

Liebert® HPC-S Adiabatic

Refroidisseurs d'eau adiabatiques à refroidissement naturel de 170 à 400 kW

Manual de l'utilisateur

Français, 265434MAN_FRA, rev. D - 10.06.2025

The document, written in English, is the original version



Remarques

Il est recommandé de :

- conserver la notice pendant toute la durée de vie utile de la machine ;
- lire attentivement la notice avant toute intervention sur la machine ;
- utiliser le dispositif rafraîchisseur uniquement pour l'emploi auquel il est destiné ; un mauvais emploi dégage le producteur de toute responsabilité.

La notice s'adresse à l'utilisateur final seulement en ce qui concerne les opérations pouvant être effectuées avec les panneaux fermés. Les opérations nécessitant l'ouverture des portes ou des panneaux à l'aide d'outils doivent être effectuées par un personnel expert uniquement. Chaque machine est dotée d'un dispositif de Sectionnement Electrique, qui permet à l'opérateur d'intervenir dans des conditions de sécurité. Utiliser ce dispositif pour éviter les dangers liés aux opérations d'entretien (chocs électriques, brûlures, redémarrage automatique, organes en mouvement et commande à distance).

La clé livrée en dotation avec la machine permet la dépose des panneaux. La confier au personnel responsable de l'entretien de l'unité. Lors d'une demande d'assistance ou d'une commande de pièces de rechange, spécifier le modèle et le numéro de série de la machine. Ces données se trouvent sur la plaque d'identification apposée sur les parties extérieure et intérieure de l'unité.

ATTENTION: Cette notice peut être modifiée. Pour avoir toujours des informations complètes et à jour, l'utilisateur devra donc consulter la notice à bord machine.

Sommaire

1 - Introduction.....	5
1.1 - Avant- propos.....	5
1.2 - Responsabilité.....	5
1.3 - Description générale.....	5
2 - Opérations Préliminaires.....	5
2.1 - Enlèvement de l'emballage.....	5
2.2 - Inspection.....	5
2.3 - Limites de fonctionnement.....	5
2.4 - Niveau de pression acoustique.....	6
2.5 - Transport.....	6
2.6 - Positionnement.....	6
2.7 - Espace de maintenance.....	7
3 - Installation.....	7
3.1 - Raccords hydrauliques.....	7
3.2 - Raccordements pour l'évacuation des soupapes de sécurité.....	8
3.3 - Raccordements électriques.....	9
4 - Mise en Marche et Fonctionnement.....	11
4.1 - Contrôle préalable.....	11
4.2 - Première mise en service (ou à la fin d'une période d'inactivité).....	11
4.3 - Mise en marche/arrêt.....	11
4.4 - Refroidisseurs d'eau asservis aux installations spéciales.....	11
4.5 - Freecooling.....	11
4.6 - Unité de commande à microprocesseur.....	12
5 - Charge de Réfrigérant et d'Huile.....	12
5.1 - Charge de réfrigérant.....	12
5.2 - Charge d'huile.....	12
6 - Etalonnage des Dispositifs de Sécurité.....	13
6.1 - Soupape d'expansion électronique.....	13
6.2 - Défense de l'environnement.....	14
7 - Entretien.....	14
7.1 - Procédures de nettoyage de la batterie.....	14
7.2 - Lubrification - pompe.....	14
7.3 - Pièces de rechange.....	14
7.4 - Démantèlement de l'unité.....	14
7.5 - Règlement (UE) n° 517/2014 (F-Gas).....	15
8 - Options et Accessoires.....	19
8.1 - Groupe pompes.....	19
8.2 - Refroidisseur d'eau avec récupération partielle de chaleur (20 %) - Option spéciale.....	19
8.3 - Accessoires circuit hydraulique.....	19
8.4 - Refroidisseur d'eau avec réservoir inertiel.....	19
9 - Tableau électrique et Contrôle chiller.....	20
10 - Système Adiabatique.....	20
10.1 - Description de la partie hydraulique du système adiabatique avec bac.....	20
10.2 - Réglage du Circuit Hydraulique.....	23
10.3 - Réglage et Contrôle par Microprocesseur.....	26
10.4 - Logiques de Gestion.....	28
10.5 - Fonctionnement du Système Adiabatique et Réglage.....	28

Tableaux 40

Croquis 47

Circuit de réfrigération 61

Circuit hydraulique 63

1 - Introduction

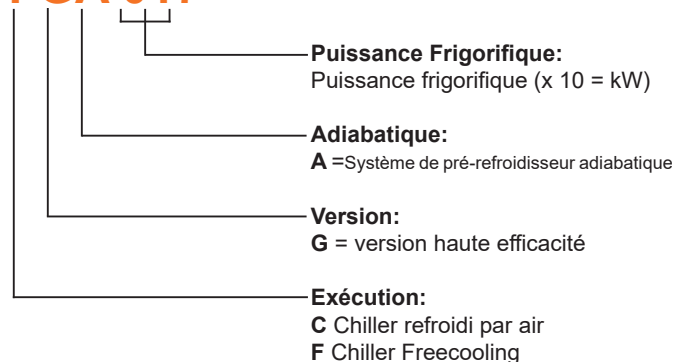
1.1 - Avant-propos

Le but de ce manuel et de toute la documentation fournie avec l'équipement est de permettre à l'installateur et à l'opérateur d'effectuer correctement toutes les opérations concernant l'installation, le fonctionnement et l'entretien de la machine frigorifique, évitant tout dommage à cette dernière ainsi qu'au personnel. Dans cette optique, le manuel et la documentation fournis sont les outils indispensables au personnel qualifié pour fournir les équipements spéciaux pour l'installation, le fonctionnement et l'entretien corrects, selon les normes locales en vigueur.

Les manuels, les schémas électriques et toute la documentation fournis avec la machine doivent être lus et soigneusement conservés pendant toute la durée de vie de l'installation.

Les appellations qui identifient les refroidisseurs d'eau **Liebert® HPC-S Adiabatique** sont les suivantes:

FGA 017



1.2 - Responsabilité

Le constructeur décline toute responsabilité, présente et future, pour les dommages causés aux personnes, aux choses et à la machine par négligence des opérateurs, par non- respect des instructions d'installation, utilisation et entretien contenues dans cette notice et par non- observation des normes en vigueur en matière de sécurité de l'installation ou en cas d'absence de personnel qualifié pour l'utilisation et l'entretien de la machine.

1.3 - Description générale

Les groupes de réfrigération à condensation par air **Liebert® HPC-S Adiabatique** produisent de l'eau réfrigérée. Ils sont disponibles avec dispositif Freecooling intégré, avec l'ensemble pompe monté à bord de la machine et/ou avec le réservoir d'accumulation inertiel interne de la machine. De nombreux accessoires sont également disponibles au catalogue. La ligne "**Liebert® HPC-S Adiabatique**" a été réalisée en utilisant les technologies industrielles de pointe actuellement disponibles.

Elle dispose de tous les éléments nécessaires pour garantir un fonctionnement automatique performant. Chaque unité est entièrement assemblée en usine, mise sous vide et chargée en réfrigérant. Une fois ces opérations terminées, chaque refroidisseur est essayé. Toutes les unités sont pourvues des deux circuits de réfrigération indépendants composés des éléments suivants : condenseur à air, compresseurs hermétiques Scroll, échangeur à plaques soudo- brasées. Le circuit de réfrigération de la ligne liquide se compose de: raccords de charge, filtres déshydrateurs, vannes d'arrêts, voyant d'humidité et détendeur électronique. Le circuit hydraulique dont la pression maximale de fonctionnement est de 6 bar, est réalisé avec des tuyaux en acier au carbone, reliés par des joints et des raccords aux extrémités cannelées (Rainuré), par un débitmètre et, dans les versions Freecooling,

par des batteries à eau réfrigérée et une vanne trois voies. Les compresseurs hermétiques scroll sont pourvus des dispositifs de protection/sécurité suivants: réchauffeur d'huile (si nécessaire), protection électronique avec fonction de contrôle de la température des bobinages dumoteur, du sens de rotation de la spire (cette protection peut être intégrée dans le circuit électronique du compresseur ou de manière externe, selon les modèles). Les refroidisseurs d'eau "**Liebert® HPC-S Adiabatique**" sont contrôlés par un microprocesseur "iCOM" en mesure de gérer toutes les situations de fonctionnement des unités.

L'utilisateur peut varier et/ou modifier les paramètres de fonctionnement depuis le clavier et l'afficheur montés dans le tableau électrique. Le tableau électrique de commande est équipé de tous les dispositifs de sécurité et de manœuvre nécessaires pour obtenir un fonctionnement fiable. Les moteurs des compresseurs sont équipés de protections sur les trois phases et sont mis en marche par des contacteurs tripolaires.

2 - Opérations Préliminaires

2.1 - Enlèvement de l'emballage

Retirer l'emballage en polythène en veillant à ne pas endommager l'unité. Éliminer les composants de l'emballage en les envoyant à des centres de récolte ou recyclage spécialisés (se conformer aux normes locales en vigueur).

2.2 - Inspection

Toutes les unités sont assemblées et câblées en usine. Avant la livraison, le réfrigérant et l'huile sont ajoutés à l'unité selon les nécessités. Les unités sont ensuite testées en tenant compte des exigences de service du client. Les batteries Freecooling sont livrées sèches afin d'éviter tous les problèmes dus au gel pendant la période de stockage. Au moment de la livraison de la machine, vérifier soigneusement qu'elle n'ait pas subi de dommages pendant le transport et que tous les composants aient été livrés. Toute réclamation éventuelle devra être communiquée immédiatement au transporteur ainsi qu'au constructeur ou à son représentant local.

2.3 - Limites de fonctionnement

Consultez le tableau " Tab. 3 - Champ de fonctionnement " où les limites de chaque modèle sont indiquées ; pour d'autres valeurs, veuillez vous adresser à votre représentant.

2.3.1 - Température de l'air extérieur

Les unités sont conçues pour fonctionner à

- Température minimum :
- 25° C pour Freecooling;
 - Température maximum:
en fonction du modèle, comme indiqué dans les tableaux " Tab. 3 - Champ de fonctionnement ".
- Les limites de fonctionnement indiquées se réfèrent à des conditions opérationnelles stabilisées..

Note:

Eviter de positionner l'unité dans des lieux exposés à des vents forts, ces derniers pourraient altérer le fonctionnement de l'unité et modifier les limites indiquées.

Ces limites doivent s'entendre pour des machines neuves, correctement installées et bien entretenues.

Les unités sont prévues pour être stockées:

- Température : entre 0° et +45°C;
- Humidité : 80 % H.R., non condensante.

Demandez à votre représentant Vertiv™ une T < 0°C.

2.3.2 - Circuit d'eau

- Débit d'eau maximal autorisé: compatible avec les pertes de

charges par rapport à la chute de potentiel thermique requis (normalement non inférieure à 3,5° C - 4° C);

- Débit d'eau minimal autorisé: établi en fonction de la température d'évaporation suffisante pouvant exclure l'intervention des dispositifs de sécurité (calculé sur une différence thermique ne devant pas être supérieure à 8 °C environ);
- Plage de température sortie eau évaporateur: 4° C - 15° C;
- Température maximale de l'eau en entrée dans l'unité: 20°C ; des températures supérieures ne sont autorisées que pendant la mise en marche de l'installation et non lorsque l'unité est à plein régime;
- Autorise une température maximum de sortie de l'eau à 20 °C et une température maximum de l'eau de retour à 26 °C.
- Pourcentage maximal de glycol: 50 % ; avec le groupe pompes installé à bord de la machine: 35%;
- Pourcentage minimal de glycol autorisé: lié à la température minimale de l'air extérieur prévue dans les lieux d'installation (voir Tab. a);
- Pression maximale du circuit hydraulique: 6 bars: cette limitation ne dépend pas de la présence ou absence de pompes sur l'unité, il est par conséquent nécessaire de contrôler la prévalence statique maximum de la pompe (indiquée sur la plaquette de la pompe) et de vérifier que le circuit d'eau ne soit jamais pressurisé à plus de 6 barg - prévalence statique maximum de la pompe.

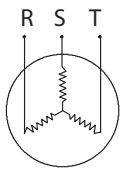
2.3.3 - Alimentation électrique

Tableau électrique conçu selon la CEI EN 60204- 1 " Sécurité des machines - Equipement électrique des machines ".

- Tension électrique : à plein régime de 0,9 à 1,1 fois la tension nominale.
- Fréquence : de 0,99 à 1,01 fois la fréquence nominale en mode continu.
- Déséquilibre de la tension : il doit être inférieur à 2 %.

Le tableau Fig. a donne un exemple de calcul du déséquilibre de la tension.

Fig. a - Exemple de calcul du déséquilibre de tension entre les phases



- 1) L'alimentation à 400 V présente le déséquilibre suivant :
RS = 388 V
ST = 401 V
RT = 402 V
- 2) La tension moyenne est égale à :
$$\frac{388 + 401 + 402}{3} = 397$$
- 3) La différence max. entre les phases est égale à :
402 - 397 = 5 V
- 4) Le déséquilibre de tension entre les phases est égal à :
$$\frac{5}{397 \times 100} = 1.26 \text{ (acceptable)}$$

NOTE:

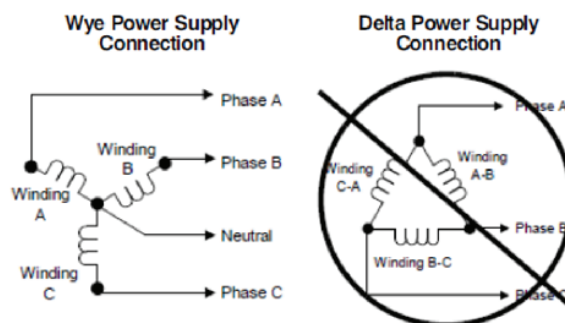
Système d'alimentation triphasée du système

Prescriptions:

Les unités **Liebert® HPC-S Adiabatique** sont équipées de dispositifs électriques (moteurs EC, alimentateurs, pompes avec inverseur, dispositifs de réglage, etc.) conçus pour fonctionner correctement avec les systèmes de distribution en étoile (Y) avec le neutre relié à la terre (système TT ou TN).

Pour les systèmes de distribution triphasée en triangle (Δ) ou pour les systèmes de distribution isolés de la terre (IT), contacter **VERTIV™**.

Schéma de raccordement en étoile (Y) et en triangle (Δ).



Alimentations autorisées (systèmes TT, TN-S, TN-C, TN-C-S) :

- 400V Y avec le neutre relié à la terre (230 V entre la phase et la terre).

Alimentations non autorisées :

- 400V Y isolé de la terre ou avec raccordement à haute résistance ou haute impédance (IT).
- 400V Δ isolé de la terre ou avec raccordement à haute résistance ou haute impédance (IT).
- 400V Δ avec une phase reliée à la terre ou avec raccordement « center-tapped » (prise médiane).

2.4 - Niveau de pression acoustique

Le Tab. 5, représente les valeurs de pression acoustique des unités en configuration standard (sans pompes), en fonctionnement continu. Ces valeurs ont été mesurées en conformité avec la norme ISO 3744 dans des conditions de champ libre. Les niveaux les plus élevés de bruit sont détectés du côté des batteries de condensation.

Note:

Eviter de positionner l'unité dans des lieux exposés à des réverbérations sonores, car ces dernières pourraient modifier l'impact acoustique prévu pour l'unité.

2.5 - Transport

- Si l'unité est embarqué avec un container, pour l'extraction, suivez les instructions mises sur le panneau avant.
- Pour le transport, soulever l'unité du haut à l'aide d'une grue.
- Les trous pour la manutention se trouvent sur le châssis de base (en phase de soulèvement, utiliser des barres d'écartement pour protéger le flanc de l'unité, v. Fig. 3).

Note: Insérer les tubes de levage dans les trous situés sur sa base et signalés par l'indication "LIFT HERE". Bloquer les extrémités des tuyaux au moyen d'un écrou annulaire, comme montré dans le détail Fig. 3, à l'aide d'une clé de 60 mm.

La portée des dispositifs de levage doit être adéquate à la charge à soulever. Contrôler le poids des unités, la capacité du palonnier d'attelage et des cordes, l'échéance et les conditions des outillages mentionnés.

2.6 - Positionnement

- L'unité doit être positionnée sur une surface nivelée à même d'en supporter le poids.
- Si nécessaire, positionner l'unité sur des supports antivibratoires du type approprié. Ils peuvent être fournis en option (en caoutchouc ou à ressorts).



Attention

- Positionnez les plots anti-vibratiles au sol, descendez l'unité sur ces derniers et enfin, fixez-les à l'unité même.
- Se reporter au manuel "Installation des supports antivibratoires à ressorts", pour une installation correcte.
- Le groupe doit être positionné horizontalement et doit être mis à niveau.

Note: Pour la distribution des poids, voir Fig. 5.

Note: Les poids et leur distribution se réfèrent à des unités standard avec et sans réservoirs sans éléments en option ; au cas où les groupes pompes ou d'autres équipements seraient installés à bord de la machine, ajouter aux poids des unités standard, les poids des accessoires installés (v. Tab. 7- Commentaires d'application).

2.7 - Espace de maintenance

- Pour permettre le libre passage du flux d'air et l'entretien de l'unité, prévoir une zone libre autour du refroidisseur (v. Fig. 1).
- L'air chaud dégagé par les ventilateurs ne doit pas rencontrer d'obstacles sur une hauteur de 2,5 m au minimum.
- Éviter tous phénomènes de recyclage d'air côté condenseur entre l'aspiration et le refoulement pour ne pas compromettre les performances de l'unité ni la sécurité (arrêt).

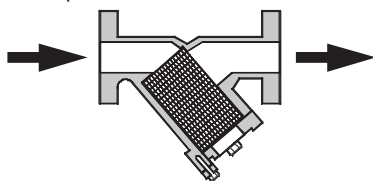
3 - Installation

3.1 - Raccords hydrauliques

3.1.1 - Installation du circuit hydraulique (Fig. b)

La tuyauterie doit être raccordée au refroidisseur d'eau. Le circuit hydraulique doit être réalisé de la manière suivante (Fig. b):

1. placer des vannes d'arrêts dans le circuit, pour faciliter les opérations d'entretien;
2. installer une pompe de circulation ayant la capacité requise par l'installation et la hauteur de refoulement résultant de la somme de toutes les pertes de charge (v. données indiquées sur le plan). Sur demande, les refroidisseurs **Liebert® HPC-S Adiabatique** peuvent être fournis avec des pompes dont les caractéristiques (débit d'eau - hauteur manométrique disponible) se trouvent dans le Tab. 4;
3. installer des manomètres à l'entrée et à la sortie du refroidisseur d'eau;
4. installer des thermomètres à l'entrée et à la sortie du refroidisseur d'eau;
5. raccorder les tuyauteries au refroidisseur par des joints flexibles afin d'éviter la transmission de vibrations et de réduire les dilatations thermiques ; procéder de manière analogue pour le groupe pompes externe au refroidisseur;
6. installer un pressostat d'eau pourrait s'avérer utile pour signaler facilement une basse pression d'eau;
7. placer un filtre à tamis à l'entrée des pompes et du refroidisseur d'eau (s'il s'agit d'un équipement en option, il pourrait être fourni non monté). Si le fluide contient des particules aux dimensions supérieures à 1mm(0,04 pouces), il est conseillé démonter un filtre de 14- 20 mesh (nombre d'ouvertures par pouce) en amont de l'échangeur; autrement, les particules pourraient bloquer les canaux, causant une performance non optimale, une plus grande baisse de pression et le risque de congélation;
8. sur le point le plus élevé du circuit, installer un appareil apte à permettre l'échappement de l'air et éventuellement le remplissage de glycol;
9. placer une vanne de vidange sur le point le plus bas du circuit et juste à la sortie du réfrigérateur d'eau;
10. installer un groupe de remplissage comprenant:
 - a. un compteur d'eau de réintégration;
 - b. un manomètre;
 - c. un clapet anti- retour;
 - d. un séparateur d'air;
 - e. un tuyau d'alimentation séparable; **ce dernier doit être**



déconnecté après chaque remplissage/remise à niveau;

11. pour une protection maximale, équiper toutes les tuyauteries exposées à de basses températures extérieures de résistances antigel et les isoler avec du caoutchouc synthétique à cellules fermées (élastomère);
12. le circuit doit comprendre un vase d'expansion (doté de soupape de sécurité) de la capacité appropriée;
13. Relier les tuyauteries en évitant que les parties internes de la machine puissent subir des contraintes.

Note: si le refroidisseur d'eau est doté d'un vase d'expansion (livré en option), vérifier que sa capacité soit suffisante. En installer un deuxième si nécessaire (v. par. 8.3). Se conformer aux instructions fournies à la Fig. d pour ce qui est du dimensionnement correct.

Note: le circuit doit contenir un volume d'eau adéquat aux caractéristiques du groupe d'eau glacée installé. Vérifier que la capacité tampon obtenue en sommant le volume hydraulique interne de la machine (comprenant également le volume éventuel du réservoir interne, en option) et le volume de l'installation soit suffisante. Le cas échéant, installer un ballon tampon dans le circuit. Se conformer aux indications spécifiées sur la Fig. c pour obtenir un dimensionnement correct.

Note: le circuit hydraulique doit être réalisé de manière à maintenir constant le débit d'eau vers l'évaporateur quelles que soient les conditions de fonctionnement. Dans le cas contraire, il existe un risque d'avarie des compresseurs à cause de la réitération du retour de réfrigérant liquide sur l'aspiration.

Note: en cas d'installation de plusieurs chillers reliés hydrauliquement en parallèle, il est conseillé d'installer une vanne de retenue sur le tuyau de refoulement de l'eau, à la sortie de chaque chiller, en aval du raccordement au collecteur principal.

Note: L'eau doit être traitée comme cela est indiqué par la spécification VDI 2035 dans toutes les unités avec des pompes à bord ainsi que dans toutes les unités Freecooling.

3.1.2 - Rajout d'eau et de glycol éthylénique

Très important:

Ajouter au circuit une quantité (exprimée en pourcentage) d'eau et de glycol éthylénique définie en fonction de la température minimale extérieure prévue pour les lieux d'installation. Ne pas dépasser la pression nominale de service admise pour les composants du circuit.

Notes:

- à chaque rajout de glycol, faire fonctionner la pompe de circulation pendant au moins 30 minutes de manière à éviter la formation de dépôts. Si les pompes sont installées à bord du chiller, il faut faire fonctionner les deux.
- Faites circuler toutes les parties du circuit hydraulique du chiller, y compris les batteries freecooling et les parties de by-pass ; pour ce faire, déplacer manuellement la vanne à trois voies sur les deux positions en faisant circuler le circuit pendant tout le temps nécessaire.
- Après avoir ajouté l'eau au circuit, déconnecter obligatoirement l'installation du réseau de distribution d'eau. Ceci afin d'éviter un risque de pollution dans le réseau de distribution (risque de retour d'eau glycolée).
- Après les remises à niveau, vérifier la concentration de glycol et, si nécessaire, en rajouter.

3.1.3 - Mélanges d'eau et de glycol

Les mélanges d'eau et de glycol monoéthylénique peuvent être utilisés comme des fluides caloporteurs lorsque les conditions climatiques sont rudes ou lorsque l'unité doit fonctionner avec des températures extérieures inférieures à zéro degré centigrade. Pour calculer le pourcentage de glycol éthylénique à ajouter à l'eau, se reporter au Tab. a.

**Tab. a - Glycol éthylénique à ajouter à l'eau
(pourcentage du poids du mélange total)**

Glycol éthylénique (pourcentage du poids)	0	10	20	30	40	50
Température de congélation, ° C (*)	0	-4.4	-9.9	-16.6	-25.2	-37.2
Densité du mélange à 20° C (*), kg/l	-	1.017	1.033	1.048	1.064	1.080

(*) Les valeurs reportées se réfèrent à Clariant Antifrogen N. Pour des marques différentes, vérifier les données correspondantes.

Pour les charges d'eau dans le circuit, consulter le Tab. 1.

Si la machine est équipée d'un ballon tampon, tenir compte du volume hydraulique du réservoir.

REMPLIR TOUJOURS LE CIRCUIT HYDRAULIQUE AVEC LE POURCENTAGE DE GLYCOL DEMANDE POUR LA TEMPERATURE EXTERIEURE MINIMALE PRESENTE DANS LES LIEUX D'INSTALLATION ; LA NON- OBSERVATION DE CETTE INDICATION COMPORTE L'ANNULATION DE LA GARANTIE DE L'UNITE.

3.1.4 - Protection et nettoyage de l'évaporateur et des composants du circuit hydraulique

L'utilisateur est tenu de vérifier la qualité de l'eau et sa compatibilité avec les matériaux présents dans les composants hydrauliques et dans les échangeurs ; la qualité de l'eau peut influencer de manière considérable sur les performances et la durée des échangeurs. La première étape du programme de traitement de l'eau consiste en l'analyse chimique du liquide, une opération qui doit être effectuée par un personnel qualifié, provenant d'une société spécialisée. La méthode de nettoyage des échangeurs ne peut être que chimique ; le nettoyage est réalisé en faisant passer dans le circuit des solutions commerciales (à déterminer en fonction du type de salissure, organique ou inorganique) qui éliminent les incrustations et protègent contre la corrosion.

L'eau doit être traitée comme cela est indiqué par la spécification VDI 2035 dans toutes les unités avec des pompes à bord ainsi que dans toutes les unités freecooling.

L'oxygène présent dans l'eau augmente la vitesse de la corrosion; les principaux agents corrosifs sont les acides d'anhydride sulfureux et d'anhydride carbonique (voir les indices de Langelier et Ryznar). Le dépôt combiné de poussières et de matériel organique permet aux bactéries, aux champignons et aux algues de s'installer ; la prolifération de ces organismes peut produire un gradient d'oxygène qui, à son tour, peut provoquer une sérieuse corrosion par piqûres (pitting) de la surface métallique.

Évidemment, le phénomène de la corrosion dépendra du matériau qui entre en contact avec le liquide à l'intérieur de l'échangeur

de chaleur. Dans le tableau suivant sont reportées les valeurs de référence pour la corrosion du cuivre. Ces valeurs, fournies à titre indicatif, ne représentent qu'un guide de base qui devrait empêcher l'apparition de phénomènes corrosifs. En hiver, si l'installation est à l'arrêt, l'eau des échangeurs pourrait geler et provoquer des dommages irréparables. Il est donc conseillé d'utiliser des mélanges à base de glycol (voir paragraphes suivants : il faut tenir compte des différents niveaux de rendement et d'absorption du réfrigérateur, des dimensions des pompes et des performances des climatiseurs/terminaux du système) ou bien de vidanger complètement l'installation à l'aide des robinets situés sur les échangeurs et sur le circuit ; essayer d'éliminer l'eau résiduelle en insufflant de l'air dans les tuyauteries.

Tab. b - Composition de l'eau - seuil de corrosion du cuivre

pH	---	7,5 - 9,0
Alcalinité (HCO_3^-)	ppm	70 - 200
SO_4^{2-}	ppm	< 100
$\text{HCO}_3^- / \text{SO}_4^{2-}$	---	> 1,5
$(\text{Ca}+\text{Mg})/(\text{HCO}_3^-)$	---	> 0,5
Cl ⁻	ppm	< 100
PO_4^{3-}	ppm	< 2,0
NH_3	ppm	< 0,5
Nitrate (NO_3^-)	ppm	< 100
Sans chlore (Cl_2)	ppm	< 1
Fer Fe^{3+}	ppm	< 1
Cuivre Cu	ppm	< 1
CO_2	ppm	< 10
H_2S	ppb	< 50
Teneur en oxygène	ppm	< 0,1
Total des Solides suspendus	mg/l	< 1500
Conductibilité électrique	$\mu\text{S}/\text{cm}$	10 - 500
Dureté totale	dH	4,0 - 8,5

3.2 - Raccordements pour l'évacuation des soupapes de sécurité

Le circuit de réfrigération peut être doté de soupapes de sécurité du côté de la haute pression. Lors de l'évacuation des soupapes, diriger le jet vers l'extérieur à l'aide d'un tuyau dont le diamètre est égal au moins au diamètre d'évacuation de la soupape et dont le poids n'influence pas le corps du clapet même. Diriger le jet vers des zones où il ne cause aucun dommage aux opérateurs.

Fig. b - Ideal chilled water circuit

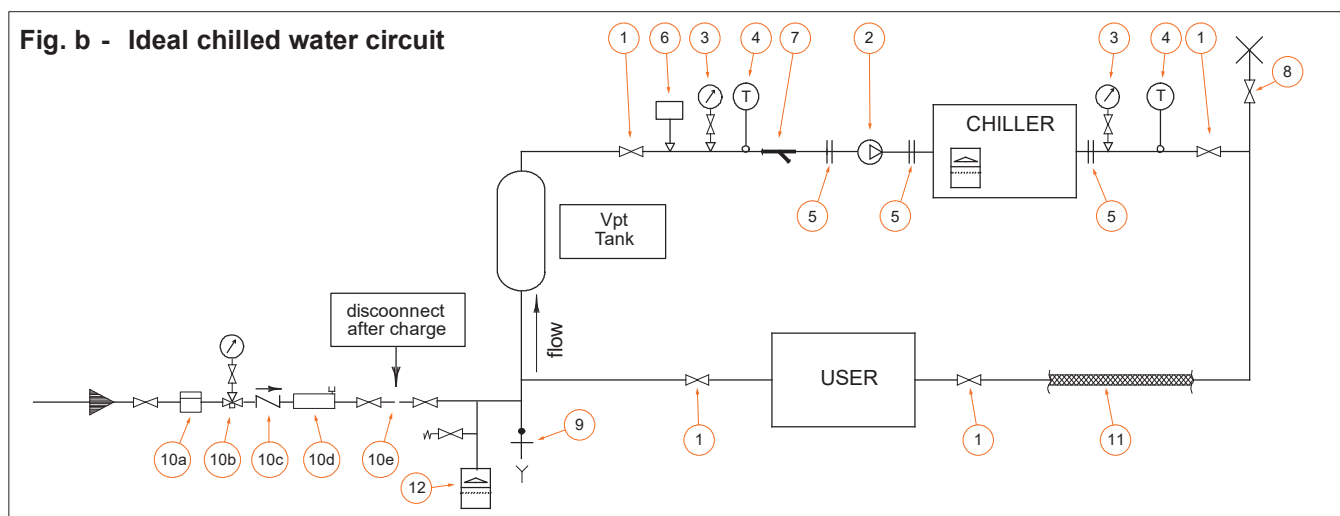


Fig. c - Dimensionnement du ballon tampon

Le volume hydraulique de l'installation prévue pour le refroidisseur **Liebert® HPC-S Adiabatique** dépend du rapport suivant:

$$V = \frac{43 \times R_t}{X_d}$$

où:

- **V** = volume d'eau total minimal demandé, exprimé en litres
- **Rt** = puissance frigorifique exprimée en kW
- **Xd** = différence de température entre l'entrée et la sortie eau glacée demandée exprimée en ° C

Note : le volume d'eau total minimal requis (**V**) doit être égal ou supérieur à la somme du volume hydraulique du refroidisseur **Liebert® HPC-S Adiabatique** (**Vm**) et du volume du circuit hydraulique relié à ce dernier (**Vpc**) ; dans le cas contraire, installer un ballon tampon (**Vpt**, de la manière indiquée sur la Fig. b circuit idéal d'eau réfrigérée) ayant un volume égal ou supérieur à la valeur suivante: **Vpt** = **V** - **Vm** - **Vpc**

Fig. d - Dimensionnement du vase d'expansion

Le volume total du vase d'expansion dépend du rapport suivant :

$$V = \frac{C \times e}{1 - \frac{P_i}{P_f}}$$

où :

- **C** = quantité d'eau contenue dans l'installation, exprimée en litres
- **e** = coefficient de dilatation de l'eau. Point de référence pour l'eau : 10°C
- **Pi** = pression absolue de charge initiale égale à la pression de précharge du vase (valeur type 2,5 bars)
- **Pf** = pression absolue finale admise, inférieure à la pression de service ou d'étalonnage de la soupape de sécurité (valeur type 4,0 bars).

Pour établir le coefficient de dilatation de l'eau, se référer aux valeurs mentionnées dans le tableau suivant:

T [°C]	Density [kg/m³]	Expansion coefficient "e" H ₂ O	"e" 10% glycol	"e" 20% glycol	"e" 30% glycol	"e" 40% glycol	"e" 50% glycol
10	999,6	0,001	0,003	0,005	0,007	0,013	0,015
20	997,9	0,002	0,005	0,008	0,010	0,015	0,018
30	995,6	0,004	0,007	0,011	0,013	0,017	0,020
40	992,2	0,008	0,011	0,014	0,016	0,021	0,024
50	988,1	0,012	0,015	0,018	0,021	0,025	0,028

3.3 - Raccordements électriques

1. Avant de procéder aux branchements électriques, il faut s'assurer que:

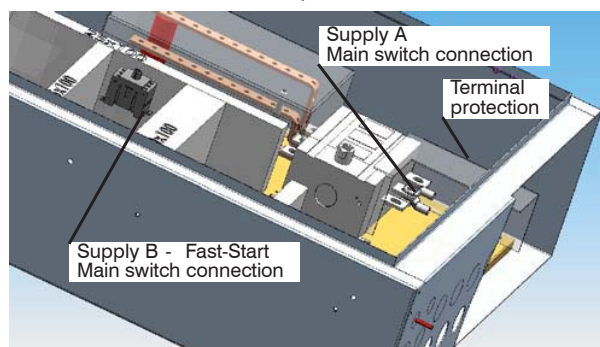
- les composants électriques sont en bon état ;
- toutes les vis des extrémités sont bien vissées ;
- la tension d'alimentation et la fréquence sont conformes à celles qui sont indiquées sur l'unité et qu'elles respectent les tolérances indiquées au paragraphe « Limites de fonctionnement » ;
- le déséquilibre maximum entre les phases ne dépasse pas la valeur indiquée au paragraphe « Limites de fonctionnement ».

2. Branchement du câble d'alimentation:

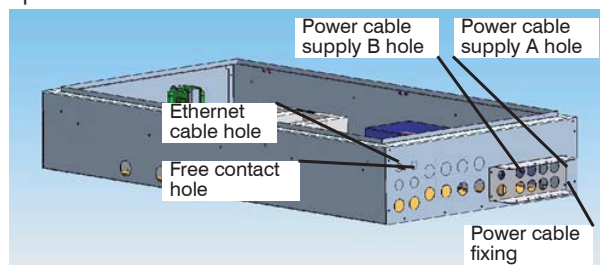
Les unités sont pourvues d'un tableau électrique équipé d'un sectionneur d'alimentation de toute l'unité et d'un autre (en option) d'alimentation du seul contrôle.

- Choisir un câble d'alimentation (tripolaire avec terre) pour la section de puissance et un câble d'alimentation (bipolaire avec terre) pour la section de contrôle (enoption):
 - les normes locales ;
 - l'absorption de l'installation (FLA unité) ;
 - la tension de l'installation ;
 - le type de pose ;
 - la longueur du câble ;
 - la protection en amont.
- Après avoir pratiqué une ouverture dans la charpente (élément pré- coupé) de passage de la ligne d'alimentation, rétablir le degré de protection original en utilisant des accessoires spéciaux pour câblage et boîtes de jonction.

- Poser le câble en prenant bien soin de ne pas toucher les parties chaudes.
- Connecter le câble au bornier d'entrée (bornes du disjoncteur pour phases, barre de terre pour le conducteur PE). Un fois le câble branché, remonter les protections des contacts directs.



Exemple de connexion au sectionneur avec 2 cosses.

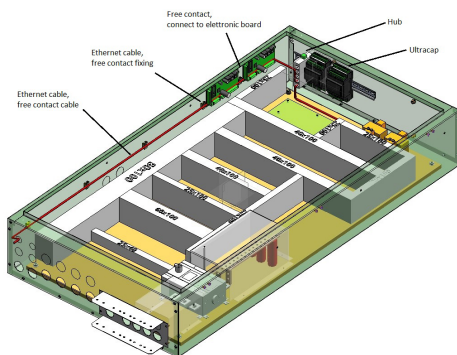


3. La protection de l'installation/du câble de ligne est à la charge du client. Utiliser une protection avec interrupteur différentiel. Si l'installation est équipée de ventilateurs de type EC et/ou de pompes avec inverseur, utiliser un interrupteur de type B.

4. Raccordement du câble Ethernet.

Le contrôle peut être raccordé à un écran à distance (ColdFire) par un câble de réseau Ethernet (voir le Manuel d'utilisation HW).

- Fixer le câble sur les plaques porte- colliers et le passer dans le premier trou libre au fond du tableau (prévoir un passe-câble).
- Après avoir ouvert un passage dans la charpente (élément pré- coupé) rétablir le degré de protection original en utilisant des accessoires spéciaux pour câblage et des boîtes de jonction.
- Le câble doit être protégé par une gaine.



5. Raccordement contacts propres signalisation état de la machine. Le tableau est équipé de contacts propres de signalisation de l'état de la machine. Les contacts propres ne peuvent être utilisés qu'avec des sources de type PELV comme prévu par la norme CEI EN 60204- 1 "Sécurité des machines - Equipement électrique des machines ". Le tableau ci- dessous montre les bornes à disposition et leur fonction (pour plus d'informations, voir le schéma électrique). Utilisez des câbles avec section 1mm². Le passage du câble doit être effectué comme décrit au point 4 ci- dessus.

Free contacts available			
-XU	400 401 402	General Alarm - Unit off	→ 400-401 NC
-XU	300 301 302	Warning - Unit off	→ 300-301 NC
-XU	450 451	Compressor 1 ON	→ 450-451 NC
-XU	452 453	Compressor 2 ON	→ 452-453 NC
-XU	454 455	Compressor 3 ON	→ 454-455 NC
-XU	456 457	Compressor 4 ON	→ 456-457 NC
-XU	462 463	Configure output	→ 462-461 NC
-XU	476 477	Tank draining	→ 458-459 NC
-K71	8 7	Compressor 1-2 alarm	→ K71:OUT5 NO Alarm - Unit OFF
-K71	6 5	Alarm high water temp.	→ K71:OUT6 NO Alarm - Unit OFF
-K71	2 1	Water flow alarm	→ K71:OUT8 NO Alarm - Unit OFF
-K72	8 7	Compressor 3-4 alarm	→ K72:OUT5 NO Alarm - Unit OFF
-K72	6 5	Compr. Contactor melted	→ K72:OUT6 NC Alarm
-K72	2 1	Condensae fan failure	→ K72:OUT8 NO Alarm - Unit OFF

Input contact			
-XU	470 471	Remote on-off	Supply voltage 24V AC



Le contact propre K72 : OUT6 NC (avec logique inverse aux autres contacts de la machine) signale un état d'alarme pour une panne des contacteurs des compresseurs : celle- ci doit être gérée par le client qui doit immédiatement couper l'alimentation électrique de l'unité. Avant de rétablir le courant, contrôler l'état des compresseurs et de leurs contacteurs.

Note:

L'alimentation ne doit jamais être coupée, sauf en cas d'exécution des opérations d'entretien. Actionner le sectionneur de manoeuvre avant d'effectuer toute intervention sur des parties alimentées électriquement.

Note:

Il est interdit d'opérer sur des composants électriques sans tapis isolants et en présence d'eau ou d'humidité.

Note:

Alimenter le groupe pompes extérieur avant de mettre en marche le groupe de refroidisseur. Ne pas couper l'alimentation pendant l'utilisation. Une manoeuvre incorrecte pourrait bloquer le groupe par le biais des protections internes (intervention du contrôleur de débit).

Note:

Les compresseurs sont pourvus d'un dispositif électronique de protection qui empêche le démarrage si la séquence des phases est incorrecte et le fonctionnement en cas de déclenchement de la protection thermique. Ce dispositif est fondamental pour assurer l'intégrité des éléments mécaniques et électriques des compresseurs. Une fois les causes de l'arrêt résolues, couper l'alimentation électrique du dispositif pour rétablir le fonctionnement correct de l'unité.

Note:

Les refroidisseurs disposent d'un dispositif de réglage autonome avec contrôle par microprocesseur : l'utilisation du démarrage à distance (prévue dans la plaque à bornes du QE) comme dispositif pour régler le thermostat de l'installation est interdite.

4 - Mise en Marche et Fonctionnement

4.1 - Contrôle préalable

Attention:

Les opérations sur la machine doivent être exécutées par un personnel expert et qualifié, connaissant les unités chiller, le contrôle iCOM et le logiciel correspondant.

Avant de procéder aux contrôles indiqués par la suite, vérifier que la ligne d'alimentation électrique de l'unité soit sectionnée à la base. S'assurer également que le dispositif de sectionnement soit verrouillé ou que le panneau d'avertissement approprié ait été apposé sur la poignée d'actionnement. Avant toute opération sur les connexions électriques, vérifier qu'il n'y ait pas de tension en utilisant un voltmètre ou un testeur de tension.

Certains composants (pompes électroniques, ventilateurs avec technologie EC, condenseurs de remise en phase, démarreur soft-start, inverseur) peuvent être soumis à des tensions dangereuses pendant encore quelques instants après la coupure du courant d'alimentation. Attendre au moins 5 minutes avant de déposer les couvercles de protection et d'accéder aux parties exposées à la tension.

1. Contrôler toutes les connexions électriques, notamment celles des fusibles de puissance, des contacteurs et de MCB.
2. Contrôler que toutes les protections thermiques sont calibrées selon les tables données électriques signalés sur le diagramme de câblage.
3. Contrôler tous les raccordements en eau.
4. Ouvrir la vanne de refoulement sur la ligne liquide.
5. Vérifier que la basse pression soit supérieure à 7,0 bars pour le R410A dans la partie de basse pression du circuit: si ce seuil n'est pas atteint, prolonger le temps de réchauffement du compresseur avec la résistance carter (voir Fig. 9 - Circuit Réfrigérant) et vérifier que la EEV (avec fonction de vanne de sectionnement) soit en position fermée.
6. Ouvrir toutes les vannes d'isolement et/ou d'arrêt côté eau.
7. Avant de fonctionner à des températures négatives, vérifier que le circuit d'eau glacée contienne la quantité prévue de glycol.
8. Purger complètement l'air du circuit hydraulique.
9. Contrôler le débit d'eau et sa direction.
10. S'assurer que la charge thermique suffit pour la mise en service.
11. Enregistrer les données de fonctionnement dans le certificat de démarrage « CDA ».

Attention: La sonde de température d'air externe doit être placée à l'ombre et à l'abri des intempéries.

Attention: Positionner la poignée du sectionneur général de blocage de la porte sur "1". Il est alors possible d'alimenter électriquement l'unité en fermant le dispositif de sectionnement en amont de la ligne d'alimentation.

4.2 - Première mise en service (ou à la fin d'une période d'inactivité)

Attention: Avant d'effectuer les opérations suivantes, s'assurer que toutes les protections de l'unité soient rétablies ; positionner la poignée du sectionneur général de blocage de la porte sur "1", vérifier l'allumage de la DEL de l'afficheur et utiliser un voltmètre ou bien un testeur pour contrôler encore une fois que la tension et le déséquilibre entre les phases soient compris dans les limites indiquées.

Procéder de la manière suivante:

1. 8 heures avant le démarrage, mettre sous tension les résistances de carter en positionnant le sectionneur général

sur ON. Vérifier que le circuit auxiliaire soit alimenté et que tout fonctionne correctement (à ce stade, une panne due à une mauvaise manipulation entraînerait l'annulation de la garantie des compresseurs).

2. Ouvrir les vannes du circuit frigorifique précédemment fermées avant le contrôle initial.
3. Vérifier l'équipement qui fournit la charge thermique et démarrer la/les pompe/s de l'installation.
4. S'ASSURER QUE L'HUILE DU COMPRESSEUR A BIEN ETE PRECHAUFFEE PENDANT AU MOINS 8 HEURES ; une fois ce point vérifié, il est alors possible de mettre en route l'unité.
5. S'assurer que le sens de rotation des ventilateurs soit correct (dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) : si nécessaire, contrôler les branchements électriques.
6. S'assurer que le sens de rotation des pompes soit correct.
7. Pendant les phases de démarrage du groupe, la température admise de l'eau à l'entrée peut dépasser 20°C. Vérifier que les conditions de fonctionnement en régime nominal restent comprises dans les limites indiquées au paragraphe 2.3.
8. Vérifier que les dispositifs de sécurité et de contrôle fonctionnent correctement.
9. Contrôler la température de l'eau glacée à la sortie (s'assurer que le point de consigne réglé sur l'unité de contrôle a été atteint).
10. Contrôler le niveau d'huile dans les deux compresseurs.
11. Vérifier que le voyant de liquide ne présente aucune bulle visible lors du fonctionnement à pleine charge du compresseurs. Le cas échéant, charger l'unité de la manière indiquée au paragraphe 5.

4.3 - Mise en marche/arrêt

S'ASSURER TOUJOURS QUE L'HUILE DU COMPRESSEUR A ETE PRECHAUFFEE.

EN CAS DE BREFS ARRÊTS, NE PAS COUPER L'ALIMENTATION DE LA RÉSISTANCE DU CARTER.

- Mettre en marche l'unité en positionnant l'interrupteur du Microprocesseur sur ON.
- Arrêter l'unité en positionnant l'interrupteur du Microprocesseur sur OFF.
- En cas de longues périodes d'inactivité, mettre "hors service" l'unité en positionnant l'interrupteur du Microprocesseur sur OFF. Dans ce cas, les résistances de réchauffage du carter des compresseurs restent alimentées.
- Pour l'arrêt du groupe (à effectuer chaque saison), agir sur le sectionneur général situé sur la ligne d'alimentation électrique principale. Ainsi, les résistances de carter des compresseurs sont débranchées. L'allumage suivant de la machine doit être géré comme indiqué au § 4.2 « Première mise en service (ou après une interruption prolongée) ».
- Sans la fonction de démarrage rapide, l'unité peut supporter de courtes périodes d'absence d'alimentation électrique due à une panne de secteur (jusqu'à 4 heures), avec redémarrage automatique sans avoir à recommencer la procédure décrite au § 4.2 « Première mise en service (ou après une interruption prolongée) ».
- Avec la fonction de démarrage rapide, l'unité peut supporter de courtes périodes d'absence d'alimentation électrique due à une panne de secteur (jusqu'à 1 heure), avec redémarrage automatique sans avoir à recommencer la procédure décrite au § 4.2 « Première mise en service (ou après une interruption prolongée) ».

4.4 - Refroidisseurs d'eau asservis aux installations spéciales

Les unités peuvent refroidir le mélange eau/glycol jusqu'à des températures proches de 0° C sans modifications importantes.

En cas de modifications spéciales, les valeurs de réglage et d'étalonnage des dispositifs de sécurité et de contrôle devront être

modifiées. Cette opération peut être effectuée en usine (lors de l'essai) ou en phase d'installation uniquement par un personnel qualifié et autorisé.

4.5 - Freecooling

Le Freecooling est un système de pré-refroidissement et/ou de refroidissement de l'eau glacée. Il utilise la température de l'air extérieur lorsque celle-ci est inférieure à la température de retour de l'eau glacée. Si la température extérieure est assez basse mais suffisante à dissiper toute la charge thermique, les compresseurs s'arrêtent automatiquement, la température de l'eau glacée est alors régulée par la variation de vitesse des ventilateurs. Si la température de l'eau glacée est trop élevée, les compresseurs continueront à fonctionner jusqu'au refroidissement souhaité.

4.5.1 - Versions Freecooling: Vanne a trois voies



Pour assurer la fonction de cette soupape, l'eau doit être traitée conformément à la spécification VDI 2035 ; la pression maximum de fonctionnement est de 6 bars.

La position du secteur de la soupape est indiquée avec un cran de référence sur le pivot carré de la vanne (visible lorsque la servocommande est démontée) et par la tige/le pivot d'indication monté sur le corps de la servocommande.

Le temps de course pour la rotation du secteur de 90° correspond à 90 secondes. Ci-dessous est illustrée la procédure de déblocage de la vanne, de la position de fonctionnement automatique à celle avec mouvement manuel (opération nécessaire pendant le chargement/la circulation du circuit hydraulique avec des mélanges glycolés).



DÉBLOCAGE

Pour déverrouiller l'actionneur ouvrir le couvercle et appuyez sur le bouton d'activation.

4.6 - Unité de commande à microprocesseur

Se reporter au manuel "iCOM".

5 - Charge de Réfrigérant et d'Huile

Toute intervention sur des tuyauteries ou des composants du circuit de frigorifique sous pression doit être réalisée uniquement par un personnel qualifié autorisé à effectuer ce genre d'interventions.

5.1 - Charge de réfrigérant

EN CAS DE REPARATIONS SUR LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE, RECUPERER TOUT LE REFRIGERANT DANS UN CONTENEUR : NE PAS LE DISPERSER DANS LA NATURE. NE JAMAIS UTILISER LE COMPRESSEUR POUR FAIRE LE VIDE DANS LE SYSTEME (CELA ANNULERAIT LA GARANTIE).

• L'unité livrée est chargée de la manière indiquée sur le Tab. 2. Remarques pour la charge de réfrigérant:

- s'assurer qu'il n'y ait pas de fuites de réfrigérant.
- Vérifier la charge de réfrigérant contenue dans le circuit de frigorifique : si l'unité a été chargée en usine avec du réfrigérant R410A, elle ne pourra pas être chargée avec d'autres gaz et vice versa ; contacter le Service Assistance Technique, si besoin.
- Effectuer la charge lorsque le compresseur est en fonctionnement. Relier la bouteille au raccord de charge situé en aval du détendeur thermostatique. Télécharger la tuyauterie de raccord entre la bouteille et le point de charge : serrer le joint d'étanchéité et effectuer la charge du groupe. Peser la bouteille avant et après l'opération.
- Charger l'unité jusqu'à ce que les bulles présentes dans le voyant de liquide disparaissent et que les conditions de fonctionnement retournent à la normale (sous-refroidissement et surchauffe, dans les limites indiquées ci-dessous).
- Calculer la surchauffe de la manière suivante:
 1. à l'aide d'un thermomètre à contact, relever la température sur la ligne d'aspiration, à proximité du capteur de température de la vanne de détente électronique.
 2. Connecter un manomètre au raccord Schrader (en utilisant un tuyau de 30 cm max.) et mesurer la température d'évaporation saturée correspondante.
 3. La valeur de la surchauffe est représentée par la différence entre les deux lectures.
- S'assurer que la surchauffe soit comprise entre 5 et 8° C.
- Calculer le sous-refroidissement de la manière suivante:
 1. à l'aide d'un thermomètre à contact, mesurer la température sur la ligne du liquide.
 2. Connecter un manomètre au raccord Schrader situé sur la ligne du liquide (au moyen d'un tuyau de 30 cm max.) et mesurer la température de condensation saturée correspondante.
 3. La valeur du sous-refroidissement correspond à la différence entre les deux lectures.
- Vérifier que le sous-refroidissement à la sortie du condenseur soit compris entre 3 et 5° C.

IL EST IMPORTANT QUE LA CHARGE SOIT EFFECTUEE DE LA MANIERE CORRECTE.

Un excès de réfrigérant cause une augmentation du sous-refroidissement et des difficultés de fonctionnement pendant la saison la plus chaude. Par contre, une charge insuffisante cause une augmentation de la surchauffe et une possible mise à l'arrêt des compresseurs. Après une intervention sur les unités, s'assurer que les conditions de fonctionnement soient correctes en vérifiant le sous-refroidissement et la surchauffe.

Après une courte durée de fonctionnement des deux compresseurs (en tandem) dans des conditions stabilisées sur le même circuit réfrigérant, vérifier que le niveau d'huile indiqué sur le témoin soit à peu près aux 3/4 de sa hauteur (le témoin est sur le tuyau d'égalisation huile-gaz qui relie chaque tandem de compresseurs).

Remarque : vérifier sur ce témoin (monté sur le tuyau d'égalisation de chaque tandem), pendant le transit, le déplacement de l'huile du compresseur arrêté vers celui en mouvement.

Remarque : si dans des conditions stabilisées un seul compresseur fonctionne, il est possible que le niveau d'huile visible sur le témoin (monté sur le tuyau d'égalisation de chaque tandem) atteigne la valeur minimale ou inférieure : ceci ne pose pas de problème de fiabilité du fonctionnement des compresseurs et une telle condition est tout à fait normale.

5.2 - Charge d'huile

S'adresser au Service Assistance Technique pour obtenir les spécifications techniques de l'huile pour le ravitaillement. L'huile change en fonction du type de réfrigérant utilisé.

EVITER DE MELANGER DES HUILES DIFFERENTES. PURGER ET NETTOYER LA TUYAUTERIE AVANT DE CHANGER DE TYPE D'HUILE. AUMOMENT DE FAIRE L'APPOINT, PREVOIR UNE REMISE A NIVEAU MAXIMALE EGALE A 20-30% DE L'HUILE CONTENUE DANS LE CARTER DU COMPRESSEUR; POUR DES POURCENTAGES PLUS ELEVES, S'ADRESSER AU SERVICE ASSISTANCE TECHNIQUE.

5.2.1 - Faire l'appoint d'huile

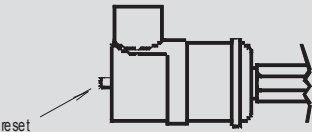
En cas de fuites, rétablir le niveau d'huile de la façon suivante:

1. Utiliser un récipient transparent gradué propre et le remplir avec une quantité d'huile correspondant au moins au double de la quantité nécessaire.

2. Isoler le compresseur en fermant les vannes sur la ligne du liquide.
3. Effectuez une connexion entre l'installation et les raccords prévus sur le corps du compresseur (raccords Schrader). Purger le réfrigérant jusqu'à atteindre la pression atmosphérique (1 barg).
4. Au moyen d'un tuyau, raccorder le récipient d'huile et le raccord de service de l'huile qui se trouve sur la partie inférieure du compresseur.
5. Ouvrir la vanne de service de l'huile tout en soulevant le récipient de manière à ce que l'huile s'écoule par gravité.
6. Charger la quantité d'huile requise (s'assurer que le tuyau soit toujours plus bas que le niveau d'huile).
7. Interrompre le flux d'huile, fermer la vanne de service d'huile, ouvrir le robinet d'isolement situé sur le circuit frigorifique puis réintroduire la quantité de réfrigérant éliminée.

6 - Etalonnage des Dispositifs de Sécurité

Le refroidisseur d'eau a été essayé et étalonné en usine. Pendant l'utilisation, respecter de préférence les valeurs de réglage suivants:

COMPOSANT	ETALONNAGE	NOTES
Pressostat basse pression (LP) (gérée par commande électronique iCOM)	Fonctionnement avec R410A (étalonnage standard effectué en usine): START : 5.5 bar DIFF. : 0.5 bar STOP : 5.0 bar	
Pressostat haute pression (HP)	Fonctionnement avec R410A (étalonnage standard effectué en usine): STOP : 42.0 bar START : 33.0 bar DIFF. : 9.0 bar (fixed)	

Les étalonnages correspondant aux soupapes de sécurité installées dans l'unité sont spécifiés dans le tableau suivant:

MODELES	ETALONNAGES	SOUPAPE DE SECURITE
FGA 017- 020- 023- 025- 028- 030	45.0 bar	Côté haute pression

6.1 - Soupape d'expansion électronique

La soupape thermostatique électronique utilisée pour la gamme **Liebert® HPC-S Adiabatique** permet un contrôle précis et minimal de la surchauffe du gaz d'admission du compresseur dans toutes les conditions de charge, tout en fonctionnant à des valeurs de condensation réduites et à des niveaux élevés de répartition des compresseurs. Dans ces conditions d'application, une soupape thermostatique mécanique ne pourra jamais obtenir les performances assurées par une soupape thermostatique électronique (ni les économies d'énergie correspondantes) ni la même stabilité de fonctionnement, surtout pendant les transitoires des variations de charge (avec une augmentation significative de la fiabilité).

Le résultat final de l'application de la soupape thermostatique électronique sur les modèles **Liebert® HPC-S Adiabatique** est donc une réduction des coûts énergétiques de fonctionnement et un plus haut niveau de fiabilité, grâce aux caractéristiques spéciales de réglage, surtout en présence de charges partielles, c'est-à-dire dans les conditions de fonctionnement les plus communes de tous les types de réfrigérateurs. Les paramètres de fonctionnement et leur programmation dans le microprocesseur dédié au contrôle des soupapes thermostatiques électroniques sont indiqués dans le manuel spécifique iCOM™ livré avec la machine. La soupape

est déjà réglée d'usine et la surchauffe ne doit être réinitialisée que lorsque la température n'est pas comprise entre 5 et 8 °C ou quand de l'écume d'huile est présente (visible sur la vitre d'inspection de l'huile du compresseur).

CETTE OPERATION DOIT ETRE EFFECTUEE PAR UN FRIGORISTE EXPERT.

Avant de commencer les opérations de réglage, vérifier que la charge de réfrigérant du circuit soit correcte : tout cela est obtenu grâce au contrôle du sous-refroidissement (4-8°C, voir paragraphe 5.1).

La pression d'admission du compresseur, la température et la surchauffe peuvent être lus sur l'écran de contrôle iCOM, comme c'est indiqué dans le manuel spécifique iCOM livré avec la machine. NE MODIFIER LE POINT DE CONSIGNE DE LA SURCHAUFFE QUE LORSQUE LE COMPRESSEUR CORRESPONDANT EST ÉTEINT ; IL N'EST PAS PERMIS DE MODIFIER LE POINT DE CONSIGNE DE LA SURCHAUFFE DES SOUPAPES THERMOSTATIQUES ÉLECTRONIQUES QUAND LE COMPRESSEUR CORRESPONDANT EST EN FONCTION.

Si la surchauffe est trop basse, le risque encouru est une lubrification insuffisante avec rupture du compresseur suite à un choc de pression.

Si la surchauffe est trop élevée, le rendement du système est limité et le compresseur entre en surchauffe.

6.2 - Défense de l'environnement

Une utilisation impropre ou un calibrage non correct de l'unité provoque une augmentation des consommations énergétiques, avec dommage économique et environnemental. Utiliser, si présente, la fonction Freecooling.

7 - Entretien

Le Programme d'Entretien suivant doit être exécuté par un technicien spécialisé. Cette intervention sera de préférence régie par un contrat d'entretien.

Attention:

Avant de procéder aux contrôles indiqués ci-dessous, vérifier que la ligne d'alimentation électrique de l'unité est sectionnée à la base. S'assurer également que le dispositif de sectionnement soit verrouillé ou que le panneau d'avertissement approprié ait été apposé sur la poignée d'actionnement. Avant toute opération sur les connexions électriques, vérifier qu'il n'y a pas de tension électrique en utilisant un voltmètre ou un testeur de tension. Certains composants (pompes électroniques, ventilateurs avec technologie EC, condenseurs de remise en phase, démarreur soft-start, inverseur) peuvent être soumis à des tensions dangereuses pendant encore quelques instants après la coupure du courant d'alimentation. Attendre au moins 5 minutes avant de déposer les couvercles de protection et d'accéder aux parties exposées à la tension.

Cette intervention sera de préférence régie par un contrat d'entretien. Avant d'effectuer toute intervention sur l'unité ou d'accéder aux parties internes, s'assurer que l'alimentation électrique a été coupée. La partie avant du compresseur et le tuyau de refoulement ont une température élevée. Faire très attention lors de travaux à proximité de ces éléments. Prêter également un soin particulier lors de travaux à proximité des batteries de condensation, les ailettes étant particulièrement tranchantes. Ne pas enlever la grille de protection des ventilateurs avant d'avoir coupé l'alimentation de la machine ; ne pas introduire des corps étrangers à travers la grille de protection des ventilateurs. Après avoir effectué les opérations d'entretien, fermer toujours l'unité en fixant les panneaux appropriés avec des vis de blocage.

S'il est nécessaire de déposer les panneaux frontaux supérieurs (compartiment batteries), il est indispensable d'attendre l'arrêt total des ventilateurs avant d'accéder au compartiment ; s'il faut déposer les panneaux frontaux inférieurs (compartiment batteries), faire très attention en opérant près des têtes de compresseurs et des lignes de refoulement : ces parties sont à haute température résiduelle ; le cas échéant, attendre leur complet refroidissement.

7.1 - Procédures de nettoyage de la batterie

Les obstructions dues à la poussière, la pollution, etc. accumulées entre les ailettes de la batterie peuvent être éliminées grâce à un lavage sous pression.

Cette opération doit être effectuée régulièrement.

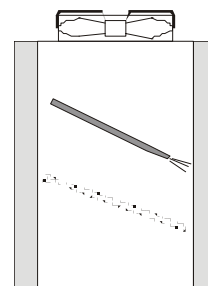
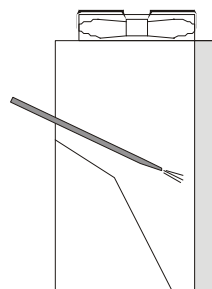
Avant l'opération de nettoyage ::

1. débrancher l'appareil de l'alimentation électrique ;
2. enlever les filtres à air ;
3. attendre que les ventilateurs se soient complètement arrêtés ;
4. s'assurer que les pales des ventilateurs ne puissent plus bouger pour un motif quelconque (par exemple, à cause du vent). Les bloquer mécaniquement pour éviter tout contact accidentel avec les pales rotatives.

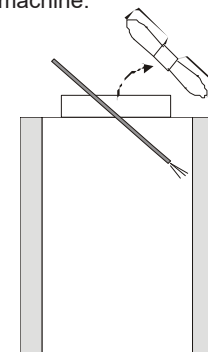
Le débit d'eau sous haute pression doit être contraire à la direction du débit d'air et parallèle aux ailettes de la batterie.

Pour nettoyer la batterie, introduire la buse de la lance dans l'espace interne de l'unité, en respectant la procédure suivante:

Déposer le(s) panneau(x) arrière et introduire la lance à l'intérieur de la machine.



Déposer les panneaux latéraux (en cas d'unités avec batterie individuelle) et introduire la buse de la lance à l'intérieur de la machine.



Déposer le ou les ventilateurs. Introduire la buse d'eau à travers l'ouverture du ventilateur.

En cas d'obstructions de graisse, il est possible d'utiliser un produit spécifique neutre dégraissant afin de faciliter le nettoyage. Après l'opération de nettoyage, remonter les parties déposées et débloquent les ventilateurs bloqués précédemment avant de rebrancher l'alimentation électrique.

7.2 - Lubrification - pompe

Les paliers des moteurs inférieurs à 11 kW sont graissés à vie et ne nécessitent pas de lubrification.

Les paliers des moteurs de 11 kW et plus doivent être graissés suivant les indications données sur la plaque signalétique.

Le moteur devra être lubrifié avec de la graisse basée sur du lithium suivant les spécifications suivantes :

- NLGI grade 2 ou 3.
- Viscosité de l'huile : 70 à 150 cSt à 40° C (~ +104° F).
- Plage de température : - 30° C (~ - 22° F) à 140° C (~ +284° F) pendant un fonctionnement continu.

7.3 - Pièces de rechange

Il est conseillé d'utiliser des pièces de rechange d'origine.

En cas de commande, se référer à la "Component List" (Liste des composants) annexée à la machine et préciser le modèle et le numéro de série de l'unité.

REMARQUE : S'il faut remplacer un ou plusieurs compresseurs, il est impératif de contacter le Service **VERTIV™**.

7.4 - Démantèlement de l'unité

La machine a été conçue et construite pour garantir un fonctionnement continu. La durée de vie utile de quelques composants principaux, tels que le ventilateur et le compresseur, varie selon le type d'entretien effectué.

L'unité contient des substances et des composants dangereux pour l'environnement (composants électroniques, gaz réfrigérants et huiles). À la fin de la durée de vie utile, en cas de démantèlement de l'unité, l'opération devra être effectuée par du personnel frigoriste spécialisé. L'unité devra être amenée dans des centres spécialisés prévus pour la collecte et l'élimination d'équipements contenant des substances dangereuses.

Le fluide frigorigène et l'huile de graissage contenus dans le circuit devront être récupérés, conformément aux normes en vigueur du pays.



7.5 - Règlement (UE) n° 517/2014 (F-Gas)

7.5.1 Introduction

Les climatiseurs fixes introduits sur le marché de l'Union européenne et fonctionnant avec des gaz à effet de serre fluorés (tels que R407C, R134a, R410A) doivent respecter le règlement F-Gas (UE) n° 517/2014.

Ce règlement est en vigueur depuis le 1er janvier 2015 et remplace le règlement (UE) n° 342/2006.

Le présent document résume les obligations des exploitants responsables des équipements pendant la totalité de leur durée de vie opérationnelle et jusqu'à leur élimination.

7.5.2 Références normatives

F-gas	517/2014	Règlement (UE) n° 517/2014 du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) n° 842/2006
Personnel et entreprises certifiés	2015/2067	Règlement d'exécution de la Commission (UE) 2015/2067 du 17 novembre 2015 établissant, conformément au règlement (UE) n° 517/2014 du Parlement européen et du Conseil, les prescriptions minimales et les conditions applicables à la reconnaissance mutuelle de la certification des personnes physiques en ce qui concerne les équipements fixes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur, et les unités de réfrigération de camions et remorques frigorifiques contenant des gaz à effet de serre fluorés, ainsi qu'à la certification des entreprises en ce qui concerne les équipements fixes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur contenant des gaz à effet de serre fluorés
Détection de fuite Climatisation	1516/2007	Règlement de la Commission n° 1516/2007 du 19 décembre 2007 définissant, conformément au règlement (CE) n° 842/2006 du Parlement européen et du Conseil, les exigences types applicables au contrôle d'étanchéité pour les équipements fixes de réfrigération, de climatisation et de pompes à chaleur contenant certains gaz à effet de serre fluorés
Détection de fuite Systèmes de protection contre l'incendie	1497/2007	Règlement de la Commission n° 1497/2007 du 18 décembre 2007 définissant, conformément au règlement (CE) n° 842/2006 du Parlement européen et du Conseil, les exigences types applicables au contrôle d'étanchéité pour les systèmes fixes de protection contre l'incendie contenant certains gaz à effet de serre fluorés Remplacé à compter du 01/01/2017 par : Le règlement d'exécution de la Commission (UE) n° 2015/2068 du 17 novembre 2015 établissant, conformément au règlement (UE) n° 517/2014 du Parlement européen et du Conseil, le modèle d'étiquetage pour les produits et équipements contenant des gaz à effet de serre fluorés

Les unités **Liebert® HPC** sont conçues et fabriquées conformément aux directives européennes suivantes :

Directives CE	- Directive machine 2006/42/CE - Directive PED (équipements sous pression) 2014/68/UE - Directive basse tension 2014/35/UE - Directive CEM 2014/30/UE - Directive RoHS II 2011/65/UE - Directive RoHS III EU/2015/863
---------------	--

Les unités **Liebert® HPC** sont conçues, fabriquées et testées en conformité totale ou partielle avec les normes suivantes :

Normes d'essai de fonctionnement	- Puissance frigorifique selon EN 14511 - Niveau de puissance acoustique selon ISO 3744	
Marquage CE et déclaration de conformité	Les unités sont marquées « CE » Chaque unité est fournie avec un certificat de test individuel conformément aux procédures internes et une déclaration de conformité aux directives de l'Union européenne applicables.	
Marquage UKCA et déclaration de conformité	Les unités sont marquées « UKCA » Chaque unité est fournie avec un certificat de test individuel conformément aux procédures internes et une déclaration de conformité aux réglementations de sécurité britanniques pertinentes	

7.5.3 Gaz à effet de serre fluorés

Il convient de tenir compte des remarques ci-dessous en cas d'exploitation d'équipements parmi ceux mentionnés plus haut :

- Les gaz à effet de serre fluorés entrent dans le cadre du Protocole de Kyoto.
- Les gaz à effet de serre fluorés contenus dans ces équipements ne doivent pas être libérés dans l'atmosphère.
- En se référant aux valeurs figurant en annexe I et en annexe IV du règlement (UE) n° 517/2014, voici le potentiel de réchauffement global (PRG) de quelques gaz et mélanges fluorés parmi les principaux :
 - R-134a GWP 1430
 - R-407C GWP 1774
 - R-410A GWP 2088

REMARQUE: les fluides frigorigènes tels que le R22 ne sont pas classés « gaz à effet de serre fluorés » et le règlement qui leur est applicable est le règlement (UE) n° 1005/2009.

7.5.4 Exploitants

7.5.4.1 Définitions

- Le terme « exploitant », selon le règlement 517/2014 article 2 point 8, désigne la personne physique ou morale exerçant un pouvoir réel sur le fonctionnement technique des produits et des équipements relevant de ce règlement.
- L'État a la possibilité, dans des situations spécifiques définies, de désigner le propriétaire comme étant responsable des obligations de l'exploitant.
- Dans le cas d'installations de grande taille, des contrats sont conclus avec des entreprises de service pour la réalisation de la maintenance ou de l'entretien. La détermination de l'exploitant dépend alors des dispositions contractuelles et pratiques convenues entre les parties.

7.5.4.2 Obligations

Les exploitants de climatiseurs fixes contenant des gaz à effet de serre fluorés doivent, en recourant à toutes les mesures qui sont techniquement applicables et n'entraînent pas des coûts disproportionnés, se conformer aux dispositions suivantes :

- Éviter les fuites de ces gaz et réparer dès que possible toute fuite détectée.
- Garantir que la détection des fuites se fait par du personnel certifié.
- Garantir la mise en place de dispositions permettant une récupération adaptée par du personnel certifié.
- Conformément au règlement 517/2014, garantir que les équipements font l'objet d'une détection de fuite selon les règles suivantes:
 - Cas 1** - L'équipement non étanche contient moins de 5 tonnes équivalent CO₂ de gaz à effet de serre fluorés.
 - Essai d'étanchéité non requis.
 - Cas 2** - L'équipement hermétiquement étanche contient moins de 10 tonnes équivalent CO₂ de gaz à effet de serre fluorés.
 - Essai d'étanchéité non requis.
 - Cas 3**
 - **Essai d'étanchéité requis** : rechercher les fuites sur l'équipement selon une périodicité minimale donnée dans le tableau suivant :

X = tonnes équivalent CO ₂	Y = quantité équivalente de fluide frigorigène [kg]			Périodicité minimale de la détection de fuite	
	R134a	R410A	R407C	avec détection de fuite	sans détection de fuite
5 ≤ X < 50	3,5 ≤ Y < 35	2,4 ≤ Y < 24	2,8 ≤ Y < 28	12 mois	24 mois
50 ≤ X < 500	35 ≤ Y < 350	24 ≤ Y < 240	28 ≤ Y < 282	6 mois	12 mois
X ≥ 500	Y ≥ 350	Y ≥ 240	Y ≥ 282	3 mois	12 mois

- La récupération en vue du recyclage, de la régénération ou de la destruction des gaz à effet de serre fluorés, en vertu de l'art. 8 du règlement 517/2014, doit intervenir avant l'élimination finale de l'équipement concerné et, s'il y a lieu, pendant son entretien et sa maintenance.

7.5.5 Détection de fuite

Le fabricant approuve les procédés de détection de fuite suivants conformément au règlement 1516/2007 et au règlement 1497/2007 :

Procédé	Spécifications
a Contrôle des circuits et des composants présentant un risque de fuite à l'aide de dispositifs de détection de gaz adaptés au fluide frigorigène contenu dans l'installation.	Les dispositifs de détection de gaz doivent être vérifiés tous les 12 mois afin de garantir leur bon fonctionnement. La sensibilité des dispositifs de détection de gaz portatifs doit être au moins de cinq grammes par an.
b Introduction d'un fluide pour la détection dans l'ultraviolet (UV) ou d'un colorant approprié dans le circuit.	Le procédé ne doit être mis en oeuvre que par du personnel certifié pour effectuer des activités qui impliquent une action dans un circuit de réfrigération contenant des gaz à effet de serre fluorés.
c Solutions savonneuses/mousse de savon propriétaires.	---

7.5.6 Étiquetage

L'étiquette apposée sur le groupe est prévue pour renseigner les quantités concernées de fluide frigorigène conformément au règlement 1494/2007 (2015/2068) :

- a** Lorsqu'il est prévu d'ajouter du gaz à effet de serre en dehors du site de production, sur le site d'installation, une étiquette spécifique permet de noter à la fois la quantité (kg) préchargée en usine et la quantité chargée sur le lieu d'installation, ainsi que la quantité totale de gaz à effet de serre fluorés résultante sous forme de combinaison des deux quantités précédentes, de manière conforme aux exigences de lisibilité et d'indélébilité.
- Nos unités bi-bloc ne sont en général pas préchargées en usine ; dans ce cas, la quantité totale de fluide frigorigène chargée dans le groupe doit être précisée sur l'étiquette appropriée, lors de la mise en service sur le lieu d'installation.
- Toutes les quantités doivent être indiquées à la fois en masse de fluide frigorigène [kg] et en tonnes équivalent CO₂.
- Utiliser la formule suivante pour le calcul :

$$\text{Tonnes de CO}_2 = \frac{\text{kg de fluide frigorigène} \times \text{PRG du fluide frigorigène}}{1000}$$

avec :

Fluide frigorigène	GWP
R-134a	1430
R-407C	1774
R-410A	2088

- b** Nos unités monobloc (non séparées) fonctionnant avec du gaz à effet de serre fluoré reçoivent en général une charge complète en usine et la charge totale de fluide frigorigène est déjà notée sur l'étiquette. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'ajouter d'autres informations sur l'étiquette.
- c** En général, les informations mentionnées ci-dessus figurent sur la plaque signalétique principale du groupe concerné.
- d** Pour les équipements dotés d'un double circuit frigorifique, en raison d'exigences différentes selon la quantité de gaz à effet de serre fluorés contenue, les informations requises concernant les quantités de charge de fluide frigorigène doivent être mentionnées séparément pour chaque circuit particulier.
- e** Pour les équipements constitués de modules intérieur et extérieur séparés raccordés par des canalisations de fluide frigorigène, les informations seront renseignées sur l'étiquette apposée sur le module de l'équipement qui est initialement chargé en fluide frigorigène. Dans le cas d'un système bi-bloc (modules intérieur et extérieur séparés) sans précharge de fluide frigorigène en usine, les informations obligatoires seront renseignées sur l'étiquette apposée sur le module du produit ou de l'équipement qui contient les points d'entretien les mieux adaptés au remplissage ou à la récupération des gaz à effet de serre fluorés.

REMARQUE: les fiches de données de sécurité des gaz à effet de serre fluorés utilisés dans les produits sont disponibles sur demande.

7.5.7 Tenue de dossiers

Les exploitants d'équipements pour lesquels une détection de fuite doit être réalisée (voir 7.5.5 Détection de fuite) doivent établir et maintenir à jour des dossiers pour chaque équipement en précisant les informations suivantes :

- a** la quantité et le type de gaz à effet de serre fluorés utilisés
- b** les quantités de gaz à effet de serre fluorés ajoutées lors de l'installation, la maintenance ou l'entretien ou en raison d'une fuite
- c** si les quantités de gaz à effet de serre fluorés chargées ont été recyclées ou régénérées, en précisant le nom et l'adresse de l'installation de recyclage ou de régénération et, le cas échéant, le numéro de certificat.
- d** la quantité des gaz à effet de serre fluorés récupérés
- e** l'identité de l'entreprise qui a installé, entretenu, maintenu et, le cas échéant, réparé ou déclassé l'équipement, y compris, si disponible, le numéro de son certificat.
- f** les dates et les résultats des détections de fuite réalisées (voir 7.5.5 Détection de fuite)
- g** si l'équipement a été déclassé, les mesures prises pour récupérer et éliminer les gaz à effet de serre fluorés.

Sauf si les dossiers sont stockés dans une base de données mise en place par les autorités compétentes des États membres, les règles suivantes s'appliquent :

- a** les exploitants doivent conserver les dossiers pendant au moins cinq ans
- b** les entreprises en charge des activités pour le compte des exploitants doivent conserver des copies des dossiers pendant au moins cinq ans

Programme d'entretien - Contrôle mensuel

VENTILATEURS	- Vérifier que le moteur du ventilateur tourne librement et sans bruits suspects. S'assurer que les roulements ne soient pas en surchauffe excessive. - Contrôler l'intensité absorbée.
CONDENSEUR ET FILTRE A AIR	- Examiner l'état des filtres (si installés) et les nettoyer si nécessaire (y compris le filtre de ventilation du tableau électrique). - Examiner les batteries de condensation, si besoin, les nettoyer (voir les procédures de nettoyage de la batterie).
UNITE DE COMMANDE	- Vérifier le fonctionnement de l'unité de commande, des LEDS et de l'afficheur. - Contrôler la tension d'alimentation. - Contrôler le fonctionnement des réchauffeurs de carter. - Contrôler l'état des contacts des térupteurs. - Contrôler le fonctionnement de la résistance de l'évaporateur (si présente). - Contrôler le fonctionnement des résistances et du ventilateur du tableau électrique (si présente)
CIRCUIT ELECTRIQUE	- Vérifier l'alimentation électrique de chaque phase. - S'assurer que les connexions électriques soient bien serrées.
CIRCUIT FRIGORIFIQUE	- Contrôler la pression d'évaporation et de condensation (opération devant être faite par un frigoriste expert). - Vérifier l'intensité absorbée du compresseur, la température de refoulement et la présence de bruits inhabituels. - Vérifier la charge de fréon par le voyant de liquide. - Contrôler le bon fonctionnement des appareils de sécurité. - Vérifier que le EEV fonctionne correctement (surchauffe comprise entre 5 et 8° C). - Suite à une courte durée de fonctionnement des deux compresseurs, vérifier sur chaque circuit de refroidissement que le niveau d'huile indiqué sur le témoin soit à peu près aux 3/4 de sa hauteur (le témoin est sur le tuyau d'égatisation de chaque tandem).
CIRCUIT EAU GLACEE	- Contrôler qu'il n'y ait pas de fuites d'eau. - Faire évacuer l'air du circuit hydraulique par les soupapes de purge appropriés. - Contrôler que le débit d'eau glacée soit correct. - Contrôler la pression et la température du fluide en entrée et en sortie. - Vérifier que la vanne trois voies (si présente) fonctionne correctement. - S'assurer que l'installation soit chargée avec la quantité de glycol indiquée et qu'il n'y ait pas de glace dans le circuit hydraulique. - S'assurer que l'évaporateur est propre. - Contrôler le courant de la pompe électrique. - Contrôler le bruit de la pompe électrique. - Contrôler la lubrification périodique de la pompe électrique.
SYSTÈME ADIABATIQUE	Voir le chapitre 10 "SYSTÈME adiabatique"

8 - Options et Accessoires

8.1 - Groupe pompes

Il est possible de choisir le type de pompe (prévalence haute ou basse) de chaque unité ou une pompe version simple avec inverseur et réglage électronique intégrés. Les groupes pompes sont du type centrifuge monobloc pourvus d'accouplement direct moteur- pompe et d'un seul arbre. Le moteur à induction est du type à 2 pôles avec protection IP55 et isolation classe F.

Les moteurs des pompes sont tous conformes aux normes en vigueur des directives EuP avec niveau d'efficacité IE3. Les pompes sont conçues pour faciliter les opérations d'entretien, avec extraction par le haut du moteur, de la tête et de la couronne mobile, tandis que la partie en volute peut rester fixée au circuit hydraulique.

L'algorithme de réglage des pompes électroniques permet de moduler leur vitesse de manière à maintenir le débit constant, à travers l'évaporateur, selon sa valeur de réglage, même si la charge hydraulique varie : cela permet de réaliser certaines économies d'énergie, plus ou moins importantes selon les applications. Sur les unités Freecooling, cet avantage est surtout appréciable pendant l'été, quand la batterie Freecooling est en court-circuit. La programmation et le réglage de la pompe électronique peuvent être effectués à l'usine ou sur le lieu d'installation, grâce à un simple tableau de commande intuitif (CU351) installé à bord du chiller dans son tableau électrique ; en cas de doutes, contactez votre Représentant.



Le corps de la pompe et la couronne mobile sont en fonte EN - GJL 200, les arbres sont en acier inox, la garniture mécanique a des dimensions conformes à la DIN 24 960 et une longueur de montage conforme à la norme EN 12 756 ; celle-ci est constituée d'un anneau en laiton idéal pour l'utilisation de liquides contenant du glycol éthylénique. La garniture mécanique BQQE sur l'arbre est constituée de garnitures principales en carbure de silicium et de garnitures secondaires en EPDM. Le corps de la pompe, la lanterne et le logement du stator du moteur sont traités par une peinture spécifique de protection.

Les pompes ont été choisies et conçues pour pouvoir fonctionner selon certaines limites :

- Eau / glycol éthylénique jusqu'à 65 % / 35 % en poids ;
- Température du liquide pompé ≥ 4 °C.

Dans la lanterne de raccord entre le moteur et le corps de la pompe, une vannemanuelle d'évacuation de l'air est présente.

Il est très important d'effectuer la purge d'air pour assurer la circulation du liquide de refroidissement dans le conduit et la lubrification de la garniture de la pompe. Sur les pompes jumelles, entre les sorties des deux chambres d'évacuation des couronnes mobiles sur la volute des pompes et la bride, un clapet anti-retour en EPDM est présent. Le clapet de cette vanne est toujours ouvert par le flux du liquide pompé et ferme la lumière d'évacuation de

la pompe inactive. Des interrupteurs automatiques de protection de chaque pompe sont présents dans le tableau électrique ; le contrôle à microprocesseur règle la rotation entre les deux pompes et met la pompe de réserve en marche si celle qui est en train de fonctionner présente un dysfonctionnement.

Si la pompe électronique inverseur est remplacée, il faut régler tous les paramètres (le tableau utilisateur n'est pas prévu pour cette opération) ; cette intervention doit être effectuée par un technicien expert VERTIV™.

Pour les caractéristiques techniques et les schémas hydrauliques, v.Tab. 4, Fig. 11 et Fig. 12.

8.2 - Refroidisseur d'eau avec récupération partielle de chaleur (20 %) - Option spéciale

Ce système permet de récupérer jusqu'à 20 % de la chaleur éliminée dans le trajet de l'unité au condenseur. Le système n'est pas pourvu de dispositif de réglage et il est constitué d'échangeurs de chaleur à plaques installés sur chaque circuit en amont du condenseur. Les échangeurs sont protégés par une résistance antigel spécifique qui intervient lors des arrêts de l'installation. Installer une soupape de sécurité dans le circuit hydraulique, afin d'éviter les dangers dus à des pressions excessives en cas d'absence de débit d'eau dans le récupérateur.

La température de l'eau entrant dans le récupérateur (dans des conditions de fonctionnement stationnaires) doit toujours être comprise entre 25 °C – et 45 °C, la différence de température entre 3,5 °C – et 8 °C.

ATTENTION: ne pas utiliser les récupérateurs de chaleur pour le chauffage direct d'eau chaude sanitaire.

8.3 - Accessoires circuit hydraulique

Il se compose d'un vase d'expansion (pré- chargé à 1,5 bars, pression maximale de service 10 bars) et d'une soupape de sécurité étalonnée à 6 bars. Leur emplacement dans le circuit hydraulique est indiqué sur la Fig. 11 et Fig. 12.

- Volumes du vase d'expansion: 12 litres sur toutes les unités. Vérifier toujours la capacité totale du vase d'expansion, celle-ci dépendant du volume hydraulique interne de l'unité (avec le volume du ballon tampon si installé), du volume du circuit utilisateur, du pourcentage du glycol de l'eau glycolée et de la variation de température maximum du mélange eau/glycol.

Le débitmètre est un dispositif réglementaire de protection de l'unité. Ce dispositif doit être monté si son installation n'est pas prévue dans le circuit opérateur. Le câblage électrique du signal doit être obligatoirement effectué dans les connexions prévues sur le tableau électrique, s'il n'est pas présent à bord de la machine mais sur le circuit opérateur. Il est déjà monté sur les unités équipées de pompes de recyclage.

8.4 - Refroidisseur d'eau avec réservoir inertiel

La machine peut être fournie avec réservoir d'accumulation installé; il contribue au développement des fonctions de stabilisateur inertiel, tout en favorisant un meilleur fonctionnement des compresseurs, résumé dans les deux points suivants :

- il réduit la fréquence des crêtes des compresseurs, qui est d'autant plus élevée que l'inertie thermique du système est moins forte, et offre une meilleure fiabilité;
- il élimine naturellement les instabilités de fonctionnement, dues à de brusques variations du chargement (mises en relief par des variations de la température de l'eau réfrigérée).

Le réservoir d'accumulation est fourni avec manomètre et cavité pour sonde de température, d'une soupape de purge, d'une soupape de vidange et d'une connexion pour résistances électriques plongées (sont installés par l'option et géré par contrôle ICOM); pression max de service: 6 bar. Il est construit en acier au carbone et revêtu d'une isolation anticondensation avec un

film en PVC pour l'installation externe, il est monté à l'intérieur d'un cabinet qui peut être fourni avec la version déjà installée (hydrauliquement et mécaniquement connectée à l'unité) ou avec la version indépendante (complètement séparée de l'unité).

Données techniques:

- Volume interne: 1000 litres
- Poids net: 400 kg
- Poids d'exercice: 1400 kg

9 - Tableau électrique et Contrôle chiller



Le tableau électrique est conçu, réalisé et testé conformément aux normes IEC (EN60204-1).

Il est installé contre le compartiment des compresseurs et accessible en déposant le panneau latéral côté droit ; le degré de protection de celui-ci correspond à IP54. Il est possible d'accéder à l'écran de contrôle du microprocesseur iCOM en maintenant l'unité sur ON, ce qui facilite les opérations d'entretien ordinaire.

À l'intérieur du tableau électrique, la température est réglée par ventilation forcée et contrôlée par la carte à microprocesseur.

Pour les températures (inférieures à -5 °C), il est possible de monter une résistance électrique à l'intérieur (en option), elle aussi pilotée par la carte à microprocesseur.

Caractéristiques principales:

- alimentation 400V $\pm$ 10 % / 3Ph + PE / 50Hz ;
- circuit d'alimentation auxiliaire 230V/1Ph /50Hz et 24V /1Ph / 50Hz ;
- interrupteur principal ;
- interrupteur général du circuit auxiliaire et fonction de démarrage rapide (en option) ;
- protection MCB pour les compresseurs, les ventilateurs et les pompes ;
- contacteurs pour compresseurs et pompes ;
- relais de séquence de phase, de tension minimum et d'absence de phase ;
- fonctionnement manuel par contrôleur iCOM ;
- dispositifs de mise en phase des compresseurs (PFC) ;
- PFC (correction du facteur de puissance) pour les compresseurs (en option) ;
- démarreurs électroniques des compresseurs (soft starter) ;
- contacts sans tension pour l'indication à distance de :
 - compresseurs en fonction ;
 - pompe/s en fonction ;
 - alarme générale ;
 - alarme avertissement ;
 - alarme compresseur 1/2 ;
 - alarme température de l'eau trop élevée en entrée/ sortie ;
 - alarme débit d'eau ;
 - fusion des contacteurs des compresseurs ;
 - panne ventilateur de condensation ;
 - contact libre configurable ;
 - entrée externe d'ALLUMAGE/ COUPURE à distance.

10 - Système Adiabatique

10.1 - Description de la partie hydraulique du système adiabatique avec bac

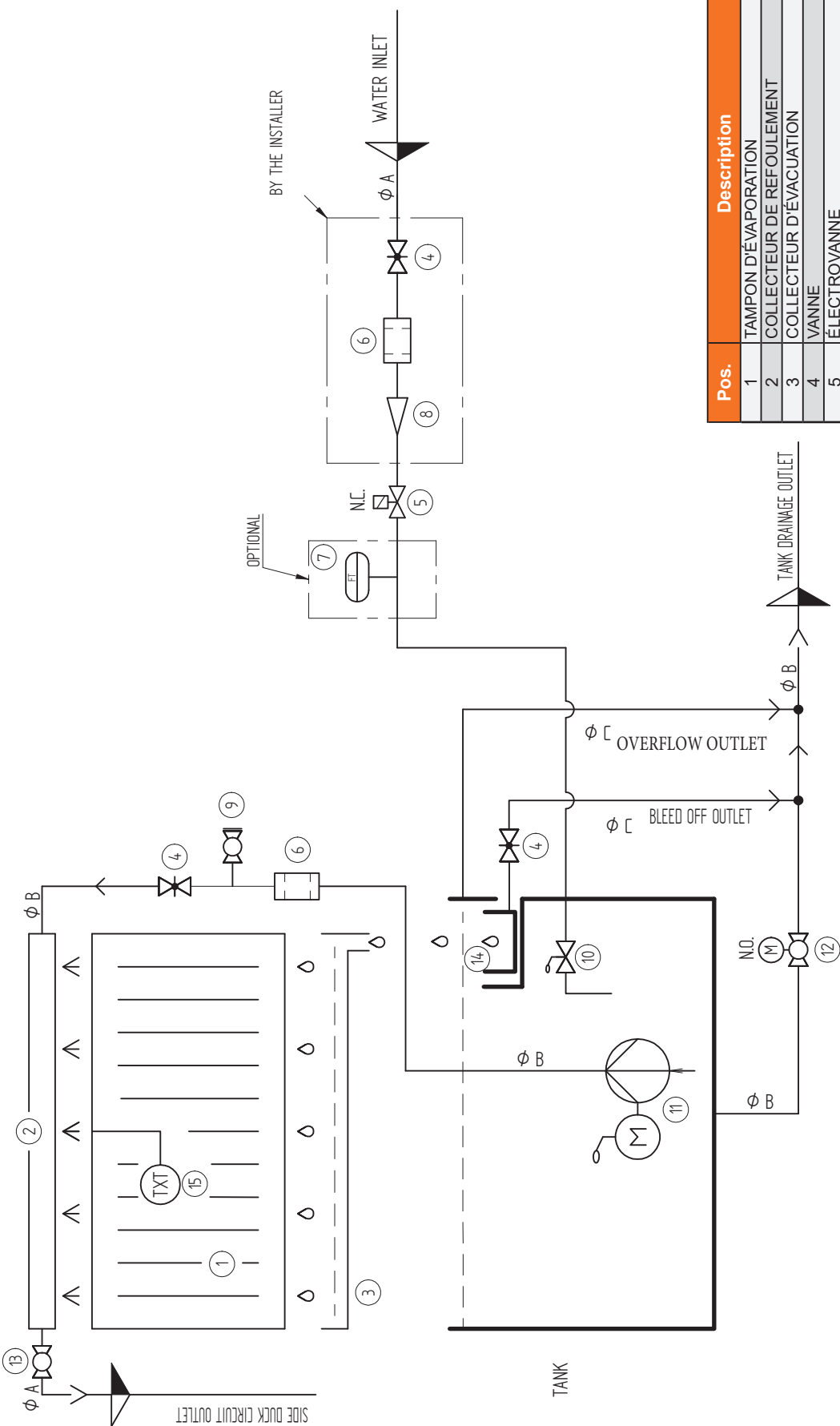
Le système adiabatique est composé de:

- Modules de récupération de l'eau de volume et de dimensions selon le Tab. 1 avec support de pompe, trop-plein et prédisposition pour plusieurs connexions hydrauliques
- Pompe de circulation
- Interrupteur de sécurité des pompes (contrôle de niveau)
- Robinet à flotteur d'alimentation de l'eau

Les composants figurent également dans le diagramme hydraulique ci-dessous :

- Vanne à bille motorisée
- Circuit hydraulique comprenant filtre à maille métallique inspectable, poignées de réglage manuel du débit d'eau, prises de pression, tuyaux et connecteurs

Fig. 10.1 - SYSTÈME ADIABATIQUE - schéma hydraulique - 3 VENTILATEURS

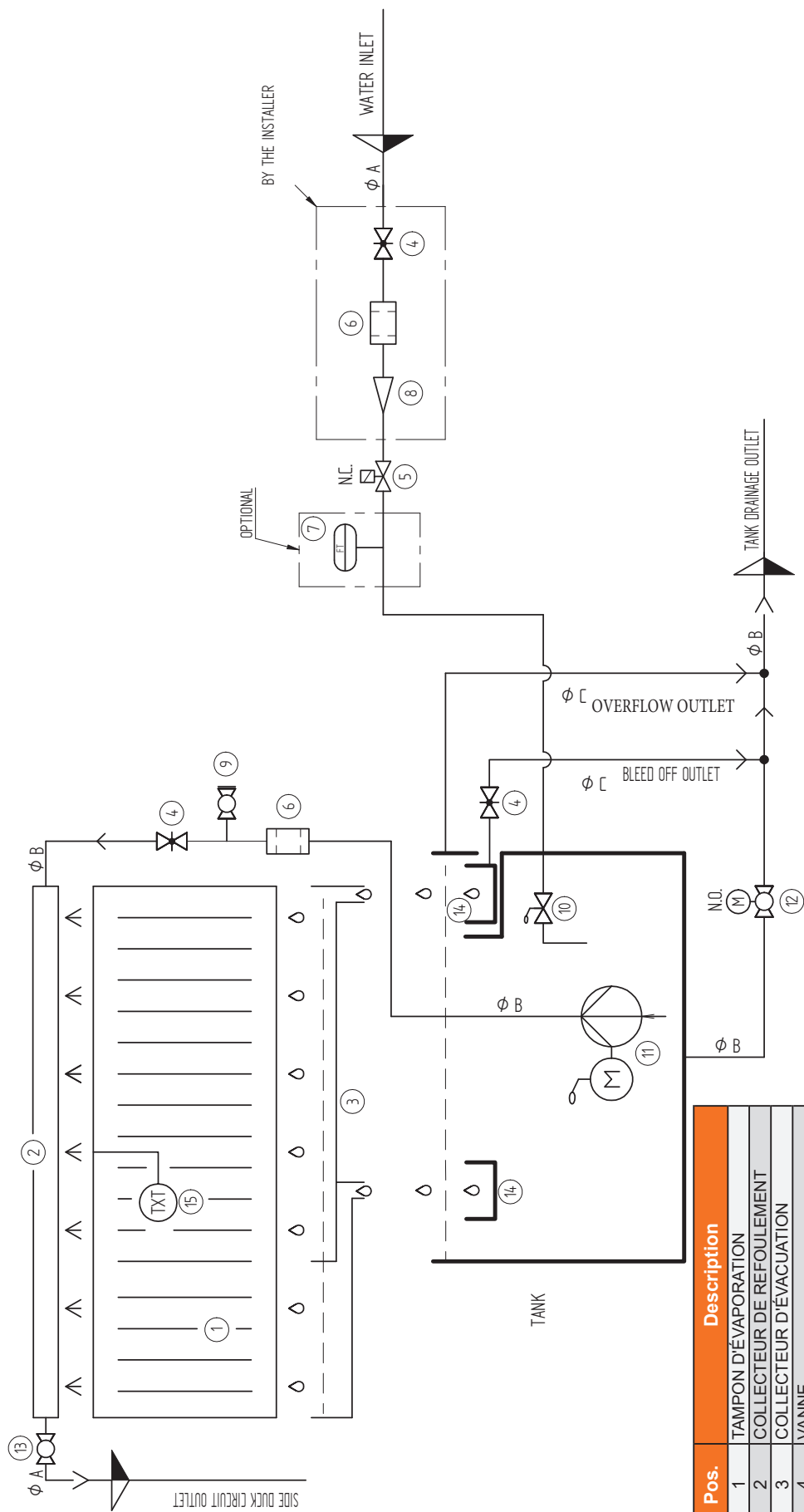


Pos.	Description
1	TAMPON D'ÉVAPORATION
2	COLLECTEUR DE REFOULEMENT
3	COLLECTEUR D'ÉVACUATION
4	VANNE
5	ÉLECTROVANNE
6	FILTRE
7	DÉBITMÈTRE
8	RÉDUCTEUR DE PRESSION
9	ROB. À BILLE D'ENTRETIEN AVEC BOUCHON
10	VANNE AVEC FLOTTEUR
11	POMPE IMM. AVEC CAPTEUR DE NIVEAU
12	VANNE À BILLE SERVOCOMMANDÉE
13	VANNE À BILLE
14	BAC DE COLLECTE DES IMPURETÉS
15	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE-HUMIDITÉ

Ø TUBE	Diamètre tubes en acier		
A	3/4"	DN 20	
B	1 1/4"	DN 32	
C	1/2"	DN 15	

MALE GAS THREADED INLET-OUTLET CONNECTIONS (R...ISO 7/1)

Fig. 10.2 - SYSTÈME ADIABATIQUE - schéma hydraulique - 4-5 VENTILATEURS



Pos.	Description
1	TAMPON D'ÉVAPORATION
2	COLLECTEUR DE REFOULEMENT
3	COLLECTEUR D'ÉVACUATION
4	VANNE
5	ÉLECTROVANNE
6	FILTRE
7	DÉBITMÈTRE
8	RÉDUCTEUR DE PRESSION
9	ROB. À BILLE D'ENTRETIEN AVEC BOUCHON
10	VANNE AVEC FLOTTEUR
11	POMPE IMM. AVEC CAPTEUR DE NIVEAU
12	VANNE À BILLE SERVOCOMMANDÉE
13	VANNE À BILLE
14	BAC DE COLLECTE DES IMPURETÉS
15	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE-HUMIDITÉ

Ø TUBE	Diamètre tubes en acier
A	3/4"
B	1 1/4"
C	1 1/2"

MALE GAS THREADED INLET-OUTLET CONNECTIONS (R...ISO 7/1)

Tab. 10.1 - Réservoirs d'eau intégrés

"HPC-S" ventilateur non.	PAD non.	Volume nominal de la réservoir [l]	Le volume maximum réservoir[l]	Le volume du système total [l]
3	5	125	215	268
4	7			285
5	9			303

*. Section de PAD prédécoupée pour couvrir toute l'extension nécessaire

LÉGENDE

Volume nominal dans les réservoirs: quantité d'eau contenue dans les réservoirs de chaque côté, du fond au niveau du robinet à flotteur. Cela représente le volume d'eau normalement présent dans le réservoir lorsque le système adiabatique est en cours de fonctionnement.

Volume maximum dans les réservoirs : quantité d'eau contenue dans les réservoirs de chaque côté, du fond jusqu'au niveau de trop- plein. Ceci est la quantité maximum d'eau que peut contenir tout le système adiabatique (réservoirs, circuit hydraulique, réservoirs inférieurs, eau sur les PAD)

Volume total du système: quantité d'eau contenir tout le système adiabatique (réservoirs, circuit hydraulique, réservoirs inférieurs, eau sur les PAD)



Attention:

Afin de garantir la salubrité du système adiabatique, il faut que le circuit hydraulique dont l'installation incombe au client, soit installé de sorte à éviter toute stagnation de l'eau sur aucune partie du circuit même en petite quantité et après la purge du circuit.



Attention:

Branchez le drain: E 'strictement interdit d'installer tout type de bouchon ou restriction qui peuvent bloquer ou restreindre (même temporairement) la décharge du bac. Et «responsabilité du client afin d'assurer l'acheminement correct des conduits d'échappement du système adiabatique), de telle manière à permettre un drainage rapide du système et du bac, sans stagnation d'eau.

10.2 - Réglage du Circuit Hydraulique

Afin de garantir un fonctionnement optimal et d'augmenter la durée de vie du PAD, il est nécessaire que ce dernier soit arrosé avec un débit non inférieur à une certaine valeur. Le débit minimum pour arroser le PAD dépend de la longueur totale du bloc et du type de PAD installés.

Pour les PAD standard, le débit minimum est de :

débit est: $Q [l_{min}] = 6 \times n$

(n est le nombre de ventilateurs)

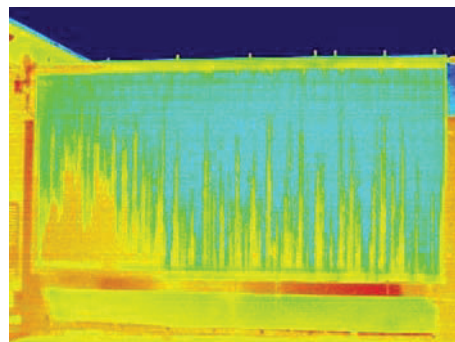
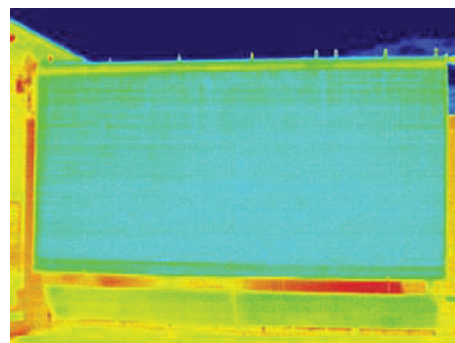
Si ce débit est respecté, la distribution de la cascade d'eau est uniforme sur tout le PAD, comme on peut le constater à travers la photo obtenue grâce à un appareil photo thermique.

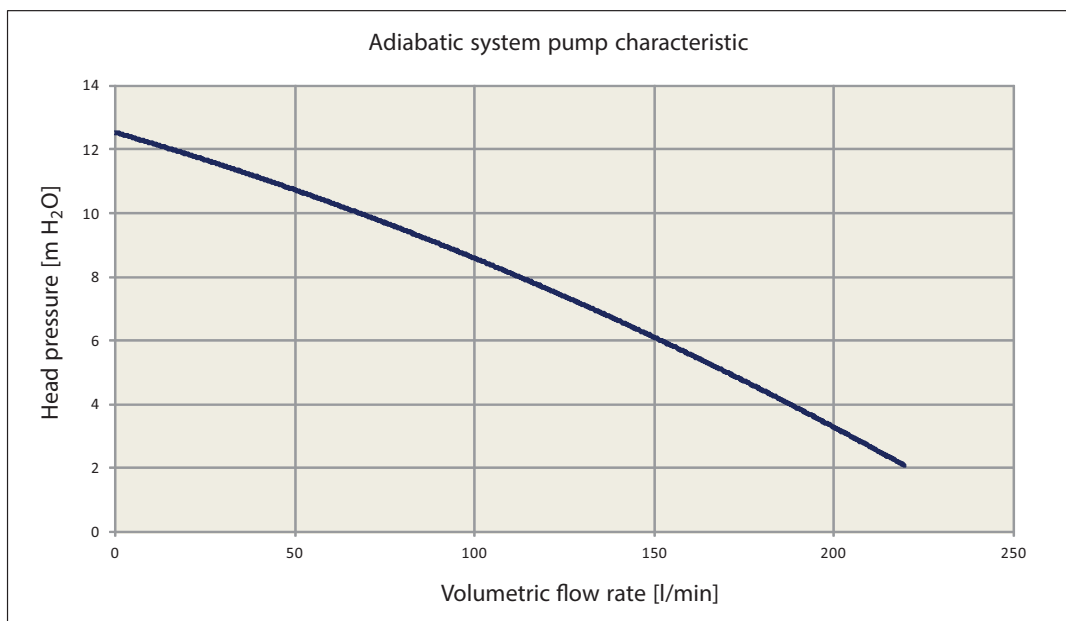
Si le débit est inférieur au débit minimum, des parties du PAD ne sont pas arrosées et restent sèches, comme on peut le voir sur la photo suivante.

Des débits trop élevés ne sont pas permis, car un excès d'eau sur le PAD pourrait entraîner l'écoulement de gouttes de ce dernier, et provoquer le débordement du caniveau du fond. Dans l'ensemble, cela entraîne un gaspillage d'eau trop important.

Il est donc nécessaire de régler le débit d'alimentation du PAD au moyen de la vanne de réglage (robinet-vanne) prévue, pour éviter tout écoulement de gouttes et débordement d'eau.

Pour faciliter le réglage des débits, le système doté de bac est équipé d'une prise de pression juste après la pompe ; de cette manière, la courbe caractéristique de la pompe étant connue, il est possible de déterminer le point de fonctionnement et donc le débit d'alimentation du PAD.





Tab. 10.2 - Données électriques pour la pompe immergée sur chaque bac

Source de courant	I [A]	Puissance nominale
400 V +/- 10 % / 3 Ph / 50 Hz	1.6	0.45 kW / 0.6 HP

Lors du démarrage avec un PAD parfaitement sec, il est normal qu'il y ait une perte de quelques gouttes d'eau. Lorsque le PAD sera complètement mouillé, les pertes de gouttes d'eau diminueront naturellement jusqu'à disparaître. Si ce n'est pas le cas, régler le robinet-vanne jusqu'à la disparition des gouttes. Si les pertes d'eau continuent, contrôler les éléments suivants :

- S'assurer que le PAD ne sont pas endommagé en phase de montage. Contrôler l'absence de bosselures. Si le PAD est endommagé, le remplacer.
- Contrôler l'absence de pertes provenant du caniveau inférieur. En cas de pertes, sceller les points concernés avec du silicone.
- Contrôler que le montage du caniveau supérieur soit correct.

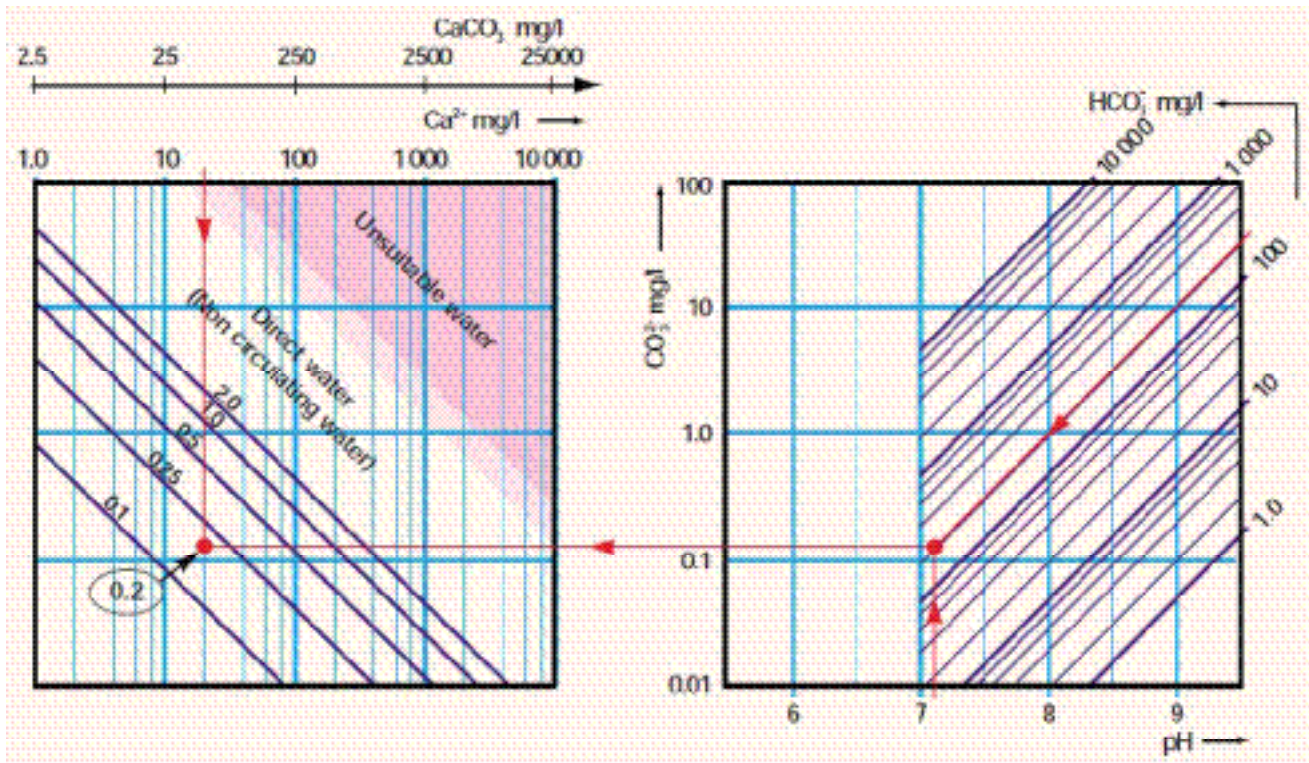
De la même manière, il est nécessaire de régler le débit de bleed off (purge), prévu uniquement pour le système avec bac, afin de contrôler le degré de minéralisation de l'eau dans le bac. Le débit de bleed off dépend du débit évaporé dans les PAD et des caractéristiques chimiques de l'eau d'appoint.

Le débit de bleed off est très important, car une valeur de débit trop basse entraînerait une augmentation excessive de la concentration de calcaire dans l'eau du bac, pouvant causer des problèmes de dépôt dans les différents composants et réduire la durée de vie du système (PAD compris). En revanche, une valeur trop élevée entraînerait une consommation excessive d'eau.

Le débit de bleed off peut être calculé ainsi :

$$B \left[\frac{l}{min} \right] = \frac{c_B \times E}{2}$$

(c_B coefficient pouvant être déterminé grâce au diagramme ci-dessous, fonction des propriétés chimiques de l'eau, et E : débit évaporé qui peut être égal à 1 l/min pour chaque ventilateur disposé sur un côté de la machine).



Pour calculer la consommation d'eau, il est nécessaire de faire la somme de l'eau évaporée et de l'eau purgée.

Exemple

Chiller avec 5 ventilateurs (donc 7 ventilateurs par côté), l'eau possède les caractéristiques chimiques suivantes :

- pH = 7.1
- concentration en ion HCO_3^- = 200 mg/l
- concentration en ion Ca_2^+ = 20 mg/l

On peut lire à partir du diagramme que le coefficient $c_B = 0,2$. Donc le débit de bleed off sera :

$$B \left[\frac{l}{\min} \right] = \frac{c_B \times E}{2} = \frac{0,2 \times (1 \times 5)}{2} = 0,5 \frac{l}{\min}$$

Une fois les débits réglés, il est conseillé de sceller le robinet-vanne pour éviter que le personnel non autorisé puisse altérer le réglage.

10.3 - Réglage et Contrôle par Microprocesseur

Le microprocesseur gère systèmes de pré-refroidissement adiabatique pour chaque chiller .

Le microprocesseur permet de commander en mode manuel chaque composant du circuit hydraulique pour des besoins d'entretien. Ce mode permet au technicien d'effectuer des cycles de lavage particuliers s'il le juge nécessaire et/ou de contrôler le fonctionnement de chaque composant.

Pour plus d'informations, reportez-vous au Chap. 12.

Adiabatic Cooling - Rev. S.W. 1.6.3								
Configuration Mask	Parameter Name	Description	Values	Default (Set to Default = YES)	Visibility	Min. Admitted Value	Max. Admitted Value	Unit of Measure
System Configuration	System type	System type with tank or without according to hydraulic circuit	With tank Without tank	Without tank	Always	N.A	N.A	N.A
	Working mode	Adiabatic Kit working mode	Stand Alone Integrated Manual	Stand Alone	Always	N.A	N.A	N.A
	Pump mode	Pump working mode: set to always on as default	On/Off Always On (PAD Type = Cellulose)	Always On	Always	N.A	N.A	N.A
	Regulation type	Regulation type: On/Off according to Pscrometric diagram, otherwise Pscrometric diagram + Setpoint threshold	On/Off Setpoint	On/Off	Always	N.A	N.A	N.A
	Setpoint	If Regulation type = Setpoint, the value of desired setpoint		0	If Regulation type=Setpoint	0	60	°C
	Differential	Differential used for regulation type = Setpoint		0	If Regulation type=Setpoint	0	20	°C
	Side number	Number of active side of PAD		1	If Regulation type=Setpoint	1	2	N.A
	Valves presence - BleedOff	Bleed Off valve presence (optional)	Yes No	No	Always	N.A	N.A	N.A
	Valves presence - Distribution	Distribution valve presence (optional)	Yes No	No	Always	N.A	N.A	N.A
	Valves presence - FlowMeter	Flow meter presence (optional)	Yes No	No	Always	N.A	N.A	N.A

Adiabatic Cooling - Rev. S.W. 1.6.3								
Configuration Mask	Parameter Name	Description	Values	Default (Set to Default = YES)	Visibility	Min. Admitted Value	Max. Admitted Value	Unit of Measure
Probe Configuration	Flow meter Side 1/2	Type of flow meter	NTC PTC 0...20mA 4...20mA 0...10V 0...1V 0...5V Digital CPC/ERS	4...20mA	If FlowMeter = Yes	N.A	N.A	N.A
	Lower limit	Flow meter manufacturer parameter for lower read value		0	If FlowMeter = Yes			L/H
	Upper limit	Flow meter manufacturer parameter for upper read value		500	If FlowMeter = Yes	0	10000	L/H
	Offset	Flow meter calibration		0	If FlowMeter = Yes			N.A
	Humidity Side 1/2	Type of humidity probe	NTC PTC 0...20mA 4...20mA 0...10V 0...1V 0...5V Digital CPC/ERS	0...10V	Always	N.A	N.A	N.A
PAD Configuration	Number of PAD Side 1/2	Numeber of PAD installed		0	Always	0	12	N.A
	Air Flow for PAD	m³/h of air flow		10000	Always	0	32767	mc/h
	PAD efficiency	Efficiency of PAD		70	Always	0	100	%
	PAD type	Type of used PAD: only Cellulose available	Cellulose Other	Cellulose	Always	N.A	N.A	N.A
Pump Configuration	Nominal pump Flow Side 1/2	Nominal pump flow (lt/min)		140	Always	0	240	lt/min
	Time period Side 1/2	Time period		360	Always	60	540	sec
Water Parameter	Bleed Off constant	Bleed Off constant		0.25	Always	10	200	
Antifreeze Parameter	Cold temperature	Thresold for Cold Temperature-antifreeze alarm		10	Always	- 200	200	°C
	Differential	Differential for Cold Temperature alarm activation		1	Always	0	20	°C
	Time delay	Delay for cold temperature alarm activation		0	Always	0	60	sec
	Intensive cold temperature	Thresold for Intensive cold Temperature-antifreeze alarm		5	Always	- 200	200	°C
	Differential	Differential for Intensive cold Temperature alarm activation		1	Always	0	20	°C
	Time delay	Delay for intensive cold temperature alarm activation		0	Always	0	60	sec

Adiabatic Cooling - Rev. S.W. 1.6.3								
Configuration Mask	Parameter Name	Description	Values	Default (Set to Default = YES)	Visibility	Min. Admitted Value	Max. Admitted Value	Unit of Measure
Antilegionella Parameter	Pipes	Time to empty pipes during antilegionella procedure		300	Always	0	3600	sec
	Tank	Time to empty tank during antilegionella procedure		1200	Always	0	3600	sec
	Days between 2 cycles	Days between two antilegionella cycles		3	Always	1	7	day
	Starting hour	Starting hour for antilegionella cycle		0	Always			
Date - Time Settings	DD/MM/GG - HH:MM	Date - time for the controller			Always	N.A	N.A	N.A
Set to Default	YES / NO	If YES starts the default settings install procedure		No	Always			

La modification des paramètres de contrôle par des personnes non autorisées peut entraîner un mauvais fonctionnement de l'appareil, avec les phénomènes d'oscillation, activation précoce de pré-refroidissement (et donc une consommation plus élevée de l'eau) ou tardive (résultant en une plus grande consommation d'énergie).

Pour le guide de programmation à l'écran pour le système adiabatique, voir l'annexe au chapitre 12, prévu à la fin de ce manuel.

10.4 - Logiques de Gestion

Les types de contrôle du système adiabatique sont les suivants :

- Les sorties du détendeur électronique peuvent être activées par la pression de condensation de la manière habituelle, ou bien quand la vanne de refroidissement naturel est sur 100 %.
- Si l'activation se fait via la vanne de refroidissement naturel, alors les sorties sont désactivées quand sa position descend en dessous de 5 %.
- Le temps minimal de fonctionnement adiabatique est défini par le paramètre « A527 HP Fan Override Duration » (durée de commande prioritaire du ventilateur HP A527).

10.5 - Fonctionnement du Système Adiabatique et Réglage

10.5.1 - Gestion de la pompe

En cas de systèmes avec bac, la logique de fonctionnement de la pompe de distribution de l'eau pour chaque section est la suivante :

- La pompe alimente en permanence le PAD avec un débit permettant ainsi d'éviter tout entraînement de gouttes du PAD. Le débit de purge (bleed off) est évacué en même temps que l'alimentation du PAD. Il est toutefois nécessaire de régler les robinets-vannes afin de garantir les débits de purge et d'alimentation corrects.

Le minimum débit devant être garanti avec la pompe sera :

$$Q [l/min] = 6 \times n$$

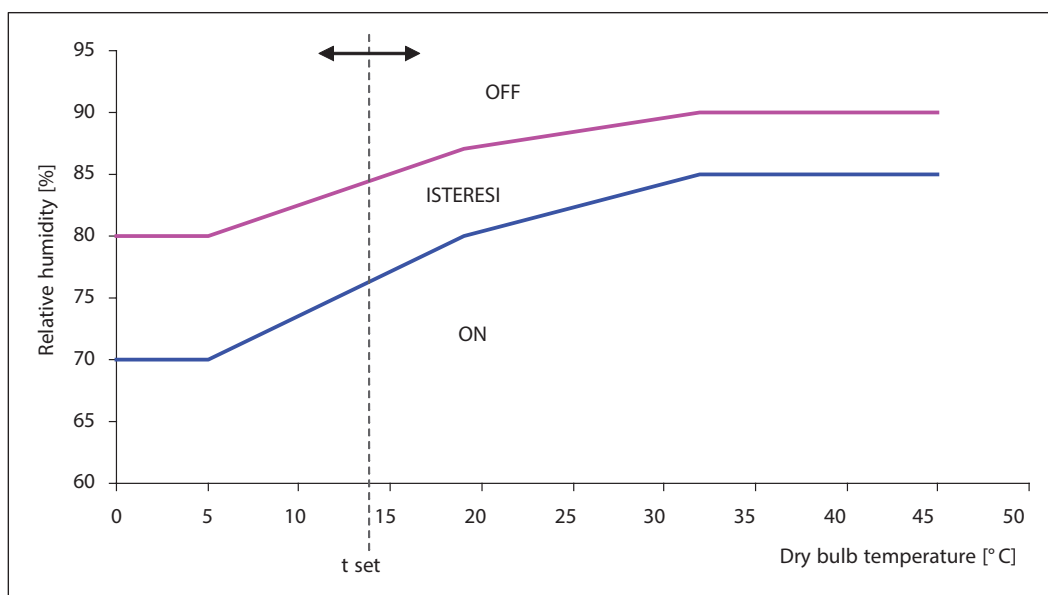
10.5.2 - Système automatique d'allumage/arrêt

Indépendamment de la logique de réglage, dans la fiche de contrôle, les limites ON/OFF du système adiabatique sont contenues à l'intérieur des tirets sur le diagramme psychrométrique. Les points sont récapitulés dans le tableau suivant :

ON			OFF	
t_{BS} [° C]	U.R. [%]		t_{BS} [° C]	U.R. [%]
5	80		5	87
70	32		80	32
19	85		19	90

Les points indiqués dans le tableau sont des valeurs par défaut ; d'autres valeurs peuvent donc être réglées directement dans le contrôle. Ils reflètent des conditions ambiantes d'humidité élevée (présence de pluie et/ou neige) pour lesquelles le refroidissement adiabatique n'a aucun effet utile.

Fig. 8 - Principe de fonctionnement du système adiabatique



10.5.3 - Séchage quotidien du PAD

Dans chaque type de réglage, afin d'augmenter la durée de vie du PAD en réduisant le développement d'algues, mousse, etc., il est nécessaire de sécher complètement le PAD toutes les 24 heures. Deux modes de séchage sont possibles :

1. Si les ventilateurs sont en fonction, 30 minutes sont prévues durant lesquelles les PAD ne sont pas mouillés. De cette manière, les PAD sont complètement séchés.
2. Si les ventilateurs sont arrêtés, au moins 10 heures d'arrêt sans arrosage des PAD sont prévues, par exemple, de 23 h à 9 h pour permettre le séchage complet du PAD.

10.5.4 - Système de vidange anti-légionelle

Cette vidange est nécessaire pour éviter le risque de formation de légionelle.

Pour des raisons d'hygiène, il est nécessaire de vidanger la tuyauterie toutes les 24 heures, à effectuer concomitamment au séchage quotidien du PAD.

La vidange du bac est fixée par défaut tous les 3 jours. Ce paramètre peut être modifié à partir de l'écran. Les valeurs admises sont comprises entre 1 et 7 jours, toutefois il est fortement conseillé de maintenir la valeur de défaut ou de choisir éventuellement des valeurs inférieures.

IL EST DÉCONSEILLÉ DE RÉGLER DES INTERVALLES DE VIDANGE DU BAC PLUS LONGS QUE CEUX DONNÉS PAR DÉFAUT, CAR DANS CERTAINS PAYS, LA LOI PRÉVOIT QU'IL SOIT VIDANGÉ AU MOINS TOUS LES 3 JOURS.

Le remplissage suivant n'aura lieu que si le système adiabatique est activé. La vidange se fait en même temps que la période de séchage quotidien du PAD (de nuit).

Il incombe au client de maintenir la sécurité et la salubrité du système adiabatique dans son intégralité.

Le client est également tenu d'effectuer le nettoyage du système adiabatique pour éliminer calcaire, biofilm ou autres résidus et sa désinfection si nécessaire.

L'utilisation d'eau du réseau à des températures environnant les 20 °C supprime certains problèmes sanitaires étant donné que dans cette plage de températures, la bactérie de la légionelle est dormante.

Le risque de transmission par air de la bactérie est empêché par l'utilisation du pré-refroidissement adiabatique avec PAD, car il prévoit un débit d'air sans aérosol.

10.5.5 - Qualité de l'eau

La température de l'eau ne doit pas dépasser 20 °C pour éviter la prolifération microbologique.

L'eau du réseau distribuée sur les PAD doit avoir les caractéristiques minimums indiquées.

La qualité de l'eau doit être régulièrement contrôlée selon le tableau suivant :

Tab.10.3 - Qualité de l'eau

Constituent	Limits	Constituent	Limits
Calcium Hardness (as CaCO ₃)	20 – 150 mg/l	Conductivity	< 750 µmhos
Total Alkalinity (as CaCO ₃)	20 – 150 mg/l	Suspended solids	< 5 mg/l
Chlorides (as Cl)	< 50 mg/l	pH	6.0 – 8.5
Silica (as SiO ₂)	< 25 mg/l	Chlorine	0 – 1.5 mg/l
Iron (as Fe)	< 0.2 mg/l	Bromine	0 – 1.5 mg/l

10.5.6 - Protection antigel

Dans chaque type de réglage, la protection contre le gel prévoit deux niveaux d'alarme pour les systèmes avec bac:

1. Froid modéré : seulement la tuyauterie du système adiabatique est protégée. Toutes les vannes sont ouvertes pour drainer l'eau de la tuyauterie.
2. Froid intense : il est nécessaire de protéger également le bac, le contrôle automatique prévoit la vidange de tout le système (tuyauterie et bac).



ATTENTION: Pour éviter des vidanges continues des bacs de nuit et des remplissages de jour, à partir des conditions saisonnières où l'on entre souvent dans la zone de « Freezing risk » du diagramme contenu dans le tableau 1, il est fortement conseillé de vider entièrement le système et, pour des climats particulièrement extrêmes, d'enlever la pompe.



ATTENTION: Le client est tenu de garantir la protection contre le gel de la partie du circuit hydraulique. Durant la période d'interruption hivernale, l'installateur est responsable de la vidange correcte de toutes les parties du système, en évitant soigneusement l'accumulation d'eau dans toutes les parties où elle pourrait stagner.

10.6 - Entretien

Pour garantir un bon fonctionnement du système adiabatique et allonger la durée de vie du PAD, il est nécessaire d'observer les points suivants:

- **Quantité d'eau :** Le PAD doit être mouillé de manière uniforme, aucune zone ne doit rester sèche (voir les indications sur le réglage des débits). Il est possible de régler le débit d'eau au moyen du robinet-vanne. Contrôler que les trous du tuyau en PVC ne soient pas obstrués par le calcaire ou autre saleté. Dans ce cas, les nettoyer à l'aide d'un poinçon.
- **Contrôle de qualité de l'eau :** L'eau doit être propre et posséder les caractéristiques chimiques minimums indiquées ci-dessus dans le Tab. 1, Cap. 2. Nettoyer le bac (le cas échéant), le filtre mécanique et le système hydraulique une fois par mois ou plus fréquemment, selon les conditions ambiantes d'utilisation.
- **Contrôle des pertes :** Si l'on constate des pertes d'eau provenant du PAD, il faut vérifier si le débit d'eau est trop important (dans ce cas, régler le robinet-vanne), si le PAD est endommagé ou si les raccords sont endommagés. S'il y a une perte provenant du PAD, il est nécessaire d'éteindre le système adiabatique et de réparer le point de la fuite en le scellant avec du silicone. Une légère perte de gouttes au démarrage quand le PAD est complètement sec est normale ; elle doit disparaître une fois le PAD complètement mouillé.
- **Entretien quotidien :** Sécher quotidiennement le PAD (effectué automatiquement par le contrôle); éliminer la saleté la plus grossière située sur la surface du PAD.
- **Entretien mensuel :** Nettoyer régulièrement le circuit de distribution et le tuyau en PVC, particulièrement s'il y a des zones avec une mauvaise distribution de l'eau, en éliminant la saleté et en pompant de l'eau propre. Ouvrir les trous obstrués du tuyau en PVC à l'aide d'un poinçon ; sécher complètement le PAD. Brosser le PAD avec une brosse du haut vers le bas. Il est conseillé de tester le brossage sur une petite partie du PAD. Une fois certains de ne pas endommager les PAD avec la brosse, il est possible de procéder au nettoyage complet.



Après le brossage, rincer le PAD au moyen d'un jet basse pression.

NE PAS UTILISER DE LANCES HAUTE PRESSION OU À VAPEUR POUR NETTOYER LE PAD !

Après le brossage et le rinçage, allumer le système adiabatique de sorte que l'arrosage du PAD enlève toutes traces de saleté.

Après l'arrosage final du PAD, ne pas oublier de vider le bac pour éviter que la saleté accumulée ne retourne dans le système.

Le cas échéant, nettoyer également le bac, en le vidant et en supprimant les résidus organiques et non organiques des parois, du fond et de toutes les autres parties. Puis rincer le bac avec de l'eau propre.

Une fréquence plus grande de ces interventions pourrait être déterminée par des conditions ambiantes d'utilisation plus sévères.

- Comportement en hiver: Le PAD peut rester installé en plein air. Il faut cependant s'assurer que le PAD ne s'obstrue pas lors des pluies gelées. Pour éviter cela avec des climats particulièrement extrêmes, enlever 10 % de la surface du PAD lors de l'entretien qui prévoit la coupure hivernale.

Si le système adiabatique n'est pas bien entretenu, il risque de devenir un nid à bactéries, champignons, moisissure, etc. Cela peut réduire considérablement la durée de vie des PAD. Les images suivantes illustrent différentes dégradations.

DANS CES CONDITIONS, LES PAD DOIVENT ÊTRE REMPLACÉS !

10.6.1 - Dépose et remplacement des PAD

La durée de service prévue des PAD de pré-refroidissement est de 3 à 5 ans selon les conditions d'application et d'entretien. Si l'on remarque une faible efficacité au niveau du pré-refroidissement associée à une réduction évidente du débit d'air, il est recommandé de procéder au remplacement des PAD.

Procédure de remplacement/dépose des PAD

1. Enlever le panneau du caniveau supérieur.
2. Déposer les PAD de distribution de l'eau.
3. Retirer les PAD de pré-refroidissement.

Pour remettre en place les PAD, effectuer les étapes 1, 2 et 3 dans le sens inverse.

Remarque importante :

Le PAD utilisés sont les déchets non dangereux et doivent être éliminés conformément à la législation locale.

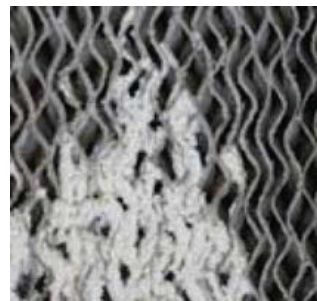
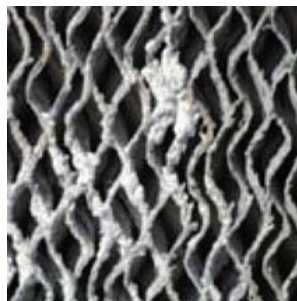
Remarque importante :

Les PAD de pré-refroidissement ont un côté avant et un côté arrière ; ils doivent être (ré)installés dans le bon sens pour garantir leur plein fonctionnement dans toute la section ainsi que leur pleine efficacité. La partie colorée en noir doit être positionnée du côté extérieur ; faire attention à l'angle d'inclinaison des canaux internes du PAD comme illustré sur la photo suivante.

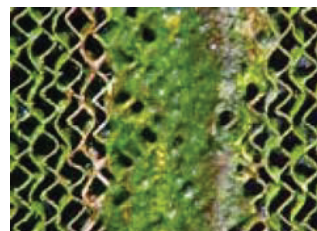
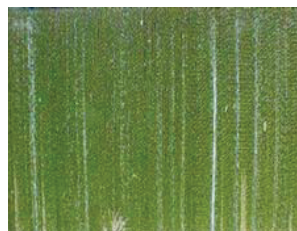
Dirt and incorrect distribution



Limescale



Alga growth



Limescale and mould



10.7 - FAQ-Réponses aux Questions Fréquentes

Quelle est la durée de vie des PAD ?

La durée de conception est de 3 à 5 ans, avec une utilisation normale de 5 à 6 mois par an, si l'on respecte les prescriptions en matière d'entretien et d'alimentation du PAD.

Peut-on utiliser du vinaigre pour assainir le système ?

Le vinaigre étant une substance organique, il peut entraîner le développement de bactéries et d'algues sur le PAD. Par ailleurs, il peut rendre le pH trop bas.

Quand faut-il remplacer les PAD ?

Les PAD doivent être remplacés lorsque leur efficacité (capacité de refroidissement, comme indiqué dans en Tab. 1) baisse. D'un point de vue pratique, ils doivent être changés lorsque le PAD est usé, qu'il s'effrite, ou s'il présente des traces de saleté ou d'encrassement résistant au nettoyage décrit précédemment. Le meilleur moment pour les remplacer est avant que ne commence la saison d'utilisation.

L'eau contenue dans le bac d'accumulation est jaune-verte. Est-ce normal ?

C'est tout à fait normal avec des PAD complètement neufs. Ce n'est que provisoire et cela disparaîtra après une quinzaine de jours environ de fonctionnement continu du système adiabatique.

10.8 - Adiabatic Cooling Controller

10.8.1 - Display Documentation

Home Page

Press any key to move to main unit page; control switches back to home if any key is pressed for a time of 5 minutes.

Main Unit Page:

it shows the general overview status of unit

HEADER LINE:

Shows the status of unit and the current local time.

BODY:

Shows the main unit information which sensors value and status of devices.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.

T2 = Events Log: display moves to Main Event Log page.

T3 = Display moves to first Overview page.

T4 = Not used.

T5 = Not used.

T6 = Display moves into USER area (level 0).

T7 = Display moves into SERVICE area (level 1).

T8 = Display moves into FACTORY area (level 3).

Note: Display does not move to User, Service or Factory area if the right Pin is not entered.

Event Log Page:

It shows the list of icons used to enter into event overview

HEADER LINE:

Describes the meaning of page.

BODY:

Shows the selectable icons and the description of the selected icon.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.

T2 = Display moves to Main Unit page or deselects the icon.

T3 = Allows entering into the area of the selected icon.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between lines or pages.

T6 = Down key used to select the first icon and to move between lines or pages.

T7 = Left key used to move between icons of the same line.

T8 = Right key used to move between icons of the same line.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

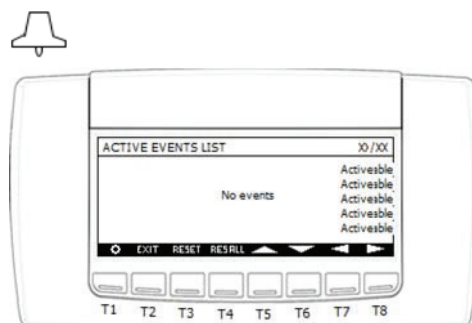
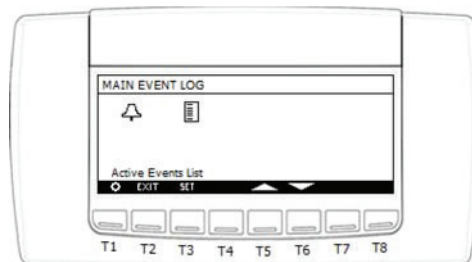
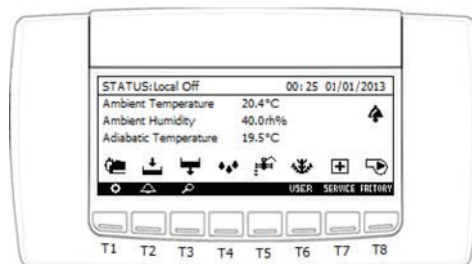
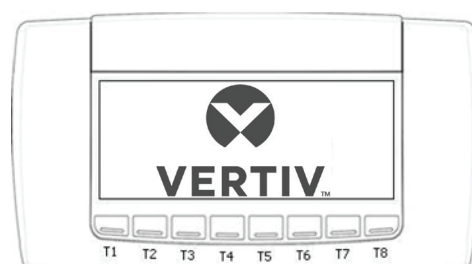
Shows the active events list (ID and description).

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.

T2 = Display moves to Main Event Log page.



T3 = Resets the single resettable events.
T4 = Resets all resettable events.
T5 = Up key used to move between pages.
T6 = Down key used to move between pages.
T7 = Moves between events.
T8 = Moves between events.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

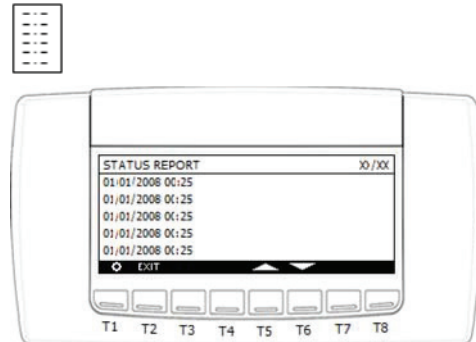
BODY:

Shows the event list which includes data, time, number code and description of the activated event.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.
T2 = Display moves to Main Event Log page.
T3 = Not used.
T4 = Not used.
T5 = Up key used to move between pages.
T6 = Down key used to move between pages.
T7 = Not used.
T8 = Not used.



Unit Overview Page:

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

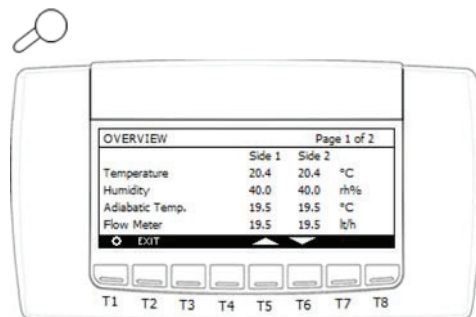
BODY:

Shows the status of devices.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.
T2 = Display moves to Main Unit page.
T3 = Not used.
T4 = Not used.
T5 = Up key used to move between pages.
T6 = Down key used to move between pages.
T7 = Not used.
T8 = Not used.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

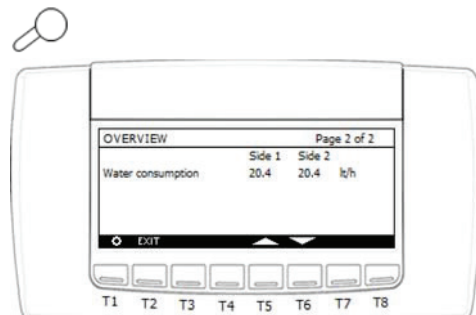
BODY:

Shows the status of devices.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.
T2 = Display moves to Main Unit page.
T3 = Not used.
T4 = Not used.
T5 = Up key used to move between pages.
T6 = Down key used to move between pages.
T7 = Not used.
T8 = Not used.



Main User Page:

Shows the list of selectable icons

HEADER LINE:

Describes the meaning of page.

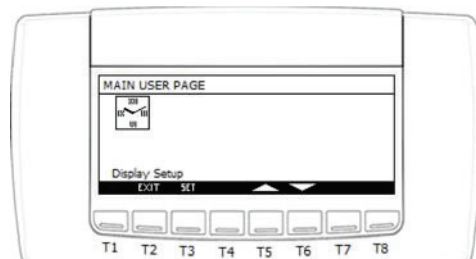
BODY:

Shows the selectable icons and the description of the selected icon.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.
T2 = Display moves to Main Unit page or deselects the icon.
T3 = Allows entering into the area of the select icon.
T4 = Not used.
T5 = Up key used to move between lines or pages.
T6 = Down key used to select the first icon and to move between lines or pages.
T7 = Left key used to move between icons of the same line.
T8 = Right key used to move between icons of the same line.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Shows the event list which includes data, time, number code and description of the activated event.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.

T2 = Display moves to Main Event Log page.

T3 = Not used.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between pages.

T6 = Down key used to move between pages.

T7 = Not used.

T8 = Not used.

Unit Overview Page:

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Shows the status of devices.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.

T2 = Display moves to Main Unit page.

T3 = Not used.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between pages.

T6 = Down key used to move between pages.

T7 = Not used.

T8 = Not used.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Shows the status of devices.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = On/Off key: switches On / Off the unit.

T2 = Display moves to Main Unit page.

T3 = Not used.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between pages.

T6 = Down key used to move between pages.

T7 = Not used.

T8 = Not used.

Main User Page:

Shows the list of selectable icons

HEADER LINE:

Describes the meaning of page.

BODY:

Shows the selectable icons and the description of the selected icon.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Unit page or deselects the icon.

T3 = Allows entering into the area of the select icon.

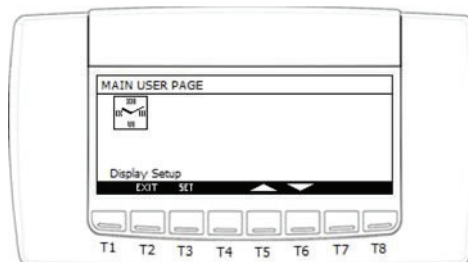
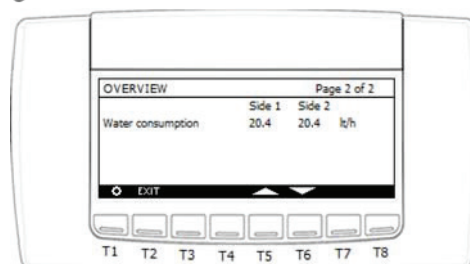
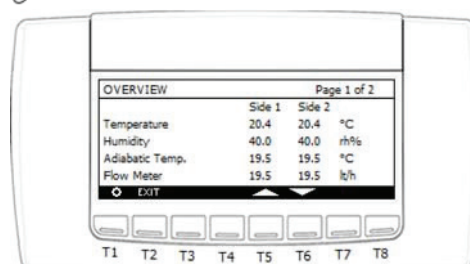
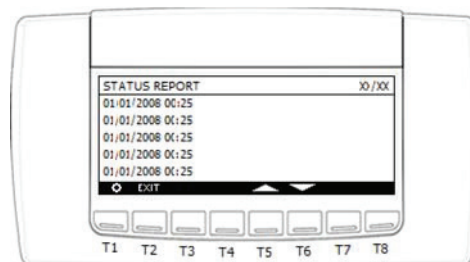
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between lines or pages.

T6 = Down key used to select the first icon and to move between lines or pages.

T7 = Left key used to move between icons of the same line.

T8 = Right key used to move between icons of the same line.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

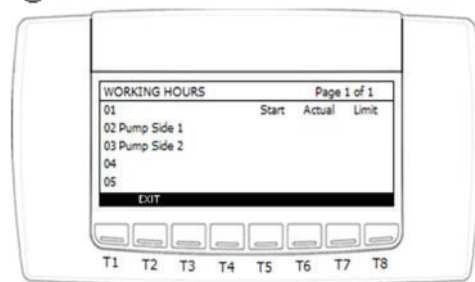
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

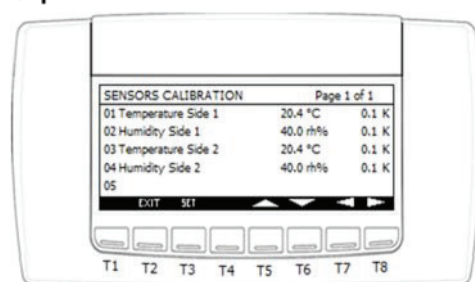
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

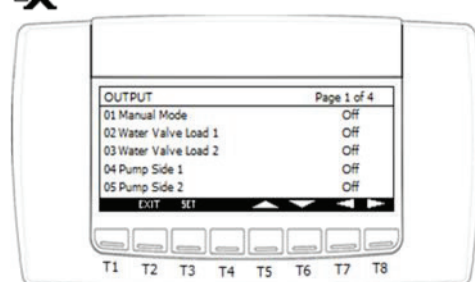
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

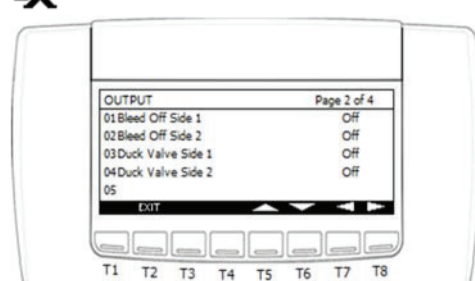
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

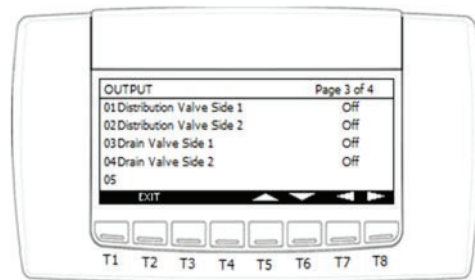
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

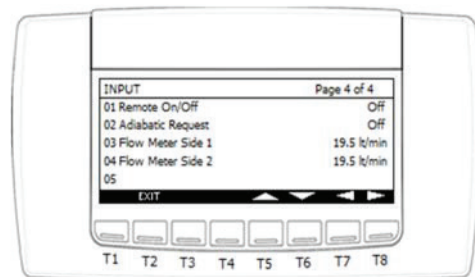
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

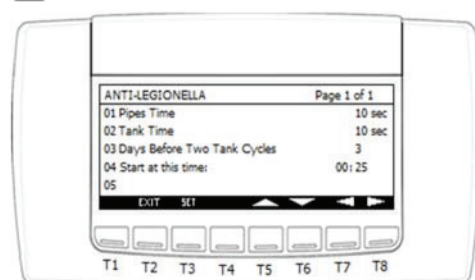
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

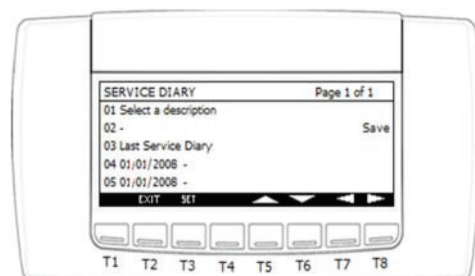
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Service page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.

Main Factory Page:

Shows the list of selectable icons

HEADER LINE:

Describes the meaning of page.

BODY:

Shows the selectable icons and the description of the selected icon.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Unit page or deselects the icon.

T3 = Allows entering into the area of the select icon.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between icons.

T6 = Down key used to select the first icon and.

T7 = Not used.

T8 = Not used.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Factory page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Factory page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

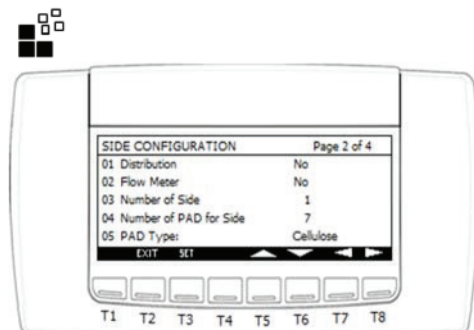
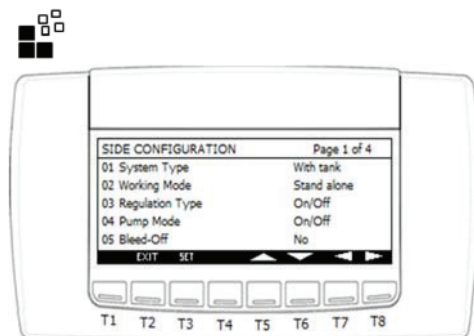
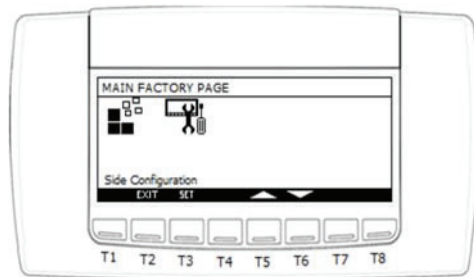
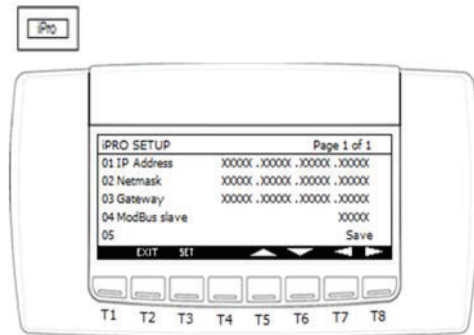
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Factory page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Factory page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Factory page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.

HEADER LINE:

Describes the meaning and the number of page.

BODY:

Contains the list of parameters.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Factory page or deselect the parameter.

T3 = Enables the configuration of parameter.

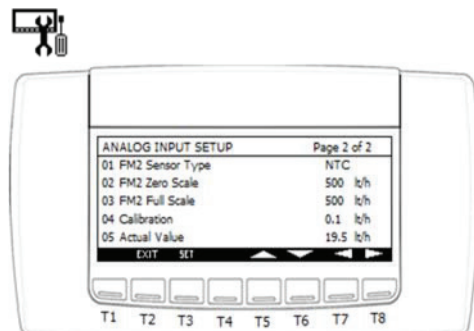
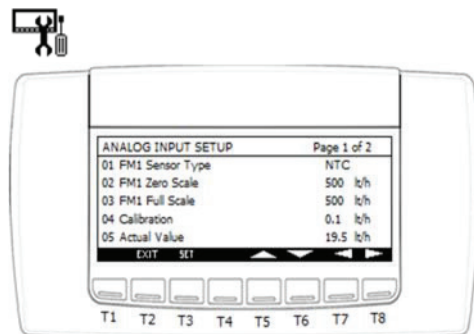
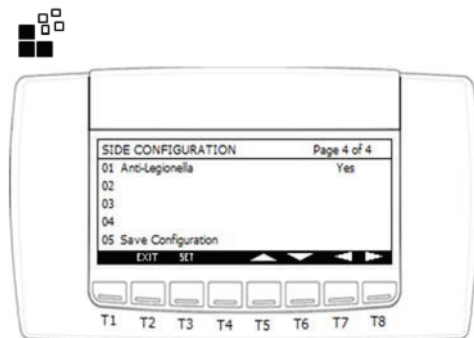
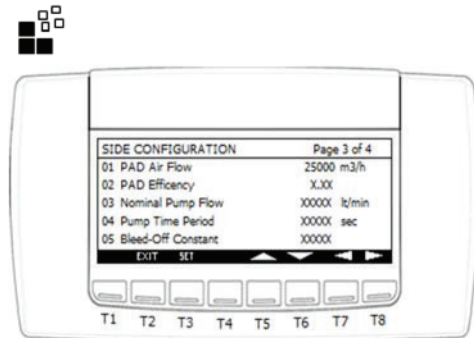
T4 = Not used.

T5 = Up key used to move between parameters or pages.

T6 = Down key used to select the first parameter and to move between parameters or pages.

T7 = Decreases the value of selected parameter.

T8 = Increases the value of the selected parameter.



Password Page:

HEADER LINE:

Shows the meaning of page.

BODY:

Contains the 4 digit for password AND shows the text "Invalid Password" in case of wrong password.

BOTTOM LINE:

Shows the meaning of T keys:

T1 = Not used.

T2 = Display moves to Main Unit page.

T3 = Moves between digits.

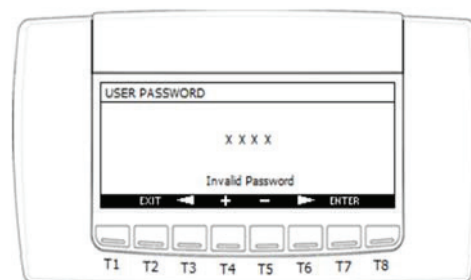
T4 = Increases the value.

T5 = Decreases the value.

T6 = Moves between digits.

T7 = Confirms the entered PIN.

T8 = Not used.



Symbols Description:

 ON/OFF symbol

 Event symbol

 Overview symbol

 Symbol appears when Pump/s is/are ON

 Symbol appears when Inlet Valve/s is/are ON

 Symbol appears when Drain Valve/s is/are ON

 Symbol appears when Distribution is active

 Symbol appears when Duck Valve/s is/are activate

 Symbol appears when Freeze Protection is active

 Symbol appears when the Anti- Legionella function is active

 Symbol appears when the PAD function is active

 Symbol appears when an Event is active

ID	Event Description	Type	Delay	Reset	Notes / Effect
001	Local OFF	Message	No	-	-
002	Remote OFF	Message	No	-	-
003	Alarm Off	Message	No	-	-
004	Standby	Message	No	-	-
005	Working	Message	No	-	-
006	Temperature Sensor Side 1 Failure	Warning	10 sec	AUTO	Activated when sensor is not available. Adiabatic is kept On using the sensor of side 2
007	Temperature Sensor Side 2 Failure	Warning	10 sec	AUTO	Activated when sensor is not available. Adiabatic is kept On using the sensor of side 1
008	Humidity Sensor Failure Side 1	Warning	10 sec	AUTO	Activated when sensor is not available. Adiabatic is kept On using the sensor of side 2
009	Humidity Sensor Failure Side 2	Warning	10 sec	AUTO	Activated when sensor is not available. Adiabatic is kept On using the sensor of side 1
010	Temperature Sensor Failure	Alarm	10 sec	AUTO	Activated when any sensor is available. Adiabatic is switched Off
011	Humidity Sensor Failure	Alarm	10 sec	AUTO	Activated when any sensor is available. Adiabatic is switched Off
012	Flow Meter Side 1 Failure	Alarm	1 min	AUTO	Activated when sensor is not available. Adiabatic is switched Off
013	Flow Meter Side 2 Failure	Alarm	1 min	AUTO	Activated when sensor is not available. Adiabatic is switched Off
014	Future Use	-	-	-	-
015	Future Use	-	-	-	-
016	Emergency Drain 1	Alarm	5 sec	MAN	Drain flow switch 1 active Adiabatic is switched Off
017	Emergency Drain 2	Alarm	5 sec	MAN	Drain flow switch 2 active Adiabatic is switched Off
018	Pump 1 Failure	Alarm	1 sec	MAN	Activated when pump is not working Adiabatic is switched Off
019	Pump 2 Failure	Alarm	1 sec	MAN	Activated when pump is not working Adiabatic is switched Off
020	Future Use	-	-	-	-
021	Future Use	-	-	-	-
022	Future Use	-	-	-	-
023	Working Hours Pump Side 1	Alarm	No	AUTO	Activated when the limit is exceeded Adiabatic continues to run
024	Working Hours Pump Side 2	Alarm	No	AUTO	Activated when the limit is exceeded Adiabatic continues to run
025	Missing AFC Adiabatic	Warning	1 min	AUTO	Activated when the AFC is not sending data Adiabatic is forced to be in stand-by

Tab. 1 - Volume hydraulique intérieure

MODÈLE		VOLUME UNITÉ (l)	ADIABATIQUE VOLUME (l)
FGA	017	107	268
	020	107	
	023	126	285
	025	126	
	028	147	303
	030	147	

Note:

Faire la somme du volume du réservoir par unité avec un réservoir inertiel en option.

Tab. 2 - Charge de réfrigérant et d'huile

FGA						
MODÈLES	017	020	023	025	028	030
Charge de réfrigérant (chaque circuit) [kg]	15	16	20	21	25	26
Charge d'huile (chaque circuit) [lt]	3,4+3,4	3,4+4,7	3,4+6,8	4,7+6,8	6,8+6,8	6,8+6,3

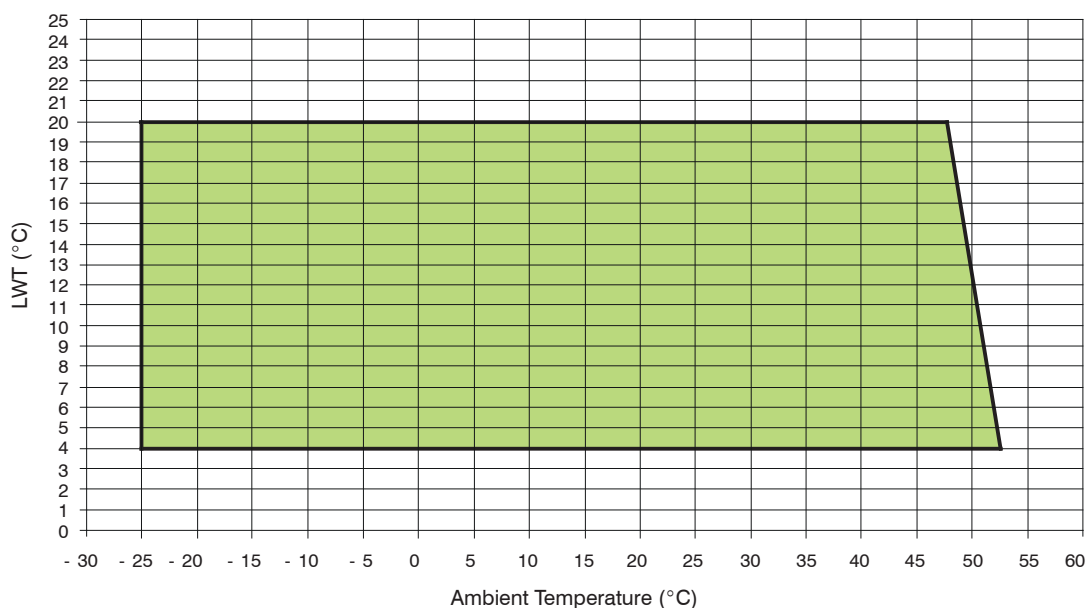
Note:

Type de réfrigérant: R410A; type d'huile: ICI Emkarate RL 32 3MAF.

Tab. 3 - Champ de fonctionnement

Le graphique suivant est une indication générique des limites de fonctionnement de la gamme **Liebert®HPC** :

Champ de fonctionnement moyennes de la gamme **HPC- S** Adiabatique


REMARQUE

La température ambiante maximale pour toutes les unités **Liebert®HPC** est de 45°C. Pour étendre la plage de fonctionnement au-delà de ce seuil, veuillez contacter **Vertiv™** ou son représentant : l'unité dans ce cas peut nécessiter quelques modifications de conception (version tropicalisée).


REMARQUE

Certaines options configurables telles que les versions à faible bruit, silencieuses ou adiabatiques peuvent affecter les limites étendues des unités **Liebert®HPC**. S'il te plaît contactez **Vertiv™** ou son représentant pour des informations détaillées.

Reportez-vous aux tableaux suivants pour les limites ambiantes étendues liées aux modèles **Liebert®HPC** spécifiques, en version tropicalisée. Ce doit être entendu comme une limite physique ultime se référant à la capacité de rejet du condenseur au seuil de commutation HP, sans tenir compte des fonctions de protection intermédiaires normalement actives dans le contrôleur **Vertiv™** standard.

Tab. 3a - Champ de fonctionnement - Freecooling

Modèles: FGA 017-030		017	020	023	025	028	030
Champ de fonctionnement							
Max. température extérieure ⁽¹⁾	°C	49.5	49.0	50.0	49.5	49.5	49.0
Max. température extérieure ⁽²⁾	°C	46.0	45.0	46.5	46.0	46.0	45.5
Réglages dispositifs de sécurité							
Pressostat haute pression	barg	42					
Soupape de sécurité haute pression	barg	45					
Soupape de sécurité haute pression (pour 1 circuit)	No	1					
Connexion soupape de sécurité haute pression	inch	3/4" G					
Pressostat basse pression	barg	5					

(1) - Limite étendue à débit d'air nominal; température eau en sortie 10° C; pleine charge ; réfrigérant R410A.

(2) - Limite étendue à débit d'air nominal; température eau en sortie 20° C; pleine charge ; réfrigérant R410A.

(*) - Température d'air extérieur pour les versions adiabatiques = température de bulbe sec de l'air après le PAD.

Tab. 3b - Champ de fonctionnement - Freecooling Low noise

Models: FGA 017-030 + LN		017	020	023	025	028	030
Champ de fonctionnement							
Max. température extérieure ⁽¹⁾	°C	46.5	45.5	47.0	46.5	47.0	46.0
Max. température extérieure ⁽²⁾	°C	42.5	41.5	43.0	42.0	42.5	41.5
Réglages dispositifs de sécurité							
Pressostat haute pression	barg	42					
Soupape de sécurité haute pression	barg	45					
Soupape de sécurité haute pression (pour 1 circuit)	No	1					
Connexion soupape de sécurité haute pression	inch	3/4" G					
Pressostat basse pression	barg	5					

(1) - Limite étendue à débit d'air nominal; température eau en sortie 10° C; pleine charge ; réfrigérant R410A.

(2) - Limite étendue à débit d'air nominal; température eau en sortie 20° C; pleine charge ; réfrigérant R410A.

(*) - Température d'air extérieur pour les versions adiabatiques = température de bulbe sec de l'air après le PAD.

Tab. 4 - Caractéristiques groupe pompes

Tab. 4a - 2 Pôles, hauteur de refoulement standard (données pour chaque pompe)

Modèles			017	020	023	025	028	030
FGA	mélange 70 - 30% eau - glycol	m³/h	32.26	35.89	42.12	45.96	52.85	59.31
	Hauteur de refoulement disponible	kPa	93	55	146	111	52	76
Nombre de pompes		Nr.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Modèle du rotor de la pompe		-	65-260/2	65-260/2	65-340/2	65-340/2	65-340/2	65-410/2
Puissance nominale dumoteur		kW	4.0	4.0	5.5	5.5	5.5	7.5
Niveau sonore (*)		dB(A)	63	63	63	63	63	60

(*) - Conforme à la norme ISO 3744

Tab. 4b - 2 Pôles, hauteur de refoulement élevée (données pour 1 pompe)

Modèles			017	020	023	025	028	030
FGA	mélange 70 - 30% eau - glycol	m³/h	32.26	35.89	42.12	45.96	52.85	59.31
	Hauteur de refoulement disponible	kPa	169	134	235	204	150	148
Nombre de pompes		Nr.	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Modèle du rotor de la pompe		-	65-340/2	65-340/2	65-410/2	65-410/2	65-410/2	65-460/2
Puissance nominale dumoteur		kW	5.5	6.0	7.5	7.5	7.5	11.0
Niveau sonore (*)		dB(A)	63	63	60	60	60	60

(*) - Conforme à la norme ISO 3744

Tab. 5 - Niveaux pression/puissance sonore

Dans les tableaux suivants, sont reportées les valeurs de pression acoustique a pleine charge, mesurées en champ libre avec une température de l'air extérieure à 35° C, à 1 m de l'unité conformément à la norme ISO 3744.

Tab. 5a - SPL FGA

Modèles	Fréquence bande d'octave [Hz]								TOTAL [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
FGA	"SPL" Niveaux de pression sonore [dB]								
017	82.7	75.7	70.7	72.7	67.7	64.7	56.7	49.7	73.5
020	83.2	76.2	71.2	73.2	68.2	65.2	57.2	50.2	74.0
023	83.7	76.7	71.7	73.7	68.7	65.7	57.7	50.7	74.5
025	84.2	77.2	72.2	74.2	69.2	66.2	58.2	51.2	75.0
028	84.7	77.7	72.7	74.7	69.7	66.7	58.7	51.7	75.5
030	84.7	77.7	72.7	74.7	69.7	66.7	58.7	51.7	75.5

Tab. 5b - PWL FGA

Modèles	Fréquence bande d'octave [Hz]								TOTAL [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
FGA	"PWL" Niveaux de puissance sonore [dB]								
017	102.4	95.4	90.4	92.4	87.4	84.4	76.4	69.4	93.2
020	102.9	95.9	90.9	92.9	87.9	84.9	76.9	69.9	93.7
023	103.9	96.9	91.9	93.9	88.9	85.9	77.9	70.9	94.7
025	104.4	97.4	92.4	94.4	89.4	86.4	78.4	71.4	95.2
028	105.3	98.3	93.3	95.3	90.3	87.3	79.3	72.3	96.1
030	105.3	98.3	93.3	95.3	90.3	87.3	79.3	72.3	96.1

Note:

Tolérance des niveaux de puissance sonore pour chaque bande d'octave: - 0/+2 dB

Tab. 5c - SPL FGA + LN

Modèles	Fréquence bande d'octave [Hz]								TOTAL [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
FGA + LN	"SPL" Niveaux de pression sonores [dB]								
017	77.4	70.4	66.4	65.4	62.4	57.4	50.4	56.4	67.5
020	77.9	70.9	66.9	65.9	62.9	57.9	50.9	56.9	68.0
023	78.4	71.4	67.4	66.4	63.4	58.4	51.4	57.4	68.5
025	78.9	71.9	67.9	66.9	63.9	58.9	51.9	57.9	69.0
028	79.4	72.4	68.4	67.4	64.4	59.4	52.4	58.4	69.5
030	79.4	72.4	68.4	67.4	64.4	59.4	52.4	58.4	69.5

Tab. 5d - PWL FGA + LN

Modèles	Fréquence bande d'octave [Hz]								TOTAL [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
FGA + LN	"PWL" Niveaux de puissance sonore [dB]								
017	97.1	90.1	86.1	85.1	82.1	77.1	70.1	76.1	87.2
020	97.6	90.6	86.6	85.6	82.6	77.6	70.6	76.6	87.7
023	98.6	91.6	87.6	86.6	83.6	78.6	71.6	77.6	88.7
025	99.1	92.1	88.1	87.1	84.1	79.1	72.1	78.1	89.2
028	100	93	89	88	85	80	73	79	90.1
030	100	93	89	88	85	80	73	79	90.1

Tab. 6 - Caractéristiques électriques
Tab. 6a - Electrical data - FGA 017-030

Models FGA		017	020	023	025	028	030
Power supply	V/Ph/Hz	400V / 3Ph + PE / 50Hz					
Total power input (1)	kW	60	68	78	85	96	108
OA (1) (without PFC)	A	110	120	136	144	162	182
cosφ (1) (without PFC)		0.79	0.81	0.83	0.85	0.86	0.86
OA (1) (with PFC)	A	95	108	124	136	154	171
cosφ (1) (with PFC)		0.91	0.90	0.90	0.90	0.90	0.91
Total power input (2)	kW	65	74	84	92	103	118
OA (2) (without PFC)	A	118	128	144	152	174	196
cosφ (2) (without PFC)		0.79	0.83	0.84	0.87	0.86	0.87
OA (2) (with PFC)	A	118	128	144	152	175	196
cosφ (2) (with PFC)		0.79	0.83	0.84	0.87	0.86	0.87
Max. power input	kW	84	96	110	122	136	155
FLA	A	150	162	184	196	219	251
cosφ (without PFC)		0.80	0.85	0.86	0.90	0.90	0.89
FLA (with PFC)	A	135	151	173	189	211	241
cosφ (with PFC)		0.90	0.92	0.92	0.93	0.93	0.93
LRA	A	292	349	409	421	443	497
LRA (with compr. soft-start)	A	213	247	287	299	321	358
Min. cable section	mm ²	70	70	95	95	120	150
Max. fuse (gG/aM)	A	315/315	315/315	315/315	500/450	500/450	500/450
Ring terminals with hole	mm	8	8	8	10	10	10
Line screw fixing	Nm	15-22	15-22	15-22	30-44	30-44	30-44
Control power supply (only for option Fast-Start)	V/Ph/Hz	230 (400)V / 2Ph + PE / 50Hz					
Pmax	kW	0.35					
I _{max}	A	1,5 (0,88)					
Cable section min./max.	mm ²	1,5 / 10					
Max. fuse (gG/aM)	A	40					
Line screw fixing	Nm	2					
Compressor - Power input (1)	kW	51	59	66	73	82	94
Compressor - Nominal current (1)	A	96	106	118	126	140	160
Compressor - Power input (2)	kW	56	65	72	80	89	103
Compressor - Nominal current (2)	A	104	114	126	134	152	174
Single compressor 1/3 - Max. current	A	34	40	49	49	49	65
Single compressor 1/3 - LRA	A	174	225	272	272	272	310
Single compressor 1/3 - LRA Soft-start	A	96	124	150	150	150	171
Single compressor 2/4 - Max. current	A	34	34	34	40	49	49
Single compressor 2/4 - LRA	A	174	174	174	225	272	272
Single compressor 2/4 - LRA Soft-start	A	96	96	96	124	150	150
Fans number	-	3	3	4	4	5	5
EC fans 900 - Power input	kW	2.7					
EC fans 900 - Nominal current	A	4.1					
EC fans 900 - Max. current	A	4.2					
EC fans 800 - Power input (option)	kW	0.8					
EC fans 800 - Nominal current (option)	A	1.3					
EC fans 800 - Max. current (option)	A	4.2					
Std. head pressure pump model (option)	-	65-260/2	65-260/2	65-340/2	65-340/2	65-340/2	65-410/2
Std. head pressure pump - Nominal power	kW	4	4	5.5	5.5	5.5	7.5
Std. head pressure pump - Motor power	kW	4.7	4.7	6.5	6.5	6.5	8.4
Std. head pressure pump - Max. current	A	8.0	8.0	11.2	11.2	11.2	15.2
Std. head pressure pump - LRA	A	98	98	131	131	131	169
High head pressure pump model (option)	-	65-340/2	65-340/2	65-410/2	65-410/2	65-410/2	65-460/2
High head pressure pump - Nominal power	kW	5.5	5.5	7.5	7.5	7.5	11

Models FGA		017	020	023	025	028	030
High head pressure pump - Motor power	kW	6.5	6.5	8.4	8.4	8.4	13.3
High head pressure pump - Max. current	A	11.2	11.2	15.2	15.2	15.2	21.4
Std. head pressure pump - LRA	A	131	131	169	169	169	171
Adiabatic pump model	-	GXR 13					
Adiabatic pump - Number	-	1					
Adiabatic pump - Nominal power	kW	0.45					
Adiabatic pump - Motor power	kW	0.95					
Adiabatic pump - Max current	A	1.6					
Adiabatic pump - LRA	A	-					

(1) - Application Legacy - Température extérieure 35° C; température entrée/sortie fluide 15/10° C; fluide: mélange 70 - 30% eau - glycol; réfrigérant R410A, pad sec

(2) - Application Smart Aisle - Température extérieure 35° C; température entrée/sortie fluide 26/20° C; fluide: mélange 70 - 30% eau - glycol; réfrigérant R410A, pad sec

Notes :

Le câble de ligne doit être dimensionné conformément aux normes locales, en fonction du type d'installation et du débit et courant FLA. Les sections suggérées des câbles font référence à l'isolation PVC avec une température de fonctionnement maximale de 70 °C et une température ambiante de 30 °C.

OA, FLA, LRA sont calculés pour l'unité sans pompes et avec des ventilateurs que la configuration standard.

Si l'unité équipée de ventilateurs avec moteur EC ou pompes inverseur est raccordé à une installation électrique où un disjoncteur de fuite de terre (ELCB) est utilisé comme protection supplémentaire, le disjoncteur doit être d'un type marqué par les symboles suivants

(Ce disjoncteur est de type B) :

Note: Ventilateurs EC données électriques sont fournies avec max. opérationnel courant (ventilateurs à vitesse max.).

- Alimentation nominale: 400V / 3Ph + PE / 50Hz;
- La tolérance d'alimentation nominale: 400V ±10%;
- Max. différence de phase: 2%.

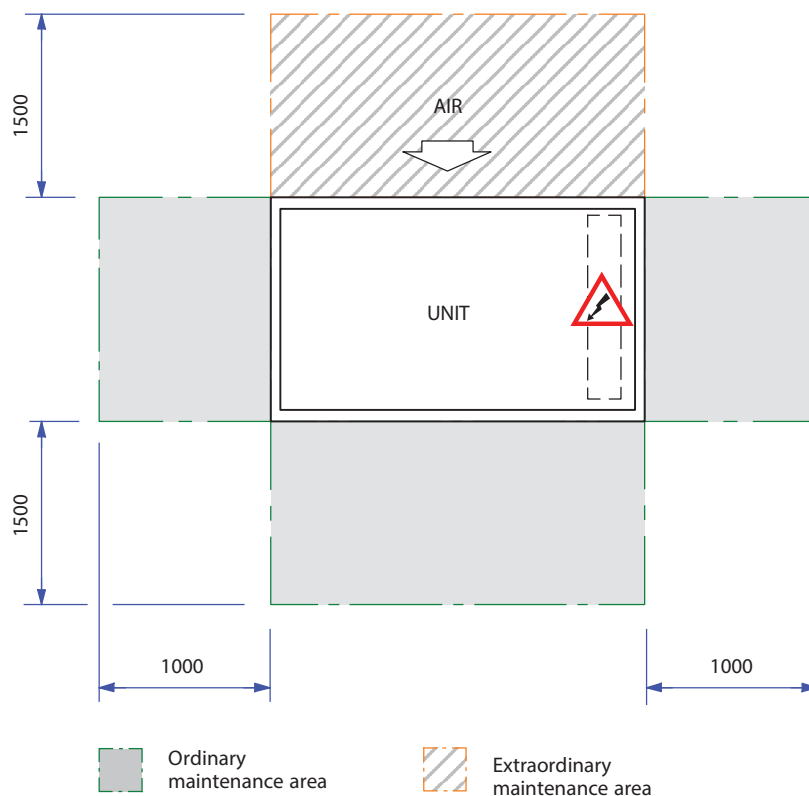
Tab. 7 - Commentaires d'application

Options	Modèles FGA	Grandeur [kg]					
		017	020	023	025	028	030
	Base unit	2199	2349	2785	2935	3378	3416
Option acoustique	digit 11 = D	80	80	100	100	115	115
Soft starter	digit 8 = 1	30	30	30	30	30	30
Réservoir d'accumulation	digit 10 ≠ 0	440	440	440	440	440	440
Groupe pompes Kit hydraulique	digit 12 = 1	10	10	10	10	10	10
	digit 12 = 2	95	95	110	110	110	112
	digit 12 = 3	110	110	112	112	112	170
	digit 12 = 4	170	170	200	200	200	204
	digit 12 = 5	200	200	204	204	204	327
	digit 12 = 6	114	114	125	125	125	203

N.B. Les versions spéciales ne sont pas incluses dans ces tableaux.

N.B. Avec un poids de livraison de la batterie cuivre- cuivre, le poids augmente considérablement. E' obbligatorio controllare tutti i dispositivi di sollevamento. Il est obligatoire de contrôler tous les dispositifs de levage.

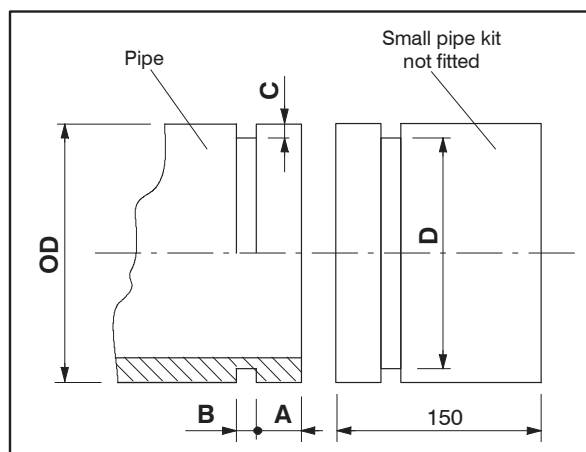
Fig. 1 - Aires de services (vue du haut)



Notes:
Minimum distance between 2 units from condensing coil side = 3 m
Do not obstruct the air exiting the fans for a minimum distance of 2.5 m

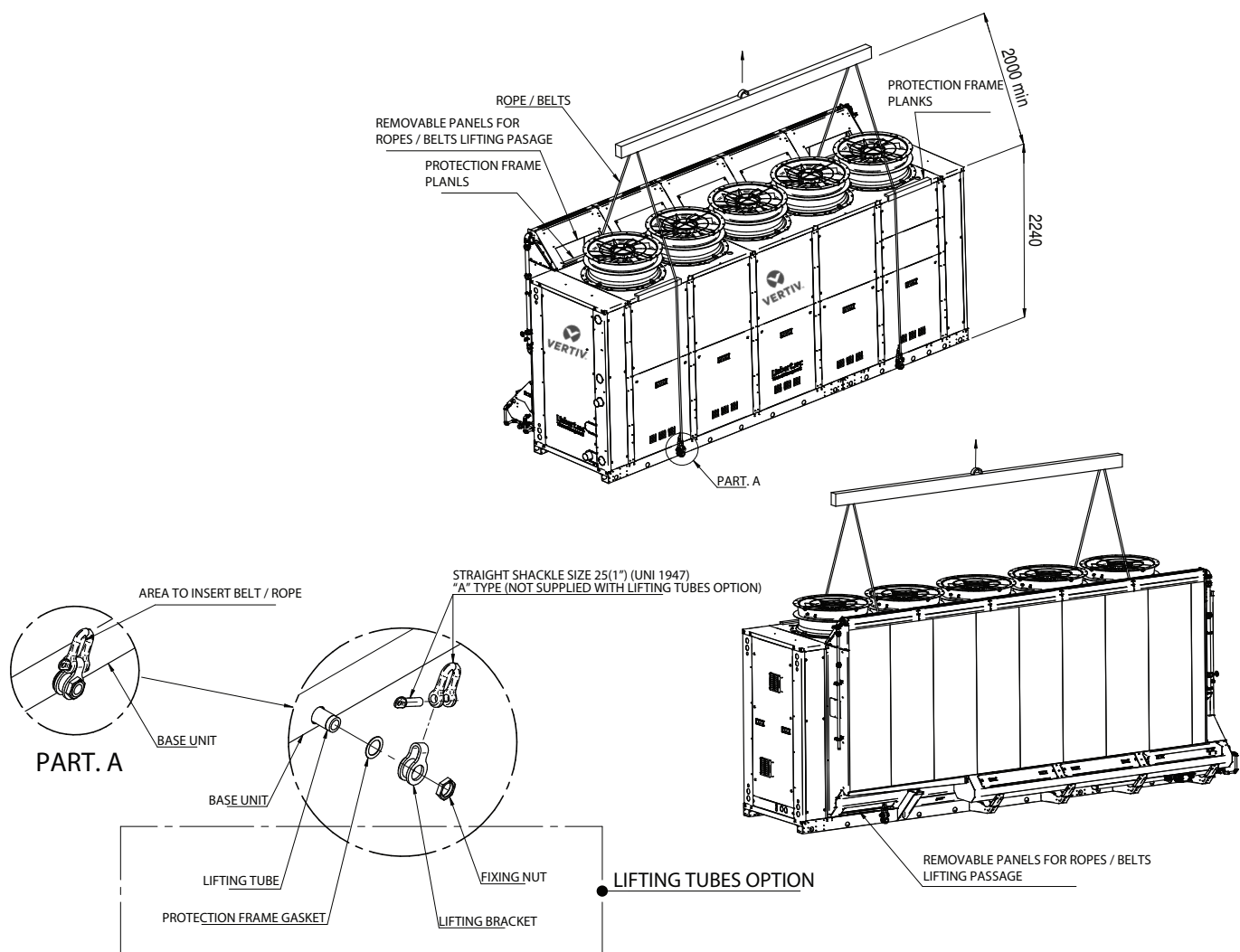
Fig. 2 - Système de connexion Rainuré

DIMENSIONS						
OD	Ø inch	3"	4"	5"	6"	8"
	DN	80	100	125	150	200
	Ø mm	889	1,143	1,397	1,683	2,191
A	mm	1,588	1,588	1,588	1,588	1,905
Tolerance	mm	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77
B	mm	795	953	953	953	1,113
Tolerance	mm	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77	±0,77
C	mm	198	211	213	216	234
D	Ø mm	84,94	110,08	135,50	163,96	214,4
	mm	- 0,51	- 0,51	- 0,56	- 0,56	- 0,64
	mm	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00



Pour le raccord hydraulique effectué par soudure, utiliser les sections de tuyau fournis en dotation ou bien raccorder les tuyauteries cannelées aux joints type Rainuré de l'unité en prenant soin de graisser correctement les garnitures du joint.

Fig. 3 - Instructions de levage avec tube



N.B: Insérer les tubes de soulèvement dans les trous situés sur sa base et signalés par l'indication «LIFT HERE». Bloquer les extrémités des tubes au moyen d'un écrou annulaire, (part. "A"), à l'aide d'une clé de 60mm. La portée des dispositifs de soulèvement doit être adéquate à la charge à soulever. Contrôler le poids des unités, la capacité du palonnier d'attelage et des cordes et l'utilisation de l'outillage mentionnés. Soulever l'unité à une vitesse appropriée à la charge à déplacer de manière ne pas compromettre l'intégrité de la structure **Liebert HPC- S Adiabatique**.

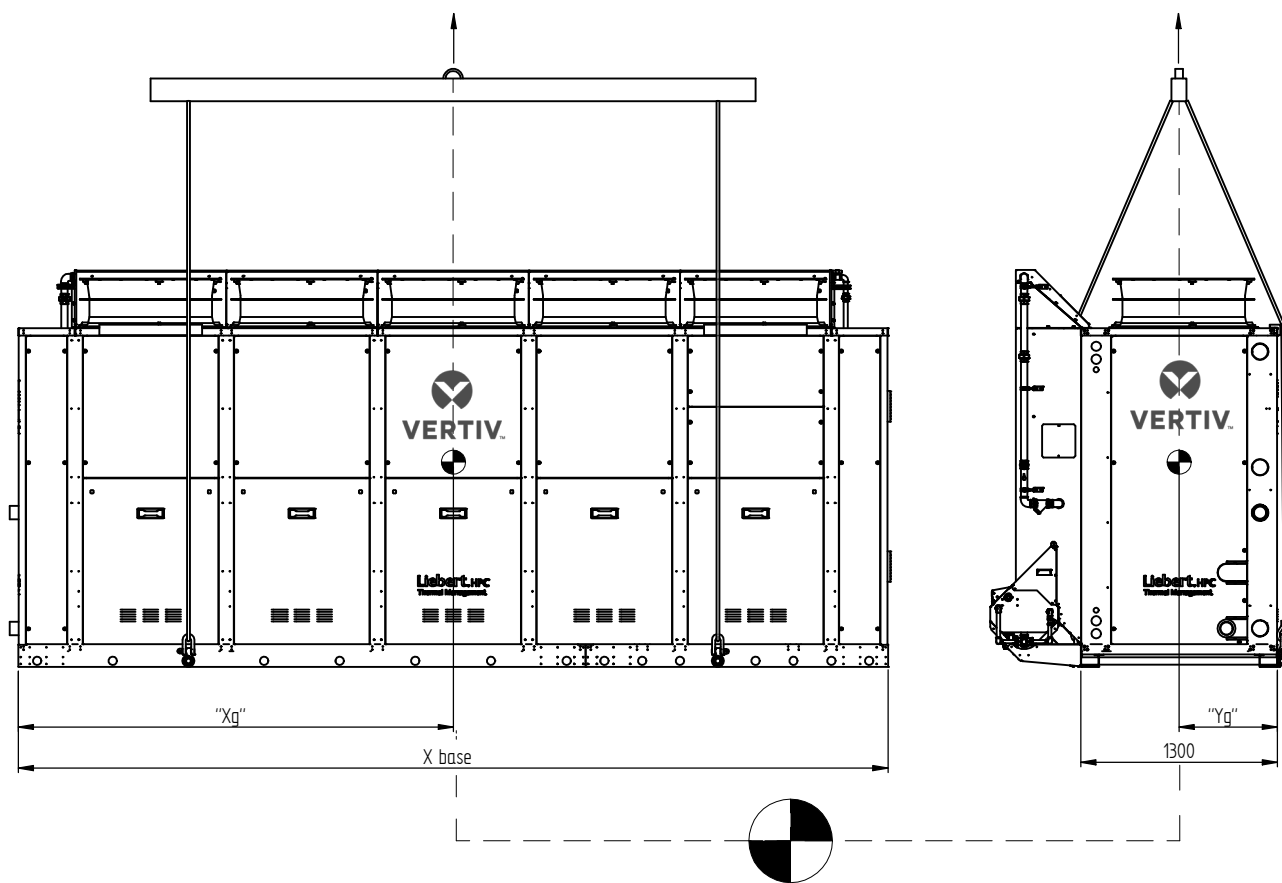
Une fois les opérations de levage et de positionnement de l'unité terminées, retirez les accessoires de levage (cordes, élingues, chaînes, crochets, pattes de fixation et tubes).

Les outils de levage tels que crochets, mécanismes de levage, câbles, cordes, courroies, béquilles rigides, panneaux de protection, ne sont pas fournis.

Levage

Modèles	A (mm)	B (mm)	C (mm)
FGA 017 - 020 - 023 - 025 - 028 - 030	1.800	≈5.000	≈9.000

Fig. 4 - Axe barycentrique de levage



N.B:

Le point de levage doit se trouver sur l'axe barycentrique vertical de l'unité, qui peut être déterminé grâce aux deux symboles présents sur l'embase.

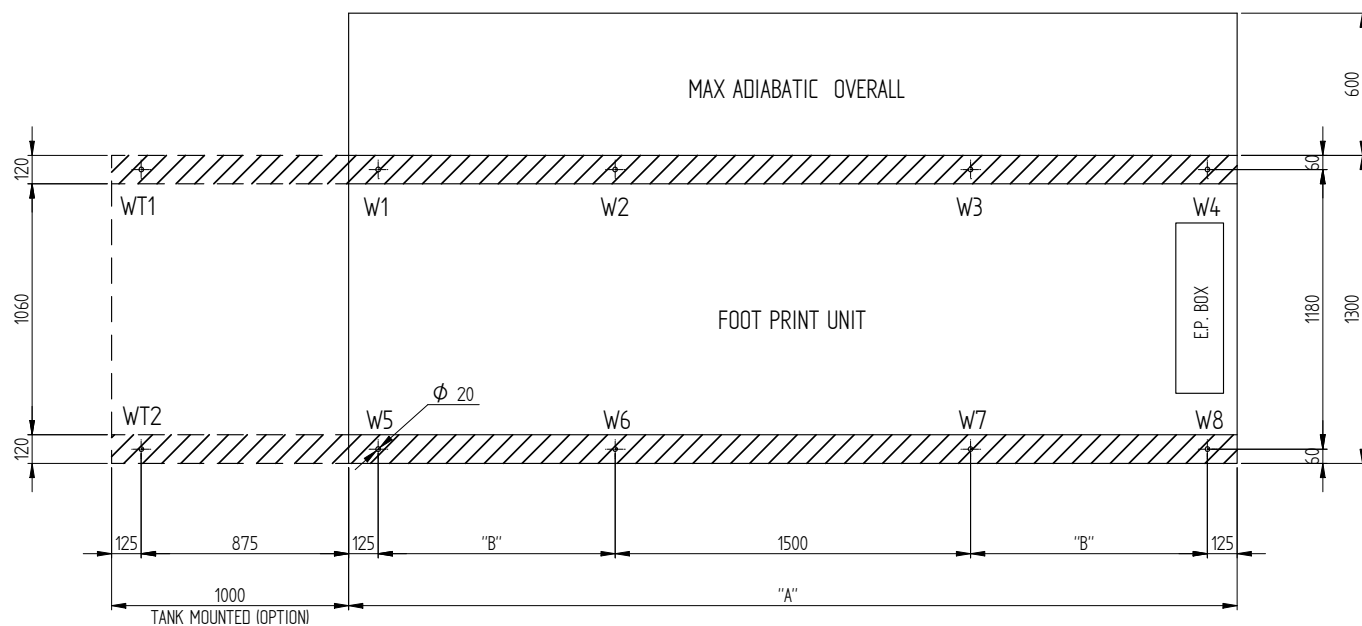
Poids et position du barycentre de l'unité à sec - Unité sans réservoir

Modèles	Taille	X base	Unité sans pompes		
		(mm)	Xg (mm)	Yg (mm)	Poids à sec (kg)
FGA	017	3750	1925	795	2199
	020	3750	1970	765	2349
	023	4750	2515	775	2785
	025	4750	2545	760	2935
	028	5750	3090	770	3378
	030	5750	3105	765	3416

Poids et position du barycentre de l'unité à sec - Unité avec réservoir

Modèles	Taille	X base	Unité sans pompes		
		(mm)	Xg (mm)	Yg (mm)	Poids à sec (kg)
FGA	017	4750	2520	770	2639
	020	4750	2580	745	2789
	023	5750	3105	760	3225
	025	5750	3145	745	3375
	028	6750	3675	755	3818
	030	6750	3690	750	3856

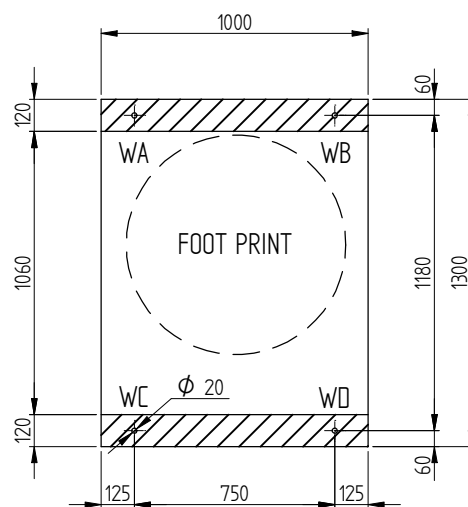
Fig. 5 - Charges et points d'appui



Accumulation (equipem. non monté sur l'unité)

Dimensions

Modèles	Taille	Dimensions (mm)	
		"A"	"B"
FGA	017-020	3750	1000
	023-025	4750	1500
	028-030	5750	2000



WA=WB= 406 Kg
WC=WD= 299 Kg

Distribution des poids en fonctionnement - Unité sans réservoir

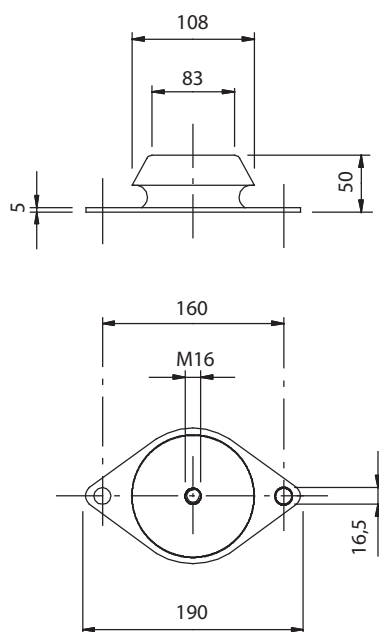
Modèles	Taille	Distribution des poids (kg)								TOT. (kg)
		W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	
FGA	017	430	430	466	466	180	180	195	195	2542
	020	422	422	488	488	202	202	234	234	2692
	023	503	503	567	567	241	241	271	271	3164
	025	506	506	591	591	258	258	302	302	3314
	028	585	585	675	675	296	296	342	342	3796
	030	583	583	682	682	300	300	351	351	3832

Distribution des poids en fonctionnement - Unité avec réservoir

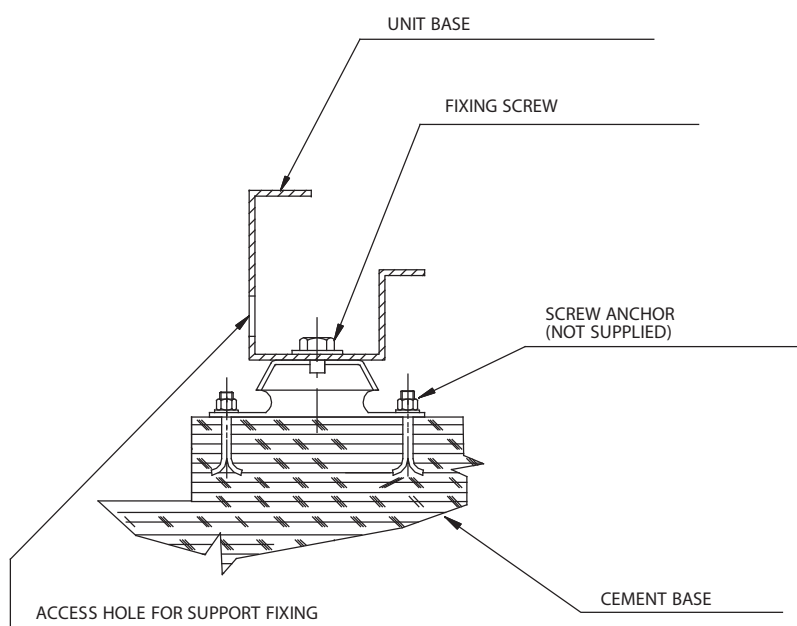
Modèles	Taille	Distribution des poids (kg)										TOT. (kg)
		WT1	W1	W2	W3	W4	WT2	W5	W6	W7	W8	
FGA	017	648	648	436	436	436	343	343	230	230	230	3980
	020	629	629	459	459	459	357	357	261	261	261	4132
	023	671	671	538	538	538	374	374	300	300	300	4604
	025	662	662	562	562	562	384	384	326	326	326	4756
	028	702	702	643	643	643	400	400	367	367	367	5234
	030	698	698	650	650	650	402	402	374	374	374	5272

Fig. 6 - Supports antivibratoires en caoutchouc + Réservoir de 1000 litres

Rubber support dimensions
(Single rubber support code: 270326)



Rubber support installation



Supports antivibratoires en caoutchouc + Réservoir de 1000 litres

Unité	Configuration	Code kit supports antivibratoires	Code unique support antivibratoires	N° supports antivibratoires compris dans le kit
FGA 017 - 020 - 023 - 025 - 028 - 030	Sans réservoir	485625	270326	8
	Avec réservoir	485626	270326	10
Réservoir 1000 litres	Livré démonté	485649	270326	4

Chaque kit est complété par les vis de fixation et les rondelles plates en acier inox nécessaires pour le montage sur l'unité.

fig. 7a - HPC-S 3 VENTILATEURS SANS RÉSERVOIR

Fig. 7 - Dimensions hors-tout

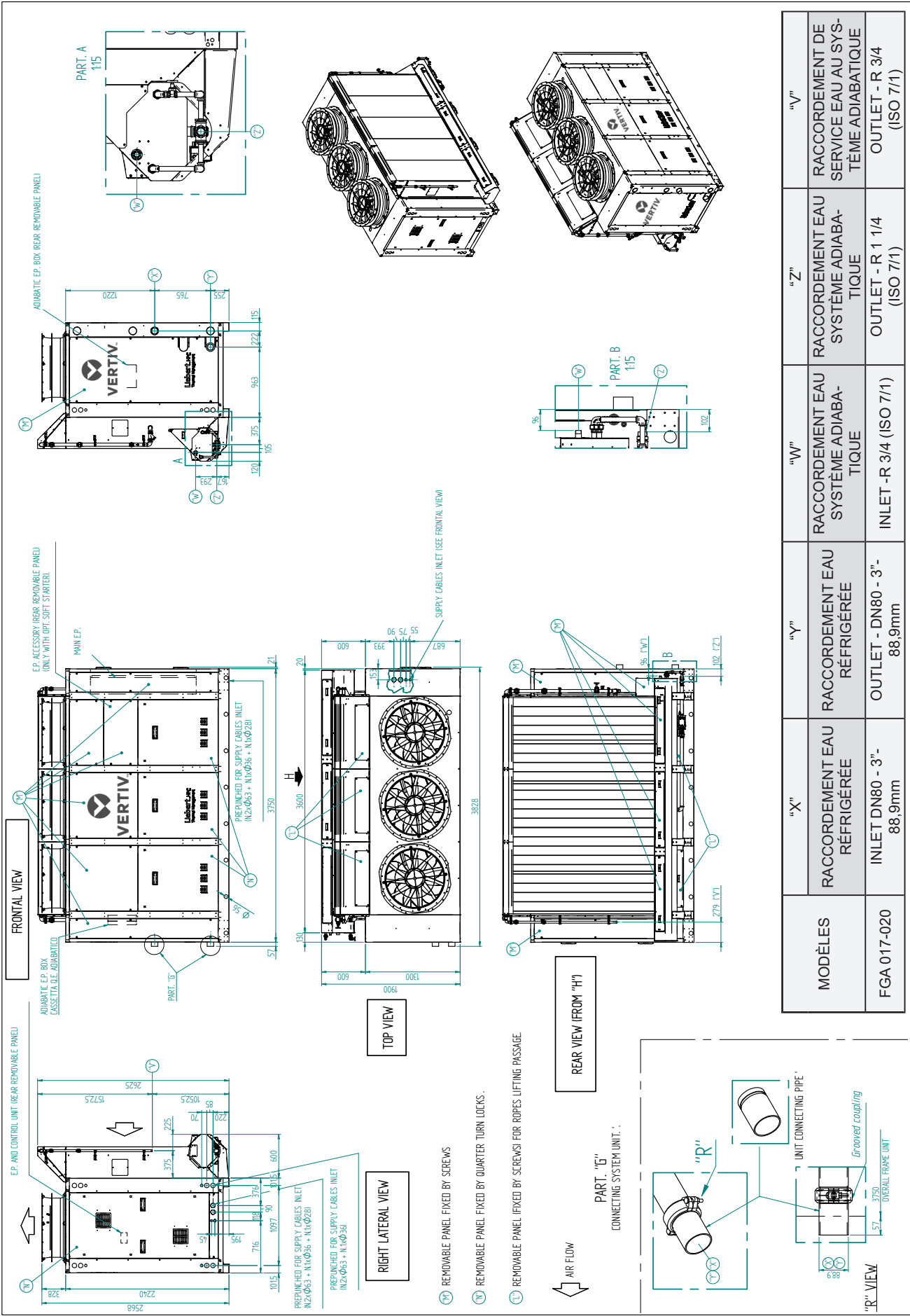






fig. 7d - HPC-S 4 VENTILATEURS AVEC RÉSERVOIR

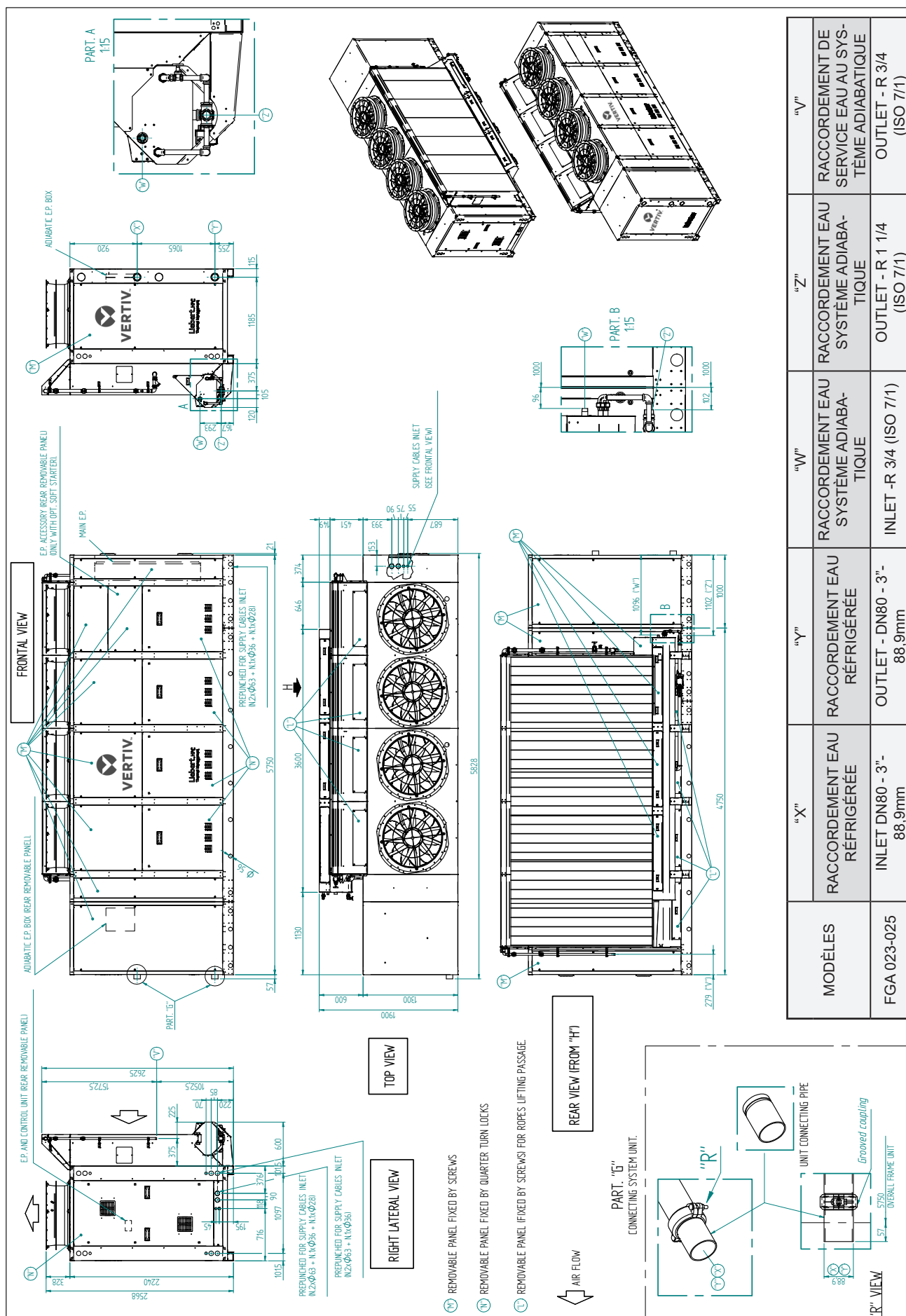


fig. 7e - HPC-S 5 VENTILATEURS SANS RÉSERVOIR

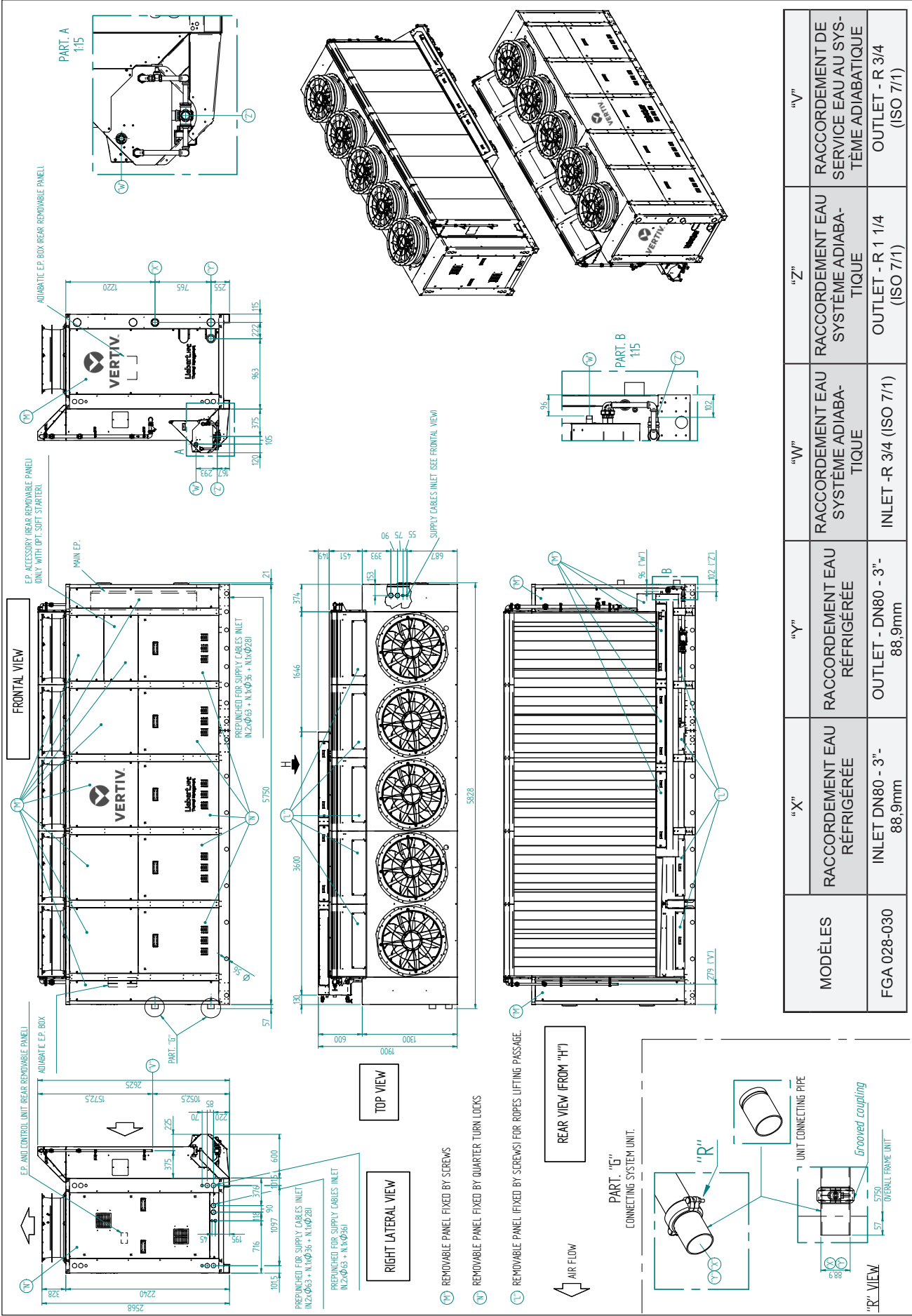




Fig. 8 - Dimension hors-tout de l'unité avec l'option de levage de tubes

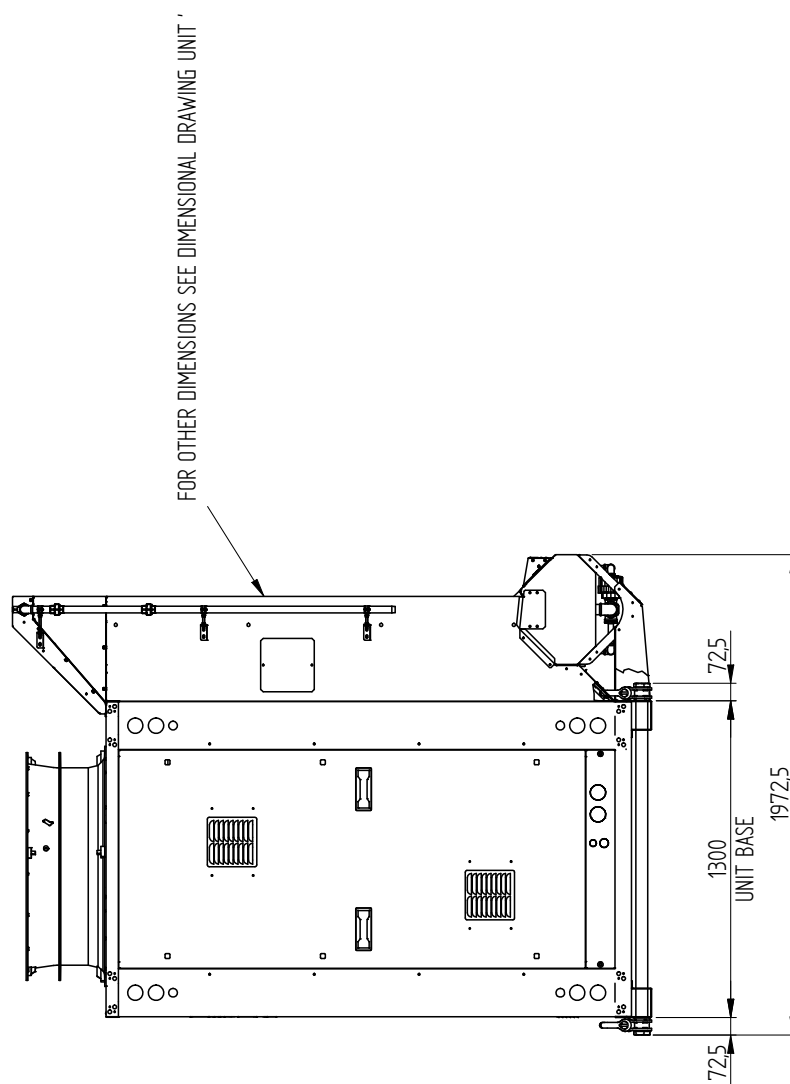
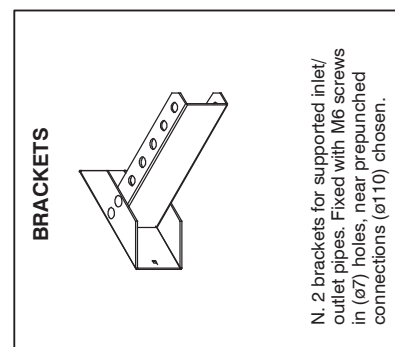
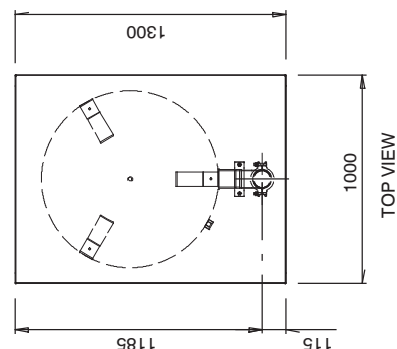
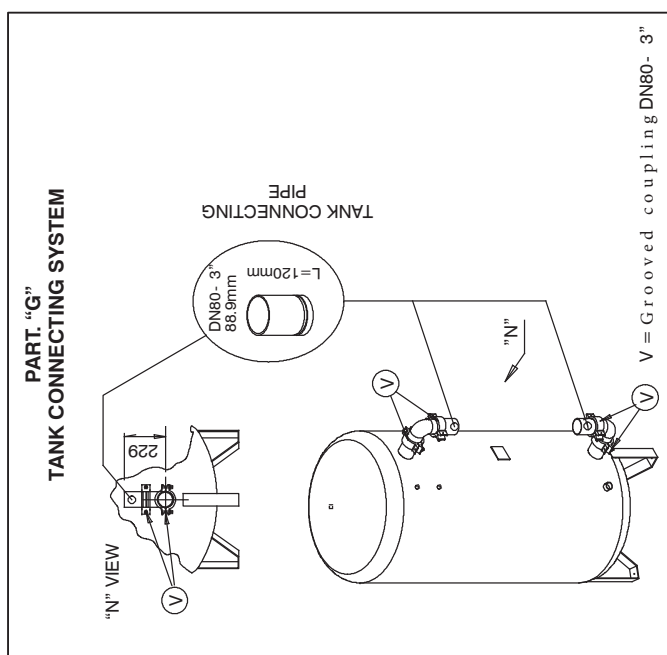
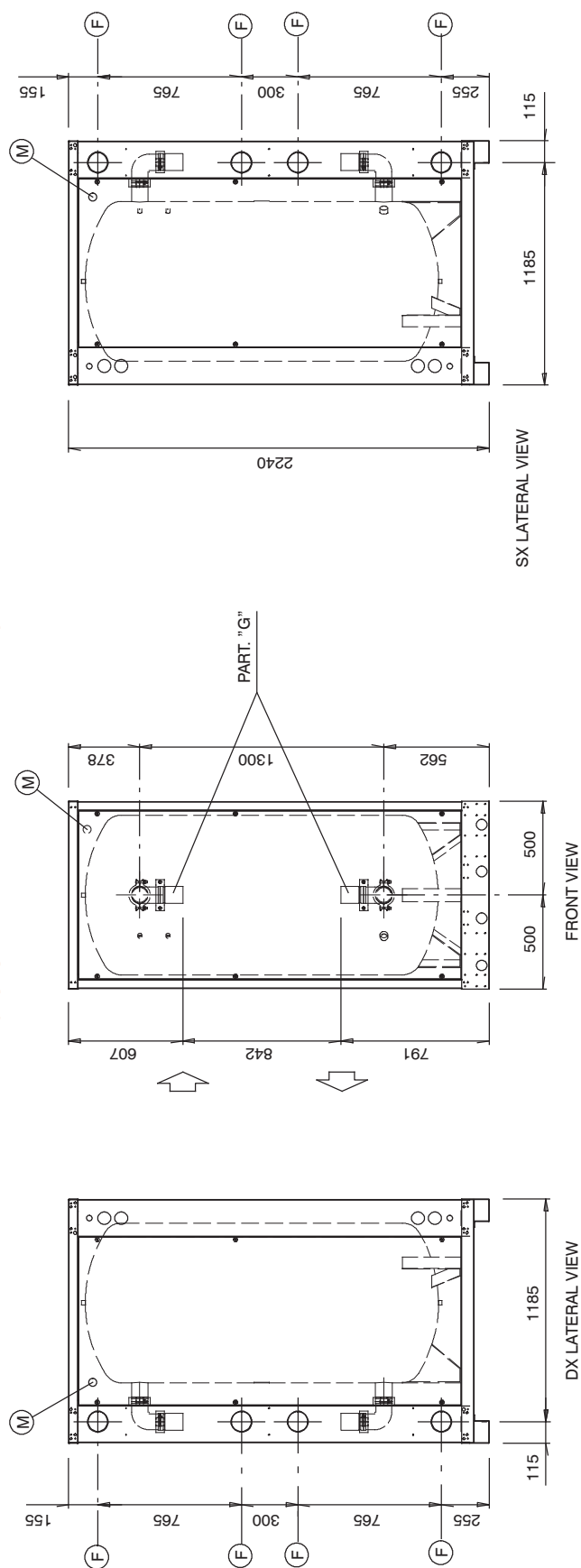


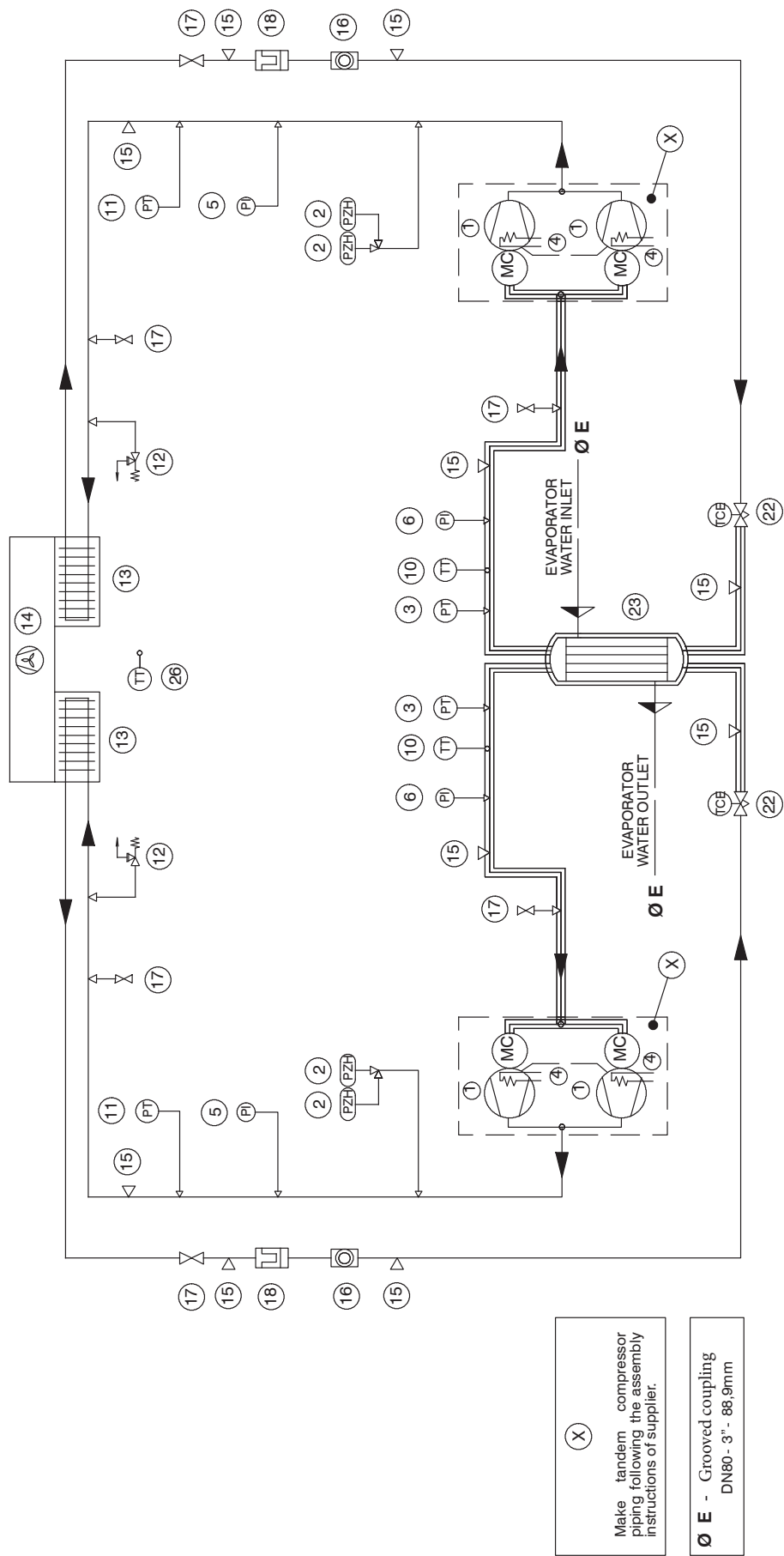
Fig. 9 - Dimensions d'encombrement accumulation (equipement non monté sur l'unité)



- (M) REMOVABLE PANEL
- (F) PREPUNCHED Ø110 (for inlet/outlet pipes connections)

N. 2 brackets for supported inlet/outlet pipes. Fixed with M6 screws in (ø7) holes, near prepunched connections (ø110) chosen.

Fig. 10 - CIRCUIT DE RÉFRIGÉRATION



Pos.	Description	Pos.	Description	Pos.	Description
1	Compresseur	10	Sonde de température thermostatique	19	-
2	Pressostat haute pression	11	Sonde transducteur de pression (Contrôle haute pression)	20	-
3	Sonde transducteur de pression (Contrôle basse pression)	12	Soupape de sécurité	21	-
4	Résistance de carter	13	Condenseur	22	Détendeur d'expansion électronique
5	Manomètre haute pression	14	Ventilateurs du condenseur	23	Evaporateur
6	Manomètre basse pression	15	Raccord de charge	24	-
7	-	16	Témoin liquide	25	-
8	-	17	Vanne d'arrêt	26	Sonde de température aire externe
9	-	18	Filtre déshydrateur	27	-

Fig. 11 - POSITIONNEMENT DE TEMPÉRATURE- HYGROMETRE SUR LE SYSTÈME ADIABATIQUE

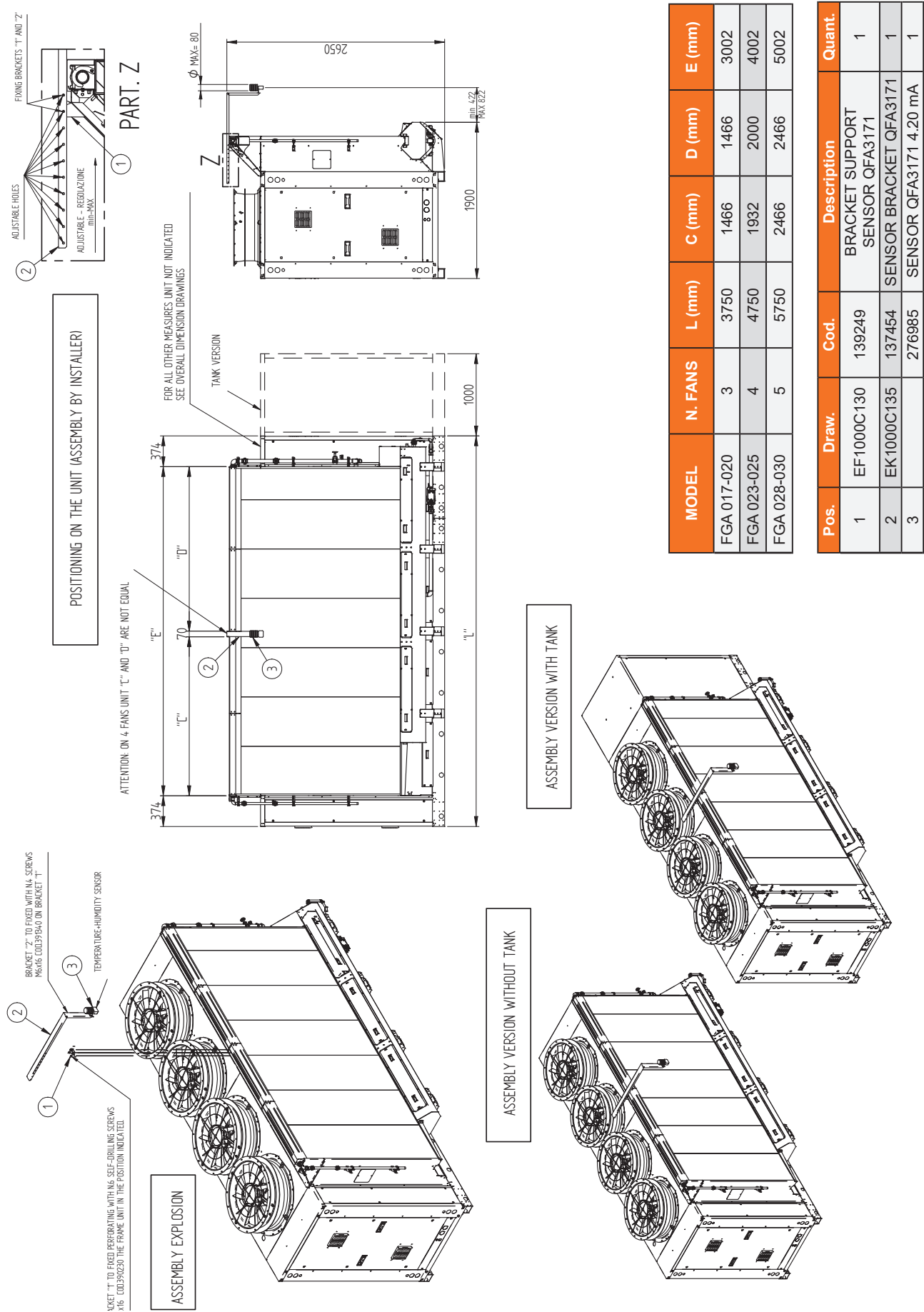
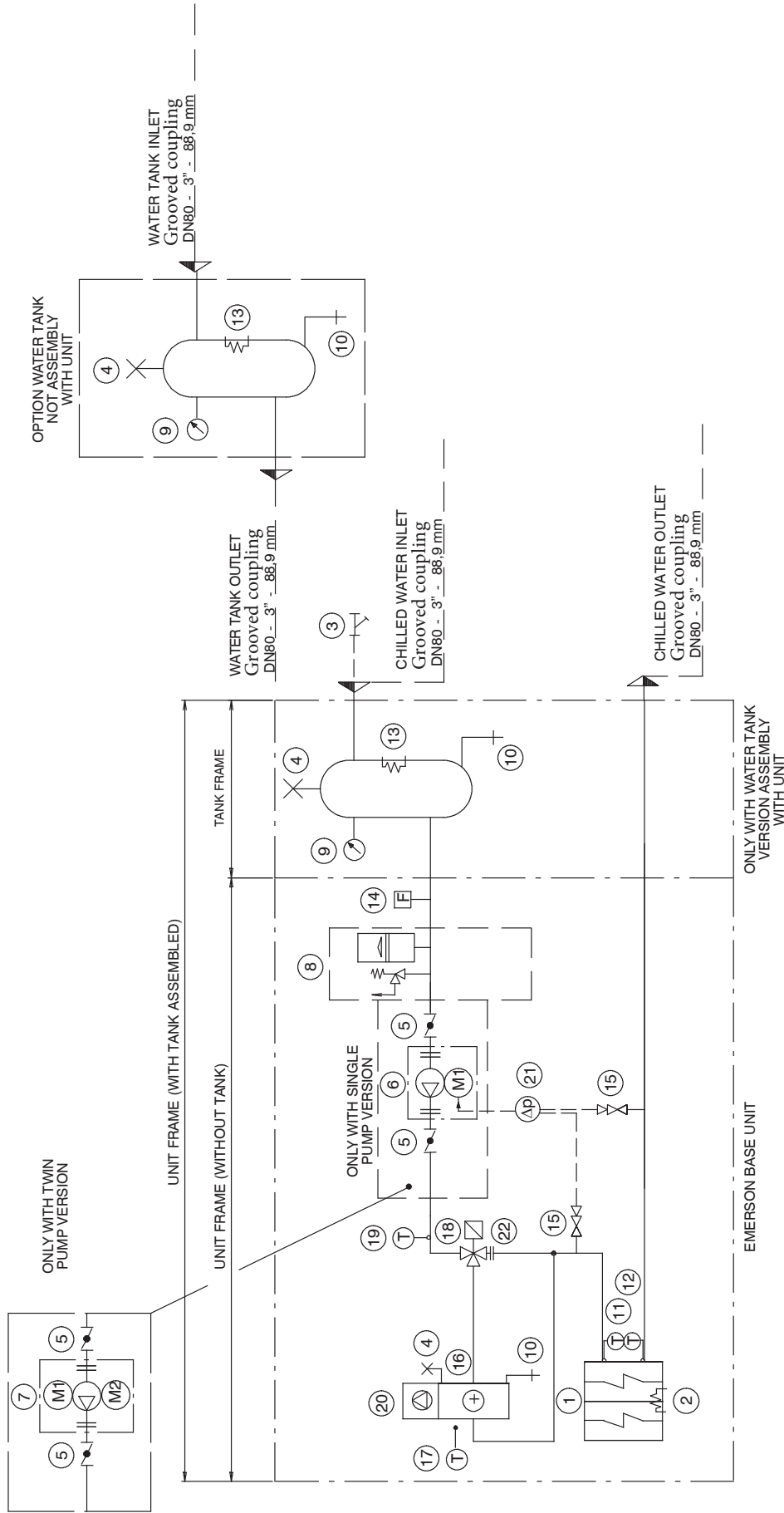
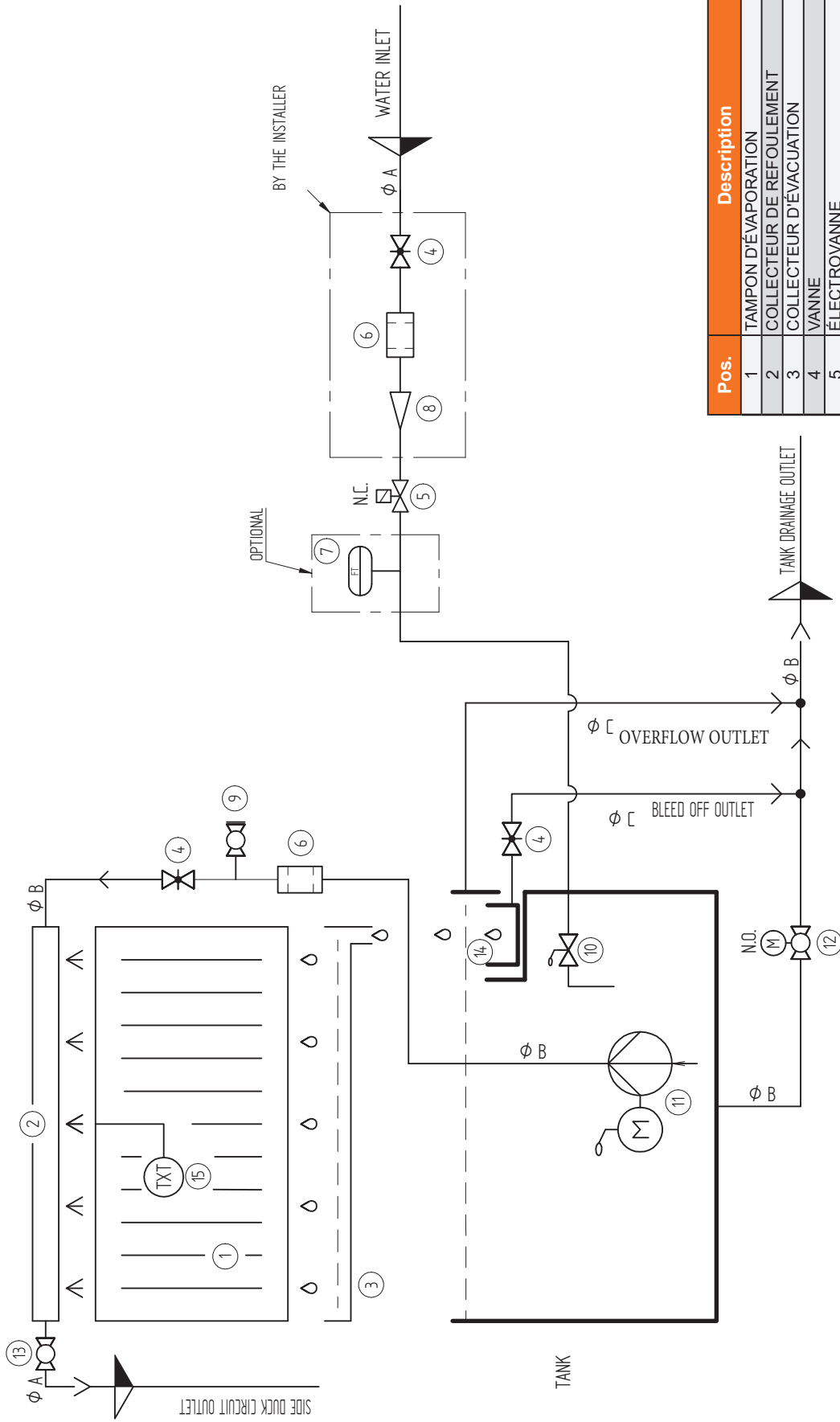


Fig. 12 - FREECOOLING CIRCUIT HYDRAULIQUE



Pos.	Description	Pos.	Description
1	Evaporateur	12	Capteur de sortie de l'eau évaporateur
2	Résistance antigel évaporateur (optionnelle)	13	Résistance antigel réservoir (optionnelle)
3	Filtre à eau (optionnelle)	14	Contrôleur de débit
4	Valve à air manuel	15	Robinet de service avec bouchon
5	Vanne papillon	16	Batterie Freecooling
6	Pompe unique	17	Sonde de température de l'air
7	Pompe double	18	Vanne 3 voies
8	Vase d'expansion + Soupape de sécurité (optionnelle)	19	Sonde thermostat contrôle Freecooling
9	Manomètre	20	Ventilateurs
10	Soupape d'évacuation	21	Traducteur différent. de l'eau (seul. avec pompe électronique)
11	Capteur de entrée de l'eau évaporateur	22	Calibrage des configurations

Fig. 13a - ADIABATIQUE SYSTÈME - schéma hydraulique - 3 ventilateurs

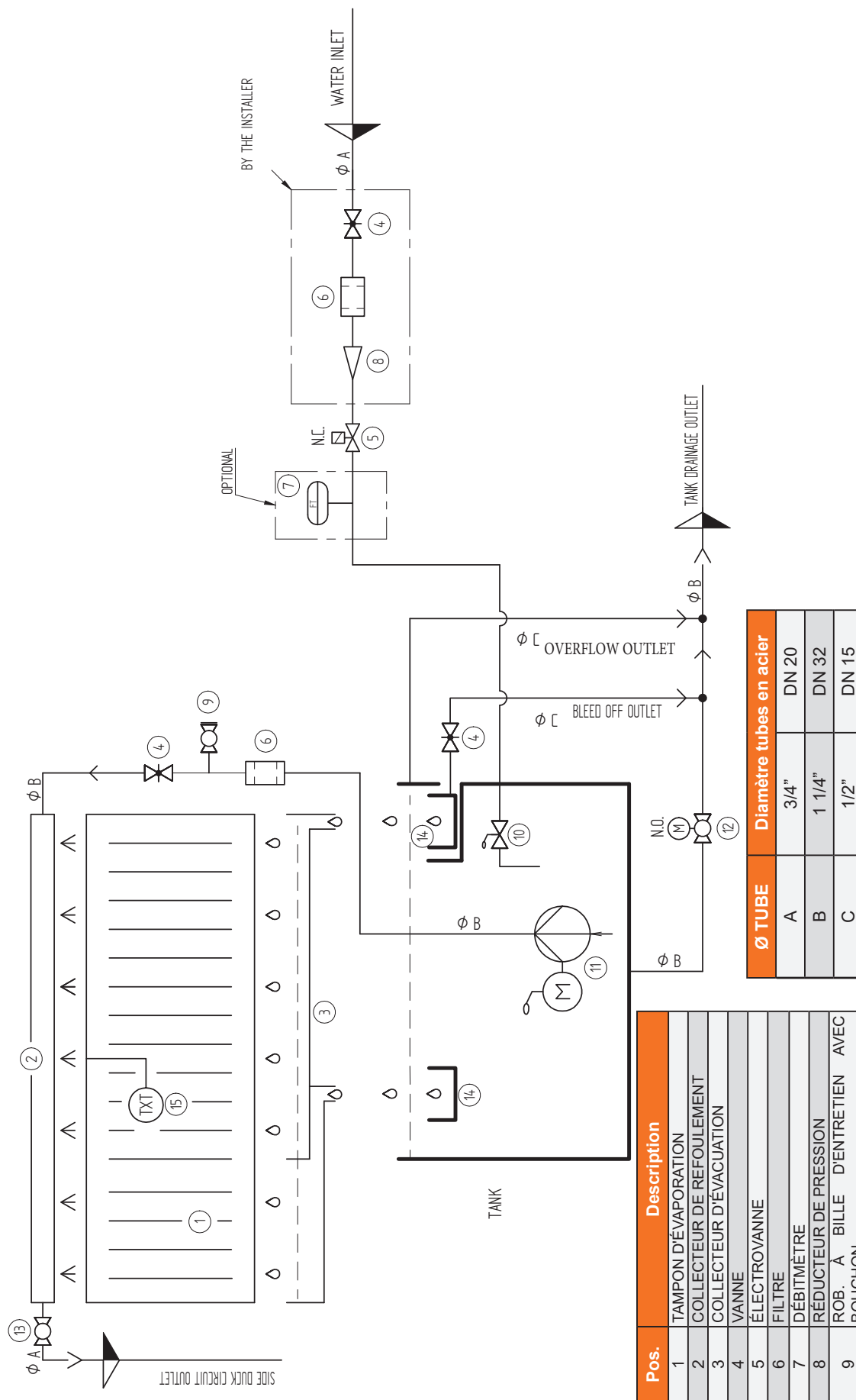


Ø TUBE	Diamètre tubes en acier	
A	3/4"	DN 20
B	1 1/4"	DN 32
C	1/2"	DN 15

MALE GAS THREADED INLET-OUTLET CONNECTIONS (R...ISO 7/1)

Pos.	Description
1	TAMPON D'ÉVAPORATION
2	COLLECTEUR DE REFOULEMENT
3	COLLECTEUR D'ÉVACUATION
4	VANNE
5	ÉLECTROVANNE
6	FILTRE
7	DÉBITMÈTRE
8	RÉDUCTEUR DE PRESSION
9	ROB. À BILLE D'ENTRETIEN AVEC BOUCHON
10	VANNE AVEC FLOTTEUR
11	POMPE IMM. AVEC CAPTEUR DE NIVEAU
12	VANNE À BILLE SERVOCOMMANDÉE
13	VANNE À BILLE
14	BAC DE COLLECTE DES IMPURETÉS
15	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE-HUMIDITÉ

Fig. 13b - ADIABATIQUE SYSTÈME - schéma hydraulique - 4-5 ventilateurs



MALE GAS THREADED INLET-OUTLET CONNECTIONS (R...ISO 7/1)

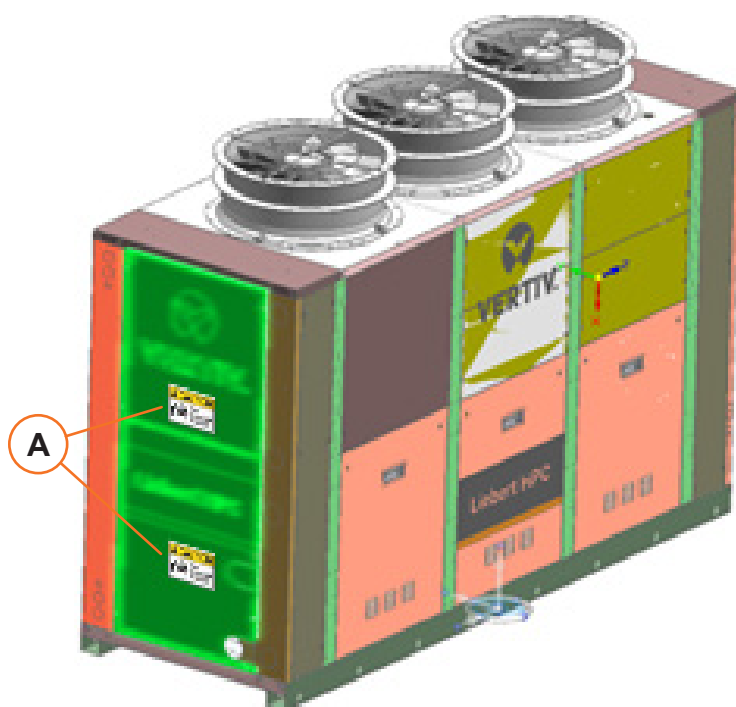
Pos.	Description
1	TAMPON D'ÉVAPORATION
2	COLLECTEUR DE RÉFOULEMENT
3	COLLECTEUR D'ÉVACUATION
4	VANNE
5	ÉLECTROVANNE
6	FILTRE
7	DÉBITMÈTRE
8	RÉDUCTEUR DE PRESSION
9	ROB. À BILLE D'ENTRETIEN AVEC BOUCHON
10	VANNE AVEC FLOTTEUR
11	POMPE IMM. AVEC CAPTEUR DE NIVEAU
12	VANNE À BILLE SERVOCOMMANDEE
13	VANNE À BILLE
14	BAC DE COLLECTE DES IMPURETÉS
15	CAPTEUR DE TEMPÉRATURE-HI IMITITÉ



AVERTISSEMENT

Utilisez cette étiquette (A) pour identifier les composants amovibles soumis à un entretien régulier qui, en raison de leur poids, nécessitent une manipulation par deux opérateurs.

Si elle est endommagée ou illisible, appliquez une nouvelle étiquette (A) sur les panneaux surlignés en vert dans l'image ci-dessous.





Fabbricante - Manufacturer - Hersteller - Fabricant - Fabricante Fabricante - Tillverkare - Fabrikant - Valmistaja - Produsent Fabrikant
- Κατασκευαστής - Producent
Vertiv S.r.l. - Zona Industriale Tognana
Via Leonardo da Vinci, 16/18 - 35028 Piove di Sacco - Padova (Italy)

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

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

Der Hersteller erklärt hiermit, dass dieses Produkt den Anforderungen der Europäischen Richtlinien gerecht wird: Le Fabricant déclare que ce produit est conforme aux directives Européennes:

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

O Fabricante declara que este produto está em conformidade com as directivas Europeias: Tillverkare försäkrar härmed att denna produkt överensstämmer med Europeiska Unionens direktiv: De Fabrikant verklaart dat dit produkt conform de Europese richtlijnen is:

Vaimistaja vakuuttaa täten, että tämä tuote täyttää seuraavien EU-direktiivien vaatimukset: Produsent erklærer herved at dette produktet er i samsvar med EU-direktiver:

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

Ο Κατασκευαστής δηλώνει ότι το παρόν προϊόν είναι Αποσβευστικό σύμφωνα με τη οδηγία της Ε.Ε.:

2006/42/EC; 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2014/68/EU; 2011/65/EU; EU/2015/863



VertivCo.com | Vertiv - EMEA, via Leonardo Da Vinci 16/18, Zona Industriale Tognana, 35028 Piove di Sacco (PD) Italy, Tel: +39 049 9719 111, Fax: +39 049 5841 257

© 2023 Vertiv Co. All rights reserved. Vertiv, the Vertiv logo and Vertiv Liebert® HPC are trademarks or registered trademarks of Vertiv Co. All other names and logos referred to are trade names, trademarks or registered trademarks of their respective owners. While every precaution has been taken to ensure accuracy and completeness herein, Vertiv Co. assumes no responsibility, and disclaims all liability, for damages resulting from use of this information or for any errors or omissions. Specifications are subject to change without notice.

Liebert® HPC - UM - 265434MAN_FRA - 14.09.2023