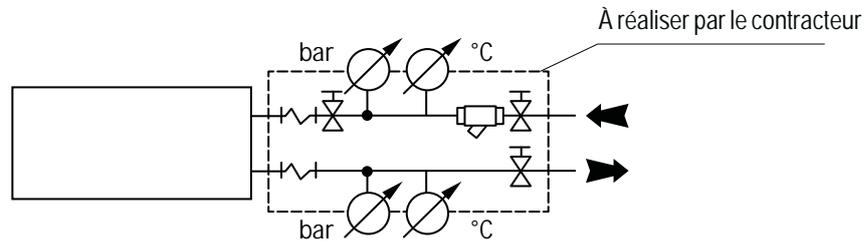
La connexion de la machine au circuit hydraulique doit être réalisée par un technicien expert et qualifié, en conformité aux règlements locaux en vigueur.



Il est important que la connexion du groupe à l'installation de façon que la direction du fluide soit dans la bonne direction. À ce regard, les tubes doivent être branchés en respectant les indications reportées en proximité des connexions sur la machine.

Pour le raccordement des tuyauteries à l'évaporateur, il est conseillé de suivre les prescriptions suivantes:

- Raccorder les tuyauteries comme indiqué dans le schéma ci-dessous:



- Pour éviter toute transmission de vibration et pour consentir les dilations thermiques, on conseille d'installer des raccords anti-vibratiles sur les tuyauteries;
- Pour éviter l'accès de saleté et de corps étrangers, il est nécessaire d'installer sur l'entrée de l'unité un filtre mécanique et nettoyable de maille non supérieure à 1 mm et avec un diamètre nominal approprié, pour contenir les pertes de charge.
- On conseille aussi d'installer des robinets d'isolement, en amont et aval du filtre, pour permettre plus facilement les opérations de nettoyage.
- Le positionnement de thermomètres et manomètres près des raccordements d'entrée et sortie de l'unité permet de vérifier plus facilement si elle fonctionne correctement.
- On doit revêtir le système de l'eau glacée par du matériel anti-condensat à cellules fermées, avec des caractéristiques d'isolement thermique, imperméabilité à la vapeur et d'épaisseur appropriés pour les conditions plus lourdes envisageables pendant le fonctionnement et les arrêts du groupe.
- Pour la connexion de l'unité au système hydraulique, on doit utiliser les raccordements prédisposés indiqués sur le schéma annexe au manuel.
- Après la réalisation du circuit et l'installation de l'unité, il est nécessaire d'effectuer une épreuve d'étanchéité de tout le système, pour détecter des possibles fuites et éventuellement de les réparer, avant son remplissage et la mise en service



Après l'épreuve d'étanchéité réalisée avec de l'eau, si on prévoit la mise en fonction du système après un long intervalle de temps ou, de toute façon, que la température ambiante peut descendre à des valeurs près de 0°C ou inférieures, il sera nécessaire de vidanger le circuit ou prévoir une quantité appropriée de liquide antigel.



Dans les cas où le groupe pompe pour la circulation du fluide à l'intérieur de l'évaporateur n'est pas livré avec l'unité, il est nécessaire que les compresseurs démarrent seulement après l'activation de la pompe.



En cas de rupture de l'échangeur côté utilisateur, le fréon peut entrer dans le circuit hydraulique. Installer donc les ouvertures d'aération à l'extérieur en zone ventilé et loin des égouts ou des drainages, où le fréon se pourrait concentrer et créer des atmosphères explosives. Si pas possible, il est nécessaire de suivre les dispositions de la norme EN-378 dans les milieux fermés où ces ouvertures soient présentes.



Toutes les unités sont livrées avec un capteur de débit ou pressostat différentiel. Si ce dispositif est manipulé, enlevé, ou si le filtre à eau n'est pas présent sur l'unité, la garantie est nulle.



Le débit d'eau à travers l'échangeur utilisateur de l'unité ne doit jamais descendre en dessous d'une valeur telle à générer un  $\Delta t$  de 7K aux conditions suivantes:

**Refroidissement:** 35°C Température air externe bulbe sec    7°C Temperatura uscita acqua



Au premier démarrage l'unité doit être chargée par de l'eau propre et dont caractéristiques chimiques-physique peuvent prévenir de la corrosion ou tout dépôt. On conseille à ce regard de vérifier toutes années la stabilité du pH.

### 4.12 Caractéristiques chimiques de l'eau

Dans le tableau ci-dessous, on reporte les paramètres principaux, qui déterminent la qualité de l'eau. Il faut de respecter ces valeurs pour prévenir la corrosion ou l'accumulation de tous dépôts, qui compromettent la capacité thermique et la vie utile de l'échangeur côté utilisateur. A ce regard, on conseille de vérifier toutes années les caractéristiques chimiques/physiques de l'eau.

<b>Table key</b>	<b>Important Note:</b> The following parameters can also influence the corrosion resistance <u>Temperature:</u> The data in the table are based water temperature of 20°C unless otherwise is stated. <u>Presence of oxidants</u> in the environment: guidelines regarding the oxygen content are shown in Table 3. <u>Product form,</u> heat treatment and presence of intermetallic phases: The data in the table is based on untreated raw material.
+ Good resistance under normal conditions	
0 Corrosion problems may occur especially when more factors are valued 0	
- Use is not recommended	

WATER CONTENT	CONCENTRATION (mg/l or ppm)	TIME LIMITS Analyze before	Plate Material		Brazing Material		
			AISI 304	AISI 316	COPPER	NICKEL	STAINLESS STEEL
Alkalinity (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 70	Within 24 h	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+
	> 300		+	+	0/+	+	+
Sulphate <sup>[1]</sup> (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 70	No limit	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	0/-	+	+
	> 300		+	+	-	+	+
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	> 1.0	No limit	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	0/-	+	+
Electrical conductivity <sup>[2]</sup> (Refer to Table 3 for oxygen content guidelines)	< 10 µS/cm	No limit	+	+	0	+	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	0	+	+
pH <sup>[3]</sup>	< 6.0	Within 24 h	0	0	0	+	0
	6.0-7.5		+	+	0	+	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+
	9.0-10		+	+	0/+ <sup>[4]</sup>	+	+
	>10.0		+	+	0	+	+
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 2	Within 24 h	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	0	+	+
	>20		+	+	-	+	+
Chlorides (Cl) (Refer to Table2 for temperature- dependent values)	<100	No limit	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+
	300-700		-	0/+	0/+	+	-
	>700		-	-	0	+	-
Free chlorine (Cl <sub>2</sub> )	< 1	Within 5 h	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	+	-
	> 5		-	-	0/-	+	-
Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	< 0.05	No limit	+	+	+	+	+
	>0.05		+	+	0/-	+	+
Free (aggressive) carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	< 5	No limit	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	0	+	+
	> 20		+	+	-	+	+
Total hardness <sup>[5]</sup> (Refer to "Scaling Document" for scaling a spect of hardness effect)	4.0 - 11 °dH	No limit	+	+	+	+	+
	70 - 200 mg/l CaCO <sub>3</sub>						
Nitrate <sup>[1]</sup> (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 100	No limit	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	0	+	+
Iron <sup>[6]</sup> (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	0	+	+
Manganese <sup>[6]</sup> (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	0	+	+

CHLORIDE CONTENT	MAXIMUM TEMPERATURE					
	20°C	30°C	60°C	80°C	120°C	130°C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316
= 50 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316	Ti
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	Ti
= 200 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316	Ti	Ti
= 300 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	Ti	Ti	Ti
=700 ppm	SS 316	SS 316	Ti	Ti	-	-
=1000 ppm	SS 316	Ti	Ti	Ti	-	-
> 1000 ppm	Ti	Ti	Ti	Ti	-	-

Pour prévenir la corrosion ou l'accumulation de tous dépôts, on recommande de:

- Vidanger l'évaporateur avant toutes opération de manutention;
- Ne pas effectuer des opérations de nettoyage avec des systèmes mécaniques pas appropriés, comme mèches de forage ou jets de pression trop élevés;
- Ne pas effectuer des nettoyages avec des détergents trop agressifs. Vérifier, avant utiliser tous détergents chimiques, la compatibilité avec les matériaux de construction de l'échangeur;
- Pendant les arrêts hivernaux, vidanger soigneusement l'échangeur



En cas de long arrêts, laisser l'échangeur avec de l'eau glycolée ou complètement vide.

#### 4.12.1 Prévention du risque de gel de l'échangeur d'utilités

L'eau contenue dans l'échangeur d'utilité, si elle n'est pas correctement additivée, peut geler et entraîner une panne de l'échangeur d'utilité. Pendant le fonctionnement de l'appareil, cela peut se produire en raison d'un débit d'eau insuffisant ou d'une température de l'eau trop basse. Afin d'éviter de telles situations, l'unité est équipée en standard d'un dispositif qui détecte la présence d'un débit (pressostat différentiel ou débitmètre à palettes) et d'une sonde antigel placée sur le tuyau d'eau sortant de l'unité. Les deux dispositifs prévoient en standard d'usine un réarmement manuel en cas d'intervention.



Il est obligatoire de soumettre les dispositifs préventifs susmentionnés (pressostat différentiel d'eau/fluxostat et sonde antigel) à des contrôles périodiques afin de s'assurer de leur bon fonctionnement.



L'intervention et/ou la modification du fonctionnement décrit ci-dessus des dispositifs de prévention susmentionnés (pressostat différentiel de l'eau/interrupteur de flux et sonde antigel) décharge l'entreprise de toute responsabilité en cas de dommages à l'appareil causés par le gel de l'échangeur de l'utilisateur.

#### 4.13 Contenu d'eau minimum circuit utilisateur



Toutes machines frigorifiques nécessitent d'un contenu minimum d'eau à l'intérieur du circuit hydraulique côté utilisateur, dans le but de garantir un bon fonctionnement de l'unité. Une correcte quantité d'eau réduit les anti-courts cycles, en prolongeant ainsi la durée de vie de l'unité.

RAH MC VS U Kp	402	502	602	652	752
Volume minimum (l)	2100	2700	3500	3500	3900

#### 4.14 Remplissage circuit hydraulique

- Avant le remplissage, vérifiez que toutes les vannes de vidange et drainage soient fermées.
- Ouvrez toutes les vannes de l'installation, les vannes de connexion et les vannes de purges.
- Ouvrez toutes les vannes de service.
- Commencez à remplir l'installation en ouvrant lentement les vannes du groupe de remplissage situé à l'extérieur de l'unité.
- Quand l'eau commence à sortir des vannes de purge sur les unités terminales, fermez les et continuez le remplissage jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de 1.5 bar.

L'installation doit être remplie à une pression entre 1 et 2 bar. On recommande que cette opération soit répétée après que l'unité a opéré depuis un certain nombre d'heures (en raison de la présence de bulles d'air dans le système). La pression de l'installation devrait être vérifiée régulièrement et si elle tombe en dessous de 1 bar, le contenu d'eau devrait être complété. Vérifiez dans ce cas les joints des jonctions hydrauliques.

#### 4.15 Vidange du circuit hydraulique

- Avant la vidange, positionnez l'interrupteur générale en position "Off"
- Assurez-vous que la vanne du groupe de remplissage est fermée.
- Ouvrez la vanne de vidange à l'extérieur de l'unité et toutes les vannes de purge de l'unité et des unités terminales.



Si le fluide dans le circuit hydraulique contient un additif antigel, il est interdit de le descharger librement car il est polluant. Il doit être récupéré pour une possible réutilisation.

## 4.16 Batteries de condensation micro-canal

Les batteries de condensation sont réalisées par une série de tuyaux plats à section rectangulaire, dans lesquels on a obtenu les micro-canaux; pour favoriser l'échange thermique, les tuyaux entrent en contact avec une feuille d'aluminium dont la surface est spécialement conçue à ce propos. Sur les côtés de chaque batterie il y a deux collecteurs, recevant le réfrigérant à l'état gazeux du refoulement du compresseur et à l'état liquide après la condensation.

Tous les composants de l'échangeur de chaleur air / réfrigérant sont réalisés en alliage d'aluminium, spécialement conçu pour favoriser la résistance aux agents corrosifs et l'échange thermique avec l'air. Les différentes parties qui composent les échangeurs de chaleur sont raccordées par des joints brasés en atmosphère inerte, pour garantir la stabilité chimique maximale et minimiser par conséquent l'effet galvanique.

L'aluminium est considéré un métal « actif », parce que à la présence d'oxygène, il s'oxyde très rapidement, en créant sur la surface une « pellicule » très résistante, tenace et qui peut se régénérer, protégeant le matériel de la détérioration. En conditions normales, donc dans une atmosphère avec PH compris entre 5 et 8 sans pics d'acidité ou de basicité, si on n'élimine pas la couche d'oxyde, l'aluminium ne s'endommage pas à cause de phénomènes corrosifs. La microstructure du matériel utilisé pour fabriquer l'échangeur de chaleur, mais surtout les conditions environnementales dans lesquelles il travaille, sont par conséquent des facteurs très importants pour la résistance à la corrosion de l'échangeur.

Le degré élevé de passivation de l'alliage utilisée réduit le risque de corrosion de type galvanique. Si l'installation est sur des milieux particulièrement agressifs, des traitements de surface qui assurent une protection plus efficace et prolongée sont disponibles (options ECP).

### 4.16.1 Conditions environnementales corrosives

Les zones qui potentiellement peuvent influencer négativement la résistance à la corrosion des batteries en aluminium comprennent les zones côtières, les zones avec une densité de population élevées et les sites industriels. Il y a d'autres application spécifiques qui, bien qu'elles ne soient pas comprises dans les zones précédemment indiquées, peuvent être également dangereuses, comme par exemple les installations portuaires et aéroportuaires, les zones à haut trafic, les installations de traitement des eaux qui refluent, les centrales électriques, les zones près des industries chimiques, des brasseries, des industries alimentaires ou des industries d'incinération.

En ces cas, la quantité élevée d'agents de contamination présents dans l'air favorise la formation d'électrolytes, des substances qui conduisent l'électricité, si dissoutes dans l'eau, et qui favorisent donc la formation de phénomène corrosifs. On conseille pourtant de protéger la surface des échangeurs en aluminium par des traitements appropriés qui en prolongent la durée dans le temps sans compromettre l'efficacité de l'échange thermique.

Près des zones côtières, par exemple, l'humidité est particulièrement riche de chlorure de sodium et soufre, substances qui à contact avec les matériaux métalliques peuvent facilement amorcer des phénomènes corrosifs. L'atmosphère saline en outre, qui déjà favorise la corrosion, a la fonction de catalyseur de corrosion à la présence d'émissions industrielles. C'est la raison pour laquelle l'environnement marin / industriel représente la pire situation du point de vue de la corrosion.

Les zones industrielles, celles à haute densité de population et les zones portuaires et aéroportuaires, par contre, sont caractérisées par une concentration élevée dans l'air d'oxyde de soufre (SO<sub>2</sub> – SO<sub>3</sub>) et d'azote (NO<sub>x</sub>) dérivants de la combustion du charbon et des hydrocarbures fossiles. Ces substances dispersées dans l'air retombent au sol sous la forme de pluies acides ou rosées à PH bas.

Près de zones industrielles en outre, dans l'air il y a aussi des particules d'oxydes métalliques, chlorures, sulfates, acide sulfurique, carbone et ses composés. A la présence d'oxygène, eau et vapeur d'eau, ces particules deviennent très corrosives et donc capables d'attaquer plusieurs métaux, parmi lesquels l'aluminium, le fer, l'acier, le laiton, le cuivre et le nickel.

### 4.16.2 Batteries de condensation micro-canal en aluminium traité avec peinture époxydique (Optional ECP)

Elles sont réalisées en alliage d'aluminium et fabriquées avec des joints de raccordement. Après des opérations de nettoyage, de séchage et d'électrodéposition d'un produit spécifique, les batteries sont sujettes à un traitement de peinture par chute qui colore la batterie de noir. Le produit appliqué est à base d'eau, composé par des résines à très haute résistance chimique qui assurent flexibilité pour résister aux dilatations/contractions thermiques, résistance aux rayons UV et mécanique. L'épaisseur du matériel appliqué sur la surface de la batterie est d'environ 25 µm et comporte une perte d'environ 2% au niveau de la transmission de la chaleur.



Bien qu'ils soient protégés contre les agents corrosifs, les échangeurs avec traitement de protection sur leur surface doivent également être inspectés périodiquement (avec fréquence non supérieure à 6 mois en conditions de fonctionnement non agressives) pour vérifier l'état de la couche de protection. Au cas où la couche de protection résulterait rayée ou endommagée complètement ou partiellement, il est indispensable de protéger de nouveau la partie à vue par un nouveau traitement.



Au cas où l'unité serait installée en zones sujettes à des vents forts, près des côtes ou déserts ou de toute façon dans des zones sujettes à des tempêtes de vent ou sable, on conseille d'inspecter les batteries avec une fréquence supérieure (tous les 3 mois) pour vérifier l'état de la couche de protection.

#### 4.17 Raccordements électriques: informations préliminaires de sécurité

Le tableau de connexion électrique est placé à l'intérieur de l'unité au sommet du compartiment technique où les différents composants du circuit réfrigérant sont aussi situés. Pour accéder au tableau il faut retirer le panneau frontal de l'unité:



Les connexions électriques doivent être effectuées en conformité au schéma électrique joint à l'unité et des normes de montage locales et internationales en vigueur.



S'assurer que la ligne d'alimentation électrique de l'unité soit sectionnée à mont de la même.  
S'assurer que le sectionneur soit sous clef ou que sur la poignée d'actionnement soit appliqué le panneau correspondant d'avertissement à ne pas opérer.



Il est impératif de vérifier que les tensions d'alimentation correspondent à celles indiquées sur l'étiquette placée sur le panneau frontal de la machine.



Les câbles d'alimentation doivent être protégés à mont contre les effets de court-circuit et de surcharge par un dispositif conforme aux normes en vigueur.



La section des câbles doit être conforme au système de protection et doit tenir compte de tous les facteurs qui peuvent interférer (température, type d'isolation, longueur, etc.).



L'alimentation électrique doit être dans les limites de tension définies: dans le cas d'une non observation de ces conditions, la garantie est nulle.



Le capteur de débit doit être installé et raccordé électriquement en tenant compte des instructions dans le schéma électrique. Ne jamais ponter ou modifier la connexion de ces capteurs sous peine d'invalider immédiatement la garantie sur la machine.



Effectuer toutes les liaisons à la terre prévues par les normes en vigueur.



Avant de démarrer toute opération s'assurer que l'alimentation électrique soit déconnectée.



La ligne d'alimentation et les dispositifs de sécurité hors machine doivent être dimensionnés pour être en mesure de garantir une correcte tension d'alimentation aux conditions maximales de fonctionnement indiquées dans le manuel technique.



**PROTECTION CONTRE LE GEL:**

Si le contacteur principal est déclenché toutes les composantes de chauffage électrique et de mise hors gel sont inactives dans l'unité ouverte. Le contacteur central ne devra être déclenché que lors du nettoyage, de l'entretien ou la réparation de l'unité.

On doit alimenter l'unité par un câble à 4 fils (3 phases + terre) si l'alimentation est 400V ( $\pm 10\%$ ) / 3Ph / 50( $\pm 2\%$ ) Hz + terre. Toutefois, des alimentations spéciales sont disponibles sur demande (vérifier la plaque d'identification et le schéma électrique).

Raccorder les phases aux bornes en entrée au sectionneur général et le conducteur de terre à la borne prédisposée. Utiliser un câble de section appropriée et de longueur la plus possible contenue pour éviter des chûtes de tension.

Protéger le câble d'alimentation en amont de l'unité par un interrupteur automatique de taille et caractéristiques appropriées. On peut relever la section du câble d'alimentation et la taille de l'interrupteur automatique du tableau composants annexé au manuel, sur le quel on a indiqué aussi la taille du sectionneur général.

La position de l'entrée du câble d'alimentation est indiquée sur le schéma dimensionnel de l'unité annexé au manuel. Il faut protéger le point d'entrée du câble dans l'unité en conformité aux règlements locaux en vigueur.

Au cas où le câble d'alimentation arriverait au point d'entrée par le dessus, il sera nécessaire de prévoir un pli brise-gouttelette.



Avant d'intervenir sur le système électrique du groupe, il faut contrôler que les circuits électriques de l'unité ne se sont pas endommagés pendant le transport. En particulier, il faut vérifier que toutes les vis des bornes soient bien fixées et que l'isolement des câbles soit intact en bon état.

Les conducteurs pour les phases du câble d'alimentation doivent être raccordés aux bornes libres à l'entrée du sectionneur général de l'unité; il faudra brancher le conducteur de terre à la borne prédisposée (identifiée avec PE).

#### 4.18 Données électriques



Les données électriques indiquées de suite sont à considérer pour unité standard sans accessoires. Dans tous les autres cas se rapporter aux données électriques indiquées dans le schéma électrique joint.



La tension d'alimentation ne doit pas subir des variations majeures de  $\pm 10\%$  de la valeur nominale et le déséquilibre entre les phases doit être inférieur de 1% selon la norme EN 60204. Si ces tolérances ne peuvent pas être respectées on vous prie de contacter notre bureau technique. L'utilisation de la machine avec des variations supérieures à celles indiquées au-dessus entraînera la perte de la garantie.

RAH MC VS U Kp		402	502	602	652	752
Alimentation	V/~ / Hz	400/3/50+GND	400/3/50+GND	400/3/50+GND	400/3/50+GND	400/3/50+GND
Unité de contrôle	V	24 Vac				
Circuit auxiliaire	V/~	230/1	230/1	230/1	230/1	230/1
Aliment. des ventilateurs	V/~	400/3	400/3	400/3	400/3	400/3
Section des câbles	mm <sup>2</sup>	185	2x120	3x95	3x95	3x120
Section PE	mm <sup>2</sup>	120	120	150	150	185



Les données électriques peuvent changer pour des améliorations sans autres notices Il est donc impératif de prendre en compte les schéma de câblage livrés avec la machine.

## 5. MISE EN SERVICE

### 5.1 Contrôles préliminaires

Avant de procéder à la mise en service de l'unité il est nécessaire effectuer les contrôles préliminaires de la partie électrique, hydraulique et frigorifique.



Les opérations de mise en service doivent être exécutées en conformité aux instructions des paragraphes précédents.



Jamais éteindre l'unité (pour arrêt temporaire), en actionnant l'interrupteur principal: ce dispositif est à utiliser seulement pour déconnecter l'unité de l'alimentation en absence de passage de courant, par exemple quand l'unité est à l'arrêt. De plus, en absence d'alimentation, les résistances carter ne sont pas alimentées, avec conséquent danger de dommage aux compresseurs au démarrage de l'unité.

#### 5.1.1 Avant la mise en marche



Malfunctionnements ou dégâts peuvent aussi être conséquence de manque de soin durant le transport et l'installation. Avant l'installation ou la mise en marche vérifier l'absence de pertes de réfrigérant causées par l'endommagement de capillaires, connexions des pressostats, tuyaux du circuit frigorifique du à manomission, vibrations durant le transport, mauvaise manipulation sur chantier.

- Vérifier que l'unité soit installé à règle d'art et en conformité aux indications de ce manuel.
- Vérifier les connexions électriques et le correct serrage de toutes les bornes.
- Vérifier que la tension des phases R S T soit celle indiquée sur la plaquette identificative de l'unité.
- Vérifier que l'unité soit reliée à la terre.
- Vérifier l'absence de fuites de fréon, éventuellement à l'aide d'un détecteur de fuite.
- Vérifier l'absence de taches d'huile qui peuvent indiquer une fuite.
- Vérifier que le circuit frigorifique soit en pression: utiliser les manomètres sur l'unité, si présents, ou des manomètres de service.
- Vérifier que toute les prises de service soient fermées avec les bouchons prévus à cet effet.
- Vérifier que les résistances électriques (si présentes) soient alimentées correctement.
- Vérifier que les liaisons hydrauliques soient installés correctement et que toutes les indications sur les plaquettes soient respectées.
- Vérifier que l'installation soient purgée correctement.
- Vérifier que les températures des fluides soient dans les limites opérationnels et de fonctionnement.
- Avant de procéder à la mise en marche vérifier que tous les panneaux de fermeture soient positionnés et fixés correctement.



Ne pas modifier les liaisons électriques de l'unité sous peine d'annulation de la garantie.



Si présents, les résistances électriques des compresseurs doivent être activées au moins 12 heures avant le démarrage (période de préchauffe) fermant l'interrupteur principal (les résistances sont alimentées automatiquement quand l'interrupteur est fermé). Les résistances travaillent correctement si après quelque minute la température du carter compresseur est 10/15°C supérieure à la température ambiante.



En présence de résistances électriques pour les compresseurs, durant les 12 heures de la période de préchauffe il est important de vérifier si sur l'écran de l'unité est présent le message OFF ou que l'unité est en stanby. En cas de démarrage accidentel avant l'écoulement de la période de préchauffe de 12 heures, les compresseurs pourraient s'endommager sérieusement et la garantie sera nulle.

### 5.1.2 Premier démarrage

Le premier démarrage de l'unité doit être effectué par un technicien frigoriste spécialisé et autorisé par le Fabricant.



Avant de démarrer l'unité pour la première fois ou après une longue période d'arrêt, on doit vérifier que les paramètres affichés sur le microprocesseur soient cohérents avec les conditions de fonctionnement prévues.

Pour mettre en fonction l'unité, il faut tourner le sectionneur général en position ON, pour fournir l'alimentation électrique au groupe. Ensuite, il faut appuyer sur le bouton ON/OFF du clavier du microprocesseur, en le positionnant sur ON.

Si le contact ON/OFF à distance est fermé, l'éventuelle pompe de circulation contrôlée par le microprocesseur démarrera immédiatement. Après un certain délai, dont la valeur est affichée sur le microprocesseur, les ventilateurs commencent à fonctionner et, ensuite, les différents compresseurs, sur la base de la puissance frigorifique nécessaire pour satisfaire la charge thermique présente.

Une fois que l'unité atteint un régime de fonctionnement stable, le technicien qui est en train de faire la mise en service devra relever les paramètres opératifs du group et vérifier que:

- Les pressostats de sécurité de haute pression fonctionnent, soient installés et réglés correctement;
- Sur les soupapes de sécurité externes soit indiqué la pression de calibrage et que la valeur soit celle prévue;
- Il n'y a aucune fuite de réfrigérant.

On doit enregistrer les données relevées sur le Rapport de Mise en Service, en pièce jointe au manuel.



Une copie du Rapport de Mise en Service, remplie en toute part, doit être envoyée au Fabricant, pour rendre opérative la garantie de l'unité.



Pendant les opérations de mise en service, le technicien doit vérifier que les dispositifs de sécurité (pressostats de haute et basse pression, pressostat différentiel eau, thermostat antigel, etc.) et de contrôle (thermostat de régulation, dispositif de réglage de la pression de condensation, etc.) fonctionnent correctement.

### 5.1.3 Ligne de by-pass entre aspiration et refoulement (le cas échéant)

Afin de garantir une surchauffe adéquate en sortie, il peut y avoir une ligne de by-pass entre l'aspiration et le refoulement. Si la valeur de cette surchauffe tombe en dessous de 25°K, le by-pass s'active en injectant du gaz chaud en aspiration avec l'effet d'augmenter la température de décharge et ramener la valeur de surchauffe à des valeurs acceptables.

En unités de ce type, il est indispensable de vérifier que:

- Les robinets placés sur la ligne de by-pass entre le refoulement et l'aspiration soient complètement ouverts ;
- Les solénoïdes placés sur les lignes de by-pass interviennent ponctuellement pour ramener la valeur de la surchauffe en refoulement à des valeurs correctes ;
- Les thermostats sont réglés de manière à maintenir au moins 8°K de surchauffe à l'évaporateur.



La modification des ensembles de régulation des thermostats et solénoïdes placés sur la ligne du by-pass pourrait **irréversiblement compromettre le fonctionnement du compresseur**. Il est fortement recommandé de ne pas intervenir dans ce sens.

#### 5.1.4 Points de consigne d'usine et de sécurité

Dispositif		Set-point	Différentiel	Type Reset
Mode froid	°C	23	2	----
Mode ECS (eau chaude sanitaire)	°C	50 * **	2	----
Anti-freeze thermostat	°C	4,5	2	Manuel
Vanne de sécurité haute pression	Bar	23	----	----
Pressostat haute pression	Bar	22	----	Manuel
Pressostat basse pression	Bar	2,3***	0,7	Automatique

\* Valeurs d'usine. Sur demande, valeurs différents disponibles.

\*\* Avec accessoire RP

\*\*\* Eau en sortie +7 °C



Dans le cas où le mode de fonctionnement soit chaud/froid seul (sans production d'ECS) le paramètre FS1 doit être modifié de 2 à 1 pour prévenir les alarmes de configuration. En cas de nécessité contactez le fabricant.

#### 5.1.5 Contrôles durant le fonctionnement

- Contrôler la rotation des compresseurs et des ventilateurs. Si la rotation n'est pas correcte, déconnecter immédiatement l'interrupteur général et inverser les phases d'alimentation principale de façon à inverser le sens de rotation des moteurs.
- Après quelques heures de fonctionnement, vérifier que l'indicateur de liquide ait la partie centrale de couleur verte: si elle devait être jaune, on pourrait avoir de l'humidité dans le circuit. Dans ce cas il est impératif d'effectuer une déshydratation du circuit (à exécuter exclusivement par du personnel qualifié). Contrôler qu'il n'y ait pas de bulles d'air dans l'indicateur de liquide. En présence de bulles il est nécessaire intégrer la charge de fréon. La présence de quelque bulle de vapeur est tout de même admissible.

## 5.2 Fonctionnement du capteur de détection de gaz réfrigérant

### 5.2.1 Démarrage de l'unité

Chaque fois que l'unité est mise en marche (Power-On), une procédure d'auto-étalonnage est effectuée sur l'élément de détection qui dure 300 secondes au cours desquelles:

- Une alarme de fuite de réfrigérant (leakage) est signalée au moyen d'une alarme lumineuse rouge située sur la face avant du tableau électrique et le contact U20-U21 sur le bornier s'enclenche
- Le circuit auxiliaire 24 Vca et le circuit 230 Vc ne sont pas alimentés
- La ventilation forcée du compartiment compresseur est activée par le biais du ventilateur d'urgence ATEX

Si la procédure est réussie, le capteur devient immédiatement opérationnel:

- L'alarme lumineuse rouge située à l'avant du tableau électrique s'éteint et le contact U20-U21 s'enclenche
- Tous les circuits auxiliaires sont alimentés
- La ventilation forcée du compartiment compresseur s'arrête par le biais du ventilateur d'urgence ATEX

L'unité est en mode ON et est prête à démarrer.

### 5.2.2 Fonctionnement

Le fonctionnement du capteur est basé sur deux seuils d'alarme:

- Le seuil inférieur est fixé à 20% de la LII (limite inférieure d'inflammabilité) avec réinitialisation automatique de l'alarme
- Seuil supérieur fixé à 30% LII (limite inférieure d'inflammabilité) avec réinitialisation manuelle de l'alarme

Si, pendant le fonctionnement normal de l'unité, le capteur détecte une concentration de réfrigérant supérieure aux valeurs seuils, l'unité se met immédiatement en alarme (passage à l'état d'arrêt OFF):

- Une alarme de fuite de réfrigérant (leakage) est signalée au moyen d'une alarme lumineuse rouge située sur la face avant du tableau électrique et le contact U20-U21 sur le bornier s'enclenche
- Le circuit auxiliaire 24 Vca et le circuit 230 Vca sont hors tension
- La ventilation forcée du compartiment compresseur est activée par le biais du ventilateur d'urgence ATEX

Cette situation persiste jusqu'à ce que le capteur subisse une réinitialisation, qui peut se produire automatiquement ou doit être effectuée manuellement en fonction de la valeur de seuil dépassée.



Un pressostat différentiel placé dans le flux d'air vérifie que le ventilateur d'urgence ATEX fonctionne effectivement. Pendant le fonctionnement normal de l'unité, le ventilateur d'urgence ATEX est mis en marche de force par cycles de 2 minutes toutes les 20 heures.

*Remarque: La signalisation de la lampe rouge située sur la porte du tableau électrique peut indiquer:*

- Alarme de fuite de réfrigérant
- Alarme de défaillance du débit du pressostat différentiel d'air, qui peut être réinitialisée en coupant l'alimentation de l'appareil
- Alarme thermique du ventilateur d'urgence ATEX, qui peut être réinitialisée en réarmant le thermique lui-même



*Si le ventilateur d'urgence ATEX se met en alarme, il s'arrête, la ventilation forcée périodique n'est plus effectuée, elle est signalée par la lampe et la machine s'éteint.*

### 5.2.3 Réinitialisation de l'alarme du capteur et réinitialisation du fonctionnement de l'unité

#### Reset automatique

Il ne se produit que si la concentration de réfrigérant dans l'air détectée par le capteur passe en dessous du seuil inférieur, sans avoir dépassé le seuil supérieur.

Dans ce cas, l'alarme du capteur disparaît automatiquement:

- L'alarme lumineuse rouge située à l'avant du tableau électrique s'éteint et le contact U20-U21 s'enclenche
- Tous les circuits auxiliaires sont réactivés
- La ventilation forcée du compartiment compresseur s'arrête par le biais du ventilateur d'urgence ATEX

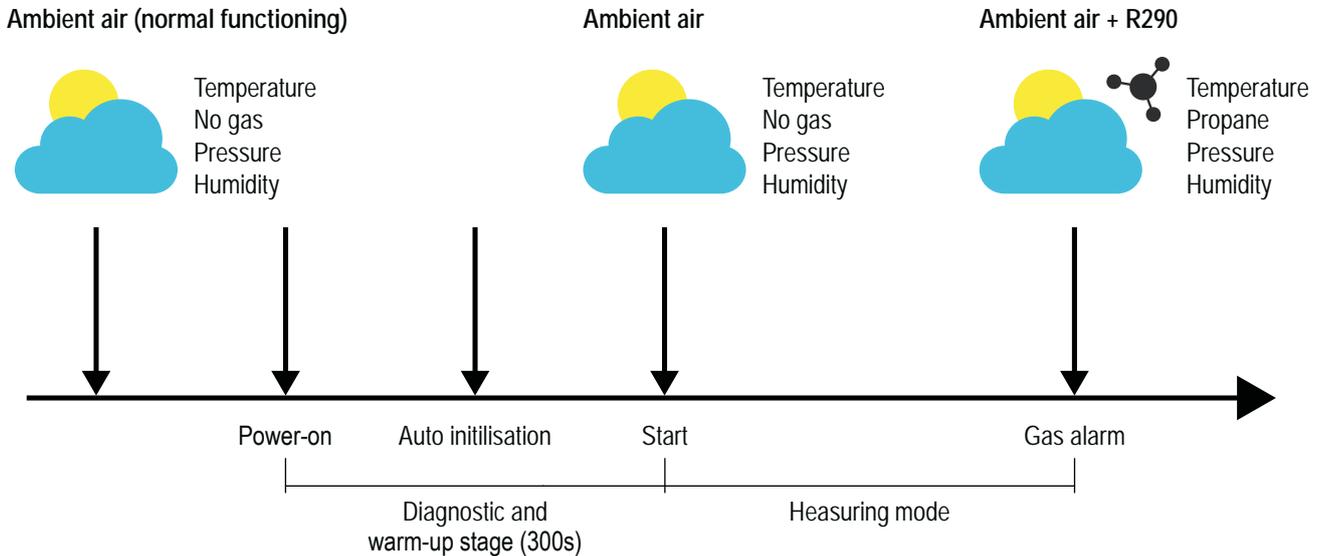
L'unité revient en mode ON et est prête à démarrer.

#### Reset manuel

Avant de réinitialiser l'alarme et de rétablir le fonctionnement normal de l'unité, il est indispensable d'identifier et d'éliminer les causes qui l'ont générée. Ce n'est qu'ensuite qu'il sera possible de réinitialiser l'alarme en intervenant sur l'interrupteur de déconnexion générale (alimentation OFF/ON). Le capteur effectuera alors la procédure d'auto-étalonnage après laquelle (en cas de succès) l'unité pourra revenir à l'état de fonctionnement ON.



Il est très important que la réinitialisation du capteur soit effectuée après avoir dispersé toute trace de réfrigérant dans le compartiment compresseur et que le capteur commence la procédure d'auto-étalonnage dans les conditions environnementales dans lesquelles il fonctionnera normalement.



Par le biais du contact « U20-U21 » présent dans le bornier du tableau électrique, il est possible d'utiliser le signal d'alarme du capteur de détection des fuites, par exemple pour couper l'alimentation électrique d'un ou de plusieurs dispositifs situés à proximité de l'unité. Ce contact est généralement ouvert et sans tension. Si le capteur n'est pas en alarme, le contact est fermé ; il s'ouvre si l'unité n'est pas alimentée ou si le capteur est en alarme.



Le capteur utilise une technologie qui ne nécessite pas d'étalonnages périodiques obligatoires. Des contrôles visuels et fonctionnels doivent être effectués périodiquement pour s'assurer que le système est pleinement opérationnel. Ces contrôles doivent être effectués par du personnel qualifié pour travailler sur des circuits contenant des gaz réfrigérants inflammables, de la manière et aux intervalles décrits dans la section dédiée de ce manuel (« Contrôles périodiques du capteur de détection de gaz réfrigérant »).



En fonctionnement normal, la ventilation du compartiment technique est forcée cycliquement pendant 2 minutes toutes les 20 heures.



Si les contrôles périodiques de maintenance du capteur de détection de fuites ne sont pas effectués dans les délais requis, l'unité se bloque. Pour plus de détails, veuillez vous référer au paragraphe dédié (« Contrôles périodiques du capteur de détection de gaz réfrigérant »).



En cas d'altération du capteur de détection de fuites, de non exécution des contrôles prescrits, d'utilisation de composants non d'origine et de réalisation de connexions non conformes à la documentation de conception suite à des travaux de maintenance, l'Entreprise est automatiquement dérogée de toute responsabilité en cas de dysfonctionnement.

### 5.3 Soupapes de sécurité

Les raccords de sortie des soupapes de sécurité externes installés sur l'unité sont prédisposés avec une connexion filetée, pour être raccordés à une tuyauterie d'échappement en zone sûre, à une hauteur pas inférieure à 3 mètres du condenseur ou à une distance de 3 mètres minimum de la machine ou d'autres sources d'ignition. Les soupapes doivent être canalisées par des tuyauteries en métal jusqu'à un endroit où le réfrigérant déchargé ne puisse provoquer aucun dommage à personnes ou biens.



Le réfrigérant qui sort des soupapes de sécurité est un gaz à haute pression et haute température qui sort à grande vitesse. L'écoulement peut causer des dommages aux biens et aux personnes qu'il touche directement.



L'ouverture des soupapes de sécurité s'accompagne de l'émission d'un bruit dont l'intensité peut endommager l'audition des personnes situées à proximité immédiate.

Les tuyauteries doivent avoir un diamètre non inférieur à celui de la connexion d'échappement des soupapes de sécurité; les pertes de charges du réfrigérant sur le circuit doivent être les plus basses possible et, de toute façon, ne doivent pas provoquer de réductions du débit des soupapes, conforme à EN13136.

La sortie des tuyauteries doit être réalisée pour éviter que la pluie, la neige, glace ou saleté puissent s'accumuler et boucher les tuyauteries. Par exemple, prévoir un siphon à la sortie du pipe-line d'évacuation.

L'échappement des soupapes doit se faire à une distance appropriée des autres équipements ou sources d'allumage; le réfrigérant échappé ne doit pas rentrer par hasard dans les bâtiments ou les milieux fermés.

En tout cas, les tuyauteries éventuelles sur l'échappement des soupapes de sécurité doivent être réalisées en conformité aux lois et aux règlements en vigueur.

Le risque de choc électrique causé par foudres lié au conduit en métal, qui se doit brancher à la sortie de la soupape de sécurité, se peut évaluer selon les normes IEC 62305, CEI EN 62305 et autres normes en vigueur, le cas échéant. Cette analyse devra prendre en compte, parmi les autres facteurs, de la probabilité moyenne de la chute de foudres, de la conformation du territoire et de tous autres éléments, qui sont présents dans le lieu d'installation, comme tours, gratte-ciels, clochers, etc. Ces éléments sont bien plus importants par rapport à ceux de l'installation même pour la définition du risque de la chute de foudres et des conséquents actions pour limiter ses effets.

Sans connaître les aspects qui définissent le territoire, il est impossible de faire une analyse de ce type, qui se peut considérer efficace et correcte.

Au même temps, l'installation d'un dispositif de captation n'est pas généralement indispensable et, dans le cas contraire, il doit être nécessairement dimensionné par le concepteur du projet.

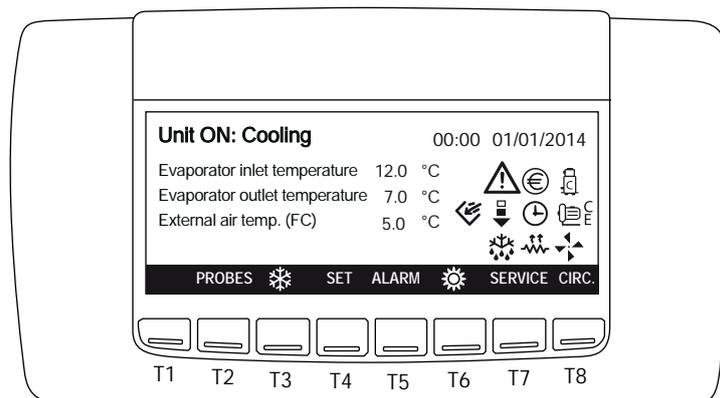


Le risque de chute de foudres, incendie, séisme, accumulation de neige, tourbillons et, en général, de phénomènes naturels ne peut pas être évalués dans aucun cas par le constructeur de la machine frigorifique et est pourtant à la charge du concepteur du projet.

## 5.4 Positionnement du contrôle



## 5.5 Description du contrôle



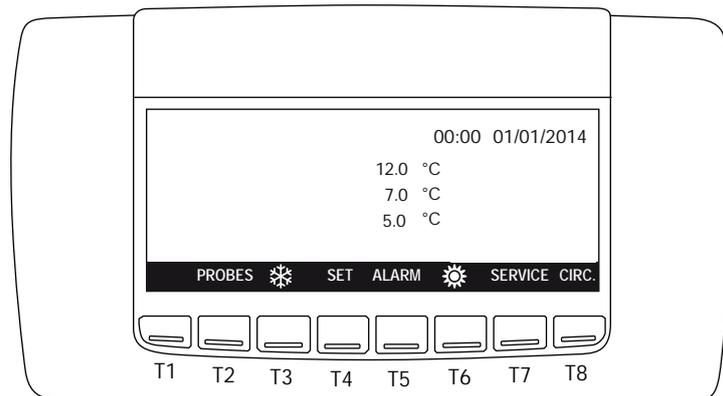
### 5.5.1 Icônes de l'afficheur

Icône	Signification	Icône	Signification
	Au moins un compresseur en fonction.		Résistances antigel en fonction.
	Pompe en fonction.		Mise à l'arrêt automatique ou mode économie d'énergie actifs.
	Ventilateurs en fonction.		Free cooling en fonction (non disponible).
	Clignote pour indiquer qu'une alarme est active.		Eau chaude sanitaire (non disponible).
	Fonctionnement en mode économie d'énergie.		Dégivrage en cours.
	Délestage compresseur en cours (non disponible).		

### 5.5.2 Fonction des touches

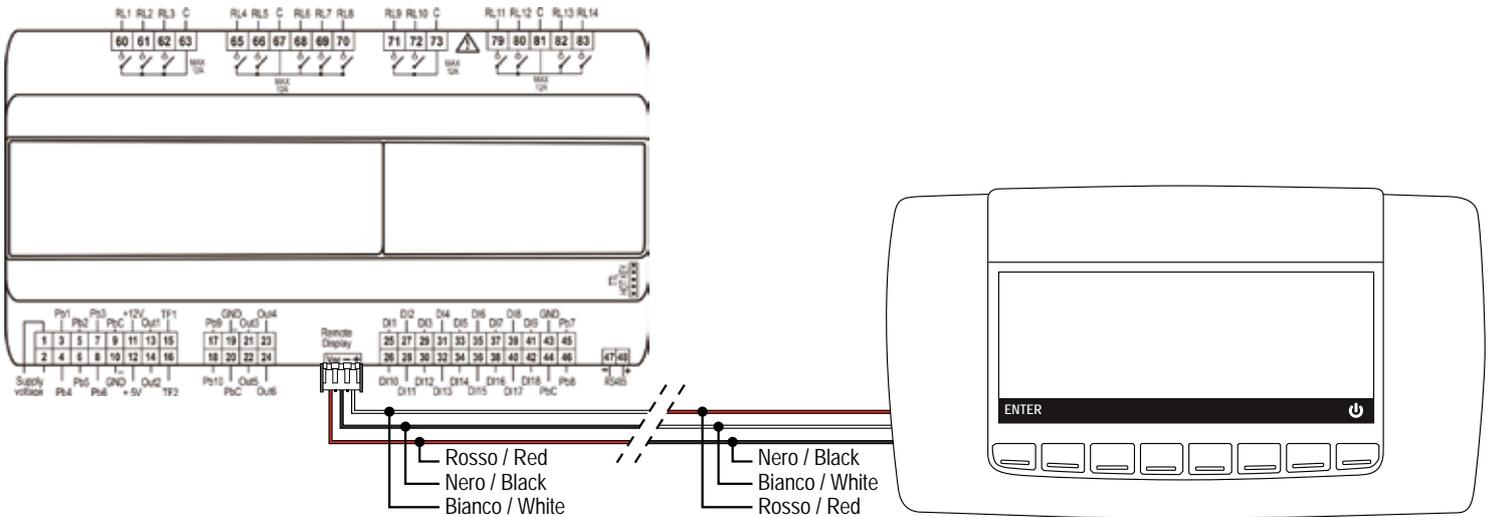
T2:	<b>PROBES</b>	Visualisation lecture sondes.
T3:		Mise en marche unité en mode froid.
T4:	<b>SET</b>	Accès au mode visualisation et modification des points de consigne.
T5:	<b>ALARM</b>	Visualisation et reset alarmes.
T6:		Mise en marche unité en mode chaud (non disponible).
T7:	<b>SERVICE</b>	Accès au menu SERVICE.
T8:	<b>CIRC</b>	Accès aux informations de circuit (état compresseurs, état pompes eau, état sondes....).

Quand l'unité est en marche, l'affichage sera le suivant:



## 5.6 Liaison clavier déporté

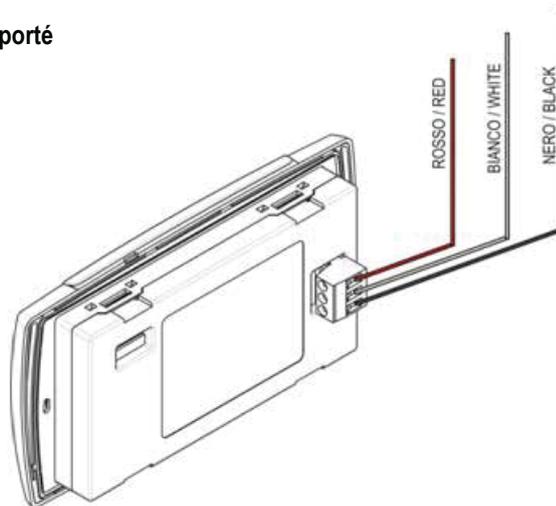
### 5.6.1 Connexion de le clavier déporté (VGI890)



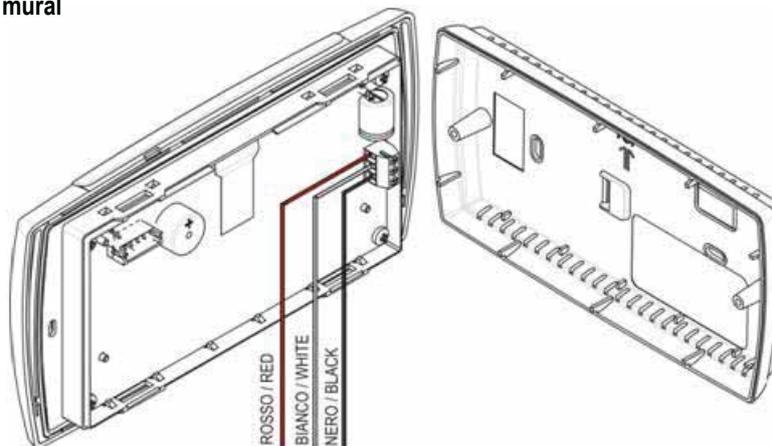
L'opérateur doit rester très vigilant lors de la liaison entre l'afficheur et le contrôle lepour éviter des dommages irréparables au contrôle et/ou à l'afficheur

- En absence d'alimentation, le clavier ne fonctionne pas.
- En absence de communication, le clavier affiche "noL" (no lien).

### 5.6.2 Schéma de raccordement clavier déporté



### 5.6.3 Schéma de montage mural



## 6. UTILISATION

### 6.1 Mise en marche et démarrage initial

Mise en marche et à l'arrêt de l'unité peuvent être effectués par:

- clavier
- ON/OFF déporté

#### 6.1.1 Mise en marche de l'unité par clavier

##### Mode froid

Pour allumer l'unité en mode froid, appuyer la touche . L'icône  apparaît sur l'afficheur.

Si nécessaire, commence la temporisation du compresseur et l'icône correspondante clignote. La pompe à eau sera activée après quelque seconde, successivement, une fois la temporisation terminée, le compresseur démarre et l'icône reste allumé. L'écran visualise la température de retour eau utilisateur et la température de retour eau chaude sanitaire.

Avec unité en veille on peut:

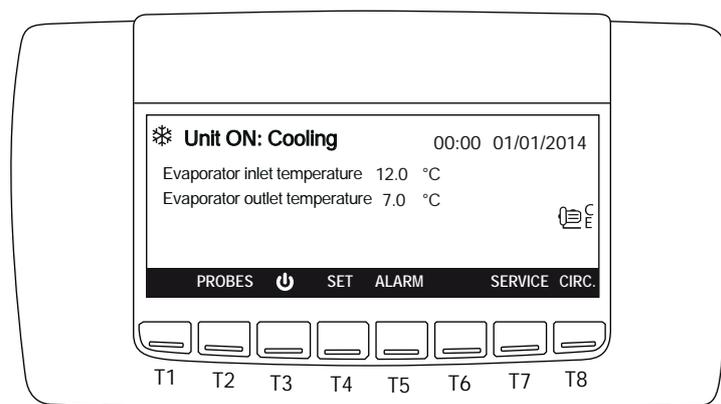
- Afficher les valeurs relevées
- Gérer les alarmes, visualisation et report.



N'éteindre jamais l'unité par l'interrupteur principal: il est à utiliser exclusivement pour mettre hors tension l'unité une fois à l'arrêt. La disjonction empêche entre autre l'alimentation des résistances carter, avec risque de casser les compresseurs au démarrage.

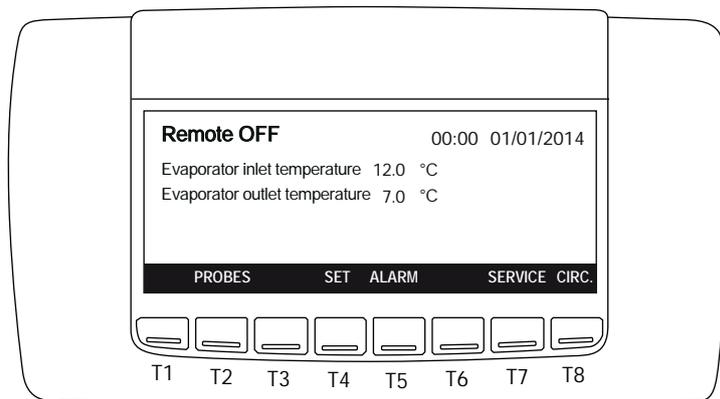
#### 6.1.2 Mode froid

Le clavier ci-dessous illustre l'affichage typique lors du fonctionnement en:



### 6.1.3 Mise en marche de l'unité par entrée numérique

Si l'unité est mise à l'arrêt par entrée numérique, l'affichage sera le suivant:

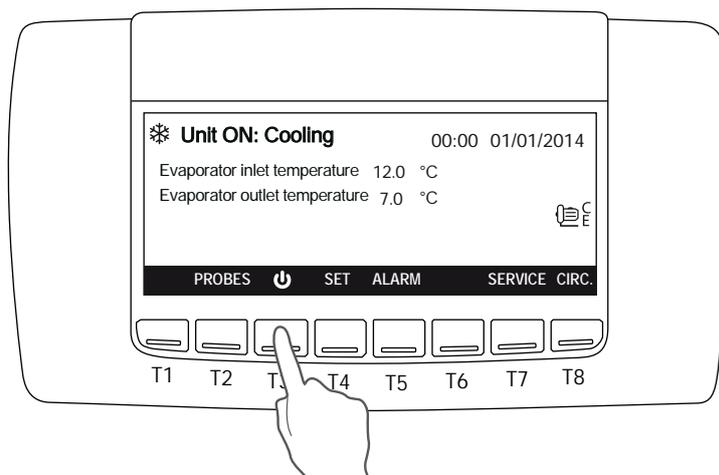


Quand l'entrée numérique est inactive, l'unité est à l'arrêt.

- L'entrée numérique est prioritaire sur le clavier
- L'unité peut être mise en marche et à l'arrêt seulement si l'entrée numérique est activée

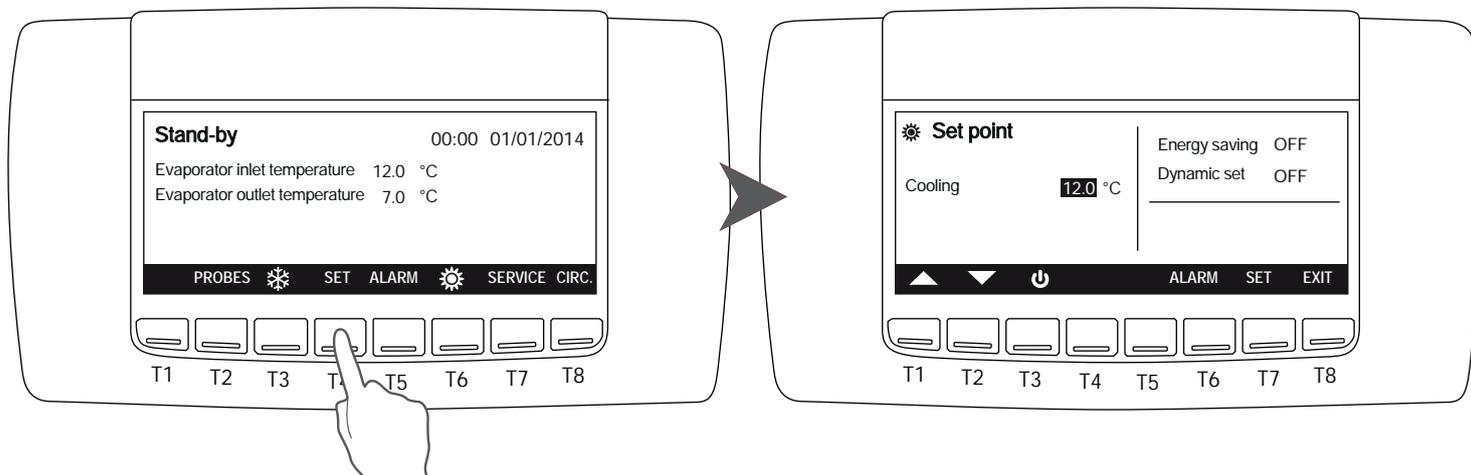
### 6.2 Mise à l'arrêt

Pour éteindre l'unité appuyer la touche .



### 6.3 Comment changer les points de consignes

Pour modifier les points de consigne, de l'écran d'accueil, appuyer SET.



Pour modifier les valeurs, positionner le curseur sur la valeur désirée avec T1; appuyer **SET** pour sélectionner, la valeur commence à clignoter, modifier avec T1 et T2. Une fois atteinte la valeur désirée appuyer **SET** pour confirmer.

Le curseur se positionnera sur la valeur suivante, pour la modifier répéter l'opération ci-dessus. Dans cet affichage on peut visualiser (mais pas modifier) le mode économie d'énergie et le point de consigne dynamique

Appuyer **EXIT** pour revenir à l'écran d'accueil.



Tous les points de consigne réfèrent à la température de retour. Si on demande eau chaude à 45°C et le Dt est 5°C, le point de consigne doit être réglé à 40°C. Au cas où le Dt soit 8°C, le point de consigne doit être réglé à 37°C. Si on demande eau froide à 15°C et le Dt est 5°C, le point de consigne doit être réglé à 20°C. Si le Dt est 8°C, le point de consigne doit être réglé à 23°C

### 6.3.1 Consignes

Les consignes modifiables par l'utilisateur sont:

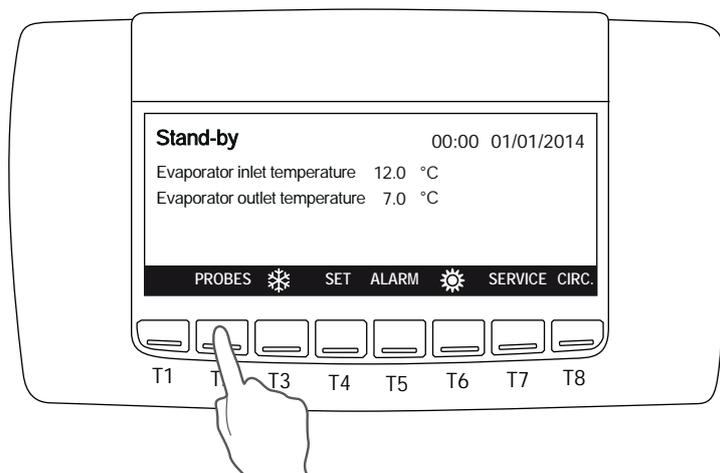
Fonction	Limites d'ajustement	Valeur par défaut
Consigne refroidissement	10÷25°C	23°C
Password	(Contacter le SAV)	



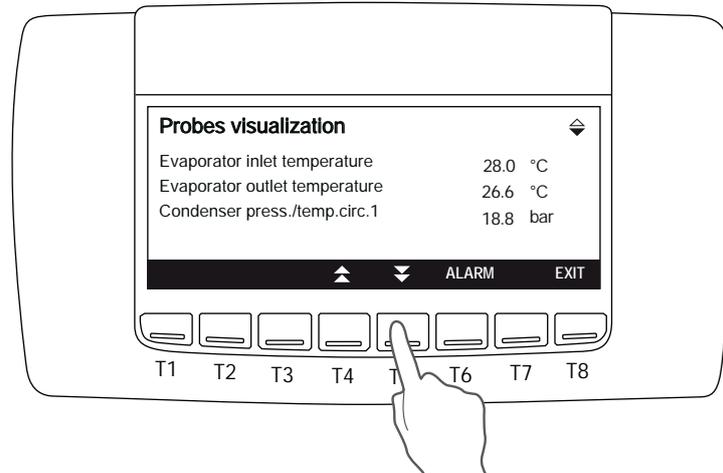
Les unités sont fournies d'un système de contrôle très sophistiqué avec beaucoup d'autres paramètres qui ne sont pas réglables par l'utilisateur final; ces paramètres sont protégés par le mot de passe du Fabricant.

### 6.4 Touche PROBES

Pour visualiser tous les paramètres mesurés par les sondes de l'unité appuyer la touche **PROBES**;



En appuyant la touche T5, on visualisera d'autres valeurs relatives au circuit.

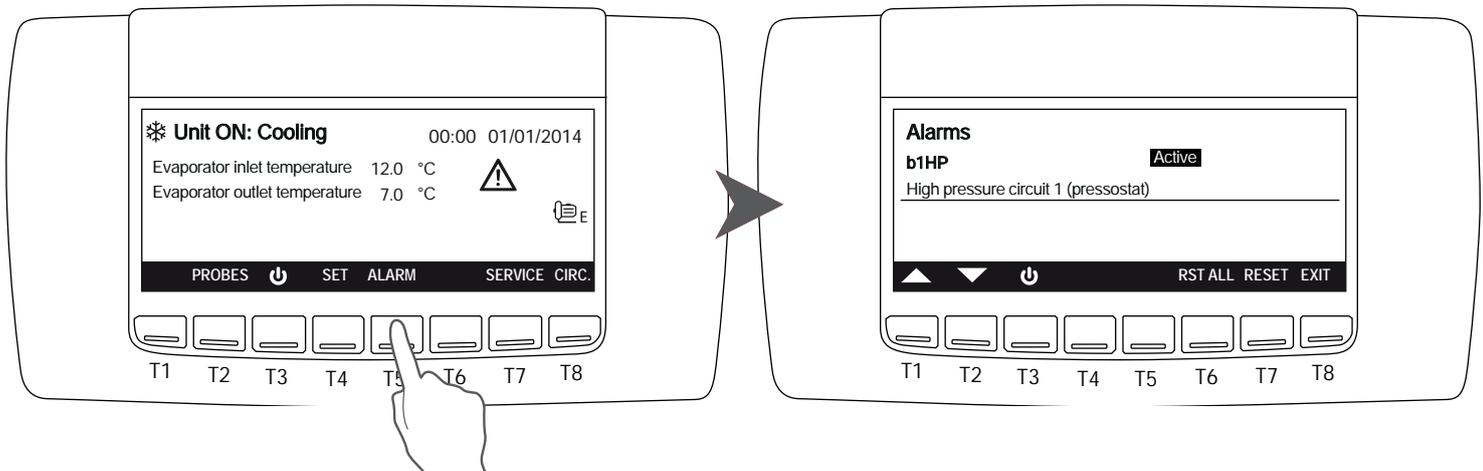


Appuyer EXIT pour revenir à l'écran principal.

### 6.5 Touche ALARM

Quand une alarme est active, sur l'afficheur le symbole  clignote.

Pour visualiser l'alarme appuyer **ALARM** :



On a trois familles d'alarme:

- **Resettables:** dans ce cas, l'alarme n'est plus active et peut être remise à zéro. Positionner le curseur sur l'alarme avec les touches T1 et T2 et appuyer **RESET**.
- **Password:** l'alarme n'est plus active, mais un mot de passe est nécessaire pour le remettre à zéro (contacter le Fabricant).
- **Active:** l'alarme est encore active.

En présence de plusieurs alarmes signalées, on peut les effacer toutes en même temps en appuyant **RST ALL**.

En tout cas, toutes les alarmes, même si remise à zéro, restent mémorisés dans l'historique alarmes.

## 6.6 Touche CIRC

Appuyer sur CIRC pour visualiser les différents paramètres de l'unité:

Appuyer sur T4 et sur T5, pour passer d'un affichage à l'autre.

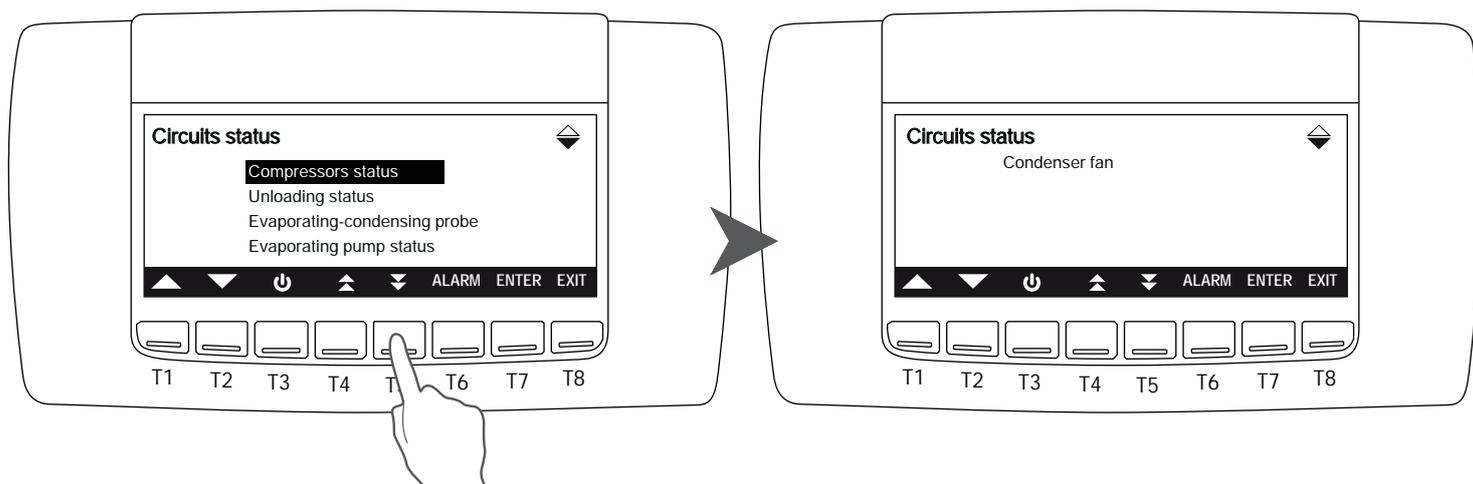
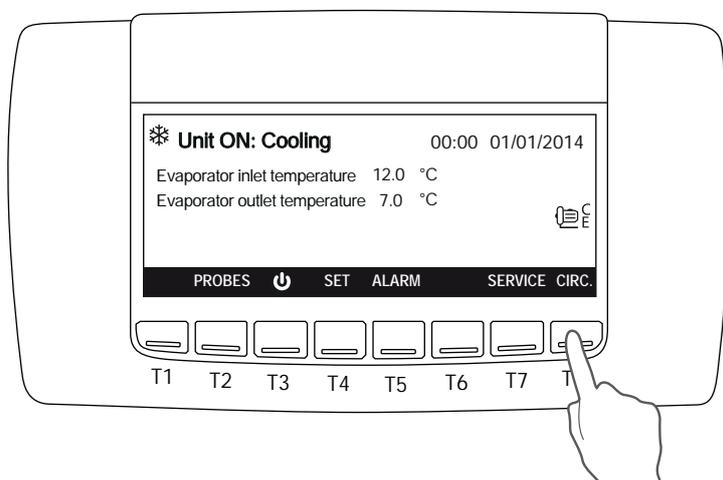
Compresseurs; l'affichage montre les compresseurs présents en chaque circuit et leur état de fonctionnement.

**Couleur noir:** compresseur en fonction

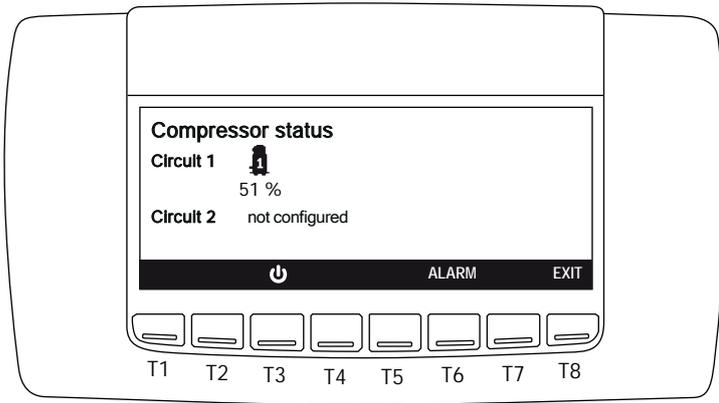
**Couleur blanc:** compresseur en veille

Si on utilise des compresseurs en modulation (typiquement compresseurs à vis ou inverter) une icône à droite du compresseur montre le niveau de modulation.

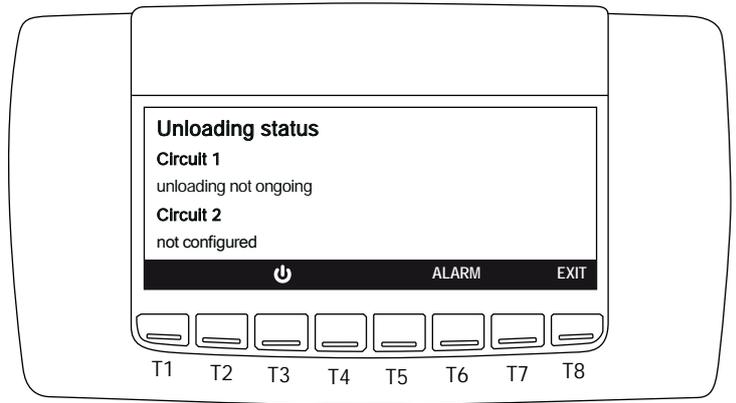
Si on utilise des compresseurs tout ou rien (Scroll) aucune icône est visualisée.



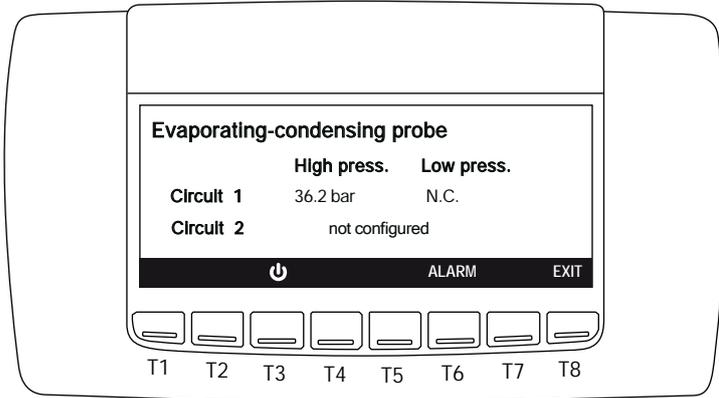
État compresseurs, circuits



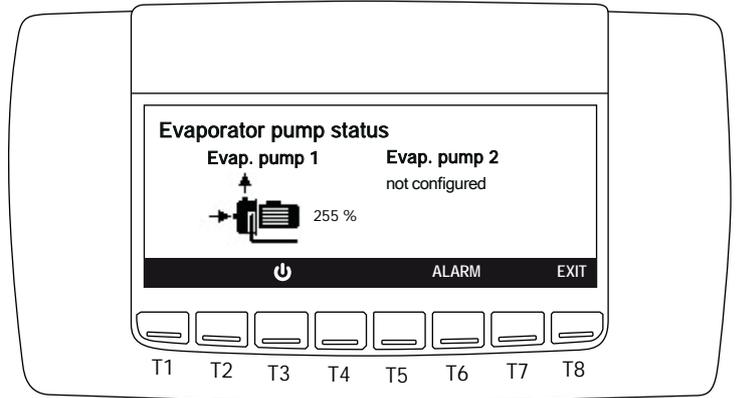
État délestage circuits



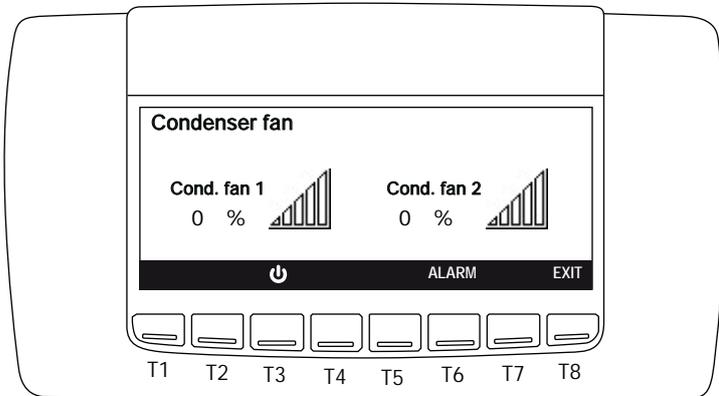
Sondes condensation, évaporation



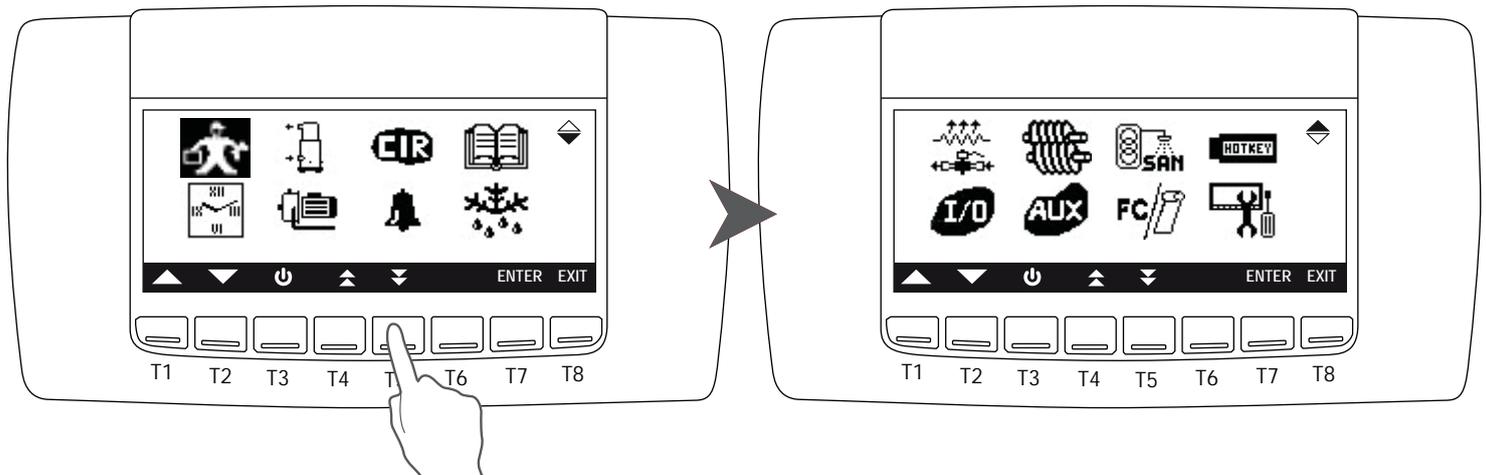
État pompe évaporateur



Ventilation de condensation



## 6.7 Touche SERVICE



Appuyez sur la touche **SERVICE** pour accéder aux menus suivants:

 Setting parameters (for service only)	 Expansion Valve
 Time and date setting	 I/O status (Inputs and Outputs)
 Compressors status	 Recovery (Not available)
 Pumps	 Auxiliary outputs
 Circuit maintenance	 Domestic hot water (if available)
 Display of alarms	 Free cooling and solar panel (if available)
 Alarm history	 Auxiliary heating (if available)
 Defrost (if available)	 Control panel

Appuyez sur la touche T5 pour afficher le menu tous disponibles..

Pour modifier la valeur du paramètre: appuyez sur T1 ou T2 ,appuyez sur **ENTER**, pour sélectionner le menu souhaité, appuyez sur **SET** pour sélectionner le paramètre.

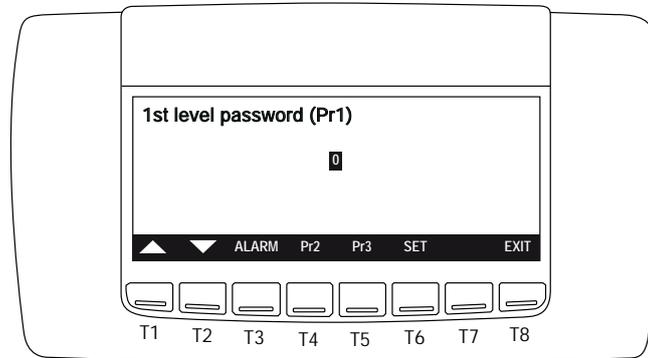
Pour modifier la valeur du paramètre: appuyez sur T1 ou T2 , puis appuyez sur **SET** pour confirmer.

Appuyer sur la touche **EXIT** pour revenir au menu principal.

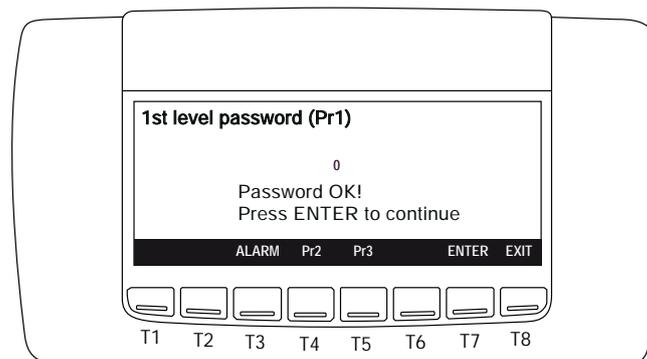
### 6.7.1 Réglage des paramètres de service

Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.

Le système vous demande d'entrer un mot de passe pour accéder à différents niveaux de sécurité.



Le premier niveau permet de modifier certains paramètres comme les points de consigne été, hiver et points de consigne dynamiques. Pour accéder à ce niveau appuyer sur SET, avec T1 afficher 1, donc appuyer à nouveau sur SET pour confirmer. On affichera le masque ci-dessous:



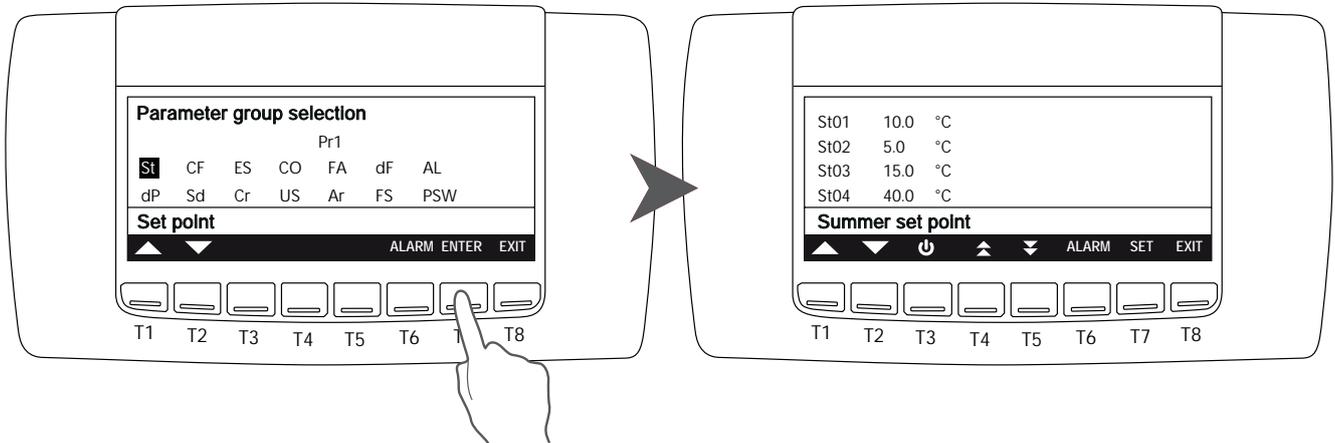
En appuyant sur T1 et T2 vous pouvez sélectionner différents groupes de paramètres à afficher ou à modifier. Avec le mot de passe de niveau 1, il est possible de ne modifier que les points de consigne (St), Consigne dynamique (Sd), et paramètres relatifs au circuit d'eau chaude sanitaire (FS); l'unité doit être en fonctionnement. Appuyez sur ENTER pour sélectionner le groupe de paramètres. D'autres paramètres peuvent être modifiés par les gens de service uniquement avec un mot de passe dédié.

Parameters list:

Code	Signification	Code	Signification
St	Point de consigne	US	Sorties auxiliaires
dP	Visualisation	FA	Ventilation
CF	Configuration	Ar	Résistances électriques
Sd	Point de consigne dynamique	dF	Dégivrage
ES	Économie d'énergie	FS	Eau chaude sanitaire
Cr	Groupes compresseurs	AL	Alarmes
CO	Compresseurs		

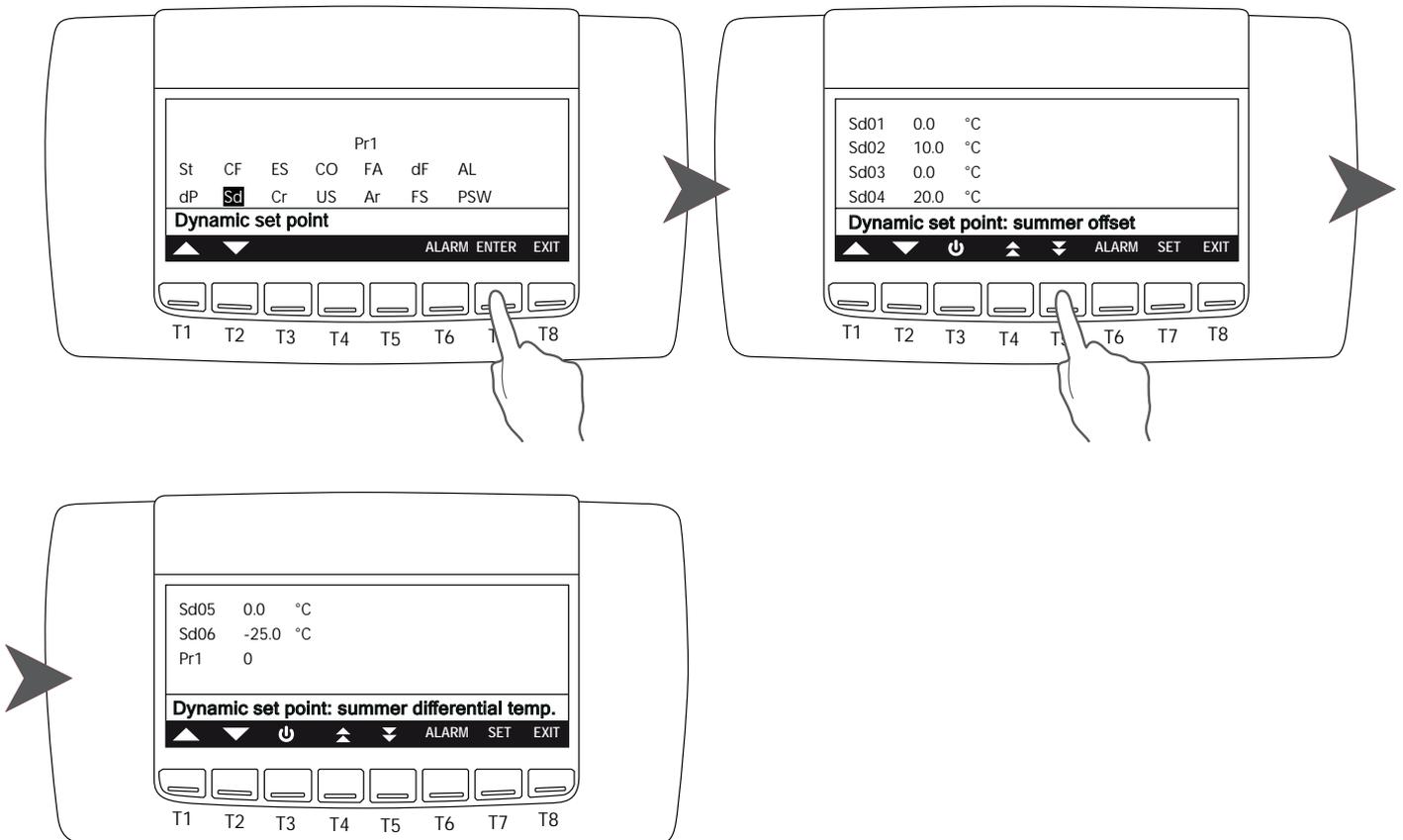
Pour modifier la valeur de la clé de presse de paramètre appuyez sur T1 et T2 sélectionner le paramètre à modifier, appuyez sur SET la valeur commence à clignoter, appuyez sur T1 et T2 pour modifier, appuyez à nouveau SET que pour confirmer.

Les valeurs disponibles dans le groupe de paramètres point de consigne (St) sont les suivants: point de consigne d'été (St01), point de consigne d'hiver (St04), bande d'intervention en mode été (St07) et bande d'intervention en mode hiver (St08).



Les valeurs disponibles dans le groupe de paramètres Point de consigne dynamique (Sd) sont les suivants: point de consigne dynamique: été offset (Sd01), point de consigne dynamique: hiver offset (Sd02), point de consigne dynamique: l'été en dehors de température (Sd03), point de consigne dynamique: hiver température extérieure (Sd04), point de consigne dynamique: temp différentiel d'été (Sd05) et le point de consigne dynamique: temp différentiel d'hiver (Sd06).

Pour plus d'informations sur les paramètres voir par. 6.3.1 et 6.3.2.

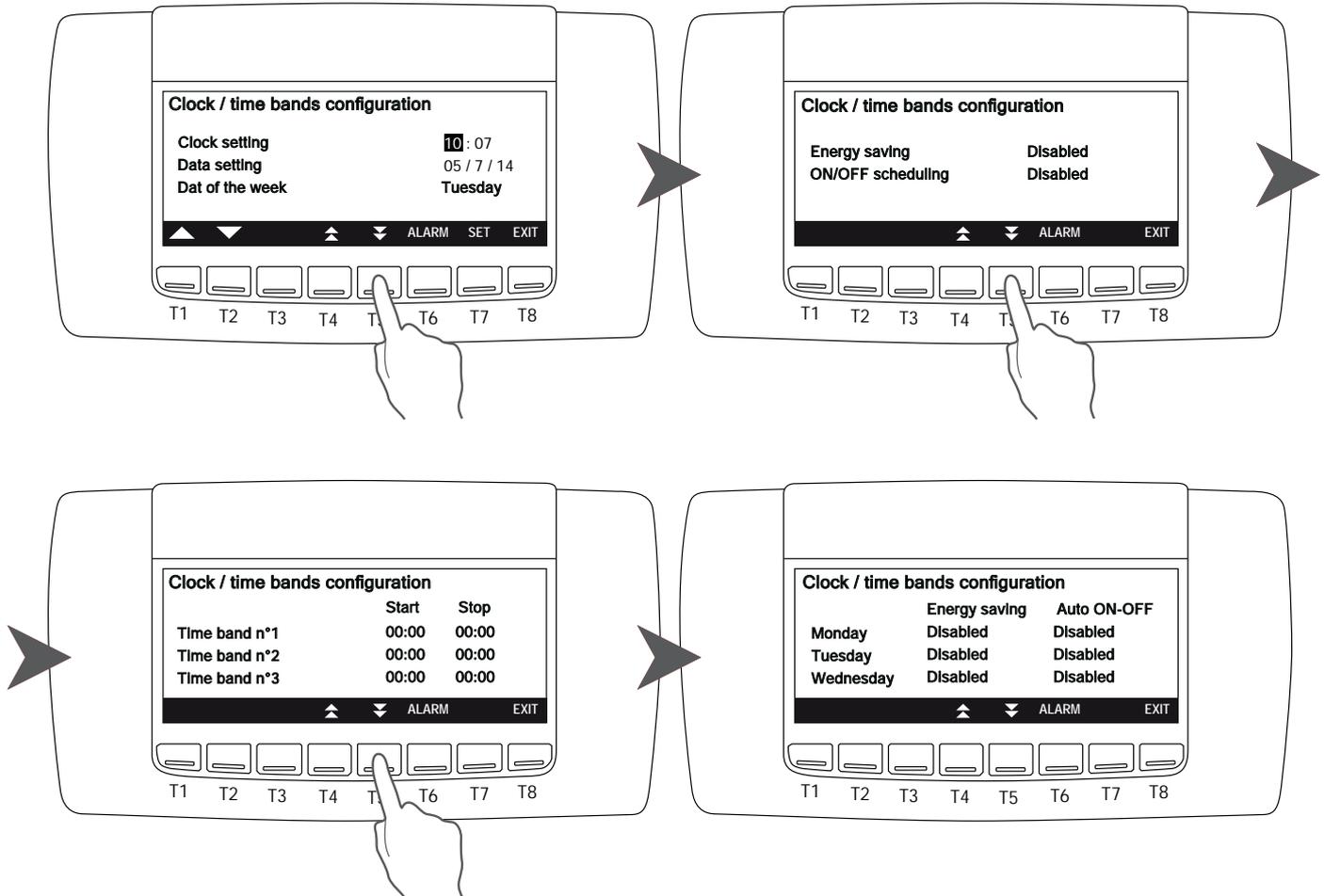


### 6.7.2 Réglage de la date et l'heure

Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.

Appuyez sur T1 et T2 pour sélectionner la valeur que vous souhaitez modifier que appuyez sur SET. Le paramètre sélectionné commence à clignoter, puis appuyez sur T1 et T2 pour régler la valeur, puis appuyez sur SET pour confirmer.

Avec T5 il est possible de lire les informations sur l'économie d'énergie, la planification ON / OFF et bandes temps. Pour modifier l'heure de la bande de temps et pour activer la fonction est nécessaire d'insérer le mot de passe, dans le cas où vous ne disposez pas d'un mot de passe, vous pouvez seulement voir les différents paramètres.

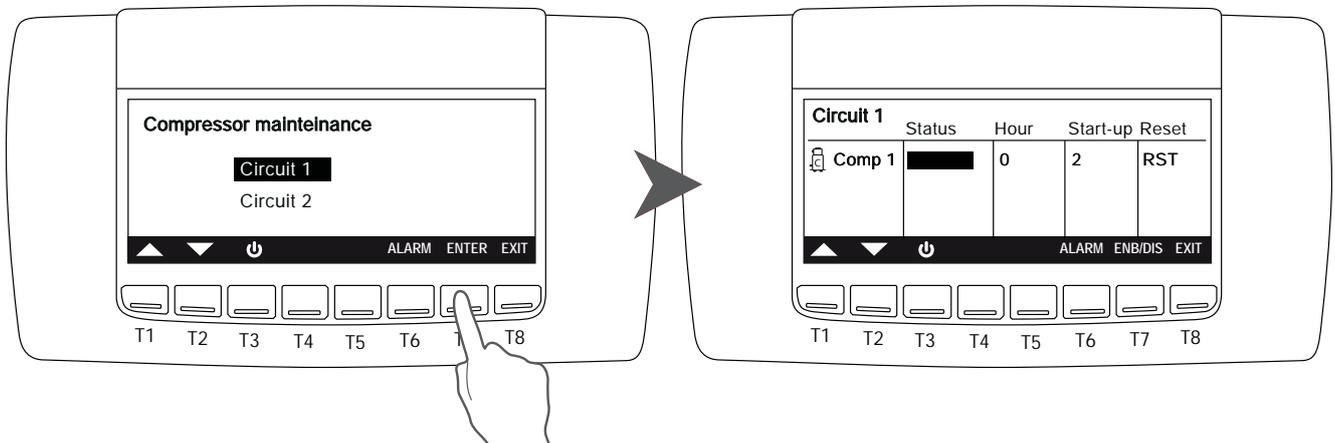


### 6.7.3 Maintenance du compresseur



Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.

Il est possible d'afficher les compresseurs heure de travail et le nombre d'activations. Sélectionnez le circuit avec les touches T1 et T2 puis appuyez sur ENTER pour afficher les paramètres. La fonction désactivation des compresseurs ENB/DIS ne sont possibles que par des personnes de service.

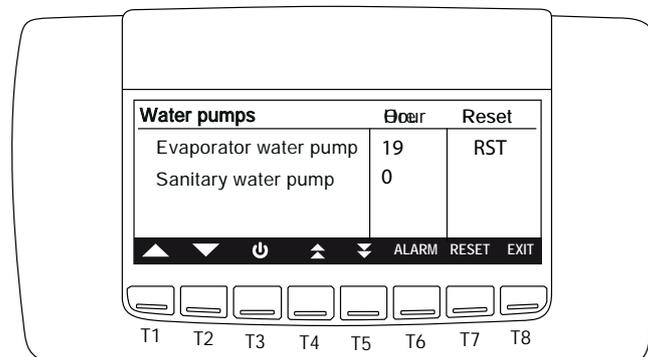


### 6.7.4 Les pompes à eau



Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.

Il est possible d'afficher les heures de travail des pompes à eau. La fonction RESET est possible que par des personnes de service.

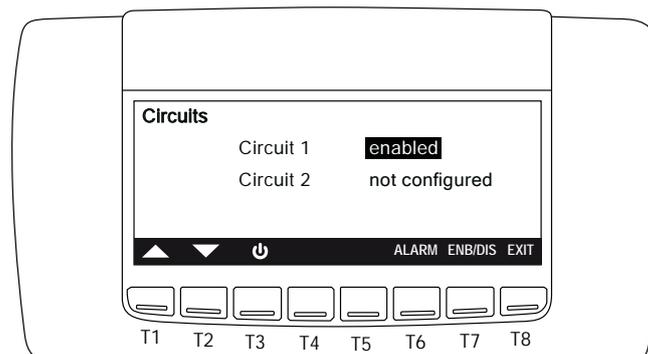


### 6.7.5 Circuits



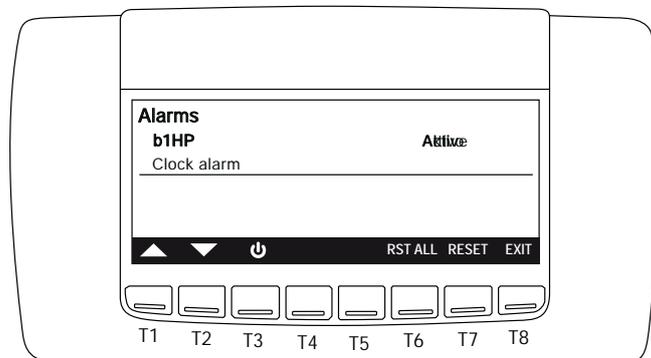
Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.

Il est possible d'afficher l'état des circuits. La fonction ENB/DIS est possible que par des personnes de service.



### 6.7.6 Alarmes

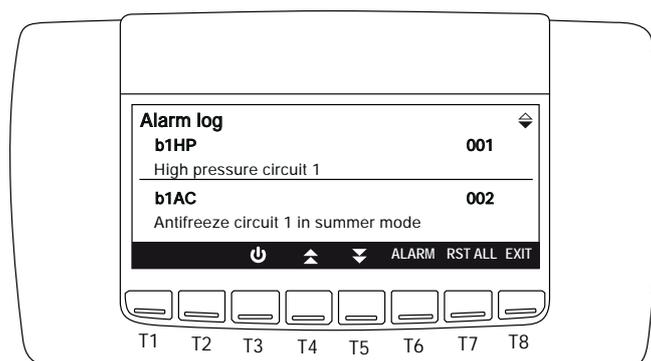
Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.



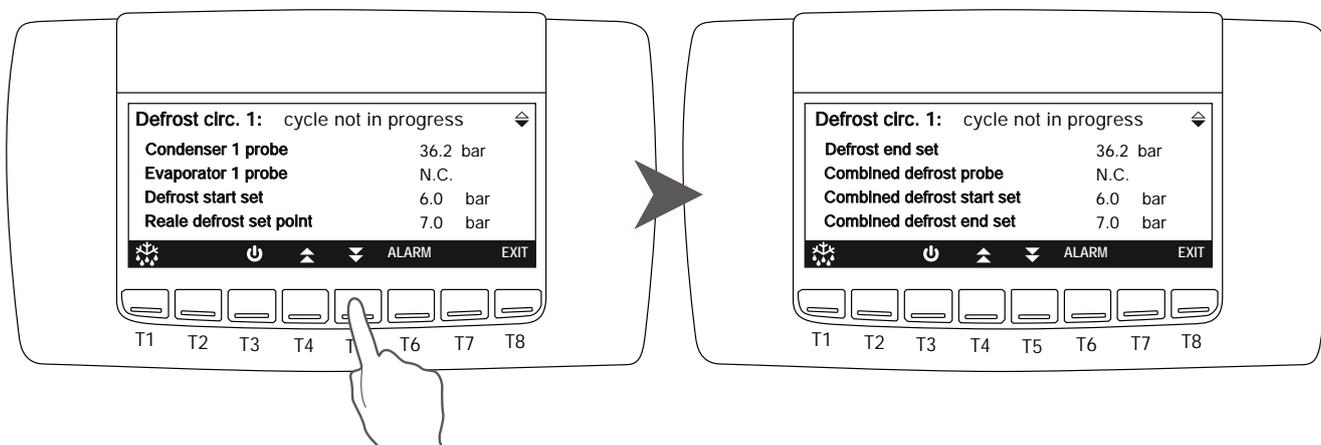
### 6.7.7 Historique alarmes

Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER.

En appuyant sur T4 et T5 il est possible de lire les 99 dernières alarmes. La fonction de remise à zéro de toutes les alarmes RST/ALL est possible que par des personnes de service.

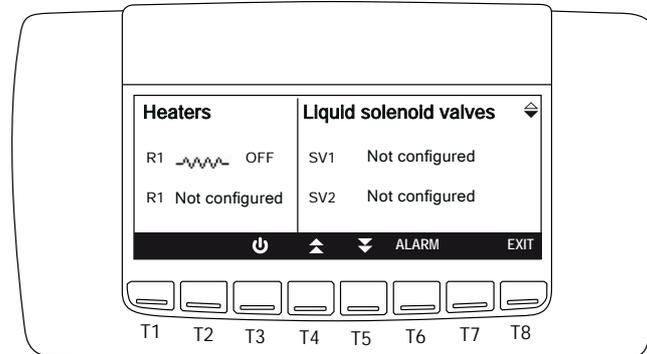


Appuyez sur T4 et T5 pour afficher tous les paramètres disponibles.



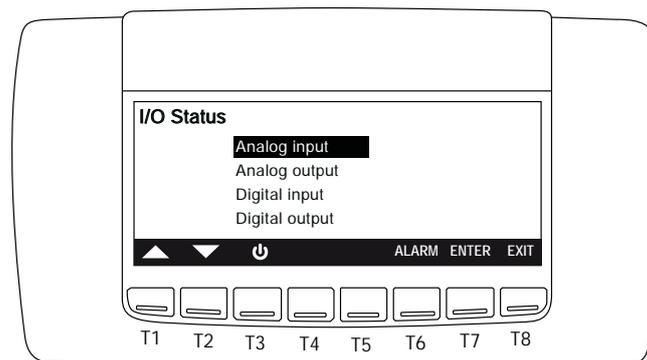
### 6.7.8 Résistance électrique

Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER. Il est possible de lire l'état des appareils de chauffage électriques.



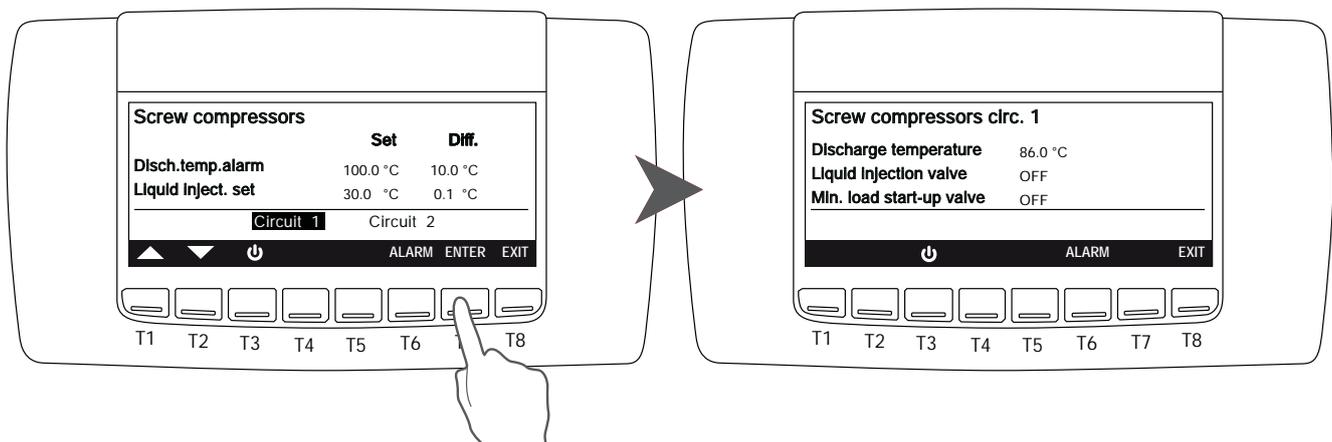
### 6.7.9 I/O Status (Entrée/Sortie)

Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER. Il est possible d'afficher l'état des sondes, entrée analogique et une sortie, l'entrée numérique et la sortie.



### 6.7.10 Compresseurs à vis (si prévu)

Pour accéder à ce menu, sélectionnez  déplacer entre les icônes avec les touches T1 et T2 et appuyez sur ENTER. Avec cette configuration, dans l'affichage principal, on peut visualiser les points de consigne de: température de refoulement et injection de liquide. Appuyer les touches T1 et T2 pour sélectionner le circuit, donc valider sur ENTER pour visualiser la température de refoulement et l'état des vannes.

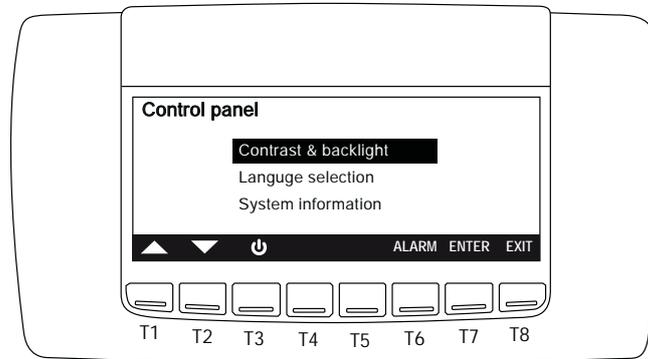


### 6.7.11 Panneau de controle

Pour accéder à ce menu sélectionner



à l'aide des touches T1 et T2 et appuyez sur T7.



### 6.8 Silencier l'alarme acoustique

Pressez et relachez une des touches du clavier à membrane, l'alarme acoustique s'arrête, même si la condition d'alarme reste active.

### 6.9 Arrêt d'urgence

L'arrêt d'urgence permet d'arrêter l'unité le plus rapidement possible.

Dans le cas où l'activation de cette procédure est nécessaire, procéder comme indiqué ci-après:

- Tourner la poignée du sectionneur général (de couleur jaune et rouge) à la position OFF, de cette façon l'unité s'arrête immédiatement.
- Pousser le bouton jaune et rouge d'urgence.

#### 6.9.1 Réinitialisation après un arrêt d'urgence



Avant de réinitialiser l'unité, s'assurer d'avoir éliminé la cause de l'urgence.

Pour réinitialiser l'unité après un arrêt d'urgence, procéder comme indiqué ci-après:

- Tourner la poignée du sectionneur général à la position OFF (cette opération ne cause le redémarrage immédiat de la machine, mais permet la réinitialisation après une deuxième action volontaire);
- Tourner et réinitialiser le bouton jaune et rouge d'urgence (cette dernière action permet le redémarrage de la machine).

## 7. MAINTENANCE DE L'UNITÉ

### 7.1 Remarques générales

Les opérations de maintenance permettent de:

- Maintenir l'efficacité de l'unité.
- Prévenir d'éventuels dégâts.
- Augmenter le cycle de vie de la machine.



On recommande de prévoir un carnet d'entretien dans le but de maintenir trace des interventions effectuées sur l'unité facilitant ainsi l'éventuelle recherche de pannes.



Les opérations d'entretien doivent être exécutées en conformité des prescriptions aux paragraphes précédents.



Utiliser les dispositifs de protection individuelle prévus par les normes en vigueur, car les têtes et les tuyaux de distribution des compresseurs se trouvent à température élevées et les ailettes des batteries sont tranchantes.



Dans le cas où l'unité n'est pas utilisée pendant la période d'hiver, l'eau contenue dans les tuyaux peut geler et endommager sérieusement l'unité. Dans le cas où l'unité n'est pas utilisée pendant la période d'hiver purger complètement le circuit, en vérifiant si toutes les parties du circuit sont clairement vides et que chaque siphons intérieurs ou externes soient vides.



A l'intérieur de l'unité, on peut avoir des zones à tension élevée; les interventions dans ces zones doivent être effectuées seulement par du personnel qualifié et formé, habilité en conformité aux lois et aux règlements locaux en vigueur.



Les surfaces des composants installés sur la ligne de refoulement du compresseur et sur la ligne du réfrigérant liquide pourraient arriver à des températures élevées et les contacts peuvent provoquer des brûlures.



Avant d'effectuer toute intervention sur l'unité, il est nécessaire de couper l'alimentation au tableau électrique, en tournant le sectionneur général en position OFF.



Pour effectuer toute intervention qui exige l'ouverture du circuit frigorifique, merci de suivre la procédure suivante:

- 1) Activer la résistance de l'huile du compresseur pour au moins 4 heures
- 2) Récupérer le réfrigérant, en utilisant une bouteille homologuée
- 3) Faire le vide dans le circuit
- 4) Charger le circuit avec de l'azote
- 5) Utiliser des lames orbitales pour sectionner les tuyauteries



Il est interdit de fumer pendant les opérations de maintenance sur le groupe.

## 7.2 Accès à l'unité

Une fois l'unité installée, l'accès doit être réservé seulement aux opérateurs et techniciens agréés. Le propriétaire de la machine est le légal représentant de la société, collectivité ou la personne physique propriétaire du site où est installée l'unité. Il est responsable du respect de toutes les normes de sécurité indiquées dans ce manuel et des normes en vigueur. Si à cause de la nature du site d'installation on ne peut pas empêcher l'accès à l'unité, il faut prévoir une zone clôturée d'au moins 1,5m de distance sur tous les côtés de l'unité, à l'intérieur de laquelle puissent opérer exclusivement opérateurs et techniciens.

## 7.3 Maintenance programmée

L'utilisateur doit prévoir une maintenance adéquate de l'unité, par rapport aux indications du Manuel et aux prescriptions de loi et des règlements locaux en vigueur.

L'utilisateur se doit d'assurer que l'unité soit périodiquement inspectée, vérifiée et adéquatement maintenue, selon le type, la taille, l'ancienneté et sa fonction dans le système et aux indications du Manuel.



Si, dans le système, des instruments de détection des fuites sont installés, ils devraient être inspectés au moins une fois par an, pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.

Pendant sa vie opérative, l'unité devra être inspectée et vérifiée selon les lois et les règlements locaux en vigueur. Particulièrement, sauf que des spécifications plus sévères n'existent pas, il faut de suivre les indications dans le tableau ci-dessous (voir EN 378-4, ann. D), avec référence aux situations décrites.

SITUATION	Inspection visuelle	Essai de pression	Recherche des fuites
A	X	X	X
B	X	X	X
C	X		X
D	X		X

A	Inspection, après une intervention avec des possibles conséquences sur la résistance mécanique, ou après un changement d'utilisation, ou après un arrêt de la machine de plus que deux ans; il faut de remplacer tous les composants pas appropriés. Il est interdit de réaliser des vérifications aux pressions supérieures à celles de projet.
B	Inspection après une réparation, ou après une modification significative du système ou de quelque composant. La vérification se peut limiter aux composants impliqués dans l'intervention, mais, si une fuite du fluide frigorigène est présente, il faut réaliser une recherche des fuites sur le système entier.
C	Inspection après l'installation de la machine dans une position différente par rapport à celle originale. Si des conséquences sur la résistance mécanique peuvent être présents, il faut faire référence au point A.
D	Recherche des fuites, en conséquence d'un soupçon bien fondé de déversement de fluide réfrigérant. Le système doit être examiné pour trouver les fuites, par des moyens directs (systèmes en mesure de prouver l'existence de la fuite) ou indirects (déduction de la présence de la fuite par l'analyse des paramètres de fonctionnement), en concentrant sur les parties plus à risque de déversement (par exemple, les jonctions).



En cas de détection d'un défaut, qui compromet la sécurité de fonctionnement, l'unité ne pourra pas être redémarrée, avant de l'avoir éliminé.

## 7.4 Contrôles périodiques



Les opérations de mise en service doivent être exécutées en conformité des prescriptions aux paragraphes précédents.



Toutes les opérations décrites dans ce chapitre DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉE SEULEMENT PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ. Avant chaque opération d'entretien sur l'unité, soyez sûrs que l'alimentation électrique soit débranchée. La tête et les lignes distribution des compresseurs sont habituellement à haute température. Soyez très prudents en opérant dans leurs environ. Les radiateurs à ailettes en aluminium sont très aiguisés et peuvent provoquer des blessures sérieuses. Soyez très prudents en opérant dans leurs environs. Après avoir assuré l'entretien fermez soigneusement l'unité avec les panneaux et fixez-les soigneusement avec les vis fournis.

### 7.4.1 Réseau électrique et dispositifs de régulation

Opérations à effectuer	Périodicité					
	Chaque mois	Tous les 2 mois	Tous les 6 mois	Chaque année	Tous les 5 années	Quand nécessaire
Vérifier que l'unité fonctionne régulièrement et que des alarmes ne soient présentes	X					
Inspecter visuellement l'unité	X					
Vérifier le bruit et les vibrations de l'unité				X		
Vérifier la fonctionnalité des dispositifs de sécurité et des interblochs				X		
Vérifier les prestations de l'unité				X		
Vérifier l'énergie consommée par les différents appareils (compresseurs, ventilateurs, etc.)				X		
Vérifier la tension d'alimentation de l'unité			X			
Vérifier la fixation des câbles sur les serre-câbles appropriés			X			
Vérifier l'intégrité du revêtement isolant des câbles électriques				X		
Vérifier l'état et le fonctionnement des compteurs				X		
Vérifier le fonctionnement du microprocesseur et de l'afficheur			X			
Nettoyer les composants électriques et électroniques par la poussière éventuellement présente				X		
Vérifier l'état et le fonctionnement du contact sec « leakage alarm » identifié par « U20-U21 » dans le bornier				X		
Effectuer la procédure d'étalonnage ou l'essai fonctionnel du capteur de fuite de réfrigérant (*)				X		

(\*) Suivez les instructions du paragraphe dédié du manuel

**7.4.2 Batterie ventilateurs et circuit frigorifique et hydraulique**

Opérations à effectuer	Périodicité						
	Chaque jour	Chaque mois	Tous les 2 mois	Tous les 6 mois	Chaque année	Tous les 5 années	Quand nécessaire
Inspecter visuellement la batterie		X					
Effectuer le nettoyage de la batterie à ailette <sup>(1)</sup>				X			
Vérifier le débit d'eau et/ou des fuites éventuelles		X					
Vérifier que l'interrupteur de débit fonctionne correctement				X			
Effectuer le nettoyage du filtre métallique installé sur le conduit de l'eau <sup>(2)</sup>				X			
Vérifier le bruit et les vibrations des ventilateurs		X					
Vérifier la tension d'alimentation des ventilateurs				X			
Vérifier les branchements électriques des ventilateurs					X		
Vérifier le fonctionnement et la calibration du système de régulation de la vitesse des ventilateurs					X		
Vérifier le fonctionnement de la vanne à 4 voies (si présente)					X		
Vérifier le fonctionnement de la vanne à 4 voies (si présente)					X		
Vérifier la présence de l'air dans le circuit frigorifique		X					
Vérifier la couleur de l'indicateur d'humidité dans la conduite de liquide				X			
Vérifier des éventuelles fuites de fréon				X			



<sup>(1)</sup> En cas d'installation réalisée dans un endroit avec une présence élevée de sable, poussière ou pollen, ou en proximité d'aéroports, industries ou zones avec un taux de pollution de l'air élevé, il est nécessaire de prévoir l'inspection et le nettoyage des batteries tous les 3 mois (ou plus souvent).



<sup>(3)</sup> Peut être effectué avec une fréquence plus élevée (même chaque semaine) en fonction du  $\Delta t$ .

**7.4.3 Compresseurs**

Opérations à effectuer	Périodicité					
	Chaque mois	Tous les 2 mois	Tous les 6 mois	Chaque année	Tous les 5 années	Quand nécessaire
Inspecter visuellement les compresseurs				X		
Vérifier le bruit et les vibrations des compresseurs				X		
Vérifier la tension d'alimentation des compresseurs			X			
Vérifier les branchements électriques des compresseurs				X		
Vérifier le niveau d'huile dans les compresseurs par l'indicateur approprié			X			
Vérifier que les résistances de carter soient branchés et que fonctionnent correctement				X		
Vérifier l'état des câbles électriques des compresseurs et leur fixation sur les serre-câbles			X			



Les opérations à réaliser chaque jour ou chaque mois peuvent être réalisées directement par le propriétaire de l'installation. Les autres interventions doivent être effectuées par du personnel qualifié et suffisamment entraînés.



Il est interdit d'effectuer aucune opération de nettoyage avant d'avoir débranché l'appareil du réseau électrique, en tournant l'interrupteur général en position OFF. Il est aussi interdit de toucher l'appareil aux pieds nus, ou avec des parties du corps mouillées ou humides.



Les interventions sur le circuit frigorifique doivent être effectuées par des techniciens adéquatement qualifiés et entraînés, qualifiés en fonction des lois et des règlements locaux en vigueur.

#### 7.4.4 Nettoyage des batteries de condensation micro-canal

Pour garantir le fonctionnement correct de l'unité et le maintien des prestations dans le temps, il est nécessaire d'inspecter périodiquement l'état des batteries de condensation micro-canal et les nettoyer au moins une fois par an si l'unité n'est pas installée dans des environnements intéressés par des valeurs élevées de pollution de l'air, ou loin de sites industriels ou centres avec une densité de population très élevée.



Il est important d'effectuer le nettoyage de la surface d'échange des batteries microcanal, en éliminant tout matériel solide qui empêche la correcte circulation de l'air et donc aggrave l'échange thermique. Le nettoyage effectué périodiquement permet de garder des valeurs de performances élevées et d'augmenter la durée des batteries et de l'unité.

On doit effectuer le nettoyage des batteries non traitées en éliminant avant tout la saleté déposée sur la surface des échangeurs en utilisant un aspirateur ou de l'air comprimé. Seulement après avoir éliminé les éléments solides de la surface des batteries, il est possible de procéder avec le lavage à eau pure sans aucun agent chimique ou sans d'autre détergent qui pourrait compromettre l'intégrité de la couche extérieure d'oxyde protégeant l'échangeur et qui, si endommagée, pourrait favoriser des éventuels phénomènes de corrosion.



Il est interdit d'utiliser d'hydro-polisseuses ou d'agents chimiques (ou de détergents d'autre nature) pour le nettoyage des batteries micro-canal. De dommages éventuels causés par l'haute pression du jet d'eau ne seront pas reconnus.



Lorsque on travaille sur l'unité, il faut faire attention à ne pas endommager la surface des batteries par les parties en métal des instruments utilisés pendant les opérations de nettoyage.

#### 7.4.5 Contrôles périodiques du capteur de détection de gaz réfrigérant

Il est impératif que le capteur de détection de gaz réfrigérant fasse l'objet d'inspections visuelles et de contrôles fonctionnels réguliers afin de vérifier son bon fonctionnement et de garantir un niveau de sécurité conforme. Ces contrôles doivent être effectués par du personnel dûment formé et qualifié, selon les procédures et les fréquences décrites ci-dessous.

##### Inspection visuelle

L'inspection visuelle doit être effectuée au moins tous les 6 mois et plus fréquemment si les conditions environnementales dans lesquelles l'appareil fonctionne l'exigent.

L'objectif de l'inspection visuelle est principalement de vérifier que:

- La tête du capteur est exempte de poussière, de saleté ou de tout autre résidu
- Les câbles électriques sont intacts et conformes à la documentation fournie avec l'appareil

##### Contrôle fonctionnel

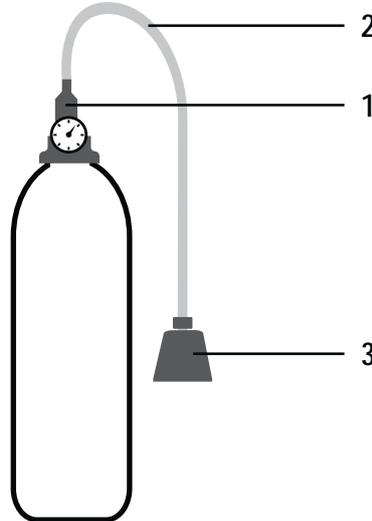
Le contrôle fonctionnel doit être effectué annuellement et dans tous les cas dans la limite maximale de 400 jours de fonctionnement du capteur sous tension.



Si le contrôle fonctionnel du capteur n'est pas effectué dans la limite totale de 400 jours de fonctionnement du capteur sous tension, l'appareil se bloque, en signalant sur l'écran : « Alarme check sniffer » et ne peut redevenir opérationnel qu'après un contrôle fonctionnel réussi selon la procédure décrite.

Pour effectuer le contrôle fonctionnel, il est nécessaire de disposer d'une bombonne échantillon calibrée pour distribuer 500 ml/min d'un mélange contenant 0,85% de propane dans de l'air (50% de LII) en suivant la procédure décrite (à lire attentivement avant de commencer l'opération).

1. Visser le débitmètre (1) sur la bombonne et connecter le tube transparent entre la bombonne et l'adaptateur (2). Visser ensuite l'adaptateur sur la tête du capteur (3)

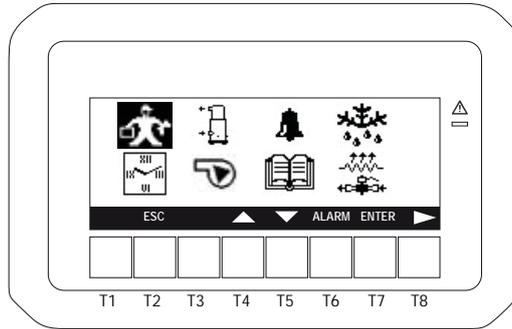


2. Lorsque l'appareil est sous tension et opérationnel, appuyer sur le bouton bleu situé sur le panneau extérieur du tableau électrique
3. L'appareil se met sur OFF et entre en mode « Alarme check sniffer » qui peut être vu sur l'écran et restera dans cet état pendant les 10 prochaines minutes
4. Commencer à distribuer 500ml/min de réfrigérant et s'assurer que dans les 70 secondes qui suivent, le capteur passe en alarme pour dépassement du seuil maximum (réinitialisation manuelle du capteur) (\*)
5. Les ventilateurs d'urgence ATEX et les alarmes lumineuses du tableau électrique doivent être actifs
6. Retirer l'adaptateur précédemment vissé sur la tête du capteur et attendre 5 minutes pour permettre au système de ventilation de disperser toute trace éventuelle de réfrigérant
7. Procéder à la réinitialisation du capteur en agissant sur l'interrupteur général de l'unité (alimentation OFF/ON)
8. Le capteur effectuera la procédure d'auto-étalonnage et si celle-ci est réussie, l'unité retournera à l'état de fonctionnement ON
9. Accéder au masque dédié via l'écran et procéder à la remise à zéro du compteur horaire, qui repartira de 0 (\*\*)
10. Réinitialiser l'alarme du renifleur de contrôle en maintenant enfoncé le bouton d'alarme sur l'écran pendant quelques secondes

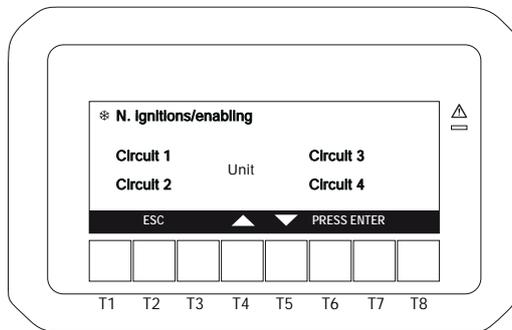


(\*) Si l'alarme ne se déclenche pas dans les 70 secondes suivant le début de la distribution, il est nécessaire de remplacer la tête.

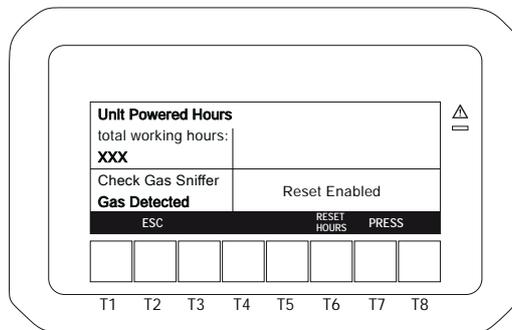
(\*\*) Interface DIXEL à laquelle il faut accéder pour réinitialiser le compteur horaire  
Appuyer sur la touche « service » pour accéder à ce masque



Accéder au menu dédié aux compresseurs et sélectionner "Unit "



On accède au masque suivant qui permet de redémarrer le compteur horaire



Tout contrôle périodique et/ou toute intervention d'entretien sur le capteur doit être consigné dans un carnet de bord, en indiquant la date à laquelle le contrôle a été effectué, le nom du technicien qui l'a effectué, les anomalies constatées et les temps de réponse relevés lors de l'essai de fonctionnement.

Il est nécessaire d'effectuer soigneusement la procédure indiquée par le Fabricant.

#### 7.4.6 Nettoyage des condenseurs extérieurs à micro-canaux avec traitement de surface de protection (option ECP/PCP)

Le nettoyage des batteries micro-canal avec peinture époxydique doit être effectuée en éliminant la saleté déposée sur la surface des échangeurs et utilisant un aspirateur ou de l'air comprimé. Seulement après avoir éliminé les éléments solides de la surface des batteries, il est possible de procéder avec le lavage par eau pure, éventuellement additionnée avec des agents nettoyants standard avec pH entre 4 et 10. En ce cas, il est très important de prévoir un abondant rinçage final pour éliminer complètement le détergent utilisé de la surface de la batterie.

#### 7.4.7 Fin de saison

Si on prévoit d'arrêter l'unité pour une période longue, le circuit hydraulique doit être vidangé de façon qu'aucune trace d'eau ne soit présente dans les tuyaux et dans l'échangeur. Cette opération est obligatoire si, pendant l'arrêt saisonnier, on prévoit que la température extérieure baisse au-dessous du point de congélation du mélange utilisé (opération saisonnière typique). Avant de remplir le circuit hydraulique, un lavage du même sera nécessaire.



Pendant les arrêts saisonniers, dans le cas où l'installation hydraulique et les échangeurs de l'unité vont à être vidangés, on recommande d'éviter de laisser quelconque quantité d'eau dans les échangeurs à faisceau tubulaire. La présence d'eau stagnante dans les échangeurs à faisceau tubulaire comporte un risque élevé de corrosion des tuyaux en cuivre.

#### 7.4.8 Arrêt

Pour arrêter l'unité, on doit appuyer sur le bouton ON/OFF du clavier du microprocesseur, en le positionnant sur OFF.

Si on prévoit que l'unité reste en cet état pour plus de 24 heures, on devra tourner le sectionneur général en position OFF, pour couper l'alimentation électrique.

Au cas où l'on aurait relevé des anomalies pendant le fonctionnement de l'unité, on doit les résoudre au plus vite pour éviter qu'elles soient encore présentes au démarrage suivant.

#### 7.5 Réparation de circuit réfrigérant



Dans le cas où l'on se trouve dans la nécessité de vidanger le circuit frigorifique il est obligatoire de récupérer le réfrigérant avec outils spécifiques.

Le système doit être chargé avec de l'azote, en utilisant une bouteille du gaz avec une valvne de réduction de pression, jusqu'à ce que la pression de 15 bar soit atteinte. Toute fuite peut être trouvée en utilisant un détecteur de fuite (liquid savoneux spécifique). Dans le cas où des bulles apparaissent, il est impératif de décharger complètement le circuit de réfrigérant puis de braser l'endroit de la fuite avec une brasure appropriée.



N'utilisez jamais de l'oxygène au lieu de l'azote pour ce contrôle risque d'explosion.

Les circuits frigorifiques fonctionnant avec fréon nécessitent d'attentions particulières lors de l'installation et de l'entretien, pour garantir le bon fonctionnement.

Il est donc nécessaire

- Éviter de réintégrer de l'huile différente de celle présente dans le circuit.
- Pour les unités chargées en R410A, en cas de fuite de gaz même en petite quantité, éviter de rajouter la partie manquante, vidanger complètement l'unité en récupérant le fréon et, après avoir mis l'unité sous vide, recharger avec la quantité indiquée.
- En cas de remplacement de tout composant du circuit frigorifique, ne laissez jamais le circuit ouvert plus de 15 minutes.
- En particulier, en cas de remplacement du compresseur, compléter l'installation dans le délais indiqué, après avoir ôté les bouchons en caoutchouc.
- En cas de remplacement du compresseur, il est recommandé le lavage du circuit frigorifique avec des produits adéquats en ajoutant, pour le temps nécessaire, un filtre anti-acide.
- En condition de vide n'alimentez jamais le compresseur.

## 8. MISE A L'ARRET DÉFINITIF DE L'APPAREIL

### 8.1 Mise hors circuit



Toute opération de mise hors service doit être exécutée par du personnel agréé en conformité aux normes en vigueur dans le pays de destination.

- Éviter fuites et versements.
- Avant de déconnecter l'unité récupérer si présent:
  - Le gaz réfrigérant;
  - Les solutions antigel dans le circuit hydraulique;
  - L'huile lubrifiante des compresseurs

En attente de l'élimination, l'unité peut être stockée à l'extérieur, sous condition que les circuits sont intègres et fermés.

### 8.2 Élimination, récupération et recyclage

La carcasse et les composants constituant la machine si elles ne sont pas re utilisables, doivent être démontées triés et récupérés selon leur nature; particulièrement le cuivre et l'aluminium, qui sont présents en quantité non négligeable dans l'unité. Ces opérations permettent un recyclage des matériaux efficace, réduisant ainsi son impacte environnemental.



The refrigerant circuit of the unit contains lubricant oil that binds the disposal mode of components .

### 8.3 Directive RAEE (UE uniquement)



Le symbole de la poubelle barrée signifie que le produit est conforme aux normes sur les déchets électriques et électroniques.  
L'abandon du produit dans l'environnement ou son élimination illégale est puni par la loi.

Ce produit est compris dans le champ d'application de la Directive 2012/19/UE qui concerne la gestion des déchets d'appareils électriques et électroniques (RAEE).

Il est interdit d'éliminer l'appareil avec les déchets ménagers, étant donné qu'il est composé par des différents matériaux, qui peuvent être recyclés dans les structures appropriées. Informez-vous chez les autorités locales pour connaître le positionnement du centre de collecte et de récupération pour le traitement et le conséquent correct recyclage du produit.

Le produit n'est pas potentiellement dangereux pour la santé humaine et l'environnement, du moment que aucune substance nocive aux termes de la Directive 2011/65/EU (RoHS) n'est présente, mais peut avoir des impacts négatives sur l'écosystème, si abandonné dans l'environnement. Lisez attentivement les instructions avant d'utiliser l'appareil pour la première fois. Il est fortement déconseillé d'utiliser le produit pour un emploi différent de celui pour lequel il a été conçu ; la mauvaise utilisation du même peut entraîner un risque de décharge électrique.

## 9. RÉOLUTION DES DISFONCTIONNEMENTS

### 9.1 Dépannage

Toute unité est vérifiée et testée en usine avant la livraison, il est toutefois possible que durant le fonctionnement il y ait des anomalies ou panne.



ON RECOMMANDE DE REINITIALISER TOUTE ALARME SEULEMENT APRÈS AVOIR RÉINITIALISÉ LA CAUSE QUI L'A GÉNÉRÉE; RÉINITIALISATION RÉPÉTÉES PEUVENT CAUSER DES DOMMAGES IRRÉVERSIBLES À L'UNITÉ ET ENTRAÎNERA LA PERTE DE LA GARANTIE.

Problème	Symptôme	Cause	Remède
ACF1	Alarme de configuration	Erreur de configuration du microprocesseur.	Contacter le Fabricant
ACF2	Alarme de configuration		
ACF3	Alarme de configuration		
ACF4	Alarme de configuration		
ACF5	Alarme de configuration		
ACF6	Alarme de configuration		
ACF7	Alarme de configuration		
ACF8	Alarme de configuration		
ACF9	Alarme de configuration		
AEE	Alarme de EPROM	Grave endommagement du microprocesseur.	Éteindre l'unité et après quelque seconde la rallumer, si l'alarme s'affiche encore contacter l'assistance.
AEFL	Alarme débit évaporateur	Présence d'air ou saleté dans le circuit hydraulique utilisateur.	Purgez complètement l'air, contrôler la propreté du système (filtre) et nettoyez si nécessaire.
AEU <sub>n</sub>	Alarme délestage compresseur (seulement unités à 2 compresseurs)	Température de retour circuit utilisateur trop élevée.	Attendre que la température de l'eau de l'utilisateur baisse.
AHFL	Alarme de débit d'eau chaude sanitaire	Présence d'air ou saleté dans le circuit hydraulique d'eau chaude sanitaire.	Purgez complètement l'air, contrôler la propreté du système (filtre) et nettoyez si nécessaire.
AP1	Alarme sonde température eau retour utilisateur.	Connexions électriques défectueuses. Sonde défectueuse.	Contrôler les connexions électriques entre sonde et bornier, si elles sont correctes contacter l'assistance pour remplacer la sonde.
AP10	Alarme sonde de sécurité eau chaude sanitaire		
AP2	Alarme sonde température eau sortie utilisateur		
AP3	Alarme transducteur de pression		
AP4	Alarme sonde batterie à ailettes/sonde de dégivrage		
AP5	Alarme sonde de température d'entrée d'eau chaude sanitaire		
AP6	Alarme sonde de température de sortie d'eau chaude sanitaire		

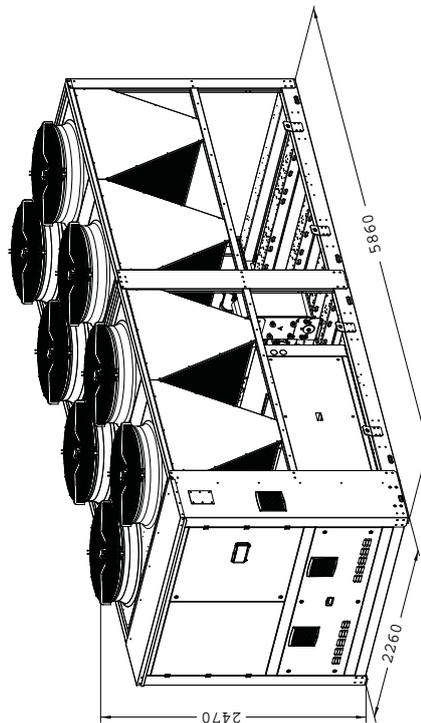
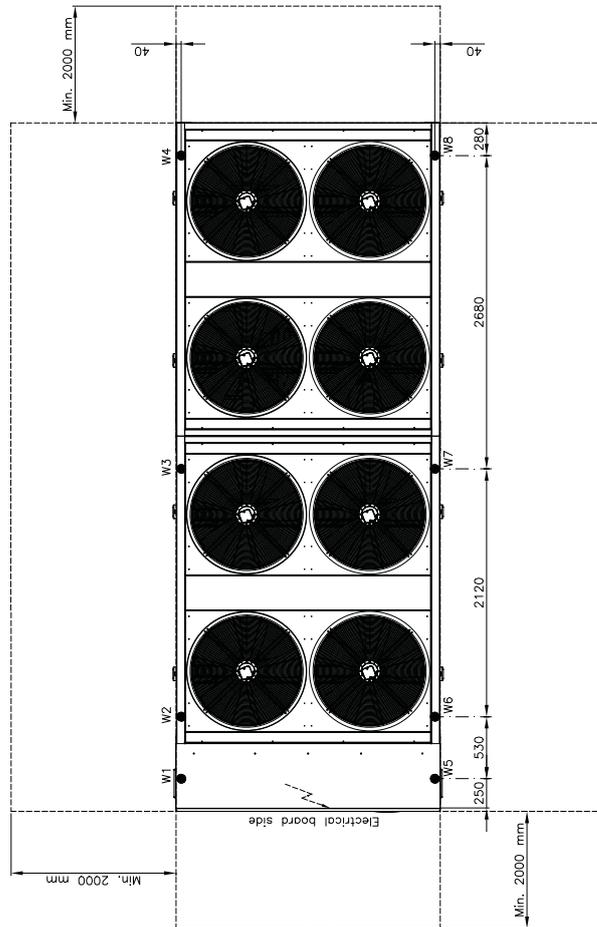
Problème	Symptôme	Cause	Remède
AP7	Alarme sonde ambiante (air externe)	Connexions électriques défectueuses. Sonde défectueuse.	Contrôler les connexions électriques entre sonde et bornier, si elles sont correctes contacter l'assistance pour remplacer la sonde.
AP8	Inactif		
AP9	Inactif		
AtE1	Alarme thermique de la pompe de l'évaporateur1		
AtE2	Alarme thermique de la pompe de l'évaporateur2		
B1 HP	Alarme pressostat haute pression circuit 1	En mode chauffage: Débit du liquide du circuit utilisateur insuffisant Débit du liquide du circuit d'eau chaude sanitaire insuffisant.  En mode de refroidissement: Débit d'air insuffisant au ventilateur source. Débit du liquide du circuit d'eau chaude sanitaire insuffisant.	Rétablir le bon débit d'eau au circuit utilisateur. Rétablir le bon débit d'eau au circuit d'eau chaude sanitaire.  Rétablir le bon débit d'air au ventilateur source. Rétablir le bon débit d'eau au circuit d'eau chaude sanitaire.
b1AC	Alarme antigel circuit 1 (mode froid)	Température de l'eau trop basse.	Vérifier le point de consigne température utilisateur. Vérifier débit eau utilisateur.
b1AH	Alarme antigel circuit 1 (mode chaud)	Température de l'eau trop basse.	Vérifier le point de consigne température utilisateur.
b1dF	Alarme dégivrage circuit 1 (limite maximum)	Délais de dégivrage trop élevé. Température externe hors limites opérationnelles. Fuite de réfrigérant.	Vérifier le point de consigne du dégivrage. Rétablir les normales conditions opérationnelles. Localiser la fuite et la réparer.
b1hP	Alarme transducteur de haute pression circuit 1	Transducteur défectueux.	Remplacez le transducteur défectueux.
B1LP	Alarme pressostat de basse pression circuit 1	Fuite de réfrigérant.	Localiser la fuite et la réparer.
b1IP	Alarme transducteur de basse pression circuit 1	Transducteur défectueux.	Remplacez le transducteur défectueux.
b1tF	Alarme de capteur de temp. ventilateur source.	Absorption hors limites opérationnelles.	Vérifier le bon fonctionnement du ventilateur et, si nécessaire, le remplacer.
C1tr	Alarme de capteur de temp. compresseur 1	Absorption hors limites opérationnelles	Remplacer le compresseur.
C2tr	Alarme de capteur de temp. compresseur 2	Absorption hors limites opérationnelles	Remplacer le compresseur.

10. SCHÉMAS DIMENSIONNELS



Les plans dimensionnels sont indicatifs et pas contraignants, donc il faut toujours demander les schémas dimensionnels avant de préparer le réseau pour l'installation de l'unité.

RAH 402-502 MC VS U Kp



Version	RAH 402 MC SV U Kp	RAH 502 MC SV U Kp
Global weight (Kg)	3648	3898
Point W1 (Kg)	456	485
Point W2 (Kg)	500	541
Point W3 (Kg)	464	489
Point W4 (Kg)	404	434
Point W5 (Kg)	456	485
Point W6 (Kg)	500	541
Point W7 (Kg)	464	489
Point W8 (Kg)	404	434











---

ESEX TECHNOLOGIES

VIA DELLE INDUSTRIE, 7 • CAP 31030 • VACIL DI BREDA DI PIAVE (TV)  
TEL. +39 0422 605 311

[Info@enextechnologies.com](mailto:Info@enextechnologies.com) • [www.enextechnologies.com](http://www.enextechnologies.com)

Les données techniques contenues dans cette documentation ont valeur indicative et ne constituent en aucun cas un engagement du fabricant.

Le fabricant se réserve le droit d'apporter toute modification nécessaire à améliorer le produit.

Les langues officielles pour tout document sont l'italien et l'Anglais, toute autre langue doit être considérée à titre indicatif.

**enex**  
INNOVATION AS ENERGY

**kobol** Refrigeration  
INNOVATION AS ENERGY

**enex** Industrial  
INNOVATION AS ENERGY

**EMICON**  
INNOVATION AS ENERGY

**ETHRATECH**  
INNOVATION AS ENERGY

**kobol**  
HEAT EXCHANGERS NATURALLY

**MORGANA**  
HEAT EXCHANGERS NATURALLY

**ROENEST**  
HEAT EXCHANGERS NATURALLY