Installation
Fonctionnement
Entretien

CMAA 012 - 140

Unités multi-canalisations à condensation par air avec compresseurs Scroll
Puissance frigorifique 41 - 470 kW

CMAA, tailles 012-120

CMAA, dimensions 130-140

CG-SVX026C-FR

Instructions d'origine

Índice

1 Généralités 4
1.1 Livraison de l'unité 4
1.2 Contrôles 4
1.3 Objet du manuel 4
1.4 Avertissement général 4
1.5 Identification de l'unité 4
1.6 Garantie 7

2 Installation mécanique 8
2.1 Expédition 8
2.2 Responsabilité 8
2.3 Sécurité 8
2.4 Manipulation et levage 8
2.5 Limites de fonctionnement 8
2.6 Manipulation 10
2.7 Positionnement 11
2.8 Dégagements minimum requis 11
2.9 Installation 12
2.10 Réglementations de sécurité 13
2.11 Précautions générales 14
2.12 Circuit d'eau 17
2.13 Traitement de l'eau 18
2.14 Protection antigel sur les échangeurs de chaleur 18
2.15 Installation de contrôleur de débit 19
2.16 Caractéristiques hydrauliques 21
2.17 Kit hydronique 22
2.18 Soupapes de sécurité pour circuit frigorifique 41
2.19 Perte de charge de l'échangeur de chaleur 41
2.20 Étalonnage de vérification et de sécurité 41

3 Installation électrique 43
3.1 Caractéristiques électriques 44
3.2 Composants électriques 46
3.3 Branchements électriques 46

4 Fonctionnement de l'unité 47
4.1 Responsabilités de l'opérateur 47
4.2 Description de l'unité 47
4.3 Modes de fonctionnement 49
4.4 Charge en huile du compresseur 51

 © 2016 Trane

5 Vérifications avant démarrage 52
5.1 Généralités 52
5.2 Alimentation électrique 52
5.3 Procédures préliminaires de démarrage 53
5.4 Liste de vérification 54
5.5 Procédure de remplacement du fluide frigorigène 58
5.6 Charge de fluide frigorigène 60

6 Mise en service 61
6.1 Vérifications préliminaires 61
6.2 Mise en service 61
6.3 Mise en service de l'installation par unité 61
6.4 Procédure de mise en service 61

7 Entretien du système 63
7.1 Généralités 63
7.2 Entretien 63
7.3 Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression 63
7.4 Contrôles standard 64
7.5 Fiche de test de l'unité 64
7.6 Pièces détachées recommandées 66
7.7 Utilisation incorrecte 66
7.8 Maintenance ordinaire 67
7.9 Remplacement du filtre de déshydratation 68
7.10 Remplacement du filtre à huile 68
7.11 Mise au rebut 69

8 Informations importantes relatives au frigorigène utilisé 70

9 Schémas d'installation 71
9.1 Schéma d'installation, version standard 71
9.2 Schémas d'installation, version à pompe simple 72
9.3 Schémas d'installation pour version pompe simple + pompes de secours 73
9.4 Raccordements hydrauliques 74

10 Schéma des dimensions et poids 75

11 Dépannage 82

Informations générales

IMPORTANT !

Les unités décrites dans le présent manuel représentent un excellent investissement ; elles doivent être manipulées et installées avec précaution afin de les maintenir en bon état de fonctionnement.

Il est fortement recommandé de conclure un contrat de maintenance avec un centre de services agréé afin de garantir un fonctionnement efficace et sans problème.

AVERTISSEMENT !

Ce manuel décrit les caractéristiques et procédures communes à l'ensemble des unités.

Une étiquette est appliquée sur le châssis et à l'intérieur du boîtier électrique de toutes les unités.

L'ÉTIQUETAGE, LE CÂBLAGE ET LA CONCEPTION GLOBALE DE L'UNITÉ SPÉCIFIQUE SONT À CONSIDÉRER COMME PARTIE INTÉGRALE DU PRÉSENT MANUEL.

En cas de différence entre ce manuel et les trois éléments susmentionnés, le schéma de câblage et le schéma de dimensions ont priorité.

1.1 Livraison de l'unité

L'unité doit être inspectée immédiatement afin de détecter les éventuels dommages au moment où elle atteint son emplacement d'installation. Tous les éléments décrits dans le bon de livraison doivent être soigneusement vérifiés et contrôlés ; les éventuels dommages doivent être signalés au transporteur. Avant de raccorder l'unité à la terre, vérifiez, sur la plaque signalétique de l'unité, que le modèle et la tension d'alimentation correspondent à la commande. Trane ne peut être tenu pour responsable des éventuels dommages une fois l'unité acceptée.

1.2 Contrôles

Afin d'assurer votre protection, si l'unité est incomplète (pièces manquantes) ou a subi des dommages lors du transport, effectuez les vérifications suivantes dès réception de l'unité :

a) Avant d'accepter l'unité, vérifiez chacun des composants du contenu de l'envoi. Vérifiez l'absence de dommages.

b) Si l'unité a été endommagée, ne retirez pas le matériel endommagé. Un jeu de photographies permet de déterminer la responsabilité.

c) Signalez immédiatement l'étendue des dommages au transporteur et demandez-lui d'inspecter l'unité sans délai.

d) Signalez immédiatement l'étendue des dommages au représentant Trane qui prendra des dispositions pour procéder aux réparations nécessaires. Les dommages ne doivent en aucun cas être réparés avant que l'unité n'ait été inspectée par le représentant de la société de transport.

e) À réception de l'unité, il est de la responsabilité du client de vérifier l'absence de dommages ou de pièces manquantes. Si tel est le cas, vous devez immédiatement enregistrer une plainte auprès du transporteur pour les dommages ou pièces non livrées et la carte de réception située dans le tableau électrique de l'appareil doit être remplie. Des preuves photographiques doivent être fournies pour les dommages macroscopiques. La carte doit être envoyée à Trane dans un délai de 8 jours suivant la réception des marchandises : en cas d'absence d'envoi ou de retard, la réclamation ne sera pas acceptée.

1.3 Objet du manuel

Ce manuel a pour but de permettre à l'installateur et à l'opérateur qualifié d'effectuer toutes les opérations requises afin d'assurer une installation et un entretien corrects de l'unité, sans risquer de provoquer des blessures sur les personnes ou les animaux et/ou d'endommager des objets.

Ce manuel est un document de référence important destiné au personnel qualifié, mais il n'est pas prévu pour remplacer ce personnel. Toutes les opérations doivent être réalisées conformément aux lois et réglementations locales.

1.4 Avertissement général

Cette publication a été préparée uniquement en tant que support et ne constitue pas une offre contraignante envers Trane. Trane a compilé le contenu selon le meilleur de ses connaissances. Aucune garantie, expresse ou implicite, n'est donnée quant à l'exhaustivité, l'exactitude ou la fiabilité du contenu. Toutes les données et spécifications indiquées sont sujettes à des modifications sans préavis. Trane rejette explicitement toute responsabilité quant aux dommages directs ou indirects, au sens le plus large du terme, résultant ou liés à l'utilisation et/ou l'interprétation de cette publication. Tout le contenu est protégé par Copyright appartenant à Trane.

1.5 Identification de l'unité

L'unité est identifiable via :

- l'étiquette de l'emballage qui répertorie les données d'identification du produit.
- l'étiquette technique qui répertorie les caractéristiques techniques du produit.

En cas de perte, demandez un double auprès du service après-vente.

L'altération, le retrait, l'absence de marques d'identification ou toute autre action ne permettant pas l'identification fiable du produit complique son installation et son entretien.

ÉTIQUETTE

L'unité est identifiée par une étiquette

qui indique le type d'unité (série et dimension), le numéro de série, l'année de production, les caractéristiques électriques, les principales caractéristiques techniques, le logo et l'adresse de fabricant.

En cas de perte, demandez un double auprès du service après-vente.

Le trafiquage et/ou la manipulation de l'étiquette ne permet pas l'identification du produit et rend difficiles les opérations d'installation et de maintenance. En cas de différence entre les caractéristiques électriques et la charge de fluide frigorigène indiquées dans ce manuel et celles de l'étiquette apposée sur l'unité, les données figurant sur l'étiquette remplacent les données indiquées dans le manuel.

NUMÉRO DE SÉRIE

Le numéro de série identifie l'unité et indique ses caractéristiques propres ainsi que les composants installés. Sans ce code, il n'est pas possible d'identifier les pièces détachées propres à l'unité. En cas de demande de réparation, vous devez indiquer les numéros de modèle et de série.

Performances thermiques

Les unités Trane sont testées en usine, sur des stations individuelles, conformément à une procédure interne. Lors du contrôle des performances du système en chambre de test de brouillard salin, il est impératif de reproduire et de conserver à l'identique les conditions de fonctionnement (charge constante, températures et débit d'évaporation constants, condensation et récupération, qualité et tolérance des instruments de mesure, etc.). De l'essai au sel.

Les conditions de test sont celles spécifiées par le client au moment de la commande : en l'absence d'informations précises, vous devez vous reporter aux valeurs nominales spécifiées dans le bulletin technique en vigueur à la date de confirmation de la commande.

Informations générales

1.5.1 Code d'identification du produit

L'encodage de l'unité CMAA est simple et suit les règles définies par Trane pour toutes les autres unités :

VALEUR NUMÉRIQUE																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
C	M	A	A	1	3	0	S	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Valeurs numériques 1 à 4 : CMAA =
Unité à compresseur Scroll pour application à plusieurs canalisations

Valeurs numériques 5 à 7 = Dimension de l'unité (Tonnage nominal)
012 Dimension 012 (12 tonnes)
015 Dimension 015 (15 tonnes)
018 Dimension 018 (18 tonnes)
023 Dimension 023 (23 tonnes)
030 Dimension 030 (30 tonnes)
033 Dimension 033 (33 tonnes)
037 Dimension 037 (37 tonnes)
044 Dimension 044 (44 tonnes)
047 Dimension 047 (47 tonnes)
057 Dimension 057 (57 tonnes)
070 Dimension 070 (70 tonnes)
087 Dimension 087 (87 tonnes)
097 Dimension 097 (97 tonnes)
102 Dimension 102 (102 tonnes)
120 Dimension 120 (120 tonnes)
130 Dimension 130 (130 tonnes)
140 Dimension 140 (140 tonnes)

Valeur numérique 8 = Acoustique
X Niveau sonore standard
L Faible niveau sonore
S Très faible niveau sonore

Valeur numérique 9 = Système de pompes
1 2 pompes, Faible pression de refoulement
2 2 pompes, Pression de refoulement moyenne
3 2 pompes, Pression de refoulement élevée
4 2+2 pompes, Faible pression de refoulement
5 2+2 pompes, Pression de refoulement moyenne
6 2+2 pompes, Pression de refoulement élevée

Valeur numérique 10 = Écran de contrôle à distance
X Sans (standard)
1 Avec écran de contrôle à distance

Valeur numérique 11 = Correction du facteur de puissance
X Sans (standard)
1 Cos Phi = 0,91

Valeur numérique 12 = Chauffage électrique avec thermostat sur le coffret de régulation
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 13 = Relais de protection en cas de défaut des phases
1 Avec (standard)

Valeur numérique 14 = Carte de communication
X RS485 (Standard)
1 Carte de série avec un protocole BACnet MS/TP
2 Carte de série avec un protocole BACnet TCP/IP
3 Passerelle LonTalk™

Valeur numérique 15 = Démarrage progressif
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 16 = Disjoncteurs automatiques
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 17 = Contrôle de condensation
X Sans (Standard)

Valeur numérique 18 = Câblage numéroté
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 19 = Régulateur de débit
X Sans (standard)
1 Avec un contrôleur de débit
2 Avec deux contrôleurs de débit

Valeur numérique 20 = Remplissage d'eau automatique
X Sans (Standard)
1 Avec remplissage d'eau automatique
2 Avec un double remplissage d'eau automatique

Valeur numérique 21 = Filtre à eau
X Sans (standard)
1 Avec un filtre à eau
2 Avec deux filtres à eau

Valeur numérique 22 = Manomètres d'eau
X Sans (Standard)
1 Avec une colonne d'eau
2 Avec deux colonnes d'eau

Valeur numérique 23 = Manomètres à gaz
X Sans (standard)
1 Avec une colonne d'eau
2 Avec deux colonnes d'eau

Valeur numérique 24 = Grilles de protection des batteries de condensation
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 25 = Isolateurs
X Sans (standard)
1 Amortisseurs anti-vibrations en caoutchouc
2 Amortisseurs anti-vibrations à ressorts

Valeur numérique 26 = Kit conteneur maritime
X Sans (standard)
1 Avec

Valeur numérique 27 = Batterie de condensation
1 Aluminium (Standard)
2 Batteries de condensation Blygold + aluminium
3 Batteries de condensation en aluminium avec époxy
4 Ailettes en aluminium pré-peintes en époxy uniquement
5 Batteries de condensation en cuivre/cuivre
6 Batteries de condensation en cuivre étamé/cuivre

Valeur numérique 28 = Ventilateurs à pression statique élevée 100 Pa
X Sans (Standard)
1 Avec

Valeur numérique 29 = Langue de publication
D Néerlandais
E Anglais
F Français
G Allemand
I Italien
P Polonais
R Grec
S Espagnol
T Turc

Valeur numérique 30 = Caractéristiques spéciales
X Sans (Standard)
S Demande spécifique

Valeur numérique 31 = Kit Victaulic
1 Avec un kit Victaulic
2 Avec deux kits Victaulic
X Sans (Standard)

1.6 Garantie

A La garantie s'appuie sur les conditions générales du fabricant. La garantie est réputée nulle en cas de réparation ou de modification de l'équipement sans l'accord écrit du fabricant, en cas de dépassement des limites de fonctionnement ou en cas de modification du système de régulation ou du câblage électrique Les dommages imputables à une négligence, un mauvais entretien ou un non-respect des recommandations et prescriptions du fabricant ne sont pas couverts par la garantie. La garantie et les obligations du fabricant pourront également être annulées si l'utilisateur ne se conforme pas aux règles du présent manuel.

B La garantie s'applique sur une période de douze (12) mois à compter de la date de la première mise en service sur le lieu de l'installation ou de dix-huit (18) mois à compter de la date de livraison sur le lieu du projet ou tout autre site indiqué par le client. La date de la première mise en service de l'unité correspond à la date indiquée dans le « Formulaire 1er démarrage » figurant dans le « Journal de bord de l'unité ». Ce formulaire doit être rempli et envoyé à Trane dans un délai de 8 jours à compter de la mise en service.

C La garantie est valide si toutes les règles d'installation et de mise en service ont été respectées (celles pouvant provenir de Trane et celles relatives à l'installation actuelle) et si le formulaire de première mise en service a été rempli et envoyé au service après-vente de Trane.

D. La garantie est soumise aux éventuels défauts et défaillances signalés dans un délai de huit jours suivant leur détection. La garantie s'appliquera si et au moment où l'acheteur interrompt l'utilisation de l'équipement, immédiatement après détection d'un défaut.

E. La garantie est valide uniquement si la première mise en service de l'unité est effectuée par un centre d'assistance agréé de Trane.

F. La garantie est soumise à l'entretien régulier de l'unité, qui est précisément indiqué dans le « Journal de bord de l'unité », rangé dans le coffret électrique.

G. La garantie prend fin automatiquement si les paiements ne sont pas honorés, si le contrat n'est pas exécuté et si les unités montrent des signes d'altération sans approbation écrite de TRANE.

Installation mécanique

2.1 Expédition

Veillez à la stabilité de l'unité lors de l'expédition. Si l'unité est livrée avec un madrier à croisure en bois sur sa base, celui-ci doit être retiré uniquement une fois la destination finale atteinte.

2.2 Responsabilité

Trane décline toute responsabilité, présente et future, quant aux blessures sur les personnes et animaux, et aux dommages matériels, causés par le non-respect, par les opérateurs, des instructions d'installation et d'entretien fournies dans le présent manuel.

Tous les équipements de sécurité doivent être régulièrement et périodiquement contrôlés, conformément aux instructions de ce manuel, et lois et réglementations locales en matière de sécurité et de protection de l'environnement.

2.3 Sécurité

L'unité doit être solidement fixée au sol.

Les instructions suivantes doivent être impérativement respectées :

- **L'unité doit être levée uniquement au moyen des points de levage marqués en jaune et fixés à sa base. Ce sont les seuls points qui peuvent supporter le poids total de l'unité.**
- **Ne permettez pas à du personnel non autorisé et/ou non qualifié d'accéder à l'unité.**
- **Avant d'accéder aux composants électriques, vous devez impérativement ouvrir l'interrupteur principal de l'unité et couper l'alimentation électrique.**
- **Il est interdit d'accéder aux composants électriques sans utiliser une plate-forme isolante. N'accédez pas aux composants électriques en présence d'eau ou d'humidité.**
- **Toute intervention sur le circuit frigorifique et les composants sous pression doit uniquement être effectuée par du personnel qualifié.**
- **Les opérations de remise en place d'un compresseur ou d'ajout d'huile de lubrification doivent uniquement être effectuées par du personnel qualifié.**
- **Les arêtes vives et la surface de la partie condenseur peuvent causer des blessures. Évitez tout contact direct.**
- **Coupez l'alimentation de l'unité (en actionnant l'interrupteur principal) avant tout entretien des ventilateurs de refroidissement et/ou des compresseurs. Le non-respect de cette instruction peut entraîner des blessures graves.**
- **Évitez d'introduire des objets solides dans les conduites d'eau lorsque l'unité est sous tension.**
- **Un filtre mécanique doit être installé sur la conduite d'eau pour être connecté à l'entrée de l'échangeur de chaleur.**
- **L'unité est livrée avec des soupapes de sécurité installées des côtés haute pression et basse pression du circuit de gaz frigorigène.**

AVERTISSEMENT !

Avant toute intervention sur l'unité, veuillez lire les instructions et le manuel d'utilisation.

L'installation et l'entretien doivent être effectués uniquement par du personnel qualifié, qui connaît les lois et réglementations locales, et possède une expérience de travail avec ce type d'équipement. Au cours des interventions d'entretien, évitez d'installer l'unité dans des endroits pouvant être considérés comme dangereux.

AVERTISSEMENT !

Au cours de l'entretien, évitez d'installer l'unité dans des endroits pouvant être considérés comme dangereux, notamment (mais sans s'y limiter) des plates-formes sans parapet ou balustrade ou sans dégagement adéquat.

2.4 Manipulation et levage

Lors du déchargement du camion et de la manipulation de l'unité, évitez les cognements et/ou les secousses. Ne poussez pas ou ne tirez pas l'unité à partir d'une pièce autre que le châssis. Bloquez l'unité afin qu'elle ne glisse pas dans le camion et ne subisse pas de dommages sur les panneaux et le châssis. Évitez qu'une partie quelconque ne tombe pendant le déchargement et/ou la manipulation ; cela peut entraîner des dommages graves.

2.5 Limites de fonctionnement

2.5.1 Stockage

Les unités peuvent être stockées dans les conditions ambiantes suivantes :

Température ambiante minimale	:	-10 °C
Température ambiante maximale	:	53 °C
Humidité relative maximale	:	95 % sans condensation

AVERTISSEMENT !

Le stockage à des températures inférieures à la limite minimum spécifiée peut endommager certaines pièces, notamment le contrôleur électronique et l'écran LCD.

AVERTISSEMENT !

Le stockage à des températures supérieures à la limite maximale spécifiée provoque l'ouverture des soupapes de sécurité placées sur la ligne d'aspiration des compresseurs.

AVERTISSEMENT !

Le stockage dans une atmosphère condensée peut endommager les composants électroniques.

2.5.2 Fonctionnement

L'utilisation des unités est autorisée dans les limites indiquées dans le schéma suivant

AVERTISSEMENT !

Le fonctionnement hors des limites spécifiées peut entraîner le déclenchement des protections, perturber le fonctionnement de l'unité et, dans certains cas extrêmes, l'endommager.

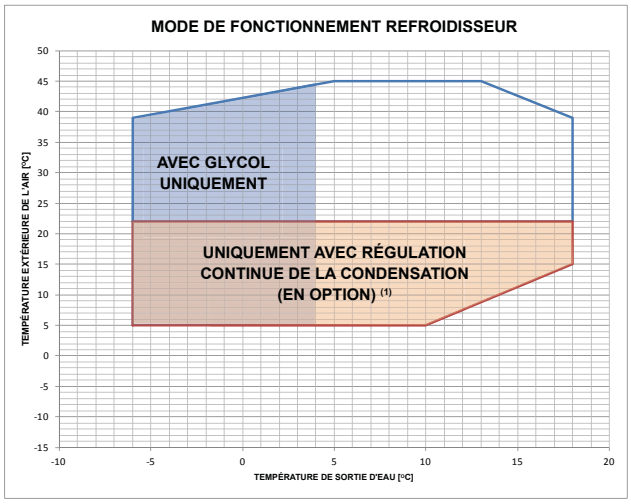
En cas de doute, contactez l'usine.

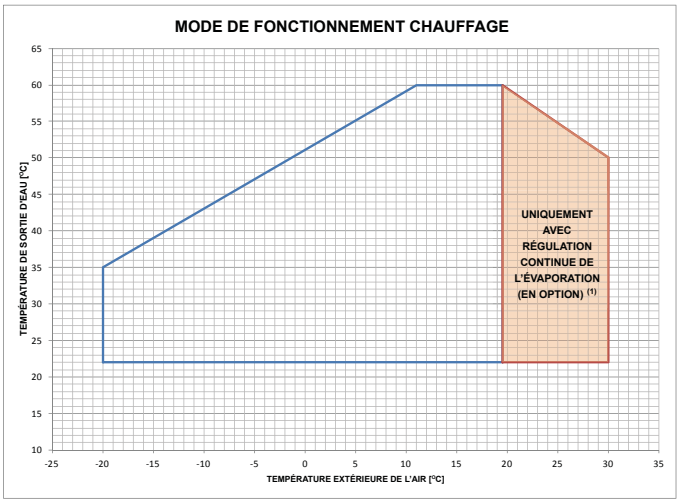
Ces limites de fonctionnement s'appliquent à une unité fonctionnant à pleine charge.

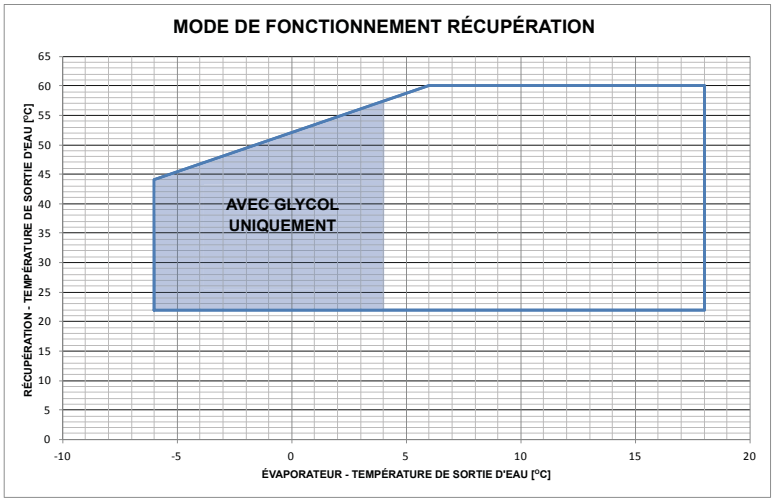
2.5.3 PLAGE DE FONCTIONNEMENT

Version	Mode de fonctionnement	Ta		Twout	
		Min	Max.	Mini	Maxi
Std - L - S	Refroidissement	18/5 (1)	45	-6	18
Std - L - S	Chauffage	-20	19,5/30 (1)	22	60

Ta = Température extérieure (°C)
Twout = Température de l'eau sortant de l'échangeur de chaleur (°C)
(1) Unités avec la régulation continue de la condensation/évaporation (en option).







(1) Dans cette zone, les ventilateurs se modulent pour réguler la température de condensation/d'évaporation. Les performances pourront être différentes des niveaux déclarés.

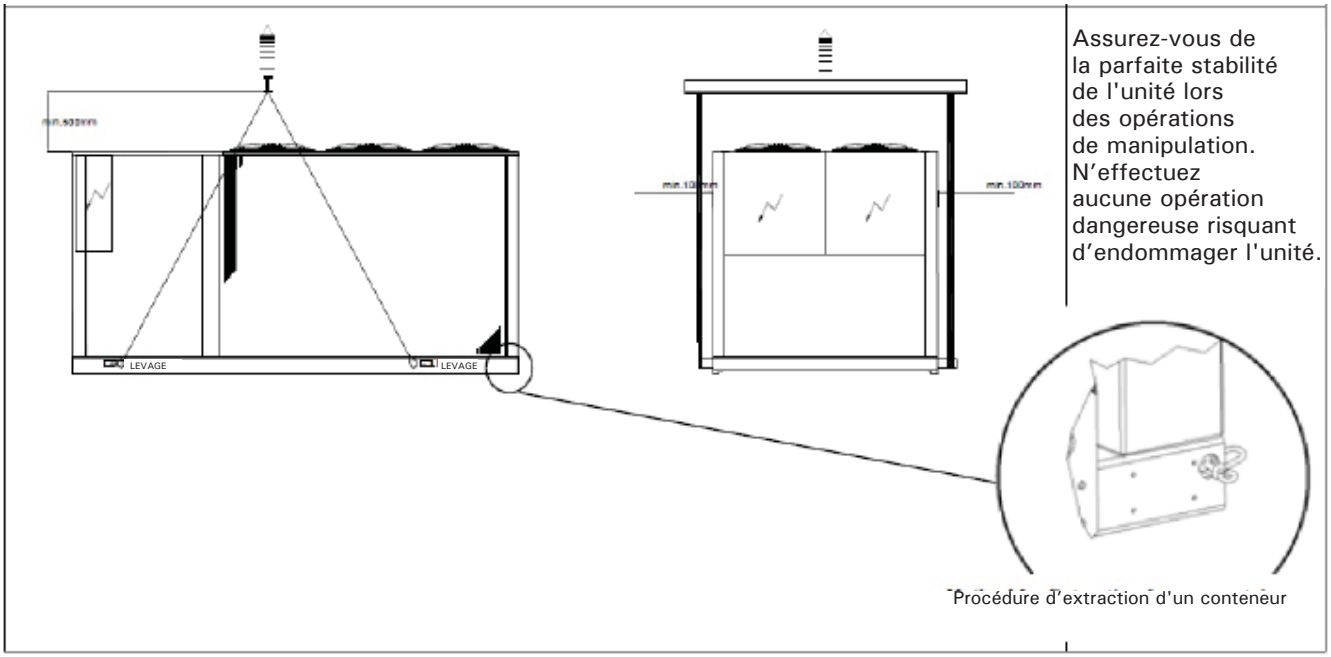
La température extérieure minimale est base sur les vitesses de vent faibles (vent ne dépassant pas les 15 km/h). Des vitesses de vent plus élevées se traduiront pas une chute de la pression de refoulement, augmentant ainsi la température extérieure minimale de démarrage et/ou de fonctionnement.

En cas de vitesses de vent plus élevées, il peut être nécessaire d'installer des barrières antivent adéquates, afin d'éviter toute limitation de fonctionnement.

2.6 Manipulation

Manipulation de l'unité CMAA

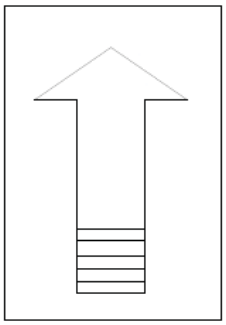
Vérifiez le poids de l'unité ainsi que sa capacité à charger le dispositif de levage. Faites preuve de prudence lorsque vous rencontrez des obstacles susceptibles d'endommager les unités (bosses, rampes, pentes, etc.).



Assurez-vous de la parfaite stabilité de l'unité lors des opérations de manipulation. N'effectuez aucune opération dangereuse risquant d'endommager l'unité.

Procédure d'extraction d'un conteneur

Assurez-vous que pendant le transport, les unités conservent la bonne position. Le positionnement temporaire de l'unité en position horizontale peut endommager les compresseurs de manière irréversible. Les défaillances dues à un transport incorrect ne sont pas couvertes par la garantie du fabricant. Signalez immédiatement toute réception de marchandises incorrecte. Une flèche orientée vers le haut indique la position verticale de l'unité.



AVERTISSEMENT !

Les cordes de levage et la barre d'écartement et/ou le système d'équilibrage doivent être dimensionnés de sorte à supporter le poids de l'unité en toute sécurité. Vérifiez le poids de l'unité sur la plaque signalétique de l'unité. Les poids indiqués dans les tableaux « Caractéristiques techniques » et « Informations générales » correspondent à des unités standard, sans option supplémentaire. L'unité peut être dotée d'accessoires spécifiques qui augmentent son poids total (pompes, batteries cuivre/cuivre, etc.).

AVERTISSEMENT !

L'unité doit être soulevée avec la plus grande prudence. Évitez de soulever brusquement l'unité.

2.7 Positionnement

Positionnement et installation

Toutes les unités CMAA multi-canalisations sont conçues pour les installations extérieures, sur des balcons ou au sol, à condition que la zone soit exempte d'obstacles pouvant entraver le débit d'air vers les batteries du condenseur.

L'unité doit être installée sur une fondation solide et parfaitement horizontale ; si l'unité doit être installée sur un balcon et/ou dans un grenier, il peut être nécessaire d'utiliser des poutres de répartition de poids.

Pour l'installation sur le sol, une base en ciment résistante d'au moins 250 mm plus large et plus longue que les dimensions prévues de l'unité doit être envisagée. De plus, cette base doit être capable de supporter le poids de l'unité déclaré dans les caractéristiques techniques.

Si l'unité est installée dans des endroits facilement accessibles pour les personnes et les animaux, il est recommandé d'installer des grilles de protection de section pour la batterie et le compresseur.

Pour garantir les meilleures performances possible sur le site de l'installation, les précautions et instructions suivantes doivent être respectées :

- Évitez tout recyclage du débit d'air.
- Assurez-vous qu'aucun obstacle n'entrave le débit d'air.
- L'air doit circuler librement afin d'assurer une admission et un échappement adéquats.
- Assurez-vous que le revêtement du sol est suffisamment résistant et solide pour réduire au maximum le niveau sonore et les vibrations.
- Évitez d'installer l'unité dans des environnements particulièrement poussiéreux, afin de réduire l'encrassement des batteries du condenseur.
- L'eau présente dans le système doit être parfaitement propre et toute trace d'huile et de rouille doit être éliminée. Un filtre à eau mécanique doit être installé sur la tuyauterie d'entrée de l'unité.

2.8 Dégagements minimum requis

Le schéma des dimensions doit être respecté pour éviter les situations

suivantes :

- Bruit
- Échange de chaleur et ventilation non satisfaisants
- Entretien difficile des composants ou composants inaccessibles

Lors de l'installation des unités CMAA, vous devez impérativement respecter les distances minimales afin de garantir une ventilation optimale des batteries du condenseur. Un espace d'installation limité peut réduire le débit d'air normal et ainsi réduire considérablement les performances de l'unité tout en augmentant significativement la consommation d'électricité.

Lorsque vous décidez de l'endroit où installer l'unité, vous devez prendre en considération les facteurs suivants pour garantir un débit d'air adéquat : évitez tout recyclage d'air chaud et toute alimentation insuffisante vers le condenseur à air.

Ces deux conditions peuvent provoquer une augmentation de la pression de condensation et entraîner une réduction de l'efficacité énergétique et de la capacité frigorifique. Grâce à la géométrie de leurs condenseurs à air, les unités CMAA sont moins affectées par une circulation de l'air médiocre.

En outre, le logiciel Trane est particulièrement performant dans le calcul des conditions de fonctionnement de l'unité et d'optimisation de la charge dans des conditions d'exploitation anormales.

Chaque côté de l'unité doit être accessible pour les opérations d'entretien post-installation. La figure 3 illustre l'espace minimum requis.

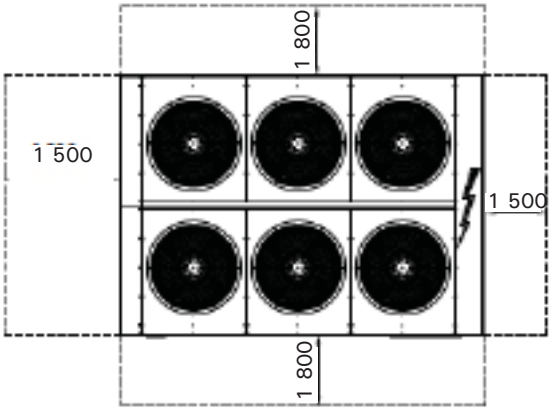
L'expulsion d'air verticale ne doit pas être obstruée sous peine de réduire significativement la capacité et l'efficacité de l'unité.

Si l'unité est entourée de murs ou d'obstacles de la même hauteur qu'elle, elle doit être placée à une distance minimale de 2 500 mm des obstacles. Si ces obstacles sont plus élevés, la distance minimale doit être augmentée à 3 000 mm.

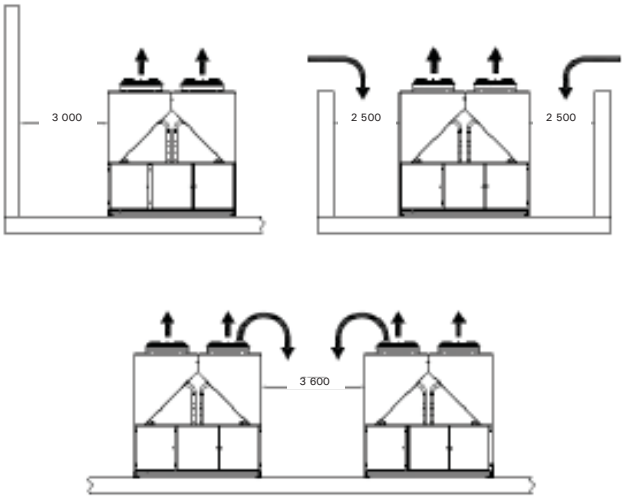
Si l'unité est installée dans un emplacement qui ne respecte pas les distances minimales recommandées par rapport aux murs ou aux obstacles verticaux, il peut alors se produire un recyclage d'air chaud et/ou une alimentation insuffisante en direction du condenseur à air, qui peut entraîner une réduction de la capacité et de l'efficacité.

Dans tous les cas, le microprocesseur adapte l'unité aux nouvelles conditions en libérant la capacité maximale disponible, même si la distance latérale est plus faible que celle recommandée.

Lorsque deux unités ou plus sont placées côte à côte, il est recommandé de maintenir une distance minimale de 3 600 mm entre les batteries du condenseur.



Dans tous les cas, le microprocesseur adaptera l'unité aux nouvelles conditions en libérant la capacité maximale disponible (qui sera toutefois inférieure à la capacité nominale de l'unité), même avec une distance latérale inférieure à la recommandation. Lorsque deux unités ou plus sont placées côte à côte, il est recommandé de maintenir une distance minimale de 3 600 mm entre les batteries de condenseur.



Condenseur

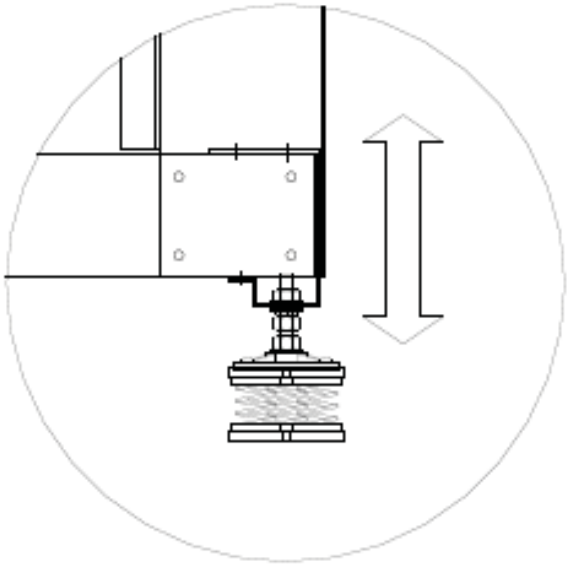
Installez l'appareil de sorte qu'il évacue facilement la condensation causée par le fonctionnement de la pompe à chaleur, en particulier lors du cycle de dégivrage. Évitez de placer la purge de condensation dans un lieu de passage.

Anti-vibrations

Fixez la partie inférieure du dispositif antivibrations au châssis qui reçoit l'unité.

(fixez les boulons antivibrations)

Vissez l'écrou et le contre-écrou de façon à fixer l'unité à l'horizontale. Si l'unité est installée de manière incorrecte, cela peut endommager le compresseur en raison d'une mise à niveau incorrecte de l'huile.

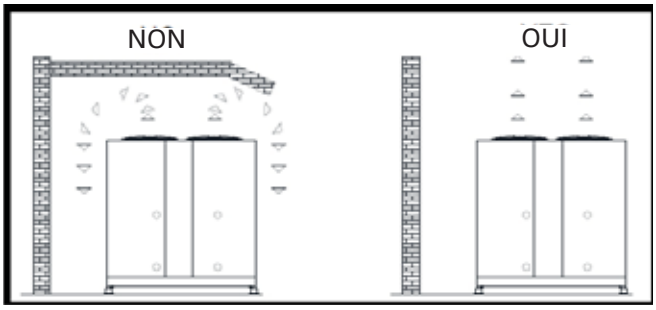


2.9 Installation

Choix du lieu d'installation

Avant d'installer l'unité, convenez avec le client de son lieu d'installation, en attirant son attention sur les points suivants :

- La surface doit être capable de supporter le poids de l'unité ;
- Les distances de sécurité entre l'unité et les autres équipements ou structures doivent être respectées pour garantir une circulation libre de l'air entrant dans les ventilateurs et en sortant.



Positionnement

Avant de manipuler l'unité, vérifiez la capacité de levage de l'appareil, conformément aux informations présentes sur l'emballage. Pour la manipulation horizontale de l'unité, utilisez un chariot élévateur ou un autre appareil de manière adéquate en prenant en considération le poids de l'unité. En cas de levage, insérez des barres dans les trous correspondants de la base de l'unité afin de pouvoir installer les cordes de levage et la goupille de sécurité.

Afin de ne pas endommager la structure de l'appareil avec les courroies, utilisez des protections adaptées entre les courroies et l'appareil. Placez l'appareil à l'endroit indiqué par le client en installant, entre la base et le support, un matelas en caoutchouc (épaisseur min. 10 mm) ou des pieds antivibrations (en option). Fixez l'unité en vous assurant que la base est horizontale et non inclinée.

Vérifiez qu'il est possible d'accéder facilement aux pièces hydrauliques et électriques. En cas d'installation dans des endroits où il pourrait y avoir des rafales, fixez solidement l'unité au support à l'aide d'une corde si besoin.

Manipulation et positionnement

Les unités ont été conçues pour être levées par le haut au moyen d'œillets et de trous situés dans le châssis.

Utilisez les barres rétractables pour maintenir les câbles ou les chaînes à distance de l'appareil.

Les procédures de levage fournies avec l'appareil doivent être respectées.

Précautions relatives aux vents dominants

Éviter les obstructions des côtés admission et évacuation des appareils. Respectez les espacements d'entretien indiqués sur les schémas de dimensions des appareils.

En cas de présence de vents dominants dans la zone d'installation, vous devez impérativement vous assurer (pour les appareils à flux horizontal) que ces vents ne soufflent pas devant l'appareil (côté d'évacuation des ventilateurs). Si l'unité est dotée de ventilateurs à flux vertical, vous devez impérativement éviter les emplacements sur lesquels les vents dominants peuvent retourner l'air chaud de l'évacuation vers les batteries de condensation.

Au besoin, installez des barrières brise-vent (dans ce cas, contactez nos bureaux).

Précautions contre les rayons directs du soleil

Les rayons directs du soleil peuvent augmenter la température de condensation et provoquer un arrêt de l'unité ou l'échec de la configuration en raison de l'activation du pressostat haute pression.

Précautions contre l'effet de cheminée et la décharge d'air chaud

Évitez d'installer le côté aéré de l'unité près d'une cheminée et des refoulements de liquide et de gaz.

AVERTISSEMENT !

N'utilisez pas de chariots élévateurs à fourche pour soulever l'unité depuis le bas.

Si aucun équipement de levage par le haut n'est disponible, utilisez des rouleaux pour déplacer l'appareil.

La surface sur laquelle l'appareil est installé doit être plane et suffisamment solide pour supporter le poids de l'appareil lorsqu'il est en marche.

Afin de réduire la transmission des vibrations aux structures portantes, installez des amortisseurs à chaque point de fixation. Des amortisseurs en caoutchouc sont recommandés pour les appareils installés au sol ; des amortisseurs à ressort sont recommandés pour les appareils installés sur les toits. Des espaces ouverts doivent être assurés autour de l'appareil afin de permettre la circulation d'air nécessaire et permettre l'entretien normal (comme indiqué sur les catalogues généraux).

REMARQUE : si deux unités doivent être installées côte à côte, la distance à respecter doit être doublée.

2.10 Réglementations de sécurité

Préambule.

Toutes les unités Trane sont conçues, fabriquées et contrôlées en conformité avec les directives de la Communauté européenne n° 98/37/CE (alimentation électrique triphasée), EN 60335 parties 1 et 2, la directive sur la basse tension 73/23CEE, la directive de compatibilité électromagnétique CEM 89/336CEE et la directive sur les équipements sous pression 97/23/CEE. Avant d'utiliser l'unité, lisez attentivement les recommandations fournies dans le manuel suivant.

Définition

Propriétaire :

Le représentant légal de la société, l'organisme ou la personne physique qui possède l'installation dans laquelle l'unité Trane est installée : il ou elle est responsable du contrôle et du respect de l'ensemble des réglementations de sécurité fournies dans le présent manuel, ainsi que des réglementations nationales en vigueur. :

Installateur :

Le représentant légal de la société chargée par le propriétaire d'installer l'unité Trane et de procéder aux raccordements hydrauliques et électriques dans l'installation : il ou elle est responsable de la manipulation et de l'installation correcte de l'unité, conformément aux instructions du présent manuel et aux réglementations nationales en vigueur. :

Opérateur :

Personne autorisée par le propriétaire à effectuer toutes les opérations de régulation et de contrôle sur l'appareil Trane, spécifiquement mentionnées dans le présent manuel. Il ou elle doit s'en tenir aux actions décrites dans le manuel et limiter son action aux interventions explicitement autorisées.

Technicien :

Une personne autorisée directement par Trane ou, accessoirement, pour tous les pays de l'UE sauf pour l'Italie, par le distributeur du produit Trane, sous leur propre responsabilité, à mener à bien toutes les opérations d'entretien normales ou extraordinaires, ainsi que des régulations, contrôles, réparations et repositionnement de pouvant être nécessaires pendant la durée de vie de l'appareil.

Accès à des zones dangereuses

Habituellement, l'accès aux zones dangereuses de l'appareil est obstrué au moyen de panneaux de protection amovibles à l'aide d'un outil. Les ventilateurs hélicoïdes sont protégés par des grilles de prévention des accidents. Les ventilateurs centrifuges ne sont pas protégés du côté évacuation, car ils doivent être raccordés aux durites. S'ils doivent fonctionner sans durites, l'installateur doit fournir des grilles de protection.

La bobine à ailettes, pour les appareils non équipés de grilles de protection de bobine, est intégralement accessible et risque de provoquer des coupures ou écorchures. Dans ces cas, techniciens et opérateurs doivent être conscients de ce risque.

Pour tous les appareils qui permettent un accès à la tuyauterie de refroidissement ou à des bobines de condensation à ailettes emballées, sans grilles de sécurité (en option) ou panneaux de fermeture, les précautions suivantes doivent être observées :

- Marquez les zones présentant des risques de contact ;
- Placez des panneaux d'avertissement.

La zone de danger doit être d'une taille adaptée afin d'éviter tout contact, même accidentel.

En présence de soupapes de sécurité sans commandes à distance correspondantes, la taille de la zone de fonctionnement doit pouvoir prendre en considération un débit d'évacuation d'une portée de 3 mètres.

Trane décline toute responsabilité quant aux dommages matériels et aux blessures subies par le personnel non autorisé en cas d'absence de systèmes de délimitation clairs et fixes des zones de danger et d'absence de panneaux d'avertissement et de danger pertinents.

2.11 Précautions générales

L'opérateur doit intervenir uniquement sur les commandes de l'unité ; il/elle ne doit ouvrir aucun panneau, à l'exception de celui qui donne accès au module de commande.

L'installateur doit intervenir uniquement sur les raccordements entre l'installation et l'unité ; il/elle ne doit ouvrir aucun panneau de l'unité ni effectuer aucune commande.

Les précautions suivantes doivent être observées autour de l'unité ou lors du travail sur l'unité :

- Ne portez pas de bijoux, de vêtements amples ou autres accessoires qui pourraient être happés ;
- Utilisez des équipements de protection adaptés (gants, lunettes, etc.) lorsque vous utilisez une flamme nue (soudage) ou de l'air comprimé ;
- Si l'unité est installée dans un environnement fermé, portez une protection auditive ;
- Avant de déconnecter ou réacheminer des tuyaux, filtres, joints ou toute autre pièce, purgez les tuyaux de connexion jusqu'à ce que la pression atteigne la pression atmosphérique ;
- Ne vous servez pas de vos mains pour détecter d'éventuelles pertes de pression ;
- Utilisez toujours des outils en bon état et veillez à avoir pleinement compris les instructions avant de les utiliser ;
- Assurez-vous que les outils, câbles électriques ou autres objets non fixés ont été retirés avant de fermer l'unité et de la remettre en service.

Précautions contre les risques liés au frigorigène

Caractéristiques de sécurité	
Toxicité	Non important
Risques en cas de contact avec la peau	Les éclaboussures ou les projections peuvent causer des brûlures de froid. Le risque d'absorption par voie cutanée est inexistant.
	Ces fluides frigorigènes peuvent avoir des effets légèrement irritants et, à l'état liquide, ils possèdent un fort effet abrasif sur la peau. En cas d'exposition, rincez à l'eau claire les surfaces cutanées contaminées.
	Tout contact entre le fluide frigorigène à l'état liquide et un tissu mouillé provoque le gel de la matière et l'adhérence à la peau. Dans ce cas, retirez les vêtements contaminés pour éviter le gel. Contactez un médecin en cas d'irritation des parties contaminées.
Risques en cas de contact avec les yeux	Les vapeurs n'ont aucun effet. Les éclaboussures ou projections peuvent causer des brûlures de froid. En cas d'exposition, rincez les yeux à l'eau ou avec une solution de lavage oculaire pendant 10 minutes. L'intervention d'un médecin est requise.
Risque d'ingestion	Si cela se produit, des brûlures de froid sont encourues. Cela ne provoque pas de vomissements. La personne doit être maintenue éveillée. La personne doit se rincer la bouche à l'eau fraîche et de boire 0,25 litre. L'intervention d'un médecin est requise.
Risque d'inhalation	Une forte concentration de vapeurs dans l'air peut provoquer des effets anesthésiques pouvant aller jusqu'à la perte de conscience. De longues expositions peuvent conduire à l'arythmie cardiaque, voire à la mort.
	Les concentrations élevées peuvent entraîner une réduction de l'oxygène dans l'air et, par conséquent, un risque de suffocation. Si cela se produit, la personne doit être conduite à l'air frais et prendre le temps de se reposer.
	Au besoin, de l'oxygène doit lui être administré. En cas d'interruption ou d'irrégularité de la respiration, la respiration artificielle doit être pratiquée. En cas d'arrêt cardiaque, un massage cardiaque doit être pratiqué. Contactez immédiatement un médecin.
Conditions à éviter	Utilisation en présence de flammes nues et à des niveaux d'humidité élevés.
Réactions dangereuses	Possibilité de réactions violentes au sodium, potassium, baryum et autres substances alcalines, matières incompatibles et alliages contenant plus de 2 % de magnésium.
Port de protections - Comportement en cas de fuites ou d'échappement	Portez des vêtements de protection et des respirateurs personnels. Isolez la source de la fuite, si cette opération peut être effectuée dans des conditions sûres. Vous pouvez laisser de petites fuites de frigorigène liquide s'évaporer uniquement si la pièce est bien aérée. En cas de fuites importantes, ventilez immédiatement la pièce. Obturez la fuite avec du sable, de la terre ou autre matériau absorbant ; évitez toute infiltration du frigorigène dans les conduits d'égout ou les piscines.
Démontage	La meilleure procédure est la récupération et le recyclage. Si cela n'est pas possible, le fluide frigorigène doit être confié à un organisme agréé qui le détruira et neutralisera les sous-produits acides et toxiques.

Précautions contre les risques résiduels

Prévention des risques liés au système de commande

- Assurez-vous que les instructions d'utilisation ont été comprises avant toute intervention sur le coffret de régulation.
- Conservez toujours le manuel d'utilisation à portée de main lors de toute intervention sur le coffret de régulation.
- Avant de mettre l'unité en service, vous devez impérativement vérifier qu'elle est correctement branchée à l'installation.
- Informez rapidement le technicien si des alarmes s'affichent sur l'unité.
- Ne réinitialisez pas les alarmes en redémarrage manuel avant d'avoir identifié la cause et de l'avoir éliminée.

Prévention contre les risques mécaniques résiduels

- Installez l'unité conformément aux instructions du présent manuel.
- Effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien prévues dans le présent manuel.
- Portez un casque de protection avant de pénétrer dans l'unité.
- Avant d'ouvrir un panneau de l'unité, assurez-vous qu'il est fermement fixé au moyen d'une charnière.
- Ne touchez pas les batteries du condenseur d'air avant d'avoir revêtu des gants de protection.
- Ne retirez pas les protections des pièces de manipulation lorsque l'unité est en marche.
- Avant de redémarrer l'unité, assurez-vous que les protections des pièces de manipulation sont correctement positionnées.

Prévention contre les risques électriques résiduels

- Branchez l'unité au secteur conformément aux instructions du présent manuel.
- Effectuez régulièrement toutes les opérations d'entretien.
- Avant d'ouvrir le coffret de régulation, débranchez l'unité du secteur à l'aide d'un sectionneur externe.
- Vérifiez que l'unité a été correctement mise à la terre avant de la mettre en marche.
- Contrôlez tous les branchements électriques et les câbles de connexion en prêtant une attention particulière à l'état de l'isolation ; remplacez les câbles visiblement usés ou endommagés.
- Vérifiez régulièrement le câblage dans le coffret.
- N'utilisez ni câbles dont la section n'est pas adaptée ni fils volants, même temporairement ou en cas d'urgence.

Prévention contre les risques résiduels de nature différente

- Les risques résiduels liés à la pression proviennent principalement d'un dysfonctionnement des dispositifs de sécurité. Pour les éviter, vous devez procéder aux vérifications et repositionnements indiqués ci-après (§ 12.1 et 13).
- Pour vous protéger des fuites des dispositifs de sécurité, vous ne devez ni retirer les protections lorsque l'unité est en marche ni vous approcher de l'unité sans porter les protections adaptées. En cas de contact accidentel avec du fluide frigorigène en raison d'une fuite des soupapes de sécurité, vous devez suivre la procédure indiquée ci-dessus (§2.5).
- Effectuez les raccordements entre l'installation et l'unité en respectant les indications du présent manuel et celles affichées sur le coffret de l'unité.
- Si une pièce est démontée, assurez-vous qu'elle est correctement remontée avant de redémarrer l'unité.
- Ne touchez pas la conduite de refoulement du compresseur, le compresseur ou tout autre tuyau ou composant situé à l'intérieur de l'unité sans gants de protection.
- Gardez à proximité de l'unité un extincteur en mesure d'éteindre les incendies des équipements électriques.
- Sur les unités installées en intérieur, raccordez le robinet d'arrêt du circuit frigorifique à un réseau de tuyaux en mesure d'acheminer les éventuels déversements accidentels de fluide frigorigène vers l'extérieur.
- Nettoyez les pertes de liquide à l'intérieur ou à l'extérieur de l'unité.
- Recueillir le liquide de refoulement et nettoyez les éventuelles fuites d'huile.
- Nettoyez régulièrement les dépôts de saleté accumulée dans le carter du compresseur.
- Ne stockez pas de liquides inflammables à proximité de l'unité.
- Ne jetez pas le fluide frigorigène et l'huile de lubrification dans la nature.
- Les opérations de soudage doivent être effectuées uniquement lorsque les tuyaux sont vides ; n'approchez pas de flammes ou d'autres sources de chaleur à proximité des tuyaux contenant du liquide frigorigène.
- Ne pliez pas ou ne frappez pas les tuyaux contenant des liquides sous pression.

Installation mécanique

En outre, prenez toujours les précautions suivantes :

Précautions à observer lors des opérations d'entretien

Seuls des techniciens autorisés peuvent procéder aux opérations d'entretien.

Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, les actions suivantes doivent être effectuées :

- Débranchez l'unité du secteur à l'aide d'un sectionneur externe.
- Placez un panneau d'avertissement sur le sectionneur externe indiquant « Ne pas utiliser. Entretien en cours ».
- Assurez-vous que toutes les commandes d'activation/de désactivation sont désactivées, le cas échéant.
- Utilisez des équipements de sécurité adaptés (casque, gants isolants, lunettes de protection, chaussures de sécurité, etc.).

Si des mesures ou des vérifications doivent être effectuées avec l'unité en marche, il convient de respecter les précautions suivantes :

- Faites fonctionner l'unité avec le coffret électrique ouvert le moins longtemps possible.
- Refermez le coffret électrique dès que la mesure ou la vérification est terminée.
- Dans le cas d'unités installées en extérieur, n'effectuez aucune intervention dans des conditions atmosphériques dangereuses (pluie, neige, brouillard, etc.).

Les précautions suivantes doivent également être respectées à tout moment :

- Ne jetez jamais le fluide du circuit frigorifique dans la nature.
- Lors du remplacement d'une EPROM ou d'une carte électronique, utilisez toujours des équipements adaptés (extracteur, bracelet antistatique, etc.).
- Si un compresseur, l'évaporateur, les batteries de condensation ou toute autre pièce lourde doit être remplacé(e), assurez-vous que l'équipement de levage est adapté au poids à soulever.
- Sur les unités à condensation par air dotées d'un compartiment de compresseur indépendant, n'ouvrez pas le compartiment du ventilateur avant d'avoir d'abord isolé l'unité au moyen du sectionneur sur le côté du coffret et d'avoir placé un panneau d'avertissement indiquant « Ne pas utiliser. Entretien en cours ».
- Si des modifications doivent être apportées au circuit frigorifique, hydraulique ou électrique de l'unité et à sa logique de commande, contactez Trane.
- Si des opérations de montage ou de démontage particulièrement complexes doivent être effectuées, contactez Trane.
- Utilisez toujours des pièces détachées d'origine achetées directement auprès de Trane ou de distributeurs agréés des sociétés répertoriées dans la liste de pièces détachées recommandées.
- Si l'unité doit être déplacée après avoir passé un an sur site ou si elle doit être démontée, contactez Trane.

Précautions contre le feuillage et les corps extérieurs

Évitez d'installer l'appareil à proximité de plantes qui peuvent entraver l'admission et l'échappement corrects de l'air.

Attention

N'utilisez pas de chariots élévateurs à fourche pour soulever l'appareil depuis le bas.

Si aucun équipement de levage par le haut n'est disponible, utilisez des rouleaux pour déplacer l'appareil.

La surface sur laquelle l'appareil est installé doit être plane et suffisamment solide pour supporter le poids de l'appareil lorsqu'il est en marche.

Afin de réduire la transmission des vibrations aux structures portantes, installez des amortisseurs à chaque point de fixation. Des amortisseurs en caoutchouc sont recommandés pour les appareils installés au sol ; des amortisseurs à ressort sont recommandés pour les appareils installés sur les toits. Des espaces ouverts doivent être assurés autour de l'appareil afin de permettre la circulation d'air nécessaire et permettre l'entretien normal (comme indiqué sur les catalogues généraux).

ATTENTION : si deux appareils doivent être installés côte à côte, la distance à respecter doit être doublée.

Précaution contre les risques de gel des tuyaux hydrauliques

Vous devez isoler les tuyaux de l'installation afin d'éviter toute perte de chaleur extérieure et les protéger des intempéries. Les tuyaux d'eau peuvent geler dans deux situations différentes :

- Unité en veille, en mode actif mais branchée au secteur : dans ce cas, l'unité est dotée de résistances au gel qui protègent l'eau contenue localement dans les échangeurs et les tuyaux contre la formation de glace. Ces résistances ne garantissent pas la protection contre le gel dans les tuyaux de raccordement en extérieur ; ceux-ci doivent être protégés au moyen de systèmes de protection contre le gel. Trane recommande d'insérer des résistances thermostatiques contre le givre sur chaque tuyau installé en extérieur. Le tableau suivant indique la puissance électrique indicative par mètre linéaire de tuyau :

dn	pouce	W/m
8	1/4"	5
10	3/8"	5
15	1/2"	5
20	3/4"	10
25	1"	13
40	1" 1/2	30
50	2"	50
65	2" 1/2	80
80	3"	120
100	4"	200
125	5"	300
150	6"	450
200	8"	750

- Unité non branchée au secteur : dans ce cas, les résistances au gel ne peuvent garantir la protection de l'unité. Il est donc absolument nécessaire de décharger le contenu de l'unité pour A.C.S. Dans le cas contraire, pour la climatisation, vous devez ajouter la quantité correcte de glycol indiquée dans le chapitre : « Tableau de correction d'éthylène glycol ».

Précaution pour les températures extérieures très basses

Le circuit principal de l'appareil est doté de pompes à débit variable qui permettent de démarrer automatiquement lorsque l'eau présente dans les systèmes de stockage ou l'installation est à basse température. Toutefois, la température de l'eau ne doit pas être inférieure à 10 °C.

Si l'appareil est installé dans un emplacement dont les températures sont inférieures :

1. Si des systèmes de stockage sont utilisés, insérez des résistances électriques, conformément au calcul suivant :

$$Pr_{Watt} = V \times (10 - tmin) / 860$$

où : PrWatt est la puissance de la résistance (watt) et tmin est la température la plus basse (°C)

2. Si aucun système de stockage n'est utilisé, maintenez la température de l'eau supérieure à 10 °C en insérant une résistance thermostatique d'une puissance conforme au calcul du cas 1.

Contrôle de la fixation du compresseur

Les compresseurs sont installés sur des amortisseurs. Après réception de l'appareil, vérifiez si vous disposez de blocages pour fixer les compresseurs durant le transport. S'il y en a, vous devez les blocages installés pour fixer les pieds des compresseurs avant la mise en service ; sinon, la garantie ne sera pas valide.

Protections acoustiques

Lorsque le niveau sonore doit être spécifiquement vérifié, vous devez prêter une attention MAXIMALE à l'isolation de la base de l'unité, en installant correctement les supports antivibrations appropriés (en option). Il convient en outre d'installer des joints flexibles sur les raccords d'eau.

2.12 Circuit d'eau

La tuyauterie doit être conçue avec le moins de courbes et le moins de changements de direction verticaux possibles. Cela permet de réduire significativement les coûts d'installation et d'améliorer les performances du système.

Le circuit hydraulique doit être doté de :

1. De supports anti-vibrations afin de réduire la transmission des vibrations à la structure sous-jacente.
2. De vannes de sectionnement pour isoler l'unité du circuit hydraulique lors de l'entretien.
3. D'un dispositif de purge d'air manuel ou automatique au point le plus élevé du système. D'un dispositif de drainage au point le plus bas du système. L'évaporateur et le dispositif de récupération de chaleur ne doivent pas être placés au point le plus élevé du système.
4. D'un dispositif capable de maintenir le circuit hydraulique sous pression (vase d'expansion, etc.)
5. D'indicateurs de température et de pression de l'eau sur l'unité afin de faciliter les opérations de service et d'entretien.
6. D'un filtre ou d'un dispositif capable de séparer les particules de l'eau avant son entrée dans la pompe (afin d'éviter un phénomène de cavitation, consultez les recommandations du fabricant de la pompe pour connaître le filtre adapté). Les filtres permettent de prolonger la durée de vie de la pompe et de maintenir le circuit hydraulique dans un état optimal.
7. Un autre filtre doit être installé sur le tuyau d'alimentation en eau vers l'unité, près de l'évaporateur et de la récupération de chaleur (selon l'équipement). Le filtre empêche la pénétration de particules solides dans l'échangeur de chaleur. Ces particules peuvent provoquer des dommages ou réduire la capacité d'échange de chaleur.
8. L'échangeur de chaleur à enveloppe et tubes possède une résistance électrique dotée d'un thermostat qui assure une protection contre le gel de l'eau à une température extérieure de −25 °C maximum. Toutes les autres tuyauteries hydrauliques à l'extérieur de l'unité doivent donc être protégées contre le gel.

9. L'eau du dispositif de récupération de chaleur doit être vidée pendant l'hiver, à moins que vous n'ajoutiez au circuit d'eau un mélange d'éthylène glycol dans les proportions adéquates.
10. Si l'unité doit en remplacer une autre, l'ensemble du circuit hydraulique doit être vidé et nettoyé avant d'installer la nouvelle unité. Des tests réguliers et un traitement chimique de l'eau approprié sont recommandés avant de mettre la nouvelle unité en service.
11. Si du glycol est ajouté au circuit hydraulique en tant qu'antigel, gardez à l'esprit que la pression d'admission sera plus faible, les performances de l'unité réduites et les chutes de pression d'eau plus importantes. Tous les moyens de protection de l'unité, tels que l'antigel et le système de protection basse pression, doivent alors être réinstallés. Avant d'isoler le circuit d'eau, assurez-vous de l'absence de fuite.

AVERTISSEMENT !

Installez un filtre mécanique à l'entrée de chaque échangeur de chaleur. Si vous n'installez pas de filtre mécanique, les particules solides et/ou scories de soudure peuvent alors pénétrées dans l'échangeur de chaleur. Nous recommandons d'installer un filtre doté d'un maillage filtrant dont les trous ne dépassant pas 0,5 mm de diamètre.

Le fabricant ne peut être tenu pour responsable des éventuels dommages occasionnés aux échangeurs de chaleur dus à l'absence de filtre mécanique.

2.13 Traitement de l'eau

Avant de mettre l'unité en service, nettoyez le circuit hydraulique. De la saleté, du tartre, des résidus de corrosion et d'autres

matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur de chaleur et réduire sa capacité d'échange de chaleur. Les chutes de pression peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Par conséquent, un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, l'érosion, le tartre, etc.. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau utilisée.

Trane décline toute responsabilité quant aux dommages et dysfonctionnements de l'équipement découlant d'une absence de traitement de l'eau ou d'un traitement inadéquat.

Tableau - Limites de qualité de l'eau autorisées

PH (25 °C)	6,8÷8,0	Dureté totale (mg $CaCO_3$ / l)	< 200
Conductivité électrique S/cm (25 °C)	< 800	Fer (mg Fe / l)	< 1.0
Ion chlorure (mg Cl - / l)	< 200	Ion soufre (mg S_2 / l)	Aucun
Ion sulphate (mg SO_{24} / l)	< 200	Ion ammonium (mg NH_4 / l)	< 1.0
Alcalinité (mg $CaCO_3$ / l)	< 100	Silice (mg SiO_2 / l)	< 50

2.14 Protection antigel sur les échangeurs de chaleur

Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération

Tous les évaporateurs sont fournis avec une résistance électrique antigel contrôlée par thermostat qui fournit une protection antigel adéquate jusqu'à – 25 °C. Toutefois, cette méthode ne constitue pas le seul système de protection antigel, sauf si les échangeurs de chaleur sont complètement vidés et nettoyés avec une solution d'antigel.

Deux méthodes ou plus doivent être envisagées lors de la conception du système dans son ensemble :

1. Circulation continue de l'eau dans la tuyauterie et les échangeurs.
2. Ajout d'une quantité adaptée de glycol dans les circuits d'eau.
3. Isolation thermique supplémentaire et chauffage de la tuyauterie exposée.
4. Vidange et nettoyage des échangeurs de chaleur pendant l'hiver.

Il est de la responsabilité de l'installateur et/ou du personnel d'entretien local de veiller à ce que deux des méthodes antigel ci-dessus, ou plus, soient installées. Vérifiez en permanence, au moyen de vérifications de routine, que la protection antigel appropriée est maintenue.

Le non-respect des instructions ci-dessus peut endommager certains des composants de l'unité. Les dommages dus au gel ne sont pas couverts par la garantie.

2.15 Installation de contrôleur de débit

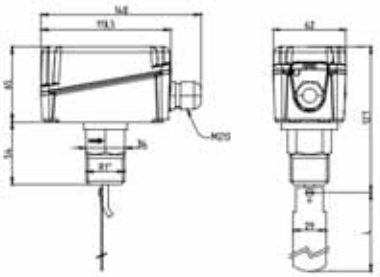
Pour garantir un débit d'eau suffisant dans l'évaporateur, vous devez impérativement installer un contrôleur de débit sur le circuit d'eau. Il peut être installé sur le tuyau d'alimentation en eau ou sur la sortie. Ce contrôleur de débit est conçu pour arrêter l'unité en cas d'interruption du débit d'eau tout en protégeant l'évaporateur contre le gel. Si l'unité est équipée d'un système de récupération totale de chaleur, installez un autre contrôleur de débit pour assurer le débit d'eau avant de basculer l'unité en mode chauffage (mode de récupération de chaleur). Le débit dans le circuit de récupération empêche l'arrêt de l'unité en cas de pression élevée.

Le contrôleur de débit peut être installé dans une position quelconque, à distance des coudes et goulets d'étranglement, avec la flèche dans le sens du débit. Pour les installations sur des tuyauteries verticales, vous devez étalonner le dispositif afin de compenser le poids de poupée fixe. Si l'unité est montée dans la partie inférieure, veillez à AVERTIR du risque de formation de dépôts. L'appareil doit être installé dans un tuyau droit sans filtres, soupapes, etc. dont la longueur est égale à au moins 5 fois son diamètre, en amont comme en aval.

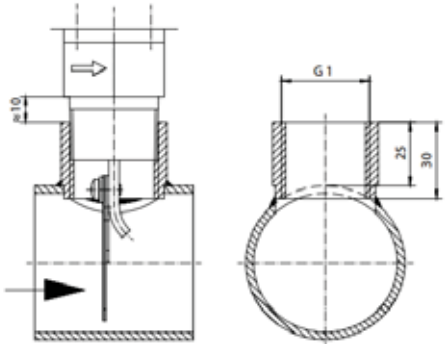
Un débitmètre, conçu spécialement à cet effet, est disponible en option. Ce contrôleur de débit, le type de lame, est adapté aux applications en environnements difficiles et convient aux tuyaux d'un diamètre de 1 po (2,5 cm) à 8 po (20 cm). Le contrôleur de débit est fourni avec un contact qui doit être raccordé aux bornes 11B et 12 (évaporateur) de la borne X (pour plus d'informations, reportez-vous au schéma de câblage). Pour plus d'informations sur le positionnement et les réglages du dispositif, lisez la fiche d'instructions spécifiques placée dans la boîte du dispositif.

Palette (modèle sans pièce en « T »)

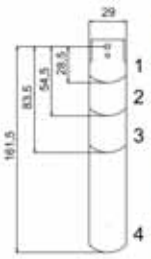
Dimensions (mm)



Instructions de montage



Palette (modèle sans pièce en « T »)



TUBAZIONE	PALETTE
1"	1
11/4"	1
11/2"	1
2"	1, 2
21/2"	1 ,2
3"	1 2, 3
4"	1, 2, 3
4" Z	1, 2, 3, 4
5"	1, 2, 3
5" Z	1, 2, 3, 4
6"	1, 2, 3
6" Z	1, 2, 3, 4
8"	1, 2, 3
8" Z	1, 2, 3, 4

Installation mécanique

Raccordement électrique

Connectez le contact aux connecteurs blanc et rouge du microcontact (fig. 1). Le contact rouge-blanc s'ouvre lorsque le débit est inférieur à la valeur réglée. En l'absence de débit, le contact rouge-bleu se ferme et peut être utilisé comme un signal ou alarme.

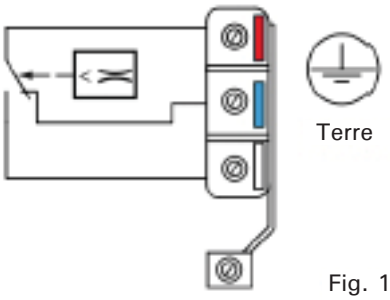


Fig. 1

Vis pour contrôle de charge

Remarques

Le contrôleur de débit est étalonné en fonction de la valeur de coupure minimale. Pour augmenter cette valeur, tournez la vis de réglage dans le sens horaire. La valeur de coupure doit être supérieure ou égale au débit minimal requis pour assurer la protection du système. Les appareils sans raccords seront fournis avec 4 palettes (voir schéma de palette) qui doivent être coupées en fonction du tuyau. Elles peuvent être fournies avec une pièce en T sur tous les dispositifs, sur demande.

AVERTISSEMENT !

Si l'unité est utilisée comme régulateur de débit minimal, elle doit être placée en aval d'un autre dispositif de commande pour l'activation de l'alarme.

Installation du filtre

Pour assurer le bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur, vous devez installer un filtre sur l'entrée de l'évaporateur, à proximité de l'appareil (2 mètres max.). Le composant est obligatoire et doit être monté avant d'activer le débit d'eau dans l'installation.

2.16 Caractéristiques hydrauliques

DÉBIT D'EAU MAXIMAL ET MINIMAL ET QUANTITÉ D'EAU RECOMMANDÉE

CMAA	Système d'eau glacée/Échangeur de chaleur				Système d'eau chaude/Échangeur de chaleur			
	V [m³]	K	Q min [m³/h]	Q max [m³/h]	V [m³]	K	Q min [m³/h]	Q max [m³/h]
012	0,35	993,2	4,3	11,6	1,1	814,0	5,0	13,3
015	0,42	557,0	5,3	14,0	1,4	468,5	6,0	16,0
018	0,50	479,0	6,2	16,6	1,6	399,9	7,1	18,9
023	0,66	304,41	8,3	22,0	2,1	289,1	9,3	24,9
030	0,84	161,17	10,4	27,9	2,8	158,70	12,0	32,1
033	0,95	114,89	11,9	31,8	3,1	104,78	13,7	36,5
037	1,03	111,59	12,9	34,4	3,4	99,18	14,9	39,6
044	1,21	64,40	15,2	40,4	3,9	74,82	17	45,3
047	1,34	58,06	16,7	44,6	4,3	66,57	18,8	50,2
057	1,65	48,2	20,7	55,2	5,4	57,3	23,4	62,5
070	1,97	32,0	24,7	65,7	6,4	35,7	28,0	74,8
087	2,33	24,4	29,1	77,6	7,6	26,5	33,1	88,4
097	2,73	19,37	34,2	91,1	8,7	24,0	38,2	101,9
102	2,85	17,08	35,6	95,0	9,2	18,98	40,2	107,1
120	3,27	12,72	40,9	108,9	10,7	14,12	47,0	125,3
130	3,83	10,67	47,8	127,6	12,6	12,91	55,1	146,9
140	4,03	8,86	50,4	134,4	13,4	11,05	58,5	156,1
012 L	0,34	993,16	4,2	11,3	1,2	813,96	5,0	13,4
015 L	0,41	557,0	5,1	13,6	1,4	468,5	6,0	16,1
018 L	0,48	479,0	6,1	16,2	1,6	399,9	7,2	19,1
023 L	0,64	305,0	8,0	21,5	2,1	292,8	9,4	25,1
030 L	0,81	161,17	10,2	27,1	2,8	158,7	12,1	32,4
033 L	0,93	114,89	11,6	31,0	3,2	104,78	13,8	36,8
037 L	1,00	111,59	12,5	33,5	3,4	99,18	15,0	40,0
044 L	1,18	64,40	14,8	39,5	3,9	74,82	17,1	45,7
047 L	1,30	58,03	16,3	43,4	4,3	66,57	19,0	50,6
057 L	1,61	48,17	20,1	53,7	5,4	57,32	23,6	63,0
070 L	1,92	32,02	24,0	64,0	6,5	35,74	28,3	75,4
087 L	2,27	24,42	28,3	75,5	7,6	26,50	33,4	89,1
097 L	2,66	19,37	33,2	88,6	8,8	23,97	38,5	102,7
102 L	2,77	17,08	34,7	92,4	9,3	18,98	40,5	108,0
120 L	3,18	12,72	39,8	106,1	10,8	14,12	47,4	126,3
130 L	3,74	10,67	46,7	124,5	12,7	12,91	55,5	148,1
140 L	3,94	8,86	49,2	131,3	13,5	11,06	59,0	157,4
012 S	0,35	993,16	4,3	11,5	1,2	813,96	5,1	13,5
015 S	0,42	557,00	5,2	13,9	1,4	468,49	6,1	16,2
018 S	0,49	479,03	6,2	16,5	1,6	399,86	7,2	19,2
023 S	0,66	304,99	8,2	21,9	2,2	292,80	9,5	25,2
030 S	0,83	161,17	10,4	27,6	2,8	158,70	12,2	32,6
033 S	0,95	114,89	11,8	31,5	3,2	104,78	13,9	37,0
037 S	1,02	111,59	12,8	34,1	3,4	99,18	15,1	40,2
044 S	1,21	64,40	15,1	40,2	3,9	74,82	17,2	45,9
047 S	1,33	58,03	16,6	44,3	4,4	66,57	19,1	50,9
057 S	1,64	48,17	20,5	54,7	5,4	57,32	23,8	63,4
070 S	1,96	32,02	24,5	65,3	6,5	35,74	28,4	75,8
087 S	2,31	24,42	28,9	77,0	7,7	26,50	33,6	89,6
097 S	2,71	19,37	33,9	90,4	8,9	23,97	38,7	103,3
102 S	2,83	17,08	35,4	94,3	9,3	18,98	40,7	108,6
120 S	3,24	12,72	40,5	108,1	10,9	14,12	47,6	127,0
130 S	3,80	10,67	47,5	126,7	12,8	12,91	55,8	148,9
140 S	4,01	8,86	50,1	133,5	13,6	11,05	59,3	158,2

V : **teneur en eau recommandée de l'installation (côté eau glacée et côté eau chaude) avec dT = 5 °C sur l'échangeur de chaleur**

Q min : **débit d'eau minimum vers l'échangeur de chaleur**

Q max : **débit d'eau maximum vers l'échangeur de chaleur**

$dpw = K \cdot Q^2/1000$

$Q = 0{,}86\ P/\Delta T$

P : Puissance calorifique ou frigorifique [kW]

Δt : ΔT au niveau de l'échangeur de chaleur (min = 3, max = 8) [°C]

Dpw : perte de charge [kPa]

GROUPE HYDRONIQUE

Les unités de la gamme **CMAA** sont également disponibles en différentes versions hydrauliques et équipées de kits complets contenant les principaux composants hydrauliques pour une installation facilitée, ainsi qu'un gain de temps, de coût et d'espace.

Le large éventail de versions hydrauliques disponibles permet d'adapter l'unité à tout type d'installation.

VERSIONS HYDRAULIQUES

2 pompes basse pression 150 kPa

2 pompes moyenne pression 250 kPa

2 pompes haute pression 450 kPa

2.17 Kit hydronique

Pompes centrifuges à 2 ou 4 pôles, à aspiration axiale et refoulement radial, disponibles en basse, moyenne ou haute pression.

Corps de pompe en fonte et roue entièrement soudée à l'aide de la technologie laser. Garniture mécanique avec composants en céramique, élastomères EPDM et charbon. Moteur électrique triphasé avec protection IP55 et isolation de classe F, adéquat pour un service continu.

Série de moteurs à rendement élevé grâce à la technologie IE2.

- Pressostat différentiel sur l'échangeur.
- Vanne d'évacuation d'eau et robinet de sectionnement
- Robinets au niveau de l'aspiration et du refoulement des pompes permettant le remplacement d'une pompe endommagée sans mise à l'arrêt de l'installation, contrairement aux autres types couramment utilisés.
- Vérifiez le robinet (uniquement pour les versions à double pompe)
- Soupape de sécurité
- Soupape de surpression
- Soupape de sécurité
- Manomètres à eau
- Vase d'expansion
- Pressostat haute pression

Deux pompes supplémentaires (une pour le circuit d'eau froide, l'autre pour le circuit d'eau chaude), en mode veille pour la première, sont également proposées en option. Le kit est équipé d'un dispositif de basculement automatique et comprend également un pressostat pour l'activation de la seconde pompe.

Les pompes fonctionnent en équilibre avec les plages horaires associées. En cas de panne d'une pompe, le contrôleur bascule automatiquement vers la pompe de réserve. Le panneau de commandes est doté de fusibles et d'un contacteur à protection thermique.

Les modèles CMAA 130 et CMAA 140 sont équipés de pompes verticales. Si l'installation peut recevoir des pompes de secours (en option), il convient d'installer des pompes doubles.

ACCESSOIRES HYDRONIQUES SUR DEMANDE

- Filtre à eau en forme de « Y » (vendu séparément), à maille en acier inoxydable, pouvant être remplacé via le bouchon d'inspection.
- Dispositif de remplissage d'eau automatique (vendu séparément).
- Pompe de secours du circuit de climatisation + pompe de secours du circuit de chauffage, 150 kPa.
- Pompe de secours du circuit de climatisation + pompe de secours du circuit de chauffage, 250 kPa.
- Pompe de secours du circuit de climatisation + pompe de secours du circuit de chauffage, 450 kPa.

POMPE À FAIBLE PRESSION DE REFOULEMENT (150 kPa)

MODE REFROIDISSEUR

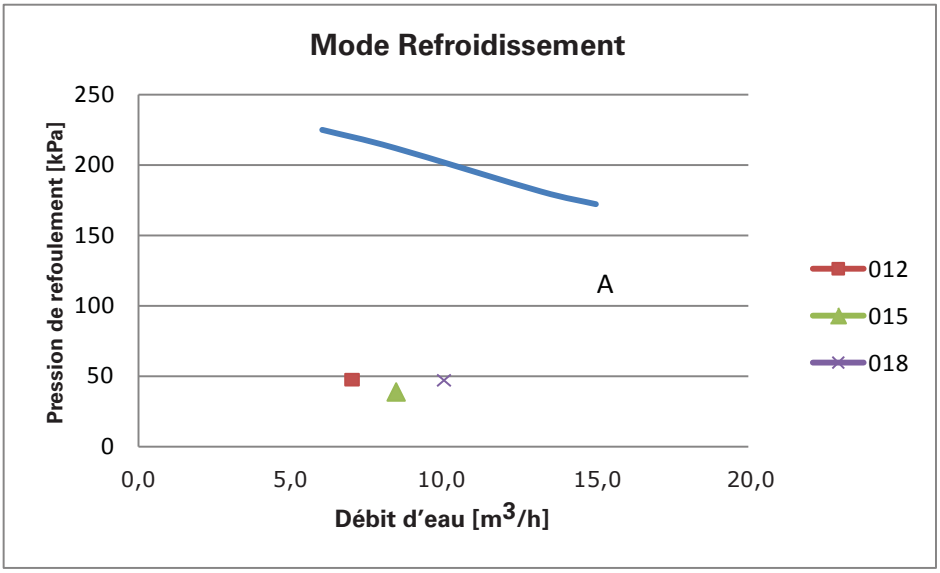
CMAA	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m^3/h	kPa		l	kW	A	kPa	kPa
012	40,54	7,0	48	A	24	1,1	3,2	219	171
015	48,96	8,4	39	A	24	1,1	3,2	211	172
018	58,08	10,0	48	A	24	1,1	3,1	201	153
023	77,00	13,2	53	B	24	2,2	3,4	208	155
030	97,40	16,7	45	B	24	2,2	3,4	185	140
033	111,12	19,1	42	C	24	2,9	5	222	180
037	120,25	20,6	48	C	24	2,9	5	217	169
044	141,39	24,3	38	C	24	2,9	5	204	166
047	155,82	26,7	42	C	24	2,9	5	195	154
057	192,87	33,1	53	D	2 x 24	4	8,9	233	180
070	229,91	39,4	50	D	2 x 24	4	8,9	225	175
087	271,48	46,6	53	D	2 x 24	4	8,9	213	160
097	318,49	54,6	58	E	2 x 24	7	12	220	162
102	332,30	57,0	56	E	2 x 24	7	12	218	162
120	380,96	65,4	54	E	2 x 24	7	12	209	155
130	446,05	76,5	63	F	2 x 24	11	20,8	315	253
140	469,87	80,6	58	F	2 x 24	11	20,8	311	253

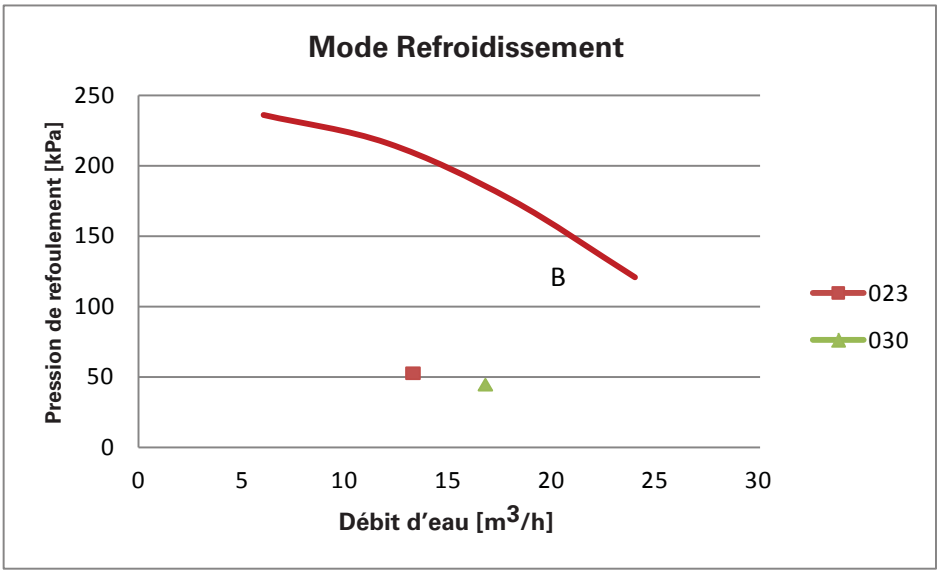
MODE CHAUFFAGE

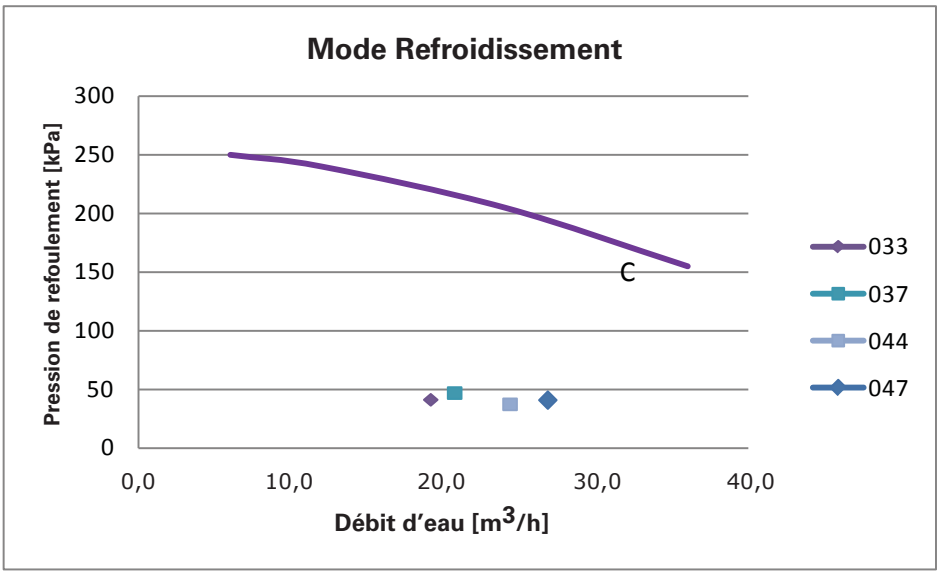
CMAA	Pt	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m^3/h	kPa		l	kW	A	kPa	kPa
012	45,91	8,0	52	A	24	1,1	3,2	213	161
015	55,01	9,6	43	A	24	1,1	3,2	203	160
018	65,23	11,4	52	A	24	1,1	3,1	191	140
023	85,61	14,9	64	B	24	2,2	3,4	198	133
030	110,64	19,3	59	B	24	2,2	3,4	164	105
033	125,71	21,9	50	C	24	2,9	5	212	162
037	136,56	23,8	56	C	24	2,9	5	206	150
044	155,99	27,2	55	C	24	2,9	5	193	138
047	172,77	30,1	60	C	24	2,9	5	181	121
057	215,26	37,5	81	D	2 x 24	4	8,9	228	147
070	257,63	44,9	72	D	2 x 24	4	8,9	216	144
087	304,41	53,0	75	D	2 x 24	4	8,9	199	124
097	350,92	61,1	90	E	2 x 24	7	12	214	124
102	368,82	64,2	78	E	2 x 24	7	12	210	132
120	431,45	75,2	80	E	2 x 24	7	12	197	117
130	505,91	88,1	100	F	2 x 24	11	20,8	302	202
140	537,76	93,7	97	F	2 x 24	11	20,8	295	198

Pf = Puissance frigorifique (kW)
Pt = Puissance calorifique (kW)
qw = Débit d'eau (m^3/h)
dpw = Perte de charge (kPa)
F.L.I. = Puissance électrique à pleine charge
F.L.A. = Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp = Pression de refoulement de la pompe
Hu = Pression disponible

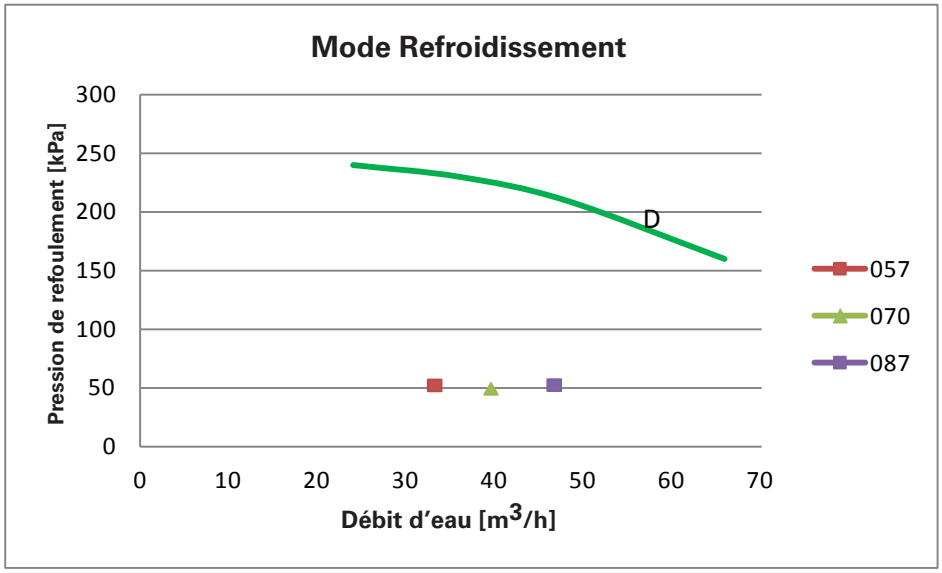
POMPE À FAIBLE PRESSION DE REFOULEMENT (150 kPa)

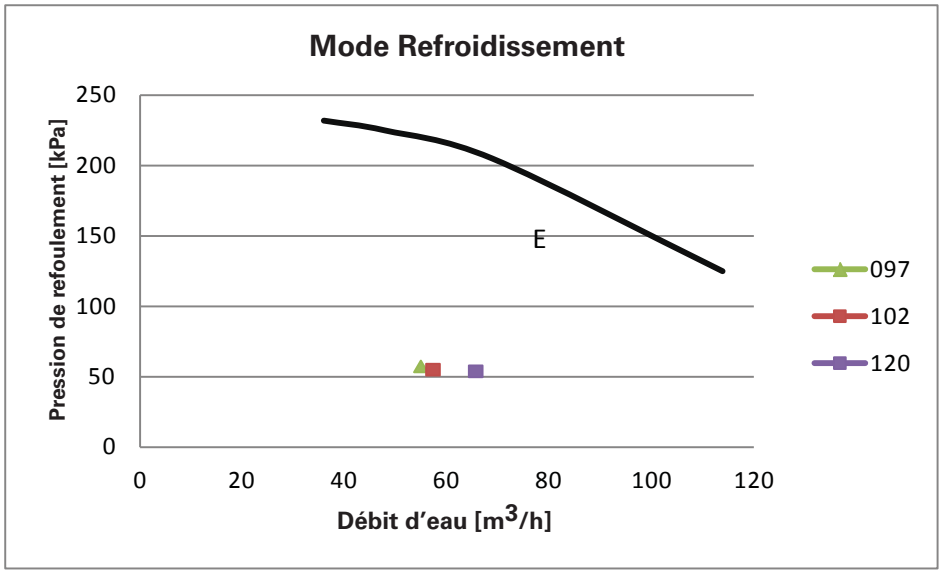


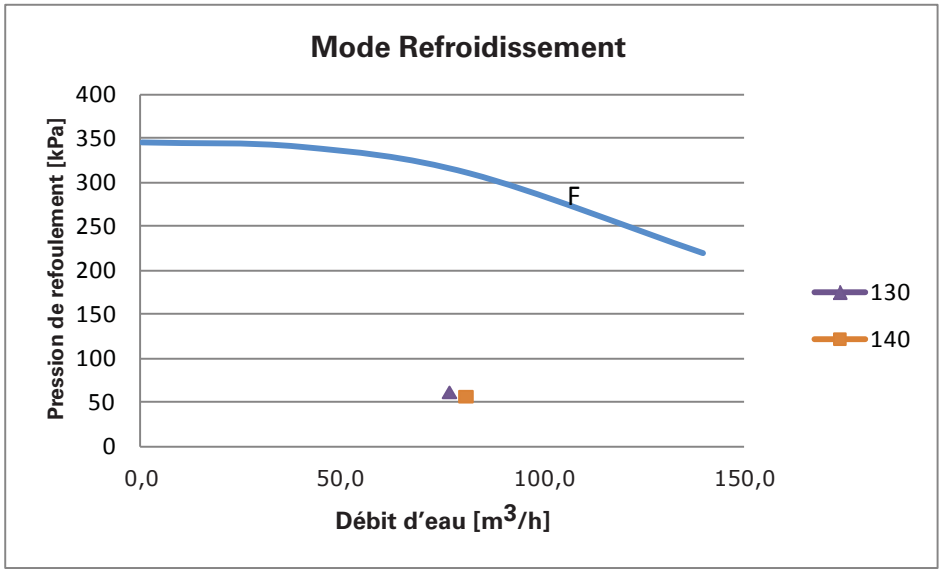




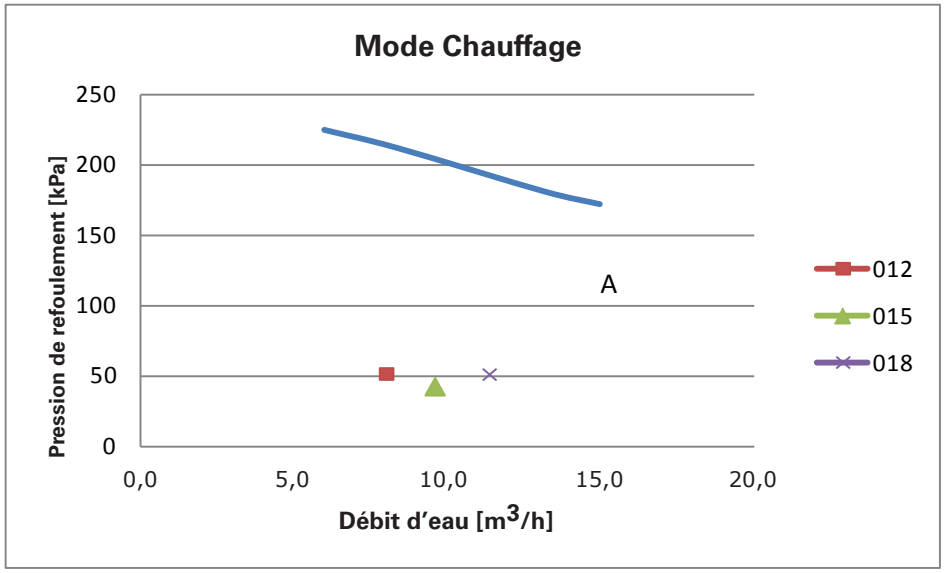
POMPE À FAIBLE PRESSION DE REFOULEMENT (150 kPa)

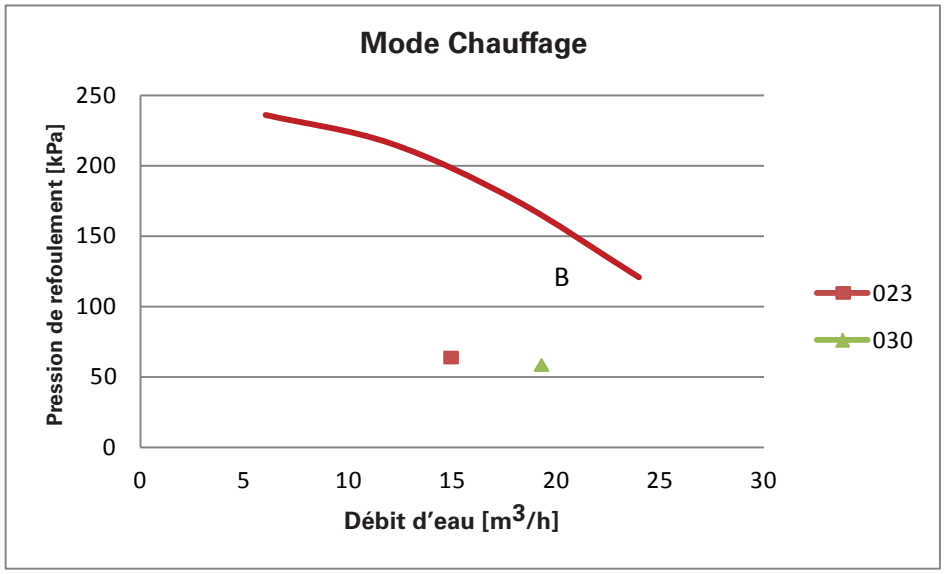


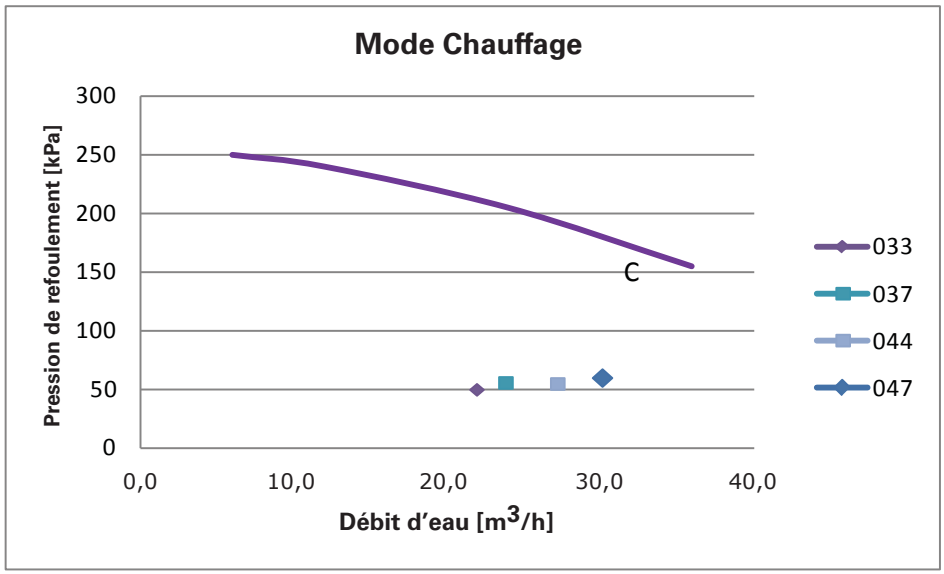




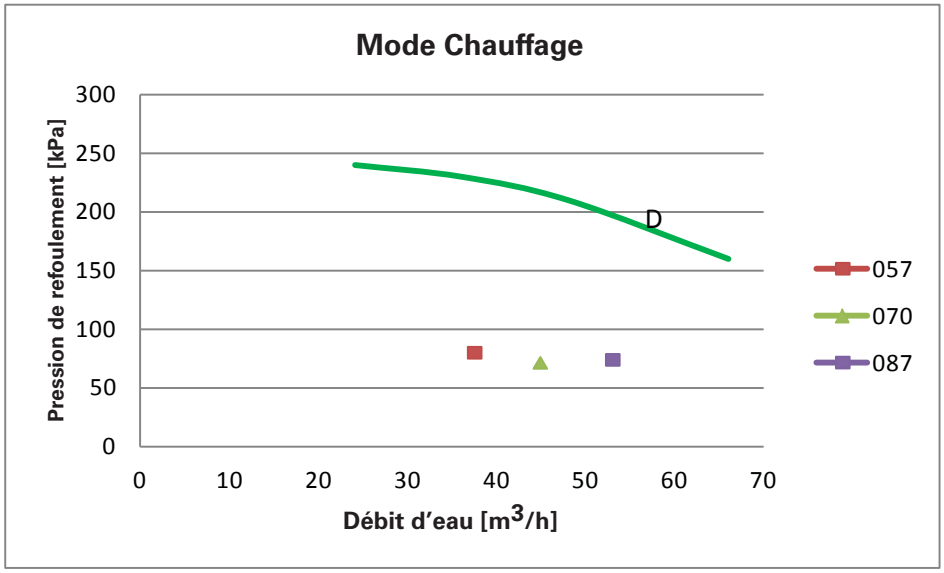
POMPE À FAIBLE PRESSION DE REFOULEMENT (150 kPa)

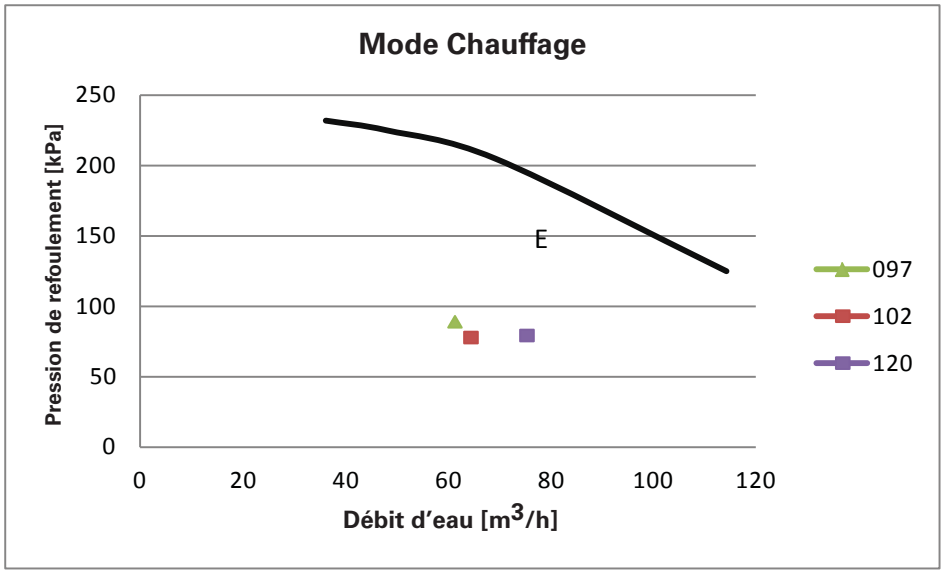


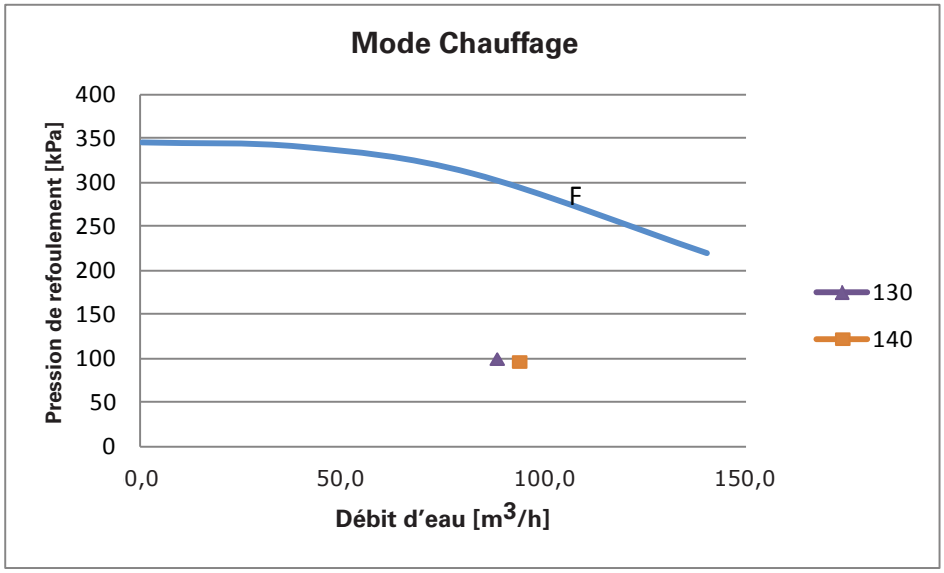




POMPE À FAIBLE PRESSION DE REFOULEMENT (150 kPa)







Installation mécanique

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE (150 kPa)
MODE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEUR

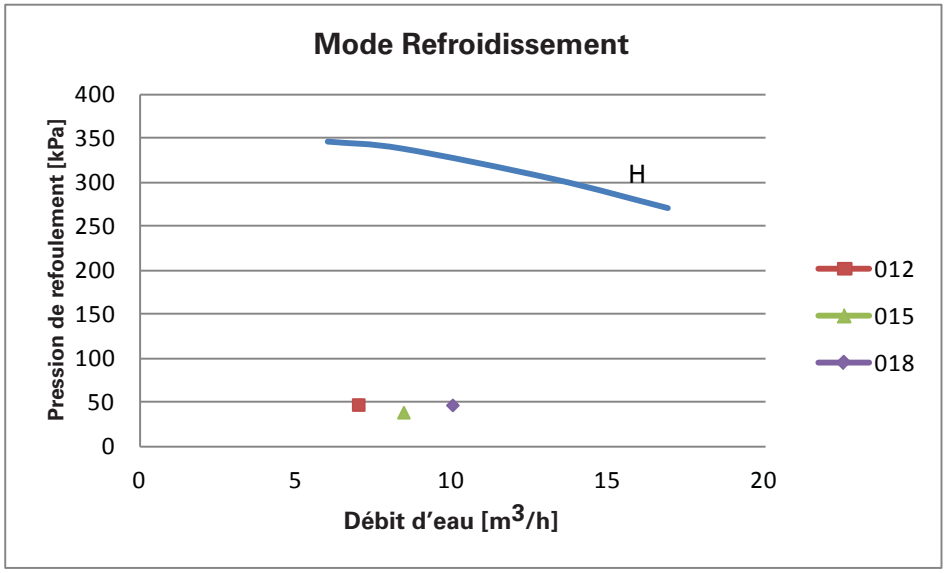
CMAA	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m^3/h	kPa		l	kW	A	kPa	kPa
012	44,60	7,0	48	H	24	2,65	4,8	343	295
015	55,20	8,4	39	H	24	2,65	4,8	337	298
018	63,50	10,0	48	H	24	2,65	4,8	328	280
023	80,70	13,2	53	I	24	4	9,8	364	311
030	106,10	16,7	45	I	24	4	9,8	356	311
033	117,80	19,1	42	I	24	4	9,8	350	308
037	131,40	20,6	48	I	24	4	9,8	345	297
044	153,70	24,3	38	I	24	4	9,8	334	296
047	165,80	26,7	42	I	24	4	9,8	325	284
057	201,20	33,1	53	L	2 x 24	5,5	11,8	310	257
070	249,50	39,4	50	L	2 x 24	5,5	11,8	298	248
087	307,50	46,6	53	L	2 x 24	5,5	11,8	283	230
097	340,10	54,6	58	K	2 x 24	11	20,8	333	275
102	361,90	57,0	56	K	2 x 24	11	20,8	331	275
120	421,60	65,4	54	K	2 x 24	11	20,8	325	271
130	458,90	76,5	63	M	2 x 24	15	27	358	296
140	483,60	80,6	58	M	2 x 24	15	27	354	296

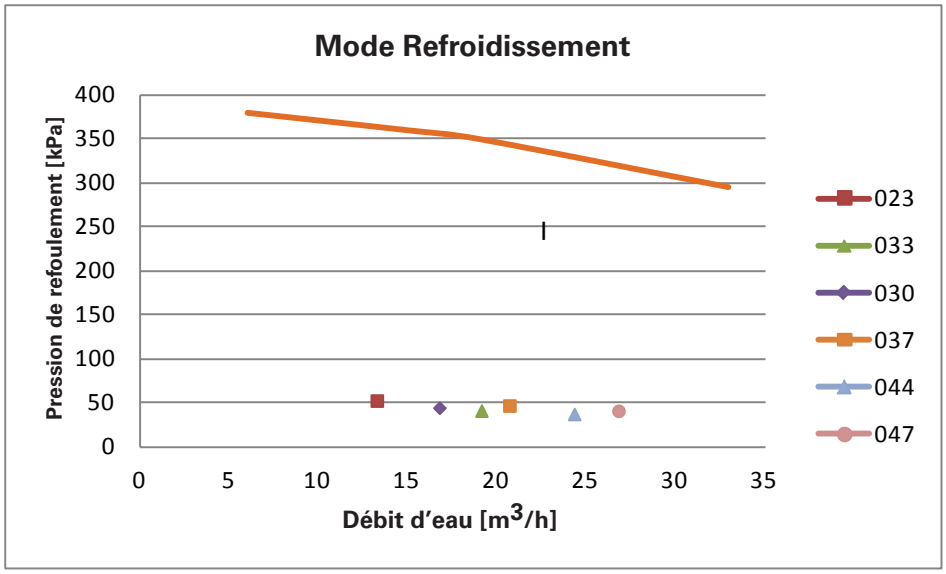
MODE CHAUFFAGE

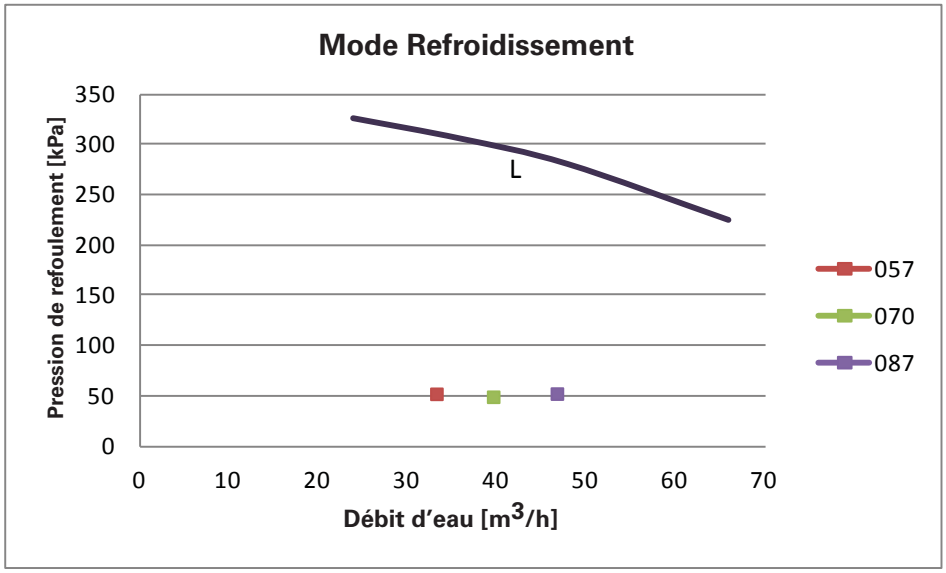
CMAA	Pt	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m^3/h	kPa		l	kW	A	kPa	kPa
012	45,91	8,0	52	H	24	2,65	4,8	339	287
015	55,01	9,6	43	H	24	2,65	4,8	330	287
018	65,23	11,4	52	H	24	2,65	4,8	318	266
023	85,61	14,9	64	I	24	4	9,8	361	297
030	110,64	19,3	59	I	24	4	9,8	350	291
033	125,71	21,9	50	I	24	4	9,8	342	292
037	136,56	23,8	56	I	24	4	9,8	336	280
044	155,99	27,2	55	I	24	4	9,8	324	268
047	172,77	30,1	60	I	24	4	9,8	311	250
057	215,26	37,5	81	L	2 x 24	5,5	11,8	302	222
070	257,63	44,9	72	L	2 x 24	5,5	11,8	287	215
087	304,41	53,0	75	L	2 x 24	5,5	11,8	267	192
097	350,92	61,1	90	K	2 x 24	11	20,8	328	238
102	368,82	64,2	78	K	2 x 24	11	20,8	326	247
120	431,45	75,2	80	K	2 x 24	11	20,8	316	236
130	505,91	88,1	100	M	2 x 24	15	27	346	245
140	537,76	93,7	97	M	2 x 24	15	27	339,1	242,1

Pf = Puissance frigorifique (kW)
Pt = Puissance calorifique (kW)
qw = Débit d'eau (m^3/h)
dpw = Perte de charge (kPa)
F.L.I. = Puissance électrique à pleine charge
F.L.A. = Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp = Pression de refoulement de la pompe
Hu = Pression disponible

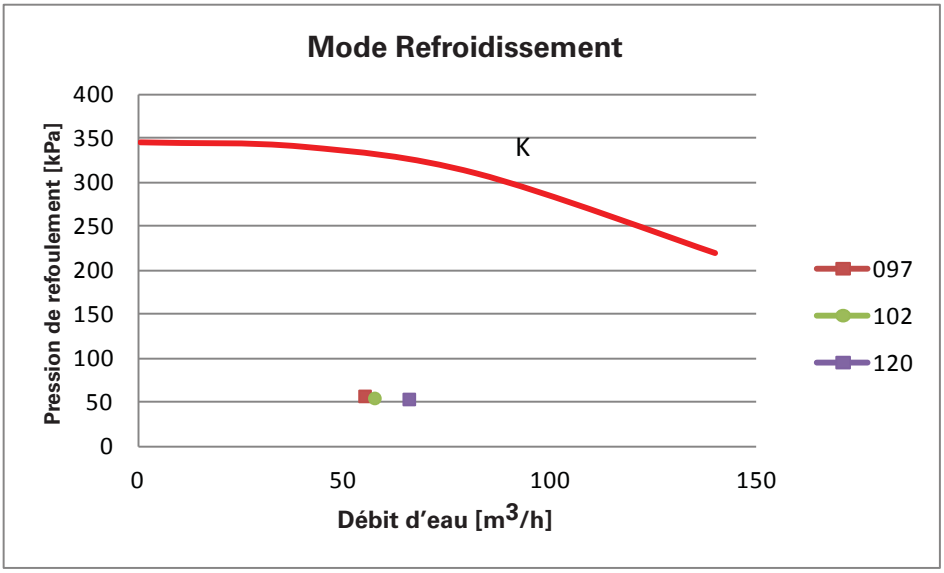
POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE (150 kPa)

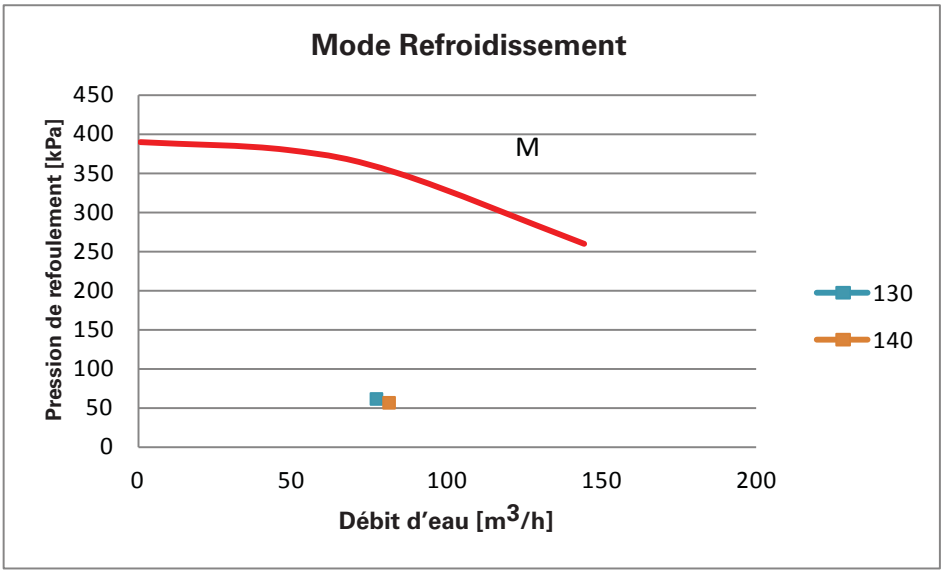




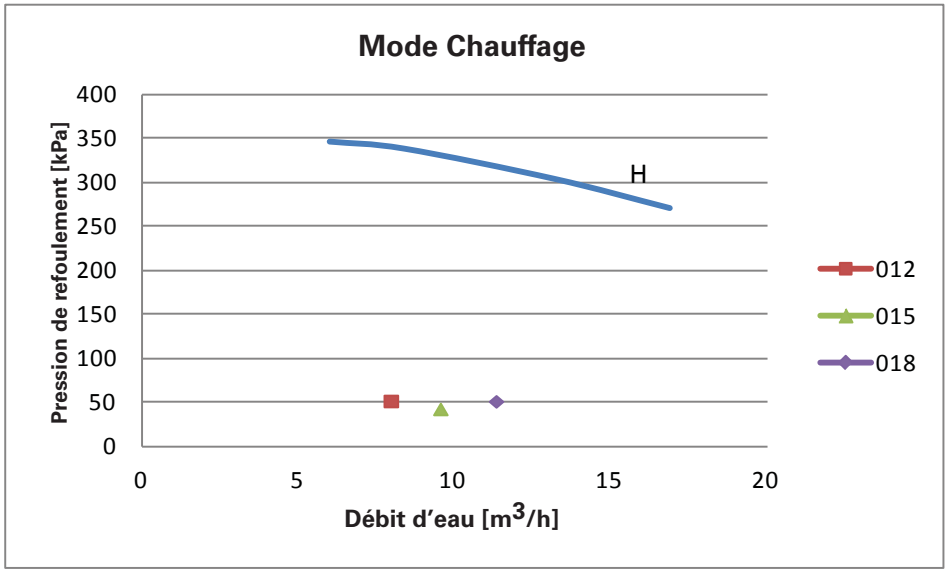


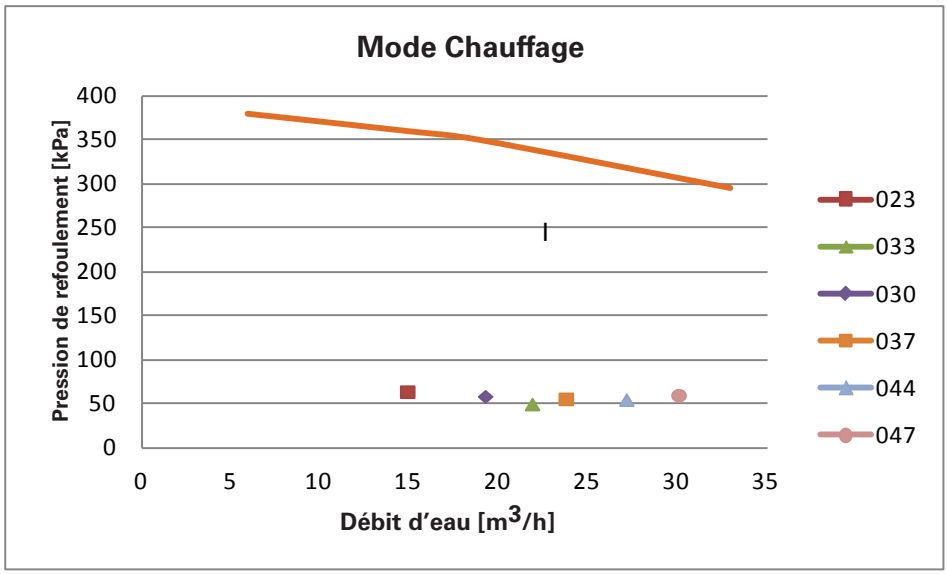
POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE (150 kPa)

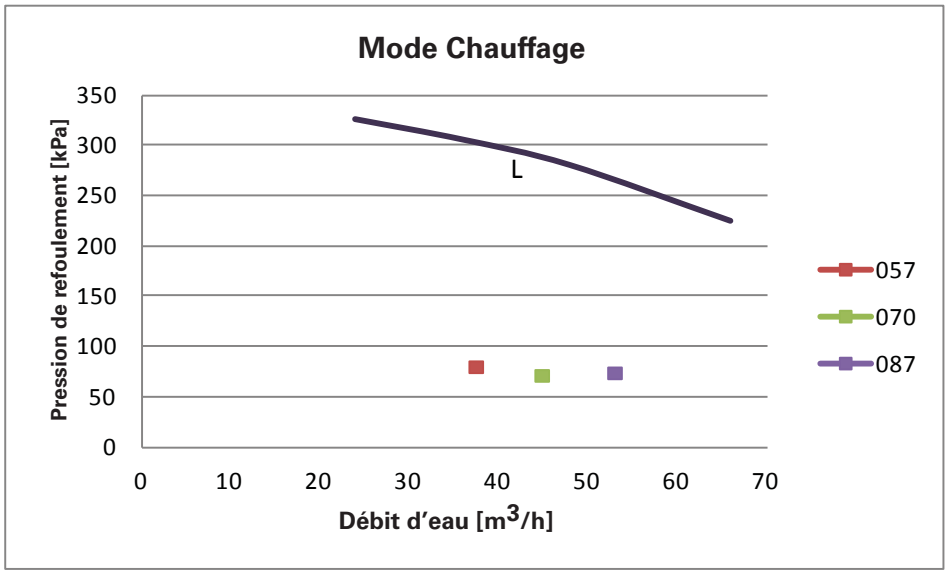




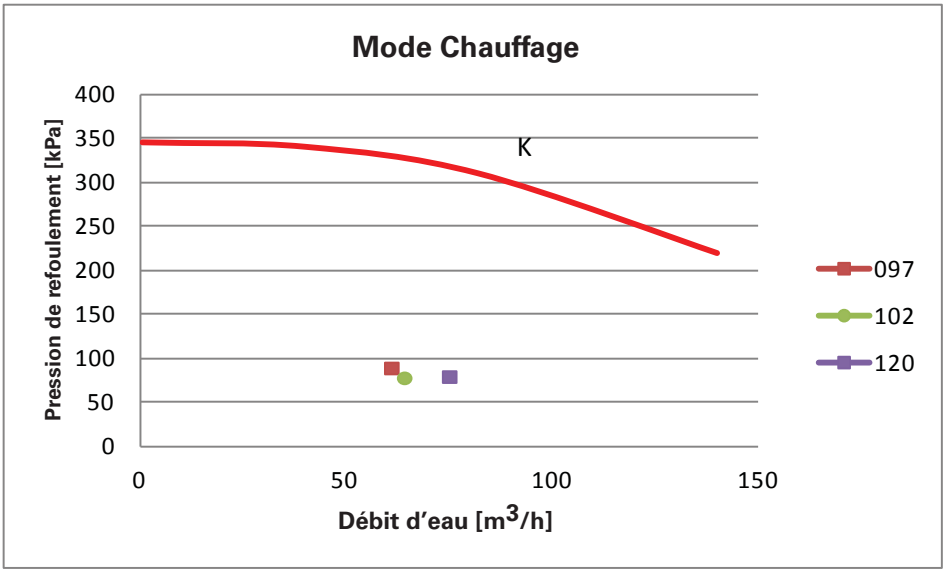
POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE (150 kPa)

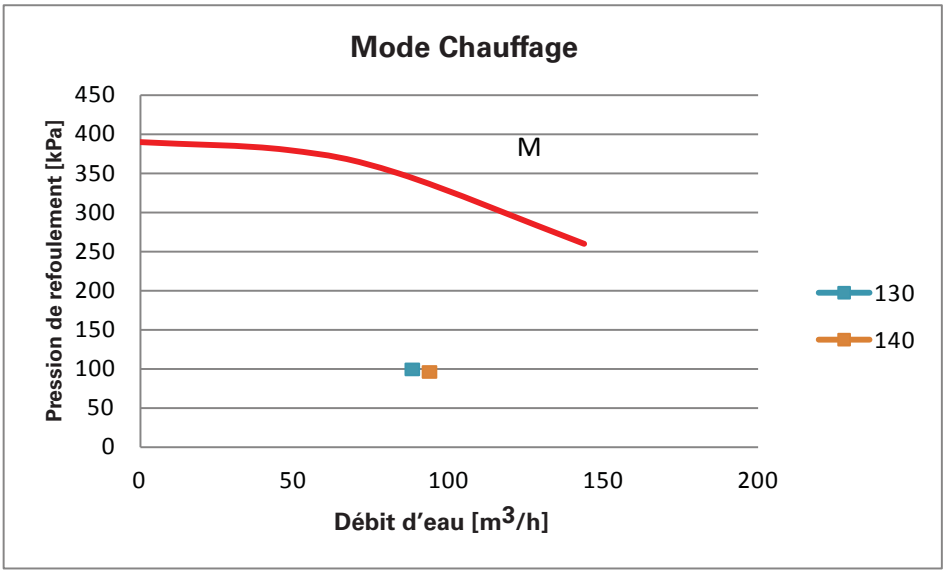






POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE (150 kPa)





POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT ÉLEVÉE (150 kPa)

MODE DE FONCTIONNEMENT DU REFROIDISSEUR

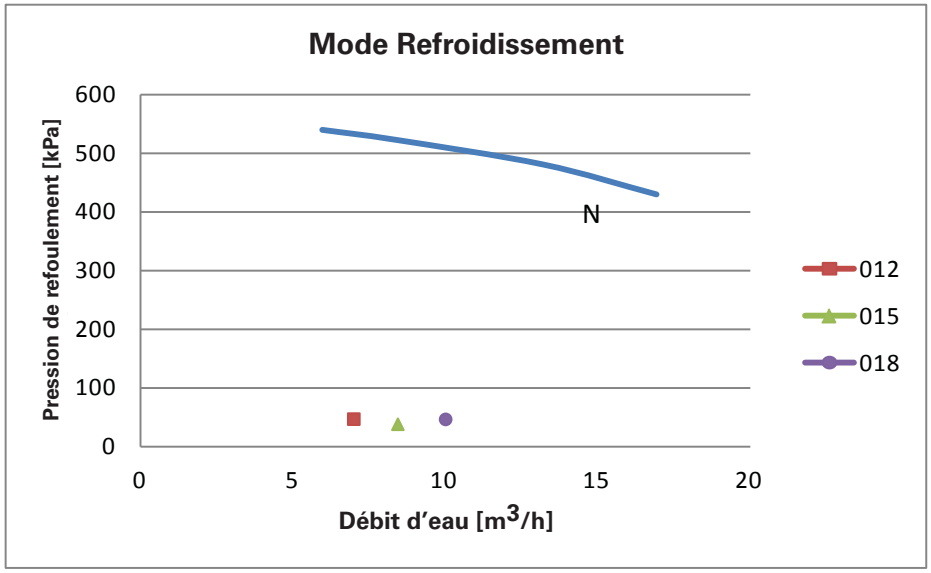
CMAA	Pf	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m^3/h	kPa		l	kW	A	kPa	kPa
012	40,54	7,0	48	N	24	4,9	9,4	533,0	485,0
015	48,96	8,4	39	N	24	4,9	9,4	523,0	483,7
018	58,08	10,0	48	N	24	4,9	9,4	511,0	463,4
023	77,00	13,2	53	O	24	7,5	15,5	560,0	506,9
030	97,40	16,7	45	O	24	7,5	15,5	551,0	506,0
033	111,12	19,1	42	O	24	7,5	15,5	544,0	502,2
037	120,25	20,6	48	O	24	7,5	15,5	538,0	490,5
044	141,39	24,3	38	O	24	7,5	15,5	524,0	486,1
047	155,82	26,7	42	O	24	7,5	15,5	512,0	470,5
057	192,87	33,1	53	P	2 x 24	11	22	527,0	474,2
070	229,91	39,4	50	P	2 x 24	11	22	511,0	461,2
087	271,48	46,6	53	P	2 x 24	11	22	490	437,0
097	318,49	54,6	58	Q	2 x 24	18,5	39	525,0	467,2
102	332,30	57,0	56	Q	2 x 24	18,5	39	523,0	467,5
120	380,96	65,4	54	Q	2 x 24	18,5	39	514,0	459,7
130	446,05	76,5	63	R	2 x 24	22	43	564,0	501,5
140	469,87	80,6	58	R	2 x 24	22	43	558,0	500,4

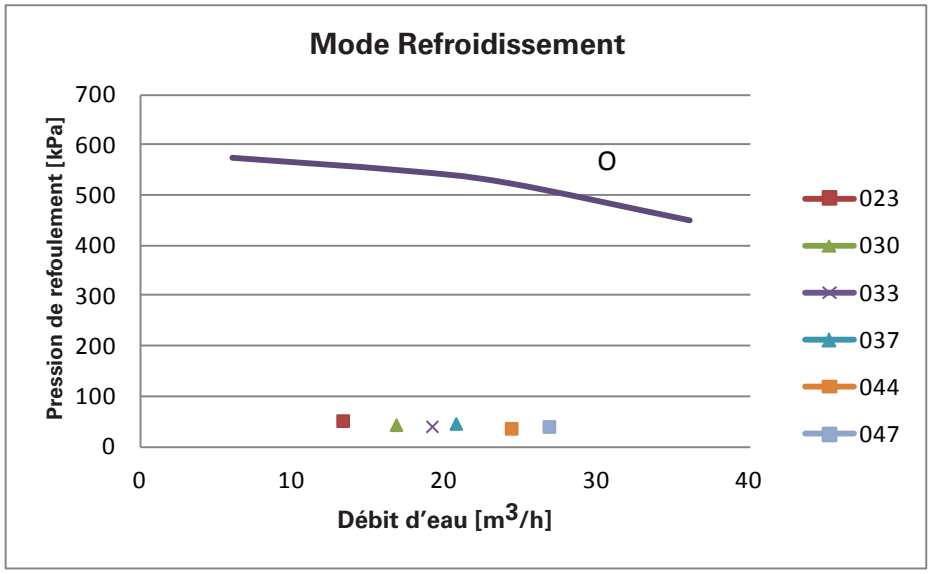
MODE CHAUFFAGE

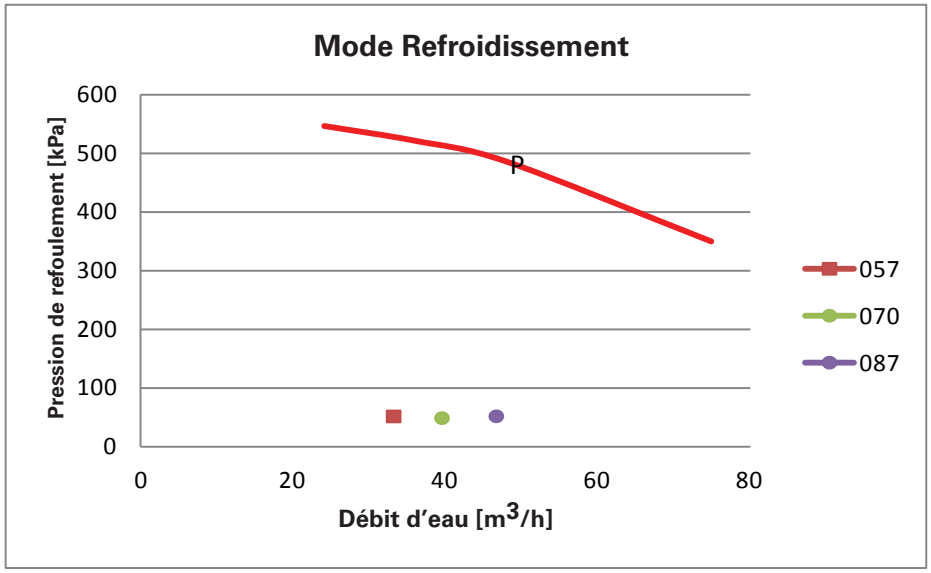
CMAA	Pt	qw	dpw	Courbe de référence	Vase d'expansion	F.L.I.	F.L.A.	Hp	Hu
	kW	m^3/h	kPa		l	kW	A	kPa	kPa
012	45,91	8,0	52	N	24	4,9	9,4	526	474
015	55,01	9,6	43	N	24	4,9	9,4	514	471
018	65,23	11,4	52	N	24	4,9	9,4	499	448
023	85,61	14,9	64	O	24	7,5	15,5	556	491
030	110,64	19,3	59	O	24	7,5	15,5	543	484
033	125,71	21,9	50	O	24	7,5	15,5	534	483
037	136,56	23,8	56	O	24	7,5	15,5	526	470
044	155,99	27,2	55	O	24	7,5	15,5	510	455
047	172,77	30,1	60	O	24	7,5	15,5	493	433
057	215,26	37,5	81	P	2 x 24	11	22	516	436
070	257,63	44,9	72	P	2 x 24	11	22	495	423
087	304,41	53,0	75	P	2 x 24	11	22	466	392
097	350,92	61,1	90	Q	2 x 24	18,5	39	519	429
102	368,82	64,2	78	Q	2 x 24	18,5	39	515	437
120	431,45	75,2	80	Q	2 x 24	18,5	39	502	422
130	505,91	88,1	100	R	2 x 24	22	43	549	449
140	537,76	93,7	97	R	2 x 24	22	43	540	443

Pf = Puissance frigorifique (kW)
Pt = Puissance calorifique (kW)
qw = Débit d'eau (m^3/h)
dpw = Perte de charge (kPa)
F.L.I. = Puissance électrique à pleine charge
F.L.A. = Courant de fonctionnement à pleine charge
Hp = Pression de refoulement de la pompe
Hu = Pression disponible

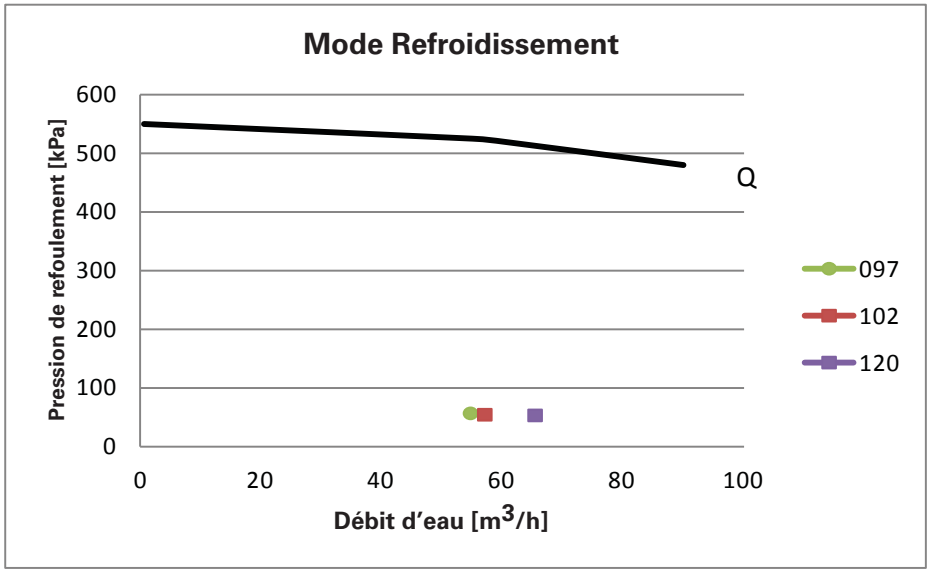
POMPE HAUTE PRESSION (450 kPa)

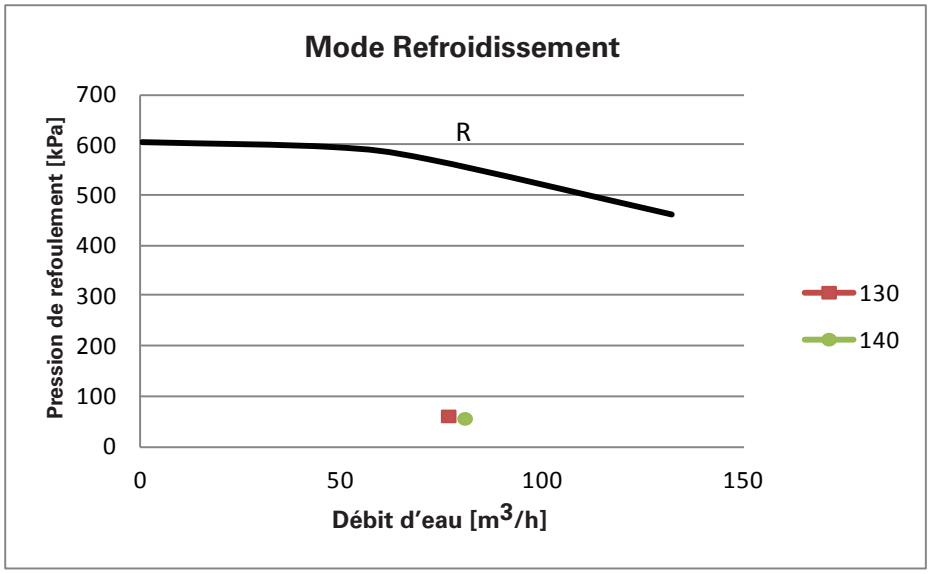






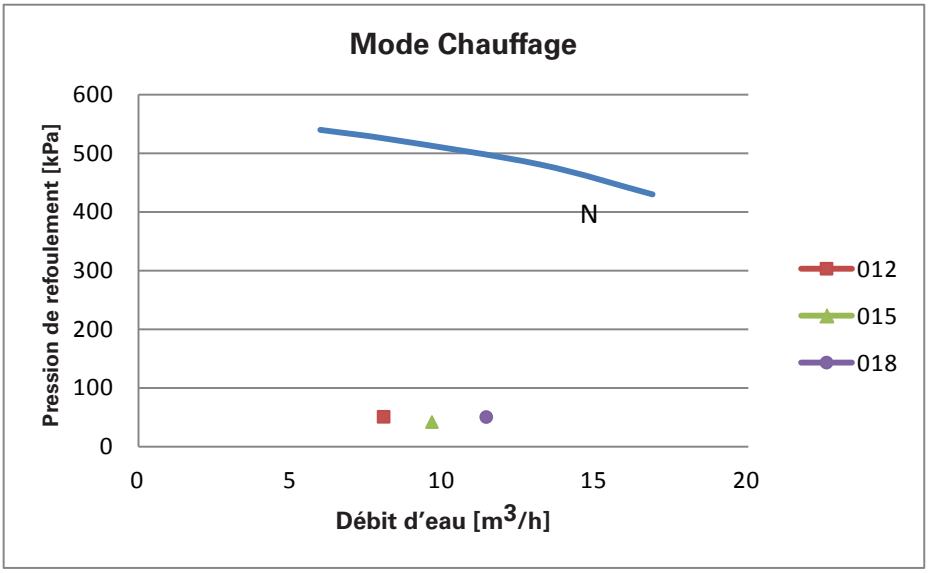
POMPE HAUTE PRESSION (450 kPa)

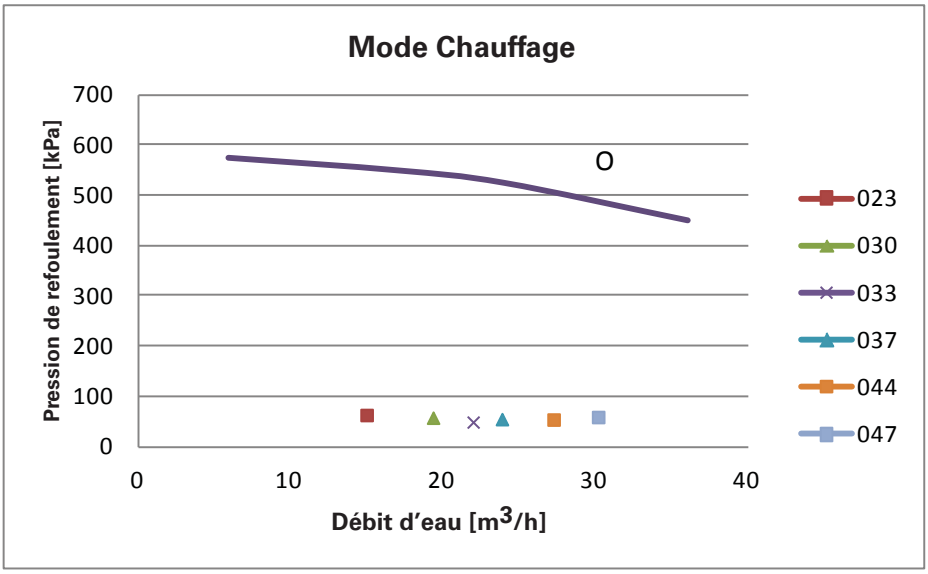


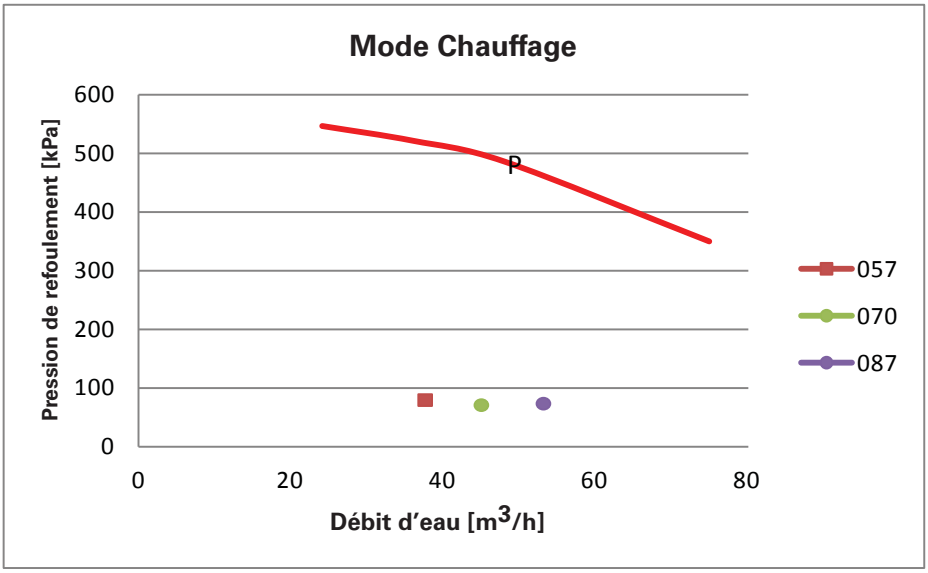


Installation mécanique

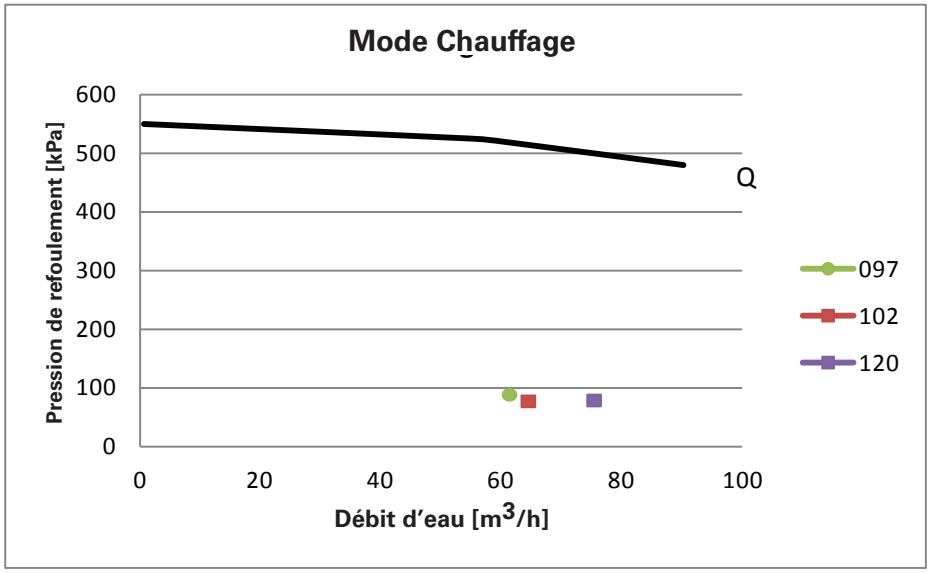
POMPE HAUTE PRESSION (450 kPa)

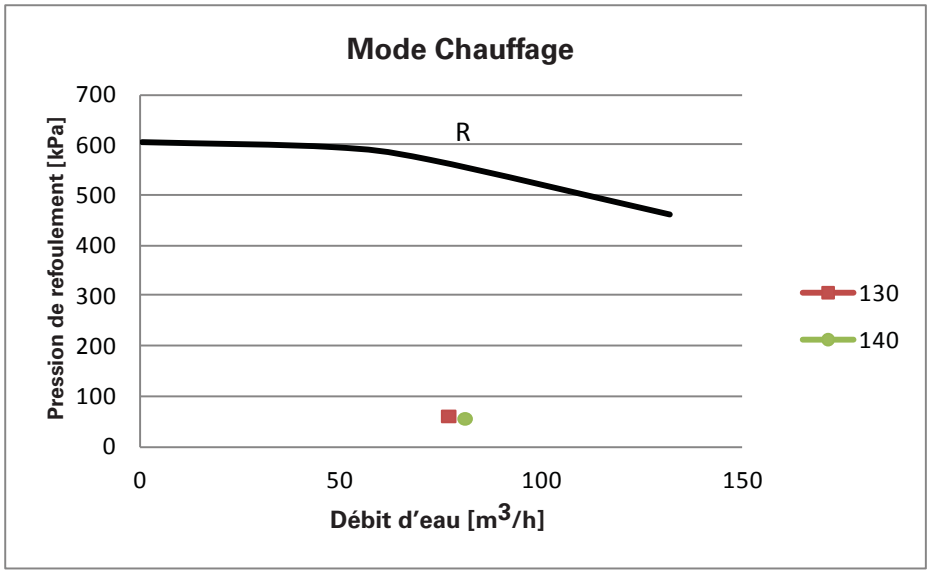






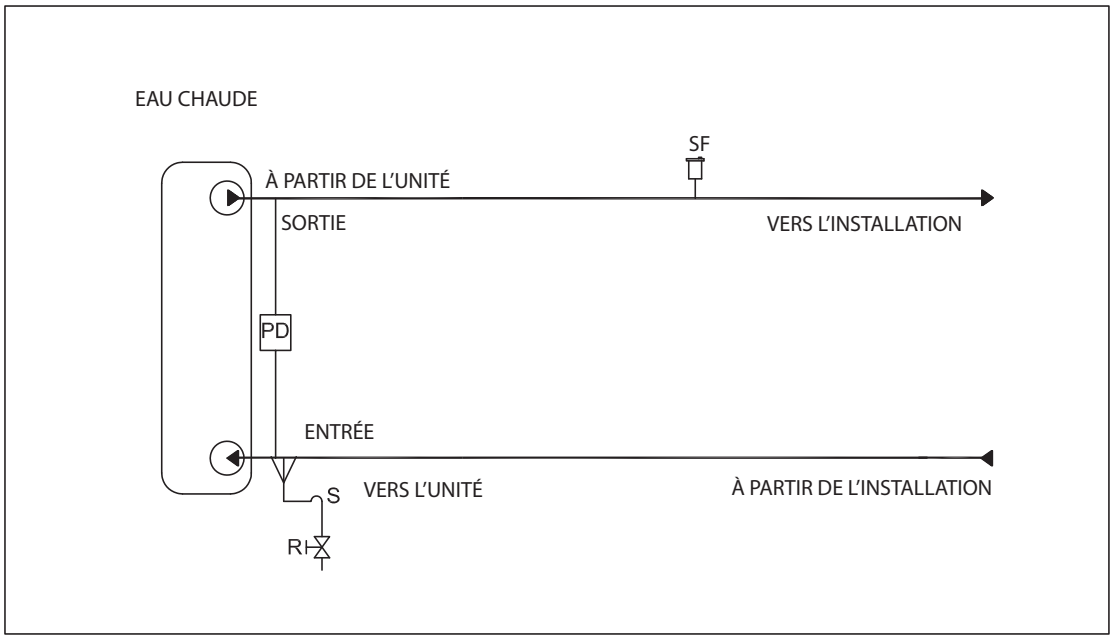
POMPE HAUTE PRESSION (450 kPa)

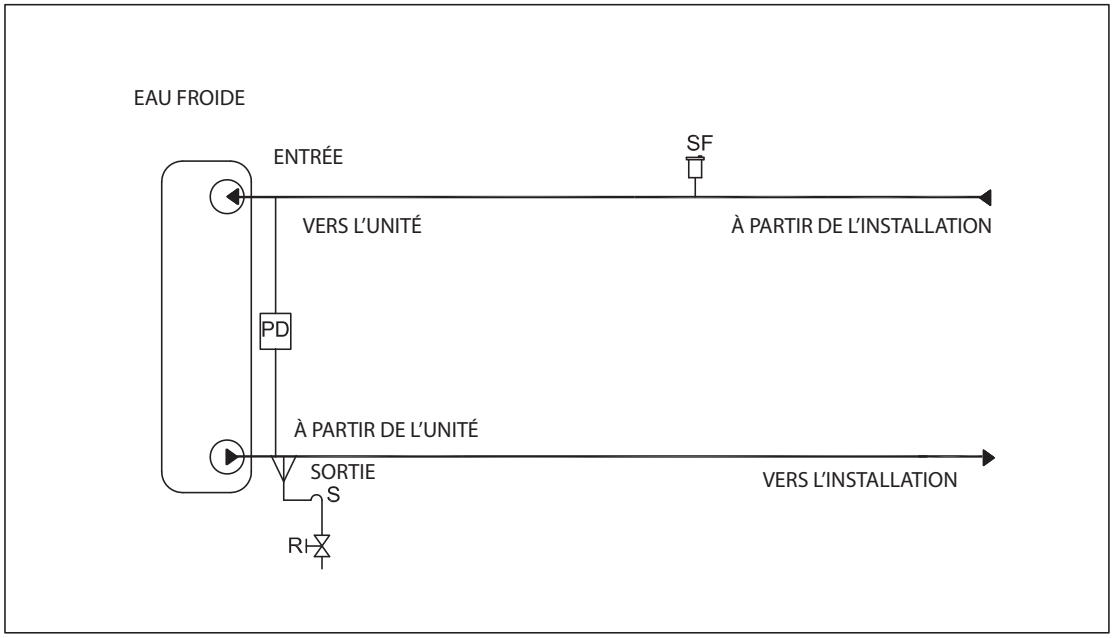




Installation mécanique

SCHÉMA DE CONNEXION - VERSION STANDARD

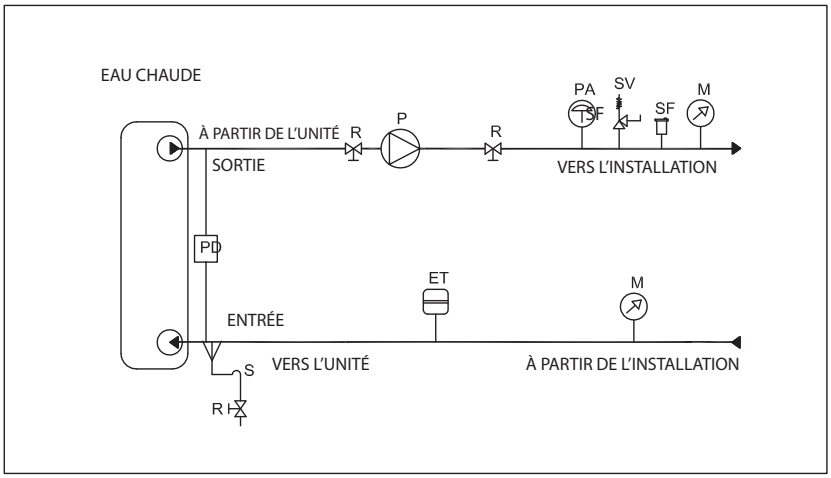


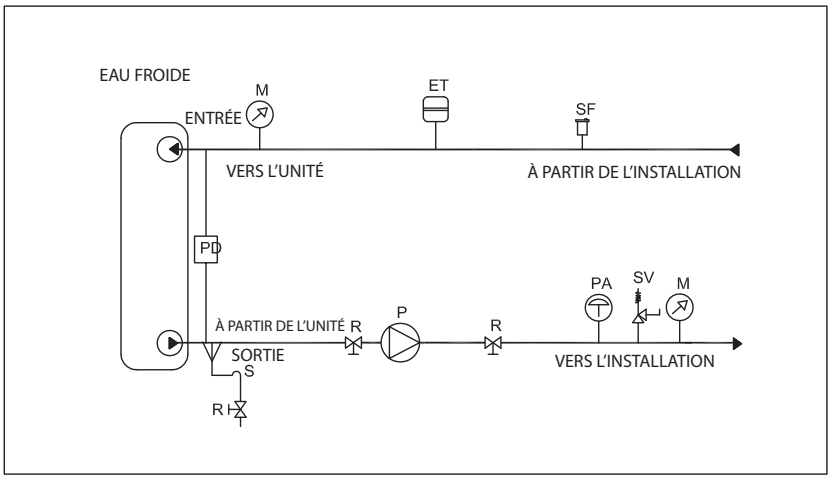


S	Évacuation d'eau
SF	Soupape de surpression
PD	Pressostat différentiel d'eau
R	Vanne d'arrêt

Il est impératif de toujours installer un filtre à eau dans la tuyauterie d'entrée d'eau.

Schéma de connexion - KIT HYDRONIQUE COMPRENANT UNE POMPE DU CÔTÉ CHAUD + UNE POMPE DU CÔTÉ FROID





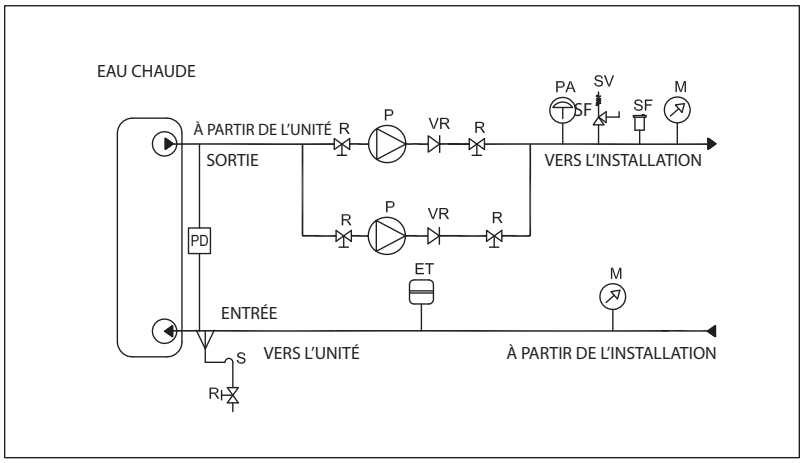
M	Manomètres
S	Évacuation d'eau
P	Pompe
SV	Soupape de sécurité
SF	Soupape de surpression
ET	Vase d'expansion
PD	Pressostat différentiel d'eau
R	Vanne d'arrêt
PA	Pressostat haute pression *

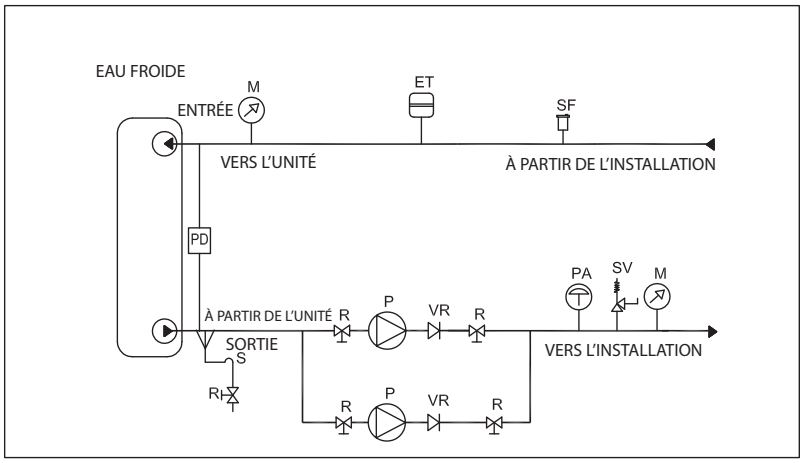
* 4,6 bars - Pression faible de refoulement
* 5,4 bars - Pression moyenne de refoulement
* 5,4 bars - Pression élevée de refoulement

Il est impératif de toujours installer un filtre à eau dans la tuyauterie d'entrée d'eau.

Installation mécanique

KIT HYDRONIQUE COMPRENANT 2 POMPES DU CÔTÉ CHAUD + 2 POMPES DU CÔTÉ FROID





M	Manomètres
S	Évacuation d'eau
P	Pompe
SV	Soupape de sécurité
SF	Soupape de surpression
ET	Vase d'expansion
PD	Pressostat différentiel d'eau
R	Vanne d'arrêt
VR	Clapet de non-retour
PA	Pressostat haute pression *

* 4,6 bars - Pression faible de refoulement
* 5,4 bars - Pression moyenne de refoulement
* 5,4 bars - Pression élevée de refoulement

Il est impératif de toujours installer un filtre à eau dans la tuyauterie d'entrée d'eau.

2.18 Soupapes de sécurité pour circuit frigorifique

Chaque système est fourni avec des soupapes de sécurité installées sur chaque circuit (évaporateur et condenseur).

Les soupapes sont conçues pour décharger le fluide frigorigène dans le circuit frigorifique en cas de dysfonctionnement.

AVERTISSEMENT !

Cette unité est conçue pour une installation en extérieur. Cependant, vérifiez que la circulation d'air autour de l'unité est suffisante.

Si l'unité est installée dans des zones fermées ou partiellement couvertes, tout problème potentiel dû à l'inhalation de gaz frigorigène doit être écarté. Évitez de libérer le fluide frigorigène dans la nature.

Les soupapes de sécurité doivent être raccordées à l'extérieur. L'installateur est responsable du raccordement des soupapes de sécurité à la tuyauterie de refoulement, mais également de la détermination de leur taille.

2.19 Perte de charge de l'échangeur de chaleur

Il est possible d'utiliser des unités avec des débits autres que les débits nominaux et donc avec des différences de température autres que les valeurs nominales. Il n'est pas recommandé de faire fonctionner les unités si des différences de température trop importantes sont constatées. Un débit d'eau très faible peut en effet provoquer le gel des batteries, ce qui entraîne l'annulation automatique de la garantie. De même, un débit d'eau très élevé peut provoquer une vitesse excessive de l'eau, entraînant une éventuelle érosion/corrosion. Dans le premier cas, une vitesse basse peut nuire au niveau de performances et faciliter la formation de tartre ; dans le second cas, des pompes avec une haute prévalence énergétique doivent être installées, avec une augmentation en conséquence de la consommation électrique.

2.20 Étalonnage de vérification et de sécurité

PLANIFICATION DE CORRECTION DE MISE À L'ÉCHELLE

Le tableau suivant fournit des informations sur les dispositifs de sécurité de l'unité. Vérifiez toujours que l'unité se trouve dans les limites imposées par les contrôleurs de pression ou transducteur de pression, et vérifiez régulièrement l'étalonnage.

	UM	ouverture	fermeture	Valeur
Pressostat haute pression	barg	21	17	-
Pressostat basse pression	barg	0,35	1,2	-
Paramètres antigel	barg	-	-	1
Soupape de sécurité	barg	-	-	24,5
Protection antigel	°C			4
Nb de démarrages max. du compresseur par heure	N			10

UM = unité de mesure

PLANIFICATION DE CORRECTION D'ÉTHYLÈNE GLYCOL

% de poids d'éthylène glycol		5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %
Température de gel	°C	-2	-3,9	-6,5	-8,9	-11,8	-15,6	-19	-23,4
Limite de sécurité conseillée	°C	3	1	-1	-4	-6	-10	-14	-19
Coefficient de puissance frigorifique	-	0,995	0,99	0,985	0,981	0,977	0,974	0,971	0,968
Coefficient de puissance absorbée	-	0,997	0,993	0,99	0,988	0,986	0,984	0,982	0,981
Coefficient de débit	-	1,003	1,01	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124
Coefficient de chute de pression	-	1,029	1,06	1,09	1,118	1,149	1,182	1,211	1,243

Afin de calculer les performances avec les solutions à base de glycol, multipliez les tailles principales par les coefficients correspondants.

Installation mécanique

POURCENTAGE DE GLYCOL EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE DE GEL

% de glycol en fonction de la température de gel						
Température de gel	**0 °C**	**-5 °C**	**-10 °C**	**-15 °C**	**-20 °C**	**-25 °C**
% éthylène glycol	5 %	12 %	20 %	28 %	35 %	40 %
Coefficient de débit	1,02	1,033	1,05	1,072	1,095	1,124

Afin de calculer les performances avec les solutions à base de glycol, multipliez les tailles principales par les coefficients respectifs.

TABLEAU DE CORRECTION DU FACTEUR D'ENCRASSEMENT

Facteur d'encrassement	**Échangeur de chaleur du côté froid de l'installation**			**Échangeur de chaleur du côté chaud de l'installation**		
F.F. [m^2°C*W]	**A1**	**B1**	**Tmin**	**A2**	**B2**	**Tmax**
0	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
1,80E-05	1,00	1,00	0,00	1,00	1,00	0,00
4,40E-05	1,00	1,00	0,00	0,99	1,03	1,00
8,80E-05	0,96	0,99	0,70	0,98	1,04	1,50
1,32E-04	0,94	0,99	1,00	0,96	1,05	2,30
1,72E-04	0,93	0,98	1,50	0,95	1,06	3,00

Facteur A facteur de correction de capacité
Facteur B facteur de correction de puissance absorbée par les compresseurs
Tmin augmentation minimale de la température de la sortie d'eau de l'évaporateur
Tmax baisse maximale de la température de la sortie d'eau du condenseur

Installation électrique

Spécifications générales

AVERTISSEMENT !

Tous les branchements électriques de l'unité doivent être effectués conformément aux lois et réglementations en vigueur.

Toutes les activités d'installation, de gestion et d'entretien doivent être effectuées par du personnel qualifié.

Reportez-vous au schéma de câblage correspondant à l'unité que vous avez achetée, qui était fourni avec l'unité. Si le schéma de câblage ne figure pas sur l'unité ou en cas de perte, veuillez contacter le bureau Trane le plus proche qui vous en enverra une copie.

AVERTISSEMENT !

Utilisez uniquement des conducteurs en cuivre.
Le manquement à cette instruction peut entraîner une surchauffe ou de la corrosion au niveau des points de connexion, et endommager l'appareil.

Afin d'éviter les interférences, tous les fils de commande doivent être connectés séparément des câbles d'alimentation. Utilisez des conduits électriques différents à cet effet.

AVERTISSEMENT !

Avant une quelconque intervention sur l'unité, ouvrez l'interrupteur de sectionnement général sur l'alimentation principale de l'unité.

Lorsque l'unité est éteinte, mais que l'interrupteur est en position fermée, les circuits inutilisés sont également sous tension.

N'ouvrez jamais la boîte de jonctions des compresseurs avant d'avoir ouvert l'interruption de sectionnement général de l'unité.

AVERTISSEMENT !

Les unités sont équipées de composants électriques à haute puissance non linéaire (puissance VFD des compresseurs, par exemple I) qui introduit des harmoniques supérieures peuvent causer une fuite de masse conséquente (de l'ordre de 2 A).

Les protecteurs du système d'alimentation électrique doivent prendre en compte la valeur des éléments mentionnés ci-dessus.

Installation électrique

3.1 Caractéristiques électriques

CMAA

VALEURS NOMINALES Température de l'air extérieur : 35 °C. Température d'eau entrée/sortie de l'évaporateur : 12/7 °C									VALEURS MAXIMALES (1)		
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL			TOTAL		
Modèle	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
012	13,8	23,5	142,0	2,0	3,9	15,8	26,8	157,8	26,4	44,9	165,9
015	15,8	26,9	142,0	2,0	3,9	17,8	30,2	160,4	29,4	49,9	172,8
018	19,9	33,8	147,0	2,0	3,9	21,9	37,2	168,7	35,2	59,9	180,9
023	21,9	37,2	197,0	2,9	5,9	24,8	42,2	226,6	45,8	77,9	241,5
030	31,9	54,2	215,0	2,9	5,9	34,8	59,2	251,6	61,1	103,9	271,9
033	34,8	59,2	260,0	2,9	5,9	37,7	64,2	296,0	68,8	116,9	316,9
037	41,1	69,9	260,0	2,9	5,9	44,0	74,9	306,6	76,4	129,9	330,9
044	43,4	73,8	320,0	6,0	12,0	49,4	84,0	372,3	85,9	146,0	397,0
047	47,8	81,3	320,0	6,0	12,0	53,8	91,5	375,2	91,8	156,0	411,0
057	61,8	105,1	215,0	6,0	12,0	67,8	115,3	309,5	114,7	195,0	367,6
070	72,5	123,3	320,0	6,0	12,0	78,5	133,5	422,3	135,9	231,0	485,0
087	96,1	163,4	320,0	6,0	12,0	102,1	173,6	459,7	164,7	280,0	541,0
097	100,5	170,9	320,0	9,0	18,0	109,5	186,2	466,2	180,0	306,0	575,0
102	105,1	178,7	413,0	9,0	18,0	114,1	194,0	560,7	190,0	323,0	668,0
120	125,8	213,9	413,0	9,0	18,0	134,8	229,2	599,7	220,0	374,0	698,0
130	148,4	271,7	320,0	18,0	36,0	166,4	307,7	537,8	287,4	476,0	717,0
140	156,5	290,8	320,0	18,0	36,0	174,5	326,8	553,7	306,9	510,0	751,0

CMAA LN

VALEURS NOMINALES Température de l'air extérieur : 35 °C. Température d'eau entrée/sortie de l'évaporateur : 12/7 °C									VALEURS MAXIMALES (1)		
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL			TOTAL		
Modèle	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
012	14,3	24,3	142,0	2,0	4,0	16,3	27,7	163,4	26,4	44,9	165,9
015	16,4	27,9	142,0	2,0	4,0	18,4	31,3	166,2	29,4	49,9	172,8
018	20,6	35,1	147,0	2,0	4,0	22,6	38,5	174,9	35,2	59,9	180,9
023	22,8	38,7	197,0	4,0	8,0	26,8	45,5	235,3	45,8	77,9	241,5
030	33,2	56,4	215,0	4,0	8,0	37,2	63,2	261,4	61,1	103,9	271,9
033	36,2	61,6	260,0	4,0	8,0	40,2	68,4	308,1	68,8	116,9	316,9
037	42,7	72,6	260,0	4,0	8,0	46,7	79,4	318,5	76,4	129,9	330,9
044	45,0	76,5	320,0	6,0	12,0	51,0	86,7	385,8	85,9	146,0	397,0
047	49,6	84,3	320,0	6,0	12,0	55,6	94,5	388,7	91,8	156,0	411,0
057	64,3	109,3	215,0	6,0	12,0	70,3	119,5	321,6	114,7	195,0	367,6
070	75,5	128,4	320,0	6,0	12,0	81,5	138,6	439,4	135,9	231,0	485,0
087	99,8	169,6	320,0	6,0	12,0	105,8	179,8	476,7	164,7	280,0	541,0
097	104,3	177,3	320,0	9,0	18,0	113,3	192,6	483,0	180,0	306,0	575,0
102	109,0	185,3	413,0	9,0	18,0	118,0	200,6	580,9	190,0	323,0	668,0
120	130,7	222,2	413,0	9,0	18,0	139,7	237,5	622,3	220,0	374,0	698,0
130	148,8	269,5	320,0	13,6	27,1	162,4	296,6	536,3	287,4	476,0	717,0
140	157,2	289,3	320,0	13,6	27,1	170,8	316,4	552,1	306,9	510,0	751,0

F.L.I. Alimentation électrique à pleine charge avec charge thermique max.

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge avec charge thermique max.

L.R.A. Courant du rotor avec le moteur du compresseur bloqué (démarrage direct)

S.A. Somme du LRA du compresseur le plus puissant, du FLA de l'autre compresseur et du courant des ventilateurs

E.P. Puissance électrique

O.C. Courant de fonctionnement

CMAA SL

VALEURS NOMINALES Température de l'air extérieur : 35 °C. Température d'eau (entrée/sortie) de l'évaporateur : 12/7 °C									VALEURS MAXIMALES (1)		
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL			TOTAL		
Modèle	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.
	kW	A	A	kW	A	kW	A	A	kW	A	A
012	13,9	23,7	142,0	1,4	1,4	15,3	26,1	158,2	25,8	43,8	164,8
015	16,0	27,1	142,0	1,4	1,4	17,4	29,5	160,9	28,7	48,8	171,7
018	20,1	34,2	147,0	1,4	1,4	21,5	36,6	169,3	34,6	58,8	179,8
023	22,1	37,6	197,0	2,1	2,1	24,2	41,2	227,3	44,8	76,2	239,8
030	32,2	54,8	215,0	2,1	2,1	34,3	58,4	252,6	60,1	102,2	270,2
033	35,2	59,8	260,0	2,1	2,1	37,3	63,4	297,6	67,8	115,2	315,2
037	41,5	70,6	260,0	2,1	2,1	43,6	74,2	308,2	75,4	128,2	329,2
044	43,8	74,5	320,0	4,2	8,4	48,0	81,7	372,4	83,8	142,4	393,4
047	48,3	82,1	320,0	4,2	8,4	52,5	89,2	375,3	89,7	152,4	407,4
057	62,5	106,2	215,0	4,2	8,4	66,7	113,4	309,2	112,6	191,4	364,0
070	73,3	124,7	320,0	4,2	8,4	77,5	131,8	423,4	133,8	227,4	481,4
087	97,1	165,1	320,0	4,2	8,4	101,3	172,2	460,8	162,6	276,4	537,4
097	101,5	172,6	320,0	6,3	12,6	107,8	183,3	465,4	176,8	300,6	569,6
102	106,2	180,5	413,0	6,3	12,6	112,5	191,2	560,8	186,8	317,6	662,6
120	127,1	216,1	413,0	6,3	12,6	133,4	226,8	600,4	216,8	368,6	692,6
130	144,3	262,8	320,0	12,6	25,2	156,9	288,0	538,2	287,4	476,0	717,0
140	152,5	282,0	320,0	12,6	25,2	165,1	307,2	553,6	306,9	510,0	751,0

Les données électriques se rapportent à 400 V - 3PH + N - 50 Hz

Conditions de fonctionnement maximales admises : 10 %

Déséquilibre maximal de voltage entre phases : 3 %

F.L.I. Alimentation électrique à pleine charge avec charge thermique max.

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge avec charge thermique max.

L.R.A. courant du rotor avec le moteur du compresseur bloqué (démarrage direct)

S.A. Somme du LRA du compresseur le plus puissant, du FLA de l'autre compresseur et du courant des ventilateurs

E.P. puissance électrique

O.C. courant de fonctionnement

(1) Valeurs à prendre en compte dans la détermination de la taille des câbles électriques et de la protection de ligne

3.2 Composants électriques

Toutes les connexions électriques d'alimentation et d'interface sont spécifiées dans le schéma de câblage fourni avec l'unité.

L'installateur doit fournir les composants suivants :

- Câbles d'alimentation électrique (conduit dédié).
- Câbles d'interconnexion et d'interface (conduit dédié).
- Disjoncteur magnéto-thermique de taille adaptée (voir caractéristiques électriques).

3.3 Branchements électriques

Circuit d'alimentation :

Branchez les câbles d'alimentation directement sur les bornes du bornier du châssis de l'unité. Vous devez percer le panneau d'accès en fonction de la section du câble utilisé et de son presse-étoupe. Vous pouvez également utiliser un tuyau souple contenant les trois phases d'alimentation plus la masse.

Quelle que soit la méthode choisie, garantissez une protection totale contre l'infiltration potentielle d'eau au niveau du point de connexion.

Circuit de commande :

Le circuit de commande reçoit une alimentation 24 V CC. Chaque unité de la série est fournie avec un circuit de commande de transformateur auxiliaire 230/24 V. Par conséquent, aucun câble d'alimentation supplémentaire n'est requis vers l'équipement de commande.

Il est requis d'alimenter séparément la résistance antigel uniquement dans les cas où un réservoir de stockage individuel en option est utilisé.

Résistances électriques

L'unité dispose d'une résistance antigel installée directement dans l'évaporateur. Chaque circuit possède également une résistance électrique installée dans le compresseur qui réchauffe l'huile et évite ainsi la transmigration du fluide frigorigène à l'intérieur. Il va de soit que le fonctionnement des résistances électriques est uniquement garanti si l'alimentation électrique est constante. Si vous ne pouvez pas laisser l'unité alimentée pendant la coupure hivernale, veuillez suivre au moins deux des procédures décrites dans la section « Installation – Composants mécaniques », paragraphe « Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération de chaleur ».

Relais d'alarme – Connexions électriques

L'appareil est équipé d'un relais d'alarme qui change d'état chaque fois qu'une alarme se déclenche dans l'un des circuits de refroidissement. Raccordez les bornes selon le schéma de câblage de l'unité (sur la borne « X »). Raccordez une alarme visuelle ou sonore ou tout autre système de supervision externe.

Le système GTB permet de surveiller le fonctionnement. Pour le câblage, reportez-vous au schéma de câblage de l'unité.

Activation/désactivation à distance de l'unité - Branchement électrique.

L'unité est dotée d'une entrée numérique qui permet de commander à distance l'unité comme indiqué sur le schéma de câblage, borne « X ». Cette entrée peut être connectée à une horloge de démarrage, un interrupteur ou un BMS. Une fois le contact fermé, le microprocesseur lance la séquence de démarrage avant d'allumer la pompe à eau, puis les compresseurs. À l'ouverture du contact, le microprocesseur lance la séquence d'arrêt de l'unité. Le contact doit être propre.

Réinitialisation externe du point de consigne d'eau - Raccordement électrique (en option)

Le point de consigne local de l'unité peut être modifié via un signal analogique externe 4-20 mA.

Le câble de signal doit être raccordé directement au bornier « X » de la machine de mélange, selon le schéma de câblage fourni. Le câble de signal doit être blindé et d'un type différent des câbles passant à proximité des câbles électriques en direction du contrôleur électronique.

Branchement du coffret électrique de l'utilisateur final - « X »

Consultez le schéma de câblage fourni avec l'unité.

Fonctionnement de l'unité

4.1 Responsabilités de l'opérateur

L'opérateur doit être bien formé et se familiariser avec les équipements avant d'utiliser l'unité. Outre la lecture de ce manuel, l'opérateur doit étudier le manuel d'utilisation du microprocesseur et le schéma de câblage afin de comprendre l'ordre de démarrage, le fonctionnement, l'ordre d'arrêt et les critères de l'exploitation de tous les dispositifs de sécurité. Au cours du premier démarrage de l'unité, un technicien agréé est disponible pour répondre à vos questions et vous former quant au bon fonctionnement. Nous recommandons à l'opérateur de tenir un registre des données de fonctionnement de chaque unité installée. Par ailleurs, un autre registre doit être tenu pour les activités de maintenance et les entretiens périodiques. Si l'opérateur constate des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est recommandé de contacter le technicien d'entretien agréé.

4.2 Description de l'unité

L'unité de type à condensation par air comprend les composants principaux suivants :

CAISSON

En acier galvanisé et peint avec épaisseur augmentée et poudre polyuréthane thermodurcissable séchée au four. Les principaux composants du compresseur et du circuit frigorifique se trouvent dans un boîtier fermé doté de différentes possibilités d'isolation acoustique, ce qui facilite l'entretien ordinaire et extraordinaire des composants. Un compartiment fermé facilement vérifiable, protégeant les échangeurs et les pompes, se trouve dans la section de condensation de l'unité. Toute la structure est en acier galvanisé et peint. Le cadre de base assemblé est fait de composantes longitudinales et transversales d'une épaisseur de 3 mm, couplées avec un clouage à haute résistance ; le profil dispose d'une base de 80 mm convenant au montage des amortisseurs à ressort ou en caoutchouc passant par des trous de 18 mm. La structure est fixée aux montants (épaisseur de 2 mm) avec des boulons et des inserts filetés pour faciliter leur retrait ; le profil particulier des montants permet l'installation de panneaux et de grilles d'inspection intégrés pour protéger tous les composants tout en offrant un accès facile et immédiat lors de toute opération de maintenance et d'entretien.

Le traitement de peinture du boîtier en poudre époxy donne à l'ensemble de la structure une résistance longue durée pour une installation extérieure, même dans des conditions environnementales agressives.

COMPRESSEURS

Compresseur de type hermétique Scroll. Ces compresseurs présentent une haute performance, un faible niveau sonore et de faibles niveaux de vibrations. Des valeurs COP élevées sont obtenues :

- au moyen d'un rendement volumétrique élevé sur l'ensemble de la plage de fonctionnement. Ce rendement est obtenu par le contact continu entre les spirales fixes et rotatives, ce qui évite les mauvais espacements et l'expansion du fluide frigorigène ;
- au moyen d'une réduction des pertes de charge obtenue par l'absence de soupapes d'aspiration et de refoulement, mais également par la compression continue ;
- au moyen de la réduction de l'échange de chaleur entre le fluide frigorigène d'aspiration et de refoulement, grâce à la séparation totale des chemins de fluide frigorigène.

Des caractéristiques acoustiques sont obtenues :

- en l'absence de soupapes d'aspiration et de refoulement ;
- grâce au processus de compression continu et progressif ;
- en l'absence de pistons garantissant le faible niveau de vibrations et la pulsation du fluide frigorigène.

Le moteur électrique est refroidi par aspiration et doté d'une protection thermique à réinitialisation automatique et d'un chauffage électrique afin d'éviter la dilution du fluide frigorigène dans l'huile lorsque l'unité est arrêtée. Les bornes sont contenues dans une boîte à protection IP 54.

VENTILATEURS

La technologie de ventilateurs hélicoïdes est dotée de lames à équilibrage statique et dynamique, entraînées directement par les moteurs électriques de type fermé, un rotor externe et une protection thermique pour l'installation en extérieur. Enroulements de classe F, protection interne conforme à la norme VDE 0730. Les ventilateurs à éco-profil se caractérisent par une faible vitesse et un profil « noctuidé » pour limiter les effets de tourbillon, réduisant ainsi l'énergie consommée et le niveau sonore de 6 dB (A) en moyenne par rapport aux ventilateurs standard. Les unités sont équipées de la commande continue et la variation continue de la vitesse des ventilateurs est donc offerte jusqu'au modèle 2135. Ce réglage des moteurs des ventilateurs est obtenu au moyen d'un système capable de changer la tension d'alimentation des moteurs et de réduire la vitesse de rotation de ventilateurs. Un réglage rapide et précis est ainsi possible en fonction des changements des conditions extérieures afin de maximiser le rendement de fonctionnement de l'unité.

À partir du modèle 2160, la régulation de condensation est conçue avec 4 étapes Δ/Y.

ÉCHANGEUR DE CHALEUR À PLAQUE – CÔTÉ FROID

Plaque brasée en acier inoxydable AISI 316, à détente directe, avec double circuit, isolée extérieurement avec un matériau anti-condensation à cellules fermées et équipée d'un commutateur de pression différentielle d'eau et d'un chauffage électrique de protection antigel.

Fonctionnement de l'unité

ÉCHANGEUR DE CHALEUR À PLAQUE À HAUT RENDEMENT – CÔTÉ CHAUD

Plaque brasée en acier inoxydable AISI 316, à détente directe, avec double circuit, isolée extérieurement avec un matériau anti-condensation à cellules fermées et équipée d'un commutateur de pression différentielle d'eau et d'un chauffage électrique de protection antigel.

ÉCHANGEUR DE CHALEUR DE SOURCE

Les échangeurs condenseurs/évaporateurs sont dotés de batterie à ailettes et de tuyaux en cuivre, d'ailettes ondulées en aluminium avec un espacement des tuyaux de 30/26 et un espacement différencié des ailettes avec 1,6 mm en haut et 2,5 mm en bas.

L'espacement différencié permet d'obtenir un profil de vitesse uniforme sur toutes les batteries de manière à augmenter l'échange de chaleur dans la partie inférieure, particulièrement critique dans les pompes à chaleur.

Des chauffages électriques thermostatiques sont installés à la base des batteries, immergés dans la dernière rangée de tuyaux, de manière à ce que la chaleur se développe autour de l'intégralité de la conduite grâce à l'augmentation de la conduction de la chaleur. Ces chauffages électriques sont utiles pour empêcher la formation de glace sur les batteries et réduire le temps de dégivrage, favorisant l'évacuation de l'eau de condensation.

Les tuyaux en cuivre sont dudgeonnés et offrent un rendement élevé de par leur conception À CANNELURE ENTRECROISÉE.

Les batteries sont également conçues pour des fluides écologiques et la vitesse à l'intérieur des tubes, supérieure ou égale à 10 m/s, assure l'entraînement adéquat de l'huile dans chaque condition de charge.

CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le circuit frigorifique breveté est spécifiquement optimisé pour l'utilisation d'un nombre réduit d'électrovannes et de la technologie d'échange croisé qui permet d'éviter les arrêts des unités en hiver en cas de demande d'eau chaude uniquement lorsque le refroidissement est atteint. Par conséquent, la température de l'eau du réservoir froid n'atteint pas la température de la glace sur l'évaporateur.

Les unités sont équipées de deux circuits frigorifiques indépendants, entièrement construits avec des tuyaux en cuivre, étant chacun alimenté par son propre compresseur, y compris :

- une charge de fluide frigorigène R410a ;
- un détendeur thermostatique ;
- un filtre déshydrateur avec cartouche interchangeable compatible avec l'utilisation de fluides écologiques et d'huiles de polyesters ;
- un voyant indicateur en cas d'écoulement de liquide et de présence d'humidité ;
- une soupape d'arrêt sur la conduite de liquide avec système d'équilibrage de pression, facilitant ainsi les opérations d'ouverture et de fermeture ;
- une électrovanne sur la conduite de liquide ;
- un pressostat haute pression ;
- un pressostat basse pression ;
- une soupape de sécurité sur la conduite de refoulement ;
- une soupape de sécurité sur la ligne d'aspiration ;
- des transducteurs haute pression ;
- des transducteurs basse pression ;
- des soupapes de refoulement des compresseurs ;
- un récepteur de liquide ;
- un accumulateur de liquide sur la ligne d'aspiration ;
- un séparateur d'huile ;
- une soupape d'inversion à 4 voies ;
- une soupape de configuration de cycle.

COFFRET ÉLECTRIQUE

Le coffret électrique, conforme aux normes CEI-EN 60204-1 (CEI44-5 ; CEI EN 62061), est placé dans un boîtier étanche ; le système d'ouverture du boîtier exige l'utilisation d'une poignée rétractable ou d'outils dédiés, l'ouverture étant dans chaque cas autorisée uniquement après la coupure de l'alimentation au niveau de l'interrupteur principal (poignée de verrouillage de la porte en position DÉSACTIVÉE).

Le coffret électrique comprend :

- des fusibles de protection pour la conduite d'alimentation de chaque compresseur ;
- des fusibles de protection pour la conduite d'alimentation des ventilateurs de chaque circuit frigorifique ;
- des fusibles de protection du circuit auxiliaire ;
- des contacteurs de démarrage pour les compresseurs, dimensionnés selon la contrainte maximale ;
- des contacteurs de démarrage pour les ventilateurs ;
- un disjoncteur magnéto-thermique réglable pour la protection de la pompe (seulement pour les unités équipées d'un kit hydraulique) ;
- des contacteurs de démarrage de la pompe (seulement pour les unités équipées d'un kit hydraulique) ;
- un transformateur monophasé pour l'alimentation des circuits auxiliaires ;
- des câbles numérotés ;
- une commande par microprocesseur.

En cas de défaillance de phase, un système automatique protège les ventilateurs et les compresseurs.

Le câblage du coffret électrique et le raccordement avec les composants des unités sont faits à l'aide de câbles adéquats pour un fonctionnement à 55 °C, en fonction du stress électrique maximal des composants.

Tous les câbles et toutes les bornes sont numérotés de façon univoque selon le schéma électrique afin d'éviter une possible mauvaise interprétation. Le système d'identification des câbles raccordés aux composants permet également une reconnaissance facile et intuitive du composant.

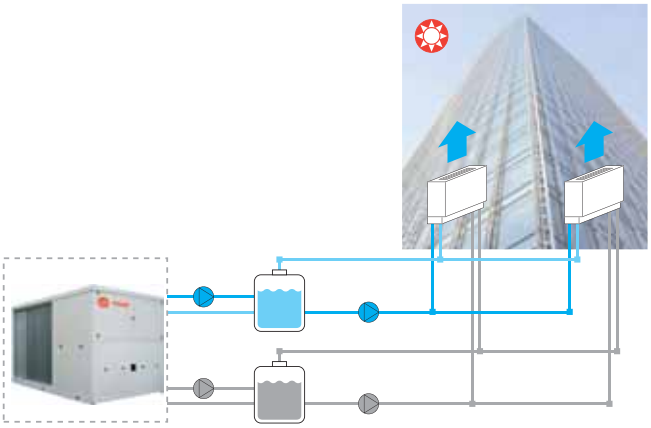
Chaque composant du coffret électrique est muni d'une plaque d'identification correspondant aux indications du schéma électrique. Tous les raccords au coffret électrique sont faits à partir du bas et équipés d'un revêtement empêchant les cassures.

L'alimentation du coffret électrique est 400 V/3ph+n/50 Hz et aucune alimentation supplémentaire n'est nécessaire. L'entrée des câbles d'alimentation se fait sur le bas du boîtier où une bride démontable adéquate est prévue à cet effet.

4.3 Modes de fonctionnement

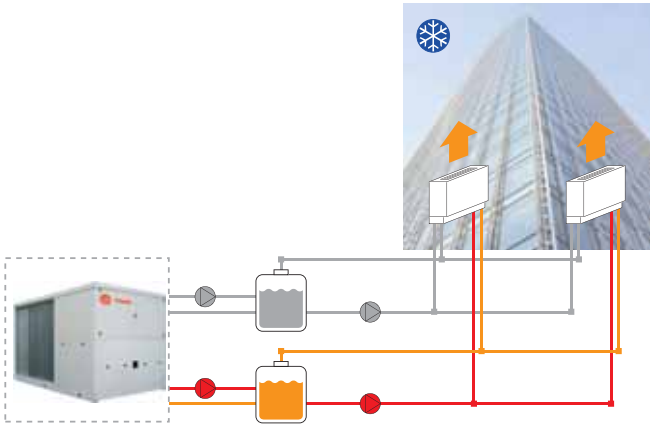
Les unités polyvalentes sont composées de deux sections distinctes, la section chaude du côté du condenseur et la section froide du côté de l'évaporateur : la production simultanée d'eau chaude et froide permet d'adapter le fonctionnement de l'unité à tous les besoins de l'installation, d'une manière totalement autonome et autogérée. Les unités polyvalentes à quatre canalisations basculent automatiquement leur cycle de fonctionnement selon les exigences de charge tout au long de l'année, sans le basculement manuel nécessaire entre le mode d'été et le mode d'hiver pour les pompes à chaleur traditionnelles. Trois configurations de fonctionnement de base sont automatiquement sélectionnées afin de minimiser la puissance absorbée et de satisfaire à la charge thermique de l'installation.

MODE REFROIDISSEUR UNIQUEMENT



L'appareil fonctionne comme refroidisseur et dissipe la chaleur de condensation via un échangeur de chaleur à ailettes (condensateur). L'eau est refroidie dans un échangeur de chaleur à enveloppe et tubes eau-fluide frigorigène (évaporateur).

MODE POMPE À CHALEUR UNIQUEMENT



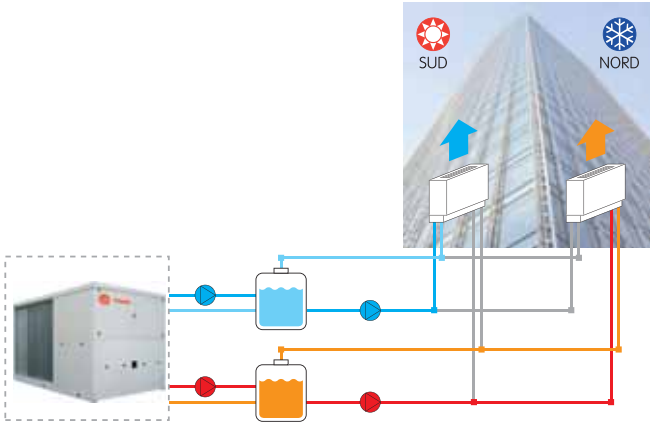
L'unité fonctionne en mode pompe à chaleur uniquement, exploitant l'énergie de l'air extérieur pour chauffer l'eau grâce à un échangeur de chaleur à enveloppe et tubes eau-fluide frigorigène (condenseur).

À la différence des pompes à chaleur réversibles traditionnelles, l'eau chaude est produite grâce à un échangeur de chaleur différent de celui utilisé pour la production d'eau froide.

En conséquence, selon le mode de fonctionnement, si l'unité fonctionne en mode Pompe à chaleur ou en mode Refroidisseur, un échangeur à chaleur sera dédié à la production d'eau chaude ou d'eau froide (évaporateur ou condenseur).

Ceci est nécessaire afin de maintenir les sections chaude et froide séparées, comme requis dans un système à quatre canalisations.

MODE REFROIDISSEUR + RÉCUPÉRATION TOTALE OU PARTIELLE



S'il y a demande simultanée d'eau chaude et d'eau froide, l'unité fonctionne comme une pompe à chaleur eau-eau en contrôlant la condensation et l'évaporation par le biais de deux échangeurs de chaleur à enveloppe et tubes différents pour le circuit hydraulique de chacun dans l'installation à quatre canalisations.

Ces échangeurs de chaleur sont ensuite raccordés respectivement, par action hydraulique, aux deux circuits d'eau (chaude et froide) de l'installation à quatre canalisations.

Fonctionnement de l'unité

COMBINAISONS DE FONCTIONNEMENT POSSIBLES

CHARGE FRIGORIFIQUE (%)	CHARGE CALORIFIQUE (%)	CIRCUIT 1	CIRCUIT 2
0	25	ARRÊT	H (50 % CHARGE PARTIELLE)
0	50	ARRÊT	H (100 % PLEINE CHARGE)
0	50	H (50 % CHARGE PARTIELLE)	H (50 % CHARGE PARTIELLE)
0	75	H (50 % CHARGE PARTIELLE)	H (100 % PLEINE CHARGE)
0	100	H (100 % CHARGE PARTIELLE)	H (100 % PLEINE CHARGE)
25	0	C (50 % CHARGE PARTIELLE)	ARRÊT
25	25	C + R (50 % CHARGE PARTIELLE)	ARRÊT
25	50	C + R (50 % CHARGE PARTIELLE)	H (50 % CHARGE PARTIELLE)
25	75	C + R (50 % CHARGE PARTIELLE)	H (100 % PLEINE CHARGE)
50	0	C (100 % PLEINE CHARGE)	ARRÊT
50	0	C (50 % CHARGE PARTIELLE)	C (50 % CHARGE PARTIELLE)
50	25	C+R (50 % CHARGE PARTIELLE)	C (50 % CHARGE PARTIELLE)
50	50	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	ARRÊT
50	50	C+R (50 % CHARGE PARTIELLE)	C + R (50 % CHARGE PARTIELLE)
50	75	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	H (50 % CHARGE PARTIELLE)
50	100	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	H (100 % PLEINE CHARGE)
75	0	C (100 % PLEINE CHARGE)	C (50 % CHARGE PARTIELLE)
75	25	C+R (50 % CHARGE PARTIELLE)	C (100 % PLEINE CHARGE)
75	50	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	C (50 % CHARGE PARTIELLE)
75	75	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	C+R (50 % CHARGE PARTIELLE)
100	0	C (100 % PLEINE CHARGE)	C (100 % PLEINE CHARGE)
100	50	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	C (100 % PLEINE CHARGE)
100	100	C+R (100 % PLEINE CHARGE)	C+R (100 % PLEINE CHARGE)

C Mode Refroidisseur
H Mode Pompe à chaleur
C+R Mode Refroidisseur + récupération

*** Le tableau fait uniquement référence aux unités équipées de 2 compresseurs de la même puissance pour chaque circuit.

4.4 Charge en huile du compresseur

Vérification de la charge en huile

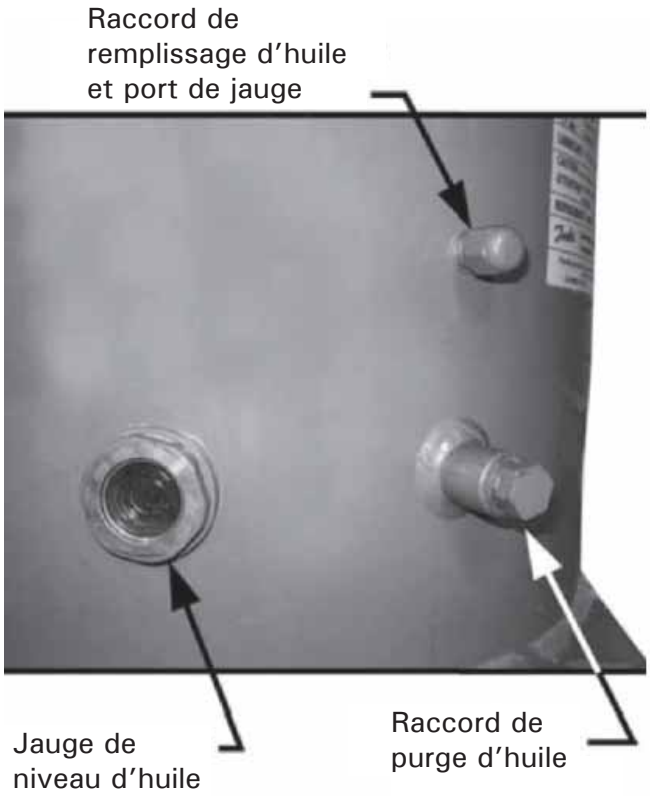
Sur toutes les unités Trane, les compresseurs sont chargés en huile à l'usine. Les compresseurs à spirale sont équipés d'une jauge d'huile qui vous permet de contrôler le niveau. Le niveau précis doit se trouver entre deux marques qui indiquent les niveaux minimum et maximum autorisés. Lors des utilisations en tandem ou en trio, soyez particulièrement attentif au niveau d'huile. Des jauges non parfaitement parallèles entre les compresseurs, mais plutôt dans les limites supérieure ou inférieure, sont considérées comme normales.

Il existe sur chaque compresseur, à côté du témoin, un raccord qui permet de vidanger l'huile et un raccord pour le remplissage.

Un raccord Schrader ¼ po (6,3 mm) est fourni pour le remplissage d'huile.

Pour le remplissage d'huile, vous devez purger le fluide frigorigène de l'unité, en veillant à le récupérer dans des conteneurs adéquats. Ensuite, aspirez jusqu'à atteindre une pression d'environ 6 Pa pour éliminer toute trace d'humidité du circuit. Chargez ensuite l'unité avec une petite quantité de fluide frigorigène et remplissez d'huile au moyen du raccord correspondant.

Ajoutez de l'huile jusqu'à ce que la jauge d'huile soit horizontale, entre les limites supérieure et inférieure indiquées par les encoches correspondantes. À ce stade, remplissez de nouveau le fluide frigorigène précédemment purgé, conformément aux indications ci-dessus. Redémarrez le compresseur. Laissez-le tourner pendant 20 minutes à pleine charge, puis vérifiez le niveau d'huile.



Vérifications de pré-démarrage

5.1 Généralités

Une fois l'unité installée, vérifiez que l'installation est correcte à l'aide de la procédure suivante :

AVERTISSEMENT !
Débranchez l'alimentation de l'unité avant de procéder à des vérifications.

À ce stade, le manquement à l'ouverture des interrupteurs d'alimentation peut entraîner des blessures graves, voire la mort.

Inspectez tous les raccordements électriques sur les circuits d'alimentation et les compresseurs y compris les contacteurs, porte-fusibles et bornes électriques et vérifiez qu'ils sont propres et solidement fixés. Même si cela est effectué en usine pour chaque unité livrée, les vibrations subies lors du transport peuvent avoir desserré certains raccordements électriques.

AVERTISSEMENT !
Assurez-vous que les bornes électriques des câbles sont bien serrées. Un câble lâche peut surchauffer et donner lieu à des problèmes de compresseurs.

Ouvrez les robinets de refoulement, de liquide, d'ajout de liquide et d'admission (selon équipement).

AVERTISSEMENT !
Ne démarrez pas les compresseurs si les robinets de refoulement, de liquide, d'ajout de liquide et d'admission sont fermés. Le manquement à l'ouverture de ces robinets/vannes peut provoquer de graves dommages au compresseur.

Installez tous les interrupteurs magnétiques thermiques des ventilateurs.

IMPORTANT !
Si les interrupteurs magnétiques thermiques des ventilateurs sont laissés ouverts, les deux compresseurs se bloqueront en raison d'une pression élevée au premier démarrage de l'unité. Pour la réinitialisation de l'alarme haute pression, ouvrez le compartiment du compresseur et réinitialisez le pressostat mécanique haute pression.

Elle doit être identique aux indications de la plaque signalétique. Tolérance maximale autorisée +/-10 %.

Le déséquilibre de tension entre les trois phases ne doit pas dépasser +/- 3 %.

L'appareil est livré avec un moniteur de phase fourni en usine qui empêche le démarrage des compresseurs en cas de séquence de phases incorrecte. Branchez correctement les bornes électriques à l'interrupteur de sectionnement afin de garantir un fonctionnement sans qu'aucune alarme ne se déclenche. Si, après la mise sous tension de l'unité, le moniteur de phase déclenche une alarme, il suffit d'inverser deux phases au niveau de l'entrée de l'interrupteur de sectionnement général (entrée de l'unité). N'inversez jamais le câblage électrique sur le moniteur.

AVERTISSEMENT !
Le démarrage avec un ordre de phases incorrect compromettra irrémédiablement le fonctionnement du compresseur. Assurez-vous que les phases L1, L2 et L3 correspondent, dans l'ordre, à R, S et T.

Remplissez le circuit d'eau et éliminez l'air à partir du point le plus élevé du circuit, puis ouvrez la soupape d'air située au-dessus de la jupe de l'évaporateur.

Pensez à la refermer après le remplissage. La pression nominale du côté eau de l'évaporateur est de 10,0 bars. Ne dépassez jamais cette pression pendant toute la durée de vie de l'unité.

IMPORTANT !
Avant de mettre l'unité en marche, nettoyez le circuit hydraulique. La saleté, les incrustations, les résidus de corrosion et autres matières étrangères peuvent s'accumuler dans l'échangeur thermique et réduire sa capacité d'échange thermique. Les chutes de pression peuvent également augmenter, réduisant ainsi le débit d'eau. Par conséquent, un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, d'érosion, de tartre, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, en fonction du type de système et des caractéristiques locales de l'eau utilisée.

Trane décline toute responsabilité quant aux dommages et dysfonctionnements de l'équipement découlant d'une absence de traitement de l'eau ou d'un traitement inadéquat.

Fermez l'interrupteur principal de verrouillage de la porte situé sur la porte du coffret électrique principal et placez l'interrupteur

en position On (Marche). Assurez-vous que l'écran affiche : « Unit in stand-by » (Unité en veille).

AVERTISSEMENT !
Dès lors, l'unité est sous tension. Soyez extrêmement prudent lors des opérations ultérieures.

Le non-respect de l'avertissement lors des interventions ultérieures peut entraîner des blessures graves.

5.2 Alimentation électrique

La tension d'alimentation de l'unité doit correspondre à celle spécifiée sur la plaque signalétique ± 10 %, tandis que le déséquilibre de tension entre les phases ne doit pas dépasser ± 3 %. Mesurez la tension entre les phases et, si la valeur mesurée n'est pas dans les limites, corrigez-la avant la mise en marche de l'unité.

AVERTISSEMENT !
Fournissez une tension d'alimentation adéquate.
Une tension d'alimentation inadaptée peut entraîner un dysfonctionnement des composants de commande et des interventions indésirables de la protection thermique, mais également une réduction significative de la durée de vie des contacteurs et moteurs électriques.

Déséquilibre de tension d'alimentation

Dans un système triphasé, le déséquilibre excessif entre les phases entraîne la surchauffe du moteur. Le déséquilibre de tension maximal autorisé est de 3 % et se calcule comme suit :

$$\text{\% de déséquilibre de phase} \quad \frac{V_{max}-V_{moyenne}}{V_{moyenne}} * 100$$

Déséquilibre entre les phases de l'alimentation électrique

N'actionnez pas les moteurs électriques lorsque le déséquilibre de tension entre les phases est supérieur à 3 %.

Utilisez la formule suivante pour la régulation :

$$\text{\% de déséquilibre de phase} = \frac{\text{Déviation max. par rapport à la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}} * 100$$

Important

Si la tension de grille présente un déséquilibre supérieur à 3 %, contactez votre fournisseur d'électricité. L'utilisation de l'unité avec une tension de polarisation entre les phases supérieure à 3 % est interdite sous peine d'annulation de la garantie.

Alimentation électrique des résistances électriques

Chaque compresseur est fourni avec une résistance électrique située dans sa partie inférieure. Elle a pour fonction de chauffer l'huile de lubrification et d'éviter ainsi la transmigration du fluide frigorigène dans l'huile.

Par conséquent, vous devez vous assurer que les résistances sont mises sous tension au minimum 24 heures avant l'heure de démarrage planifiée.

Pour vérifier qu'elles sont activées, il vous suffit de maintenir l'unité en marche en fermant l'interrupteur de sectionnement général Q10.

Toutefois, le microprocesseur est doté d'une série de capteurs qui empêchent le démarrage du compresseur lorsque la température de l'huile n'est pas de 5 °C au minimum supérieure à la température de saturation équivalente à la pression d'admission.

Maintenez les interrupteurs Q0, Q1, Q2 et Q12 en position Off (Arrêt) (ou 0) jusqu'à ce que l'unité doive être démarrée.

5.3 Procédures préliminaires de démarrage

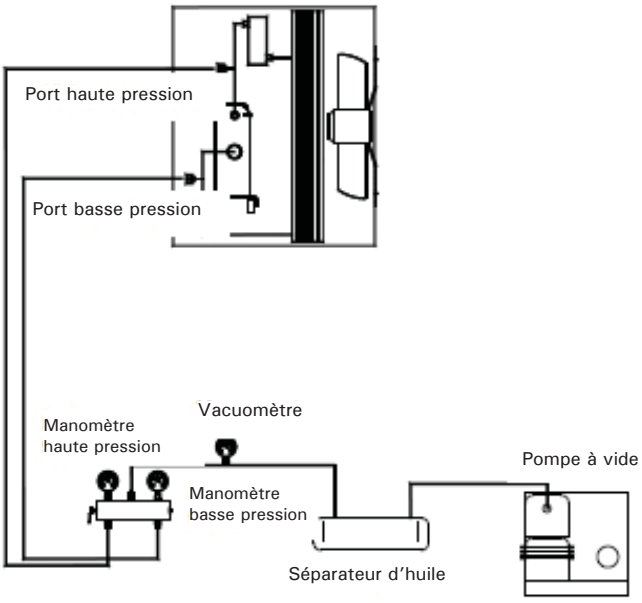
Vérifications initiales

Avant de démarrer l'unité, même temporairement, vous devez vérifier toutes les unités alimentées par l'eau glacée, notamment les unités de traitement d'air, les pompes, etc. Les contacts auxiliaires et le contrôleur de débit de la pompe doivent être raccordés au panneau de commande, conformément au schéma électrique. Avant d'effectuer des interventions sur les régulateurs de soupapes, desserrez le presse-étoupe correspondant. Ouvrez la soupape de refoulement du compresseur. Ouvrez le robinet d'arrêt de liquide placé sur la conduite de liquide. Mesurez la pression d'aspiration. Si elle est inférieure à 0,42 MPa, installez un cavalier et appliquez une tension mécanique à la vanne électromagnétique sur la conduite de liquide. Amenez la pression d'aspiration à 0,45 MPa, puis retirez le cavalier. Chargez progressivement l'ensemble du circuit d'eau. Démarrez la pompe à eau de l'évaporateur avec la soupape d'étalonnage fermée, puis ouvrez-la lentement.

Purgez l'air à partir des points hauts du circuit eau et vérifiez le sens du débit d'eau. Procéder à l'étalonnage du débit à l'aide d'un mesureur (selon la disponibilité) ou au moyen d'une combinaison des relevés des manomètres et des thermomètres. Au cours de la phase de démarrage, étalonnez la soupape au relevé de différence de pression des manomètres, procédez à la purge des tubes, puis effectuez l'étalonnage de précision en fonction de la différence de température entre l'eau entrante et l'eau sortante. La régulation est étalonnée en usine à 12 °C pour l'eau entant dans l'évaporateur et à 7 °C pour sortant de l'évaporateur. Avec l'interrupteur de sectionnement général ouvert, vérifiez que les branchements électriques sont solidement fixés. Recherchez les éventuelles fuites de frigorigène. Vérifiez que les caractéristiques électriques de l'étiquette correspondent à celles de l'alimentation électrique. Vérifiez que la charge thermique disponible est adaptée au démarrage.

Contrôle des joints de frigorigène

Les unités Trane sont fournies avec une charge complète de fluide frigorigène et leur niveau de pression est



5.4 Liste de vérification – Contrôles obligatoires avant la mise en service

DATE		N.	
UNITÉ			

CLIENT :	SITE : ADRESSE : CODE POSTAL : PAYS :

LES UNITÉS CMAA NE SONT PAS DESTINÉES À UN USAGE INDUSTRIEL. POUR UNE APPLICATION INDUSTRIELLE, CONTACTEZ LE SERVICE TECHNIQUE DE TRANE.

GÉNÉRALITÉS

		CONFORMITÉ	
		OUI	NON
1	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST COMPLET ET PRÊT AU FONCTIONNEMENT, ET LA CHARGE THERMIQUE EST DISPONIBLE. NOTEZ QUE **LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE NE DOIT ÊTRE EFFECTUÉE QUE SI L'INSTALLATION EST PRÊTE ET LA CHARGE EN EAU DISPONIBLE**.		
2	L'UNITÉ PRÉSENTE DES BOSSES OU DES DOMMAGES SUR LE BOÎTIER EXTÉRIEUR, QUI SE SONT PRODUITS PENDANT LE TRANSPORT OU L'INSTALLATION. LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISER CI-DESSOUS : **AVERTISSEMENT :** NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
3	L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT À LA DISTANCE MINIMALE PRÉVUE DANS LE SCHÉMA DE DIMENSIONS ET LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE.		
4	L'UNITÉ EST INSTALLÉE À CÔTÉ DU : SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE, DES ÉMETTEURS ÉLECTRONIQUES, DES ANTENNES OU DISPOSITIFS ANALOGUES.		
5	L'UNITÉ EST PLACÉE SUR UNE SURFACE PARFAITEMENT HORIZONTALE (NON INCLINÉE).		
6	DES AMORTISSEURS ANTIVIBRATIONS ONT ÉTÉ INSTALLÉS ENTRE L'UNITÉ ET LE SOL.		
7	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DÉFAUTS OU DES DOMMAGES RÉSULTANT DE MODIFICATIONS OU DE TRANSFORMATIONS (TRAFIQUAGE DE L'UNITÉ/MODIFICATIONS NON-AUTORISÉES DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE OU DU CIRCUIT HYDRAULIQUE, OU DU TABLEAU ÉLECTRIQUE, OU MODIFICATIONS DES PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ) APPORTÉES PAR UNE TIERCE PERSONNE SANS AUTORISATION ÉCRITE DÉLIVRÉE PAR TRANE. L'UNITÉ DOIT ÊTRE CONFORME AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE ET À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE DE TRANE. EN CAS DE DIFFÉRENCE NOTABLE ENTRE L'UNITÉ ET LA CONFIGURATION STANDARD DE TRANE, CONTACTEZ TRANE. **AVERTISSEMENT :** NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
8	L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE À PROXIMITÉ D'UN **ENVIRONNEMENT MARIN** OU **AGRESSIF** (AGENT CHIMIQUE HAUTEMENT CORROSIF) **AVERTISSEMENT :** NOTEZ QUE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR LES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.		
9	PRÉSENCE DE MOISISSURES, DE CHAMPIGNONS, DE BACTÉRIES, DE MICROBES D'UN TYPE QUELCONQUE DÉTECTÉE.		
10	L'UNITÉ PRÉSENTE DES DOMMAGES CAUSÉS PAR : DES INONDATIONS, LA FOUDRE, UN INCENDIE OU TOUT ACCIDENT HORS DE CONTRÔLE DE TRANE.		

COMPOSANTS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES

11	L'UNITÉ EST ALIMENTÉE EN ÉLECTRICITÉ ET TOUS LES CÂBLES ÉLECTRIQUES CONCERNÉS SONT CORRECTEMENT BRANCHÉS.		
12	L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT AUX INSTRUCTIONS FOURNIES SUR LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE ET DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE. (ALIMENTATION ÉLECTRIQUE : 230 V/400 V +/-10 % - « % » MAXIMAL DE DÉSÉQUILIBRE DE PHASE : +/- 3%) . IL EST RECOMMANDÉ DE VÉRIFIER, À L'AIDE D'UN TESTEUR, LA VALEUR DE LA TENSION (ENTRE LES PHASES ET ENTRE LA PHASE ET LA TERRE)		
13	LES PHASES SONT CONNECTÉES DANS LE BON ORDRE.		
14	LA SECTION DES CÂBLES ÉLECTRIQUES EST CONFORME À LA VALEUR FLA MAX.		
15	LES CÂBLES ÉLECTRIQUES INTERNES ET EXTERNES SONT BIEN SERRÉS.		
16	LES RÉSISTANCES DU CARTER DU COMPRESSEUR ONT ÉTÉ ALIMENTÉES ET CHAUFFÉES AU MOINS 8 HEURES AVANT LA MISE EN SERVICE.		
17	UN CONTRÔLEUR ÉLECTRONIQUE (OU AUTRE CONTRÔLEUR SUPPLÉMENTAIRE) A ÉTÉ INSTALLÉ.		
18	LES CÂBLES DE RACCORDEMENT SONT BLINDÉS.		
19	LES DISPOSITIFS OU INTERFACES DE COMMANDES À DISTANCE SONT RELIÉS AU TABLEAU ÉLECTRIQUE, CONFORMÉMENT AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE DE TRANE.		
20	LES DISPOSITIFS ÉLECTRIQUES SONT INTACTS ET NE PRÉSENTENT AUCUN DOMMAGE.		
21	LES DISPOSITIFS ÉLECTRONIQUES SONT INTACTS ET NE PRÉSENTENT AUCUN DOMMAGE.		
22	LES POMPES À EAU SONT RACCORDÉES ÉLECTRIQUEMENT AU TABLEAU ÉLECTRIQUE, CONFORMÉMENT AUX SCHÉMAS DE CÂBLAGE FOURNIS PAR TRANE.		
23	L'ABSORPTION ÉLECTRIQUE ET LA SURCHAUFFE DES POMPES À EAU SONT STANDARD.		

CIRCUIT FRIGORIFIQUE

24	TOUS LES RACCORDEMENTS DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES SONT BIEN SERRÉS.		
25	LE DÉTECTEUR DE FUITE ÉLECTRONIQUE OU LA JAUGE DE PRESSION INSTALLÉE SUR LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE A DÉTECTÉ UNE FUITE. LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISER CI-DESSOUS :		
26	LE TÉMOIN D'HUILE DU COMPRESSEUR INDIQUE LE NIVEAU MAXIMUM.		
27	LE TÉMOIN DU FILTRE SUR LA CONDUITE DE LIQUIDE EST VERT. **AVERTISSEMENT :** LE TÉMOIN JAUNE INDIQUE LA PRÉSENCE D'HUMIDITÉ DANS LE CIRCUIT. DANS CE CAS, VEUILLEZ CONTACTER TRANE.		

Vérifications de pré-démarrage

CIRCUIT D'EAU

28	LE FILTRE EST INSTALLÉ SUR LES DEUX TUYAUX D'ADMISSION DES ÉCHANGEURS DE CHALEUR, À UNE DISTANCE MAXIMALE DE 2 MÈTRES DE L'UNITÉ. NOTEZ QUE L'INSTALLATION DU FILTRE EST **OBLIGATOIRE**. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES CONCERNANT LE FILTRE, VEUILLEZ VOUS REPORTER À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.		
29	LE CONTRÔLEUR DE DÉBIT A ÉTÉ INSTALLÉ ET RACCORDÉ ÉLECTRIQUEMENT. NOTEZ QUE L'INSTALLATION DU CONTRÔLEUR DE DÉBIT EST **OBLIGATOIRE**.		
30	LES SOUPAPES DE L'INSTALLATION D'EAU DOIVENT ÊTRE OUVERTES. NOTEZ QUE SI LA MACHINE EST MISE SOUS TENSION (OU EN MODE VEILLE), LES POMPES SE DÉCLENCHENT LORSQUE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU EST INFÉRIEURE OU ÉGALE À 4 °C. LA FERMETURE DES SOUPAPES PEUT DONC CAUSER DE GRAVES DOMMAGES.		
31	LES SOUPAPES DE PURGE SONT INSTALLÉES. LES SOUPAPES DE PURGE SONT INSTALLÉES AU LE POINT LE PLUS BAS. L'UTILISATION DE VANNES DE PURGE AUTOMATIQUE EST RECOMMANDÉE.		
32	DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES. DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES AU POINT LE PLUS HAUT		
33	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE A ÉTÉ REMPLI ET PURGÉ. L'INSTALLATION DOIT ÊTRE PURGÉE PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'UNITÉ. LE FILTRE INSTALLÉ À CÔTÉ DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR DOIT ÊTRE NETTOYÉ PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'UNITÉ, JUSQU'À CE QUE LE DELTA CORRECT SOIT ASSURÉ ET QUE LA PRESSION HYDRAULIQUE SOIT CONFORME À L'INSTALLATION ET AUX CHUTES DE PRESSION D'EAU. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS AUX DOCUMENTATIONS TRANE ET À LA PROCÉDURE DE PREMIÈRE MISE EN SERVICE.		
34	LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES DE L'UNITÉ SONT CONFORMES À LA PLAQUE SIGNALÉTIQUE ET AUX SCHÉMAS DE DIMENSIONS DE L'UNITÉ (ARRIVÉE D'EAU CHAUDE, SORTIE D'EAU CHAUDE, ENTRÉE D'EAU FROIDE, SORTIE D'EAU FROIDE, ETC.)		
35	DES JOINTS EN CAOUTCHOUC SONT INSTALLÉS SUR LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES, AFIN DE MINIMISER LES VIBRATIONS ENTRE L'UNITÉ ET LES CONDUITES D'EAU.		
36	DES ROBINETS D'ARRÊT SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE.		
37	LE VASE D'EXPANSION EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LA CAPACITÉ DU VASE D'EXPANSION CORRESPOND À CELLE DE L'INSTALLATION D'EAU.		
38	DES SONDES DE TEMPÉRATURE ET DES MANOMÈTRES SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE, CÔTÉ ENTRÉE ET CÔTÉ SORTIE.		
39	LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST EXEMPT D'OBSTRUCTIONS OU DE CONTRAINTES QUELCONQUES.		
40	DES RÉSERVOIRS INTERMÉDIAIRES SONT INSTALLÉS DANS LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LES RÉSERVOIRS TAMPONS SONT FORTEMENT RECOMMANDÉS AFIN DE GARANTIR LE FONCTIONNEMENT OPTIMAL DE L'UNITÉ. SPÉCIFIER LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR TAMPON CHAUD : LT SPÉCIFIER LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR TAMPON FROID : LT		
41	LA SOUPAPE DE SURPRESSION EST INSTALLÉE ENTRE LES TUYAUX D'ADMISSION ET DE RETOUR. **AVERTISSEMENT :** AFIN D'ÉVITER LES COUPS DE BÉLIER, LA SOUPAPE DE SURPRESSION DOIT ÊTRE CONFIGURÉE EN FONCTION DE LA PRESSION DE FONCTIONNEMENT STANDARD DU CIRCUIT D'EAU.		

42	LE SYSTÈME DE CHAUFFAGE AUXILIAIRE EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT DE L'EAU AFIN D'ÉVITER LE DÉMARRAGE DE L'APPAREIL À UNE TEMPÉRATURE D'EAU INFÉRIEURE À 18 °C. AVANT LA MISE EN SERVICE, LA TEMPÉRATURE DE L'EAU DOIT ÊTRE SUPÉRIEURE OU ÉGALE À 18 °C. **AVERTISSEMENT :** L'APPAREIL NE DOIT JAMAIS ÊTRE UTILISÉ (MÊME TEMPORAIREMENT) LORSQUE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU EST INFÉRIEURE À 18 °C.		
43	DES PROTECTIONS ANTIGEL SONT INSTALLÉES DANS LE CIRCUIT D'EAU (DES RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES SONT INSTALLÉES SUR LES TUYAUX ET RÉSERVOIRS D'EAU). POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE. NOTEZ QUE LES PROTECTIONS ANTIGEL SONT **OBLIGATOIRES** POUR LES TEMPÉRATURES D'AIR EXTÉRIEUR INFÉRIEURES À 3 °C.		
44	LE CIRCUIT D'EAU EST REMPLI D'ÉTHYLÈNE GLYCOL. LE POURCENTAGE D'ÉTHYLÈNE GLYCOL DOIT ÊTRE CONFORME AUX CARACTÉRISTIQUES FOURNIES DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.		
45	TOUS LES TUYAUX D'EAU SONT RELIÉS À LA MASSE (AFIN D'ÉVITER LES TENSIONS ANORMALES QUI PEUVENT CAUSER DES CORROSIONS DANGEREUSES).		
46	LE DÉBIT D'EAU DE L'ÉVAPORATEUR EST CONFORME À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE PAR TRANE.		
47	LES POMPES À EAU SONT CORRECTEMENT INSTALLÉES, SELON LE DÉBIT D'EAU DE L'INSTALLATION, LA PRESSION ÉLEVÉE DISPONIBLE ET LA CHUTE DE PRESSION.		
48	LES ROTORS DE POMPE SONT MÉCANIQUEMENT DÉBLOQUÉS ET DÉBOUCHÉS (EXEMPTS DE TOUT TYPE DE CONTRAINTE).		

DATE :	**ENTRETIEN AUTORISÉ :** **NOM ET SIGNATURE**	**CLIENT :** **NOM ET SIGNATURE**

5.5 Procédure de remplacement du fluide frigorigène

1. Si l'unité a épuisé le fluide frigorigène, il est nécessaire d'établir tout d'abord les causes avant d'effectuer une quelconque opération de réapprovisionnement. La fuite doit être recherchée et réparée. Les taches d'huile sont un bon indicateur, car elles peuvent apparaître à proximité d'une fuite. Cependant, ces taches ne constituent pas toujours un critère de recherche pertinent. La recherche à l'eau savonneuse peut être une bonne méthode de détections des moyennes et grandes fuites, tandis qu'un appareil électronique de recherche des fuites est nécessaire pour déterminer la position de petites fuites.
2. Ajoutez du fluide frigorigène au circuit au moyen de la vanne de service située sur le tuyau d'aspiration ou de la valve Schrader située sur le tuyau d'entrée de l'évaporateur.
3. Il est possible d'ajouter du fluide frigorigène quelles que soient les conditions de charge, entre 25 % et 100 % du circuit. La surchauffe d'admission doit être comprise entre 4 et 6 °C.
4. Ajoutez une quantité suffisante de fuide frigorigène pour remplir entièrement le regard de liquide, jusqu'à ce que le passage de bulles à l'intérieur s'arrête. Ajoutez 2 ou 3 kg supplémentaires de fluide frigorigène en tant que réserve pour remplir le dispositif de surfusion si le compresseur fonctionne à une charge de 50 – 100 %.
5. Vérifiez la valeur de surfusion en relevant la pression et la température de liquide à proximité du détendeur. La valeur de surfusion doit être comprise entre 4 °C et 8 °C et entre 10 °C et 15 °C pour les unités dotées d'un économiseur. La valeur de surfusion sera inférieure à 75-100 % de la charge et supérieure à 50 % de la charge.
6. Lorsque la température ambiante est supérieure à 16 °C, tous les ventilateurs devraient être activés.
7. Une surcharge du système entraîne une augmentation de pression de refoulement du compresseur en raison d'un remplissage excessif des tubes de la partie condenseur.

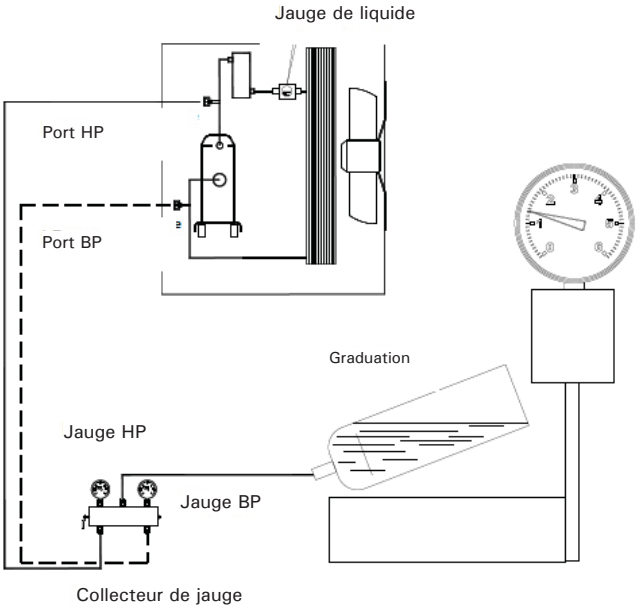
Charge de fluide frigorigène

Faites l'appoint lorsque l'unité est arrêtée et à l'état vide (charge de fluide frigorigène en phase liquide)

Ouvrez complètement la soupape afin qu'elle ferme le raccordement d'entretien. Raccordez la bouteille de fluide frigorigène au raccordement d'entretien sans serrer le raccord. Fermez à moitié le robinet d'arrêt de liquide. Si le circuit a été déshydraté et que le vide a été fait, chargez le liquide avec la bouteille à l'envers. Pesez et chargez la quantité adaptée. Ouvrez complètement le robinet. Démarrez l'unité et laissez-le tourner à pleine charge pendant plusieurs minutes. Vérifiez que l'indicateur est clair et sans bulles. Assurez-vous que la transparence sans bulles est due au liquide et non à la vapeur. Pour un fonctionnement correct de l'unité, la surchauffe doit être comprise entre 4 et 7 °C et la surfusion entre 4 et 8 °C. Des valeurs de surchauffe trop élevées peuvent être causées par un manque de fluide frigorigène, tandis que des valeurs élevées de surfusion peuvent indiquer une charge excessive.

Une fois la charge modifiée, vous devez vérifier que l'unité fonctionne dans les valeurs spécifiées : en fonctionnement à pleine charge, en mesurant la température du tuyau d'admission en aval de l'ampoule de la soupape thermostatique ; relevez la pression d'équilibre de l'évaporateur sur le manomètre basse pression ainsi que la température de saturation correspondante.

La surchauffe est égale à la différence entre les températures mesurées. Mesurez ensuite la température du tuyau de liquide sortant du condenseur, puis sur le manomètre haute pression, détectez la pression d'équilibre sur le condenseur et la température de saturation correspondante. La surfusion correspond est la différence entre ces températures. La charge se fait en phase liquide.

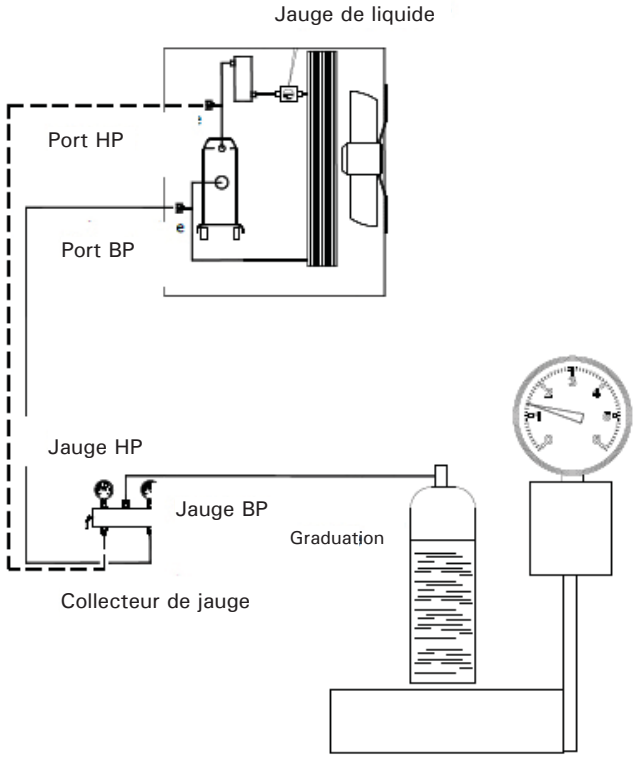


Ajout de la charge de fluide frigorigène lorsque l'unité est en marche (charge de fluide frigorigène en phase vapeur)

Attention : Chargez uniquement de la vapeur. Ne chargez pas de liquide ; cela peut endommager le compresseur.

Raccordez la bouteille au raccordement de service sans serrer le raccord. Purgez le tuyau de raccordement et serrez le raccord. Chargez chaque circuit jusqu'à ce que l'indicateur indique un liquide sans bulles. L'unité dispose désormais de la charge adéquate. Veillez à ne pas surcharger le circuit. Une charge excessive augmente la pression de sortie et la consommation d'électricité, et risque d'endommager le compresseur.

La charge se fait en phase vapeur.



IMPORTANT !

Les symptômes d'une faible charge de fluide frigorigène sont :

- une faible pression d'évaporation ;
- une surchauffe élevée de l'admission et du refoulement (hors des limites ci-dessus) ;
- une faible valeur de surfusion.

Dans ce cas, ajoutez du fluide frigorigène R410A dans le circuit correspondant. Le système est doté d'un port de charge entre le vase d'expansion et l'évaporateur. Chargez du fluide frigorigène jusqu'à ce que les conditions reviennent à la normale.

N'oubliez pas de remettre le bouchon de fermeture de la soupape à la fin.

IMPORTANT !

Si l'unité n'est pas fournie avec la pompe intégrée, attendez 3 minutes à compter de la désactivation du dernier compresseur avant d'arrêter la pompe externe. L'arrêt précoce de la pompe entraîne une alarme liée au débit d'eau.

Arrêt saisonnier

1. Placez les interrupteurs Q1 et Q2 en position Off (Arrêt) (ou 0) pour arrêter les compresseurs et veuillez suivre la procédure normale de vidange.
2. Une fois les compresseurs arrêtés, placez l'interrupteur Q0 sur Off (Arrêt) (ou 0) et attendez que la pompe à eau intégrée s'arrête. Si la pompe à eau est gérée en extérieur, attendez 3 minutes après l'arrêt des compresseurs avant d'éteindre la pompe.
3. Ouvrez l'interrupteur magnéto-thermique Q12 (position Off (Arrêt)) situé dans la section de commande du coffret électrique, puis ouvrez l'interrupteur de sectionnement général Q10 pour désactiver entièrement l'alimentation électrique de l'unité.
4. Fermez les robinets d'admission (le cas échéant) et les robinets d'alimentation du compresseur, ainsi que les robinets situés sur la conduite de liquide et la conduite d'injection de liquide.
5. Placez sur chaque interrupteur ouvert une étiquette d'avertissement indiquant que tous les robinets doivent être ouverts avant de démarrer les compresseurs.
6. Si aucun mélange eau/glycol n'a été introduit dans le système, purgez toute l'eau de l'évaporateur et du circuit raccordé si l'unité doit rester inactive pendant l'hiver. Gardez à l'esprit qu'une fois l'alimentation électrique de l'unité désactivée, la résistance électrique antigel ne peut pas fonctionner. Ne laissez pas l'évaporateur et la tuyauterie exposés à l'air pendant toute la période d'inactivité.

Remise en service après un arrêt saisonnier

1. Ouvrez l'interrupteur de sectionnement général, puis assurez-vous que tous les branchements électriques, les câbles, les bornes et les vis sont correctement serrés afin d'assurer un bon contact électrique.
2. Vérifiez que la tension d'alimentation appliquée à l'unité se trouve dans une plage de +/- 10 % de la tension nominale indiquée sur la plaque signalétique et que le déséquilibre de tension entre les phases est compris entre +/- 3 %.
3. Vérifiez que tous les appareils de commande sont en bon état et fonctionnent et qu'il existe une charge thermique adaptée pour le démarrage.
4. Vérifiez que toutes les soupapes de raccordement sont bien serrées et qu'il n'existe aucune fuite de fluide frigorigène. Replacez toujours les bouchons de soupape.
5. Vérifiez que les interrupteurs sont en position ouverte (Off [Arrêt]). Placez l'interrupteur de sectionnement général en position On (Marche). Cette opération active les résistances électriques des compresseurs. Attendez au moins 12 heures pour qu'elles démarrent.
6. Ouvrez tous les robinets d'admission, d'alimentation, de liquide et d'injection de liquide. Repositionnez les capuchons des robinets.
7. Ouvrez les soupapes d'eau pour remplir le système et purgez l'air de l'évaporateur au moyen de la soupape d'air installée sur sa coquille. Vérifiez que la tuyauterie est exempte de fuite.

5.6 Charge de fluide frigorigène

AVERTISSEMENT !
Les unités sont conçues pour fonctionner avec du fluide frigorigène R410A. Par conséquent, N'UTILISEZ PAS de fluide frigorigène autre que le « R410A ».

AVERTISSEMENT !
L'ajout ou la vidange de gaz frigorigène doit être conforme aux lois et réglementations en vigueur.

AVERTISSEMENT !
Lorsque vous ajoutez ou videz le fluide frigorigène du système, assurez-vous du débit d'eau correct dans l'évaporateur pendant toute la période de charge/vidange. L'interruption du débit d'eau au cours de cette procédure entraîne le gel de l'évaporateur, ce qui provoque la rupture de ses tuyaux intérieurs.

Les dommages dus au gel annuleront la garantie.

AVERTISSEMENT !
Les opérations de vidange du fluide frigorigène et de recharge de la batterie doivent être effectuées par des techniciens qualifiés utilisant du matériel adapté à l'unité. Un entretien inadéquat peut conduire à une chute de pression et une perte de liquide incontrôlées. En outre, ne dispersez pas le fluide frigorigène et l'huile de lubrification dans la nature. Utilisez toujours un système de récupération spécial.

Les unités sont fournies avec une charge de fluide frigorigène complète. Toutefois, dans certains cas, il peut être nécessaire de recharger l'unité sur site.

AVERTISSEMENT !
Vérifiez toujours les causes qui ont conduit à une perte de fluide frigorigène. Au besoin, réparez le système, puis procédez à sa charge.

La charge de l'unité peut être faite dans n'importe quelle condition de charge stable (de préférence entre 70 % et 100 %) et dans toutes les conditions de température (de préférence à une température supérieure à 20 °C). L'unité doit rester allumée pendant au moins 5 minutes pour permettre la stabilisation des étages des ventilateurs, puis de la pression de condensation.

Environ 15 % des batteries de condensation des unités sont dédiés au fluide frigorigène en surfusion. La valeur de surfusion est d'environ 5-6 °C (10-15 °C en mode économie).

Une fois la section de surfusion complètement remplie, l'ajout de fluide frigorigène supplémentaire n'augmente pas l'efficacité du système. Cependant, une petite quantité de fluide frigorigène (1 à 2 kg) rend le système moins sensible.

Remarque : en faisant varier la charge et le nombre de ventilateurs actifs, la surfusion varie et requiert une certaine durée pour se stabiliser de nouveau. Toutefois, elle ne doit jamais être inférieure à 3 °C, quelles que soient les conditions. En outre, la valeur de surfusion peut changer légèrement avec les variations de température de l'eau et la surchauffe de l'aspiration.

L'un des deux scénarios suivants peut se produire en cas de refoulement du fluide frigorigène d'une unité :

1. Si l'unité manque légèrement de fluide frigorigène, vous pouvez observer le passage de bulles dans le regard. Remplissez le circuit comme décrit dans la procédure de charge.
2. En cas de refoulement modéré de gaz, le circuit correspondant dans l'unité peut subir des arrêts en raison de la faible pression. Réamorcez le circuit comme décrit dans la procédure de charge correspondante.

6.1 Vérifications préliminaires

Avant de démarrer l'appareil, vous devez impérativement vous assurer que vous avez correctement effectué toutes les opérations décrites dans la section « PRÉPARATION DU DÉMARRAGE ».

Vérifiez également que tous les équipements mécaniques et électriques sont correctement serrés. Vous devez prêter une attention particulière aux principaux composants (compresseur, échangeurs de chaleur, ventilateurs, moteurs électriques, pompes, borniers). Si des vis de fixation sont desserrées, serrez-les fermement avant la première mise en service de l'unité.

Les résistances d'huile doivent être mises en place au moins 8 heures avant le démarrage. Assurez-vous que le carter du compresseur est chaud. Assurez-vous que toutes les soupapes du circuit frigorifique sont ouvertes. Vérifiez tous les équipements branchés à l'unité.

6.2 Mise en service

Allumez l'unité en appuyant sur le bouton ON/OFF (Marche/Arrêt). À partir du moment où vous émettez la demande de démarrage de l'unité et le moment auquel vous démarrez le (premier) compresseur, une durée fixe s'écoule. Après mise hors tension, lors du prochain démarrage, le même compresseur tournera pendant une durée configurée par le contrôleur de l'unité.

Vérifiez le sens de rotation des ventilateurs et des compresseurs. S'il n'est pas correct, inversez les deux phases d'alimentation. Assurez-vous que tous les dispositifs de sécurité fonctionnent correctement et assurent le contrôle. Vérifiez la température de l'eau sortant de l'évaporateur et réglez les paramètres de contrôle. Vérifiez le niveau d'huile.

6.3 Mise en service de l'installation par unité

Pendant le fonctionnement du système, vous devez injecter de la chaleur dans le circuit avant d'alimenter les services en énergie de refroidissement. Cela permet de protéger chaque composant de l'unité et d'optimiser son utilisation.

Pour ce faire, procéder comme suit :

- démarrez l'unité ;
- attendez que la température de l'eau d'entrée dans l'unité corresponde à celle du régime ;
- démarrez les services.

Suivez la procédure ci-dessus à chaque arrêt de l'installation susceptible d'augmenter la température de l'eau dans le système.

6.4 Procédure de démarrage

Mise en service de l'unité (personne autorisée uniquement)

1. Fermez l'interrupteur, puis ouvrez le coffret électrique et excluez le compresseur (reportez-vous au schéma de câblage sur l'unité). Fermez le coffret et placez l'interrupteur sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité).
2. Attendez le démarrage du microprocesseur et du dispositif de contrôle. Assurez-vous que la température de l'huile est suffisamment élevée. La température de l'huile doit être d'au moins 5 °C supérieure à la température de saturation du fluide frigorigène à l'intérieur du compresseur.
3. Placez l'unité sur « ON » (Marche) et attendez que l'unité s'affiche sur l'écran comme étant active.
4. Si les pompes sont équipées d'un inverseur, sélectionnez la vitesse maximale.
5. Vérifiez que la perte de charge de l'évaporateur est égale à celle du projet et corrigez-la le cas échéant. La chute doit être mesurée au niveau des joints de charge fournis en usine placés sur les canalisations de l'évaporateur de série. Ne mesurez pas les chutes de pression à des points où des soupapes et/ou des filtres sont interposés.
6. Recherchez la présence d'air dans les filtres de nettoyage, puis purgez le circuit.
7. Rétablissez les paramètres par défaut de la pompe.
8. Coupez l'alimentation électrique (mode veille) et assurez-vous que les pompes s'arrêtent au bout de 2 minutes.
9. Vérifiez que le point de consigne de température locale est défini sur la valeur souhaitée, en appuyant sur la touche Set (Réglage).
10. Placez l'interrupteur principal sur « OFF » (Arrêt). Ouvrez l'armoire. Réactivez les compresseurs. Fermez l'armoire. Placez l'interrupteur principal sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité).
11. Attendez le démarrage du microprocesseur et du dispositif de contrôle. Placez le circuit 1 sur « ON » (Marche).
12. Lorsque le compresseur démarre, attendez environ 1 minute que le système commence à se stabiliser.
13. Vérifiez la pression d'évaporation et de condensation du fluide frigorigène.
14. Vérifiez que les ventilateurs démarrent en fonction de l'augmentation de la pression de condensation en mode Refroidisseur et en fonction de la réduction de pression d'évaporation en mode Récupération. En mode Refroidisseur + récupération, les ventilateurs s'arrêtent.

Mise en service

15. Une fois le circuit frigorifique stabilisé, vérifiez que le regard placé sur le tuyau d'entrée vers le détendeur est complètement rempli (pas de bulles) et que l'indicateur d'humidité indique « Dry » (Sec). Le passage de bulles dans le regard peut indiquer un faible niveau de fluide frigorigène, une perte de charge excessive dans le filtre déshydrateur ou un blocage du détendeur à la position d'ouverture maximale.
16. En plus de la vérification via le regard, contrôlez les paramètres de fonctionnement du circuit, notamment :
    a. une surchauffe de l'aspiration du compresseur ;
    b. une surchauffe du refoulement du compresseur ;
    c. une surfusion du liquide sortant des batteries du condenseur ;
    d. une pression d'évaporation ;
    e. une pression de condensation.

Vérifiez les valeurs de pression et de température au point requis à l'aide de l'instrumentation adaptée avec différents pti indiqués, et comparez les valeurs correspondantes directement sur l'écran du microprocesseur.

17. Répétez les étapes 11 à 16 pour le second circuit.
18. Pour désactiver temporairement l'unité (désactivation quotidienne ou chaque week-end), placez la clé de l'unité en mode veille, ouvrez le contact distant (bornes indiquées sur le schéma de câblage fourni avec l'unité) de la borne X (installation d'un interrupteur distant par le client) ou définissez des fuseaux horaires. Le microprocesseur activera la procédure d'arrêt, qui prendra quelques secondes. Deux minutes après l'arrêt, le compresseur désactive le microprocesseur, la pompe, etc. Ne coupez pas l'alimentation principale afin de ne pas désactiver les résistances électriques du compresseur et de l'évaporateur.

Conditions de fonctionnement types avec compresseurs fonctionnant à 100 %

CYCLE ÉCONOMIE	SURCHAUFFE D'ASPIRATION	SURCHAUFFE DE REFOULEMENT	SURCHAUFFE DE LIQUIDE
NO	5–7 °C	20-25 °C	5-6 °C
SI	5–7 °C	18-23 °C	15-20 °C

AVERTISSEMENT !
Toutes les activités d'entretien ordinaires et extraordinaires sur l'unité doivent être effectuées par un personnel qualifié ayant été correctement formé et connaissant l'équipement, son fonctionnement, les procédures d'assistance correctes, et connaissant également toutes les exigences de sécurité et les dangers.

AVERTISSEMENT !
Les causes d'interruptions répétées en raison de l'intervention des dispositifs de sécurité doivent être examinées et éliminées.

La réinitialisation simple des occurrences d'alarme peut conduire à de graves dommages sur l'unité.

AVERTISSEMENT !
Une charge de fluide frigorigène et d'huile correcte est essentielle pour un fonctionnement optimal de l'unité et pour la protection de l'environnement.

La récupération de l'huile et du fluide frigorigène refoulés de l'unité doit être effectuée conformément aux réglementations en vigueur.

7.1 Généralités

IMPORTANT !
Au-delà des intervalles de vérification recommandées dans la section suivante, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux de l'unité, mais également d'empêcher les défaillances, nous recommandons des visites d'inspection périodiques et un contrôle régulier de l'unité par un technicien qualifié.

Nous recommandons :

4 visites annuelles pour les unités qui fonctionnent environ 365 jours/an (visite trimestrielle)

2 visites annuelles pour les unités dont le fonctionnement est saisonnier, environ 180 jours/an (une visite en début de saison et une en milieu de saison)

1 visite annuelle pour les unités dont le fonctionnement est saisonnier, environ 90 jours/an (en début de saison)

Lors de la première mise en service, puis périodiquement pendant le fonctionnement, il est important d'effectuer les vérifications et contrôles de routine. Parmi ces vérifications, vous devez également vérifier l'aspiration et la condensation, mais également le manomètre situé sur la conduite de liquide. À l'aide du microprocesseur installé sur l'unité, vérifiez que l'unité fonctionne dans les paramètres normaux de surchauffe et de surfusion. Un programme d'entretien périodique recommandé est fourni à la fin de ce chapitre, alors qu'un ensemble de cartes de données de fonctionnement est proposé à la fin du manuel. Il est conseillé de consigner hebdomadairement tous les paramètres de fonctionnement de l'unité. La collecte de ces données sera très utile aux techniciens, en cas de demande d'assistance technique.

Entretien du compresseur

IMPORTANT !
Bien que le compresseur monovis soit de type semi-hermétique et donc sans entretien planifié, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux du compresseur et d'empêcher les défaillances, il est recommandé d'effectuer, toutes les 10 000 heures de fonctionnement, un contrôle visuel de l'état des satellites et de mesurer la tolérance des parties sous tension.

Cette inspection doit être effectuée par un personnel qualifié et formé.

L'analyse des vibrations constitue un excellent outil de vérification de l'état mécanique du compresseur.

Il est recommandé de vérifier la valeur de vibration immédiatement après le démarrage, puis annuellement.

Pour assurer la fiabilité de mesure, la charge du compresseur doit être semblable à la mesure de charge précédente.

7.2 Entretien

Les opérations d'entretien sont essentielles pour maintenir l'efficacité de l'unité frigorifique, tant sur un plan fonctionnel que du point de vue de la consommation d'énergie. Chaque unité est dotée d'un livret fourni par l'utilisateur ou la personne autorisée en son nom à effectuer l'entretien de l'unité, dans lequel toutes les données nécessaires pour maintenir un historique de l'exploitation de l'unité doivent être consignées. L'absence de données dans le livret constitue une preuve d'entretien médiocre.

7.3 Vérification visuelle de l'état des cuves sous pression

Les risques liés à la pression dans le circuit ont été éliminés ou pour le moins réduits au moyen de dispositifs de sécurité. Il est important de vérifier régulièrement l'état de ces dispositifs et de procéder aux inspections et remplacements des composants comme suit.

Vérifiez l'état des cuves sous pression au moins une fois par an.

Vous devez impérativement vérifier que la surface n'est pas rouillée et que le composant ne présente ni corrosion ni déformation.

Si l'oxydation superficielle et la corrosion ne sont pas maîtrisées et arrêtées à temps, cela entraîne une réduction de l'épaisseur et, par conséquent, une réduction de la résistance mécanique de la cuve.

Utilisez de la peinture ou des produits antioxydants pour protéger les composants.

7.4 Contrôles standard

Description des opérations	Fréquence recommandée
Vérification du niveau d'huile des compresseurs	Tous les mois
Vérification de la température d'admission (surchauffe)	Tous les mois
Vérification du remplissage des circuits d'eau	Tous les mois
Vérification de la puissance absorbée des moteurs des ventilateurs et des compresseurs	Tous les mois
Vérification de la tension de l'alimentation électrique et de l'alimentation auxiliaire	Tous les mois
Vérification de la charge de fluide frigorigène via le regard	Tous les mois
Vérification du fonctionnement des résistances du carter des compresseurs	Tous les mois
Serrage de tous les branchements électriques	Tous les mois
Propreté des batteries	Tous les mois
Vérification de l'électrovanne des compresseurs et du circuit de liquide	Tous les 6 mois
Contrôle d'étalonnage et réglage du thermostat de sécurité	Tous les trimestres
Vérification de l'état des contacteurs des ventilateurs (selon l'équipement) et des compresseurs	Tous les trimestres
Vérification du fonctionnement de la résistance de l'évaporateur	Tous les trimestres
Vérification de bruit de paliers du moteur et du ventilateur (selon l'équipement)	Tous les 6 mois
Vérification de l'état des cuves sous pression	Tous les ans

Sondes de température et de pression

L'unité est équipée en usine de tous les capteurs répertoriés ci-dessous. Vérifiez périodiquement que leurs mesures sont correctes au moyen d'instruments d'échantillon (manomètres, thermomètres) ; au besoin, corrigez les relevés à l'aide du clavier du microprocesseur. Des capteurs correctement étalonnés assurent la meilleure efficacité possible pour l'unité et prolongent sa durée de vie.

Remarque : reportez-vous au manuel d'utilisation et d'entretien du microprocesseur pour obtenir une description complète des applications, paramètres et ajustements.

Tous les capteurs sont pré-montés et branchés au microprocesseur. Les descriptions de chacun des capteurs sont répertoriées ci-dessous :

Capteur de température de l'eau sortante : ce capteur se trouve sur le raccordement de l'eau sortant de l'évaporateur et est utilisé par le microprocesseur pour contrôler la charge de l'unité en fonction de la charge thermique du système. Il assure également la protection antigel de l'évaporateur.

Capteur de température d'eau entrante : ce capteur se trouve sur le raccordement de l'eau entrant de l'évaporateur et est utilisé pour surveiller la température de l'eau de retour.

Capteur de température de l'air extérieur : en option. Ce capteur permet de surveiller la température de l'air extérieur sur l'écran du microprocesseur. Il est également utilisé pour effectuer le « forçage de point de consigne OAT ».

Transducteur de pression d'alimentation du compresseur : installé sur chaque compresseur, il permet de surveiller la pression d'alimentation et de contrôler les ventilateurs. En cas d'augmentation de la pression de condensation, le microprocesseur contrôle la charge du compresseur afin qu'il puisse fonctionner même en cas d'étranglement. Il contribue à compléter la logique de contrôle d'huile.

Transducteur de pression d'huile : installé sur chaque compresseur, il permet de surveiller la pression d'huile. À l'aide de ce capteur, le microprocesseur informe l'opérateur quant à l'état du filtre à huile et au fonctionnement du circuit de lubrification. En collaborant avec les transducteurs haute et basse pression, il protège le compresseur lié à une mauvaise lubrification.

Transducteur basse pression : installé sur chaque compresseur, il permet de surveiller la pression d'admission du compresseur ainsi que les alarmes de basse pression. Il vient en complément de la logique de contrôle d'huile.

Capteur d'admission : installé en option (si le détendeur électronique a été demandé) sur chaque compresseur, il permet de surveiller la température d'admission. Le microprocesseur gère la commande du détendeur électronique au moyen de ce capteur.

Capteur de température de refoulement du compresseur : installé sur chaque compresseur, il permet de surveiller la température de refoulement et la température d'huile du compresseur. Le microprocesseur contrôle l'injection de liquide au moyen de ce capteur et arrête le compresseur si une alarme indique que la température de refoulement a atteint 110 °C. Il protège également le compresseur contre les éventuels démarrages avec du liquide.

7.5 Fiche de test de l'unité

Il est recommandé de consigner régulièrement les données de fonctionnement suivantes afin de vérifier le bon fonctionnement de l'unité dans le temps. Ces données seront aussi très utiles aux techniciens qui effectuent l'entretien ordinaire et/ou extraordinaire de l'unité.

Mesures côté eau

Point de consigne eau glacée, en °C _____

Température de l'eau sortant de l'évaporateur, en °C _____

Température de l'eau entrant dans l'évaporateur, en °C _____

Chute de pression de l'évaporateur, en kPa _____

Débit d'eau de l'évaporateur, en m^3/h _____

Mesures côté fluide frigorigène

Circuit n°1 :

Charge du compresseur _____ %

Nombre de ventilateurs actifs _____

Nombre de vases d'expansion (électroniques uniquement) _____

Pression de fluide frigorigène/huiles

Pression d'évaporation _____ bar

Pression de condensation _____ bar

Pression d'huile ___ bar

Température du fluide frigorigène, température d'évaporation saturée _____ °C

Pression de gaz d'admission _____ °C

Surchauffe d'admission _____ °C

Température de condensation saturée _____ °C

Surchauffe d'alimentation _____ °C

Température du liquide _____ °C

Surfusion _____ °C

Circuit n°2 :
Charge du compresseur _____ %
Nombre de ventilateurs actifs _____
Nombre de vases d'expansion (électroniques uniquement)
_____
Pression de fluide frigorigène/huiles
Pression d'évaporation _____ bar
Pression de condensation _____ bar
Pression d'huile ___ bar
Température du fluide frigorigène, température d'évaporation saturée _____ °C
Pression de gaz d'admission _____ °C
Surchauffe d'admission _____ °C
Température de condensation saturée _____ °C
Surchauffe d'alimentation _____ °C
Température du liquide _____ °C
Surfusion _____ °C
Température de l'air extérieur _____ °C

Mesures électriques

Analyse du déséquilibre de tension de l'unité :

Phases :	***RS***	***ST***	***RT***
	_____ **V**	_____ **V**	_____ **V**

Déséquilibre $\frac{V_{max} - V_{moyenne}}{V_{moyenne}} x100 =$ _____ %

Courant des compresseurs – Phases :	R	S	T
Compressor n° 1	_____ A	_____ A	_____ A
Compressor n° 2	_____ A	_____ A	_____ A

Courant des ventilateurs i :				
	1	_____ A	2	_____ A
	3	_____ A	4	_____ A
	5	_____ A	6	_____ A
	7	_____ A	8	_____ A

7.6 Pièces détachées recommandées

Vous trouverez ci-dessous une liste des pièces recommandées pour un fonctionnement sur plusieurs années. Trane se tient à votre disposition pour vous recommander une liste personnalisée d'accessoires selon votre commande, y compris la référence de l'équipement

1 AN		2 ANS		5 ANS	
COMPOSANTS	QUANTITÉ	COMPOSANTS	QUANTITÉ	COMPOSANTS	QUANTITÉ
Fusibles	Tous	Fusibles	Tous	Fusibles	Tous
Filtres de sécheur	Tous	Filtres de sécheur	Tous	Filtres de sécheur	Tous
Vannes électromagnétiques	1 par type	Électrovannes	Toutes	Électrovannes	Toutes
Vannes thermostatiques ou électroniques	1 par type	Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes	Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes
Pressostats	1 par type	Pressostats	Tous	Pressostats	Tous
Manomètre de gaz	1 par type	Manomètre de gaz	Toutes	Manomètre de gaz	Toutes
Contacteurs et relais	1 par type	Contacteurs et relais	Tous	Contacteurs et relais	Tous
Protections thermiques	1 par type	Protections thermiques	Toutes	Protections thermiques	Toutes
Résistances de carter	1 par type	Résistances de carter	Toutes	Résistances de carter	Toutes
Soupapes d'inversion	1 par type	Soupapes d'inversion	1 par type	Soupapes d'inversion	Toutes
Clapets anti-retour	1 par type	Clapets anti-retour	1 par type	Clapets anti-retour	Tous
Soupapes de sécurité	1 par type	Soupapes de sécurité	1 par type	Soupapes de sécurité	Toutes
Voyants	1 par type	Voyants	1 par type	Voyants	Tous
Ventilateurs	1 par type	Ventilateurs et moteurs	1 par type	Ventilateurs et moteurs	Tous
		Composants électroniques	Tous	Composants électroniques	Tous
		Compresseurs	1 par type	Compresseurs	Tous
				Échangeurs de chaleur	1 par type

7.7 Utilisation incorrecte

L'unité est prévue et conçue pour assurer une sécurité maximale à sa proximité, mais également pour résister aux conditions environnementales agressives. Les ventilateurs sont protégés par des grilles.

Les risques résiduels sont indiqués par des étiquettes d'avertissement.

SYMBOLES DE SÉCURITÉ

DANGER :
Danger d'ordre général

DANGER :
Température

DANGER :
Pièces de manutention

DANGER :
Tension de coupure

7.8 Maintenance ordinaire

Entretien programmé

Liste des activités	Hebdomadaire	Mensuel (remarque 1)	Annuel (remarque 2)
Généralités :			
Opération de collecte de données (remarque 3)	X		
Inspectez visuellement l'unité à la recherche de dommages et/ou de pièces desserrées		X	
Vérification de l'intégrité de l'isolation thermique			X
Nettoyez et peignez selon les besoins			X
Analyse d'eau (6)			X
Pièces électriques :			
Vérifiez le fonctionnement correct de l'équipement sur l'unité			X
Vérifiez l'usure des contacteurs, remplacez-les au besoin			X
Vérifiez que toutes les bornes électriques sont serrées ; serrez-les au besoin			X
Nettoyez l'intérieur du tableau électrique			X
Inspectez visuellement les composants à la recherche de signes de surchauffe		X	
Vérifiez le fonctionnement du compresseur et de la résistance électrique		X	
Mesurez, à l'aide d'un appareil Megger, l'isolation du moteur du compresseur			X
Circuit frigorifique :			
Effectuez un test de fuites de fluide frigorigène		X	
Vérifiez, via le manomètre visuel, le débit de réfrigérant ; indicateur de remplissage	X		
Vérifier la chute de pression du sécheur de filtre		X	
Vérifiez la chute de pression du filtre à huile (remarque 5)		X	
Effectuez l'analyse des vibrations du compresseur			X
Effectuez l'analyse de l'acidité de l'huile du compresseur (7)			X
Section de condensation :			
Nettoyez les batteries du condenseur (remarque 4)			X
Vérifiez que les ventilateurs sont serrés			X
Vérifiez les ailettes des batteries - peignez-les le cas échéant			X

Remarques :

1) Les activités mensuelles comprennent toutes les activités hebdomadaires.
2) Les activités annuelles (ou plus tôt dans la saison) comprennent toutes les activités hebdomadaires et mensuelles.
3) Les valeurs de l'unité doivent être consignées chaque jour pour assurer un niveau de surveillance élevé.
4) Il peut être nécessaire de nettoyer les batteries plus fréquemment dans les zones comportant un pourcentage élevé de particules dans l'air.
5) Remplacez le filtre à huile lorsque sa perte de charge atteint 2,0 bar.
6) Vérifiez l'absence de métaux dissous
7) Indice d'acide :

≤ 0,10 :	Aucune action
De 0,10 à 0,19 :	Remplacez les filtres anti-acidité au bout de 1 000 heures de fonctionnement. Continuez à remplacer les filtres jusqu'à ce que l'indice d'acide ne descende plus sous 0,10.
> 12:19 :	Changez l'huile, le filtre à huile et le filtre déshydrateur. Consultez les intervalles préconisés.

7.9 Remplacement du filtre de déshydratation

Il est recommandé de remplacer les cartouches du filtre sécheur en cas de chute de haute pression sur le filtre ou lorsque des bulles sont détectées dans le manomètre visuel, tandis que la valeur de surfusion se trouve dans les limites acceptables.

Nous vous recommandons de remplacer les cartouches lorsque la chute de pression sur le filtre atteint 50 kPa avec le compresseur à pleine charge.

Les cartouches doivent également être remplacées lorsque l'indicateur d'humidité présent dans le regard change de couleur et indique une humidité excessive, ou lorsque l'analyse d'huile périodique indique la présence d'acidité (indice d'acidité excessive).

Procédure de remplacement

AVERTISSEMENT !
Assurez un débit d'eau correct dans l'évaporateur pendant toute la durée de l'intervention. L'interruption du débit d'eau durant cette procédure entraîne le gel de l'évaporateur et donc une rupture de ses canalisations internes.

1. Éteignez le compresseur en plaçant l'interrupteur correspondant sur Off (Arrêt).
2. Attendez l'arrêt du compresseur, puis fermez la soupape située sur la conduite de liquide.
3. Démarrez le compresseur en plaçant l'interrupteur correspondant sur On (Marche).
4. Sur l'écran du microprocesseur, vérifiez que la pression d'évaporation est adéquate.
5. Lorsque la pression de vapeur atteint 100 kPa, placez de nouveau l'interrupteur du compresseur en position Off (Arrêt).
6. Une fois le compresseur arrêté, placez une étiquette sur l'interrupteur au début de l'entretien du compresseur afin d'éviter tout allumage inopiné.
7. Fermez la soupape d'aspiration du compresseur (le cas échéant).
8. À l'aide d'une unité de récupération, retirez le fluide frigorigène restant dans le filtre de liquide, jusqu'à atteindre la pression atmosphérique. Le fluide frigorigène doit être stocké dans un récipient adapté et propre.

AVERTISSEMENT !
Afin de protéger l'environnement, ne libérez pas de fluide frigorigène dans l'atmosphère. Utilisez toujours un appareil de récupération et un récipient de stockage.

9. Équilibrez la pression interne avec la pression extérieure en appuyant sur la vanne de vide installée sur le couvercle du filtre.
10. Retirez le couvercle du filtre déshydrateur.
11. Retirez les éléments filtrants.
12. Installez les éléments filtrants neufs dans le filtre.
13. Remplacez le joint du couvercle. Ne lubrifiez pas le joint du filtre avec de l'huile minérale afin de ne pas contaminer le circuit. Pour la lubrification, utilisez uniquement de l'huile compatible (POE).
14. Fermez le couvercle du filtre.
15. Raccordez la pompe à vide au filtre et évacuez la pression jusqu'à 230 Pa.
16. Fermez la soupape de la pompe à vide.
17. Rechargez le fluide frigorigène récupéré dans le filtre lors de sa vidange.
18. Ouvrez la vanne de la conduite de liquide.
19. Ouvrez la soupape d'aspiration (le cas échéant).
20. Démarrez le compresseur en plaçant l'interrupteur sur On (Marche).

7.10 Remplacement du filtre à huile

AVERTISSEMENT !
Le circuit de lubrification est conçu pour maintenir la majorité de la charge d'huile dans le compresseur. Toutefois, durant le fonctionnement, une quantité limitée d'huile, transportée par le fluide frigorigène, circule librement dans le système. Par conséquent, la quantité d'huile qui pénètre dans le compresseur est égale à celle retirée et non à la quantité totale indiquée sur la plaque signalétique. Cela permet d'empêcher une quantité excessive d'huile au prochain démarrage.

La mesure de la quantité d'huile retirée du compresseur doit être effectuée après avoir laissé

le fluide frigorigène contenu dans l'huile s'évaporer pendant une période de temps suffisante. Pour réduire au minimum la quantité de fluide frigorigène dans l'huile, il est recommandé de laisser les éléments chauffants allumés et de retirer l'huile lorsqu'elle a atteint une température de 35-45 °C.

AVERTISSEMENT !
Le remplacement du filtre à huile nécessite une attention particulière pour la préservation de l'huile retirée ; étant donné qu'elle est très hygroscopique, elle ne doit pas être exposée à l'air pendant plus de 30 minutes.

En cas de doute, vérifiez l'acidité de l'huile ou, lorsque cela n'est pas possible, remplacez l'huile par une autre provenant d'un récipient scellé ou stocké conformément aux spécifications du fabricant.

Le filtre à huile du compresseur se trouve sous le côté pression du séparateur d'huile. Nous vous recommandons de le remplacer lorsque sa perte de charge est supérieure à 2,0 bar. La chute de pression dans le filtre à huile est déterminée par la différence entre la pression de refoulement du compresseur, moins la pression d'huile. Ces deux pressions peuvent être contrôlées par le microprocesseur pour les deux compresseurs. Demandez au fabricant de vous fournir davantage d'informations quant au remplacement du filtre.

Procédure de remplacement du filtre à huile

1. Désactivez les deux compresseurs en plaçant les interrupteurs en position Off (Arrêt).
2. Placez l'interrupteur principal sur OFF (Arrêt), patientez jusqu'à ce que la pompe de circulation s'arrête et ouvrez le sectionneur général pour mettre l'unité hors tension.
3. Placez une plaque sur la poignée de l'interrupteur principal afin d'empêcher tout démarrage accidentel.
4. Fermez les soupapes d'aspiration, de refoulement et d'injection de liquide.
5. Raccordez l'unité de récupération pour récupérer le fluide frigorigène du compresseur, puis stockez-le dans un récipient de stockage adapté et propre.
6. Purgez le fluide frigorigène jusqu'à ce que la pression interne soit négative (par rapport à la pression atmosphérique). Cela permet de réduire au minimum la quantité de fluide frigorigène dissout dans l'huile.
7. Purgez l'huile contenue dans le compresseur en ouvrant le robinet de vidange situé sous le moteur.
8. Déposez le couvercle du filtre à huile et retirez l'élément filtrant interne.
9. Remplacez le joint torique du couvercle et le manchon intérieur. Ne lubrifiez pas le joint torique à l'huile minérale afin d'éviter toute contamination dans le circuit.
10. Insérez l'élément filtrant neuf.
11. Replacez le couvercle du filtre et serrez les vis. Les vis doivent être serrées alternativement et progressivement au couple de 60 Nm.
12. Chargez l'huile depuis le bouchon placé sur le séparateur d'huile. Compte tenu du niveau d'hygroscopicité élevé de l'huile étrangère, le remplissage d'huile doit être effectué le plus rapidement possible. Ne laissez pas l'huile ester exposée à l'atmosphère pendant une période supérieure à 10 minutes.
13. Fermez le bouchon de remplissage d'huile.
14. Raccordez la pompe à vide et purgez le compresseur jusqu'à un vide de 230 Pa.
15. Lorsque le niveau de vide prescrit est atteint, fermez la soupape de la pompe à vide.
16. Ouvrez les soupapes et les systèmes d'aspiration et d'injection de liquide.
17. Déconnectez la pompe à vide du compresseur.
18. Retirez la plaque d'avertissement située sur l'interrupteur.
19. Fermez l'interrupteur principal pour alimenter l'unité.
20. Démarrez l'unité selon la procédure de démarrage décrite ci-dessus.

Reportez-vous au chapitre 4, partie 4.4.

7.11 Mise au rebut

Débranchement de l'unité

La mise au rebut de l'unité doit être effectuée par un personnel qualifié.

Prenez garde à ne pas disperser de liquides ou de gaz nuisibles.

Récupérez autant de gaz frigorigène que possible de l'unité, ainsi que l'éventuelle solution antigel des circuits hydrauliques.

Mise hors service et mise au rebut

Lors de la mise au rebut, s'ils fonctionnent, vous pouvez récupérer les échangeurs de chaleur, les batteries à ailettes, les ventilateurs ou les moteurs.

Tous les matériaux non récupérables doivent être mis au rebut conformément aux normes en vigueur et aux exigences réglementaires.

Informations importantes relatives au fluide frigorigène utilisé

Ce produit contient des gaz à effet de serre fluorés couverts par le protocole de Kyoto.

Ne pas évacuer le fluide frigorigène dans l'atmosphère.

Type de fluide frigorigène : R410A

PRP (1) 2088

(1) PRP = Potentiel de réchauffement global

La charge de fluide frigorigène est indiquée sur la plaque signalétique de l'unité.

CMAA	Charge de fluide frigorigène (kg)	CMAA L - Niveau sonore faible	Charge de fluide frigorigène (kg)	CMAA S Niveau sonore extra faible	Charge de fluide frigorigène (kg)
12	14,0	**12**	14,0	**12**	17
15	19,0	**15**	19,0	**15**	20,5
18	21,0	**18**	21,0	**18**	21,5
23	32,0	**23**	32,0	**23**	35,0
30	33,5	**30**	33,5	**30**	45,0
33	40,0	**33**	40,0	**33**	45,0
37	41,5	**37**	41,5	**37**	47,0
44	42,0	**44**	42,0	**44**	47,5
47	43,0	**47**	43,0	**47**	48,0
57	54,0	**57**	54,0	**57**	65,0
70	65,0	**70**	65,0	**70**	75,0
87	70,0	**87**	70,0	**87**	96,0
97	108,0	**97**	108,0	**97**	118,0
102	108,0	**102**	108,0	**102**	118,0
120	108,0	**120**	108,0	**120**	118,0
130	123,0	**130**	123,0	**130**	134,0
140	123,0	**140**	123,0	**140**	134,0

Les tests obligatoires en matière d'étanchéité de fluide frigorigène s'appliquent à l'équipement stationnaire (équipement de réfrigération, climatisation et pompe à chaleur), conformément au règlement n° 517/2014 de l'Union Européenne relatif aux gaz à effet de serre fluorés.

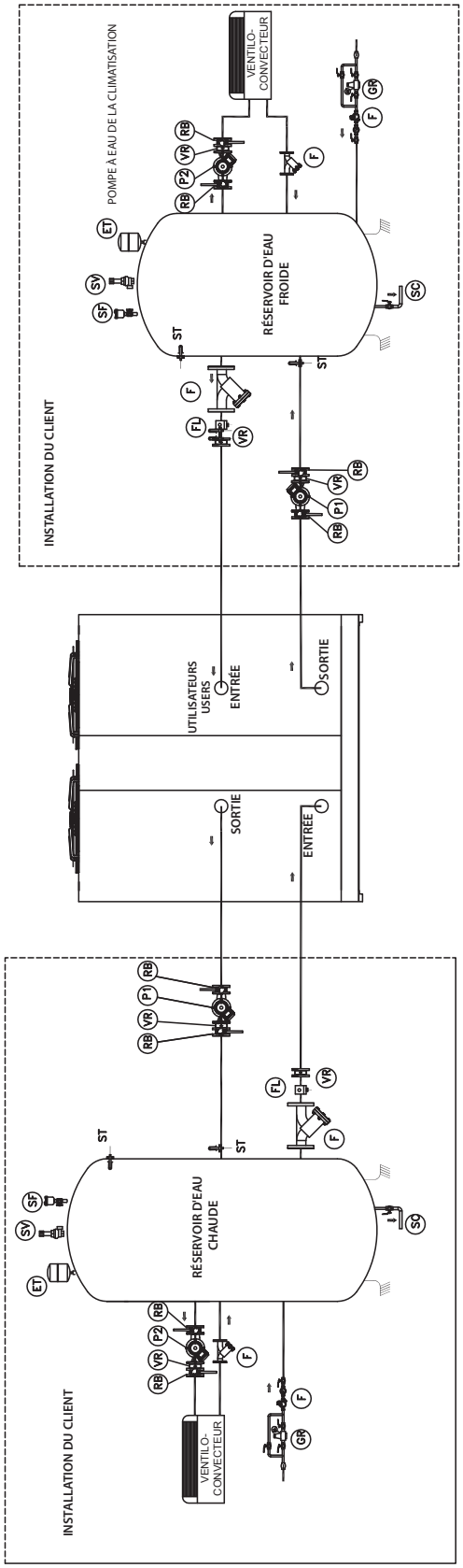
Ce règlement n'empêche pas les États membres de mettre en place des mesures plus rigoureuses au niveau national. Ces mesures peuvent également s'appliquer.

La fréquence des tests d'étanchéité dépend du nombre de tonnes d'équivalent CO_2 contenues dans le circuit frigorifique.

Cette valeur est calculée en multipliant la charge de réfrigérant (en kg) par la valeur du potentiel de réchauffement global (PRP) de fluide frigorigène utilisé.

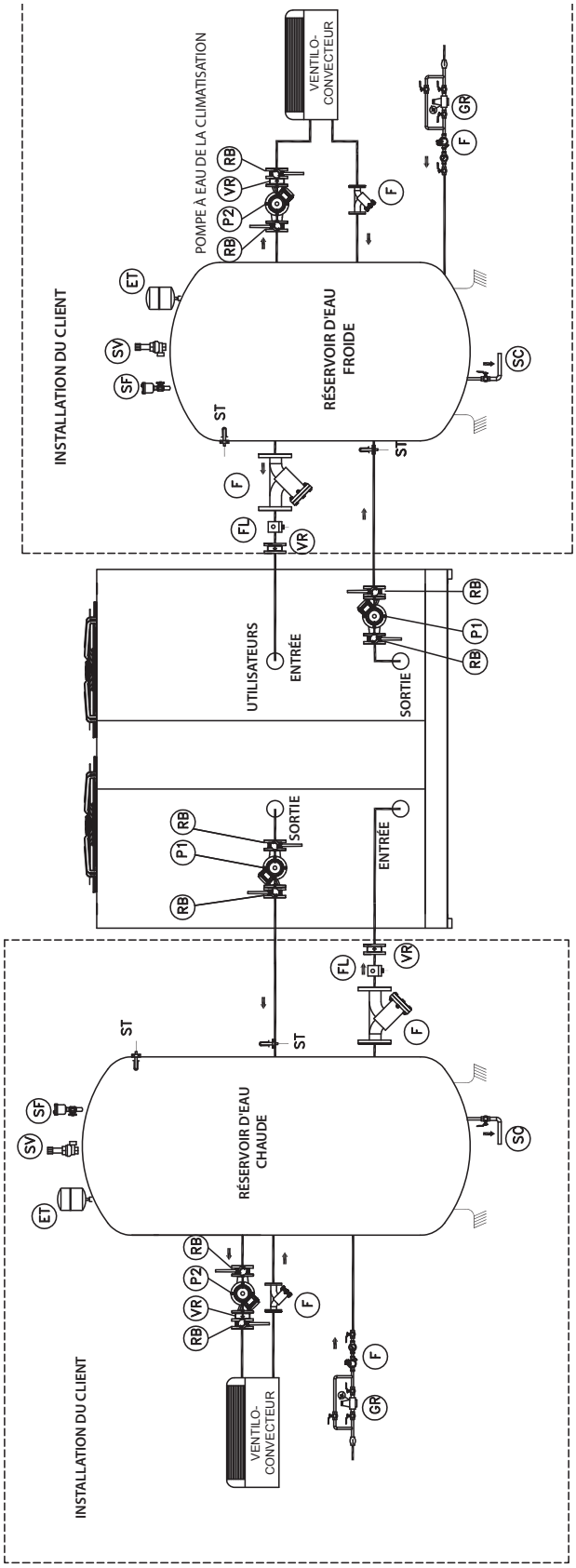
Pour plus d'informations, contactez votre distributeur local.

9.1 Schéma d’installation, version standard



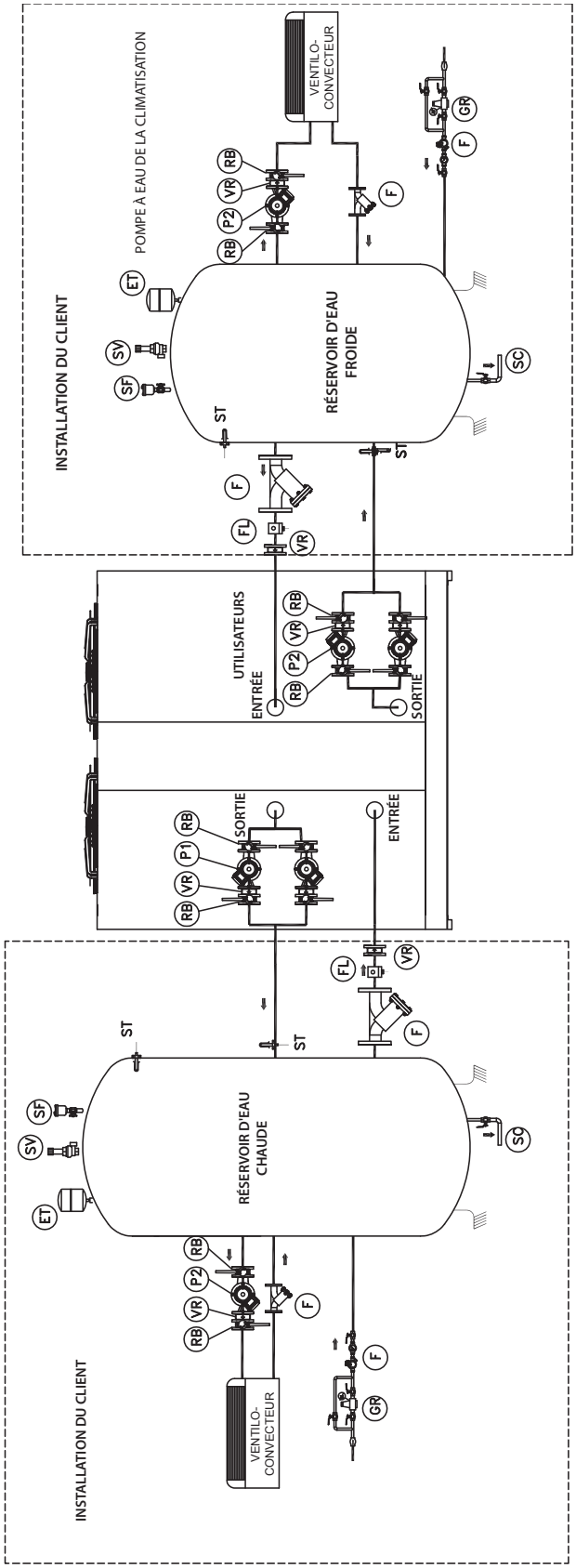
P1	POMPE PRIMAIRE
P2	POMPE SECONDAIRE
ST	SONDE DE TEMPÉRATURE
FL	CONTRÔLEUR DE DÉBIT
SC	ÉVACUATION
SF	VANNE DE MISE À L'AIR LIBRE
ET	VASE D'EXPANSION
GR	GROUPE DE REMPLISSAGE
F	FILTRE À MAIL EN ACIER
VR	CLAPET ANTI-RETOUR
SV	SOUPAPE DE SÉCURITÉ
RB	VANNE D'ARRÊT

9.2 Schémas d’installation, version à pompe simple



P1	POMPE PRIMAIRE
P2	POMPE SECONDAIRE
ST	SONDE DE TEMPÉRATURE
FL	CONTRÔLEUR DE DÉBIT
SC	ÉVACUATION
SF	VANNE DE MISE À L'AIR LIBRE
ET	VASE D'EXPANSION
GR	GROUPE DE REMPLISSAGE
F	FILTRE À MAIL EN ACIER
VR	CLAPET ANTI-RETOUR
SV	SOUPAPE DE SÉCURITÉ
RB	VANNE D'ARRÊT

9.3 Schémas d’installation pour version pompe simple + pompes de secours



P1	POMPE PRIMAIRE
P2	POMPE SECONDAIRE
ST	SONDE DE TEMPÉRATURE
FL	CONTRÔLEUR DE DÉBIT
SC	ÉVACUATION
SF	VANNE DE MISE À L'AIR LIBRE
ET	VASE D'EXPANSION
GR	GROUPE DE REMPLISSAGE
F	FILTRE À MAIL EN ACIER
VR	CLAPET ANTI-RETOUR
SV	SOUPAPE DE SÉCURITÉ
RB	VANNE D'ARRÊT

Vérifiez l'absence d'accumulation de chaud et de froid et l'installation correcte des unités selon les schémas ci-dessus.

Pour un fonctionnement optimal de l'unité, en particulier au moment du démarrage visant à produire de l’eau chaude à basse température, situations selon lesquelles l'unité peut être dans la plage autorisée ou proche (reportez-vous aux fiches techniques), l’utilisation de la pompe d’inversion (en option) est préférable pour éviter les phénomènes transitoires de basse pression ou accélérer le fonctionnement du système.

En amont d'une unité stationnaire à une température proche de 0 °C, injectez de l’air comprimé pour évacuer le contenu de l’échangeur et éviter tout risque de dégât causé par la formation de glace.

Il est possible de brancher l’unité à une source d'intégration de chaleur supplémentaire à l'aide de réservoir d'eau à bobine simple ou double. Dans ce cas, vous devez installer une soupape de dérivation V3 et un clapet antiretour du côté chaud afin d’empêcher tout dommage sur l'unité causé par l’eau chaude.

9.4 Raccordements hydrauliques

Préambule

Les tuyaux de raccordement doivent être soutenus de manière à ne pas peser sur le système.

Les instructions d’installation fournies dans les directives ci-dessous constituent une condition nécessaire à la validité de la garantie.

Trane se tient à votre disposition pour examiner les éventuels besoins spécifiques, qui doivent toujours être approuvés avant la mise en service de l’appareil.

Le débit d’eau vers le groupe doit impérativement être compatible avec celui de l’évaporateur. Il est également essentiel de maintenir un débit d'eau constant lors du fonctionnement de l'unité.

Détermination de la teneur minimale en eau et du débit

Pour fonctionner correctement, l’unité requiert une teneur en eau suffisante pour éviter les changements continus de cycle ou les arrêts et redémarrages trop fréquents du compresseur (reportez-vous à la section page 21 de ce manuel). Reportez-vous au chapitre relatif aux caractéristiques techniques générales. La teneur peut être réduite de la quantité indiquée contenue dans le système de distribution de tuyauterie, en ce qui concerne le circuit de climatisation seul. Les accumulations, même de petite taille, réduisent la vie utile de l'unité.

Pour assurer le bon fonctionnement de l'unité, il est impératif d'assurer un débit constant au niveau de l'unité, tout particulièrement en cas d'absence de réservoir de stockage. Il est recommandé d'installer une vanne de dérivation, manuelle ou automatique, entre la section d’alimentation et la pompe de retour, et de la régler lors de la mise en service de l'unité.

AVERTISSEMENT : il est recommandé d’installer des soupapes de débordement d’eau sur le côté pour éviter tout risque de surpression dangereuse et/ou de coup de bélier.

Appareil de réglage du circuit d’eau

Ou pompe électrique centrifuge monobloc

Assure le débit d’eau et la chute de pression nécessaires pour alimenter la coquille et le tube ou plaque de l’évaporateur, le stockage d'eau et les terminaux.

Unité de remplissage automatique

Assure le maintien d’une pression d’eau d’au moins 1,5 bar dans le système en faisant automatiquement l’appoint.

Soupape de sécurité

Assure le dégagement dans l’atmosphère des éléments du système, si la pression est supérieure à 6 bar.

Vase d'expansion

Compense les petits coups de bélier et les changements de volume pour différentes températures.

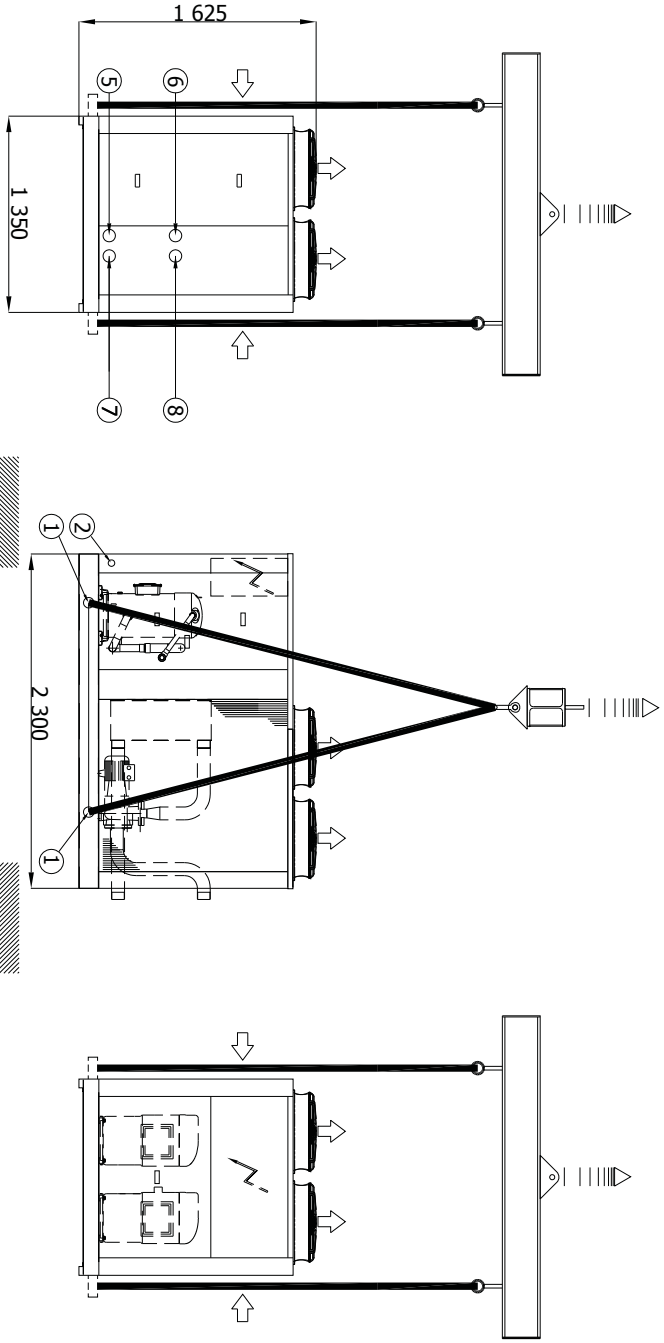
Robinets d’arrêt

À installer afin d’intercepter la pompe ou autres composants à des fins de maintenance.

Clapets anti-retour

Prennent des mesures pour maintenir le sens d’écoulement de l’eau et ont également pour fonction d’empêcher la propagation de chaleur en aval de l’installation lorsque la pompe est arrêtée.

Schéma des dimensions et poids



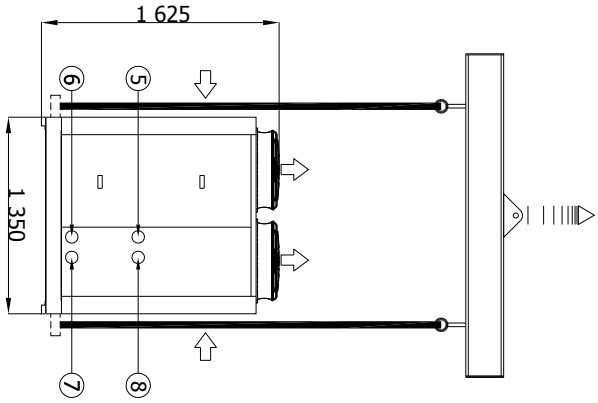
Dimensions	015
5 - 6	Ø 2"
7 - 8	Ø 2"

1	ORIFICES DE LEVAGE	5	ENTRÉE D'EAU GLACÉE
2	ALIMENTATION ELECTRIQUE	6	SORTIE D'EAU GLACÉE
3	COFFRET ELECTRIQUE	7	ENTRÉE D'EAU CHAUDE
4	POSITION DE MONTAGE A/V	8	SORTIE D'EAU CHAUDE

Poids en fonctionnement (kg)

Dimensions	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 150 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 150 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 250 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 250 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 450 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 450 kPa	DIFF. Très faible niveau sonore
012	1 300	1 410	1 312	1 436	1 348	1 508	+56
015	1 364	1 475	1 377	1 500	1 413	1 572	+56
018	1 431	1 572	1 428	1 567	1 464	1 639	+56

Schéma des dimensions et poids

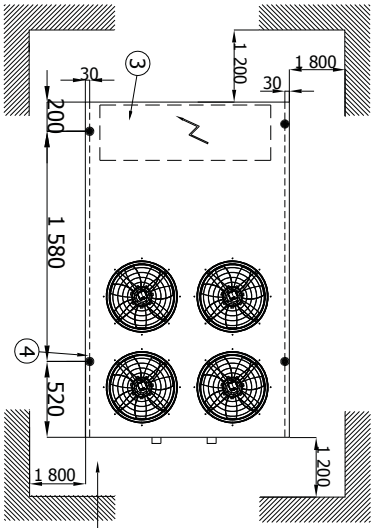


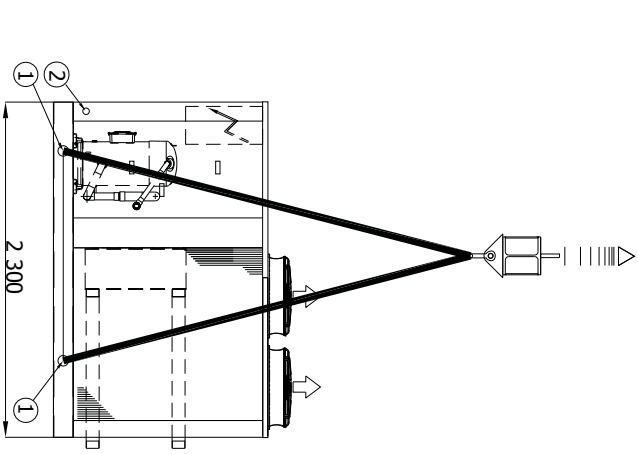
Dimensions	012	015	018
5 - 6	Ø 2"	2"	2"
7 - 8	Ø 2"	2"	2"

1	ORIFICES DE LEVAGE	5	ENTRÉE D'EAU GLACÉE
2	ALIMENTATION ELECTRIQUE	6	SORTIE D'EAU GLACÉE
3	COFFRET ELECTRIQUE	7	ENTRÉE D'EAU CHAUDE
4	POSITION DE MONTAGE A/V	8	SORTIE D'EAU CHAUDE

Poids en fonctionnement (kg)

Dimensions	STANDARD	DIFF. Tres faible niveau sonore
012	1 189	+56
015	1 254	+56
018	1 289	+56





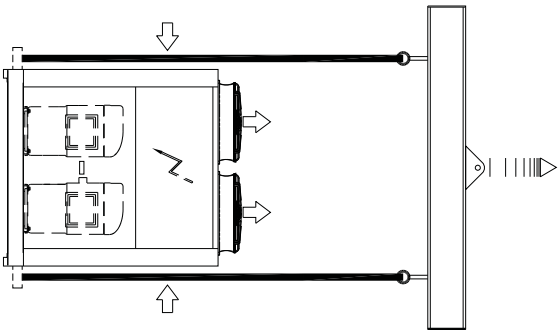
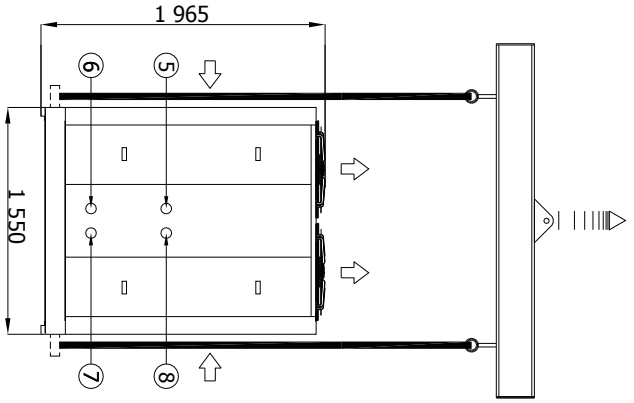
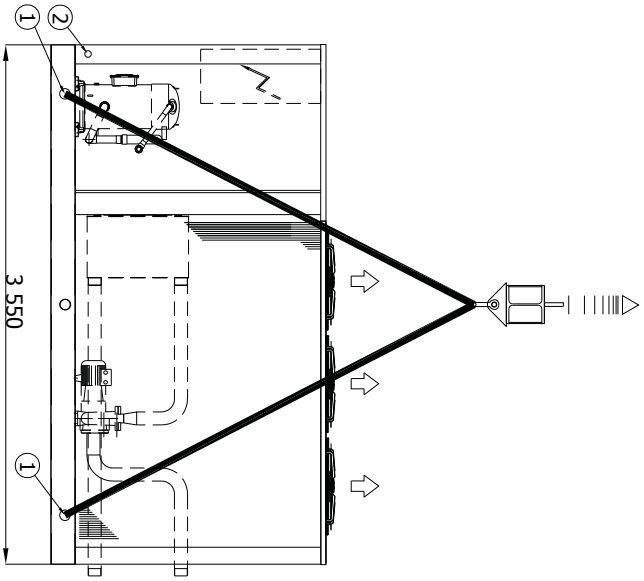
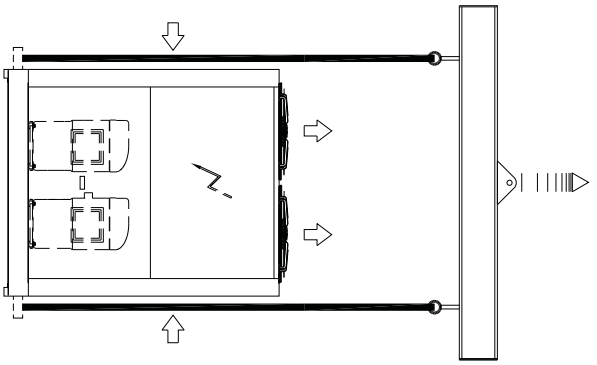


Schéma des dimensions et poids

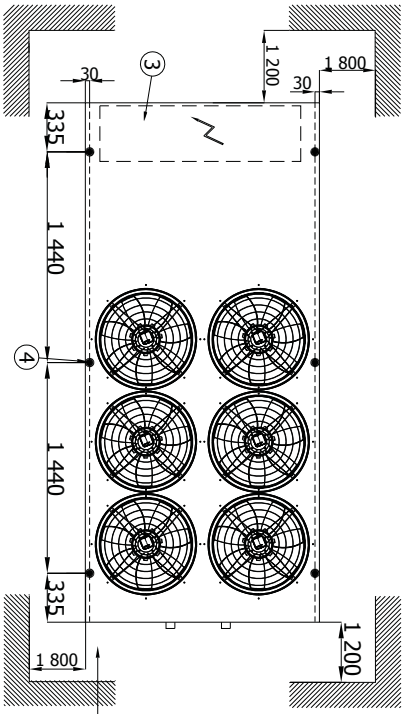






Dimensions	023	030	033	037
5 - 6	Ø 2"	2"	2"½	2"½
7 - 8	Ø 2"	2"	2"½	2"½

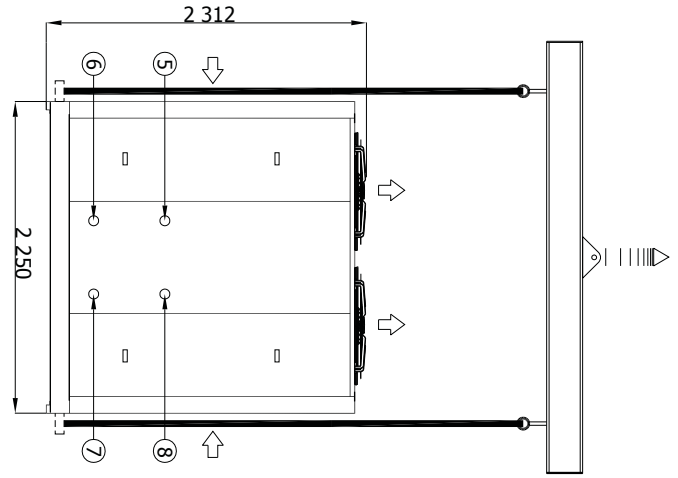
1	ORIFICES DE LEVAGE	5	ENTRÉE D'EAU GLACÉE
2	ALIMENTATION ELECTRIQUE	6	SORTIE D'EAU GLACÉE
3	COFFRET ELECTRIQUE	7	ENTRÉE D'EAU CHAUDE
4	POSITION DE MONTAGE A/V	8	SORTIE D'EAU CHAUDE

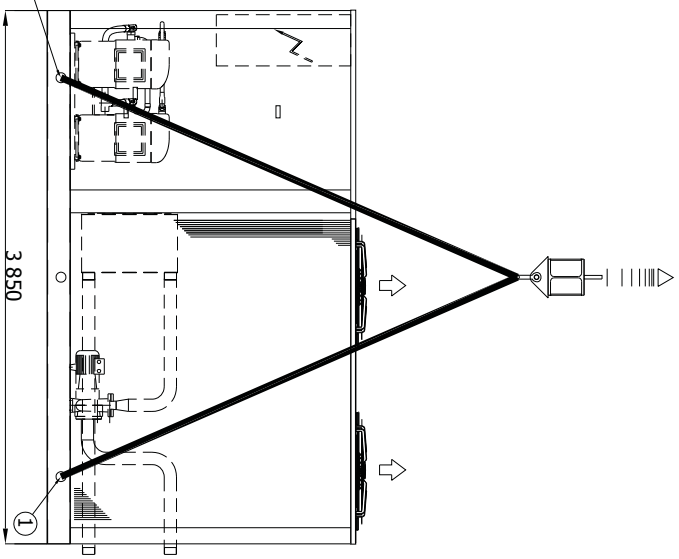


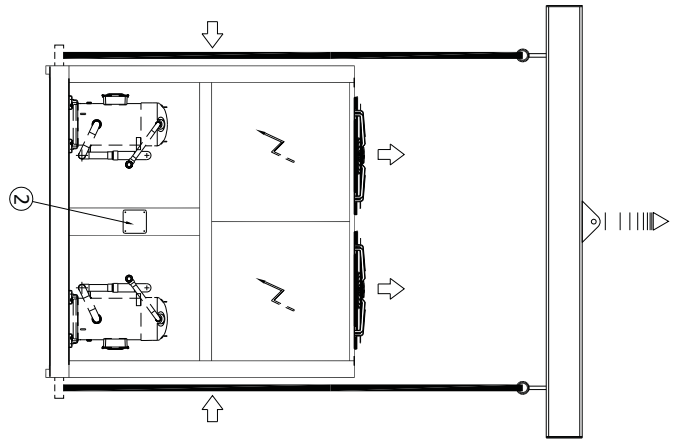
Poids en fonctionnement (Kg)

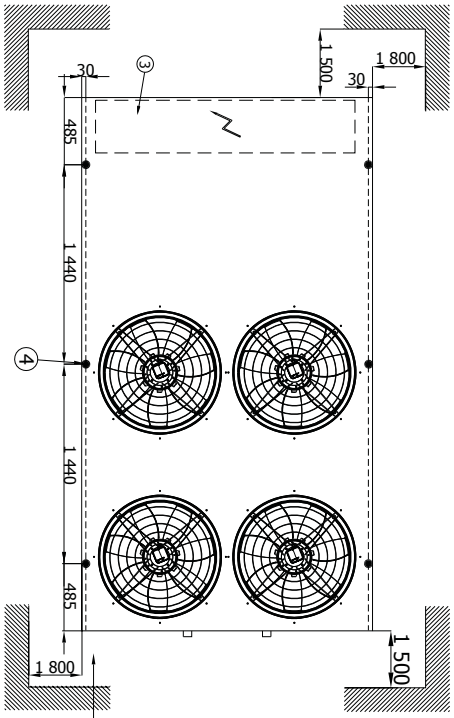
Dimensions	STANDARD	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 150 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 150 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 250 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 250 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 450 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 450 kPa	DIFF. Très faible niveau sonore
023	1 889	2 030	2 172	2 043	2 198	2 081	2 274	+108
030	1 924	2 066	2 207	2 079	2 234	2 117	2 310	+108
033	1 957	2 099	2 240	2 112	2 267	2 150	2 343	+108
037	2 014	2 170	2 326	2 176	2 338	2 214	2 414	+108

Schéma des dimensions et poids









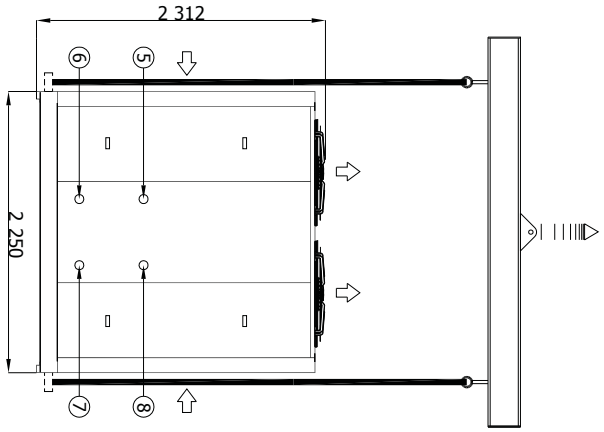
Dimensions	044	047	057	070	087
5 - 6	Ø 3"	3"	3"	3"	3"
7 - 8	Ø 3"	3"	3"	3"	3"

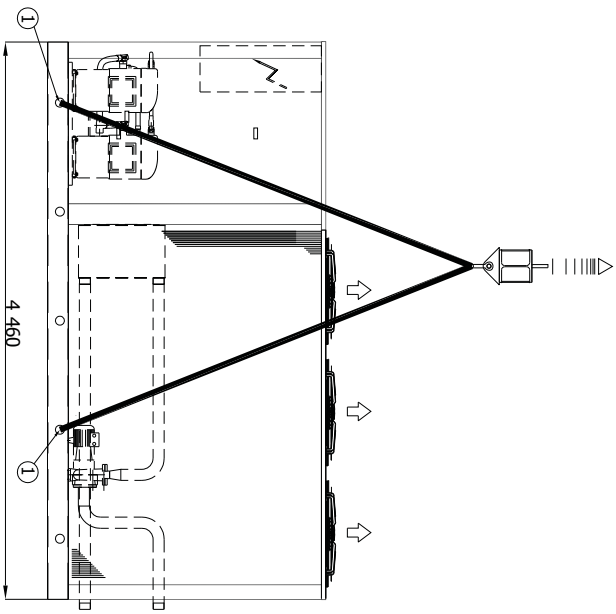
1	ORIFICES DE LEVAGE	5	ENTRÉE D'EAU GLACÉE
2	ALIMENTATION ELECTRIQUE	6	SORTIE D'EAU GLACÉE
3	COFFRET ELECTRIQUE	7	ENTRÉE D'EAU CHAUDE
4	POSITION DE MONTAGE A/V	8	SORTIE D'EAU CHAUDE

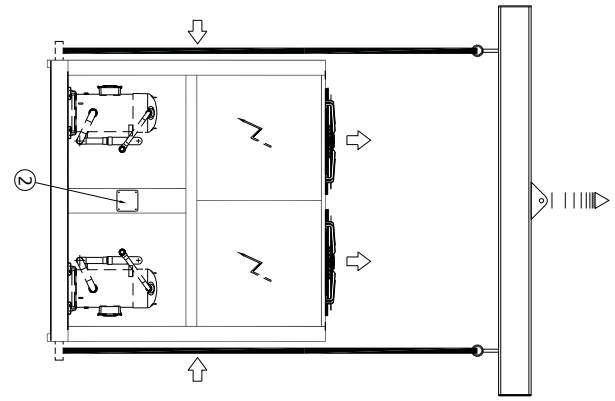
Poids en fonctionnement (Kg)

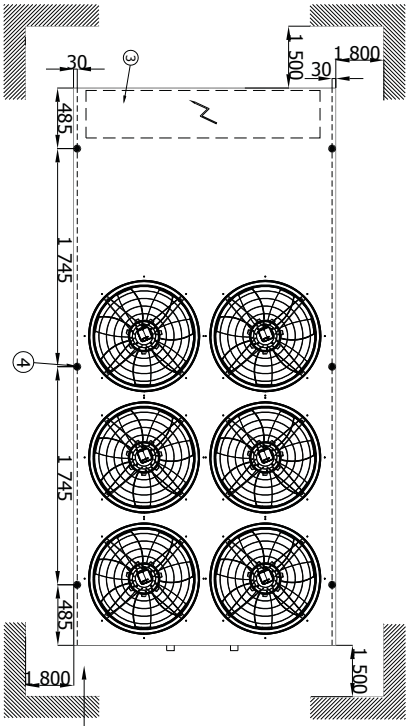
Dimensions	STANDARD	Pompe du circuit de refroidissement n°1+ Pompe du circuit de chauffage n°1 150 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1+ Pompes du circuit de chauffage n°1+1 150 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1+ Pompe du circuit de chauffage n°1 250 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1+ Pompes du circuit de chauffage n°1+1 250 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1+ Pompe du circuit de chauffage n°1 450 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1+ Pompes du circuit de chauffage n°1+1 450 kPa	DIFF. Très faible niveau sonore

Schéma des dimensions et poids









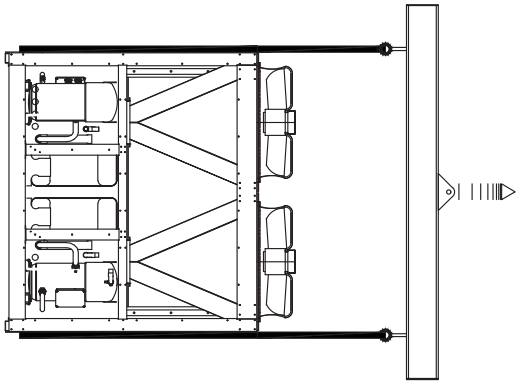
Dimensions	097	102	120
5 - 6	Ø 4"	4"	4"
7 - 8	Ø 4"	4"	4"

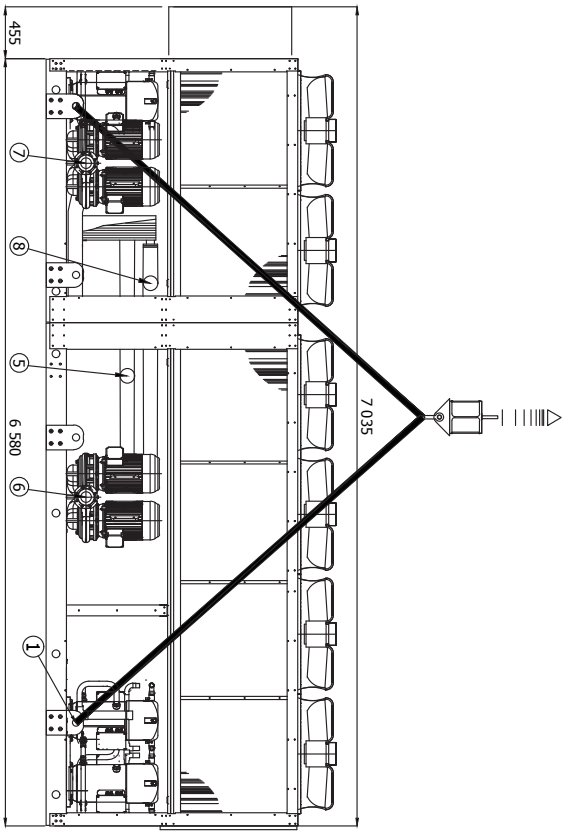
1	ORIFICES DE LEVAGE	5	ENTRÉE D'EAU GLACÉE
2	ALIMENTATION ELECTRIQUE	6	SORTIE D'EAU GLACÉE
3	COFFRET ELECTRIQUE	7	ENTRÉE D'EAU CHAUDE
4	POSITION DE MONTAGE A/V	8	SORTIE D'EAU CHAUDE

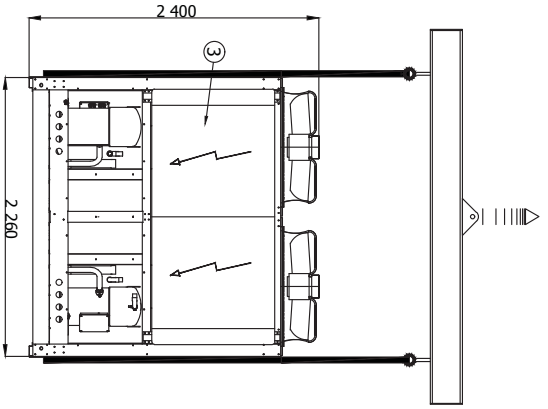
Poids en fonctionnement (Kg)

Dimensions	STANDARD	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 150 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 150 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 250 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 250 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 450 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 450 kPa	DIFF. Très faible niveau sonore
097	3 582	3 850	4 118	3 878	4 174	3 920	4 258	+175
102	3 700	3 968	4 236	3 996	4 292	4 038	4 376	+175
120	3 876	4 144	4 412	4 172	4 468	4 214	4 552	+175

Schéma des dimensions et poids







1-ORIFICES DE LEVAGE

2-ALIMENTATION ELECTRIQUE

3-COFFRET ELECTRIQUE

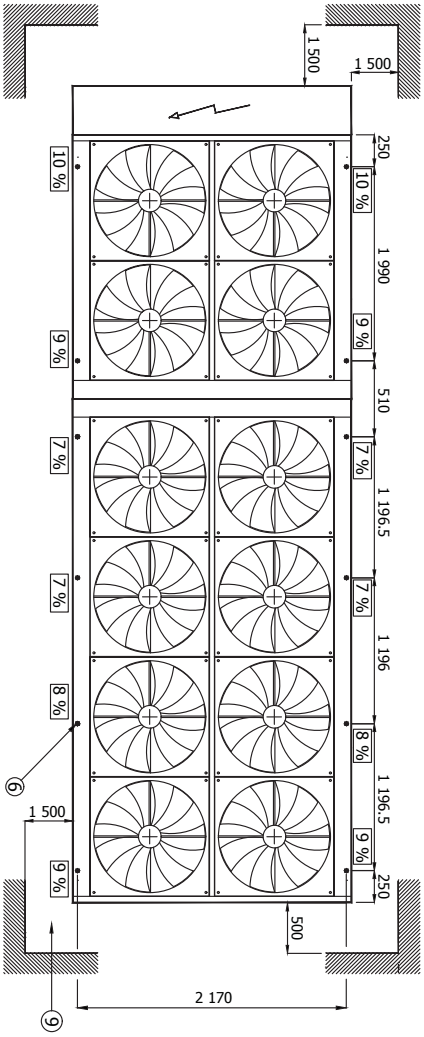
4-POSITION DE MONTAGE A/V

5-ENTRÉE D'EAU GLACÉE

6-SORTIE D'EAU GLACÉE

7-ENTRÉE D'EAU CHAUDE

8-SORTIE D'EAU CHAUDE



Poids en fonctionnement (Kg)

	Pompe du circuit de refroidissement n°1+ Pompe du circuit de chauffage n°1 150 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 150 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 250 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 250 kPa	Pompe du circuit de refroidissement n°1 + Pompe du circuit de chauffage n°1 450 kPa	Pompes du circuit de refroidissement n°1+1 + Pompes du circuit de chauffage n°1+1 450 kPa	DIFF. Très faible niveau sonore	DIFF. Très faible niveau sonore
Dimensions	4 780	5 090	5 207	5 418	5 449	5 688	100	280
	4 820	5 196	5 312	5 523	5 554	5 794	100	280

Raccords hydrauliques Victaulic

Dimensions		3 460	3 480
5 - 6	Ø	5"	5"
7 - 8	Ø	5"	5"

POIDS DE FONCTIONNEMENT ET D'EXPÉDITION

POIDS

MODÈLE			012	015	018	023	030	033	037	044	047	057	070	087	097	102	120	130	140
Poids en fonctionnement																			
Version de base		kg	1 189	1 254	1 289	1 889	1 924	1 957	2 014	2 595	2 632	2 807	3 030	3 340	3 582	3 700	3 876	4 729	4 835
2 pompes - Basse pression		kg	1 300	1 364	1 431	2 030	2 066	2 099	2 170	2 751	2 788	2 976	3 199	3 509	3 850	3 968	4 144	5 075	5 180
2 + 2 pompes - Basse pression		kg	1 410	1 475	1 572	2 172	2 207	2 240	2 326	2 907	2 944	3 145	3 369	3 678	4 118	4 236	4 412	5 090	5 196
2 pompes - Moyenne pression		kg	1 312	1 377	1 428	2 043	2 079	2 112	2 176	2 757	2 794	2 998	3 235	3 545	3 878	3 996	4 172	5 207	5 312
2 + 2 pompes - Moyenne pression		kg	1 436	1 500	1 567	2 198	2 234	2 267	2 338	2 919	2 956	3 188	3 439	3 749	4 174	4 292	4 468	5 418	5 523
2 pompes - Haute pression		kg	1 348	1 413	1 464	2 081	2 117	2 150	2 214	2 845	2 882	3 064	3 287	3 597	3 920	4 038	4 214	5 449	5 554
2 + 2 pompes - Haute pression		kg	1 508	1 572	1 639	2 274	2 310	2 343	2 414	3 095	3 132	3 320	3 543	3 853	4 258	4 376	4 552	5 688	5 794
Augmentation pour version :																			
Très faible niveau sonore	**SL**	kg	+56	+56	+56	+108	+108	+108	+108	+155	+155	+155	+155	+155	+175	+175	+175	280	280

MODÈLE			012	015	018	023	030	033	037	044	047	057	070	087	097	102	120	130	140
Poids à l'expédition																			
Version de base		kg	1 169	1 230	1 263	1 859	1 892	1 921	1 974	2 551	2 586	2 757	2 976	3 280	3 520	3 634	3 806	4 679	4 785
2 pompes - Basse pression		kg	1 260	1 316	1 379	1 970	2 002	2 027	2 090	2 663	2 696	2 876	3 091	3 389	3 726	3 836	4 004	5 025	5 130
2 + 2 pompes - Basse pression		kg	1 370	1 427	1 520	2 112	2 143	2 168	2 246	2 819	2 852	3 045	3 261	3 558	3 994	4 104	4 272	5 040	5 146
2 pompes - Moyenne pression		kg	1 272	1 329	1 376	1 983	2 015	2 040	2 096	2 669	2 702	2 898	3 127	3 425	3 754	3 864	4 032	5 157	5 262
2 + 2 pompes - Moyenne pression		kg	1 396	1 452	1 515	2 138	2 170	2 195	2 258	2 831	2 864	3 088	3 331	3 629	4 050	4 160	4 328	5 368	5 473
2 pompes - Haute pression		kg	1 308	1 365	1 412	2 021	2 053	2 078	2 134	2 757	2 790	2 964	3 179	3 477	3 796	3 906	4 074	5 399	5 504
2 + 2 pompes - Haute pression		kg	1 468	1 524	1 587	2 214	2 246	2 271	2 334	3 007	3 040	3 220	3 435	3 733	4 134	4 244	4 412	5 638	5 744
Augmentation pour version :																			
Très faible niveau sonore	**SL**	kg	+56	+56	+56	+108	+108	+108	+108	+155	+155	+155	+155	+155	+175	+175	+175	280	280

Dépannage

Cette section vous fournit une liste des problèmes les plus fréquents pouvant provoquer l'arrêt ou un dysfonctionnement du refroidisseur. Des solutions possibles sont illustrées avec une description des solutions facilement identifiables.

Attention ! Soyez particulièrement prudent lorsque vous effectuez des interventions ou des réparations sur l'appareil : un excès de confiance peut entraîner des blessures, voire des blessures graves, sur les personnes inexpérimentées. Les opérations marquées par la lettre « U » peuvent être effectuées directement par l'utilisateur, qui doit suivre attentivement les instructions fournies dans le présent manuel. Les opérations marquées par la lettre « S » peuvent être effectuées exclusivement par du personnel spécialisé.

Une fois que la cause a été identifiée, nous vous recommandons de contacter un centre de service agréé ou un technicien qualifié afin d'obtenir de l'aide.

Symptôme	Refroidis-sement	Chauf-fage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
A L'unité ne démarre pas	X	X	S	Raccordement défectueux ou contacts ouverts	Vérifiez la tension et fermez les contacts
	X	X	S	Absence d'autorisations externes	Vérifiez le fonctionnement de la pompe à eau, du pressostat et purgez le circuit.
	X	X	U	Minuterie anti-recyclage active	Patientez 5 minutes que la minuterie donne son autorisation
	X	X	S	Service pompe défectueux	Vérifiez-le et remplacez-le si nécessaire.
	X	X	U	Absence d'autorisation du thermostat de service	Installation à température, absence de demande ; vérifiez l'étalonnage.
	X	X	U	Absence d'autorisation du thermostat de la protection antigel	Vérifiez la température de l'eau ; vérifiez l'étalonnage de l'antigel.
	X	X	S	Capteur de gel défectueux	Vérifiez le fonctionnement.
	X	X	S	Disjoncteur général déclenché	Vérifier l'absence de court-circuit dans le câblage ou dans les enroulements des moteurs de pompe, le ventilateur, le compresseur et le transformateur.
	X	X	S	Absence d'autorisation de la haute ou basse pression	Reportez-vous aux points D-E.
	X	X	S	Compresseur défectueux	Reportez-vous au point B.
B Le compresseur ne démarre pas	X	X	S	Compresseur brûlé ou grippé	Remplacez le compresseur.
	X	X	S	Contacteur du compresseur hors tension	Vérifiez la tension sur la batterie du contacteur de compresseur et la continuité de la batterie.
	X	X	S	Circuit électrique ouvert	Examinez la cause du déclenchement de la protection et vérifiez l'absence de court-circuit dans le câblage ou les enroulements des moteurs de pompe, ventilateur, compresseur et transformateur.
		X	S	Protection thermique du moteur ouverte	Le compresseur a fonctionné dans un état critique ou absence de charge dans le circuit : assurez-vous que les conditions de travail se trouvent dans les limites de fonctionnement. Perte de liquide de refroidissement : reportez-vous à la section G
C Le compresseur démarre et s'arrête à plusieurs reprises	X	X	S	Intervention du minimum	Reportez-vous au point E.
	X	X	S	Contacteur du compresseur défectueux	Vérifiez-le et remplacez-le si nécessaire.
	X	X	U	Valeurs d'étalonnage erronées du point de consigne ou du différentiel	Modifiez-les comme indiqué dans les tableaux.
	X	X	S	Absence de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G.

Symptôme	Refroidis-sement	Chauf-fage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
D Le compresseur ne démarre pas, car l'interrupteur de pression maximale s'est déclenché	X	X	S	Pressostat hors d'usage	Vérifiez-le et remplacez-le.
	X	X	S	Surcharge de fluide frigorigène	Purger l'excès de gaz.
	X		U	Batterie à ailettes bouchée, débit d'air trop bas	Éliminez la saleté de la batterie et les obstructions du débit d'air.
	X		S	Ventilateur non opérationnel	Reportez-vous au point F.
		X	U	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe.
		X	S	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin.
	X	X	S	Présence de gaz non condensables dans le circuit frigorifique	Amorcez le circuit, une fois qu'il a été purgé et mis sous vide.
	X	X	S	Filtre de fluide frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le.
E Le compresseur ne démarre pas, car l'interrupteur de pression minimale s'est déclenché	X	X	S	Pressostat hors d'usage	Vérifiez-le et remplacez-le.
	X	X	S	Machine complètement purgée	Reportez-vous au point G.
		X	U	Batterie à ailettes bouchée, débit d'air trop bas	Éliminez la saleté de la batterie.
	X		U	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe.
	X		S	Pompe de circulation d'eau bloquée défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin.
		X	S	Présence de gel sur la batterie de l'évaporateur	Reportez-vous au point O.
		X	S	Ventilateur de l'évaporateur non opérationnel	Reportez-vous au point F.
	X	X	S	Filtre de fluide frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le.
	X	X	S	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le si nécessaire.
	X	X	S	Présence d'humidité dans le circuit frigorifique	Remplacez le filtre et, le cas échéant, séchez-le et rechargez-le
F Les ventilateurs ne démarrent pas	X	X	S	Contacteur de ventilateur hors tension	Vérifiez la tension sur la batterie du contacteur et la continuité de la batterie.
	X	X	S	Absence de tension de sortie de la vitesse du ventilateur de contrôle	Vérifiez les contacts et remplacez-les si nécessaire.
	X	X	S	Protection thermique dans le ventilateur	Vérifiez l'état du ventilateur et de la température de l'air pendant le fonctionnement de l'unitée.
	X	X	S	Moteur du ventilateur défectueux	Vérifiez-le et remplacez-le.
	X	X	S	Raccordements électriques desserrés	Vérifiez-les et serrez-les
G Manque de gaz	X	X	S	Fuite dans le circuit frigorifique	Vérifiez le circuit frigorifique à l'aide d'un détecteur de fuite après avoir pressurisé le circuit à environ 4 bar. Réparer, purgez et remplissez de nouveau.
I Présence de gel dans le tuyau de liquide, en aval d'un filtre	X	X	S	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez le filtre.

Dépannage

Symptôme	Refroidis-sement	Chauf-fage	Qui peut prendre des mesures correctives ? U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
L L'unité fonctionne en continu, sans jamais s'arrêter	X	X	S	Absence de gaz frigorigène	Reportez-vous au point G.
	X	X	U	Réglage incorrect du thermostat de fonctionnement	Vérifiez le paramétrage.
	X	X	S	Surcharge thermique	Réduisez la charge thermique.
	X	X	S	Le compresseur ne génère aucune puissance calorifique	Vérifiez-le, remplacez-le ou révisez-le
	X	X	S	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le.
M L'unité fonctionne régulièrement, mais avec une capacité insuffisante	X	X	S	Faible charge de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G.
	X	X	S	Soupape d'inversion à 4 voies défectueuse	Vérifiez l'alimentation électrique et les batteries de la soupape, et remplacez la soupape.
N Présence de gel dans le tuyau d'admission du compresseur	X	X	S	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le.
	X		S	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe.
	X	X	S	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Vérifiez la pompe et remplacez-la au besoin.
	X	X	S	Faible charge de fluide frigorigène	Reportez-vous au point G.
	X	X	S	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le.
O Le cycle de dégivrage ne s'active jamais		X	S	Soupape d'inversion à 4 voies défectueuse	Vérifiez l'alimentation électrique et la batterie de la soupape et remplacez la soupape.
		X	S	Le thermostat de dégivrage est usé ou possède une valeur d'étalonnage incorrecte	Vérifiez-le et remplacez-le s'il est défectueux, ou modifiez la valeur d'étalonnage
P Bruits anormaux détectés dans le système	X	X	S	Compresseur bruyant.	Vérifiez-le et remplacez-le si nécessaire.
	X	X	S	Les panneaux vibrent	Fixez-les correctement.
Q L'UNITÉ NE DÉMARRE PAS	X	X	s	Phases du réseau d'alimentation inversé	Inversez les phases.

Remarques

Notes

Trane optimise les performances des maisons et bâtiments dans le monde entier. Division de Ingersoll Rand, le leader en conception et réalisation d'environnements axés sur la fiabilité et le confort avec un haut rendement énergétique, Trane propose une large gamme de systèmes de régulation et CVC sophistiqués, de services complets et de pièces de rechange pour la gestion des bâtiments. Pour tout complément d'information, rendez-vous sur le site : www.Trane.com.

Ingersoll-Rand International Limited - 170/175 Lakeview Drive, Airside Business Park, Swords, Co. Dublin, Irlande

© 2016 Trane Tous droits réservés
CG-SVX026C-FR Avril 2016
Remplace CG-SVX026B-FR_0415

Nous nous engageons à utiliser des techniques d'impression respectueuses de l'environnement qui réduisent les déchets.