

REV	00
Date	Juin 2018
Remplace	/

## Manuel d'installation, de maintenance et d'opération D-EIMAC01706-18FR

### Groupes de réfrigération à refroidissement par air avec compresseurs scroll

EWAT\_B

Capacité de refroidissement de 76 à 701 kW

50Hz - Réfrigérant : R32



# Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
1.1	Description générale .....	3
1.2	Informations concernant le réfrigérant utilisé .....	3
1.3	Utilisation .....	4
1.4	Informations pour l'installation.....	4
<b>2</b>	<b>INSTALLATION</b> .....	<b>6</b>
2.1	Stockage.....	6
2.2	Sécurité.....	6
2.3	Réception de l'unité.....	6
2.4	Manipulation et levage .....	6
2.5	Positionnement et assemblage .....	8
2.6	Encombrement minimal .....	9
2.7	Protection contre le bruit et le son.....	11
2.8	Circuit d'eau pour la connexion de l'unité.....	12
2.8.1	Tuyaux de l'eau .....	12
2.8.2	Installation du fluxostat .....	12
2.8.3	Récupération de chaleur.....	12
2.9	Traitement de l'eau .....	13
2.10	Limites de fonctionnement .....	14
2.11	Stabilité d'opération et contenu minimum d'eau dans le système .....	17
2.12	Protection antigel pour évaporateur et échangeurs de récupération .....	18
2.13	Branchements électriques .....	18
2.13.1	Exigences de câble.....	19
2.13.2	Câbles d'interconnexion.....	19
2.14	Déséquilibre de phase .....	19
<b>3</b>	<b>RESPONSABILITÉ DE L'OPÉRATEUR</b> .....	<b>20</b>
<b>4</b>	<b>MAINTENANCE</b> .....	<b>21</b>
4.1	Table pression/température .....	22
4.2	Maintenance de routine .....	22
4.2.1	Entretien du condenseur à air à microcanaux .....	22
4.2.2	Installation électrique.....	23
4.2.3	Assistance et garantie limitée .....	23
<b>5</b>	<b>CONTRÔLE DE LA PREMIÈRE MISE EN MARCHÉ</b> .....	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>INFORMATIONS IMPORTANTES CONCERNANT LE RÉFRIGÉRANT UTILISÉ</b> .....	<b>30</b>
6.1	Instructions pour unités chargées en usine ou sur place .....	30
<b>7</b>	<b>CONTRÔLES PÉRIODIQUES OBLIGATOIRES ET MISE EN SERVICE DES RÉCIPIENTS SOUS PRESSION</b>	<b>31</b>
<b>8</b>	<b>DÉMONTAGE ET MISE AU REBUT</b> .....	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>DURÉE</b> .....	<b>31</b>

## LISTE DE FIGURES

Fig. 1–	Instructions de levage .....	7
Fig. 2 -	Nivellement de l'unité .....	9
Fig. 3 -	Encombrement minimal .....	10
Fig. 4-	Installation de refroidisseurs multiples .....	11
Fig. 5 -	Schéma hydraulique sans pompe(s) à bord (pression de fonctionnement max. 20 bar).....	13
Fig. 6–	Schéma hydraulique avec pompe(s) à bord (opt. 78–81) (pression de service max. 6 bar).....	13
Fig. 7 -	Schéma hydraulique avec kit hydraulique (opt.134÷137) (pression de service max. 6 bar).....	13
Fig. 8 -	Limites opérationnelles Multi V-Silver .....	14
Fig. 9 -	Limites opérationnelles Multi V-Gold.....	15
Fig. 10 -	Limites opérationnelles Single V-Silver .....	16
Fig. 11 -	Limites opérationnelles Single V-Gold .....	16
Fig. 12 -	Schéma du circuit réfrigérant (P & ID) unité à circuit unique .....	26
Fig. 13 -	Schéma du circuit réfrigérant (P & ID) unité à circuit double .....	27
Fig. 14 -	Description des étiquettes appliquées sur le Table électrique .....	28

## LISTE DES FIGURES

Table 1 -	Limites acceptables de la qualité de l'eau .....	14
Table 2 -	Évaporateur - Facteur d'encrassement .....	17
Table 3 -	Échangeur de chaleur à air - Facteur de correction d'altitude .....	17
Table 4 -	Pourcentage minimum de glycol pour la température ambiante basse .....	17
Table 5 -	Table 1 of EN60204-1 Point 5.2 .....	19
Table 6 -	Pression / Temperature du R32 .....	22
Table 7 –	Plan de maintenance de routine standard.....	24
Table 8 –	Plan de maintenance de routine pour les utilisations critiques et/ou les environnements hautement agressifs .....	25
Table 9 -	Contrôles à effectuer avant de démarrer l'unité .....	29

## 1 INTRODUCTION

---

Ce manuel fournit des informations sur les fonctions et procédures standard de toutes les unités de la série et constitue un document d'appui important pour le personnel qualifié, mais ne peut jamais le remplacer.

Toutes les unités sont livrées avec **schémas électriques, dessins certifiés, plaque signalétique**; et **Déclaration de conformité (DOC)**; ces documents comportent les données techniques de l'unité acquise. En cas de divergences entre le contenu de ce manuel et la documentation fournie avec l'unité, fiez-vous toujours au schéma de câblage et aux dessins dimensionnels car **ils font partie intégrante de ce manuel.**

Lisez attentivement ce manuel avant de procéder à l'installation et à la mise en marche de l'unité.

Une installation impropre peut causer des décharges électriques, des courts-circuits, des fuites, des incendies et d'autres dommages à l'appareil ou lésions aux personnes.

L'unité doit être installée par des professionnels / techniciens professionnels dans le respect des lois en vigueur dans le pays d'installation.

L'unité doit également être mise en marche par un personnel autorisé et formé, et toutes les activités doivent être menées selon et dans le respect total des normes et lois locales.

### **L'INSTALLATION ET LA MISE EN MARCHÉ SONT ABSOLUMENT INTERDITES SI TOUTES LES INSTRUCTIONS CONTENUES DANS LE PRÉSENT MANUEL NE SONT PAS CLAIRES.**

En cas de doute sur l'assistance et pour plus d'informations, contactez un représentant autorisé du fabricant.

#### **1.1 Description générale**

L'unité acquise est un « refroidisseur à air », un appareil conçu pour refroidir l'eau (ou un mélange eau-glycol) dans le respect des limites décrites ci-après. Le fonctionnement de l'unité repose sur la compression, la condensation de la vapeur et l'évaporation ultérieure, selon le cycle Carnot inverse. Ses principaux composants sont les suivants :

- Compresseur Scroll pour augmenter la pression de la vapeur réfrigérante, de la pression d'évaporation à celle de condensation
- Condenseur, où la vapeur à haute pression se condense en éliminant dans l'atmosphère la chaleur retirée à l'eau refroidie, grâce à un échangeur de chaleur à refroidissement par air.
- Détendeur qui permet de réduire la pression du liquide condensé, de la pression de condensation à celle d'évaporation.
- Évaporateur, où le liquide réfrigérant à basse pression s'évapore pour refroidir l'eau

Toutes les unités sont entièrement assemblées en usine et testées avant expédition. La gamme EWAT\_B comprend des modèles avec un seul circuit de réfrigérant (de 76 à 350 kW) et des modèles avec un double circuit de réfrigérant (de 150 à 701 kW).

La machine utilise le fluide frigorigène R32 adapté à tout le domaine d'application de la machine.

Le contrôleur est pré-câblé, installé et testé en usine. Seules des connexions sur site normales telles que la tuyauterie, les connexions électriques et les verrouillages de pompe sont nécessaires, ce qui simplifie l'installation et augmente la fiabilité. Tous les systèmes de contrôle de sécurité et de fonctionnement sont installés en usine dans le panneau de commande. Les instructions de ce manuel s'appliquent à tous les modèles de cette série, sauf autrement indiqué.

#### **1.2 Informations concernant le réfrigérant utilisé**

Ce produit contient du réfrigérant R32 ayant un impact minimal sur l'environnement, grâce à sa faible valeur de Potentiel de réchauffement global (GWP).

Selon l'ISO 817, le réfrigérant R32 est classé A2L, ce qui est légèrement inflammable, car le taux de propagation de la flamme est faible et non toxique.

Le réfrigérant R32 peut brûler lentement lorsque toutes les conditions suivantes sont présentes:

- La concentration est comprise entre les limites inférieure et supérieure d'inflammabilité (LFL et UFL).
- T Vitesse du vent <propagation de la vitesse de la flamme
- Énergie de la source d'inflammation> Énergie minimale d'inflammation

Mais ne pose aucun risque dans les conditions normales d'utilisation des équipements de climatisation et de l'environnement de travail.

### Caractéristiques physiques du réfrigérant R32

Classe de sécurité (ISO 817)	A2L
PED Group	1
Limite pratique (kg/m <sup>3</sup> )	0,061
ATEL/ ODL (kg/m <sup>3</sup> )	0,30
LFL (kg/m <sup>3</sup> ) @ 60°C	0,307
Densité de vapeur @25°C, 101.3 kPa (kg/m <sup>3</sup> )	2,13
Classe moléculaire	52,0
Point d'ébullition (° C)	-52
GWP (100 yr ITH)	675
GWP (ARS 100 yr ITH)	677
Température d'auto-inflammation (° C)	648

### 1.3 Utilisation

Les unités EWAT\_B sont conçues et construites pour le refroidissement de bâtiments ou de processus industriels. La première mise en service de l'installation finale doit être effectuée par des techniciens Daikin spécialement formés à cet effet. Un manque de respect de la procédure de démarrage annulera la garantie.

La garantie standard couvre les pièces de cet équipement montrant de manière prouvable des défauts de matériau ou de fabrication. Les matériaux sujets à une usure naturelle ne sont pas couverts par la garantie.

### 1.4 Informations pour l'installation

Le refroidisseur doit être installé en plein air ou dans une salle des machines (emplacement classé III).

Pour assurer la classification d'emplacement III, un événement mécanique sur le ou les circuits secondaires doit être installé.

Les codes de construction locaux et les normes de sécurité doivent être suivis; en l'absence de codes et de normes locaux, consulter l'EN 378-3: 2016 à titre indicatif.

Le paragraphe «Directives supplémentaires pour une utilisation sûre de R32» contient des informations supplémentaires qui doivent être ajoutées aux exigences des normes de sécurité et des codes du bâtiment.

#### **Directives supplémentaires pour une utilisation sûre du R32 pour les équipements situés à l'air libre**

Les systèmes de réfrigération situés à l'air libre doivent être placés de manière à éviter toute fuite de réfrigérant dans un bâtiment ou tout autre danger pour les personnes et les biens.

En cas de fuite, le fluide réfrigérant ne doit pas pouvoir pénétrer dans une ouverture d'air frais, une entrée de porte, une trappe ou une ouverture similaire. Lorsqu'un abri est prévu pour les équipements de réfrigération situés à l'air libre, il doit être pourvu d'une ventilation naturelle ou forcée.

Pour les systèmes de réfrigération installés à l'extérieur, dans un endroit où un rejet de réfrigérant peut stagner, par exemple sous terre, l'installation doit alors satisfaire aux exigences en matière de détection de gaz et de ventilation des locaux des machines.

#### **Directives supplémentaires pour une utilisation sûre de R32 pour les équipements situés dans une salle des machines**

Lorsqu'une salle des machines est choisie pour l'emplacement de l'équipement de réfrigération, elle doit être située conformément aux réglementations locales et nationales. Les exigences suivantes (selon EN 378-3: 2016) peuvent être utilisées pour l'évaluation

- Une analyse de risque basée sur le principe de sécurité pour un système de réfrigération (déterminée par le fabricant et incluant la classification de charge et de sécurité du fluide frigorigène utilisé) doit être effectuée pour déterminer s'il est nécessaire d'installer le refroidisseur dans une salle des machines de réfrigération séparée.
- Les salles des machines ne doivent pas être utilisées comme des espaces occupés. Le propriétaire ou l'utilisateur du bâtiment doit s'assurer que l'accès n'est autorisé que par du personnel qualifié et formé, chargé de la maintenance nécessaire de la salle des machines ou de l'installation générale.
- Les salles des machines ne doivent pas être utilisées pour le stockage à l'exception des outils, des pièces de rechange et de l'huile de compresseur pour l'équipement installé. Tous les réfrigérants, matériaux inflammables ou toxiques doivent être stockés conformément aux réglementations nationales.
- Les flammes nues ne sont pas autorisées dans les salles des machines, sauf pour le soudage, le brasage ou une activité similaire, et uniquement si la concentration en réfrigérant est contrôlée et si une ventilation adéquate est assurée. Ces flammes nues ne doivent pas être laissées sans surveillance.
- Une commutation à distance (type d'urgence) pour arrêter le système de réfrigération doit être prévue à l'extérieur de la pièce (près de la porte). Un interrupteur similaire doit être placé dans un endroit approprié à l'intérieur de la pièce.
- Tous les tuyaux et conduits traversant les planchers, le plafond et les murs de la salle des machines doivent être scellés.
- Les surfaces chaudes ne doivent pas dépasser une température égale à 80% de la température d'auto-inflammation (en ° C) ou inférieure de 100 K à la température d'auto-inflammation du réfrigérant, la valeur la plus basse étant retenue.

Réfrigérant	Température d'auto-inflammation	Température de surface maximale
R32	648 °C	548°C

- Les salles des machines doivent avoir des portes s'ouvrant vers l'extérieur et en nombre suffisant pour permettre aux personnes de s'échapper librement en cas d'urgence; les portes doivent être bien ajustées, à fermeture automatique et conçues de manière à pouvoir être ouvertes de l'intérieur (système antipanique).
- Les salles des machines spéciales où la charge de réfrigérant est supérieure à la limite pratique pour le volume de la salle doivent avoir une porte qui s'ouvre soit directement sur l'air extérieur, soit par un vestibule dédié équipé de portes à fermeture automatique et bien ajustées.
- La ventilation des salles des machines doit être suffisante pour les conditions de fonctionnement normales et les situations d'urgence.
- La ventilation dans des conditions de fonctionnement normales doit être conforme aux réglementations nationales.
- Le système de ventilation mécanique d'urgence doit être activé par un ou plusieurs détecteurs situés dans la salle des machines.
  - Ce système de ventilation doit être:
    - indépendant de tout autre système de ventilation sur le site.
    - muni de deux commandes d'urgence indépendantes, l'une située à l'extérieur de la salle des machines et l'autre à l'intérieur.
  - Le ventilateur d'extraction d'urgence doit:
    - Être soit dans le flux d'air avec le moteur à l'extérieur du flux d'air, soit évalué pour les zones dangereuses (selon l'évaluation).
    - Être situé de manière à éviter la pressurisation des conduits d'échappement dans la salle des machines.
    - ne provoque pas d'étincelles si elle entre en contact avec le matériau du conduit.
  - Le débit d'air de la ventilation mécanique d'urgence doit être au minimum de:

$$V = 0,014 \times m^{2/3}$$

où

V est le débit d'air en m<sup>3</sup>/s;

m est la masse de charge de réfrigérant, en kg, dans le système de réfrigération ayant la plus grande charge, dont une partie est située dans la salle des machines;

0,014 C'est un facteur de conversion.

- La ventilation mécanique doit fonctionner en permanence ou doit être activée par le détecteur.
- Le détecteur doit automatiquement déclencher une alarme, démarrer la ventilation mécanique et arrêter le système lorsqu'il se déclenche
- L'emplacement des détecteurs doit être choisi en fonction du réfrigérant et ils doivent être situés à l'endroit où le réfrigérant de la fuite se concentrera
- Le positionnement du détecteur doit être effectué en tenant dûment compte des flux d'air locaux, en tenant compte des sources de ventilation et des persiennes La possibilité de dommages mécaniques ou de contamination doit également être prise en compte.
- Au moins un détecteur doit être installé dans chaque salle des machines ou dans l'espace occupé considéré et / ou dans la pièce souterraine la plus basse pour les réfrigérants plus lourds que l'air et au point le plus élevé pour les réfrigérants plus légers que l'air.
- Les détecteurs doivent être surveillés en permanence pour en vérifier le fonctionnement. En cas de défaillance du détecteur, la séquence d'urgence doit être activée comme si du réfrigérant avait été détecté.
- La valeur préréglée pour le détecteur de réfrigérant à 30 ° C ou à 0 ° C, selon ce qui est le plus critique, doit être définie sur 25% de la valeur LFL. Le détecteur doit continuer à s'activer à des concentrations plus élevées.

Réfrigérant	LFL	Niveau de seuil	
R32	0,307 kg/m <sup>3</sup>	0,7675 kg/m <sup>3</sup>	36000 ppm

- Tous les équipements électriques (pas uniquement le système de réfrigération) doivent être choisis de manière à pouvoir être utilisés dans les zones identifiées dans l'évaluation des risques. Le matériel électrique est réputé conforme aux exigences si l'alimentation électrique est isolée lorsque la concentration en réfrigérant atteint 25% ou moins de la limite inférieure d'inflammabilité.
- Les salles des machines ou les salles des machines spéciales doivent être **clairement identifiées** comme telles sur les entrées de la salle, ainsi que des avertissements indiquant que des personnes non autorisées ne doivent pas entrer et qu'il est interdit de fumer, de la lumière ou des flammes. Les notifications doivent également indiquer que, en cas d'urgence, seules les personnes autorisées connaissant les procédures d'urgence peuvent décider de pénétrer dans la salle des machines. De plus, des avertissements doivent être affichés interdisant le fonctionnement non autorisé du système.
- Le propriétaire / opérateur doit tenir un journal de bord à jour du système de réfrigération.



**Le détecteur de fuite en option fourni par DAE avec le refroidisseur doit être utilisé exclusivement pour vérifier les fuites de réfrigérant du refroidisseur lui-même.**

## 2 INSTALLATION

---

### 2.1 Stockage

S'il s'avère nécessaire de stocker l'unité avant l'installation, il est nécessaire d'observer quelques précautions:

- Ne pas enlever le plastique de protection
- Protéger l'appareil de la poussière, des intempéries et des rongeurs;
- Ne pas laisser l'unité en plein soleil
- Ne pas utiliser de sources de chaleur et / ou de flammes nues à proximité de la machine.

Bien que l'appareil soit recouvert d'une feuille de plastique thermo-rétractable, il n'est pas conçu pour un stockage à long terme et doit être enlevé et remplacé par une bâche ou similaire, convenant mieux à une longue période.

Les conditions ambiantes doivent correspondre aux limites suivantes :

- Température ambiante minimum : - 20 °C;
- Température ambiante maximum : +40 °C;
- Humidité relative maximum : 95% sans condensation

Le stockage à une température inférieure au minimum peut endommager les composants, mais une température supérieure au maximum provoque l'ouverture des soupapes de sécurité, entraînant une perte de réfrigérant. Le stockage dans une atmosphère humide peut endommager les composants électriques.

### 2.2 Sécurité

Toutes les machines EWAT\_B sont construites conformément aux principales directives européennes (Directive Machines, Directive Basse Tension, Directive sur la Compatibilité Électromagnétique, Directive sur les Équipements sous Pression PED); veuillez à recevoir, avec la documentation, la Déclaration de Conformité (DoC) du produit aux directives.

Avant l'installation et la mise en service de la machine, les personnes impliquées dans cette activité doivent avoir reçu les informations nécessaires pour mener à bien ces tâches, et appliquer toutes les informations recueillies dans ce manuel.

En particulier:

- l'unité doit être fermement ancrée au sol quand elle ne doit pas être déplacée;
- l'unité ne peut être levée que par les points de levage marqués en jaune fixés à sa base;
- protégez toujours le personnel d'opération avec un équipement personnel de sécurité adapté aux tâches à accomplir. Les dispositifs individuels couramment utilisés sont les suivants: casque, lunettes, gants, casque, chaussures de sécurité. D'autres dispositifs de protection individuelle et collective doivent être adoptés après une analyse adéquate des risques spécifiques dans la zone concernée, en fonction des activités à mener.

### 2.3 Réception de l'unité

Inspectez l'unité immédiatement après la livraison. En particulier, assurez-vous que la machine est intacte dans toutes ses parties et qu'il n'existe pas de déformations dues à des collisions. Tous les composants décrits sur le bon de livraison doivent être inspectés et contrôlés. Si des dommages se produisent lors de la réception de la machine, ne retirez pas le matériel endommagé et déposez immédiatement une réclamation écrite auprès de la société de transport, demandant l'inspection de l'unité; ne réparez pas avant l'inspection par le représentant de la compagnie de transport. Communiquer immédiatement le dommage au représentant du fabricant, en lui envoyant si possible des photos pouvant être utiles pour déterminer les responsabilités.

La restitution de la machine est destinée à l'usine Daikin Applied Europe S.p.A.

Daikin Applied Europe S.p.A décline toute responsabilité pour les dommages que la machine pourrait subir pendant le transport à destination.

Faire extrêmement attention lors du maniement de l'unité pour éviter d'endommager ses composants.

Avant d'installer l'unité, vérifier que le modèle et la tension électrique indiquée sur la plaque soient corrects. La responsabilité pour d'éventuels dommages après l'acceptation de l'unité ne pourra être imputée au fabricant.

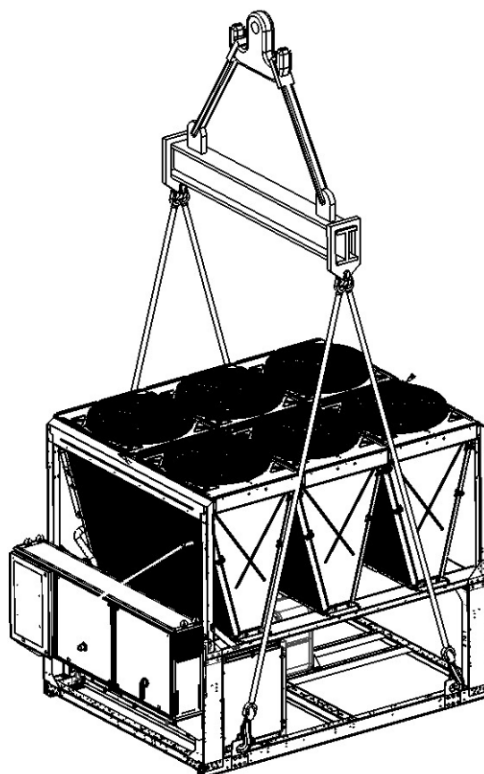
### 2.4 Manipulation et levage

Éviter de heurter et/ou de secouer l'unité lors du chargement/déchargement du véhicule de transport et de la déplacer. Pousser ou tirer l'unité exclusivement à partir du châssis de la base. Fixer l'unité à l'intérieur du véhicule de transport pour éviter qu'elle se déplace et provoque des dommages. Faire en sorte qu'aucune partie de l'unité ne chute lors du transport et ou du chargement/déchargement.

Toutes les unités de la série sont munies de points de levage signalés en jaune. Seuls ces points peuvent être utilisés pour soulever l'unité, comme indiqué sur la figure 2.

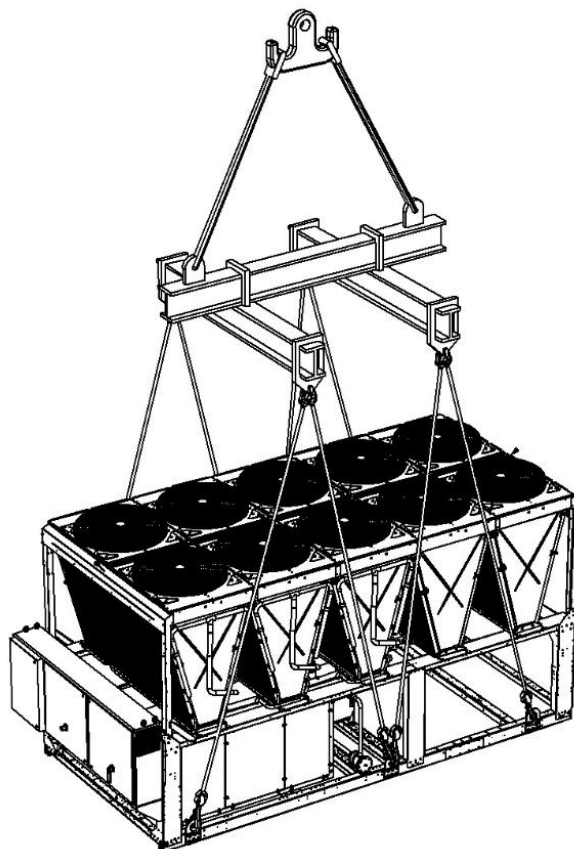
Utiliser les barres d'espacement pour éviter d'endommager le banc de condensation. Placer ces barres au-dessus des grilles de ventilateur à une distance d'au moins 2,5 mètres.

Lors de la manipulation de la machine, il est obligatoire de fournir tous les dispositifs nécessaires pour garantir la sécurité des personnes.



**Unité à 4 points de levage**

Le dessin montre uniquement la version à 6 ventilateurs.  
Le mode de soulèvement est le même pour les versions avec un nombre de ventilateurs différent



**Unité à 6 points de levage**

Le dessin montre uniquement la version à 10 ventilateurs.  
Le mode de soulèvement est le même pour les versions avec un nombre de ventilateurs différent

**Fig. 1- Instructions de levage**



**Consultez le schéma dimensionnel pour le raccordement hydraulique et électrique des unités.**

**Les dimensions générales de la machine ainsi que les poids indiqués dans ce manuel sont donnés à titre purement indicatif.**

**Le dessin dimensionnel contractuel et le schéma de câblage concerné sont fournis au client lors de la commande.**

L'équipement, les câbles, les accessoires de levage et les procédures de manipulation doivent être conformes aux réglementations locales et aux réglementations en vigueur.

Utilisez uniquement des crochets de levage avec dispositif de verrouillage. Les crochets doivent être solidement fixés avant toute manipulation.

Les câbles de levage et les barres d'espacement doivent être suffisamment résistants pour soutenir l'unité en toute sécurité. Vérifier le poids de l'unité sur sa plaque signalétique.

L'installateur est responsable de la sélection et de l'utilisation correcte de l'équipement de levage. Cependant, il est conseillé d'utiliser des cordes avec une capacité verticale minimale égale au poids total de la machine.

L'unité doit être soulevée avec une attention et un soin extrêmes, en suivant les instructions de levage indiquées sur l'étiquette. Soulever l'unité très lentement, la tenant parfaitement horizontale.

## **2.5 Positionnement et assemblage**

Toutes les unités sont conçues pour les applications extérieures, sur des balcons ou au sol, à condition que la zone d'installation soit privée d'obstacles susceptibles de réduire le flux d'air vers les batteries à condensation.

L'unité doit être installée sur des fondations solides et parfaitement nivelées. Si l'unité est installée sur un balcon ou un toit, il peut être nécessaire d'utiliser des longerons pour distribuer le poids.

Pour l'installation au sol, il convient de prévoir une forte base solide, d'une épaisseur minimum de 250 mm et d'une largeur supérieure à celle de l'unité. Cette base doit être en mesure de supporter le poids de l'unité.

L'unité doit être installée au-dessus des supports antivibratoires (AVM) aussi bien pour les types à caoutchouc que ceux à ressorts. Le cadre de l'unité doit être parfaitement nivelé au-dessus des supports antivibratoires.

Veuillez ne jamais effectuer d'installation comme montrée dans la figure 3. Si les supports antivibratoires ne peuvent pas être ajustés (comme c'est habituellement le cas pour les modèles à ressorts), la planéité du cadre de l'unité doit être assurée en utilisant des espaceurs sous la forme de plaques métalliques.

Avant la mise en service de l'unité, veuillez vérifier sa planéité à l'aide d'un dispositif de nivellement à laser ou d'appareils similaires. La planéité ne doit pas dépasser les 5 mm pour les unités d'une longueur jusqu'à 7 m et les 10 mm pour les unités plus longues.

Si l'unité est installée dans des lieux facilement accessibles pour les personnes ou les animaux, il est conseillé d'installer des grilles de protection pour les sections du condenseur et du compresseur.

Pour garantir les meilleures performances sur le lieu d'installation, suivre les précautions et instructions suivantes :

- Éviter la recirculation du flux d'air.
- S'assurer de l'absence d'obstacles empêchant le flux correct de l'air.
- S'assurer que les fondations prévues sont résistantes et solides afin de réduire le bruit et les vibrations.
- Éviter d'installer l'unité dans des environnements particulièrement poussiéreux, afin de réduire la saleté des serpentins du condenseur.
- L'eau présente dans le système doit être particulièrement propre et toutes les traces d'huile et de rouille doivent être éliminées. Un filtre mécanique de l'eau doit être installé sur le tuyau d'entrée de l'unité.
- évitez la décharge de réfrigérant des soupapes de sécurité sur le site d'installation. Si nécessaire, il est possible de les raccorder avec des tuyaux d'échappement dont la section et la longueur doivent être conformes à la législation nationale et aux directives européennes.



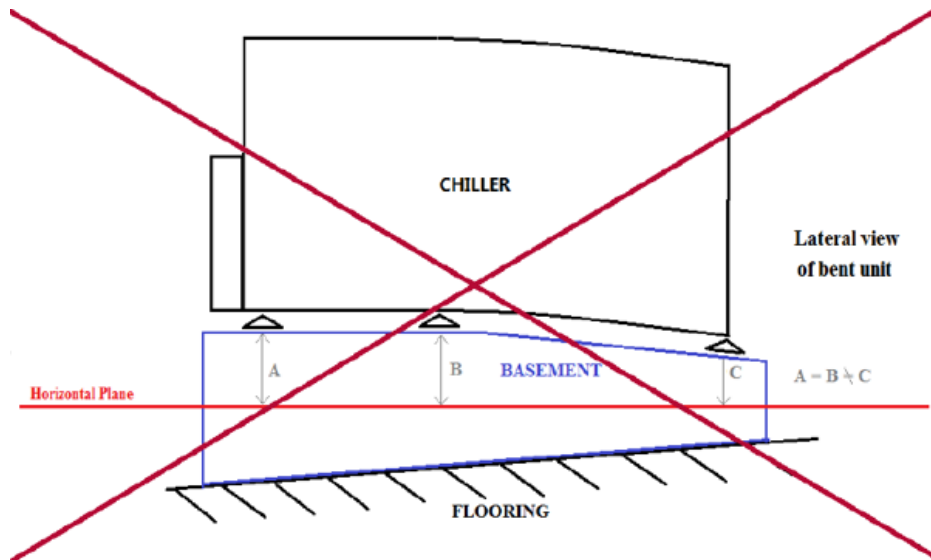


Fig. 2 - Nivellement de l'unité

## 2.6 Encombrement minimal

Il est fondamental de respecter les distances minimales sur toutes les unités afin de garantir une ventilation optimale des bobines du condenseur.

Lors du choix de l'emplacement de l'unité et pour garantir un flux de l'air approprié, prendre en compte les facteurs suivants :

- Éviter la recirculation d'air chaud
- Éviter une alimentation d'air insuffisante vers le condenseur refroidi par air.

Ces deux conditions peuvent causer une augmentation de la pression de condensation qui implique une diminution du rendement énergétique et de la capacité réfrigérante.

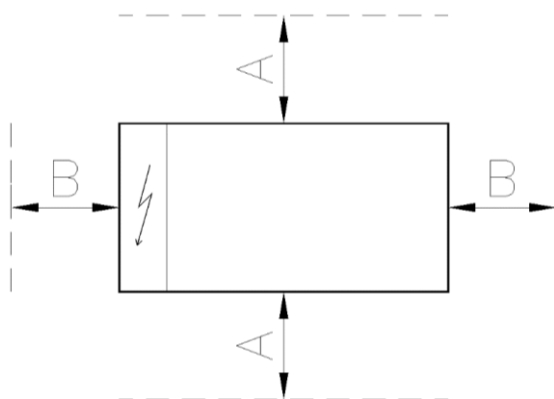
Tous les côtés de l'unité doivent être accessibles pour les opérations de maintenance post-installation et l'évacuation d'air verticale ne doit pas être obstruée. La figure ci-dessous montre l'espace minimum requis.

L'évacuation verticale de l'air ne doit pas être obstruée.

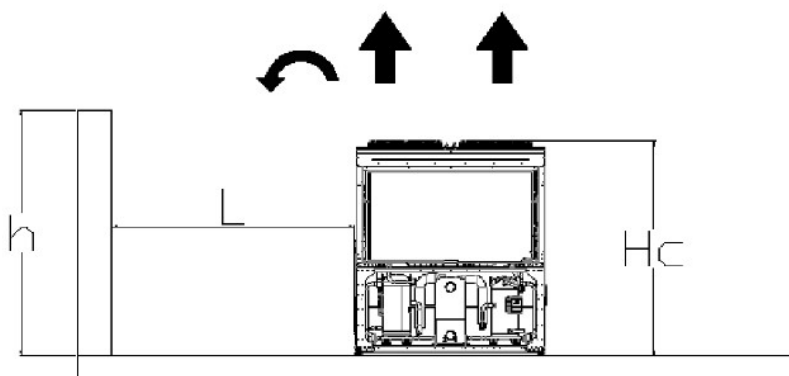
Si les deux refroidisseurs sont installés en champ libre, la distance minimale conseillée entre les deux dispositifs est de 3 600 mm ; pour deux refroidisseurs sur une rangée, la distance minimale conseillée est de 1 500 mm. Veuillez consulter les images ci-dessous pour des exemples d'installations recommandées.

Si l'unité est installée sans respecter les distances minimales conseillées par rapport aux murs et aux obstacles verticaux, il peut se produire une combinaison de recirculation d'air chaud et/ou une alimentation insuffisante du condenseur refroidi par air, susceptible d'engendrer une réduction de la capacité et du rendement.

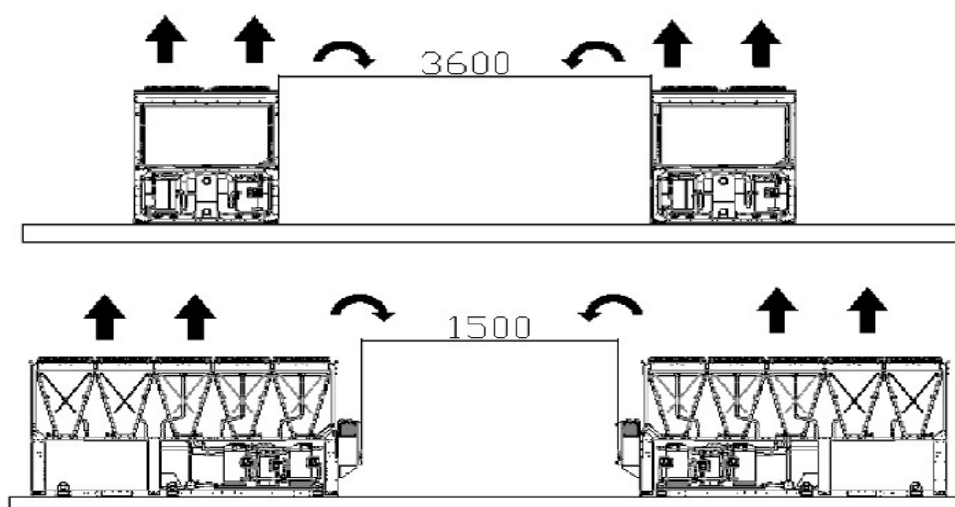
Dans tous les cas, le microcompresseur permettra à l'unité de s'adapter aux nouvelles opérations de fonctionnement en fournissant la capacité disponible maximale dans des conditions déterminées, même si la distance latérale est inférieure à la distance conseillée, sauf si les conditions de fonctionnement compromettent la sécurité du personnel ou la fiabilité de l'unité



	Single V	Multi V
A	1100 mm	2200 mm
B	1100 mm	1500 mm



Si  $h < H_c \rightarrow L \geq 3,0$  m (V multiple) /  $L \geq 1,8$  m (V simple); Si  $h > H_c$  ou  $L$  est inférieur, nous vous recommandons de contacter votre distributeur Daikin pour évaluer les divers arrangements possibles.



**Fig. 3 - Encombrement minimal**

Les distances minimales, signalées ci-dessus, garantissent la fonctionnalité du refroidisseur dans la plupart des applications. Cependant, il existe des situations spécifiques qui incluent plusieurs installations de refroidissement: dans ce cas, les recommandations suivantes doivent être suivies:

**Refroidisseurs multiples installés côte à côte en champ libre avec vent dominant**

En partant de l'installation dans des zones avec du vent dominant d'une direction spécifique (comme représenté dans la figure suivante) :

- Refroidisseur n°1 : fonctionne normalement sans sur-température ambiante
- Refroidisseur n°2 : fonctionne à air ambiant réchauffé. Le refroidisseur fonctionne avec la recirculation de l'air du refroidisseur 1 et la recirculation de lui-même.
- Refroidisseur n ° 3: travaille dans un environnement à température excessive en raison de la recirculation de l'air provenant des deux autres refroidisseurs.

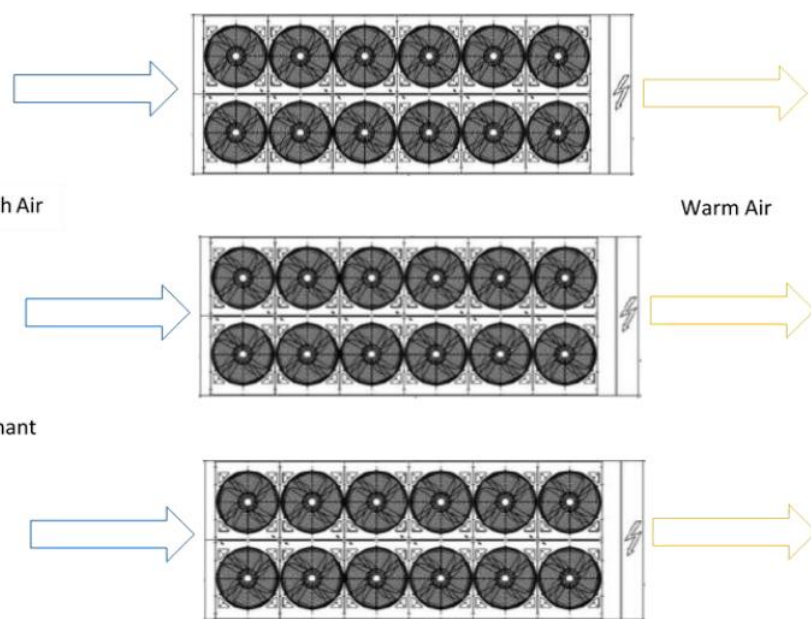
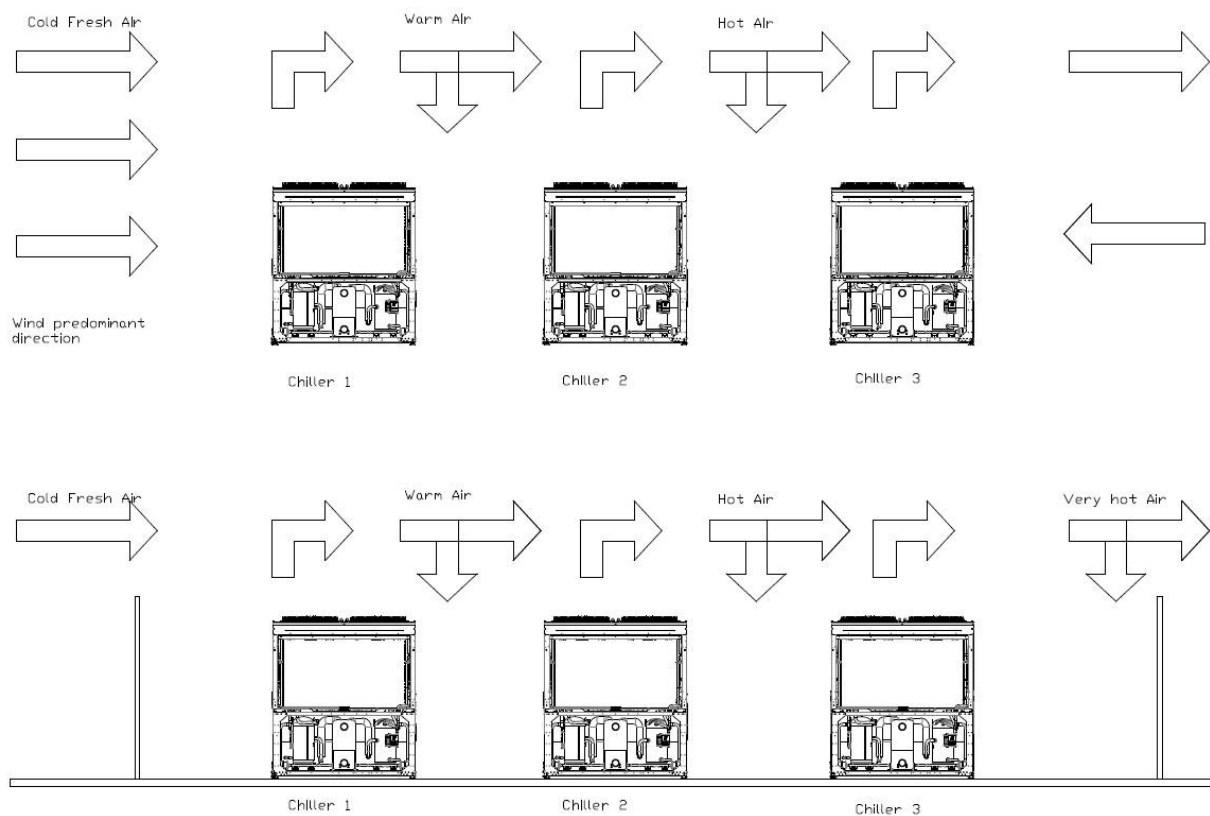
Afin d'éviter la recirculation d'air chaud en raison des vents dominants, il faut préférer une installation dans laquelle tous les refroidisseurs sont alignés sur le vent dominant (voir figure ci-dessous) :

**Refroidisseurs multiples installées côte à côte dans une enceinte.**

Dans les cas des enceintes à murs de la même hauteur ou plus hautes que les refroidisseurs, ce type d'installation est déconseillé. En raison de la recirculation plus importante, les refroidisseurs 2 et 3 fonctionnent à une température considérablement plus élevée. Dans ce cas, il est nécessaire de prendre des précautions particulières en fonction de l'installation spécifique (par ex. parois à fentes d'aération, installation de l'unité sur un socle pour augmenter sa hauteur, conduits sur la décharge des ventilateurs, ventilateurs surélevés etc.).

Le risque présent dans les cas cités ci-dessus est encore plus élevé lorsque les conditions d'exploitation se rapprochent des limites de l'enveloppe de fonctionnement de l'unité.

REMARQUE : Si vous choisissez d'ignorer les recommandations ci-dessus, Daikin ne saurait être considéré comme responsable de dysfonctionnements dus à la recirculation d'air chaud ou d'un débit d'air insuffisant résultant d'une installation incorrecte



**Fig. 4- Installation de refroidisseurs multiples**

## 2.7 Protection contre le bruit et le son

L'unité génère du bruit, principalement en raison de la rotation des compresseurs et des ventilateurs.

Le niveau de bruit correspondant à chaque modèle est indiqué dans la documentation de vente.

Si l'unité est installée, utilisée et entretenue correctement, le niveau d'émission sonore ne requiert l'emploi d'aucun dispositif de protection spécial pour travailler de manière continue à proximité de celle-ci.

Dans les cas où l'installation est soumise à des exigences sonores particulières, il peut être nécessaire d'utiliser des dispositifs d'atténuation du bruit supplémentaires. Il est donc nécessaire d'isoler l'appareil de sa base avec un soin extrême, en appliquant correctement les éléments antivibrations (fournis en option). Les joints flexibles doivent également être installés sur les raccords hydrauliques.

## 2.8 Circuit d'eau pour la connexion de l'unité

### 2.8.1 Tuyaux de l'eau

Les tuyaux doivent être conçus avec le moins possible de courbes et de changements verticaux de direction. De cette manière, les coûts d'installation sont considérablement réduits et les performances du système améliorées.

Le système hydraulique doit être doté de :

1. Dispositifs antivibratoires pour réduire la transmission des vibrations aux structures.
2. Vannes d'isolement pour isoler l'unité du système hydraulique lors des opérations de maintenance.
3. Afin de protéger le refroidisseur, le fluxostat doit être protégé contre le gel à l'aide d'un monitoring en continu du débit d'eau dans l'évaporateur. Dans la plupart des cas, sur le site, le commutateur de débit est configuré pour générer une alarme uniquement lorsque la pompe à eau est désactivée et que le débit d'eau tombe à zéro. Il est recommandé d'ajuster le commutateur de débit afin de produire un "Alarme de fuite d'eau" lorsque le débit d'eau atteint 50% de la valeur nominale; dans ce cas, l'évaporateur est protégé contre le gel et le détecteur de débit peut détecter l'encrassement du filtre à eau.
4. De cette façon, l'évaporateur est protégé contre le gel et le fluxostat peut détecter le colmatage du filtre d'eau.
5. Le dispositif de purge de l'air manuelle ou automatique au point le plus haut du système et dispositif de drainage au point le plus bas. L'évaporateur et le dispositif de récupération de chaleur ne doivent pas être placés au point le plus haut du système.
6. Un dispositif adapté, capable de maintenir le système hydraulique sous pression (vase d'expansion, etc.)
7. Indicateurs de pression et de température de l'eau qui aident l'opérateur lors des opérations de maintenance et d'entretien.
8. Un filtre ou un dispositif capable d'éliminer les particules du fluide. L'utilisation d'un filtre prolonge la vie de l'évaporateur et de la pompe en aidant le système hydraulique à se maintenir dans de meilleures conditions. **Le filtre d'eau doit être installé aussi près du refroidisseur que possible**, comme représenté dans les figures. 6 et 7. Si le filtre d'eau est installé dans une autre partie du système hydraulique, l'installateur doit garantir le nettoyage des tuyaux d'eau entre le filtre d'eau et l'évaporateur.

L'ouverture maximale recommandée pour le treillis est :

- 0,87 mm (DX S&T)
  - 1,0 mm (BPHE)
  - 1,2 mm (inondé)
9. L'évaporateur possède une résistance électrique avec un thermostat qui garantit la protection contre le gel de l'eau à une température ambiante minimum de -20°C.  
Tous les autres tuyaux d'eau/dispositifs hydrauliques extérieurs à l'unité doivent être protégés contre le gel.
  10. L'eau présente dans le dispositif de récupération de la chaleur doit être vidée lors de la saison hivernale, sauf si l'on ajoute un mélange d'éthylène glycol correctement dosé au circuit hydraulique.
  11. En cas de remplacement de l'unité, tout le système hydraulique doit être vidé et nettoyé avant d'installer la nouvelle unité. Avant de mettre en marche la nouvelle unité, il est conseillé d'effectuer les tests habituels et les traitements chimiques appropriés de l'eau.
  12. Si du glycol est ajouté comme antigel au système hydraulique, faire attention à ce que la pression d'aspiration soit plus basse ; en effet, les performances de l'unité seront inférieures et les chutes de pression plus importantes. Tous les systèmes de protection de l'unité tels que l'antigel et la protection de basse pression devront de nouveau être réglés.
  13. Avant d'isoler les tuyaux de l'eau, s'assurer de l'absence de fuites. Le circuit hydraulique complet doit être isolé pour éviter la condensation et réduire la capacité de réfrigération. Protégez les canalisations d'eau du gel en hiver (en utilisant par exemple une solution de glycol ou un câble chauffant).
  14. Vérifier que la pression de l'eau ne soit pas supérieure à la pression de calcul du côté eau des échangeurs de chaleur. Installez une soupape de sécurité sur la conduite d'eau en aval de l'évaporateur.

### 2.8.2 Installation du fluxostat

Pour assurer un débit d'eau suffisant à travers l'évaporateur, il est essentiel qu'un commutateur de débit soit installé sur le circuit d'eau. Le commutateur de débit peut être installé sur la tuyauterie d'eau d'entrée ou de sortie. Le fluxostat a pour fonction d'arrêter l'unité en cas d'interruption du débit d'eau, protégeant ainsi l'évaporateur du gel.

Le fabricant propose, en option, un fluxostat spécifiquement sélectionné.

Ce fluxostat à palette est adapté pour les applications impliquant une utilisation continue en extérieur (IP67) avec des tuyaux de diamètres compris entre 1" et 6".

Le fluxostat est muni d'un contact libre qui doit être branché électriquement aux bornes indiquées sur le schéma électrique. L'interrupteur de débit doit être configuré pour intervenir lorsque le débit d'eau de l'évaporateur est inférieur au débit minimal déclaré pour l'unité en question.

### 2.8.3 Récupération de chaleur

Les unités peuvent également être munies d'un système de récupération de chaleur.

Ce système est appliqué avec un échangeur de chaleur refroidi par eau situé sur le tuyau de vidange du compresseur et un dispositif spécifique de gestion de la pression de condensation.

Pour garantir le fonctionnement du compresseur à l'intérieur de son enveloppe, les unités de récupération de chaleur ne peuvent fonctionner à une température de l'eau inférieure à 20°C.

Le concepteur de l'installation et l'installateur du refroidisseur sont responsables du respect de ces valeurs (en utilisant par exemple une vanne de recirculation de by-pass)

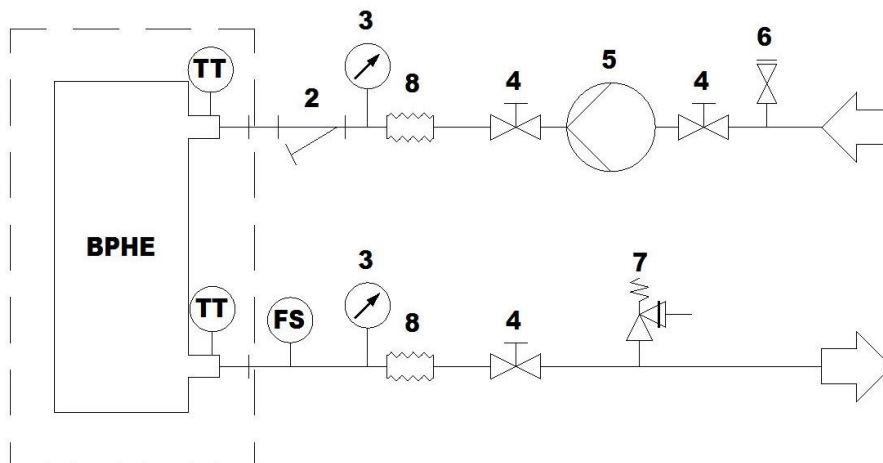


Fig. 5 - Schéma hydraulique sans pompe(s) à bord (pression de fonctionnement max. 20 bar)

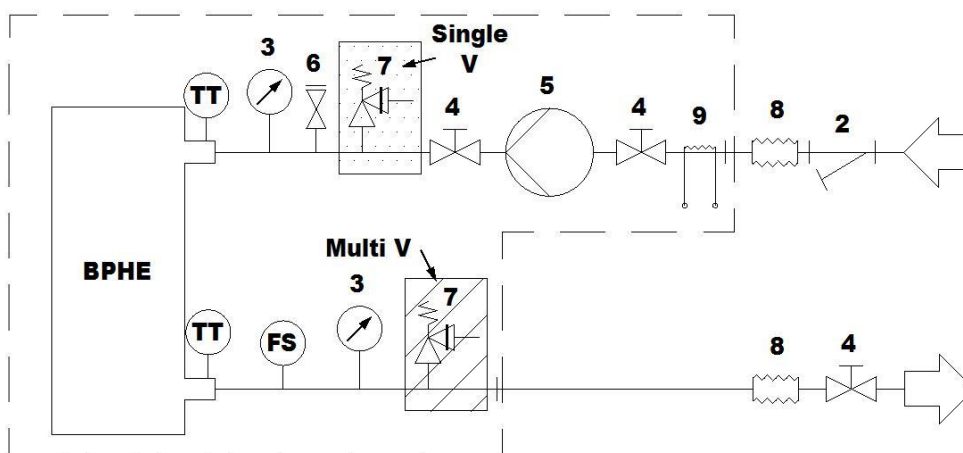


Fig. 6 - Schéma hydraulique avec pompe(s) à bord (opt. 78÷81) (pression de service max. 6 bar)

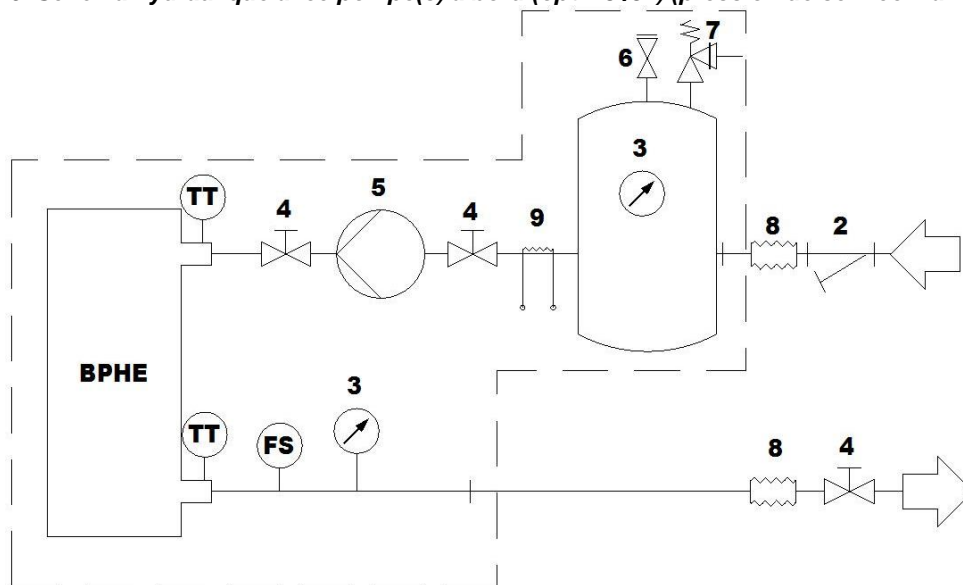


Fig. 7 - Schéma hydraulique avec kit hydraulique (opt. 134÷137) (pression de service max. 6 bar)

**Légende**

<b>BPHE</b>	Échangeur de chaleur à plaques	<b>5</b>	Pompe (ou pompes) en ligne
<b>FS</b>	Fluxostat	<b>6</b>	Groupe de remplissage
<b>TT</b>	Sonde de température	<b>7</b>	Soupape de sécurité (Pt = 6 bar)
<b>2</b>	Filtre	<b>8</b>	Joint anti-vibration
<b>3</b>	Manomètre	<b>9</b>	Résistance électrique
<b>4</b>	Vanne d'arrêt		

**2.9 Traitement de l'eau**

Avant de mettre l'unité en marche, nettoyer le circuit de l'eau.

L'évaporateur ne doit pas être exposé aux vitesses de rinçage ou aux débris déversés pendant le rinçage. Il est recommandé de disposer d'un système de dérivation et de soupape de taille appropriée pour permettre le rinçage du système de tuyauterie. La dérivation peut être utilisée pendant la maintenance pour isoler l'échangeur de chaleur sans perturber le débit vers d'autres unités.

**Les dommages dus à la présence de corps étrangers ou de particules dans l'évaporateur ne sont pas couverts par la garantie.** La saleté, le calcaire, les résidus de corrosion et d'autres éléments sont susceptibles de s'accumuler dans l'échangeur de chaleur, réduisant sa capacité d'échange thermique. Ceci peut également augmenter la chute de pression, en réduisant le flux de l'eau. Un traitement approprié de l'eau peut donc réduire le risque de corrosion, d'érosion, de formation de calcaire, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques de l'eau.

Le producteur n'est pas responsable des éventuels dommages ou dysfonctionnements de l'appareil causés par l'absence ou la nature inappropriée du traitement de l'eau.

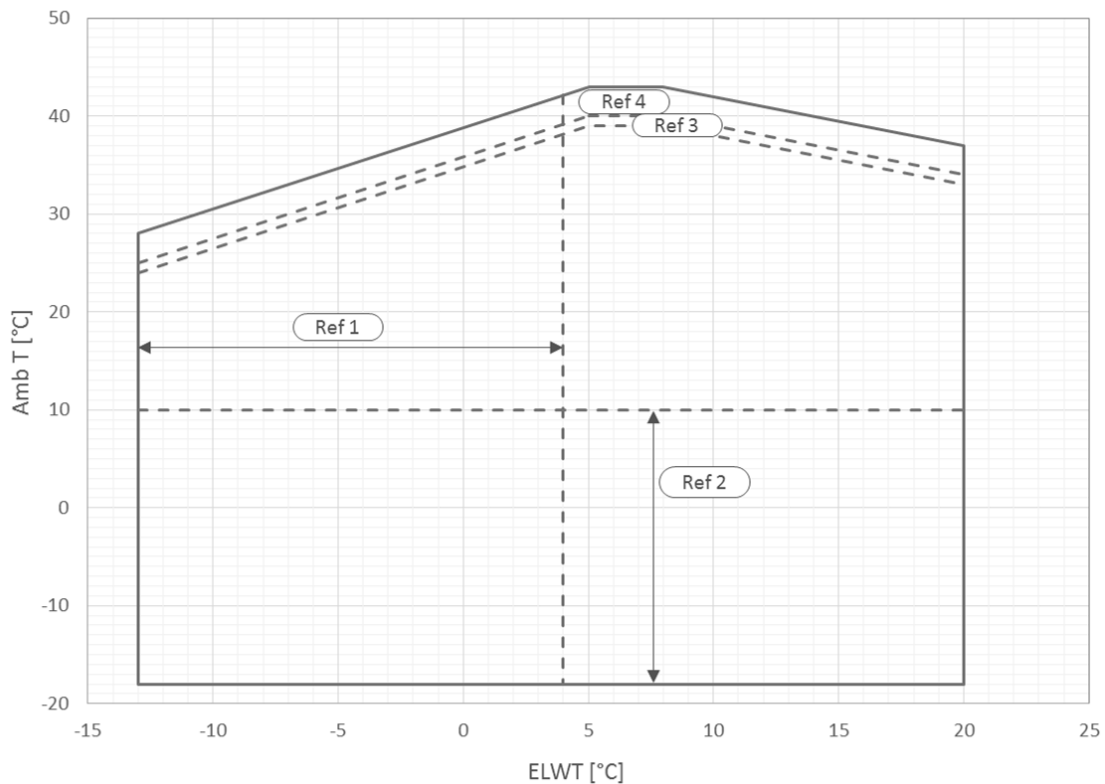
**Table 1 - Limites acceptables de la qualité de l'eau**

<b>pH (25°C)</b>	6,8÷8,0	<b>Dureté totale [mg CaCO<sub>3</sub> / l]</b>	< 200
<b>Conductivité électrique [µS/cm] (25°C)</b>	<800	<b>Fer [mg Fe / l]</b>	< 1,0
<b>Ion chlorure [mg Cl<sup>-</sup> / l]</b>	<200	<b>Ion sulfure [mg S<sup>2-</sup> / l]</b>	0
<b>Ion sulfate [mg SO<sub>4</sub><sup>-</sup> / l]</b>	<200	<b>Ion ammonium [mg NH<sub>4</sub><sup>+</sup> / l]</b>	< 1,0
<b>Alcalinité [mg CaCO<sub>3</sub> / l]</b>	<100	<b>Silice [mg SiO<sub>2</sub> / l]</b>	< 50

## 2.10 Limites de fonctionnement

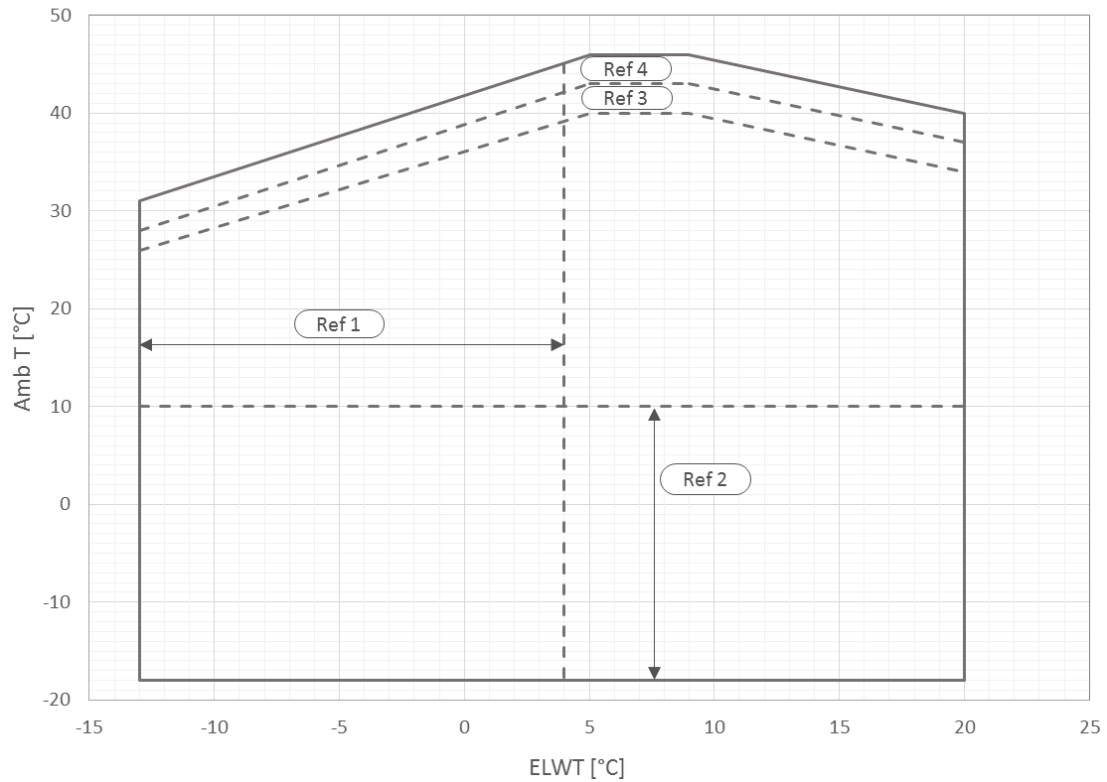
Le fonctionnement hors des limites indiquées peut endommager l'unité. En cas de doute, contacter le représentant du fabricant. Pour assurer le bon fonctionnement de l'unité, la valeur du débit d'eau dans l'évaporateur doit être comprise dans la plage déclarée pour cette unité. Un débit d'eau très inférieur à la valeur nominale indiquée au point de sélection de l'unité peut entraîner des problèmes de gel, d'encrassement et de mauvaise maîtrise. Un débit d'eau très supérieur à la valeur nominale indiquée au point de sélection de l'unité entraîne une perte de charge inacceptable, ainsi qu'une érosion et une vibration excessives des tubes, susceptibles de provoquer leur rupture; **reportez-vous au logiciel de sélection du refroidisseur (CSS) pour connaître la plage correcte de chaque unité.**

### Multi V - Silver Efficiency



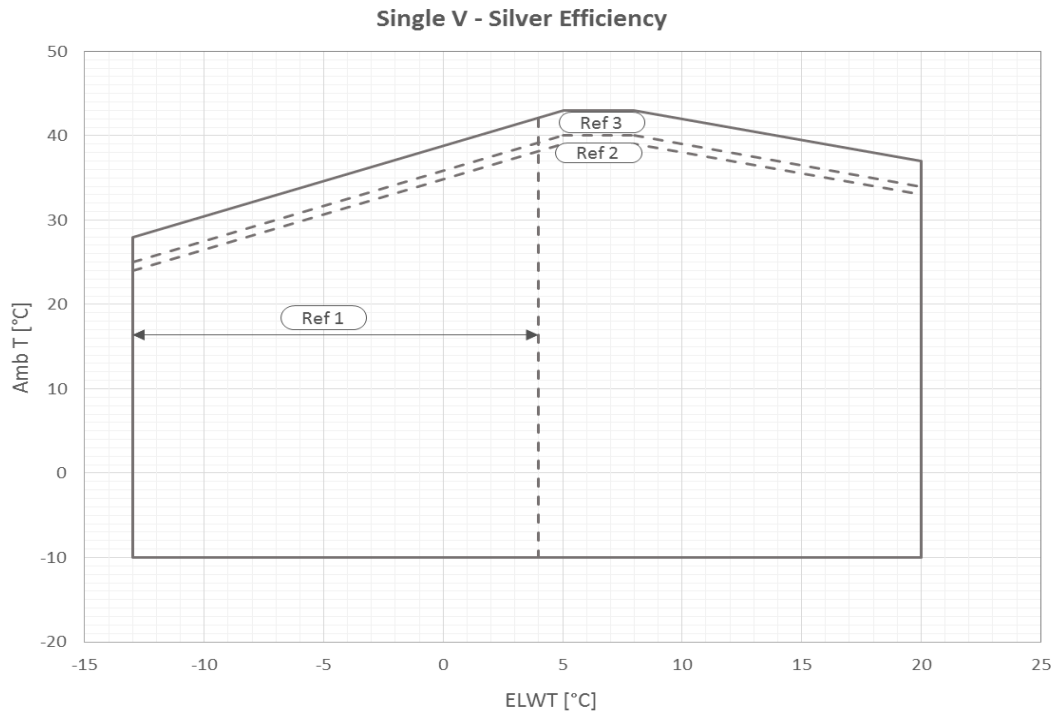
**Fig. 8 - Limites opérationnelles Multi V-Silver**

### Multi V - Gold Efficiency

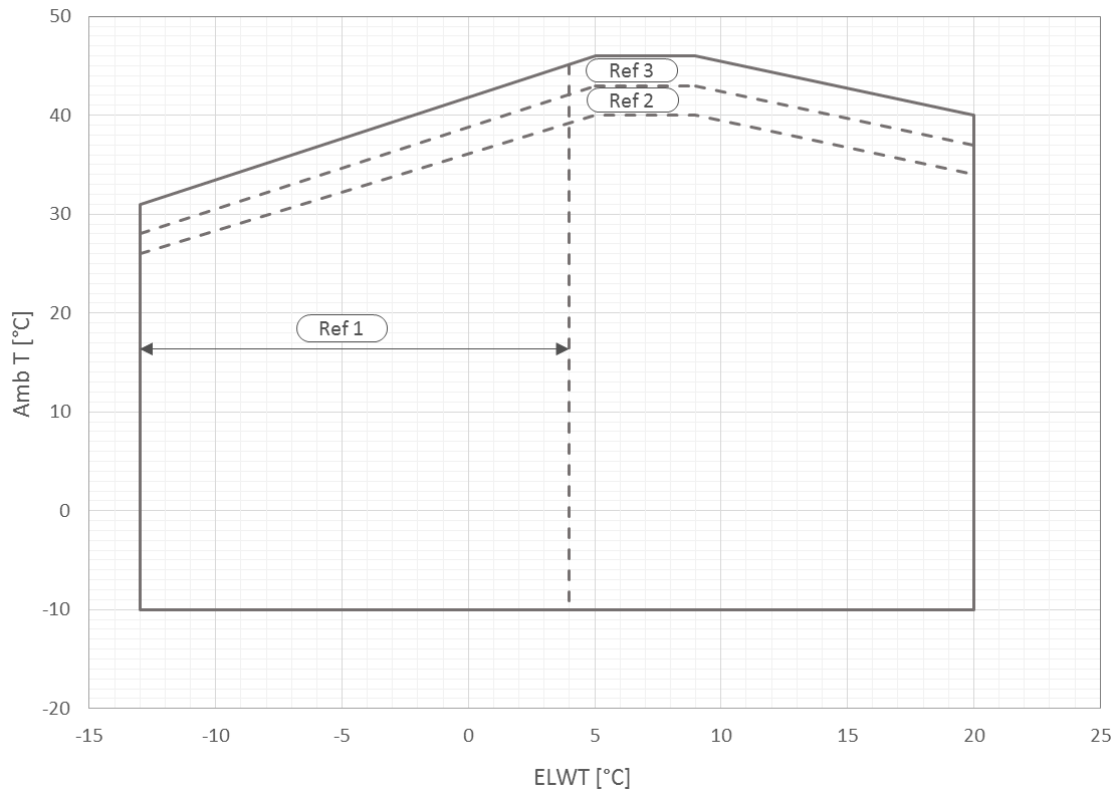


**Fig. 9 - Limites opérationnelles Multi V-Gold**

Amb T	Température ambiante d'air
ELWT	Température de sortie d'eau de l'évaporateur
Ref 1	Le fonctionnement avec ELWT <4 ° C nécessite l'option 08 (saumure) et glycol
Ref 2	Le fonctionnement à des températures ambiantes <10 ° C nécessite l'option 99 (modulation de la vitesse du ventilateur) ou l'option 42 (Speedtroll).
Ref 3	Les unités avec la configuration "Réduction du bruit" peuvent augmenter le niveau sonore dans cette zone
Ref 4	Opération de chargement partiel; le fonctionnement à pleine charge peut nécessiter l'option 142 (kit de température ambiante élevée)



**Fig. 10 - Limites opérationnelles Single V-Silver**  
Single V - Gold Efficiency



**Fig. 11 - Limites opérationnelles Single V-Gold**

Amb T	Température ambiante d'air
ELWT	Température de sortie d'eau de l'évaporateur
Ref 1	Le fonctionnement avec ELWT <4 ° C nécessite l'option 08 (saumure) et glycol
Ref 2	Le fonctionnement à des températures ambiantes <10 ° C nécessite l'option 99 (modulation de la vitesse du ventilateur) ou l'option 42 (Speedroll).
Ref 3	Opération de chargement partiel; le fonctionnement à pleine charge peut nécessiter l'option 142 (kit de température ambiante élevée)





Les graphiques présentés ci-dessus constituent une ligne directrice pour les limites d'exploitation dans la plage.

**Reportez-vous au logiciel de sélection CSS** pour connaître les limites de fonctionnement réelles dans les conditions de travail de chaque modèle.

**Table 2 - Évaporateur - Facteur d'encrassement**

A	B	C	D
0.0176	1.000	1.000	1.000
0.0440	0.978	0.986	0.992
0.0880	0.957	0.974	0.983
0.1320	0.938	0.962	0.975

**Légende :**

A = Facteur d'encrassement ( $m^2 \text{ } ^\circ\text{C} / \text{kW}$ )

B = facteur de correction de la capacité de refroidissement

C = facteur de correction de la puissance absorbée

D = facteur de correction EER

**Table 3 - Échangeur de chaleur à air - Facteur de correction d'altitude**

A	0	300	600	900	1200	1500	1800
B	1013	977	942	908	875	843	812
C	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
D	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

**Légende :**

A = altitude au-dessus du niveau de la mer (m)

B = pression barométrique (mbar)

C = facteur de correction de la capacité de refroidissement

D = facteur de correction de la puissance absorbée

- L'altitude maximale de fonctionnement est de 2000 m au dessus du niveau de la mer.

- Contacter l'usine si l'unité doit être installée à des altitudes comprises entre 1000 et 2000 m d'altitude.

**Table 4 - Pourcentage minimum de glycol pour la température ambiante basse**

AAT (2)	-3	-8	-15	-20
A (1)	10%	20%	30%	40%
AAT (2)	-3	-7	-12	-20
B (1)	10%	20%	30%	40%

**Légende :**

AAT = Temperature ambiante d'air ( $^\circ\text{C}$ ) (2)

A = Ethylène glycol (%) (1)

B = Propylène glycol (%) (1)

(1) Pourcentage minimum de glycol pour éviter le gel du circuit d'eau à la température de l'air ambiant indiquée

(2) La température de l'air ambiant dépasse les limites de fonctionnement de l'appareil.

La protection du circuit d'eau est nécessaire en hiver, même lorsque l'unité n'est pas en fonctionnement.

### 2.11 Stabilité d'opération et contenu minimum d'eau dans le système

Pour le bon fonctionnement des machines, il est important de garantir une teneur minimale en eau dans le système, en évitant un nombre excessif de démarrages et d'arrêts de compresseurs. En fait, chaque fois que le compresseur commence à fonctionner, une quantité excessive d'huile provenant du compresseur entre dans la circulation dans le circuit de réfrigérant et simultanément, il se produit une augmentation de la température du stator du compresseur, générée par le courant d'appel du système de démarrage. Afin de ne pas endommager les compresseurs, le système de contrôle ne permet pas plus de 10 démarrages par heure. L'installation dans laquelle l'unité est installée doit donc garantir que la teneur en eau globale permette un fonctionnement constant de l'unité et, par conséquent, un meilleur confort environnemental.

La teneur minimale en eau par unité peut être calculée avec une certaine approximation en utilisant la formule suivante doit être calculée en tenant compte des spécifications suivantes:

$$M [l] = m \left[ \frac{l}{kW} \right] * CC [kW]$$

où:

M = teneur minimale en eau par unité, exprimée en litres [l]

CC = puissance frigorifique (Cooling Capacity), exprimée en kilowatts [kW];

m = teneur en eau spécifique [l / kW].

Modèle	m
EWATxxxB-XXA1	5 l/kW
EWATxxxB-XXA2	2,5 l/kW

**Remarque :** La formule de calcul indiquée ci-dessus prend en compte plusieurs facteurs tels que le temps d'arrêt du compresseur et la différence de températures admissible entre l'arrêt et le redémarrage du dernier compresseur. À cet égard, la teneur minimale en eau calculée correspond au fonctionnement de la machine dans un système de climatisation normal. Si une plus grande stabilité de fonctionnement est requise, il est recommandé de doubler la teneur en eau calculée. Pour une détermination plus précise de la quantité d'eau, il est conseillé de contacter le concepteur du système. Dans les systèmes très simples, il peut être nécessaire d'insérer dans le circuit hydraulique un réservoir de stockage inertiel permettant d'atteindre le volume minimum d'eau requis. L'insertion de ce composant doit garantir le bon mélange de l'eau et, par conséquent, il est conseillé de choisir un réservoir doté d'une membrane dédiée à cet effet.

## 2.12 Protection antigel pour évaporateur et échangeurs de récupération

Tous les évaporateurs sont dotés d'une résistance électrique contrôlée par un dispositif thermostatique qui fournit une protection antigel appropriée à des températures minimales de -20°C.

Toutefois, si les échangeurs de chaleur ne sont pas complètement vides et nettoyés avec une solution antigel, ils peuvent également être utilisés avec des méthodes supplémentaires de protection contre le gel.

Lors de la conception du système dans son ensemble, les deux méthodes de protection décrites ci-dessous sont considérées :

- Circulation continue du flux de l'eau à l'intérieur des tuyaux et des échangeurs
- Ajout d'une quantité appropriée de glycol dans le circuit de l'eau
- Isolement thermique et chauffage supplémentaire des tuyaux exposés
- Vidage et nettoyage de l'échangeur de chaleur lors de la saison hivernale

L'installateur et/ou le personnel d'entretien local sont responsable de l'utilisation de ces méthodes antigel. S'assurer de l'exécution des opérations d'entretien appropriées de la protection antigel. Le non-respect des instructions susmentionnées peut causer des dommages de l'unité.



**Les dommages causés par le gel étant exclus de la garantie, Daikin Applied Europe S.p.A décline toute responsabilité.**

## 2.13 Branchements électriques

Veillez fournir un circuit électrique pour connecter l'unité. Il doit être connecté aux câbles en cuivre avec une section adéquate par rapport aux valeurs d'absorption de la plaque et conformément aux normes électriques en vigueur.

Daikin Applied Europe S.p.A. décline toute responsabilité pour un raccordement électrique insuffisant.



**Les connexions aux bornes doivent être réalisées avec des bornes et des câbles en cuivre, sans quoi une surchauffe ou une corrosion pourrait se produire aux points de connexion et risquer d'endommager l'appareil. Le raccordement électrique doit être effectué par du personnel qualifié, dans le respect des lois en vigueur. Il existe un risque d'électrocution.**

L'alimentation électrique de l'appareil doit être configurée de manière à pouvoir être allumée ou éteinte indépendamment de celle des autres composants du système et des autres équipements en général, au moyen d'un interrupteur général.

Le raccordement électrique du panneau doit être effectué en maintenant la séquence correcte des phases. Consulter le schéma électrique spécifique correspondant à l'unité acquise. Si le schéma électrique ne se trouve pas sur l'unité ou s'il a été égaré, contacter le représentant du fabricant qui vous en fera parvenir une copie. En cas d'incohérence entre le schéma électrique et le Table/les câbles électriques, contacter le représentant du fabricant.



**Ne pas appliquer de couple, de tension ou de poids aux bornes de l'interrupteur principal. Les câbles de lignes électriques doivent être supportés par des systèmes appropriés.**

Pour éviter les interférences, tous les câbles de commande doivent être connectés séparément des câbles électriques. Pour ce faire, utilisez plusieurs conduits de passage électriques.

Les charges monophasées et triphasées simultanées et le déséquilibre de phase peuvent provoquer des pertes de masse pouvant atteindre 150 mA pendant le fonctionnement normal de l'unité. Si l'unité comprend des dispositifs générant des

harmoniques plus élevées, tels qu'un onduleur ou une coupure de phase, les pertes à la terre peuvent atteindre des valeurs beaucoup plus élevées, de l'ordre de 2 A.

Les protections du système d'alimentation électrique doivent être conçues en fonction des valeurs susmentionnées. Un fusible doit être présent sur chaque phase et, dans les cas prévus par la législation nationale du pays d'installation, un détecteur de fuite à la terre.

Ce produit est conforme aux normes EMC (Compatibilité électromagnétique) pour les environnements industriels. Par conséquent, il n'est pas prévu pour être utilisé dans des zones résidentielles, par ex. des installations où le produit est raccordé à un réseau de distribution public basse tension. Si ce produit doit être connecté à un réseau de distribution public basse tension, des mesures complémentaires spécifiques devront être prises pour éviter toute interférence avec un autre équipement sensible.



**Avant toute connexion électrique au moteur du compresseur et / ou aux ventilateurs, assurez-vous que le système est hors tension et que l'interrupteur principal de l'unité est ouvert. Le non-respect de cette règle peut engendrer de graves lésions personnelles.**

### 2.13.1 Exigences de câble

Les câbles connectés au disjoncteur doivent respecter la distance d'isolation dans l'air et la distance d'isolation de surface entre les conducteurs actifs et la terre, conformément à la norme IEC 61439-1, Table 1 et 2, et aux lois nationales locales. Les câbles connectés à l'interrupteur principal doivent être serrés à l'aide d'une paire de clés en respectant les valeurs de serrage unifiées, relatives à la qualité des vis des rondelles et des écrous utilisés.

Connectez le conducteur de terre (jaune / vert) à la borne de terre PE.

Le conducteur de protection équipotentielle (conducteur de terre) doit avoir une section conforme au Table 1 de la norme EN 60204-1 point 5.2 ci-dessous.

Dans tous les cas, le conducteur de protection équipotentielle (conducteur de terre) doit avoir une section d'au moins 10 mm<sup>2</sup>, conformément au point 8.2.8 de la même norme.

### 2.13.2 Câbles d'interconnexion

L'unité ne peut pas fonctionner sans débit d'eau, grâce à l'intervention du commutateur de débit. Cependant, pour assurer une double sécurité, **il est obligatoire d'installer un contact d'état de pompe à eau en série avec le contact du ou des commutateurs de débit, afin d'empêcher le fonctionnement de l'unité même sans démarrage de la pompe.** Si l'unité fonctionne sans écoulement d'eau, cela causera de graves dommages (gel de l'évaporateur).

- Contacts propres: le contrôleur a des contacts de signal propres. Ces contacts peuvent être câblés comme indiqué dans le schéma de câblage. Le courant maximum admissible est de 2 A.
- Entrées à distance: en plus des contacts propres, il est également possible d'installer des entrées à distance. Pour l'installation, reportez-vous au schéma de câblage.

**Table 5 - Table 1 of EN60204-1 Point 5.2**

Section des conducteurs de phase de cuivre alimentant l'équipement S [mm <sup>2</sup> ]	Section minimale du conducteur de protection externe en cuivre Sp [mm <sup>2</sup> ]
S ≤ 16	S
16 < S ≤ 35	16
S > 35	S/2

## 2.14 Déséquilibre de phase

Dans un système triphasé, un déséquilibre excessif entre les phases entraîne une surchauffe du moteur. Le déséquilibre de voltage maximum admissible est de 3%, calculé comme suit :

$$S_{bilanciamento} \% = \frac{(V_x - V_m) * 100}{V_m}$$

où:

V<sub>x</sub> = phase avec le plus grand déséquilibre

V<sub>m</sub> = moyenne des tensions

Exemple: les trois phases mesurent respectivement 383, 386 et 392 V. La moyenne est de:

$$\frac{383 + 386 + 392}{3} = 387 \text{ V}$$

Le pourcentage de déséquilibre est:

$$\frac{(392 - 387) * 100}{387} = 1.29 \%$$

inférieur au maximum autorisé (3%).

### 3 RESPONSABILITÉ DE L'OPÉRATEUR

---

Il est essentiel que l'opérateur reçoive une formation professionnelle et qu'il devienne familier du système avant d'utiliser l'unité. Outre la lecture du présent manuel, l'opérateur doit étudier le manuel d'utilisation du microprocesseur et le schéma électrique pour comprendre la séquence de démarrage, le fonctionnement, la séquence d'arrêt et le fonctionnement de tous les dispositifs de sécurité.

Lors de la phase de mise en marche initiale de l'unité, un technicien autorisé par le fabricant est disponible pour répondre à toute demande et pour donner des instructions liées aux procédures de fonctionnement correctes.

L'opérateur doit conserver un enregistrement des données de fonctionnement pour chaque unité installée. Un autre enregistrement doit également être conservé pour toutes les activités périodiques d'entretien et de maintenance.

Si l'opérateur constate des conditions de fonctionnement anormales ou insolites, il doit consulter le service technique autorisé par le fabricant.



***Si l'unité est éteinte, les résistances chauffantes du compresseur ne peuvent pas être utilisées. Une fois que l'unité est reconnectée au secteur, laissez les résistances chauffantes du compresseur chargées pendant au moins 12 heures avant de redémarrer l'unité.***

***Si vous ne respectez pas cette règle, vous risquez d'endommager les compresseurs en raison d'une accumulation excessive de liquide à l'intérieur.***

---

Cette unité constitue un investissement substantiel et mérite l'attention et le soin nécessaire au maintien de cet équipement en bon état.

Cependant, pendant le fonctionnement et la maintenance, il est essentiel de respecter les instructions suivantes:

- Le personnel non autorisé et/ou non qualifié ne doit pas accéder à la machine.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans avoir préalablement ouvert l'interrupteur principal de l'unité et désactivé l'alimentation électrique.
- Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser de plate-forme isolante. Ne pas accéder aux composants électriques en présence d'eau et/ou d'humidité.
- S'assurer que toutes les opérations sur le circuit réfrigérant et sur les composants sous pression ne soient effectuées que par du personnel qualifié.
- Le remplacement des compresseurs doit être effectué exclusivement par du personnel qualifié;
- Les bords tranchants et la surface de la section du condenseur peuvent provoquer des lésions. Éviter le contact direct et utiliser les dispositifs de protection appropriés.
- Ne pas introduire d'objets solides dans les tuyaux de l'eau pendant que l'unité est connectée au système.
- Il est absolument interdit d'enlever toutes les protections des parties mobiles.

En cas d'arrêt soudain de l'unité, suivre les instructions indiquées sur le manuel d'instructions du Table de commande qui fait partie de la documentation présente sur la machine livrée à l'utilisateur final.

Il est vivement conseillé d'effectuer les opérations d'installation et d'entretien avec d'autres personnes.

En cas de lésion accidentelle ou de malaise, se comporter de la manière suivante :

- Garder son calme.
- Appuyer sur le bouton d'alarme, s'il est présent sur le lieu d'installation.
- Contacter immédiatement le personnel d'urgence présent dans le bâtiment ou un service de premier secours.
- Attendre que les opérateurs arrivent sans laisser la personne blessée seule.
- Fournir toutes les informations nécessaires aux opérateurs des premiers secours.



***Éviter d'installer le refroidisseur dans des zones qui pourraient être dangereuses lors des opérations d'entretien, telles que des plates-formes sans garde-corps ou guides ou dans des zones non conformes aux espaces techniques à respecter autour du refroidisseur.***

---

## 4 MAINTENANCE

Les personnes travaillant sur les composants électriques ou frigorifiques doivent être autorisées, formées et pleinement qualifiées.

La maintenance et les réparations nécessitant l'assistance d'un personnel qualifié différent doivent être effectuées sous la supervision de la personne compétente pour l'utilisation de réfrigérants inflammables. Toute personne chargée de l'entretien ou de la maintenance d'un système ou de parties associées de l'équipement doit être compétente conformément à la norme EN 13313.

**Les personnes travaillant sur des systèmes de réfrigération contenant des réfrigérants inflammables devraient être compétentes en ce qui concerne les aspects de sécurité de la manipulation des réfrigérants inflammables, étayées par une formation appropriée.**

Protégez toujours le personnel d'opération avec un équipement personnel de sécurité adapté aux tâches à accomplir. Parmi ces équipements de sécurité se trouvent communément : Casque, lunettes, gants, bonnets, chaussures de sécurité. Un équipement de protection individuel et collectif doit être adopté après une analyse adéquate des risques spécifiques à la zone concernée, selon les activités devant s'y dérouler.

<p><b>composants électriques</b></p>	<p>Ne travaillez jamais sur des composants électriques tant que l'alimentation générale n'a pas été coupée à l'aide du ou des interrupteurs de déconnexion du boîtier de commande. Les variateurs de fréquence utilisés sont équipés de batteries de condensateur avec un temps de décharge de 20 minutes; après avoir débranché l'alimentation, attendez 20 minutes avant d'ouvrir le boîtier de commande.</p>
<p><b>système de réfrigération</b></p>	<p>Les précautions suivantes doivent être prises avant de travailler sur le circuit de réfrigérant:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- obtenez un permis de travail à chaud (si nécessaire);</li> <li>- veillez à ce qu'aucun matériau inflammable ne soit stocké dans la zone de travail et qu'aucune source d'inflammation ne soit présente dans la zone de travail;</li> <li>- veillez ce que des moyens d'extinction appropriés soient disponibles;</li> <li>- assurez-vous que la zone de travail est <b>correctement ventilée</b> avant de travailler sur le circuit de réfrigérant ou avant de souder, braser ou souder;</li> <li>- veillez à ce que le matériel de détection des fuites utilisé soit anti-étincelles, adéquatement scellé ou à sécurité intrinsèque;</li> <li>- assurez-vous que tout le personnel de maintenance a été formé.</li> </ul> <p>Les précautions suivantes doivent être prises avant de travailler sur le circuit de réfrigérant: éliminer le réfrigérant (spécifier la pression résiduelle); circuit de purge avec un <b>gaz inerte</b> (par exemple de l'azote); évacuer à une pression de 0,3 (abs.) bars (ou 0,03 MPa); purgez à nouveau avec un <b>gaz inerte</b> (par exemple de l'azote); ouvrez le circuit.</p> <p>La zone doit être vérifiée avec un détecteur de réfrigérant approprié avant et pendant tout travail à chaud afin d'informer le technicien d'une atmosphère potentiellement inflammable. Si des compresseurs ou des huiles de compresseurs doivent être éliminés, il convient de veiller à ce qu'ils aient été évacués à un niveau acceptable afin de s'assurer qu'il ne reste pas de réfrigérant inflammable dans le lubrifiant.</p> <p><b>Seul un équipement de récupération de réfrigérant conçu pour être utilisé avec des réfrigérants inflammables doit être utilisé.</b></p> <p>Si les réglementations nationales autorisent la vidange du réfrigérant, vous devez le faire en toute sécurité, par exemple à l'aide d'un tuyau, à travers lequel le réfrigérant est rejeté dans l'atmosphère extérieure dans une zone sûre. Il convient de veiller à ce qu'une concentration de réfrigérant explosif inflammable ne puisse se produire à proximité d'une source d'inflammation ni pénétrer dans un bâtiment en aucune circonstance.</p> <p>Dans le cas de systèmes de réfrigération à système indirect, le fluide caloporteur doit être contrôlé pour détecter la présence éventuelle de réfrigérant.</p> <p>Après toute réparation, les dispositifs de sécurité, tels que les détecteurs de réfrigérant et les systèmes de ventilation mécanique, doivent être vérifiés et les résultats enregistrés. Il convient de s'assurer que toute étiquette manquante ou illisible sur les composants du circuit frigorifique est remplacée.</p> <p>Les sources d'inflammation ne doivent pas être utilisées lors de la recherche d'une fuite de réfrigérant.</p>

## 4.1 Table pression/température

**Table 6 - Pression / Température du R32**

°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar	°C	Bar
-28	2,97	-2	7,62	24	16,45	50	31,41
-26	3,22	0	8,13	26	17,35	52	32,89
-24	3,48	2	8,67	28	18,30	54	34,42
-22	3,76	4	9,23	30	19,28	56	36,00
-20	4,06	6	9,81	32	20,29	58	37,64
-18	4,37	8	10,43	34	21,35	60	39,33
-16	4,71	10	11,07	36	22,45	62	41,09
-14	5,06	12	11,74	38	23,60	64	42,91
-12	5,43	14	12,45	40	24,78	66	44,79
-10	5,83	16	13,18	42	26,01	68	46,75
-8	6,24	18	13,95	44	27,29	70	48,77
-6	6,68	20	14,75	46	28,61	72	50,87
-4	7,14	22	15,58	48	29,99	74	53,05

## 4.2 Maintenance de routine

La maintenance de ce refroidisseur est réservée aux techniciens qualifiés. Avant de commencer tout travail sur le système, le personnel est tenu de vérifier que toutes les précautions de sécurité ont été prises.

L'omission de maintenance de l'unité peut entraîner des dégradations sur toutes les parties de l'unité (serpentins, compresseurs, cadres, tuyaux etc.), ce qui peut avoir des répercussions sur la performance et le fonctionnement.

Nous vous proposons deux niveaux de maintenance différents, à choisir en fonction du type d'utilisation (critique / non critique) ou de l'environnement de l'installation (hautement agressif).

Sont des exemples d'utilisation critiques : le refroidissement pendant les processus, les centres de données etc.

Les environnements hautement agressifs se définissent comme suit :

- environnements industriels (avec concentration potentielle de fumées de combustion et des processus chimiques);
- littoraux ;
- environnements urbains à taux de pollution élevé ;
- environnement campagnard exposé aux excréments ou aux engrais animaliers et concentration élevée de gaz d'échappement de générateurs diesel;
- zones désertiques à risque élevé de tempêtes de sable ;
- combinaisons de ces risques.

Le Table 7 énumère toutes les activités de maintenance pour les utilisations ou les environnements standards.

Le Table 8 énumère toutes les activités de maintenance pour les utilisations critiques ou les environnements hautement agressifs.

Les unités exposées à des environnements hautement agressifs peuvent présenter de la corrosion plus rapidement que celles installées dans des environnements standards. La corrosion entraîne la rouille rapide de la structure de châssis, ce qui abrège la durée de vie de la structure de l'unité. Afin d'éviter la corrosion, laver régulièrement les surfaces des cadres à l'eau en utilisant des détergents appropriés.

Si la peinture se détache du cadre de l'unité, il est important d'arrêter le progrès de sa détérioration en repeignant les parties exposées à l'aide de produits appropriés. Pour les spécifications produit requises, veuillez contacter l'usine.

En cas de dépôts de sel, il suffit de rincer les parties concernées à l'eau fraîche.

### 4.2.1 Entretien du condenseur à air à microcanaux

Le nettoyage de routine des surfaces du condenseur à air est essentiel pour garantir le bon fonctionnement de l'unité ainsi que pour éviter la corrosion et la rouille. L'élimination des saletés et des résidus nocifs permet de prolonger considérablement la durée de vie des serpentins et, par conséquent, de l'unité.

Par rapport aux échangeurs de chaleur à ailettes et à tubes, les serpentins à microcanaux présentent une accumulation plus importante de saleté sur la surface mais moindre à l'intérieur, ce qui les rend plus faciles à nettoyer.

Les procédures de maintenance et de nettoyage suivantes sont recommandées dans le cadre des activités de maintenance de routine:

1. Retirez la saleté, les feuilles, les fibres etc. à l'aide d'un aspirateur (doté de préférence d'une brosse ou d'un autre embout doux au lieu d'un tube en métal), en soufflant de l'air comprimé de l'intérieur vers l'extérieur et/ou à l'aide d'une brosse à soies douces (ne jamais utiliser une brosse métallique !). Veillez à éviter de heurter ou de racler le serpentin avec le tube de l'aspirateur, la buse d'air etc.

---

**Remarque :** L'utilisation d'un jet d'eau, par exemple, d'un tuyau d'arrosage, sur un serpentin encrassé en surface repoussera les fibres et la saleté vers l'intérieur. Cela compliquera le nettoyage. Les fibres déposées sur la surface doivent être retirées entièrement avant de rincer les serpentins au jet d'eau bas débit.

---

2. Rinçage. Veuillez ne pas utiliser de substances chimiques (y compris nettoyeurs pour serpentins) pour laver les échangeurs de chaleur à microcanaux. dans la mesure où elles peuvent entraîner de la corrosion. Ils peuvent comporter la corrosion. Rinçage uniquement. Nettoyer l'échangeur de chaleur à microcanaux au jet d'eau doux, de préférence de l'intérieur vers l'extérieur et du haut vers le bas en faisant passer l'eau à travers chaque passage des ailettes jusqu'à ce que l'eau sortante soit propre. Les ailettes à microcanaux sont plus résistantes que les ailettes des serpentins traditionnels à tuyaux et ailettes ; toutefois, veuillez les traiter avec soin. Il est possible de nettoyer un serpentin à l'aide d'un nettoyeur haute pression (62 barg max.) à condition d'utiliser un jet d'eau plat et de veiller à le maintenir perpendiculaire par rapport au bord de l'ailette. **Le non-respect de ces instructions peut provoquer la destruction du serpentin.** Pour cette raison, l'utilisation des nettoyeurs haute pression est déconseillée.

---

**Remarque :** Pour les serpentins utilisés dans les environnements littoraux ou côtiers, nous recommandons le rinçage à l'eau à un intervalle mensuel afin de contribuer à éliminer les chlorures, la saleté et les particules. En rinçant les serpentins, il est important de s'assurer que la température de l'eau reste en-dessous de 55°C. Une température d'eau élevée (en évitant de dépasser les 55°C) réduit la tension à la surface, augmentant ainsi la capacité de nettoyage des chlorures et de la saleté.

3. Le nettoyage trimestriel est essentiel pour prolonger la durée de vie des serpentins galvanisés et il fait également partie des conditions de la garantie. Toute omission de nettoyage d'un serpentin galvanisé entraîne l'annulation de la garantie et peut entraîner des pertes d'efficacité et de durabilité. Pour le nettoyage trimestriel de routine, nettoyer d'abord le serpentin avec un nettoyant spécial pour serpentins. Après avoir nettoyé les serpentins à l'aide d'un agent nettoyant autorisé par le fabricant, utiliser un nettoyant approuvé pour l'enlèvement des chlorures pour retirer tous les sels solubles et revitaliser l'unité.

---

**Remarque :** Il est déconseillé d'utiliser des substances chimiques agressives, de l'eau de javel et des nettoyeurs acides pour le nettoyage des serpentins galvanisés. Il peut s'avérer difficile de rincer ces nettoyeurs une fois qu'ils sont à l'intérieur du serpentin, ce qui peut accélérer la corrosion et attaquer le revêtement galvanique. Si la saleté se situe sous la superficie du serpentin, veuillez utiliser les nettoyeurs de serpentins recommandés ci-dessus.

---

La corrosion galvanique de la connexion cuivre / aluminium peut se produire dans l'atmosphère corrosive sous protection plastique ; pensant les opérations de maintenance ou le nettoyage périodique, vérifiez l'aspect de la protection en plastique de la connexion cuivre / aluminium. Si elle est gonflée, endommagée ou décollée, contactez le représentant du fabricant pour obtenir des informations.

#### 4.2.2 Installation électrique



**Les activités de maintenance électrique doivent être réalisées par un personnel qualifié. Assurez-vous que le système est éteint et que l'interrupteur principal de l'unité est ouvert. Le non-respect de cette règle peut engendrer de graves lésions personnelles. Quand l'unité est éteinte mais que l'interrupteur général est en position fermée, les circuits non utilisés sont tout de même activés.**

---

La maintenance du système électrique consiste en l'application de certaines règles générales, comme suit:

1. Le courant absorbé par le compresseur doit être comparé avec la valeur nominale. Normalement, la valeur du courant absorbé est inférieure à celle nominale, qui correspond à l'absorption du compresseur en pleine charge en conditions d'opération maximales.
2. Les contrôles de sécurité doivent être réalisés au moins une fois tous les trois mois afin de vérifier sa fonctionnalité. Chaque unité en vieillissant peut changer de point d'opération, et cela doit être surveillé afin de si possible le réparer ou le remplacer. Les interverrouillages de pompe et interrupteurs de débit doivent être contrôlés afin de vérifier qu'ils interrompent le circuit de contrôle lorsque déclenchés.

#### 4.2.3 Assistance et garantie limitée

Toutes les unités sont testées en usine et garantie pendant 12 mois à partir de la première mise en marche ou 18 mois à partir de la date de livraison.

Ces unités ont été développées et fabriquées conformément aux standards de qualités les plus élevés et garantissent des années de fonctionnement sans pannes. **Cependant, l'unité nécessite un entretien même pendant la période de garantie, à partir du moment de l'installation et pas seulement à partir de la date de mise en service.** Nous recommandons vivement de conclure un contrat de maintenance avec un service agréé par le fabricant afin de garantir un fonctionnement efficace et irréprochable, grâce à la compétence et à l'expérience de notre personnel.

L'utilisation impropre de l'unité, par exemple au-delà de ses limites de fonctionnement ou en absence d'un entretien approprié tel qu'il est décrit dans ce manuel, annule la garantie.

Respecter les points suivants, et en particulier les limites de la garantie :

1. L'unité ne peut fonctionner hors des limites spécifiées.
2. L'alimentation électrique doit correspondre aux limites de tension indiquées et être privée d'harmoniques ou de changements brusques de tension.
3. L'alimentation triphasée ne doit pas présenter un déséquilibre entre les phases supérieur à 3%. L'unité doit rester éteinte tant que le problème électrique n'a pas été résolu.
4. Ne désactiver ou annuler aucun dispositif de sécurité mécanique, électrique ou électronique.
5. L'eau utilisée pour remplir le circuit hydraulique doit être propre et traitée de manière appropriée. Un filtre mécanique doit être installé à l'endroit le proche de l'entrée de l'évaporateur,
6. la valeur du débit d'eau de l'évaporateur doit être incluse dans la plage déclarée pour l'unité considérée, voir le logiciel de sélection CSS.

**Table 7 – Plan de maintenance de routine standard**

Liste des activités	Toutes les semaines	Mensuelle (Remarque 1)	Annuelle/ Saisonnière (Remarque 2)
<b>Général :</b>			
Lecture des données de fonctionnement (Remarque 3)	X		
Inspection visuelle de l'unité pour détecter d'éventuels dommages et/ou relâchements des mécanismes		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolement thermique			X
Nettoyage et peinture si nécessaire			X
Analyse de l'eau (4)			X
Contrôle du fonctionnement du fluxostat		X	
<b>Installation électrique:</b>			
Vérification de la séquence de contrôle			X
Vérification de l'usure du contacteur – le remplacer si nécessaire			X
Vérification du serrage correct de toutes les bornes électriques – serrer si nécessaire			X
Nettoyage à l'intérieur du Table de commande électrique			X
Inspection visuelle des composants suite à d'éventuels signes de surchauffe		X	
Vérification du fonctionnement du compresseur et du réchauffeur à huile		X	
Mesure de l'isolement du moteur du compresseur en utilisant le mégohmmètre			X
Nettoyage des filtres d'admission d'air du Table électrique		X	
Vérification du fonctionnement de tous les ventilateurs dans le Table électrique			X
<b>Circuit de réfrigération :</b>			
Vérifier en vue d'éventuelles fuites de réfrigérant (leak test)		X	
Vérification du flux du réfrigérant à travers la fenêtre d'inspection visuelle du liquide – la fenêtre d'inspection doit être pleine	X		
Vérification de la baisse de pression du filtre déshydrateur		X	
Analyse des vibrations du compresseur			X
Analyse de l'acidité de l'huile du compresseur (note 7)			X
Vérification de la soupape de sécurité (Note 5)		X	
<b>Section du condenseur :</b>			
Vérification du nettoyage des batteries de condensation et des échangeurs de chaleur à eau (Note 6)			X
Vérification du serrage correct des ventilateurs			X
Vérification des ailettes des serpentins du condenseur – les éliminer si nécessaire			X

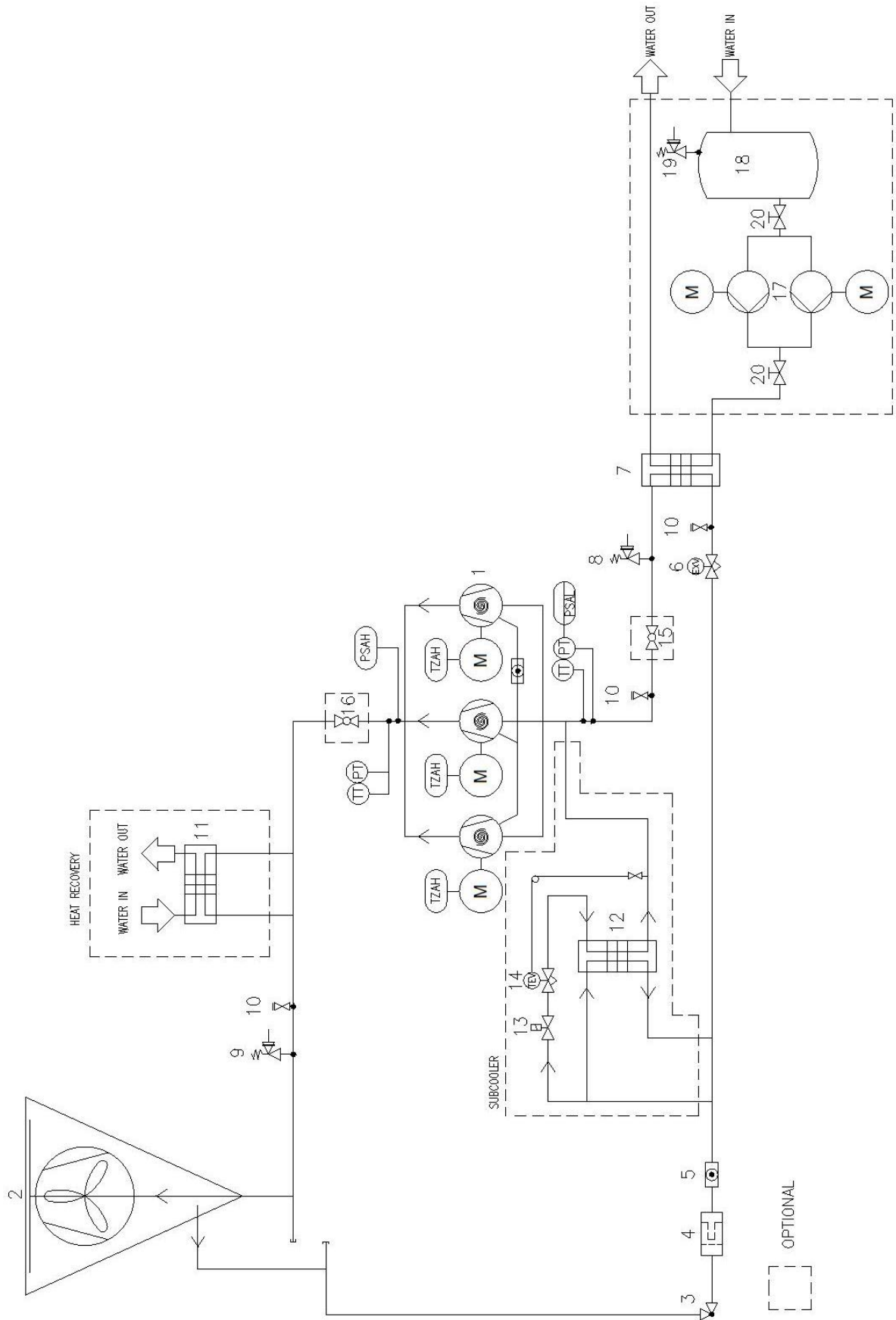
**Remarques:**

1. Les activités mensuelles comprennent toutes les activités hebdomadaires.
2. Les activités annuelles (ou effectuées en début de saison) comprennent toutes les activités hebdomadaires et mensuelles.
3. La lecture quotidienne des valeurs de fonctionnement de l'unité permet de maintenir des normes d'observation élevées.
4. Contrôler la présence d'éventuels métaux dissouts.
5. Vérifiez que le bouchon et le sceau n'ont pas été altérés. Vérifiez que le raccord de vidange des soupapes de sécurité n'est pas bouché accidentellement par des corps étrangers, de la rouille ou de la glace. Vérifiez la date de fabrication de la soupape de sécurité et remplacez-la, si nécessaire, conformément à la législation nationale en vigueur.
6. Nettoyer les batteries de condenseurs avec de l'eau propre et des échangeurs de chaleur à eau avec les produits chimiques appropriés. Les particules et les fibres peuvent encrasser les échangeurs, surtout si vous utilisez de l'eau riche en carbonate de calcium. Une augmentation des pertes de charge ou une diminution du rendement thermique signifie que les échangeurs de chaleur sont encrassés. Dans les environnements présentant une concentration élevée de particules dans l'air, il peut être nécessaire de nettoyer le banc du condenseur plus fréquemment.
7. TAN (Indice d'acide total) :
  - ≤0,10 : Aucune action
  - Entre 0,10 et 0,19 : remplacer les filtres antiacide et contrôler après 1 000 heures de fonctionnement. Continuer à remplacer les filtres jusqu'à ce que le TAN soit inférieur à 0,10.
  - >0,19 : Remplacer l'huile, le filtre à huile et le filtre déshydrateur. Vérifier à intervalles réguliers.
8. La maintenance de routine est obligatoire également pour les unités positionnées ou entreposées dans des environnements hautement agressifs pendant une durée prolongée, même si elles ne sont pas utilisées.



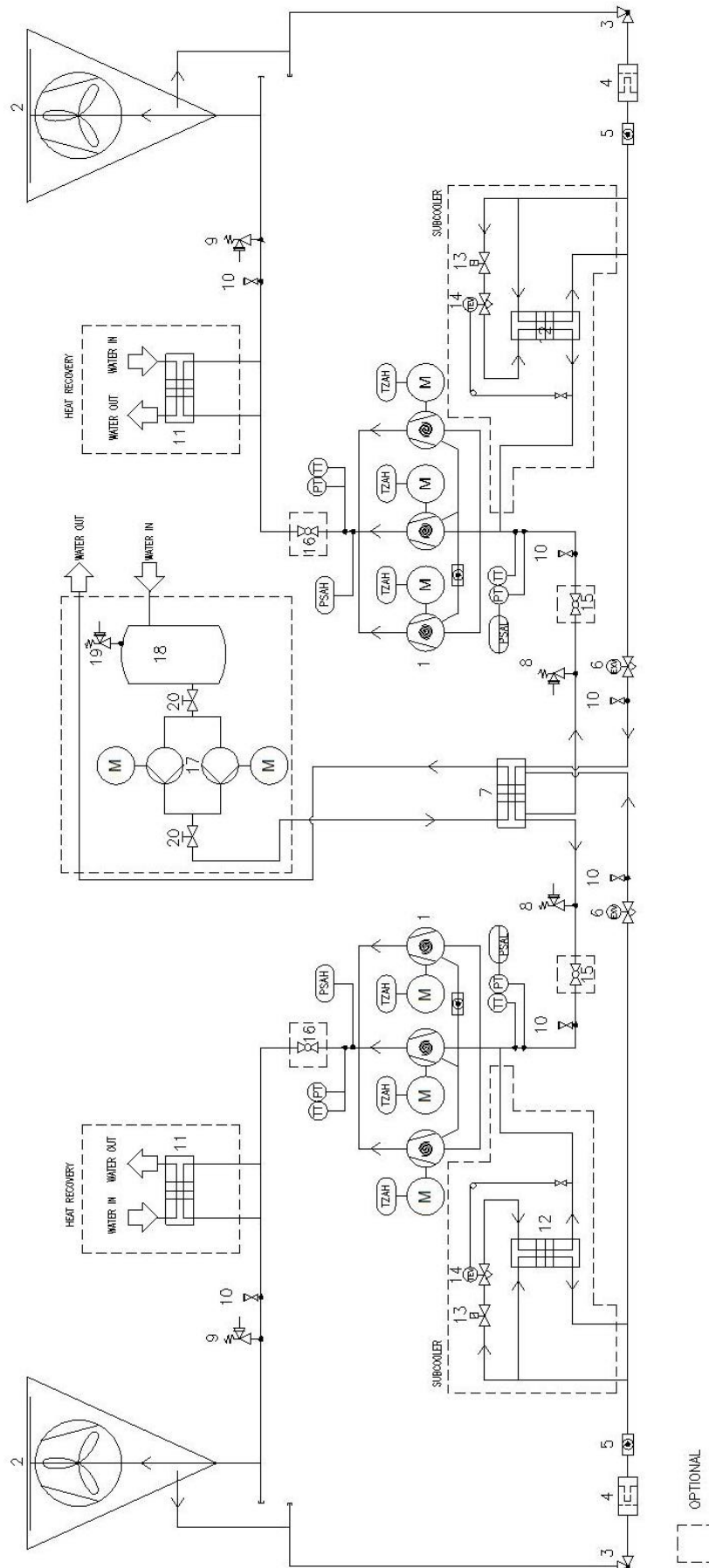
**Table 8 – Plan de maintenance de routine pour les utilisations critiques et/ou les environnements hautement agressifs**

Liste d'activités (Remarque 8)	Toutes les semaines	Mensuelle (Remarque 1)	Annuelle/Saisonnière (Remarque 2)
<b>Général :</b>			
Lecture des données de fonctionnement (Remarque 3)	X		
Inspection visuelle de l'unité pour détecter d'éventuels dommages et/ou relâchements des mécanismes		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolement thermique			X
Nettoyage		X	
Peinture où nécessaire			X
Analyse de l'eau (4)			X
Contrôle du fonctionnement du fluxostat		X	
<b>Installation électrique:</b>			
Vérification de la séquence de contrôle			X
Vérification de l'usure du contacteur – le remplacer si nécessaire			X
Vérification du serrage correct de toutes les bornes électriques – serrer si nécessaire			X
Nettoyage à l'intérieur du Table de commande électrique		X	
Inspection visuelle des composants suite à d'éventuels signes de surchauffe		X	
Vérification du fonctionnement du compresseur et du réchauffeur à huile		X	
Mesure de l'isolement du moteur du compresseur en utilisant le mégohmmètre			X
Nettoyage des filtres d'admission d'air du Table électrique		X	
Vérification du fonctionnement de tous les ventilateurs dans le Table électrique			X
<b>Circuit de réfrigération :</b>			
Vérifier en vue d'éventuelles fuites de réfrigérant (leak test)		X	
Vérification du flux du réfrigérant à travers la fenêtre d'inspection visuelle du liquide – la fenêtre d'inspection doit être pleine	X		
Vérification de la baisse de pression du filtre déshydrateur		X	
Analyse des vibrations du compresseur			X
Analyse de l'acidité de l'huile du compresseur (note 7)			X
Vérification de la soupape de sécurité (Note 5)		X	
<b>Section du condenseur :</b>			
Vérification du nettoyage du refroidisseur d'air (Note 6)		X	
Vérification du nettoyage des batteries de condensation et des échangeurs de chaleur à eau (Note 6)			X
Nettoyage trimestriel des serpentins du condenseur (uniquement serpentins galvanisés)			X
Vérification du serrage correct des ventilateurs			X
Vérification des ailettes des serpentins du condenseur – les éliminer si nécessaire		X	
Vérification de l'aspect de la protection en plastique de la connexion cuivre / aluminium		X	



**Fig. 12 - Schéma du circuit réfrigérant (P & ID) unité à circuit unique**

Les entrées et sorties d'eau sont indicatives. Consulter les schémas de dimensions de la machine pour avoir des indications plus précises sur les connexions de l'eau.



**Fig. 13 - Schéma du circuit réfrigérant (P & ID) unité à circuit double**

Les entrées et sorties d'eau sont indicatives. Consulter les schémas de dimensions de la machine pour avoir des indications plus précises sur les connexions de l'eau.

Légende	
Article	Description
1	Compresseurs Scroll en configuration tandem
2	Condenseur à air à microcanaux
3	Soupape d'angle
4	Filtre
5	Voyant liquide (s'il n'est pas présent avec 6)
6	Vanne d'expansion électronique
7	Évaporateur BPHE
8	Soupape de sécurité basse pression Pt = 24.5 barg
9	Soupape de sécurité haute pression Pt = 45 barg
10	Couplage de charge
11	Échangeur de chaleur à plaques - Récupération de chaleur (en option)
12	Échangeur de chaleur à plaques - Sous-refroidisseur (en option)
13	Électrovanne (en option)
14	Soupape de détente thermostatique (en option)
15	Vanne d'aspiration (en option)
16	Vanne de fourniture (en option)
17	Pompes jumelles (en option)
18	Réservoir (optionnel)
19	Soupape de sécurité côté eau (en option)
20	Vanne d'arrêt (en option)
PT	Transducteur de pression
TT	Capteur de température
PSAH	Pressostat haute pression (42 barg)
PSAL	Pressostat basse pression (fonction à vérifier)
TZAH	Thermistance de moteur électrique

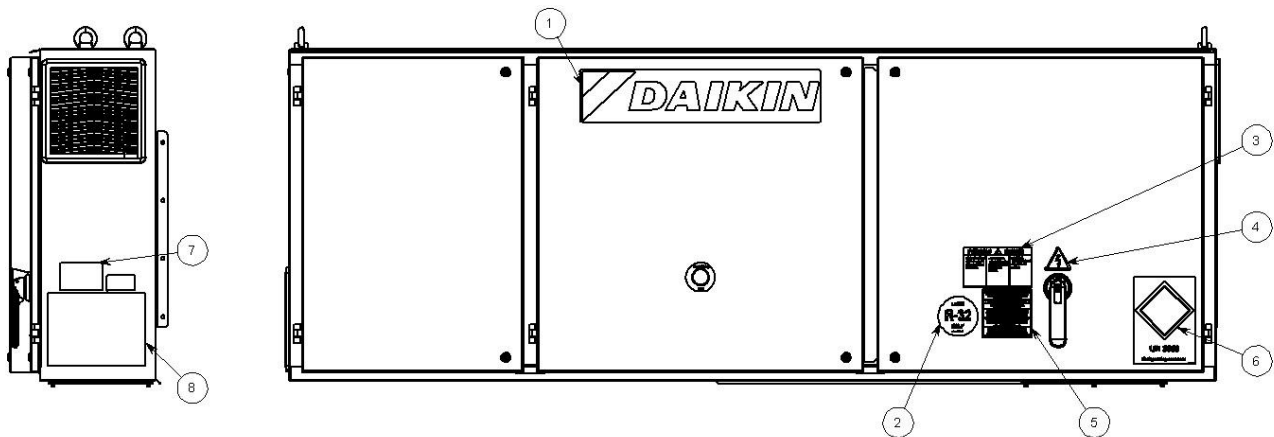


Fig. 14 - Description des étiquettes appliquées sur le Table électrique

#### Identification de l'étiquette

1 – Logo du fabricant	5 – Avertissement serrage de câble
2 – Type de gaz	6 – Étiquette UN 3358
3 – Avertissement tension dangereuse	7 – Données de la plaque signalétique de l'unité
4 – Symbole indiquant un danger électrique	8 – Instructions de levage

## 5 CONTRÔLE DE LA PREMIERE MISE EN MARCHÉ



**L'unité doit être démarré pour la première fois UNIQUEMENT par du personnel DAIKIN autorisé.**

L'unité ne doit absolument pas être mise en service, même pendant une très courte période, sans avoir au préalable vérifié méticuleusement la liste suivante dans son intégralité.

**Table 9 - Contrôles à effectuer avant de démarrer l'unité**

<b>Généralités</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>N/A</b>
Vérifier les dommages externes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ouvrir l' <b>isolement et/ou fermer les vannes</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérifiez que l'appareil est sous pression avec du réfrigérant dans toutes ses pièces avant de procéder au raccordement au circuit hydraulique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérifiez le niveau d'huile dans les compresseurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Puits de contrôle, thermomètres, manomètres, contrôles, etc. installés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disponibilité d'au moins 25% de la charge de la machine pour les tests et les paramètres de	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Eau réfrigérée</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>N/A</b>
Complétion du tuyau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installez le <b>filtre à eau</b> (même s'il n'est pas fourni) à l'entrée des échangeurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installation d'un fluxostat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Remplissage du circuit d'eau, purge d'air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installation de la pompe (contrôle de rotation), nettoyage du filtre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôle de fonctionnalités (vanne trois voies, vanne contournement, clapet, etc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fonctionnement du circuit d'eau et équilibre du débit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérifiez que tous les capteurs d'eau sont correctement fixés dans l'échangeur thermique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Circuit électrique</b>	<b>Oui</b>	<b>Non</b>	<b>N/A</b>
Câbles d'alimentation branchés au panneau électrique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Démarré et verrouillage filaire de la pompe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Branchement électrique respectant les normes locales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installez un interrupteur principal en amont de l'unité, les fusibles principaux et, lorsque la législation nationale du pays d'installation l'exige, un détecteur de défaut à la terre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Connectez le (s) contact (s) de la pompe en série avec le contact du ou des commutateurs de débit, de sorte que l'unité ne puisse fonctionner que lorsque les pompes à eau sont en marche et que le débit d'eau est suffisant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Indiquez la tension principale et vérifiez qu'elle correspond à $\pm 10\%$ de la classification indiquée sur la plaque signalétique.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Remarque

**Cette liste doit être complétée et envoyée au département de service Daikin au moins deux semaines avant le démarrage.**

## 6 INFORMATIONS IMPORTANTES CONCERNANT LE RÉFRIGÉRANT UTILISÉ

Ce produit contient des gaz fluorés à effet de serre. Ne pas dissiper les gaz dans l'atmosphère.

**Type de réfrigérant :** R32  
**Valeur GWP (Potentiel de réchauffement global):** 675

### 6.1 Instructions pour unités chargées en usine ou sur place

Le système de réfrigérant est chargé de gaz à effet de serre fluorés et la charge de réfrigérant est imprimée sur la plaque, illustrée ci-dessous, qui est appliquée à l'intérieur du panneau électrique.

- Remplir, à l'encre indélébile, l'étiquette de la charge de réfrigérant fournie avec le produit en suivant les instructions suivantes :
  - la charge de réfrigérant pour chaque circuit (1; 2; 3) ajoutée lors de la mise en service (charge sur site)
  - la charge de réfrigérant pour chaque circuit (1 + 2 + 3)
  - Calculer les émissions de gaz à effet de serre par la formule suivante :

$$\text{valore GWP del refrigerante} * \text{carica totale del refrigerante [kg]}/1000$$

(Utiliser la valeur de GWP mentionnées sur l'étiquette des gaz à effet de serre. Cette valeur de GWP se base sur le 4ème rapport d'évaluation de l'IPPC)

	a	b	c	p	
	Contains fluorinated greenhouse gases		CH-XXXXXXXX-KKKKXX		
m	R32	1 =	Factory charge	Field charge	d
n	GWP: 675	2 =			e
		3 =			e
		1 + 2 + 3 =			e
	Total refrigerant charge				f
	Factory + Field				g
	GWP x kg/1000				h

- a Contient des gaz à effet de serre fluoré  
 b Nombre de circuits  
 c Charge en usine  
 d Charge sur place  
 e Charge de réfrigérant pour chaque circuit (en fonction du nombre de circuits)  
 f Charge totale de réfrigérant  
 g Charge totale de réfrigérant (usine + sur place)  
 h **Émissions de gaz à effet de serre** de la charge totale de réfrigérant exprimées  
 m Type de réfrigérant  
 n GWP = Potentiel de réchauffement global  
 p Numéro de série de l'unité



**En Europe, l'émission de gaz à effet de serre de la charge totale de réfrigérant dans le système (exprimée en tonnes d'équivalent CO<sub>2</sub>) est utilisée pour déterminer la fréquence des interventions de maintenance. Respecter les lois en vigueur.**

## 7 CONTRÔLES PÉRIODIQUES OBLIGATOIRES ET MISE EN SERVICE DES RÉCIPIENTS SOUS PRESSION

---

Les unités appartiennent aux catégories III and IV de la classification établie par la directive européenne 2014/68/CE (PED). Pour les refroidisseurs appartenant à ces catégories, certaines réglementations locales exigent une inspection régulière effectuée par un sujet autorisé compétent. Veuillez vérifier quelles exigences sont en vigueur dans le lieu d'installation.

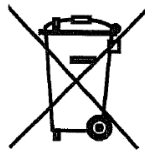
## 8 DÉMONTAGE ET MISE AU REBUT

---

L'unité est réalisée avec des composants métalliques, plastiques et électroniques. Tous ces composants doivent être éliminés conformément à la législation locale en matière d'élimination des déchets et s'ils sont conformes aux lois nationales transposant la directive 2012/19 / UE (RAEE).

Les batteries au plomb doivent être collectées et envoyées à des centres spécifiques de collecte des déchets.

Évitez que des gaz réfrigérants ne s'échappent dans l'environnement en utilisant des récipients à pression et des outils appropriés pour transférer les fluides sous pression. Cette opération doit être réalisée par un personnel formé en sites de réfrigération et dans le respect des lois applicables dans le pays d'installation.



## 9 DURÉE

---

La durée de vie utile de la machine est de 10 (dix) ans.

Après cette période, le fabricant recommande d'effectuer un contrôle total de l'ensemble et surtout du contrôle de l'intégrité des circuits de réfrigération sous pression, comme l'exige la législation en vigueur dans certains pays de la Communauté européenne.

*La présente publication est rédigée uniquement aux fins d'information et ne constitue pas une offre liée à Daikin Applied Europe S.p.A. Son contenu a été rédigé par Daikin Applied Europe S.p.A. au mieux de ses connaissances. Aucune garantie explicite ou implicite n'est donnée pour l'exhaustivité, l'exactitude et la fiabilité de son contenu. Toutes les données et les spécifications qu'il contient peuvent être modifiées sans préavis. Reportez-vous aux données communiquées au moment de la commande. Daikin Applied Europe S.p.A. décline explicitement sa responsabilité pour tout dommage direct ou indirect, au sens le plus large, découlant de, ou lié à l'utilisation et/ou à l'interprétation de cette publication. Tout le contenu est protégé par Daikin Applied Europe S.p.A.*

**DAIKIN APPLIED EUROPE S.p.A.**

Via Piani di Santa Maria, 72 - 00072 Ariccia (Rome) - Italie

Tél : (+39) 06 93 73 11 - Fax : (+39) 06 93 74 014

<http://www.daikinapplied.eu>