

Manuel d'instructions

# AQUACIATCALÉO

Pompes à chaleur haute température

20198

08 - 2018



# SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Vérification du matériel reçu.....	4
1.2 - Consignes de sécurité durant l'installation.....	4
1.3 - Équipements et composants sous pression.....	5
1.4 - Consignes de sécurité durant l'entretien.....	5
1.5 - Consignes de sécurité durant les interventions.....	6
<b>2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES</b> .....	<b>8</b>
2.1 - Vérification du matériel reçu.....	8
2.2 - Manutention et positionnement de l'unité.....	8
2.3 - Contrôles avant la mise en route de l'installation.....	8
2.4 - Étiquettes de manutention.....	9
<b>3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS</b> .....	<b>10</b>
3.1 - TD 070-100.....	10
3.2 - TD 120-150.....	11
3.3 - TD 200-300.....	12
3.4 - TD 100 + option XtraFan.....	13
3.5 - TD 120-150 + option XtraFan.....	14
3.6 - TD 200-300 + option XtraFan.....	15
3.7 - Installation de plusieurs unités.....	15
<b>4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES</b> .....	<b>16</b>
<b>5 - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES</b> .....	<b>17</b>
5.1 - Répartition et données électriques des compresseurs pour les unités standard.....	17
5.2 - Tenue aux intensités de court-circuits (schéma TN(1)) - Unités standards (Sectionneur général sans fusible).....	17
<b>6 - DONNÉES D'APPLICATION</b> .....	<b>19</b>
6.1 - Plage de fonctionnement.....	19
6.2 - Débit d'eau à l'échangeur à plaques.....	19
6.3 - Débit d'eau minimum.....	19
6.4 - Débit d'eau maximum à l'échangeur à plaques.....	19
6.5 - Volume de boucle d'eau.....	20
6.6 - Courbes de perte de charge des échangeurs à plaques.....	20
<b>7 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE</b> .....	<b>21</b>
7.1 - Alimentation électrique.....	21
7.2 - Déséquilibre de phase de tension (%).....	21
7.3 - Sections de câbles recommandées.....	21
7.4 - Câblage de commande sur site.....	21
7.5 - Alimentation électrique.....	21
7.6 - Réserve de puissance électrique 24 V pour l'utilisateur.....	22
<b>8 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES</b> .....	<b>23</b>
8.1 - Précautions et recommandations d'utilisation.....	23
8.2 - Connexions hydrauliques.....	23
8.3 - Protection contre le gel.....	23
8.4 - Protection contre la cavitation.....	25
<b>9 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION</b> .....	<b>27</b>
9.1 - Généralités.....	27
9.2 - Procédure de réglage du débit d'eau (vitesse fixe).....	27
9.3 - Procédure de réglage du débit d'eau (vitesse variable).....	27
9.4 - Pression disponible pour l'installation.....	28
<b>10 - MISE EN ROUTE</b> .....	<b>29</b>
10.1 - Vérifications préliminaires.....	29
10.2 - Mise en route.....	29
10.3 - Fonctionnement de deux unités en mode maître/esclave.....	29
10.4 - Résistances électriques d'appoint.....	30

# SOMMAIRE

---

<b>11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME .....</b>	<b>31</b>
11.1 - Compresseurs .....	31
11.2 - Lubrifiant.....	31
11.3 - Évaporateurs à air .....	31
11.4 - Ventilateurs.....	31
11.5 - Détendeur électronique (EXV) du circuit principal .....	31
11.6 - Détendeur électronique (EXV) du circuit économisé.....	31
11.7 - Vanne quatre voies .....	31
11.8 - Indicateur d'humidité .....	31
11.9 - Filtre déshydrateur.....	31
11.10 - Condenseur .....	31
11.11 - Économiseur.....	31
11.12 - Fluide frigorigène.....	32
11.13 - Pressostat de sécurité HP .....	32
<b>12 - OPTIONS ET ACCESSOIRES .....</b>	<b>33</b>
<b>13 - UNITÉS AVEC VENTILATEURS AVEC PRESSION DISPONIBLE POUR INSTALLATION EN INTÉRIEUR XTRAFAN ...</b>	<b>34</b>
13.1 - Raccordement au refoulement du ventilateur .....	34
13.2 - Règles applicables aux unités installées dans un réseau aéraulique gainé .....	34
13.3 - Caractéristiques électriques pour unités TD avec XtraFan .....	34
<b>14 - ENTRETIEN STANDARD .....</b>	<b>35</b>
14.1 - Entretien de niveau 1 .....	35
14.2 - Entretien de niveau 2 .....	35
14.3 - Entretien de niveau 3 ou plus.....	35
14.4 - Couples de serrage des principales connexions électriques de puissance à visser.....	36
14.5 - Couples de serrage des visseries principales .....	36
14.6 - Batterie d'évaporation .....	36
14.7 - Entretien du condenseur .....	36
14.8 - Propriétés du R-407C.....	37
<b>15 - LISTE DE CONTRÔLE POUR LE DÉMARRAGE DES POMPES À CHALEUR TD (À UTILISER POUR LE REGISTRE DE CHANTIER) .....</b>	<b>38</b>

# 1 - INTRODUCTION

Avant la première mise en service des unités Aquaciat Caléo TD, tous les intervenants doivent connaître et appliquer les instructions contenues dans ce document et les caractéristiques techniques spécifiques propres au site d'installation.

Les pompes à chaleur Aquaciat Caléo TD sont conçues pour importer un très haut niveau de fiabilité et de sécurité rendant l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance plus faciles et plus sûres. Elles assurent un service sûr et fiable si elles sont utilisées dans leur plage d'application.

Elles sont conçues une durée de vie de 15 ans en considérant une utilisation potentielle de 75 %, soit environ 100 000 heures de fonctionnement.

Les procédures incluses dans ce manuel définissent la séquence requise pour l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance des unités.

Veiller à bien comprendre et à suivre les procédures et les précautions de sécurité contenues dans les instructions fournies avec la machine, ainsi que celles mentionnées dans ce guide, telles que le port d'équipements de protection individuelle comme des gants, des lunettes de sécurité et des chaussures de sécurité, l'utilisation d'outils appropriés, et le respect des qualifications requises (électricité, climatisation, législation locale).

Pour savoir si ces produits sont conformes à des directives européennes (sécurité machine, basse tension, compatibilité électromagnétique, équipements sous pression...), vérifier les déclarations de conformité de ces produits.

## 1.1 - Vérification du matériel reçu

- Vérifier que l'unité n'a pas été endommagée pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si des dommages sont détectés ou si la livraison est incomplète, déposer immédiatement une réclamation auprès du transporteur.
- Confirmer que l'unité reçue est celle commandée. Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé.
- La plaque signalétique de l'unité est collée à deux endroits de l'unité :
  - à l'extérieur, sur un des côtés de l'unité
  - sur la porte du coffret électrique, côté intérieur.
- Celle-ci donne les indications suivantes :
  - N° modèle - Taille
  - Marquage CE
  - Numéro de Série
  - Année de fabrication et date d'essai de pression et d'étanchéité
  - Fluide frigorigène utilisé
  - Quantité de fluide frigorigène par circuit
  - PS : Pression admissible min./max. (côtés haute et basse pression)
  - TS : Température admissible min./max. (côté haute et basse pression)
  - Pression de déclenchement des pressostats
  - Pression d'essai d'étanchéité de l'unité
  - Tension, fréquence, nombre de phases
  - Intensité maximale
  - Puissance absorbée maximum
  - Poids net de l'unité
- Contrôler que les accessoires commandés pour être installés sur le site ont été livrés dans leur totalité et en bon état.

**Un contrôle périodique de l'unité devra être réalisé si besoin en enlevant une isolation (calorifuge, phonique...), pour s'assurer que rien (accessoire de manutention, outils...), pendant toute sa durée de vie, n'a endommagé l'unité. Si besoin, une réparation ou un remplacement des parties détériorées doit être réalisé. Voir aussi chapitre "Entretien".**

## 1.2 - Consignes de sécurité durant l'installation

À la réception de l'unité, lors de son installation ou de sa réinstallation et avant la mise en route, pratiquer une inspection visuelle pour déceler tout dommage. Vérifier que les circuits frigorifiques sont intacts, notamment qu'aucun organe ou tuyauterie n'est déplacé ou endommagé (par exemple, suite à un choc). En cas de doute, procéder à un contrôle d'étanchéité. En cas de détection de dommage à la livraison, déposer immédiatement une réclamation auprès du transporteur.

Cette machine doit être installée dans un lieu non accessible au public ou protégé contre tout accès par des personnes non autorisées.

**Ne pas enlever le socle et l'emballage protecteur avant que l'unité n'ait été placée en position finale. Les unités peuvent être manutentionnées sans risque avec un chariot élévateur, à condition de respecter le sens et le positionnement des fourches du chariot sur l'unité.**

**Les unités peuvent être également levées par élingage en utilisant exclusivement les points de levage identifiés sur l'unité (étiquettes sur le châssis et étiquette reprenant toutes les instructions de manutention de l'unité, apposée sur la machine 2.4).**

**Utiliser des élingues d'une capacité correcte et suivre les instructions de levage figurant sur les plans certifiés de l'unité.**

**La sécurité du levage n'est assurée que si ces instructions sont parfaitement respectées. Dans le cas contraire il y a un risque de détérioration du matériel et d'accident de personnes.**

**Elles ne sont pas conçues pour être soulevées par le haut.**

**NE PAS OBSTRUER LES DISPOSITIFS DE PROTECTION.**

**Ceci concerne, lorsqu'ils sont présents, les bouchons fusibles et la soupape de décharge sur les circuits du fluide frigorigène ou du fluide caloporteur. Vérifier si des bouchons de protection d'origine sont encore présents sur les sorties des soupapes. Ces bouchons, généralement en plastique, ne conviennent pas en service. S'ils sont encore présents, les enlever. Équiper les sorties des vannes et soupapes ou des tuyauteries de décharge avec des dispositifs qui évitent la pénétration de corps étrangers (poussières, débris de chantier, etc.) ou d'agents atmosphériques (l'eau peut former de la rouille ou de la glace). Ces dispositifs, tout comme les tuyauteries de décharge, ne doivent pas empêcher le fonctionnement et ne doivent pas entraîner une perte de charge supérieure à 10 % de la pression de réglage.**

**S'assurer que les soupapes soient correctement installées avant de faire fonctionner la machine.**

**Classement et contrôle**

**Dans l'Union Européenne, en application de la directive « Equipements sous pression » et selon les règlements nationaux de surveillance en service, les organes de protection lorsqu'ils équipent ces machines, sont classés comme suit :**

	Accessoire de sécurité <sup>(1)</sup>	Accessoire de limitation des dommages en cas de feu externe <sup>(2)</sup>
<b>Coté fluide frigorigène</b>		
Pressostat haute pression	x	
Soupape de décharge externe <sup>(3)</sup>		x
Disque de rupture		x
Bouchon fusible		x
<b>Coté fluide caloporteur</b>		
Soupape de décharge externe	(4)	(4)

(1) Classement pour protection en situation normale de service.

(2) Classement pour protection en situation anormale de service. Ces accessoires sont dimensionnés pour des incendies avec un flux thermique de 10 kW/m<sup>2</sup>. Aucune matière combustible ne doit se trouver à moins de 6,5 m de l'unité.

(3) La surpression momentanée limitée à 10 % de la pression de service ne s'applique pas à cette situation anormale de service. La pression de réglage peut être au-dessus de la pression de service. Dans ce cas, le non dépassement de la pression de service en situation normale de service est assuré soit par la température de conception, soit par le pressostat haute pression.

(4) Le classement de ces soupapes de décharge doit être effectué par les intégrateurs qui réalisent l'ensemble de l'installation hydraulique.

**Ne pas retirer ces soupapes et ces fusibles, même si le risque d'incendie est maîtrisé sur une installation particulière. Rien ne garantirait la remise en place des accessoires en cas de changement d'installation ou de transport avec la charge en gaz. Lorsque l'unité est exposée à un incendie, des dispositifs de sécurité évitent la rupture due à une surpression en libérant le fluide frigorigène. Le fluide peut alors être décomposé en résidus toxiques lorsqu'il est soumis à la flamme :**

- Rester éloigné de l'unité.
- Mettre en place des avertissements et des recommandations pour le personnel chargé d'éteindre l'incendie.
- Des extincteurs d'incendie appropriés au système et au type de fluide frigorigène doivent être facilement accessibles.

**Toutes les soupapes montées d'usine sont scellées pour interdire toute modification de tarage.**

# 1 - INTRODUCTION

Les soupapes externes doivent toujours être raccordées à des conduites de décharge lorsque les machines sont installées dans un local fermé. Voir les règles d'installation, par exemple celle des normes européennes EN 378 et EN 13136.

Ces conduites doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux fuites de fluide frigorigène. Lorsque les fluides peuvent être diffusés dans l'air, s'assurer que le rejet se fait loin de toute prise d'air du bâtiment, ou qu'ils sont déchargés dans une quantité adéquate d'un milieu absorbant convenable. La soupape de décharge doit être contrôlée périodiquement. Voir paragraphe "Consignes de sécurité durant les interventions"

Lorsque les vannes de sécurité sont montées d'usine sur un inverseur (change over), celui-ci est équipé d'une soupape de décharge de sécurité sur chacune des deux sorties. Une seule des deux soupapes est en service, l'autre est isolée. Ne jamais laisser l'inverseur en position intermédiaire, c'est-à-dire avec les deux voies passantes (amener l'organe de manœuvre en butée). Si une soupape est retirée à des fins de contrôle ou de remplacement, veiller à ce qu'il reste toujours une soupape active sur chacun des inverseurs installés sur l'unité.

Prévoir un drain d'évacuation dans la conduite de décharge à proximité de chaque soupape pour empêcher une accumulation de condensat ou d'eau de pluie.

Toutes les précautions relatives à la manipulation de fluide frigorigène doivent être réalisées suivant les réglementations locales.

L'accumulation de fluide frigorigène dans un espace confiné peut déplacer l'oxygène et entraîner des risques d'asphyxie ou d'explosion.

L'inhalation de concentrations élevées de vapeur est nocive et peut provoquer des arythmies cardiaques, des évanouissements, voire des décès. La vapeur est plus lourde que l'air et réduit la quantité d'oxygène disponible pour respirer. Le produit provoque des irritations des yeux et de la peau. La décomposition de produits peut être dangereuse.

## 1.3 - Équipements et éléments sous pression

Ces produits comportent des équipements ou des composants sous pression, fabriqués par CIAT ou par d'autres constructeurs. Nous vous conseillons de consulter l'organisme professionnel national compétent ou le propriétaire de l'équipement ou des composants sous pression (déclaration, requalification, ré-épreuve, etc.). Les caractéristiques de ces équipements ou composants se trouvent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

Les unités sont conçues pour être stockées et fonctionner dans un environnement dont la température ambiante n'est pas inférieure à la plus faible température admissible indiquée sur la plaque signalétique.

Ne pas introduire de pression statique ou dynamique significative au regard des pressions de service prévues, que ce soit en service ou en test dans le circuit frigorifique ou dans les circuits caloporteurs.

## 1.4 - Consignes de sécurité durant l'entretien

CIAT recommande le prototype de livret d'entretien (le tableau ci-dessous ne doit pas être pris pour référence et n'engage pas la responsabilité de CIAT) :

Intervention		Nom du technicien d'intervention	Règles nationales applicables	Organisme vérificateur
Date	Type (1)			

(1) Maintenance, réparations, vérifications standard (EN 378), fuites, etc.

Les techniciens intervenant sur les circuits électriques ou les composants de réfrigération doivent être agréés, formés et pleinement qualifiés pour ces interventions (électriciens formés et qualifiés selon IEC 60364, classification BA4, par exemple). Toute intervention sur le circuit frigorifique doit être réalisée par un professionnel qualifié. Il doit avoir reçu une formation concernant l'équipement et l'installation, et être familiarisé avec ceux-ci. Toutes les opérations de soudure seront réalisées par des spécialistes qualifiés.

Le fluide frigorigène des unités TD est le R-407C. Des équipements adaptés doivent être utilisés lors d'intervention sur le circuit frigorifique (manomètre, transfert de charge, etc.).

Toute manipulation (ouverture ou fermeture) d'une vanne d'arrêt doit être effectuée par un technicien qualifié et agréé, respectant les normes applicables (par exemple pendant les opérations de purge). L'unité doit être arrêtée pendant ce type d'opération.

Équiper les techniciens qui travaillent sur les unités comme suit :

Équipements de protection individuelle (EPI) <sup>(1)</sup>	Opérations		
	Manutention	maintenance, entretien	Soudage ou brasage <sup>(2)</sup>
Gants de protection, protection oculaire, chaussures de sécurité, vêtements protecteurs.	X	X	X
Protection auditive.		X	X
Appareil de protection respiratoire filtrant.			X

(1) Nous recommandons de suivre les indications de la norme EN 378-3.

(2) Effectué en présence de fluide frigorigène du groupe A1 selon EN 378-1.

Ne jamais travailler sur une unité sous tension. Ne pas intervenir sur les composants électriques quels qu'ils soient, avant d'avoir pris la précaution de couper l'alimentation électrique générale de l'unité.

Pendant les opérations d'entretien sur l'unité, verrouiller le circuit d'alimentation électrique en position ouverte et sécuriser la machine en amont avec un cadenas.

En cas d'interruption du travail, vérifier que tous les circuits sont hors tension avant de reprendre le travail.



Même si l'unité est à l'arrêt, la tension subsiste dans le circuit d'alimentation tant que le sectionneur de la machine ou du circuit n'est pas ouvert, et un démarrage à distance est possible.

Se référer au schéma électrique pour plus de détails. Appliquer les consignes de sécurité adaptées.

En cas d'intervention dans la zone de ventilation, notamment en cas de démontage des grilles ou de boîtiers, couper l'alimentation des ventilateurs pour empêcher leur fonctionnement. Il est également recommandé de bloquer la rotation des pales durant l'intervention.

Il est recommandé d'installer un dispositif indicateur capable de signaler un échappement partiel de fluide frigorigène par la soupape. La présence d'huile à l'orifice de sortie est un bon indicateur d'une fuite de fluide frigorigène. Cet orifice doit rester propre pour que toute décharge soit bien visible. Le tarage d'une soupape qui a déchargé est généralement inférieur à son tarage d'origine. Ce nouveau tarage peut altérer la plage de fonctionnement. Pour éviter un déclenchement intempestif ou des fuites, remplacer ou faire tarer à nouveau cette soupape.

Contrôles en service :

informations importantes concernant le fluide frigorigène utilisé : Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre réglementé par le protocole de Kyoto.

Type de fluide : R-407C

Potentiel de réchauffement global (PRG) : 1774

# 1 - INTRODUCTION



- Toute intervention sur le circuit fluide frigorigène de ce produit doit être réalisée conformément aux législations applicables. Dans l'UE, il s'agit du règlement F-Gas, N° 517/2014.**
- S'assurer que le fluide frigorigène n'est jamais libéré dans l'atmosphère pendant l'installation, l'entretien ou la mise au rebut de l'équipement.**
- Le rejet intentionnel du fluide frigorigène dans l'atmosphère est interdit.**
- En cas de détection d'une fuite du fluide frigorigène liquide, s'assurer que la fuite est réparée rapidement.**
- Seul un personnel qualifié et certifié peut effectuer les opérations d'installation, maintenance, contrôle d'étanchéité du circuit frigorigène ainsi que la mise hors service des équipements et la récupération du fluide frigorigène.**
- La récupération du gaz pour son recyclage, sa régénération ou sa destruction est au frais du client.**
- Des tests de fuite périodiques doivent être réalisés par le client ou par des tiers. La réglementation dans l'UE fixe les périodicités suivantes :**

Système SANS détection de fuite		Aucune vérification	12 mois	6 mois	3 mois
Système AVEC détection de fuite		Aucune vérification	24 mois	12 mois	6 mois
Charge de fluide frigorigène par circuit (équivalent CO <sub>2</sub> )		< 5 tonnes	5 ≤ charge < 50 tonnes	50 ≤ charge < 500 tonnes	Charge > 500 tonnes <sup>(1)</sup>
Contenu en frigorigène/ Circuit (kg)	R-134A (PRG 1430)	Charge < 3,5 kg	3,5 ≤ Charge < 34,9 kg	34,9 ≤ Charge < 349,7 kg	Charge > 349,7 kg
	R-407C (PRG 1774)	Charge < 2,8 kg	2,8 ≤ Charge < 28,2 kg	28,2 ≤ Charge < 281,9 kg	Charge > 281,9 kg
	R-410A (PRG 2088)	Charge < 2,4 kg	2,4 ≤ Charge < 23,9 kg	23,9 ≤ Charge < 239,5 kg	Charge > 239,5 kg
	HFO : R-1234ze	Aucune exigence			

(1) A partir du 01/01/2017, les unités doivent être équipées de système de détection de fuite



- Pour les équipements soumis aux tests de fuite périodiques, un journal doit être tenu. Il doit indiquer les quantités et types de fluides contenus dans l'installation (ajoutés et récupérés), la quantité de fluide recyclé, régénéré ou détruit, la date et résultats des contrôles d'étanchéité, l'identification du technicien et de l'entreprise intervenante, etc.**
- Pour toute question, s'adresser au revendeur ou à l'installateur.**

#### Contrôle des dispositifs de protection :

- **En l'absence de réglementations nationales, vérifier les dispositifs de protection sur le site selon la norme EN 378 : une fois par an pour les pressostats haute pression, tous les cinq ans pour les soupapes de décharge externe.**

La société ou l'organisme qui procède au test d'un pressostat doit établir et appliquer une procédure détaillée pour fixer :

- Les mesures de sécurité
- Le calibrage de l'équipement de mesure
- Les valeurs et tolérances des accessoires de coupure et de décharge
- Les différentes étapes du test
- La remise en service normal de l'équipement.

Consulter le service après-vente de CIAT pour ce type d'essais. CIAT ne décrit dans le présent document que le principe d'un test sans retrait des pressostats :

- Vérifier et relever les valeurs nominales de déclenchement des pressostats et des organes de décharge externes (soupapes et éventuels disques de rupture),
- Prévoir de couper le sectionneur d'alimentation général en cas d'absence de coupure du pressostat (éviter les surpressions ou les dégazages en cas de soupapes sur le côté haute pression équipant par exemple des condenseurs de récupération)
- Brancher un manomètre protégé contre les pulsations (rempli d'huile avec le pointeur au maximum sur un manomètre mécanique), de préférence étalonné (les valeurs affichées dans l'interface utilisateur peuvent être inexactes en cas de lecture immédiate en raison du retard de balayage dû à la régulation)
- Réaliser le quicktest HP prévu par la régulation (voir le manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien de la régulation pour plus de détails).

**Si la machine fonctionne dans une atmosphère corrosive, inspecter les dispositifs à intervalles plus fréquents.**

**Effectuer régulièrement des contrôles de fuite et faire réparer immédiatement toute fuite éventuelle.**

**Vérifier régulièrement que les niveaux de vibration restent acceptables et proches de ceux du début d'utilisation de la machine.**

**Avant de procéder à l'ouverture d'un circuit frigorifique, transvaser le fluide frigorigène dans des bouteilles spécialement prévues à cet effet et lire les manomètres.**

**Après une avarie sur l'équipement, changer le fluide frigorigène en respectant une procédure telle que celle décrite dans la NF E29-795, ou bien faire faire une analyse du fluide frigorigène dans un laboratoire spécialisé.**

**Lorsque le circuit frigorifique est ouvert pendant plus d'une journée à la suite d'une intervention (telle qu'un changement de composants...), il convient de boucher les ouvertures et de mettre le circuit sous azote (principe d'inertage). Le but est d'éviter la pénétration d'humidité atmosphérique et les corrosions sur les parois internes en acier non protégées.**

## 1.5 - Consignes de sécurité pour la réparation

Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter toute détérioration ou tout accident. Remédier immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien autorisé doit être immédiatement chargé de réparer le défaut. Après chaque réparation sur l'unité, contrôler le fonctionnement des dispositifs de protection et faire un relevé de fonctionnement des paramètres à 100 %.

Respecter les consignes et recommandations des normes de sécurité des machines et des installations frigorifiques, notamment : EN 378 et ISO 5149.



### RISQUE D'EXPLOSION

**Ne jamais utiliser de l'air ou des gaz contenant de l'oxygène lors des tests de fuite, pour purger les conduites ou pour pressuriser une unité. Les mélanges d'air sous pression ou les gaz contenant de l'oxygène peuvent être à l'origine d'une explosion. L'oxygène réagit violemment à l'huile et à la graisse.**

**Pour les tests de fuite, utiliser uniquement de l'azote sec avec éventuellement un traceur approuvé.**

**Le non-respect des recommandations listées ci-dessus peut avoir des conséquences graves, voire mortelles, et endommager les installations.**



# 1 - INTRODUCTION

Ne jamais dépasser les pressions de service maximales spécifiées. Vérifier les pressions d'essai maximales admissibles sur les côtés haute et basse pression en consultant les instructions du présent manuel et les pressions indiquées sur la plaque signalétique de l'unité.

Ne pas « débraser » ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ainsi que l'huile aient été évacués de la pompe à chaleur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue peut produire des gaz toxiques. Les équipements de protection nécessaires doivent être disponibles et des extincteurs appropriés au système et au type de fluide frigorigène utilisé doivent être à portée de main.

Ne pas siphonner le fluide frigorigène.

Éviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et les projections dans les yeux. Porter des lunettes de sécurité et des gants. Si du fluide a été renversé sur la peau, la laver avec de l'eau et du savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin.

Les libérations accidentelles de fluide frigorigène, qu'elles soient dues à de petites fuites ou à d'importantes décharges suite à une rupture de tuyauterie ou à une décharge intempestive de soupape, peuvent causer des gelures et des brûlures aux personnes exposées. Ne jamais négliger de telles blessures. Les installateurs, les propriétaires et spécialement les réparateurs pour ces unités doivent :

- Consulter un médecin avant de traiter ces blessures.
- Avoir accès à un kit de premiers secours, spécialement pour traiter les blessures aux yeux.

Nous recommandons d'appliquer la norme EN 378-3 Annexe 3.

Ne jamais appliquer de flamme nue (lampe à souder) ni de vapeur surchauffée (nettoyeurs haute pression) sur le circuit de fluide frigorigène. Il pourrait en résulter une surpression dangereuse.

Lors des opérations de vidange et de stockage du fluide frigorigène, respecter les règles en vigueur. Ces règles permettant le conditionnement et la récupération des hydrocarbures halogénés dans les meilleures conditions de qualité pour les produits et de sécurité pour les personnes, les biens et l'environnement, sont décrites dans la norme NF E29-795.

Consulter les plans dimensionnels certifiés des unités.

Ne pas réutiliser des cylindres jetables (non repris) et ne pas essayer de les remplir à nouveau. Lorsque les cylindres sont vides, évacuer la pression de gaz restante et les placer à un endroit destiné à leur récupération. Ne pas les incinérer.

Ne pas essayer de retirer des composants montés sur le circuit frigorifique ou des raccords lorsque la machine est sous pression ou en fonctionnement. S'assurer que la pression est nulle et que l'unité est à l'arrêt et hors tension avant de retirer des composants ou de procéder à l'ouverture d'un circuit.

Ne pas tenter de réparer ou de remettre en état un dispositif de sécurité en cas de corrosion ou accumulation de matières étrangères (rouille, saleté, dépôts calcaires, etc.) sur le corps ou le mécanisme de la soupape. Le remplacer si nécessaire. Ne pas installer des soupapes de décharge en série ou à l'envers.



Aucune partie de l'unité ne doit servir de marche pied, d'étagère ou de support. Surveiller et réparer ou remplacer périodiquement si nécessaire tout élément ou tuyauterie présentant des signes de détérioration.

Ne pas marcher sur les conduites de fluide frigorigène. Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène pouvant causer des blessures. Ne pas monter sur une machine. Utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.

Utiliser un équipement mécanique de levage (grue, élévateur, treuil, etc.) pour soulever ou déplacer les composants lourds. Pour les composants plus légers, utiliser un équipement de levage en cas de risque de glissade ou de perte d'équilibre.

Utiliser uniquement des pièces de rechange d'origine pour toute réparation ou tout remplacement de pièces. Consulter la liste des pièces de rechange pour connaître les spécifications de l'équipement d'origine.

Ne pas vidanger le circuit d'eau contenant de l'eau glycolée industrielle sans en avoir préalablement averti le service technique d'entretien du lieu d'installation ou l'organisme compétent.

Fermer les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau et purger le circuit hydraulique de l'unité avant d'intervenir sur les composants montés sur le circuit (filtre à tamis, pompe, détecteur de débit d'eau, etc.).

Inspecter périodiquement les différentes vannes, raccords et tuyauteries du circuit frigorifique et hydraulique pour s'assurer qu'il n'y a aucune attaque par corrosion et aucune trace de fuite.

Le port d'une protection auditive est recommandé lors d'interventions aux environs de l'unité si elle est en fonctionnement.

Vérifier le type de fluide frigorigène avant de refaire la charge complète de la machine.

L'introduction d'un fluide frigorigène autre que celui d'origine (R-407C) dégradera le fonctionnement de la machine, voire provoquera la destruction des compresseurs. Les compresseurs fonctionnent avec du R-407C et sont chargés avec une huile synthétique polyol-ester.

Avant toute intervention sur le circuit frigorifique, il faut avoir récupéré la totalité de la charge frigorigène.

## 2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

### 2.1 - Vérification du matériel reçu

- Vérifier que l'unité n'a pas été endommagée pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si l'unité a subi des dégâts, ou si la livraison est incomplète, établir une réclamation auprès du transporteur.
- Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé. La plaque signalétique de l'unité est fixée à deux endroits de la machine :
  - à l'extérieur, sur un des côtés de l'unité,
  - sur la porte du coffret électrique, côté intérieur.
- La plaque signalétique de l'unité doit comporter les indications suivantes :
  - N° modèle - Taille
  - Marquage CE
  - Numéro de Série
  - Année de fabrication et date d'essai de pression et d'étanchéité
  - Fluide transporté
  - Fluide frigorigène utilisé
  - Quantité de fluide frigorigène par circuit
  - PS : Pression admissible min./max. (côtés haute et basse pression)
  - TS : Température admissible min./max. (côté haute et basse pression)
  - Pression de déclenchement des pressostats
  - Pression d'essai d'étanchéité de l'unité
  - Tension, fréquence, nombre de phases
  - Intensité maximale
  - Puissance absorbée maximum
  - Poids net de l'unité
- Contrôler que les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés en bon état.
- Un contrôle périodique de l'unité devra être réalisé si besoin en enlevant une isolation (calorifuge, phonique...), pour s'assurer que rien (accessoire de manutention, outils...), pendant toute sa durée de vie, n'a endommagé l'unité. Si besoin, une réparation ou un remplacement des parties détériorées doit être réalisé. Voir aussi chapitre "Entretien".

### 2.2 - Manutention et positionnement de l'unité

#### 2.2.1 - Manutention

Voir chapitre 1.2 - « Consignes de sécurité durant l'installation ».

#### 2.2.2 - Positionnement de l'unité

La machine doit être installée dans un lieu non accessible au public ou protégé contre tout accès par des personnes non autorisées.

**L'environnement de la machine devra permettre un accès aisé pour les opérations d'entretien en cas de surélévation de l'unité.**

**Toujours consulter le chapitre « Dimensions et dégagements » pour s'assurer qu'un espace suffisant est ménagé pour tous les raccordements et pour les opérations d'entretien. Consulter le plan dimensionnel certifié fourni avec l'unité pour toutes les informations relatives aux coordonnées du centre de gravité, à la position des trous de montage et aux points de répartition du poids.**

**Les applications types de ces unités ne requièrent pas de tenue aux séismes. La tenue aux séismes n'a pas été vérifiée et les unités ne sont pas à l'épreuve des explosions.**



**Ne pas placer d'élingue ailleurs que sur les points d'ancrage prévus à cet effet et indiqués sur l'unité.**

Avant de positionner l'unité, vérifier les points suivants :

- L'emplacement choisi peut supporter le poids de l'unité ou les mesures nécessaires ont été prises pour le renforcer.
- Si la pompe à chaleur doit fonctionner à des températures inférieures à 0 °C, elle doit être surélevée d'au moins 300 mm au-dessus du sol. Cette mesure est nécessaire pour éviter l'accumulation de givre sur le châssis de l'unité et aussi pour permettre son fonctionnement approprié sur des sites où l'enneigement peut atteindre cette hauteur.

- L'unité est installée de niveau sur une surface plane (5 mm maximum de tolérance dans les deux axes).
- Les dégagements autour et au-dessus de l'unité sont suffisants pour assurer l'accès aux différents éléments ou la circulation de l'air (voir plans dimensionnels).
- Le nombre de points d'appui est adéquat et leur positionnement est correct.
- L'emplacement n'est pas inondable.
- Des pare-vent peuvent être nécessaires pour protéger l'unité des vents dominants. Cependant, ils ne doivent en aucun cas restreindre le débit d'air de l'unité.



**Avant le levage de l'unité, s'assurer que tous les panneaux d'habillage et les grilles sont bien fixés. Lever et poser l'unité avec précaution. Le manque de stabilité et l'inclinaison de l'unité peuvent nuire à son bon fonctionnement.**

Lorsque les unités TD sont manutentionnées à l'aide d'élingues, il est préférable de protéger les batteries contre les chocs accidentels. Utiliser des entretoises ou un palonnier pour écarter les élingues du haut de l'appareil. Ne pas incliner l'unité de plus de 15°.



**Ne jamais pousser ou faire levier sur les panneaux d'habillages de l'unité. Seule la base est conçue pour cela.**

### 2.3 - Contrôles avant la mise en route de l'installation

Avant la mise en route du système de réfrigération, l'installation complète, système de réfrigération inclus, doit être vérifiée par rapport aux plans de montage, schémas d'installation, schémas des tuyauteries et de l'instrumentation du système et schémas électriques.

Pendant ces vérifications, les réglementations nationales doivent être respectées. Quand la réglementation nationale ne précise rien, se référer à la norme EN 378, notamment :

Vérifications visuelles externes de l'installation :

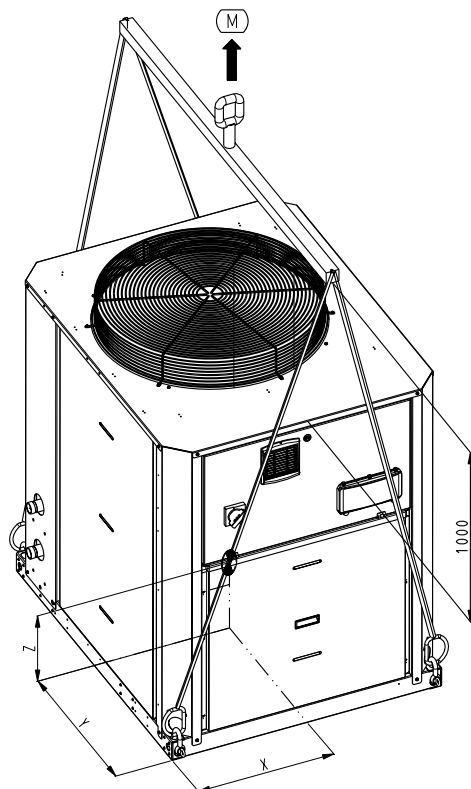
- S'assurer que la machine est chargée en fluide frigorigène, notamment en vérifiant sur la plaque signalétique que le fluide transporté est bien le R-407C et non de l'azote.
- Comparer l'installation complète avec les schémas du circuit frigorifique et du circuit électrique.
- Vérifier que tous les composants sont conformes aux spécifications des plans.
- Vérifier que tous les documents et équipements de protection prévus par le fabricant (plan dimensionnel, P&ID, déclarations, etc.) en application des réglementations sont présents.
- Vérifier que tous les dispositifs et toutes les dispositions pour la sécurité et la protection de l'environnement prévus par le fabricant en application des réglementations sont en place et conformes.
- Vérifier que tous les documents des réservoirs sous pression, certificats, plaques signalétiques, registres, manuels d'instructions prévus par le fabricant en application des réglementations sont présents.
- Vérifier que les voies d'accès et de secours sont dégagées.
- Vérifier les instructions et les directives pour empêcher le dégazage délibéré de fluides frigorigènes.
- Vérifier le montage des raccords.
- Vérifier les supports et les fixations (matériaux, acheminement et connexion).
- Vérifier la qualité des soudures et autres joints.
- Vérifier la protection contre tout dommage mécanique.
- Vérifier la protection contre la chaleur.
- Vérifier la protection des pièces en mouvement.
- Vérifier l'accessibilité pour l'entretien ou les réparations et pour le contrôle de la tuyauterie.
- Vérifier la disposition des robinets.
- Vérifier la qualité de l'isolation thermique et des barrières de vapeur.
- Vérifier que la ventilation du local technique est suffisante.
- Vérifier les détecteurs de fluide frigorigène.



## 2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

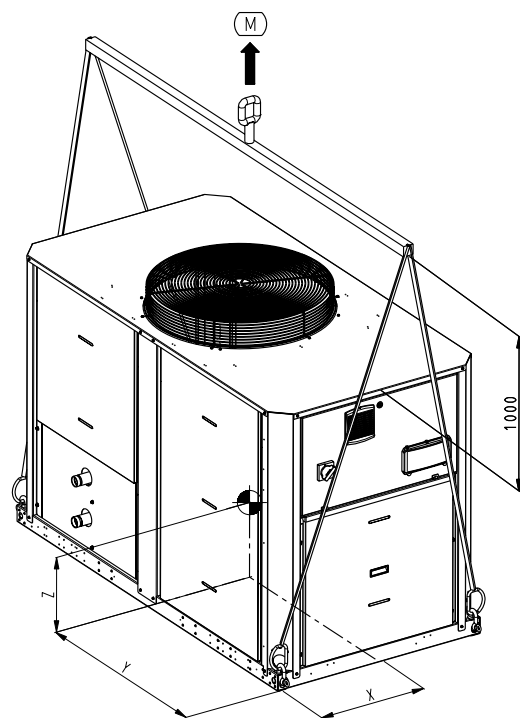
### 2.4 - Étiquettes de manutention

TD 070 à 100



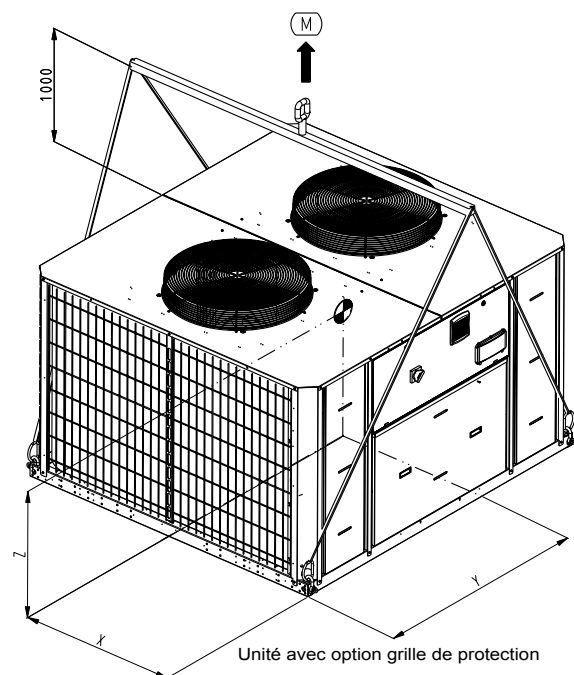
X(mm)	Y (mm)	Z (mm)
536 ± 15	568 ± 22	577 ± 18

TD 120 à 150



X(mm)	Y (mm)	Z (mm)
841 ± 31	521 ± 7	563 ± 33

TD 200 à 300



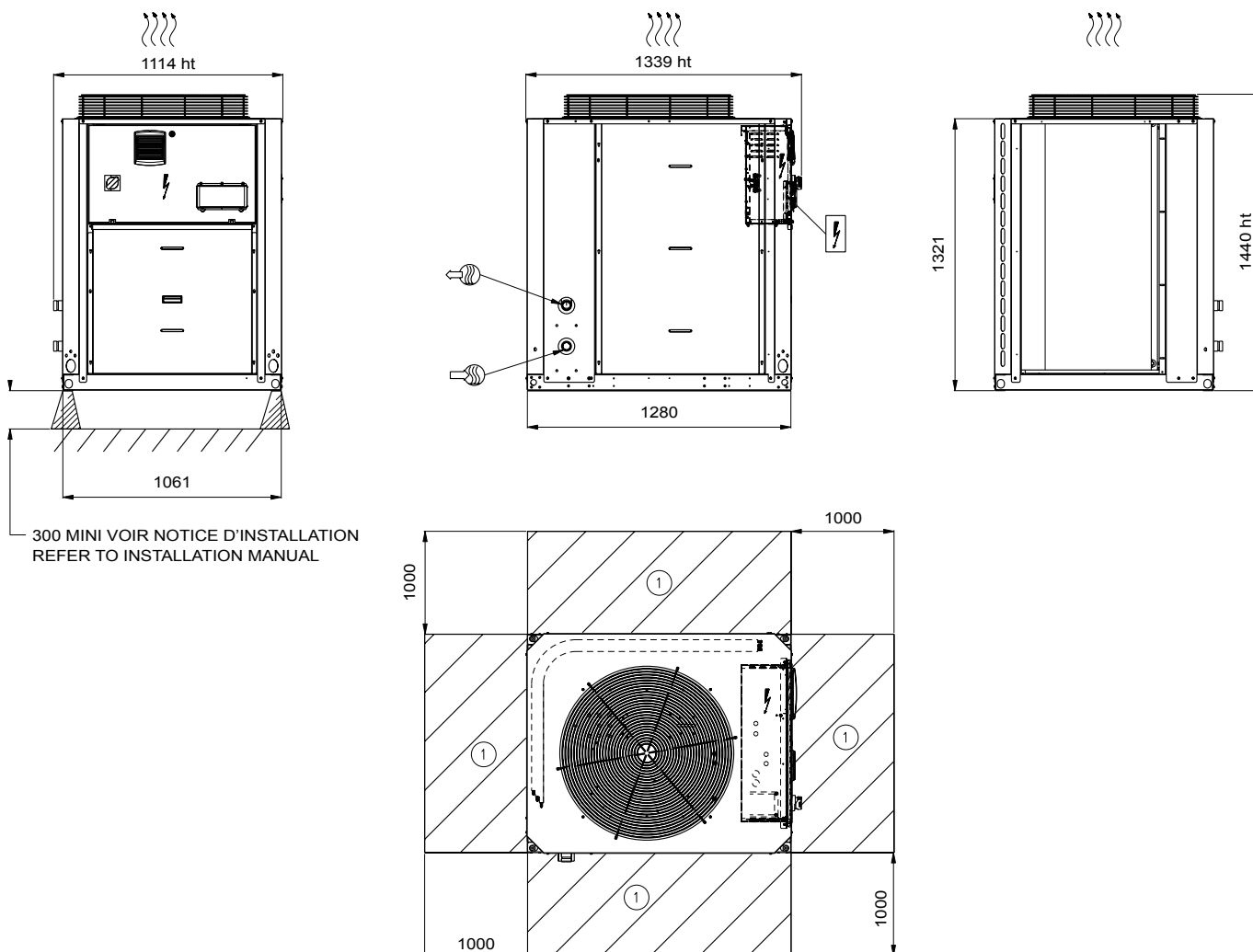
X(mm)	Y (mm)	Z (mm)
798 ± 25	568 ± 22	577 ± 18

#### REMARQUES :

1. Matériau : vinyle auto-adhésif 9800
2. Les symboles doivent être centrés.
3. Les symboles sont en noir sur fond rouge.





### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.1 - TD 070-100



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

-  Coffret de régulation
-  Entrée d'eau
-  Sortie d'eau
- ① Dégagements requis pour le débit d'air
- ② Dégagements recommandés pour la maintenance
- ))) Sortie d'air, ne pas obstruer
-  Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

##### A. Schémas non certifiés.

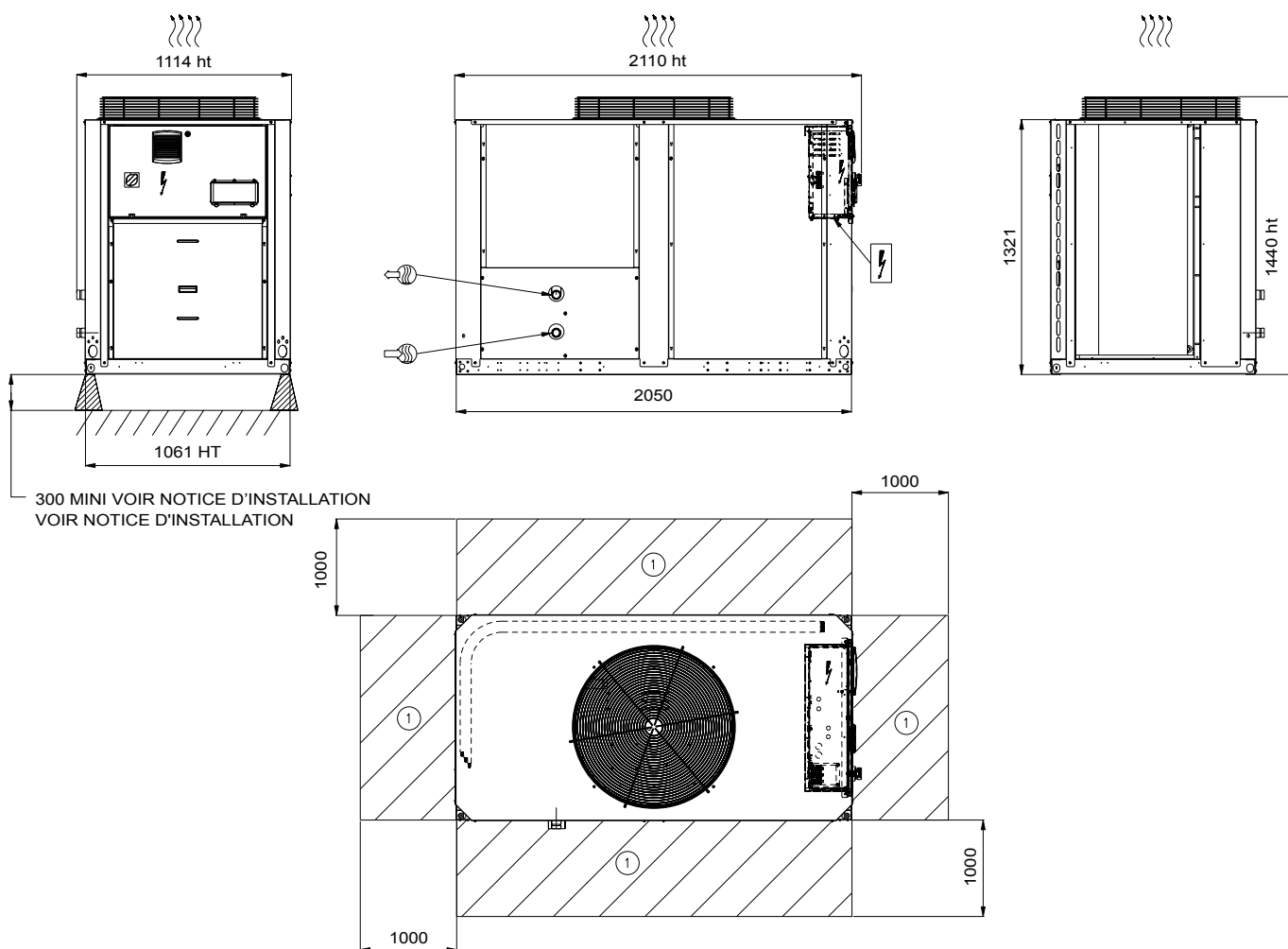
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation. Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.

##### B. Sur les installations à plusieurs unités (quatre maximum), le dégagement latéral entre les unités doit être augmenté d'une distance comprise entre 1000 et 2000 mm.

##### C. La hauteur de la surface solide ne doit pas dépasser 2 m.









### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.2 - TD 120-150



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

-  Coffret de régulation
-  Entrée d'eau
-  Sortie d'eau
-  ① Dégagements requis pour le débit d'air
-  ② Dégagements recommandés pour la maintenance
-  ))) Sortie d'air, ne pas obstruer
-   Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

##### A. Schémas non certifiés.

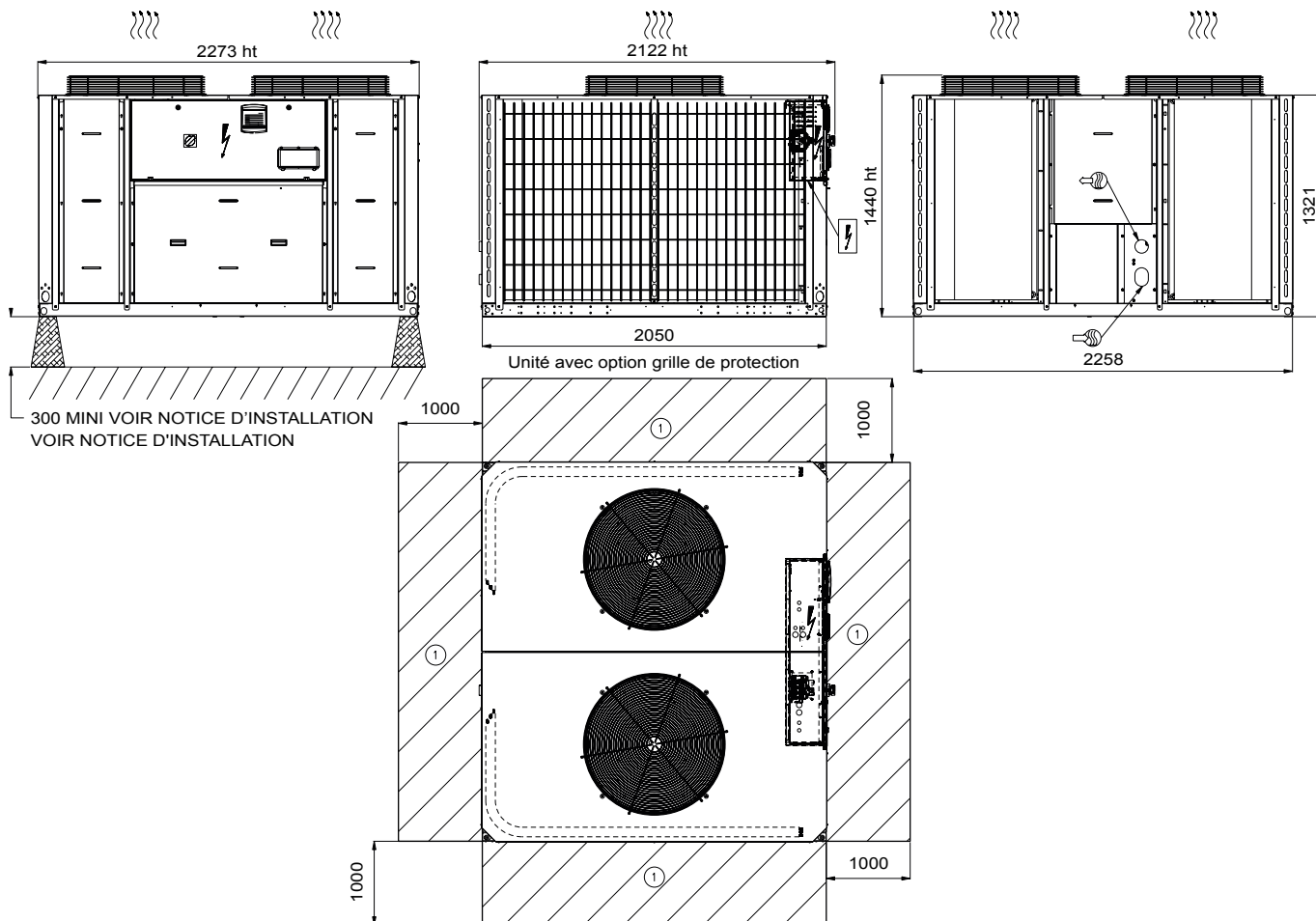
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation. Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.

##### B. Sur les installations à plusieurs unités (quatre maximum), le dégagement latéral entre les unités doit être augmenté d'une distance comprise entre 1000 et 2000 mm.

##### C. La hauteur de la surface solide ne doit pas dépasser 2 m.








### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.3 - TD 200-300



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

-  Coffret de régulation
-  Entrée d'eau
-  Sortie d'eau
-  ① Dégagements requis pour le débit d'air
-  ② Dégagements recommandés pour la maintenance
-  ))) Sortie d'air, ne pas obstruer
-  Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

##### A. Schémas non certifiés.

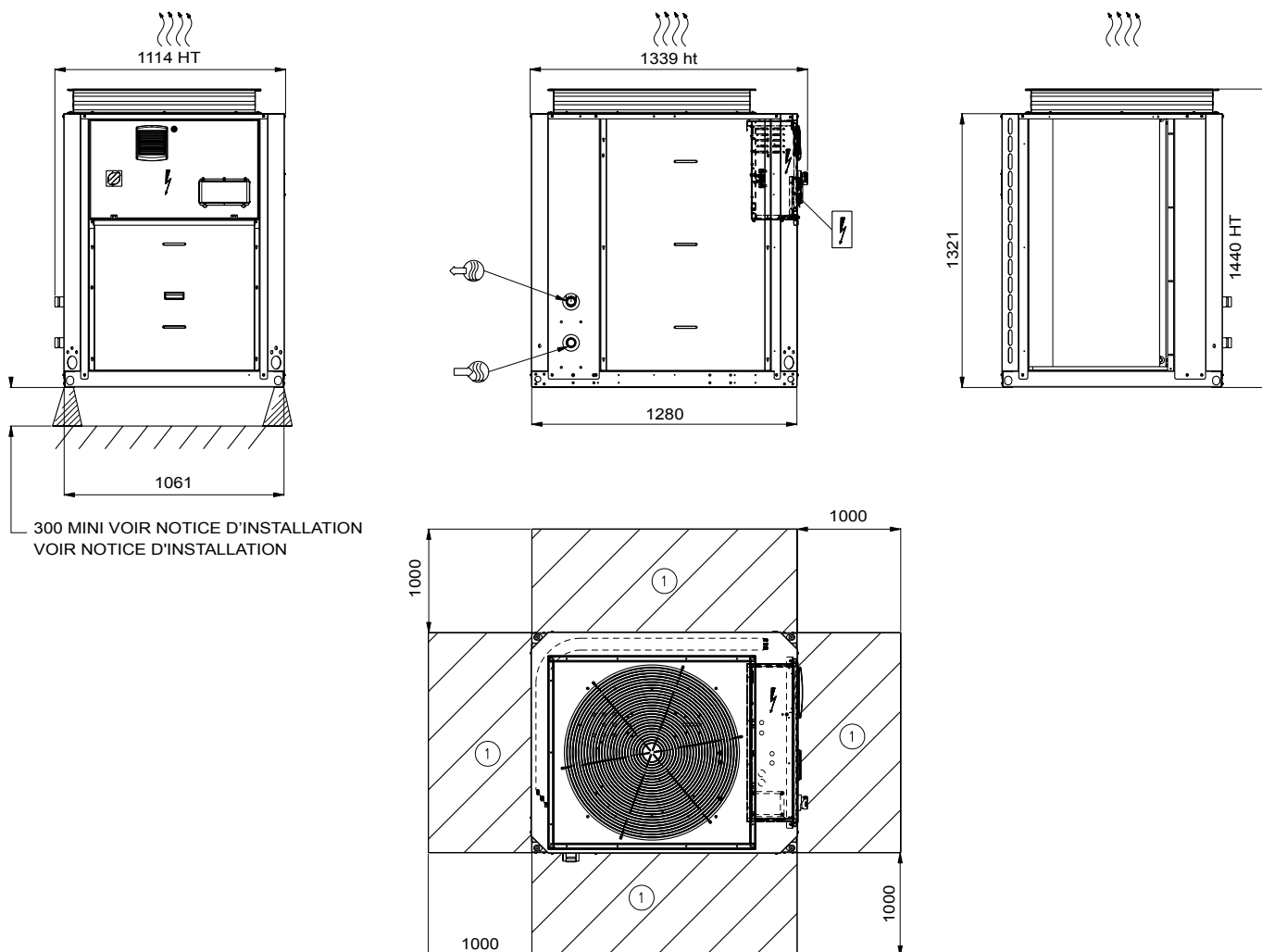
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation. Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.

##### B. Sur les installations à plusieurs unités (quatre maximum), le dégagement latéral entre les unités doit être augmenté d'une distance comprise entre 1000 et 2000 mm.

##### C. La hauteur de la surface solide ne doit pas dépasser 2 m.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS









#### 3.4 - TD 100 + option XtraFan



300 MINI VOIR NOTICE D'INSTALLATION  
VOIR NOTICE D'INSTALLATION

#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

-  Coffret de régulation
-  Entrée d'eau
-  Sortie d'eau
-  ① Dégagements requis pour le débit d'air
-  ② Dégagements recommandés pour la maintenance
-  ))) Sortie d'air, ne pas obstruer
-   Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

##### A. Schémas non certifiés.

Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation. Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.

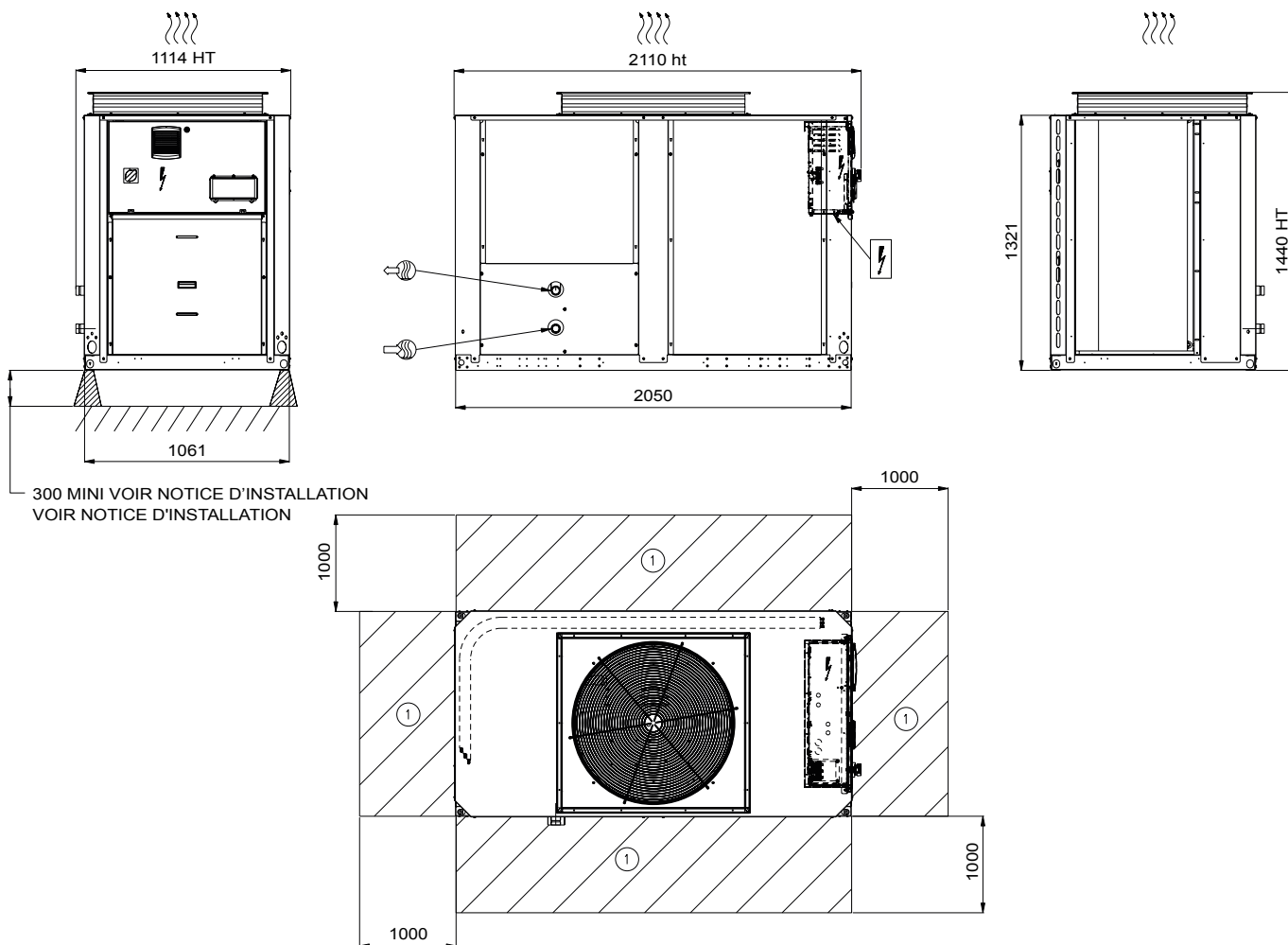
B. Sur les installations à plusieurs unités (quatre maximum), le dégagement latéral entre les unités doit être augmenté d'une distance comprise entre 1000 et 2000 mm.

C. La hauteur de la surface solide ne doit pas dépasser 2 m.











### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.5 - TD 120-150 + option XtraFan



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

-  Coffret de régulation
-  Entrée d'eau
-  Sortie d'eau
-  ① Dégagements requis pour le débit d'air
-  ② Dégagements recommandés pour la maintenance
-  ))) Sortie d'air, ne pas obstruer
-   Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

##### A. Schémas non certifiés.

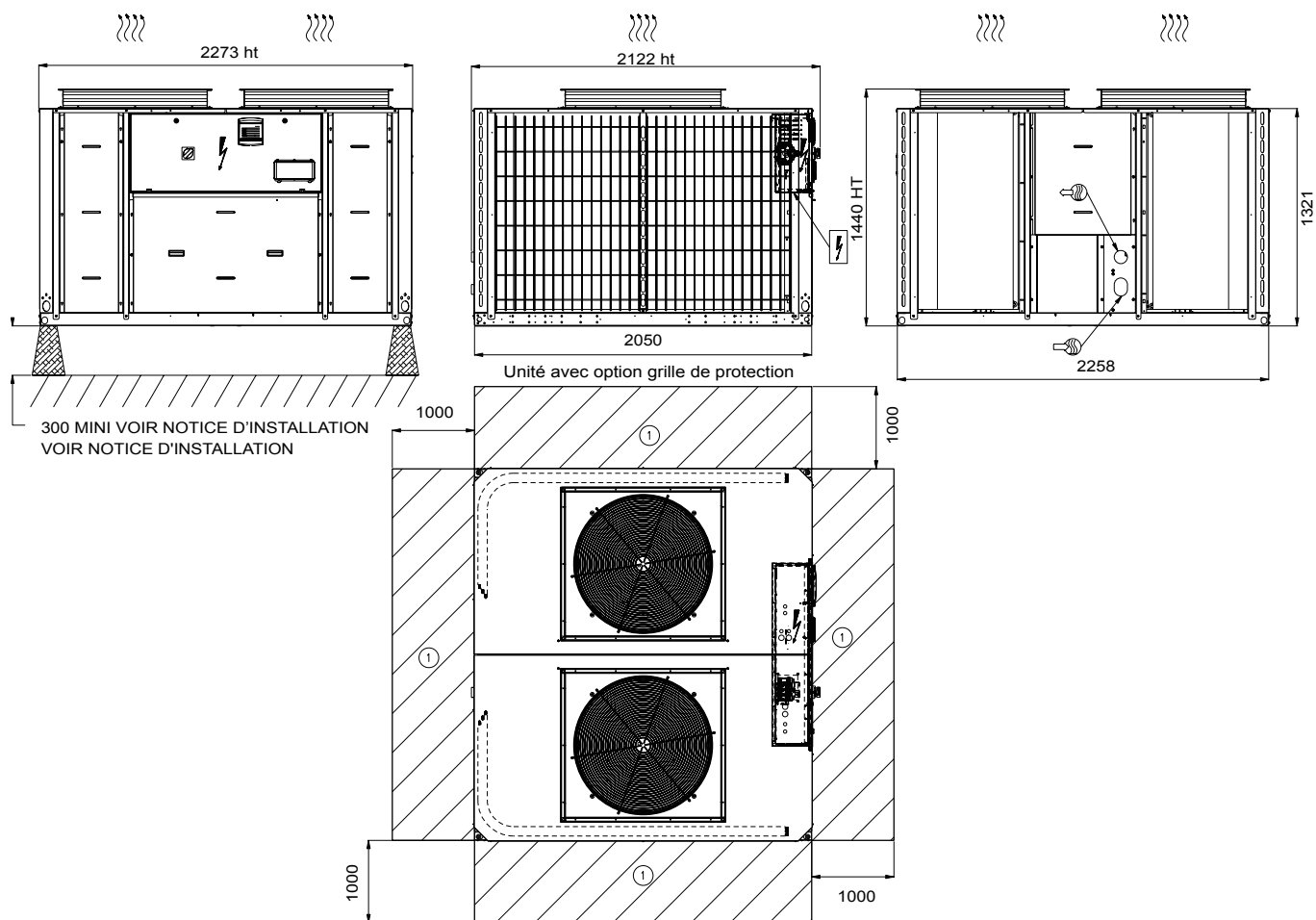
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation. Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.

##### B. Sur les installations à plusieurs unités (quatre maximum), le dégagement latéral entre les unités doit être augmenté d'une distance comprise entre 1000 et 2000 mm.

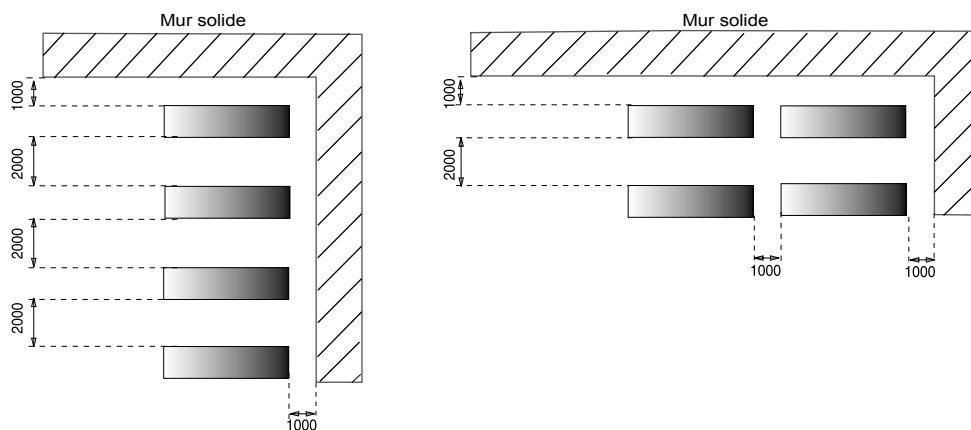
##### C. La hauteur de la surface solide ne doit pas dépasser 2 m.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.6 - TD 200-300 + option XtraFan



#### 3.7 - Installation de plusieurs unités



REMARQUE : si les murs ont une hauteur de plus de 2 m, contacter l'usine.

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES

AQUACIAT CALEO TD		70	80	100	120	150	200	300
<b>Poids en fonctionnement (1)</b>								
Unité standard	kg	362	418	435	555	579	919	1039
<b>Niveaux sonores</b>								
Puissance sonore <sup>(2)</sup>	dB(A)	77	78	83	82	84	84	85
Pression acoustique à 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)	46	46	51	51	53	52	53
<b>Unité + option Low Noise</b>								
Puissance sonore <sup>(2)</sup>	dB(A)	75	76	80	80	80	82	82
Pression acoustique à 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)	44	44	49	48	49	50	51
<b>Unité + option Xtra Low Noise</b>								
Puissance sonore <sup>(2)</sup>	dB(A)			76	76	77	79	79
Pression acoustique à 10 m <sup>(3)</sup>	dB(A)			45	45	45	47	47
<b>Dimensions</b>								
Longueur	mm		1110		1114		2273	
Profondeur	mm		1327		2100		2100	
Hauteur	mm		1440		1440		1440	
<b>Compresseur</b>								
Compresseurs hermétiques Scroll 48,3 tr/s								
Quantité		1	1	1	1	1	2	2
Nombre d'étages de puissance		1	1	1	1	1	2	2
<b>Fluide frigorigène</b>								
R-407C								
Charge	kg	8	8,8	9,7	10	13,2	22	26,5
	teq CO <sub>2</sub>	14,2	15,6	17,2	17,7	23,4	39,0	47,0
<b>Huile</b>								
POE - EMKARATE RL32-3 MAF								
Charge	l	1,9	4,1	4,1	4,1	4,1	8,2	8,2
<b>Régulation de puissance</b>								
Connect Touch								
Puissance minimum	%	100	100	100	100	100	50	50
<b>Condenseur</b>								
A détente directe, échangeur à plaques								
Volume d'eau	l	4,9	6,4	8,2	9,6	12,1	16,4	22,7
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400	400
<b>Ventilateurs</b>								
Axial à volute tournante Flying Bird IV								
Quantité		1	1	1	1	1	2	2
Débit d'air total maximum	l/s	3770	3748	3736	4035	4036	7479	8072
Vitesse max., unité standard	tr/s	12	12	12	12	12	12	12
Vitesse max., unité avec Xtrafan	tr/s	-	-	16	16	16	16	16
<b>Évaporateur</b>								
Tubes cuivre rainurés et ailettes en aluminium								
<b>Module hydraulique</b>								
Pompe à vitesse variable								
Pompe, filtre à tamis Victaulic, vannes de purge eau + air, capteurs de pression de cavitation								
<b>Raccordements hydrauliques</b>								
Victaulic								
Connexions	pouce	1"1/4	1"1/4	1"1/2	1"1/2	1"1/2	2"	2"
Diamètre externe	mm	42,4	42,4	48,3	48,3	48,3	60,3	60,3
<b>Peinture du châssis</b>								
Code de couleur RAL7035 et RAL7024								

(1) Les poids n'ont qu'une valeur indicative. Se reporter à la plaque signalétique de l'unité

(2) En dB réf. = 10<sup>-12</sup> W, pondération (A). Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 avec une incertitude de +/-2 dB(A)). Mesurées selon ISO 9614-1 et certifiées par Eurovent.

(3) En dB réf 20 µPa, (A) pondération. Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 avec une incertitude de +/-2 dB(A)). Pour information, calculée à partir de la puissance acoustique Lw(A).

## 5 - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

AQUACIAT CALEO TD		70	80	100	120	150	200	300	
<b>Circuit de puissance</b>									
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50							
Plage de tension	V	360-440							
<b>Alimentation du circuit de commande</b>		24 V par transformateur interne							
<b>Intensité maximum au démarrage (Un)<sup>(1)</sup></b>									
Unité standard	A	104	102	130	172	203	158	243	
Unité avec option de démarreur électronique	A	56	54	69	92	103	97	144	
<b>Facteur de puissance de l'unité à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>		0,82	0,82	0,83	0,87	0,87	0,83	0,87	
<b>Puissance max absorbée en fonctionnement<sup>(2)</sup></b>		kW	10	12	16	21	25	32	48
<b>Intensité de fonctionnement nominal<sup>(3)</sup></b>		A	14	16	20	25	30	42	57
<b>Intensité max de fonctionnement de l'unité (Un)<sup>(4)</sup></b>		A	17	21	27	35	41	56	79
<b>Intensité fonctionnement max de l'unité (Un-10 %) <sup>(5)</sup></b>		A	18	22	29	38	45	60	86

(1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du plus petit compresseur + intensités du ventilateur + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).

(2) Puissance absorbée, compresseur + ventilateur, aux limites de fonctionnement de l'unité (température saturée d'aspiration 10 °C, température saturée de condensation 65 °C) et à la tension nominale de 400 V (indications portées sur la plaque signalétique de l'unité).

(3) Conditions Eurovent normalisées : température d'eau à l'entrée/à la sortie de l'évaporateur = 40 °C/45 °C, température de l'air extérieur bs/bh = 7 °C/6 °C.

(4) Intensité maximum de fonctionnement de l'unité à puissance absorbée maximum et sous 400 V (indications portées sur la plaque signalétique).

(5) Intensité maximum de fonctionnement de l'unité à puissance absorbée maximum et sous 360 V.

### 5.1 - Répartition et données électriques des compresseurs pour les unités standard

Compresseur	I Nom	I Max	I Max	LRA <sup>(1)</sup>	LRA <sup>(2)</sup>	Cosinus	070	080	100	120	150	200	300
		(Un)	(Un-10 %)	A	A	phi max							
ZH18KVE	10,8	14,0	15,6	101	53	0,84	1	-	-	-	-	-	-
ZH24KVE	13,6	18,3	20,3	99	51	0,85	-	1	-	-	-	-	-
ZH33KVE	17,3	24,2	26,9	127	66	0,85	-	-	1	-	-	2	-
ZH40KVE	20,4	30,0	33,2	167	87	0,89	-	-	-	1	-	-	-
ZH48KVE	24,9	36,0	40,0	198	97	0,89	-	-	-	-	1	-	2

#### Légende

I Nom Intensité nominale aux conditions Eurovent normalisées (voir définition des conditions dans intensité nominale de l'unité), A

I Max Courant de fonctionnement maximum à 360 V, A

(1) Intensité rotor bloqué, à tension nominale, A

(2) Courant rotor bloqué avec démarreur électronique à tension nominale

### 5.2 - Tenue aux intensités de court-circuit (schéma TN(1)) - unités standards (avec sectionneur général sans fusible)

TD		070	080	100	120	150	200	300
<b>Valeur sans protection amont</b>								
Courant de courte durée à 1 s (I <sub>cw</sub> )	kA rms	0,6	0,6	0,6	1,26	1,26	1,26	2
Courant de crête admissible (I <sub>pk</sub> )	kA pk	4,5	4,5	4,5	6	6	6	10
<b>Valeur maximale avec protection amont par disjoncteur</b>								
Courant de court-circuit conditionnel (I <sub>cc</sub> )	kA rms	5,4	7	7	7,7	7,7	6,1	10
Disjoncteur - Gamme compacte		32	40	40	50	63	80	100
Numéro de référence <sup>(2)</sup>		5SY6332-7	5SY6340-7	5SY6340-7	5SY4350-7	5SY4363-8	5SP4380-7	5SP4391-7
<b>Valeur avec protection amont (fusibles)</b>								
Courant de court-circuit conditionnel I <sub>cc</sub> -kA efficace	kA rms	17	50	50	50	50	14,5	22
Fusible (gL/gG)		40	40	40	63	63	80	125

(1) Type d'installation de mise à la terre

(2) Si un autre dispositif de protection limiteur de courant est utilisé, ses caractéristiques de déclenchement temps-courant et de contrainte thermique I<sup>2</sup>t doivent être au moins équivalentes à celles du disjoncteur recommandé.

Les valeurs de tenue aux courants de court-circuit données ci-dessus sont établies pour le schéma TN.

## 5 - CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

### Remarques sur les caractéristiques électriques et les conditions de fonctionnement :

- Les unités TD 070-300 n'ont qu'un seul point de raccordement puissance localisé en amont immédiat du sectionneur général.
- Le coffret électrique contient de série :
  - un sectionneur général ;
  - des dispositifs de démarrage et de protection pour le moteur de chaque compresseur, des ventilateurs et de la pompe ;
  - les dispositifs de commande/régulation.
- Raccordements sur site :

Tous les raccordements au système et les installations électriques doivent être effectués en pleine conformité avec les réglementations locales applicables.
- Les unités Aquaciat Caléo TD sont conçues et fabriquées de manière à permettre le respect de ces réglementations. Les recommandations de la norme européenne EN 60204-1 (Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - partie 1 : Règles générales, correspondant à CEI 60204-1) sont prises spécifiquement en compte dans la conception de l'équipement électrique.

### REMARQUES :

- Généralement, il est reconnu que les recommandations du document IEC 60364 répondent aux exigences des directives d'installation. Le respect de la norme EN 60204-1 constitue le meilleur moyen de répondre aux exigences du paragraphe § 1.5.1 de la directive Machines.
- L'annexe B de la norme EN 60204-1 décrit les caractéristiques électriques sous lesquelles les machines fonctionnent.
- L'environnement de fonctionnement des unités est spécifié ci-dessous :

1. Environnement(1) - La classification de l'environnement est décrite dans la norme EN 60721 - équivalent à CEI 60721) :
  - installation extérieure(1) ;
  - plage de température ambiante : -20 °C à +40 °C, classification 4K4H ;
  - altitude : ≤ 2000 m ;
  - présence de corps solides : classe 4S2 (présence de poussières non significatives) ;
  - présence de substances corrosives et polluantes : classification 4C2 (négligeable) ;
2. variation de la fréquence d'alimentation : ± 2 Hz.
3. Le conducteur neutre (N) ne doit pas être connecté directement à l'unité (utilisation de transformateurs si nécessaire).
4. La protection contre les surintensités des conducteurs d'alimentation n'est pas fournie avec l'unité.
5. Le sectionneur installé en usine est du type adapté pour l'interruption d'alimentation selon la norme EN 60947.
6. Les unités sont conçues pour être raccordées sur des réseaux type TN (CEI 60364). Les unités livrées avec variateur de vitesse (option 116) ne sont pas compatibles avec les réseaux IT en raison du variateur de vitesse.

**Attention : si certains aspects particuliers de l'installation existante ne sont pas conformes aux conditions décrites ci-dessus, ou en présence d'autres conditions à prendre en compte, toujours contacter votre représentant local.**

- (1) Le niveau de protection requis au regard de cette classification est IP43BW (selon le document de référence CEI 60529). Toutes les unités TD sont protégées selon IP44CW et remplissent cette condition de protection.

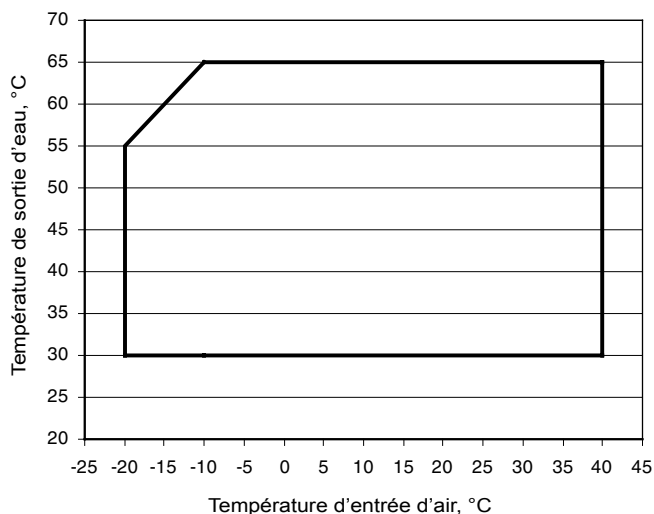


## 6 - DONNÉES D'APPLICATION

### 6.1 - Plage de fonctionnement de l'unité

Condenseur		Minimum	Maximum
Température d'entrée d'eau au démarrage	°C	8	57
Température de sortie d'eau en fonctionnement	°C	30	65
Différence des températures d'entrée/sortie d'eau	K	3	(2)
Évaporateur		Minimum	Maximum
Température d'entrée d'air, unité standard <sup>(1)</sup>	°C	-20	40
Température d'entrée d'air, unité avec XtraFan	°C	-15	40

- Note:** Ne pas dépasser la température maximum de fonctionnement.  
 (1) Température extérieure : pour le transport et le stockage des unités TD, les températures minimale et maximale admissibles sont respectivement -20 °C et +50 °C. Il est recommandé de respecter ces températures lors des transports en conteneur.  
 (2) Se reporter au débit d'eau minimum de chaque machine (voir chapitre 6.2).



### 6.2 - Débit d'eau de l'échangeur à plaques

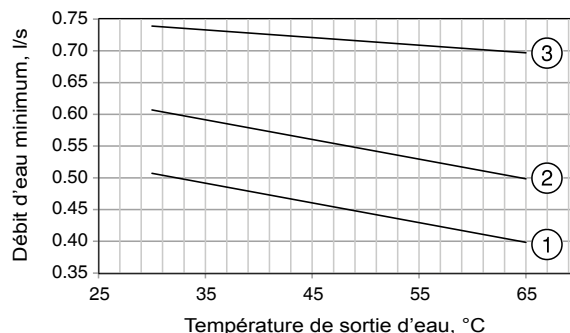
TD	Débit maximum avec module hydraulique <sup>(1)</sup> , l/s	Débit maximum sans module hydraulique <sup>(2)</sup> , l/s
22	1,8	1,8
30	2,4	2,4
35	2,8	3,1
45	3,8	3,8
55	4,6	4,6
75	5,9	6,4
105	6,1	8,5

- (1) Débit maximum correspondant à une pression disponible de 20 kPa minimum  
 (2) Débit maximum correspondant à une différence de température d'eau de 3 K dans l'échangeur à plaques

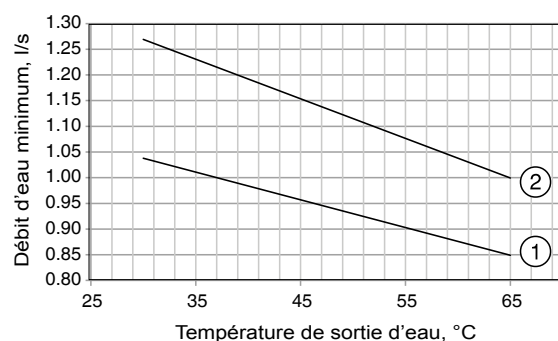
**REMARQUE :** Pour une application d'eau chaude sanitaire (température de sortie d'eau chaude = 65 °C), le delta T sur l'eau devra être de 8 K minimum en fonctionnement de 100 % de capacité.

### 6.3 - Débit d'eau minimum

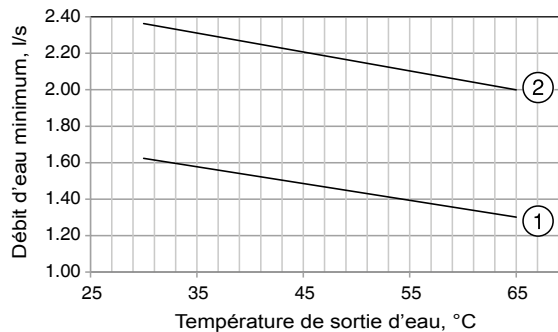
Un fonctionnement en dessous du débit minimal de la machine peut entraîner un risque de gel et d'encrassement excessif du condenseur.



- 1 TD 070  
 2 TD 080  
 3 TD 100



- 1 TD 120  
 2 TD 150



- 1 TD 200  
 2 TD 300

### 6.4 - Débit maximum d'eau de l'échangeur à plaques

Cette valeur est limitée par la perte de charge admissible de l'échangeur à plaques. De plus, un  $\Delta T$  minimal de 3 K à l'évaporateur doit être garanti, ce qui correspond à un débit d'eau de 0,09 l/s par kW.

## 6 - DONNÉES D'APPLICATION

### 6.5 - Volume de boucle d'eau

#### 6.5.1 - Volume minimum de boucle d'eau

La pompe à chaleur fonctionnant sur une application eau chaude sanitaire doit réchauffer une boucle intermédiaire, qui à travers un échangeur fournira de l'eau chaude sanitaire. La boucle primaire est chargée d'eau adoucie. L'installation hydraulique doit être vérifiée périodiquement afin de détecter la formation possible de tartre. Dans ce type d'application, la pompe à chaleur ne doit jamais fournir directement de l'eau chaude sanitaire.

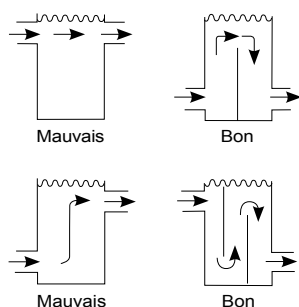
Le volume minimum de boucle d'eau, en litres, est exprimé par la formule suivante :

Volume (l) = CAP(kW) x N, où CAP est la puissance nominale de chauffage à la condition nominale d'utilisation.

Application de chauffage ou d'eau chaude sanitaire	N
TD 070-150	5,0l
TD 200-300	3,0l

Ce volume est nécessaire pour garantir la stabilité et la précision de la température.

Pour atteindre ce volume, il peut être nécessaire d'ajouter un réservoir de stockage au circuit. Ce réservoir doit être équipé de chicanes pour permettre le mélange de l'eau (eau ou eau glycolée). Consulter les exemples ci-après.



#### 6.5.2 - Volume vase d'expansion

Les unités n'intègrent pas de vase d'expansion. Celui-ci est à prévoir sur la boucle d'eau.

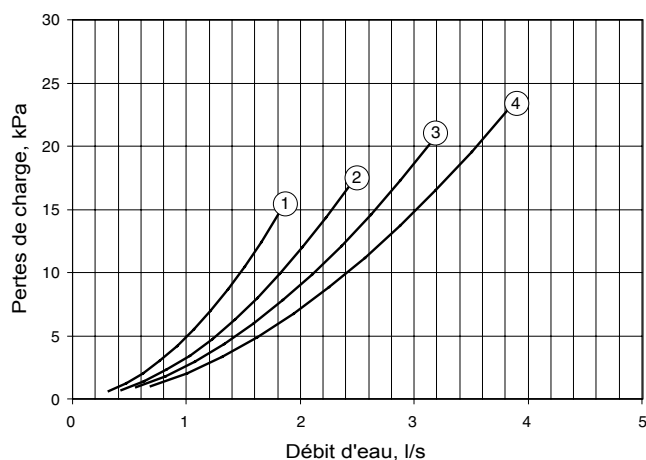
Le tableau ci-dessous indique le volume du ballon tampon à prévoir, en fonction du volume de la boucle d'eau, du type de fluide utilisé et de sa concentration.

Volume du vase d'expansion à prévoir	% du volume de la boucle d'eau <sup>(1)</sup>
Eau pure	3,0
10 % d'éthylène glycol	3,0
20 % d'éthylène glycol	3,5
30 % d'éthylène glycol	3,8
40 % d'éthylène glycol	4,2

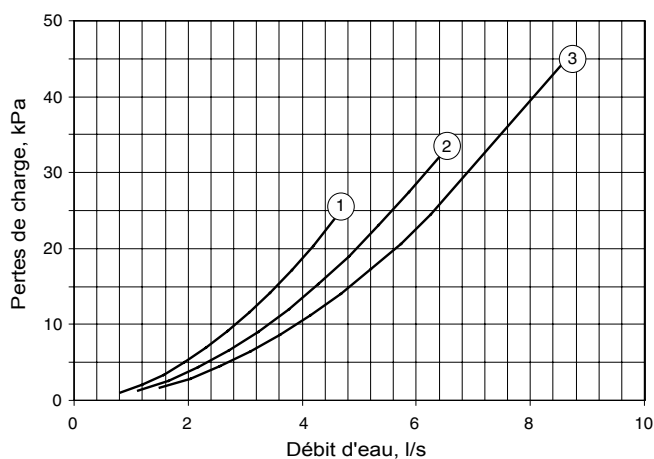
(1) Calcul basé sur une température de remplissage de 10 °C.

### 6.6 - Courbes de perte de charge des échangeurs à plaques

Pour de l'eau pure à 20 °C



- 1 TD 070
- 2 TD 080
- 3 TD 100
- 4 TD 120



- 1 TD 150
- 2 TD 200
- 3 TD 300

## 7 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Voir les plans dimensionnels certifiés fournis avec la machine (disponibles également sur Internet).

### 7.1 - Alimentation électrique

L'alimentation électrique doit être conforme à la spécification figurant sur la plaque signalétique de l'unité. La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage spécifiée sur le tableau des données électriques. En ce qui concerne les raccordements, consulter les schémas de câblage et les plans dimensionnels certifiés.



**Le fonctionnement de l'unité avec une tension d'alimentation incorrecte ou un déséquilibre de phase excessif constitue un abus qui annulera la garantie de CIAT. Si le déséquilibre de phase dépasse 2 % pour la tension, ou 10 % pour le courant, contacter immédiatement votre fournisseur d'électricité local d'alimentation électrique et vous assurer que la pompe à chaleur n'est pas mise en marche avant que des mesures rectificatives aient été prises.**

### 7.2 - Déséquilibre de phase de tension (%)

$$\frac{100 \times \text{écart max. par rapport à la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}}$$

#### Exemple :

Sur une alimentation de 400 V triphasée 50 Hz, les tensions de phase individuelles ont été mesurées comme suit :

$$AB = 406 \text{ V} ; BC = 399 \text{ V} ; AC = 394 \text{ V}$$

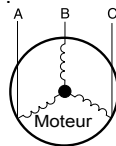
$$\text{Tension moyenne} = (406 + 399 + 394)/3 = 1199/3 \\ = 399,7 \text{ soit } 400 \text{ V}$$

Calculer l'écart maximum à partir de la moyenne 400 V :

$$(AB) = 406 - 400 = 6$$

$$(BC) = 400 - 399 = 1$$

$$(CA) = 400 - 394 = 6$$



La déviation maximum à partir de la moyenne est de 6 V. Le pourcentage de déviation le plus élevé est de :  $100 \times 6/400 = 1,5 \%$ . Ceci est inférieur aux 2 % autorisés et par conséquent acceptable.

### 7.3 - Section des câbles recommandée

Le dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur et dépend des caractéristiques et réglementations propres à chaque site d'installation. **Les informations qui suivent sont donc fournies uniquement à titre indicatif et n'engagent en aucune manière la responsabilité de CIAT.** Une fois le dimensionnement des câbles effectué, l'installateur doit déterminer à l'aide du plan dimensionnel certifié, la facilité de raccordement et doit définir les adaptations éventuelles à réaliser sur site.

Les connexions livrées en standard, pour les câbles d'arrivée puissance client, sur l'interrupteur/sectionneur général sont conçues pour recevoir en nombre et en genre les sections définies dans le tableau ci-dessous.

Les calculs sont basés sur le courant maximum de la machine (voir tableaux des données électriques). Dans l'étude, les modes de poses normalisés pour les unités s'installant à l'extérieur des locaux, selon IEC 60364 tableau 52C ont été retenus :

- N° 17 : lignes aériennes suspendues,
- N° 61 : chemin de câbles enterré avec coefficient de déclassement 20.

Le calcul est basé sur des câbles isolés PVC ou XLPE avec âme en cuivre. Une température ambiante maximale de 40 °C a été prise en compte pour les unités TD. La longueur de câble donnée limite la chute de tension à < 5 %.



**Avant le raccordement des câbles électriques de puissance (L1 - L2 - L3), vérifier impérativement l'ordre correct des 3 phases avant de procéder au raccordement sur l'interrupteur/sectionneur principal.**

### 7.3.1 - Entrée des câbles électriques

Les câbles électriques peuvent être introduits dans le coffret de régulation par dessous ou par le côté de l'unité, en bas de l'équerre de montage. Des passages prédécoupés facilitent l'introduction des câbles. Consulter le plan dimensionnel certifié de l'unité. Un perçage sur le fond de l'armoire est disponible pour l'entrée des câbles puissance.

### 7.4 - Câblage de commande sur site



**Le raccordement client des circuits d'interface peut entraîner des risques pour la sécurité : toute modification du coffret électrique doit se faire en préservant la conformité de l'équipement avec les réglementations locales. En particulier, des précautions doivent être prises afin d'éviter un contact électrique accidentel entre des circuits alimentés par des sources différentes :**

- Les choix de cheminement et/ou des caractéristiques de l'isolation des conducteurs garantissent une double isolation électrique.
- En cas de déconnexion accidentelle, la fixation des conducteurs entre eux et/ou dans le coffret électrique exclut tout contact entre l'extrémité du conducteur et une partie active sous tension.

Voir le manuel d'installation, de fonctionnement et d'entretien de la régulation Connect Touch pour Aquaciat Caléo TD et le schéma de câblage certifié fourni avec l'unité pour le câblage de commande sur site des fonctions suivantes :

- Asservissement de pompe de condenseur (obligatoire)
- Interrupteur marche/arrêt à distance
- Interrupteur externe du limiteur de demande
- Interrupteur point de consigne double à distance
- Rapport d'alarme, d'alerte et de fonctionnement

### 7.5 - Alimentation électrique

Après la mise en service de l'unité, l'alimentation électrique ne peut être coupée que pour des interventions d'entretien rapides (au maximum une journée). En cas de maintenance prolongée, ou lorsque l'unité est mise hors service et stockée, l'alimentation électrique doit être maintenue pour assurer l'alimentation des réchauffeurs (protection antigel de l'unité).

## 7 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

### 7.6 - Réserve de puissance électrique 24 V pour l'utilisateur

Lorsque toutes les options possibles ont été raccordées, le transformateur assure la disponibilité d'une réserve de puissance 24 VA ou de 1 A pour le circuit de régulation sur site. Cette réserve de puissance ne peut pas être utilisée en cas de régulation de réchauffeurs électriques supplémentaires.

**Tableau des sections de fil minimale et maximale pour la connexion aux unités TD**

TD	Sectionneur	Fil susceptible d'être raccordé					
	Section max. raccordable	Section minimale			Section maximale		
	Section (mm <sup>2</sup> )	Section (mm <sup>2</sup> )	Longueur max (m)	Type de câble	Section (mm <sup>2</sup> )	Longueur max (m)	Type de câble
070	1 x 10	1 x 6	100	XLPE Cu	1 x 10	210	PVC Cu
080	1 x 10	1 x 6	100	XLPE Cu	1 x 10	245	PVC Cu
100	1 x 10	1 x 10	130	XLPE Cu	1 x 10	245	PVC Cu
120	1 x 16	1 x 10	130	XLPE Cu	1 x 16	245	PVC Cu
150	1 x 16	1 x 10	130	XLPE Cu	1 x 16	245	PVC Cu
200	1 x 16	1 x 16	220	XLPE Cu	1 x 16	245	PVC Cu
300	1 x 35	1 x 35	220	XLPE Cu	1 x 35	220	PVC Cu

Remarque : Section du câble d'alimentation (voir schéma dans le chapitre "Raccordement électrique").

## 8 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Pour le raccordement en eau, se référer aux plans dimensionnels certifiés livrés avec l'unité montrant les positions et dimensions de l'entrée et de la sortie d'eau. Les tuyauteries d'eau ne doivent transmettre aucun effort axial ou radial aux échangeurs et aucune vibration.

L'eau doit être analysée, le circuit réalisé doit inclure les éléments nécessaires au traitement de l'eau : désemboueurs, filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, purges, événements, vanne d'isolement, afin d'éviter la corrosion (exemple : détérioration de la protection de surface des tubes en cas d'impuretés dans le fluide), l'encrassement et la détérioration du circuit hydraulique.

Avant toute mise en route, vérifier que le fluide caloporteur est bien compatible avec les matériaux et le revêtement du circuit d'eau. L'utilisation de métaux différents dans l'installation hydraulique peut créer des couples électrolytiques et entraîner une corrosion. Vérifier alors la nécessité d'installer des anodes sacrificielles.

En cas d'additifs ou de fluides autres que ceux préconisés par CIAT, s'assurer que ces fluides ne sont pas considérés comme des gaz et qu'ils appartiennent bien au groupe 2 défini par la directive 2014/68/UE.

### Préconisations de CIAT concernant les fluides caloporteurs :

- Pas d'ions ammonium  $NH_4^+$  dans l'eau, très néfastes pour le cuivre. C'est l'un des facteurs les plus importants pour la durée de vie des canalisations en cuivre. Des teneurs par exemple de quelques dizaines de mg/l corroderont fortement le cuivre au cours du temps.
- Les ions chlorure  $Cl^-$  sont néfastes pour le cuivre et présentent un risque de perçage par corrosion par piqûre. Si possible en dessous de 125 mg/l.
- Les ions sulfate  $SO_4^{2-}$  peuvent entraîner des corrosions perforantes si les teneurs sont supérieures à 30 mg/l.
- Pas d'ions fluorures ( $< 0,1$  mg/l).
- Pas d'ions  $Fe^{2+}$  et  $Fe^{3+}$  si présence non négligeable d'oxygène dissous. Fer dissous  $< 5$  mg/l avec oxygène dissous  $< 5$  mg/l.
- Silice dissoute : la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur  $< 1$  mg/l.
- Dureté de l'eau  $> 0,5$  mmol/l. Des valeurs entre 0,5 et 1,5 mmol/l sont préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations. Un titre alcalimétrique complet (TAC) inférieur à 100 est souhaitable dans les boucles d'eau chaude sanitaire et pour les applications de chauffage.
- Oxygène dissous : il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivriques et un relargage des particules.
- Conductivité électrique 10-600  $\mu S/cm$ .
- pH : Cas idéal pH neutre à 20-25 °C ( $7,5 < pH < 9$ ).



**L'introduction, l'ajout ou la vidange de fluide au niveau du circuit d'eau doivent être réalisés par du personnel qualifié, au moyen des purgeurs d'air et de matériaux adaptés aux produits. Les dispositifs de remplissage du circuit d'eau sont fournis sur site.**

**Les remplissages et les vidanges en fluide caloporteur se font par des dispositifs qui doivent être inclus sur le circuit d'eau par l'installateur.**

### 8.1 - Précautions et recommandations d'utilisation

Le circuit d'eau doit présenter le moins possible de coudes et de tronçons horizontaux à des niveaux différents. Les principaux points à vérifier pour le raccordement sont indiqués ci-dessous :

- Respecter les raccordements de l'entrée et de la sortie d'eau repérés sur l'unité.
- Installer des événements manuels ou automatiques aux points hauts du circuit.
- Maintenir la pression du circuit en utilisant un réducteur de pression et installer une soupape de décharge ainsi qu'un vase d'expansion.
- Les unités incluent une soupape de décharge.
- Installer des thermomètres au niveau des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Installer des raccords de vidange à tous les points bas pour permettre la vidange complète du circuit.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Utiliser des raccords souples pour réduire les transmissions de vibrations.
- Isoler les tuyauteries après essais de fuite pour empêcher la perte calorifique.
- Envelopper les isolations d'un écran antibuée.
- Si les tuyauteries d'eau externes à l'unité se trouvent dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter au-dessous de 0 °C, elles doivent être protégées contre le gel (solution de protection antigel ou réchauffeurs électriques).

**REMARQUE : un filtre à tamis doit être installé sur la tuyauterie d'entrée d'eau, en amont du manomètre à l'entrée de l'unité. Il doit être positionné à un endroit accessible pour faciliter son retrait et son nettoyage. L'ouverture de maille de ce filtre doit être de 1,2 mm.**

**L'échangeur de chaleur à plaques peut s'encrasser rapidement lors de la mise en route initiale car il complète la fonction de filtre et le fonctionnement de l'unité sera dégradé (débit d'eau réduit du fait de l'augmentation de la perte de charge).**

**Ne pas introduire dans le circuit caloporteur de pression statique ou dynamique significative par rapport aux pressions de service prévues.**

**Les produits éventuellement ajoutés pour l'isolation thermique des récipients lors des raccordements hydrauliques doivent être chimiquement neutres vis à vis des matériaux et des revêtements sur lesquels ils sont apposés. C'est également le cas pour les produits fournis d'origine par CIAT.**

### 8.2 - Raccordements hydrauliques

Le schéma de la page suivante représente une installation hydraulique typique. Lors du remplissage, le circuit hydraulique évacue toutes les poches d'air résiduelles par des ouvertures d'aération.

### 8.3 - Protection antigel

Les échangeurs à plaques, la tuyauterie et la pompe du module hydraulique peuvent être endommagés par le gel malgré la protection antigel intégrée dans les unités. La protection antigel de l'échangeur à plaques et de tous les composants du circuit hydraulique est assurée :

- Jusqu'à -10 °C par un réchauffeur sur l'échangeur thermique qui est alimenté automatiquement et par un cyclage de la pompe (en standard),
- Jusqu'à -20 °C par des réchauffeurs (échangeur thermique et tuyaux internes) alimentés automatiquement et par un cyclage de la pompe (unités avec option "Protection antigel renforcée").

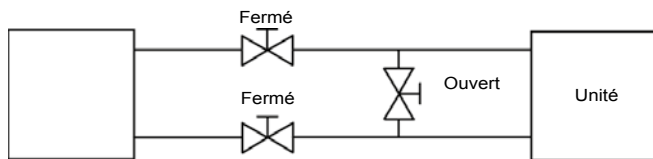
Ne jamais mettre hors tension les réchauffeurs de l'échangeur à plaques et du circuit hydraulique ou la pompe, sous peine de ne plus assurer la protection hors gel. Pour cela il est impératif de laisser le sectionneur général de l'unité ainsi que le disjoncteur auxiliaire de protection des réchauffeurs fermés (voir schéma électrique pour la localisation de ces composants).

Pour assurer la protection antigel des unités équipées de module hydraulique, la circulation d'eau dans le circuit hydraulique doit être maintenue par la mise en marche périodique de la pompe. Si une vanne d'arrêt est installée, une dérivation doit être incluse comme illustré ci-après.

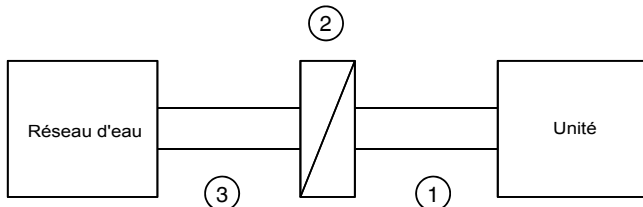


## 8 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

### Position hiver



Il est recommandé d'utiliser une boucle primaire glycolée pour les applications à basse température, comme indiqué ci-dessous :



#### Légende

- 1 Boucle primaire glycolée (minimum 10 %)
- 2 Échangeur thermique intermédiaire
- 3 Boucle secondaire



**Selon les conditions climatiques de votre région, effectuer les opérations suivantes lors de l'arrêt de l'unité en hiver :**

- **Ajouter de l'éthylène glycol ou du propylène glycol à la concentration appropriée pour protéger l'installation jusqu'à une température de 10 K en dessous de la température la plus basse susceptible d'être atteinte sur le site d'installation. Si de l'éthylène glycol ou du propylène glycol est ajouté, veiller à ce que la pompe de l'unité ne soit pas utilisée pour ajouter du glycol pur et ainsi faire l'appoint de fluide (détérioration possible de la pompe). Toujours introduire un mélange déjà pré-dosé.**
- **Si l'unité demeure inutilisée pendant une période prolongée, elle doit être vidangée et, par mesure de précaution, de l'éthylène glycol ou du propylène glycol doit être introduit dans l'échangeur par le raccord de la vanne située sur l'entrée d'eau.**
- **Au début de la saison suivante, remplir à nouveau d'eau additionnée du produit d'inhibition.**
- **Pour l'installation d'équipements auxiliaires, l'installateur doit respecter les règles de base, notamment sur les débits minimum et maximum, qui doivent se situer entre les valeurs répertoriées dans le tableau des limites d'utilisation (données d'application).**
- **Pour prévenir la corrosion par aération différentielle, le circuit de transfert de chaleur entièrement vidangé doit être rempli d'azote pour une période d'un mois. Si le fluide caloporteur n'est pas conforme aux préconisations de CIAT, la mise sous azote doit être immédiate.**

## 8 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

### 8.4 - Protection contre la cavitation

Afin de garantir la pérennité des pompes équipant les modules hydrauliques intégrés, l'algorithme de régulation des unités TD intègre une protection anti-cavitation.

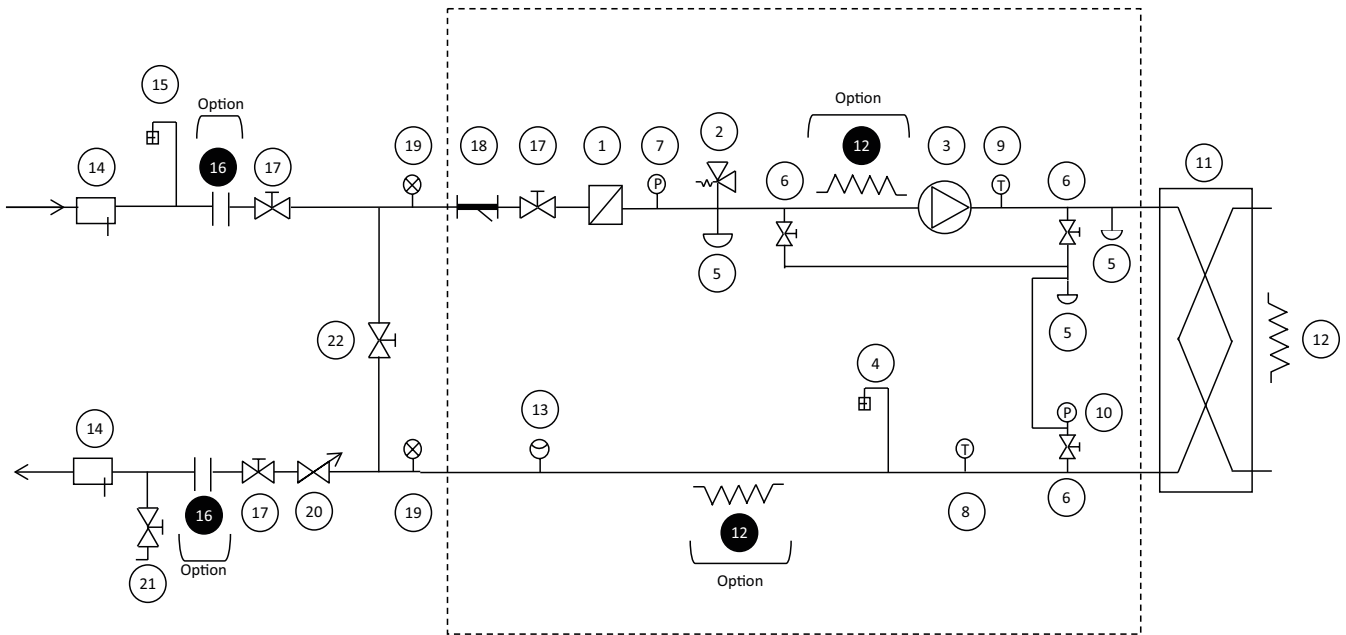
Il est par conséquent nécessaire d'assurer une pression d'entrée minimale de la pompe de 40 kPa (0,4 bar) en fonctionnement et à l'arrêt. Une pression inférieure à 40 kPa empêche le démarrage de l'unité ou déclenche une alarme et l'arrêt de l'unité. Pour obtenir une pression suffisante, il est recommandé :

- de pressuriser le circuit hydraulique entre 1 et 4 bars (maximum),
- de nettoyer le circuit hydraulique avant de le remplir d'eau (voir chapitres 9.2 et 9.3),
- de nettoyer régulièrement le filtre à tamis.



**L'utilisation de kits hydrauliques intégrés sur boucle ouverte est interdite.**

Schéma typique de circuit hydraulique



#### Légende

##### Composants du module hydraulique et de l'unité

- 1 Filtre à tamis Victaulic
- 2 Capteur de pression  
Remarque : Donne des informations de pression relatives à la pompe d'aspiration (voir notice d'installation)
- 3 Soupape de décharge
- 4 Vanne de vidange d'eau  
Remarque : Une seconde vanne est située sur la canalisation de sortie de l'échangeur thermique
- 5 Vanne d'arrêt
- 6 Pompe à pression disponible
- 7 Sonde de température, entrée de l'échangeur à plaques brasées  
Remarque : Donne des informations sur la température d'entrée de l'échangeur thermique (voir manuel d'installation)
- 8 Manomètre  
Remarque : permet de mesurer la pression d'aspiration et la pression de refoulement de la pompe ainsi que la pression à la sortie de l'échangeur thermique
- 9 Sonde de température, sortie de l'échangeur à plaques brasées  
Remarque : donne des informations sur la température de sortie de l'échangeur thermique (voir manuel d'installation)
- 10 Purgeur automatique
- 11 Détecteur de débit
- 12 Réchauffeur de protection antigel de l'échangeur à plaques
- 13 Échangeur à plaques

##### Composants de l'installation

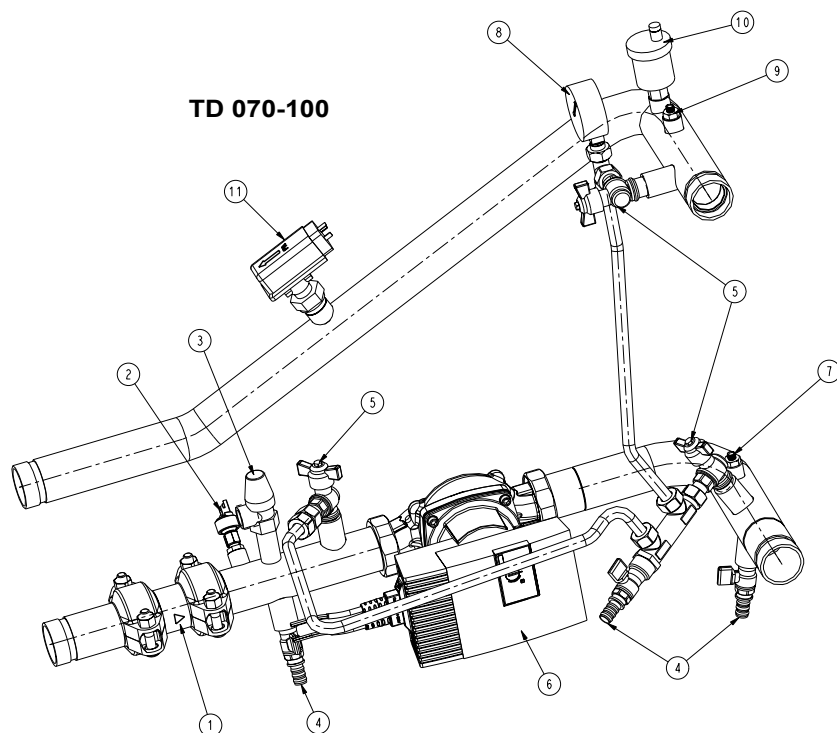
- 14 Puits thermométrique
- 15 Purgeur d'air
- 16 Raccord Flexible
- 17 Vanne d'arrêt
- 18 Filtre à tamis (obligatoire pour une unité sans module hydraulique)
- 19 Manomètre
- 20 Vanne de réglage du débit d'eau (facultative avec l'option module hydraulique)
- 21 Vanne de remplissage
- 22 Soupape de dérivation antigel (lorsque les vannes d'arrêt [17] sont fermées en hiver)
- Module hydraulique (unité avec option module hydraulique)

##### Remarques :

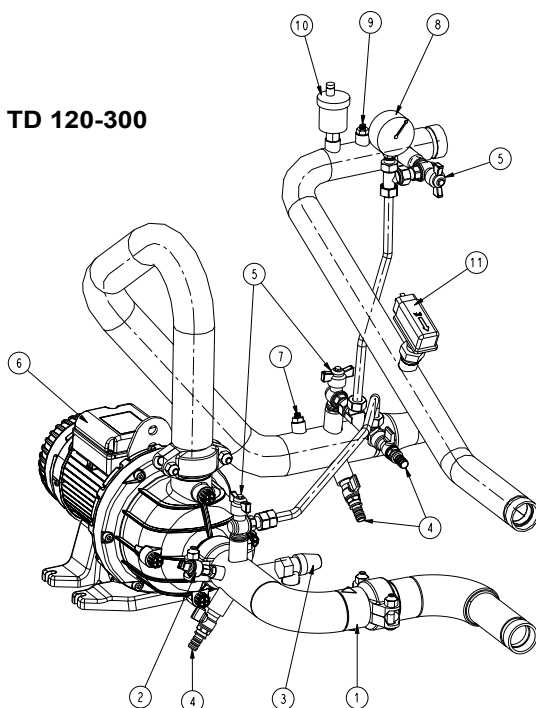
- Les unités sans module hydraulique (unités standard) sont équipées d'un détecteur de débit d'eau et de deux sondes de températures (7 et 9).
- Sur les unités équipées d'un module hydraulique, le capteur de pression situé en amont de la pompe pour éviter la cavitation est installé sur un raccordement sans vannes Schraeder. Dépressuriser et vidanger le système avant toute intervention.

## 8 - RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

### Module hydraulique - TD



### TD 120-300



#### Légende

##### Composants du module hydraulique et de l'unité

- 1 Filtre à tamis Victaulic
- 2 Capteur de pression  
Remarque : Donne des informations de pression relatives à la pompe d'aspiration (voir notice d'installation)
- 3 Soupape de décharge
- 4 Vanne de vidange d'eau  
Remarque : Une seconde vanne est située sur la canalisation de sortie de l'échangeur thermique
- 5 Vanne d'arrêt
- 6 Pompe à pression disponible
- 7 Sonde de température, entrée de l'échangeur à plaques brasées  
Remarque : Donne des informations sur la température d'entrée de l'échangeur thermique (voir manuel d'installation)
- 8 Manomètre  
Remarque : permet de mesurer la pression d'aspiration et la pression de refoulement de la pompe ainsi que la pression à la sortie de l'échangeur thermique
- 9 Sonde de température, sortie de l'échangeur à plaques brasées  
Remarque : donne des informations sur la température de sortie de l'échangeur thermique (voir manuel d'installation)
- 10 Purgeur automatique
- 11 Détecteur de débit

## 9 - CONTRÔLE DE DÉBIT NOMINAL D'EAU DU SYSTÈME

### 9.1 - Généralités

Les pompes de circulation d'eau des unités TD ont été dimensionnées pour permettre aux modules hydrauliques de couvrir toutes les configurations possibles en fonction des conditions spécifiques des installations, par exemple pour des différences de température entre l'entrée et la sortie d'eau ( $\Delta T$ ) à pleine charge, qui peuvent varier entre 3 et 10 K. Cette différence de température requise entre l'entrée et la sortie d'eau détermine le débit nominal du système.

La pompe du module hydraulique est une pompe à vitesse variable. Deux régulations différentes du débit d'eau peuvent être sélectionnées :

- Régulation à vitesse fixe
- Régulation à vitesse variable basée sur la différence constante de température.

Le réglage usine par défaut est la vitesse fixe. Les modifications de réglages doivent être effectuées par un représentant de CIAT Service.

À la fois pour la régulation du débit et les économies d'énergie, la vitesse de la pompe sera réduite au minimum lorsque la capacité de l'unité est de 0 %.

Il est essentiel de connaître le débit nominal du système pour le réguler, à l'aide de la vitesse variable de la pompe ou d'une soupape manuelle qui doit être montée sur la tuyauterie de sortie d'eau du système (repère 20 sur le schéma de principe du circuit hydraulique).

La régulation de débit par la vitesse de la pompe ou par la vanne permet de régler la courbe pression/débit du système en fonction de la courbe pression/débit de la pompe pour obtenir le débit nominal au point de fonctionnement requis (voir exemple pour l'unité TD 035). La perte de charge indiquée dans l'échangeur à plaques est utilisée pour la régulation et l'ajustement du débit nominal du système. Cette valeur peut être mesurée à l'aide d'un manomètre différentiel installé sur l'entrée et la sortie de l'échangeur.

Utiliser les spécifications de l'unité sélectionnée pour connaître les conditions de fonctionnement du système et en déduire le débit nominal, ainsi que la perte de charge de l'échangeur à plaques aux conditions spécifiées. Si ces informations ne sont pas disponibles au démarrage du système, contacter le service technique responsable de l'installation afin de les obtenir.

Ces caractéristiques peuvent être obtenues dans le programme de sélection du catalogue électronique pour la plage de  $\Delta T$  entre 3 et 10 K.

Pour les applications d'eau chaude sanitaire (température de sortie supérieure à 60 °C), la régulation est impossible avec une valeur  $\Delta T$  inférieure à 8 K au niveau du condenseur.

### 9.2 - Procédure de régulation du débit d'eau (vitesse fixe)

#### Procédure de nettoyage du circuit hydraulique

- Ouvrir complètement la vanne (repère 20), si présente.
- Démarrage du système ou de la pompe de l'unité (par test rapide).
- Lire la perte de charge de l'échangeur à plaques par différence de lecture sur le manomètre relié à l'entrée puis à la sortie de l'unité (repère 19).
- Laisser la pompe fonctionner pendant deux heures consécutives pour nettoyer le circuit hydraulique du système (présence de contaminants solides).
- Effectuer un autre relevé.

Comparer cette valeur à la valeur initiale.

Si la perte de charge a diminué, le filtre à tamis doit être retiré et nettoyé, car le circuit hydraulique contient des particules solides. Dans ce cas, fermer les vannes d'arrêt à l'entrée et à la sortie de l'eau et retirer le filtre à tamis après avoir vidé la section hydraulique de l'unité.

Purger l'air du circuit.

Recommencer l'opération si nécessaire pour garantir que le filtre n'est pas contaminé.

#### Procédure de réglage du débit d'eau

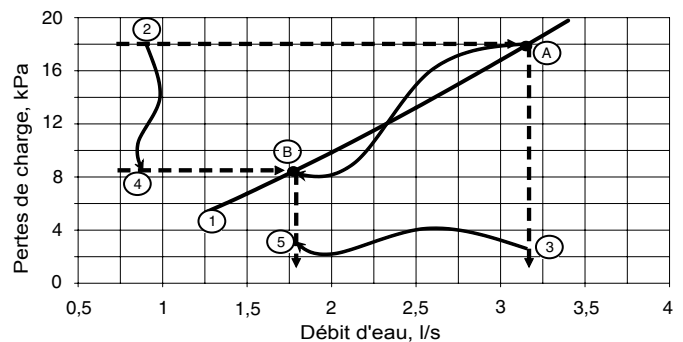
- Lorsque le circuit est nettoyé, lire les pressions sur le manomètre différentiel (pression à l'arrivée d'eau de l'échangeur – pression à la sortie) pour connaître la perte de charge dans l'échangeur à plaques et dans la canalisation interne.
- Comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la sélection.
- Si la perte de charge mesurée est supérieure à la valeur spécifiée, le débit de l'unité (et donc celui de l'installation) est trop élevé. La pompe fournit un débit excessif pour la perte de charge de l'application. Dans ce cas, fermer la vanne de régulation ou réduire la vitesse de la pompe. Lire la nouvelle différence de pression.
- Procéder en fermant progressivement la vanne de régulation ou en réduisant la vitesse de la pompe jusqu'à obtenir la perte de charge spécifique correspondant au débit nominal au point de fonctionnement requis de l'unité.
- Vérifier que le réglage de vitesse minimale de la pompe (lorsque la puissance de l'unité est de 0 %) est compatible avec la protection du détecteur de débit d'eau (aucune alarme du détecteur de débit d'eau à la vitesse minimale).

**REMARQUE : si la perte de charge du système liée à la pression statique disponible fournie par la pompe du système est excessive, il est impossible d'atteindre le débit d'eau nominal (il en résulte un débit d'eau inférieur) et la différence de température entre l'entrée et la sortie du condenseur augmente.**

Pour réduire les pertes de charge du réseau hydraulique, il est nécessaire :

- de diminuer les pertes de charges singulières au maximum (coudes, déviations, accessoires, ...)
- d'utiliser un diamètre de canalisation correctement dimensionné,
- d'éviter les extensions du réseau hydraulique si possible.

#### Exemple : TD 100 aux conditions Eurovent de 1,76 l/s



#### Légende

- 1 Courbe « Perte de charge du BPHE / Débit »
- 2 La vanne étant ouverte ou la pompe à sa vitesse maximale, la perte de charge lue (18 kPa) donne le point A sur la courbe. A Point de fonctionnement atteint avec la vanne ouverte / la pompe à sa vitesse maximale.
- 3 Le débit atteint 3,4 l/s : il est trop élevé, et la vanne doit être fermée ou la vitesse de la pompe réduite.
- 4 Avec la vanne partiellement fermée ou la vitesse de la pompe réduite, la perte de charge lue (6 kPa) donne le point B sur la courbe. B Point de fonctionnement atteint avec la vanne partiellement fermée / la pompe à vitesse réduite.
- 5 Le débit atteint 1,76 l/s : il s'agit du débit requis et les réglages sont appropriés

### 9.3 - Procédure de régulation du débit d'eau (vitesse variable)

Les unités TD intègrent une pompe à eau qui règle automatiquement le débit pour maintenir une différence de température constante.

Aucun contrôle n'est nécessaire au démarrage, mais le mode de régulation doit être sélectionné sur le régulateur de l'unité par un représentant de CIAT service.

## 9 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

### 9.4 - Pression disponible du système

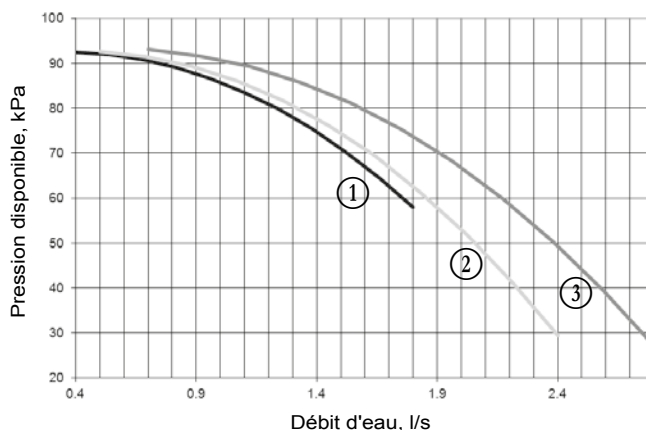
Les courbes de pression disponibles pour les unités TD sont données pour la vitesse variable la plus élevée de la pompe (pression disponible maximale).

- Données applicables pour :
  - Eau pure à 20 °C
  - Si du glycol est utilisé, le débit d'eau maximal est réduit.

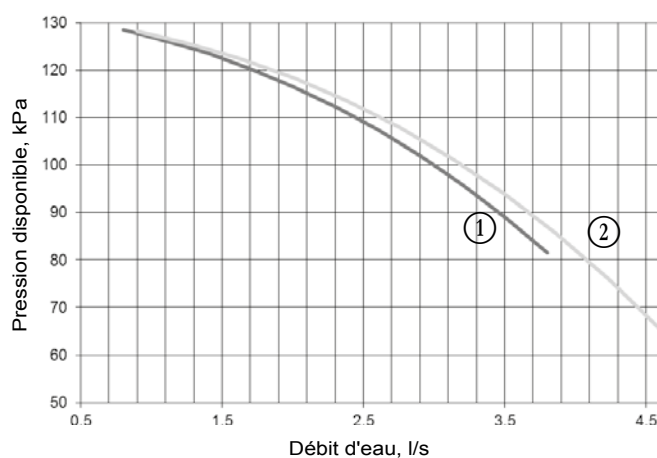
Pour de l'eau pure à 20 °C

TD	Débit d'eau maximum au condenseur, l/s
070	1,8
080	2,4
100	2,8
120	3,8
150	4,6
200	5,9
300	6,1

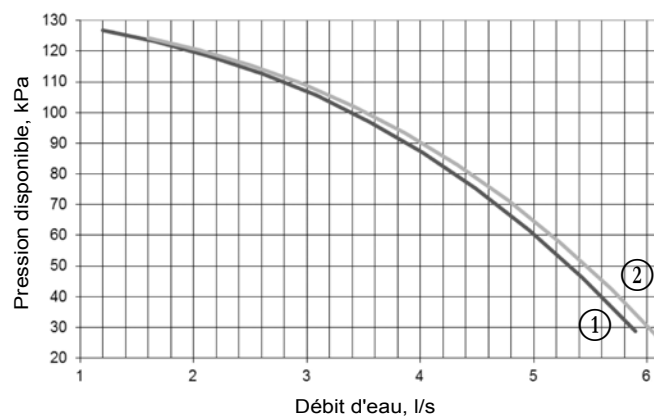
(1) Débit maximum correspondant à une pression disponible de 20 kPa minimum.



- 1 TD 070
- 2 TD 080
- 3 TD 100



- 1 TD 120
- 2 TD 150



- 1 TD 200
- 2 TD 300

## 10 - MISE EN SERVICE

### 10.1 - Vérifications préliminaires

Ne jamais tenter de démarrer la pompe à chaleur sans avoir lu intégralement et compris les instructions d'utilisation et effectué les contrôles préliminaires :

- Vérifier les pompes de circulation d'eau, les unités de traitement d'air et tous les autres équipements reliés au condenseur.
- Consulter les instructions du fabricant.
- Consulter le schéma de câblage fourni avec l'unité.
- Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de fluide frigorigène.
- S'assurer que tous les colliers de fixation des tuyaux sont serrés.
- S'assurer que toutes les liaisons électriques sont sûres.

### 10.2 - Démarrage



- La mise en service et le démarrage du groupe de refroidissement doivent être effectués sous la supervision d'un technicien de réfrigération qualifié.
- Le démarrage et les essais de fonctionnement doivent impérativement être réalisés avec une charge thermique et une circulation d'eau dans le condenseur.
- Il est impératif de procéder à tous les réglages de points de consigne et aux vérifications de test de la régulation avant d'effectuer toute mise en route.
- Prière de se reporter au manuel de la régulation Connect Touch pour Aquaciat Caléo TD.

L'unité doit être démarrée en mode Local ON. Vérifier que tous les dispositifs de sécurité sont en état, et en particulier les pressostats haute pression.

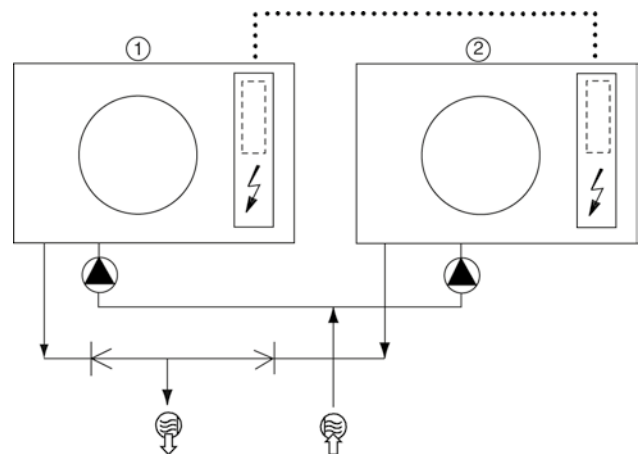
### 10.3 - Fonctionnement de deux unités en mode maître/esclave

Le dispositif de commande de l'ensemble maître/esclave se situe au niveau de l'entrée d'eau et ne nécessite pas de capteur supplémentaire (configuration standard). Il peut se situer également au niveau de la sortie d'eau. Dans ce cas, deux capteurs supplémentaires doivent être ajoutés à la tuyauterie commune.

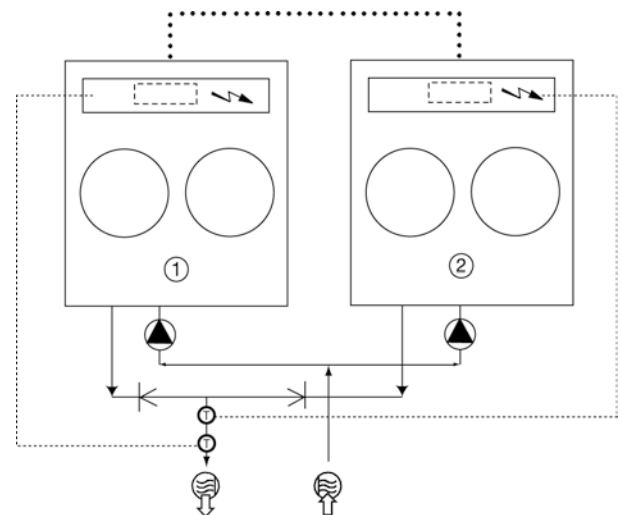
Tous les paramètres requis pour la fonction maître/esclave doivent être configurés par le menu de configuration de service. Toutes les commandes à distance de l'ensemble maître/esclave (marche/arrêt, consigne, délestage, etc.) sont gérées par l'unité configurée comme maître et ne doivent donc être appliquées qu'à cette dernière.

Selon l'installation et le type de régulation, chaque unité peut piloter sa propre pompe à eau. Installer des clapets anti-retour dans le conduit de sortie de chaque unité, comme indiqué sur les schémas suivants. Si une seule pompe commune dessert les deux unités, l'unité maître peut la piloter. Dans ce cas, des vannes d'arrêt doivent être installées sur chaque unité. Elles seront activées à l'ouverture et la fermeture par le dispositif de régulation de chaque unité (et les vannes seront commandées via les sorties dédiées de la pompe à eau).

#### Configuration standard : régulation sur l'eau de retour



#### Configuration : régulation sur la sortie d'eau



#### Légende

- ① Unité maître
- ② Unité esclave
- Carte CCN supplémentaire (une par unité, connexion via bus de communication)
- ⚡ Coffrets électriques des unités maître et esclave
- ↻ Entrée d'eau
- ↻ Sortie d'eau
- ⚙ Pompes à eau pour chaque unité (incluse)
- Ⓣ Sondes supplémentaires pour la régulation sur la sortie d'eau, à connecter au canal 1 des cartes esclaves de chaque unité maître et esclave
- .... Bus de communication CCN
- ..... Connexion de deux sondes additionnelles
- ⏪ Clapet anti-retour



### 10.4 - - Chauffages électriques supplémentaires à résistances

Pour permettre l'étagement de la réduction de capacité de la pompe à chaleur à de basses températures ambiantes, comme indiqué sur la figure ci-dessous, il est possible d'installer des résistances électriques supplémentaires sur ligne de sortie d'eau. Elles peuvent compenser la perte de puissance de la pompe à chaleur.

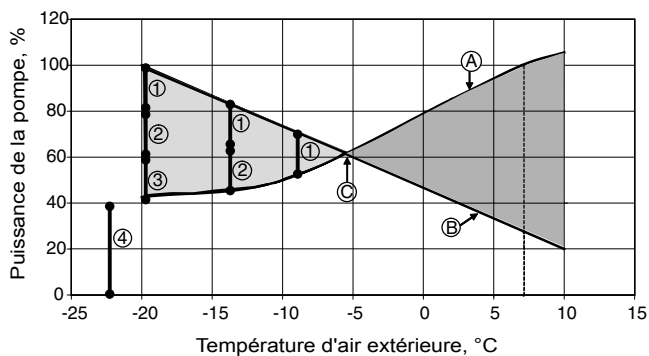
Ces résistances peuvent être commandées par une carte électronique intégrée.



Quatre sorties sont disponibles pour commander les contacteurs des résistances, permettant une compensation graduelle de la réduction de puissance de la pompe à chaleur.

Ces sorties peuvent être configurées pour obtenir un choix de deux, trois ou quatre étages. Le dernier étage ne sera activé qu'après un arrêt de la pompe à chaleur dû à une condition de défaut (organe de sécurité). Les résistances ne nécessitent qu'une source d'alimentation de 400 V triphasé 50 Hz.

Pour la configuration requise des étages, consulter le manuel de la régulation Connect Touch pour Aquaciat Caléo TD.

#### Exemple de résistances additionnelles de chauffage



-  Plage de fonctionnement dans laquelle la puissance de la pompe à chaleur est inférieure à la charge thermique du bâtiment
-  Plage de fonctionnement dans laquelle la puissance de la pompe à chaleur est supérieure à la charge thermique du bâtiment

#### Légende

- 1 Étage 1 2 Étage 2 3 Étage 3 4 Étage 4
- A Variation de la puissance de la pompe à chaleur en fonction de la température de l'air
- B Charge thermique du bâtiment
- C Point d'équilibre entre la puissance fournie par la pompe à chaleur et la charge thermique du bâtiment

## 11 - COMPOSANTS MAJEURS DE L'INSTALLATION

### 11.1 - Compresseurs

Les unités TD utilisent des compresseurs hermétiques scroll avec injection de vapeur. Chaque compresseur est équipé en standard d'un réchauffeur de carter d'huile.

Chaque fonction compresseur est équipée :

- de plots anti-vibratiles entre le châssis de l'unité et le(s) compresseur(s).
- d'un pressostat de sécurité au refoulement.

### 11.2 - Lubrifiant

Les compresseurs installés dans ces unités ont un volume d'huile spécifique, indiqué sur la plaque signalétique de chaque compresseur.

Le contrôle du niveau d'huile doit être réalisé lorsque l'unité est arrêtée et que les pressions d'aspiration et de refoulement ont été égalisées. Le niveau d'huile doit être visible et apparaître dans la moitié supérieure du voyant sur la ligne égalisation d'huile. Si ce n'est pas le cas, une fuite d'huile peut être présente dans le circuit. Rechercher et réparer la fuite, puis réintroduire de l'huile de manière à ce que son niveau arrive entre le milieu et les trois-quarts du voyant (unité sous vide).



**Un excès d'huile dans le circuit peut provoquer un dysfonctionnement de l'unité. N'utiliser que l'huile approuvée pour les compresseurs. Ne pas utiliser une huile usagée ou qui a été exposée à l'air. Les huiles R-22 ne sont absolument pas compatibles avec les huiles R-407C et réciproquement.**

### 11.3 - Évaporateurs à air

Les batteries des unités TD sont des évaporateurs à air comportant des tubes de cuivre à rainures intérieures avec des ailettes en aluminium.

### 11.4 - Ventilateurs

Chaque moteur de ventilation est équipé d'une hélice Flying Bird à volute tournante réalisée en matériau composite recyclable. Les moteurs sont de type triphasé, avec paliers lubrifiés à vie et isolation de classe F. Voir tableau ci-dessous.

Selon le règlement N° 327/2011 portant sur l'application de la directive 2009/125/CE pour la fixation des exigences en matière d'écoconception applicables aux ventilateurs entraînés par des moteurs d'une puissance électrique à l'entrée comprise entre 125 W et 500 kW.

Produit/Option	TD standard	TD standard avec XtraFan
Rendement global %	36,6	38,0
Catégorie de mesure	A	A
Catégorie de rendement	statique	statique
Cible d'efficacité énergétique N(2015)	N(2015) 40	N(2015) 40
Niveau de rendement au point de rendement énergétique optimal	43,3	37,4
Variateur de fréquence	NON	NON
Année de fabrication	Voir l'étiquette sur l'unité	Voir l'étiquette sur l'unité
Fabricant des ventilateurs	Simonin	Simonin
Fabricant du moteur	A.O. Smith/Regal Beloit	A.O. Smith/Regal Beloit
Référence du ventilateur	00PSG000000100A	00PSG000000100A
Référence du moteur	00PPG000558400A	00PPG000558600A
Puissance nominale du moteur kW	0,88	2,09
Débit m³/s	3,59	4,07
Pression au rendement énergétique maximal Pa	90	195
Régime nominal tr/min	710	966
Rapport spécifique	1,002	1,002
Informations pertinentes pour faciliter le démontage, le recyclage ou l'élimination du produit en fin de vie	Voir manuel de service	Voir manuel de service
Informations pertinentes pour minimiser l'impact sur l'environnement	Voir manuel de service	Voir manuel de service

### 11.5 - Détendeur électronique (EXV) du circuit principal

Le détendeur est équipé d'un moteur pas à pas piloté via la carte EXV.

### 11.6 - Détendeur électronique (EXV) du circuit économisé

Le détendeur est équipé d'un moteur pas à pas piloté via la carte EXV.

### 11.7 - Vanne 4 voies

La vanne quatre voies permet l'inversion du cycle frigorifique, requise pendant les phases de dégivrage de la machine.

### 11.8 - Indicateur d'humidité

Situé sur le circuit liquide, il permet de contrôler la charge de l'unité ainsi que la présence d'humidité dans le circuit. La présence de bulle au voyant indique une charge insuffisante ou la présence de produits non condensables. La présence d'humidité change la couleur du papier indicateur situé dans le voyant.

### 11.9 - Filtre déshydrateur

Filtre déshydrateur brasé monobloc, situé sur la ligne de liquide. Le filtre déshydrateur maintient le circuit propre et exempt d'humidité. L'indicateur d'humidité indique quand le filtre déshydrateur doit être remplacé. Une différence de température entre l'entrée et la sortie du boîtier indique un encrassement de la cartouche.

Selon le règlement N° 640/2009 et l'amendement 4/2014 portant sur l'application de la directive 2009/125/CE concernant les exigences relatives à l'écoconception des moteurs électriques.

Produit/Option	TD standard	TD standard avec XtraFan
Type de moteur	Asynchrone bi-vitesse	Asynchrone bi-vitesse
Nombre de pôles	8	6
Fréquence d'entrée nominale Hz	50	50
Tension nominale V	400	400
Nombre de phases	3	3
Moteur inclus dans le champ d'application du règlement 640/2009 et son amendement 4/2014	Non	Non
Argumentaire pour l'exemption	Article 2.1	Article 2.1
Température de l'air ambiant pour laquelle le moteur est conçu spécifiquement °C	68.5	68.5

### 11.10 - Condenseur

Le condenseur est du type à plaques Le raccordement hydraulique de l'échangeur thermique est un raccord Victaulic. Le condenseur comporte une isolation thermique en mousse de polyuréthane de 19 mm. En standard, l'évaporateur est équipé d'une protection antigel.

### 11.11 - Économiseur

L'économiseur est du type à plaques.

## 11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME

---

### 11.12 - Fluide frigorigène

Les unités TD sont chargées avec du fluide frigorigène R-407C liquide, un mélange non azéotropique de fluides frigorigènes comprenant 23 % de R-32, 25 % de R-125 et 52 % de R-134a, caractérisé par le fait que lors d'un changement d'état, la température du mélange liquide/vapeur n'est pas constante comme c'est le cas des fluides frigorigènes azéotropiques.

Tous les contrôles doivent être des tests de pression, et la table appropriée des rapports pression/température doit être utilisée pour déterminer les températures saturées correspondantes (courbe de bulle ou courbe de rosée).

La détection des fuites est particulièrement importante sur les unités chargées de fluide frigorigène R-407C. Selon que la fuite a lieu en phase liquide ou en phase vapeur, la proportion des différentes composantes dans le liquide restant n'est pas la même.

**REMARQUE : exécuter régulièrement des contrôles d'étanchéité et réparer immédiatement toute fuite détectée. En cas de fuite sur l'échangeur à plaques, un remplacement de la pièce s'impose.**

Le fluide frigorigène doit toujours être rechargé en phase liquide dans le conduit.

La bouteille de fluide frigorigène doit toujours contenir au moins 10 % de sa charge initiale.

Se reporter aux données de la plaque signalétique pour connaître la quantité de fluide frigorigène par circuit.

### 11.13 - Pressostat de sécurité haute pression

Les unités TD sont équipées de pressostats de sécurité haute pression à réarmement automatique, calibrés à une pression relative de 3130 kPa (alarme logicielle à acquittement manuel).

**REMARQUES : surveillance en service :**

- **Respecter les réglementations sur la surveillance des équipements sous pression.**
- **Il est normalement demandé à l'utilisateur ou à l'exploitant de constituer et de tenir un registre de surveillance et d'entretien.**
- **Respecter les programmes de contrôle de la norme EN 378, annexe D.**
- **Si elles existent, suivre les recommandations professionnelles locales.**
- **Surveiller régulièrement l'état des revêtements (peinture) pour détecter les corrosions cavernueuses.**
- **Vérifier régulièrement dans les fluides caloporteurs l'éventuelle présence d'impuretés (par exemple grains de silice). Ces impuretés peuvent être à l'origine d'une usure ou d'une corrosion par piqûre.**
- **Filtrer le fluide caloporteur et procéder à des inspections internes telles que celles décrites dans EN 378, annexe C.**
- **Les rapports des visites périodiques faites par l'utilisateur ou l'exploitant seront portés au dossier de supervision et d'entretien.**

#### RÉPARATION

Toute réparation ou modification, y compris le remplacement de pièces mobiles :

- **doit respecter les réglementations locales et être réalisée par des opérateurs qualifiés et en conformité avec les procédures qualifiées,**
- **doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant d'origine. Les réparations et modifications nécessitant un montage permanent (brasage tendre, soudage, dudgeonnage, etc.) doivent être réalisées selon les procédures correctes et par des opérateurs qualifiés.**

Toute modification ou réparation doit être consignée dans le dossier de supervision et de maintenance.

## 12 - OPTIONS ET ACCESSOIRES

Options	Description	Avantages	Utilisation
Protection anti-corrosion, batteries RTPF	Ailettes en aluminium prétraité (polyuréthane et époxy)	Résistance améliorée à la corrosion, recommandée pour les environnements marins et urbains modérés	•
XtraFan	Ventilateurs avec pression maximale disponible de 100 Pa. Chaque ventilateur est équipé d'une bride de connexion et de manchettes flexibles permettant le raccordement au système de gaines.	Évacuation canalisée de l'air des ventilateurs, régulation de la vitesse des ventilateurs optimisée selon les conditions de fonctionnement et les caractéristiques du système	TD 100 à 300
Bas niveau sonore	Capotage phonique esthétique des compresseurs	Réduction des émissions sonores de 1 à 2 dB(A)	•
Xtra Low Noise	Capotage phonique du compresseur et ventilateurs à faible vitesse	Réduction des émissions sonores avec vitesse réduite des ventilateurs	TD 100 à 300
Démarréur électronique	Démarréur électronique sur chaque compresseur	Réduction du courant d'appel au démarrage	•
Grilles de protection	Grilles de protection métalliques	Protection des batteries contre les impacts potentiels	•
Protection antigel du module hydraulique	Réchauffeur électrique sur le module hydraulique	Protection antigel du module hydraulique pour des températures extérieures pouvant atteindre -20 °C	•
Fonctionnement maître/esclave	Unité équipée d'une sonde de température de sortie d'eau supplémentaire, à installer sur site, permettant le fonctionnement maître/esclave de 2 unités connectées en parallèle	Fonctionnement optimisé de deux unités connectées en fonctionnement parallèle avec équilibrage des temps de fonctionnement	•
Passerelle de communication Lon	Carte de communication bidirectionnelle selon protocole LonTalk	Raccorde l'unité via un bus de communication à un système de gestion centralisée du bâtiment	•
BACnet/IP	Communication bidirectionnelle à haut débit selon protocole BACnet via réseau Ethernet (IP)	Facilité de raccordement via réseau Ethernet haut débit à un système GTB. Accès à un nombre important de paramètres machine	•
Conformité réglementations russes	Certification EAC	Conformité aux réglementations russes	•
Manchettes raccordement cond. à visser kit	Manchettes de raccordement d'entrée/sortie du condenseur à visser	Permet de connecter l'unité à un connecteur à vis	•
Supervision M2M (accessoire)	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance de leur équipement en temps réel	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•
Plots anti-vibratiles	Supports antivibratoires en élastomère à placer sous l'unité (matériau de classe d'incendie B2 selon DIN 4102).	Isolent l'unité du bâtiment, évitent la transmission au bâtiment des vibrations et bruits associés. Doivent être associés à un raccordement flexible côté eau	•
Manchons flexibles condenseur	Connexions flexibles au condenseur côté eau	Facilité d'installation. Limitent la transmission des vibrations au réseau d'eau	•
Consigne ajustable par signal 4-20 mA	Connexions permettant une entrée de signal 4-20 mA	Gestion aisée de l'énergie, permettant de régler le point de consigne par un signal externe 4-20 mA	•

## 13 - UNITÉS AVEC VENTILATEURS AVEC PRESSION DISPONIBLE POUR INSTALLATION EN INTÉRIEUR XTRAFAN

Cette option concerne les unités TD installées à l'intérieur du bâtiment dans une salle des machines. Pour ce type d'installation, l'air chaud quittant les évaporateurs à air est expulsé par les ventilateurs à l'extérieur du bâtiment par un système de canalisations.

L'installation d'un système de canalisations sur le conduit de refoulement de l'évaporateur à air entraîne une perte de charge due à la résistance provoquée par le débit d'air.

C'est pourquoi des moteurs de ventilateurs plus puissants que ceux utilisés sur les unités standard sont installés sur les unités équipées de cette option. Pour chaque unité installée dans un local technique, ces pertes de charge dans les gaines diffèrent selon l'installation, la longueur de la gaine, sa section et les changements de direction.

Les unités TD équipées de ventilateurs à pression disponible ont été conçues pour fonctionner avec des gaines de refoulement ayant des pertes de charge maximale de 100 Pa.

### 13.1 - Raccordement refoulement ventilateur

Une bride carrée est fournie montée sur l'unité. Une bride ronde standard est disponible et peut être installée facilement sur le refoulement du ventilateur si l'installateur préfère utiliser une gaine de raccordement ronde.

L'unité est fournie avec une grille côté refoulement. Cette grille doit être retirée avant raccordement au système de gaines.

Il est conseillé de réaliser le raccordement au système de gaine par une manchette souple. Si cette recommandation n'est pas observée, beaucoup de vibrations et de bruit pourraient être transmis à la structure du bâtiment.

### 13.2 - Règles applicables aux unités insérées dans un réseau de gaines d'air

Vérifier que les prises d'aspiration et de refoulement ne sont pas accidentellement obstruées par le positionnement du panneau (portes à retour lent ou ouvertes, etc.).

### 13.3 - Caractéristiques électriques pour unités TD avec XtraFan

TD - unité avec XtraFan		100	120	150	200	300
<b>Circuit de puissance</b>						
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50				
Plage de tension	V	360-440				
<b>Alimentation du circuit de commande</b>		24 V par transformateur interne				
<b>Intensité maximum au démarrage (Un)<sup>(1)</sup></b>						
Unité standard	A	132	174	205	161	246
Unité avec option de démarreur électronique	A	71	94	105	102	149
<b>Facteur de puissance de l'unité à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>		0,83	0,87	0,87	0,83	0,87
<b>Puissance max absorbée en fonctionnement<sup>(2)</sup></b>	kW	16	20	24	33	49
<b>Intensité de fonctionnement nominal<sup>(3)</sup></b>	A	22	25	30	44	59
<b>Intensité de fonctionnement max (Un)<sup>(4)</sup></b>	A	29	34	40	57	81
<b>Courant maximal absorbé de l'unité (Un-10 %)*</b>	A	31	37	44	62	87
<b>Réserve de puissance électrique de l'unité pour le client</b>		Réserve de puissance client sur le circuit d'alimentation 24 V des commandes				
<b>Tenue aux courts-circuits et protection</b>		Voir tableau page 18				

(1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du plus petit compresseur + intensités du ventilateur + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).

(2) Puissance absorbée, compresseur + ventilateur, aux limites de fonctionnement de l'unité (température saturée d'aspiration 10 °C, température saturée de condensation 65 °C) et à la tension nominale de 400 V (Indications portées sur la plaque signalétique de l'unité).

(3) Conditions Eurovent normalisées : température d'eau à l'entrée/à la sortie du condenseur = 40 °C/45 °C, température de l'air extérieur bs/bh = 7 °C/6 °C.

(4) Intensité maximum de fonctionnement de l'unité à puissance absorbée maximum et sous 400 V (indications portées sur la plaque signalétique).

\* Intensité de service maximale de l'unité à puissance absorbée maximum et sous 360 V.

Les pompes à chaleur doivent être entretenues par des professionnels, cependant, les vérifications de routine peuvent être assurées localement par des techniciens spécialisés. Voir la norme EN 378-4.

**Toutes les opérations de charge, de prélèvement et de vidange de fluide frigorigène doivent être réalisées par un technicien qualifié et avec du matériel adapté à l'unité. Toute manipulation non appropriée peut provoquer des échappements incontrôlés de fluide et de pression.**



**Avant toute intervention sur la machine, s'assurer qu'elle est hors tension. L'ouverture du circuit frigorifique implique ensuite de tirer au vide, de recharger, et de vérifier l'étanchéité du circuit. Pour toute intervention sur le circuit frigorifique, il est nécessaire au préalable d'évacuer la charge de l'appareil grâce à un groupe de transfert de charge.**

**Un entretien préventif simple vous permettra de tirer le meilleur parti de votre pompe à chaleur :**

- Meilleure performance calorifique
- Consommation électrique réduite
- Prévention de la défaillance accidentelle de composants
- Prévention des interventions lourdes, longues et coûteuses
- Protection de l'environnement

Il existe cinq niveaux de maintenance des pompes à chaleur tels que définis selon la norme AFNOR X60-010.

### 14.1 - Entretien de niveau 1

Voir la remarque page suivante. Des procédures simples peuvent être effectuées par l'utilisateur sur une base hebdomadaire :

- Inspection visuelle de traces d'huile (signe de fuite de fluide frigorigène),
- Nettoyage de l'échangeur à air (évaporateur) - voir chapitre - "Batterie d'évaporation - Niveau 1",
- Recherche des dispositifs de protection retirés et des portes/capots mal fermés,
- Vérification du rapport d'alarme de l'unité en cas de non-fonctionnement (voir le manuel de la régulation Connect Touch pour Aquaciat Caléo TD).
- Inspection visuelle générale à la recherche de signes de détérioration,
- Vérification de la charge à travers le voyant liquide,
- Vérification que le différentiel de température d'eau entre l'entrée et la sortie de l'échangeur de chaleur est correct.

### 14.2 - Entretien de niveau 2

Ce niveau nécessite un savoir-faire spécifique en électricité, hydraulique et mécanique. Ces compétences peuvent être disponibles localement : service de maintenance, site industriel, sous-traitant spécialisé.

La fréquence de cet entretien peut être mensuelle ou annuelle selon le type de vérification.

Dans ces conditions, les travaux d'entretien suivants sont recommandés.

Exécuter toutes les opérations du niveau 1, puis les vérifications d'ordre électrique

- Au moins une fois par an, resserrer les raccords électriques vissés du circuit d'alimentation (voir tableau des couples de serrage).
- Vérifier et resserrer au besoin toutes les connexions vissées de contrôle/commande (voir tableau des couples de serrage).
- Retirer la poussière et nettoyer l'intérieur des coffrets de régulation, si besoin.
- Contrôler l'état des contacteurs et sectionneurs.
- Vérifier la présence et l'état des dispositifs de protection électrique.
- Vérifier que tous les réchauffeurs fonctionnent correctement.
- Remplacer les fusibles tous les 3 ans ou toutes les 15 000 heures (vieillessement).
- Vérifier qu'il n'y a pas de pénétration d'eau dans le coffret de régulation.

### Contrôles mécaniques

- Vérifier le serrage des vis de fixation de tour de ventilateurs, des ventilateurs, du compresseur et du coffret de régulation.

### Contrôles du circuit d'eau

- Vérifier les raccords hydrauliques.
- Purger le circuit hydraulique (voir chapitre "Procédure de réglage du débit d'eau").
- Nettoyer le filtre à eau (voir chapitre "Procédure de réglage du débit d'eau").
- Vérifier le fonctionnement du détecteur de débit d'eau.
- Vérifier l'état de l'isolation thermique de la tuyauterie.
- Vérifier la concentration de la solution de protection antigèle (éthylène glycol ou polyéthylène glycol).

### Circuit frigorifique

- Nettoyer complètement les évaporateurs à air avec jet basse pression et un produit nettoyant biodégradable (nettoyage à contre-courant - voir chapitre "Batterie d'évaporateur - Niveau 2").
- Relever les paramètres de fonctionnement de l'unité et les comparer aux valeurs précédentes.
- Effectuer un test de contamination de l'huile. Remplacer l'huile si nécessaire.
- Vérifier le fonctionnement des pressostats haute pression. Les remplacer en cas de défaillance.
- Vérifier l'encrassement du filtre déshydrateur. Le remplacer selon les besoins.
- Tenir et mettre à jour un carnet d'entretien, joint à l'unité.

**Toutes ces opérations nécessitent d'observer strictement les mesures de sécurité adéquates : équipements de protection individuelle, respect de toutes les réglementations du secteur, respect des réglementations locales applicables et appel au bon sens.**

### 14.3 - Entretien de niveau 3 ou plus

À ce niveau, l'entretien requiert des compétences/approbations/outils ainsi qu'un savoir-faire spécifiques. Seul le fabricant, son représentant ou ses agents autorisés peuvent effectuer ces opérations. Ces opérations d'entretien concernent par exemple :

- le remplacement d'un composant majeur (compresseur, condenseur),
- toute intervention sur le circuit frigorifique (manipulation du fluide frigorigène),
- la modification des paramètres réglés en usine (modification de l'application),
- le retrait ou le démontage de l'unité,
- toute intervention due à un manque d'entretien avéré,
- toute intervention sous garantie.

**Pour réduire les rejets, le fluide frigorigène et l'huile doivent être transférés en respectant la réglementation avec des méthodes qui limitent les fuites et pertes de charge de fluide frigorigène et avec du matériel adapté aux produits.**

**Toute fuite détectée doit être réparée immédiatement.**

**L'huile des compresseurs récupérée pendant la maintenance contient du fluide frigorigène et doit donc être traitée comme telle.**

**Le fluide frigorigène sous pression ne doit pas être purgé à l'air libre.**

**En cas d'ouverture du circuit frigorifique, obturer toutes les ouvertures si l'opération dure jusqu'à une journée ou, pour des périodes plus longues, remplir le circuit avec de l'azote.**

**REMARQUE : Toute dérogation à ou non-respect de ces critères d'entretien, rend nulles et non avenues les conditions de garantie de l'unité et dégagent la responsabilité du constructeur, CIAT.**



## 14 - ENTRETIEN STANDARD

### 14.4 - Couples de serrage des principaux raccords électriques à vis

Type de vis	Désignation dans l'unité	Couple de serrage (N·m)
<b>Borne PE d'arrivée client</b>		
M8	PE	80
<b>Vis borne interrupteur général, contacteur du compresseur</b>		
Interrupteur 3LD2114-0TK51	QS	2-2,5
Interrupteur 3LD2214-0TK51		2-2,5
Interrupteur 3LD2514-0TK51		2,5-3
Interrupteur 3LD2714-0TK51		2,5-3
<b>Vis borne à cage protection compresseur</b>		
Fusible 3NW6120-1	QM <sup>(1)</sup>	1,2
<b>Vis borne à cage contacteur compresseur</b>		
Contacteur 3RT1034-2AB00	KM <sup>(1)</sup>	3-4,5
<b>Vis borne à cage, protection ventilateur, réchauffeur, pompe</b>		
Disjoncteur 3RV1011-1BA10	QM <sup>(1)</sup>	0,8-1,2
<b>Vis borne à cage, relais réchauffeur</b>		
Relais 3RH1122-2AB00	KM <sup>(1)</sup>	0,8-1,2
<b>Vis borne à cage, contact auxiliaire</b>		
Bloc auxiliaire 3RH1911-2FA11	-	0,8-1,2
Bloc auxiliaire 3RH1921-2FA22		
<b>Vis borne à cage, transformateur d'alimentation de commande</b>		
Transformateur 4AM3496-0FS30-0EN1	TC	0,8-1,2
<b>Borne de terre compresseur</b>		
M8	Gnd	12

(1) Les connexions borne à ressort sont conçues pour assurer une fixation permanente sur le conducteur.

### 14.5 - Couples de serrage des visseries principales

Type de vis	Utilisation	Couple (N·m)
Entretoise du compresseur	Support du compresseur	30
Écrou M8	Fixation BPHE <sup>(1)</sup>	15
Écrou M10	Fixation Compresseur	30
Écrou M16	Fixation compresseur	30
Écrou huile	Ligne d'égalisation d'huile	75
Vis Tapitite M6	Support ventilateur	7
Vis Tapitite M8	Fixation moteur-ventilateur	13
Vis H M8	Fixation volute du ventilateur	18
Vis métal	Plaques de tôle	4.2
Vis H M6	Colliers Stauff	10
Vis terre	Compresseur	2.8

(1) BPHE = Échangeur à plaques brasées

### 14.6 - Batterie d'évaporation

Nous conseillons une inspection régulière des batteries à ailettes afin de vérifier leur degré d'encrassement. Celui-ci est fonction de l'environnement dans lequel est installée l'unité, notamment pour les sites urbains et industriels, ou pour les unités à proximité d'arbres à feuilles caduques.

Pour le nettoyage de batterie, deux niveaux d'entretien sont utilisés, conformément à la norme AFNOR X60-010 :

#### Niveau 1

- Si les batteries d'évaporation sont encrassées, les nettoyer délicatement dans le sens vertical avec une brosse.
- N'intervenir sur les évaporateurs à air qu'après avoir arrêté les ventilateurs.
- Pour ce type d'opération, arrêter la pompe à chaleur si les consignes de service le permettent.
- Des évaporateurs propres garantissent un fonctionnement optimal de votre unité. Ce nettoyage est nécessaire dès que les évaporateurs commencent à être encrassés. La fréquence du nettoyage dépend de la saison et du lieu d'implantation de l'unité (zone ventée, arborée, poussiéreuse, etc.).

#### Niveau 2

Les deux produits de nettoyage peuvent être utilisés pour toute batterie Cu/Al avec protection.

Nettoyer la batterie à l'aide de produits appropriés.

Nous préconisons les produits TOTALINE pour le nettoyage des batteries :

Réf. P902 DT 05EE : nettoyage traditionnel

Réf. P902 CL 05EE : nettoyage et dégraissage.

Ces produits ont un pH neutre, ne contiennent pas de phosphates, ne comportent aucun danger pour le corps humain et peuvent être rejetés aux égouts.

Selon le degré d'encrassement, les deux produits peuvent être utilisés dilués ou purs.

Dans le cas d'entretien régulier, nous préconisons d'utiliser 1 kg de produit concentré dilué à 10 % pour traiter 2 m<sup>2</sup> de surface frontale de batterie. Ce processus peut être réalisé à l'aide de pulvérisateur haute pression en position basse pression.

Si une méthode de nettoyage sous pression est utilisée, des précautions doivent être prises pour ne pas endommager les ailettes de la batterie. La projection sur la batterie doit s'effectuer :

- dans le sens des ailettes
- dans la direction inverse du débit d'air
- avec un diffuseur large (25-30°)
- à une distance d'au moins 300 mm de la batterie.

Il n'est pas nécessaire de rincer la batterie, car les produits utilisés ont un pH neutre. Pour vous assurer que la batterie est parfaitement propre, nous recommandons de rincer à l'eau à faible débit. Le pH de l'eau utilisée doit être compris entre 7 et 8.



**Ne jamais utiliser d'eau sous pression sans un diffuseur large. Ne pas utiliser de nettoyeurs haute pression pour les batteries Cu/Al.**

**Les jets d'eau concentrés ou/et à rotabuse sont strictement interdits. Ne jamais utiliser un fluide à une température supérieure à 45 °C pour nettoyer les échangeurs à air.**

**Un nettoyage adéquat et fréquent (environ tous les 3 mois) pourrait éviter les 2/3 des problèmes de corrosion.**

**Protéger le coffret électrique lors des opérations de nettoyage.**

### 14.7 - Entretien du condenseur

Vérifier :

- que la mousse isolante est intacte et bien en place.
- que les réchauffeurs fonctionnent, sont sûrs et sont correctement positionnés,
- que les raccords côté eau sont propres et ne présentent pas de signe de fuite.



## 14 - ENTRETIEN STANDARD

### 14.8 - Propriétés du R-407C

Pression relative, bar	Temp. saturée au point de bulle, °C	Temp. saturée au point de rosée, °C	Pression relative, bar	Temp. saturée au point de bulle, °C	Temp. saturée au point de rosée, °C	Pression relative, bar	Temp. saturée au point de bulle, °C	Temp. saturée au point de rosée, °C
1	-28,55	-21,72	10,5	23,74	29,35	20	47,81	52,55
1,25	-25,66	-18,88	10,75	24,54	30,12	20,25	48,32	53,04
1,5	-23,01	-16,29	11	25,32	30,87	20,5	48,83	53,53
1,75	-20,57	-13,88	11,25	26,09	31,62	20,75	49,34	54,01
2	-18,28	-11,65	11,5	26,85	32,35	21	49,84	54,49
2,25	-16,14	-9,55	11,75	27,6	33,08	21,25	50,34	54,96
2,5	-14,12	-7,57	12	28,34	33,79	21,5	50,83	55,43
2,75	-12,21	-5,7	12,25	29,06	34,5	21,75	51,32	55,9
3	-10,4	-3,93	12,5	29,78	35,19	22	51,8	56,36
3,25	-8,67	-2,23	12,75	30,49	35,87	22,25	52,28	56,82
3,5	-7,01	-0,61	13	31,18	36,55	22,5	52,76	57,28
3,75	-5,43	0,93	13,25	31,87	37,21	22,75	53,24	57,73
4	-3,9	2,42	13,5	32,55	37,87	23	53,71	58,18
4,25	-2,44	3,85	13,75	33,22	38,51	23,25	54,17	58,62
4,5	-1,02	5,23	14	33,89	39,16	23,5	54,64	59,07
4,75	0,34	6,57	14,25	34,54	39,79	23,75	55,1	59,5
5	1,66	7,86	14,5	35,19	40,41	24	55,55	59,94
5,25	2,94	9,11	14,75	35,83	41,03	24,25	56,01	60,37
5,5	4,19	10,33	15	36,46	41,64	24,5	56,46	60,8
5,75	5,4	11,5	15,25	37,08	42,24	24,75	56,9	61,22
6	6,57	12,65	15,5	37,7	42,84	25	57,35	61,65
6,25	7,71	13,76	15,75	38,31	43,42	25,25	57,79	62,07
6,5	8,83	14,85	16	38,92	44,01	25,5	58,23	62,48
6,75	9,92	15,91	16,25	39,52	44,58	25,75	58,66	62,9
7	10,98	16,94	16,5	40,11	45,15	26	59,09	63,31
7,25	12,02	17,95	16,75	40,69	45,71	26,25	59,52	63,71
7,5	13,03	18,94	17	41,27	46,27	26,5	59,95	64,12
7,75	14,02	19,9	17,25	41,85	46,82	26,75	60,37	64,52
8	14,99	20,85	17,5	42,41	47,37	27	60,79	64,92
8,25	15,94	21,77	17,75	42,98	47,91	27,25	61,21	65,31
8,5	16,88	22,68	18	43,53	48,44	27,5	61,63	65,71
8,75	17,79	23,57	18,25	44,09	48,97	27,75	62,04	66,1
9	18,69	24,44	18,5	44,63	49,5	28	62,45	66,49
9,25	19,57	25,29	18,75	45,17	50,02	28,25	62,86	66,87
9,5	20,43	26,13	19	45,71	50,53	28,5	63,27	67,26
9,75	21,28	26,96	19,25	46,24	51,04	28,75	63,67	67,64
10	22,12	27,77	19,5	46,77	51,55	29	64,07	68,02
10,25	22,94	28,56	19,75	47,29	52,05	29,25	64,47	68,39

Le fluide frigorigène des unités TD est le R-407C. Des équipements adaptés doivent être utilisés lors d'intervention sur le circuit frigorifique (manomètre, transfert de charge, etc.).

# 15 - LISTE DE CONTRÔLE POUR LE DÉMARRAGE DES POMPES À CHALEUR TD (À UTILISER POUR LE REGISTRE DE CHANTIER)

## Informations préliminaires

Nom de l'affaire : .....

Lieu : .....

Entrepreneur d'installation : .....

Distributeur : .....

Mise en route effectuée par : ..... Le : .....

## Matériel

Modèle TD : ..... Numéro de série .....

## Compresseurs

1. N° de modèle ..... 2 N° de modèle .....

N° de série ..... N° de série .....

## Équipement de traitement d'air

Fabricant.....

N° de modèle..... N° de série .....

Unités et accessoires supplémentaires d'air .....

## Contrôle préliminaire de l'équipement

Y a-t-il eu des dommages au cours de l'expédition..... Si oui, où ? .....

Ce dommage empêchera-t-il la mise en route de l'unité ? .....

- L'unité est installée de niveau
- L'alimentation électrique correspond à la plaque d'identification de l'unité
- Le câblage du circuit électrique est d'une section correcte et a été installé correctement
- Le câble de terre de l'unité a été raccordé
- La protection du circuit électrique est d'un calibre correct et a été installé correctement
- Toutes les bornes sont serrées
- Tous les câbles et les thermistances ont été inspectés pour qu'il n'y ait pas de fils croisés
- Tous les ensembles fiche sont serrés

## Contrôle des systèmes de traitement de l'air

- Toutes les centrales d'air fonctionnent
- Toutes les vannes d'eau sont ouvertes
- Toute la tuyauterie du fluide est raccordée correctement
- Tout l'air a été purgé du système
- La pompe d'eau chaude fonctionne avec une rotation correcte. Ampérage de CWP : Assigné : ..... Réel .....

## Mise en route de l'unité

- La commande de pompe à eau chaude a fait l'objet d'un interverrouillage approprié avec la pompe à chaleur
- Le niveau d'huile est correct
- Les réchauffeurs de carter compresseur sont en route depuis 12 h
- L'unité a été contrôlée sur le plan des fuites (y compris les raccords)
- Localiser, réparer et signaler toutes fuites de fluide frigorigène

Vérifier le déséquilibre de tension : AB..... AC ..... BC .....

Tension moyenne = ..... (Voir instructions d'installation)

Déviation maximum = ..... (Voir instructions d'installation)

Déséquilibre de tension = ..... (Voir instructions d'installation)

Déséquilibre de tension inférieur à 2 %



**Ne pas mettre en marche la pompe à chaleur si le déséquilibre de tension est supérieur à 2 %. Contacter le fournisseur d'électricité local pour une assistance.**

Toutes les tensions électriques d'arrivée se trouvent dans la plage de tension nominale

# 15 - LISTE DE CONTRÔLE POUR LE DÉMARRAGE DES POMPES À CHALEUR TD (À UTILISER POUR LE REGISTRE DE CHANTIER)

## Vérification de la boucle d'eau du condenseur

Volume de boucle d'eau = ..... (litres)

Volume calculé = ..... (litres)

- Volume correct de boucle établi
- Inhibiteur de corrosion correct de boucle inclus ..... litres de
- Protection correcte contre le gel de la boucle inclus (si nécessaire) litres de
- Les tuyauteries d'eau sont tracées avec un réchauffeur électrique jusqu'au condenseur
- La tuyauterie de retour d'eau est équipée d'un filtre à tamis avec une maille de 1,2 mm

## Vérifier la pression statique externe

Entrée au condenseur = ..... (kPa)

Sortie au condenseur = ..... (kPa)

Pression statique externe (entrée - sortie) = ..... (kPa)

**Le débit est indiqué sur le régulateur de l'unité (consulter le manuel de la régulation Connect Touch pour Aquaciat Caléo TD).**

- Débit indiqué par régulateur de l'unité, l/s = .....
- Débit nominal, l/s = .....
- Le débit en l/s est supérieur au débit minimum de l'unité
- Le débit en l/s correspond à la spécification de ..... (l/s)

**Exécuter la fonction QUICK TEST (voir manuel de la régulation Connect Touch pour Aquaciat Caléo TD) :**

## Examiner et enregistrer la configuration du menu Utilisateur

- Sélection séquence de charge .....
- Sélection de la rampe de montée en puissance.....
- Délai de démarrage.....
- Section brûleur .....
- Contrôle des pompes .....
- Mode de décalage consigne.....
- Limite de capacité mode nuit.....

## Ressaisir les points de consigne (voir section contrôles)

**pour procéder au démarrage de la pompe à chaleur**



**S'assurer que toutes les vannes de service sont ouvertes, et que la pompe est en marche avant d'essayer de démarrer cette machine. Une fois que tous les contrôles ont été effectués, procéder au démarrage de l'unité en mode "LOCAL ON".**

L'unité démarre et fonctionne correctement

## Températures et pressions



**Une fois que la machine est en fonctionnement depuis un moment et que les pressions se sont stabilisées, enregistrer ce qui suit :**

- Eau à l'entrée du BPHE.....
- Eau à la sortie du BPHE.....
- Température de l'air extérieur.....
- Pression aspiration.....
- Pression de refoulement.....
- Température d'aspiration .....
- Température de refoulement .....
- Température de la ligne de liquide.....

**REMARQUES :** .....



**Siège social**

Avenue Jean Falconnier B.P. 14  
01350 Culoz - France  
Tél. : +33 (0)4 79 42 42 42  
Fax : +33 (0)4 79 42 42 10  
[www.ciat.com](http://www.ciat.com)

Compagnie Industrielle  
d'Applications Thermiques  
S.A. au capital de 26 728 480 €  
R.C.S. Bourg-en-Bresse B 545.620.114



ISO9001 • ISO14001  
OHSAS 18001

**CIAT Service**

Tél. : 08 11 65 98 98 - Fax : 08 26 10 13 63  
(0,15 €/min)

Document non contractuel.

Dans le souci constant d'améliorer ses produits, CIAT se réserve le droit de  
procéder sans préavis à d'éventuelles modifications techniques.

