



Installation

Fonctionnement

Entretien

CMAC SE - HE

Pompes à chaleur 4 tubes polyvalentes air-eau
ou air-source avec compresseurs scroll

Puissance frigorifique 45 - 779 kW

Puissance calorifique (mode Pompe à chaleur)
49 - 881 kW

BALANCETM



Juillet 2021

CG-SVX042C-FR

TRANE
TECHNOLOGIES

Table des matières

Informations générales	4
1.1 Objectif du manuel.....	4
1.2 Réception de l'unité	4
1.3 Identification de l'unité	4
1.4 Garantie.....	5
Installation mécanique	6
2.1 Expédition.....	6
2.2 Responsabilité.....	6
2.3 Sécurité.....	6
2.4 Limites et plages de fonctionnement.....	6
Cartographies de fonctionnement du modèle CMAC.....	7
2.5 Manipulation et levage.....	9
2.6 Positionnement	10
2.7 Dégagements minimum requis	10
2.8 Installation	12
2.9 Réglementations de sécurité	13
2.10 Précautions générales	14
2.11 Circuit d'eau	17
2.12 Traitement de l'eau	18
2.13 Protection antigel sur les échangeurs de chaleur	18
2.14 Installation du contrôleur de débit	19
2.15 Caractéristiques hydrauliques	21
2.16 VERSIONS HYDRAULIQUES	23
Kit hydronique.....	23
2.17 Soupapes de sécurité pour circuit frigorifique.....	42
2.18 Perte de charge de l'échangeur de chaleur	42
2.19 Vérification et étalonnage de sécurité	42
Installation électrique	44
3.1 Composants électriques.....	49
3.2 Branchements électriques.....	49
3.3 Recommandations concernant le circuit électrique.....	49
Fonctionnement de l'unité	50
4.1 Responsabilités de l'opérateur	50
4.2 Description de l'unité.....	50
4.3 Modes de fonctionnement	52
4.4 Charge en huile du compresseur	53

Table des matières

Vérifications de pré-démarrage.....	54
5.1 Généralités	54
5.2 Alimentation électrique	55
5.3 Procédures préliminaires au démarrage.....	56
5.4 Liste de vérification – Contrôles obligatoires avant la mise en service	57
5.5 Procédure de remplacement du frigorigène	61
5.6 Charge de frigorigène.....	63
Démarrage.....	64
6.1 Mise en service	64
6.2 Mise en service de l’installation par unité	64
6.3 Procédure de mise en service.....	64
Entretien du système.....	66
7.1 Généralités	66
7.2 Maintenance	67
7.3 Vérification visuelle des récepteurs de liquide.....	67
7.4 Contrôles standard	68
7.5 Fiche de test de l’appareil	69
7.6 Pièces détachées recommandées	70
7.7 Utilisation incorrecte	70
7.8 Maintenance ordinaire	71
7.9 Remplacement du filtre de déshydratation	72
7.10 Mise au rebut	72
Informations importantes quant au fluide frigorigène utilisé.....	73
Contrôle supplémentaire des émissions de fluide frigorigène.....	73
Schémas d’installation	74
9.1 Version standard	74
9.2 Version pompe unique.....	75
9.3 Version pompe unique + pompes de secours	76
9.4 Raccordements hydrauliques	77
Schéma de dimension et de poids.....	78
Diagnostic.....	82
Notes.....	85

Informations générales

1.1 Objectif du manuel

L'objectif de ce manuel est de permettre à l'installateur et à l'opérateur qualifié d'effectuer toutes les opérations requises afin d'assurer l'installation, le fonctionnement et l'entretien des unités CMAC SE-HE multi-canalisation dans des conditions optimales, sans risquer de porter préjudice aux personnes, aux animaux et/ou aux objets.

Ce manuel est un important document d'appui pour le personnel qualifié, mais il n'est pas prévu pour remplacer ce personnel. Toutes les activités doivent être réalisées conformément aux lois et réglementations locales.

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.

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.

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 DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME FAISANT PARTIE INTÉGRANTE DU PRÉSENT MANUEL.

En cas de différence entre ce manuel et les éléments susmentionnés, les schémas de câblage et d'encombrement ont priorité.

1.2 Réception de l'unité

Lors de la réception de l'unité, contrôlez cette dernière avant de signer le bordereau de livraison et remplissez la fiche de réception qui se trouve à l'intérieur du boîtier électrique.

Indiquez sur le bordereau de livraison toute détérioration visible et envoyez une lettre de réclamation en recommandé au dernier transporteur de l'équipement dans les 7 jours suivant la livraison. Il peut s'avérer utile de prendre des photos pour réaliser une analyse adéquate et déterminer les responsabilités.

Prévenez également le bureau de vente TRANE local.

Le bordereau de livraison et la fiche de réception doivent être clairement signés et contresignés par le conducteur.

Tous les accessoires livrés séparément pour une installation locale doivent également être vérifiés et contrôlés scrupuleusement.

Toute avarie cachée doit être signalée au dernier transporteur par le biais d'une lettre de réclamation en recommandé dans les 7 jours suivant la livraison. Prévenez également le bureau de vente TRANE local.

Important : TRANE n'acceptera aucune réclamation liée à l'expédition en cas de non respect de la procédure décrite ci-dessus.

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. La responsabilité des éventuels dommages après acceptation de l'unité ne peut être imputée à Trane.

Pour plus d'informations, voir les conditions générales de vente de votre bureau de vente TRANE local.

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

- a) Si l'unité a été endommagée, ne retirez pas le matériel endommagé. Un jeu de photographies peut permettre de déterminer la responsabilité.
- b) Signalez immédiatement l'étendue des dommages au transporteur et demandez-lui d'inspecter l'unité sans délai.
- c) Signalez immédiatement l'étendue des dommages au représentant Trane, afin que des dispositions puissent être prises pour la réparation. 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.

1.3 Identification de l'unité

L'unité est identifiable via :

- Étiquette d'emballage : données d'identification du produit.
- Étiquette technique : caractéristiques techniques du produit.

Informations générales

ÉTIQUETTE TECHNIQUE

L'étiquette indique le numéro de série, l'année de production, les caractéristiques électriques, les principales caractéristiques techniques, le logo et l'adresse du fabricant.

Le trafiquage et/ou la manipulation de l'étiquette ne permet pas l'identification du produit et rend difficile 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 des caractéristiques spécifiques de l'unité et de ses composants. Il permet, par ailleurs, d'identifier les pièces détachées à utiliser en cas de réparation.

Performances thermiques

Les appareils Trane sont testés en usine, sur des stations individuelles, conformément à une procédure interne. Chaque vérification de performance effectuée sur le système n'est possible que si les conditions de la machine sont reproduites et maintenues (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.

1.4 Garantie

- A. La garantie s'appuie sur les conditions générales de vente et de livraison du fabricant. La garantie est nulle en cas de réparation ou modification de l'équipement sans l'accord écrit du constructeur, de dépassement des limites de fonctionnement prescrites par le constructeur ou de modification du câblage électrique et de la régulation. Les dommages imputables à une mauvaise utilisation, un manque d'entretien ou au non-respect des recommandations ou des préconisations 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 du premier démarrage.
- C. La garantie est valide si toutes les instructions d'installation et de démarrage ont été respectées (celles pouvant provenir de Trane et celles relatives à l'installation actuelle) et si le « Formulaire 1er démarrage » 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 mise en service et le premier démarrage de l'unité CMAC sont assurés par un centre d'assistance agréé 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 », placé 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.
- Utilisez systématiquement une plate-forme isolante pour accéder aux composants électriques. N'accédez pas aux composants électriques en présence d'eau ou d'humidité.
- L'ensemble des opérations sur le circuit de refroidissement et sur les éléments sous pression doivent être effectués par du personnel qualifié.
- Les opérations de remise en place d'un compresseur ou d'ajout d'huile de graissage doivent être effectuées uniquement par du personnel qualifié.
- Les arêtes vives et la surface de la partie condensateur 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 !

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 Limites et plages de fonctionnement

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 % non condensable

AVERTISSEMENT !

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

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.

Si l'unité est stockée dans des conditions très humides (condensation), ses composants électroniques risquent d'être endommagés.

Fonctionnement

L'unité CMAC SE-HE peut fonctionner selon les limites indiquées sur les schémas ci-après.

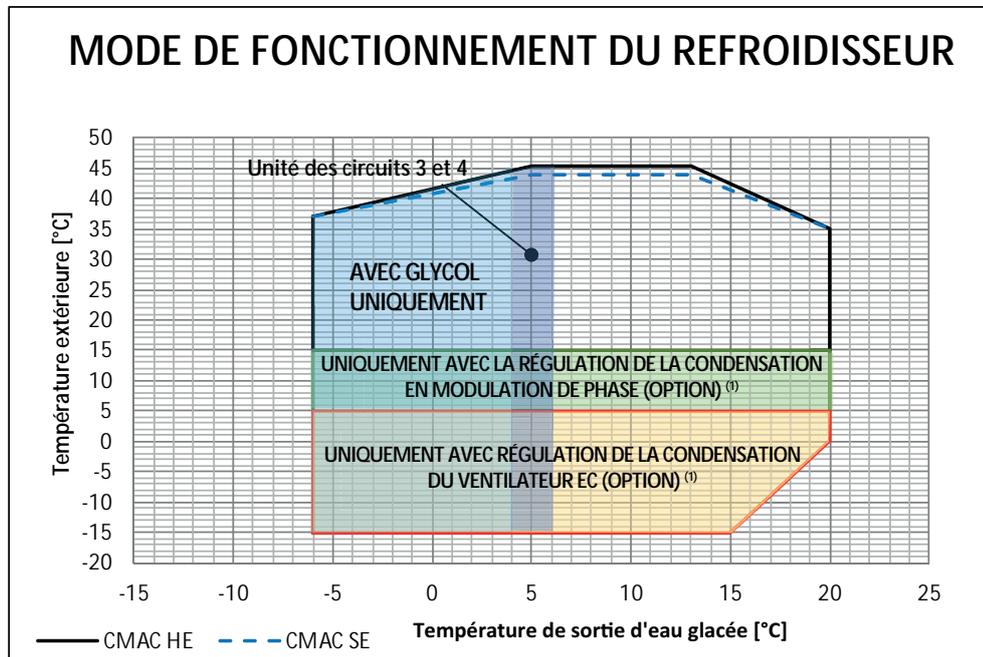
AVERTISSEMENT !

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

En cas de doutes, contactez le service d'assistance Trane le plus proche.

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

Cartographies de fonctionnement du modèle CMAC



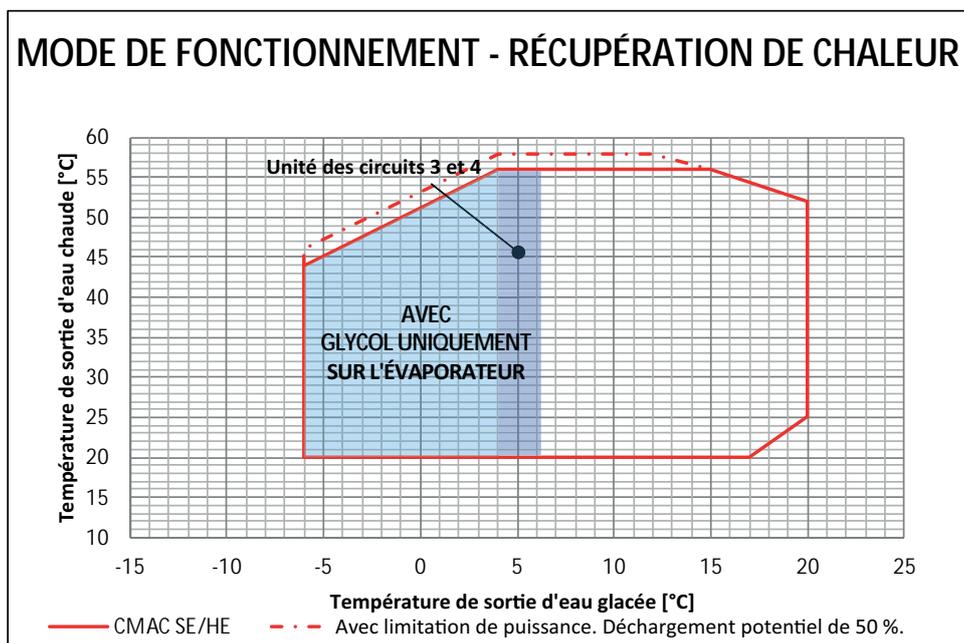
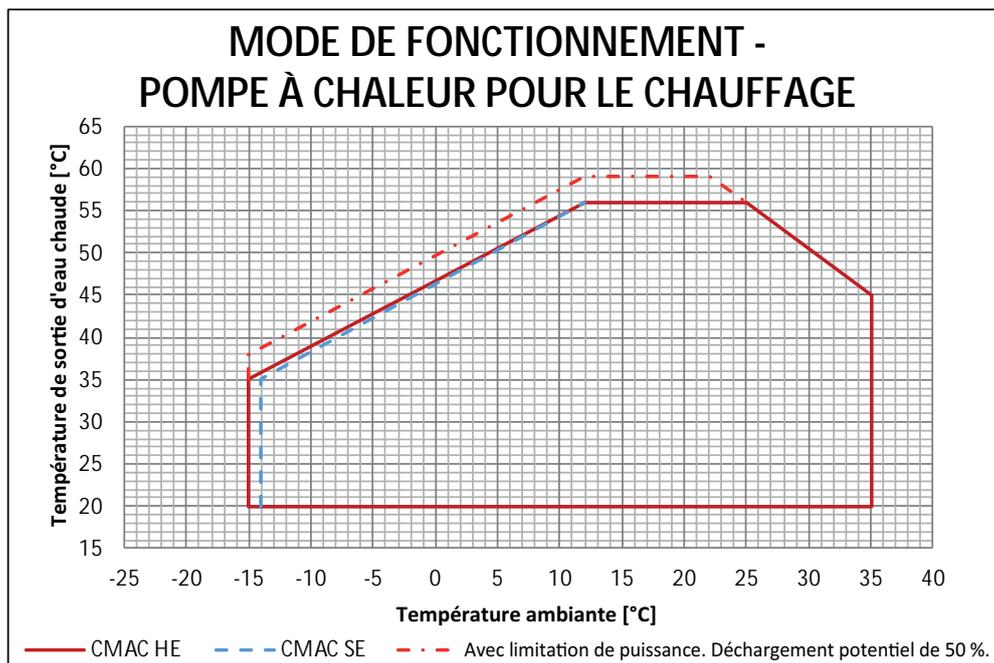
La température extérieure minimale est basée sur les vitesses de vent faibles (vent ne dépassant pas les 15 km/h). En cas de vitesses de vent plus élevées, la pression de refoulement peut chuter, augmentant ainsi la température extérieure minimale de démarrage et/ou de fonctionnement.

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

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

Remarque : pour connaître la teneur en glycol préconisée, reportez-vous au tableau présenté au chapitre 2.20.

Installation mécanique



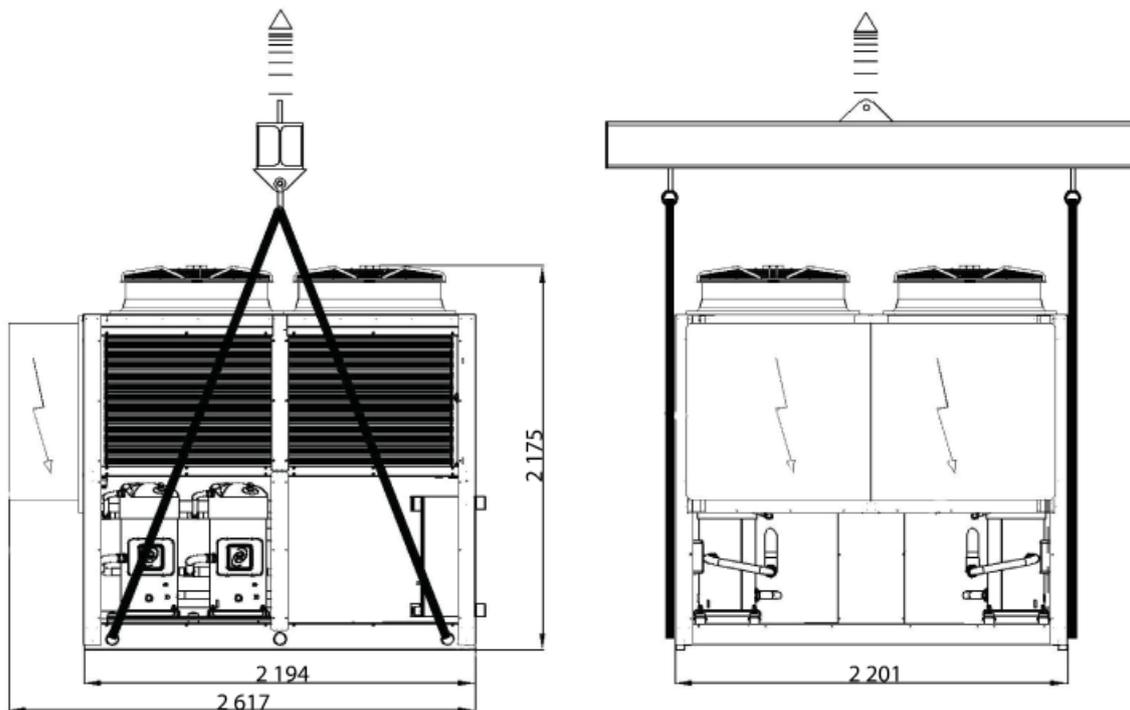
La température de l'air extérieur minimale est basée sur les vitesses de vent faibles (vent ne dépassant pas les 15 km/h). En cas de vitesses de vent plus élevées, la pression de refoulement peut chuter, augmentant ainsi la température extérieure minimale de démarrage et/ou de fonctionnement.

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

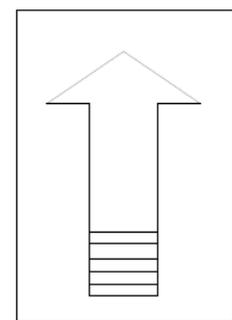
Installation mécanique

2.5 Manipulation et levage

Vérifiez le poids de l'unité, ainsi que sa capacité à charger l'appareil de levage. Ne poussez pas ou ne tirez pas l'unité à partir d'une pièce autre que le châssis. Faites preuve de prudence lorsque vous rencontrez des obstacles susceptibles d'endommager les unités (bosses, rampes, pentes, etc.). Assurez une stabilité parfaite lors des opérations de manipulation de l'appareil.



Assurez-vous que l'unité CMAC reste TOUJOURS dans la bonne position durant le transport ! À titre d'exemple, si vous laissez l'unité en position horizontale, les compresseurs risquent d'être endommagés de manière irréversible. Les défaillances dues à un transport incorrect ne sont pas couvertes par la garantie du fabricant. **Signalez immédiatement tout problème lors de la réception des marchandises.** 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 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.).

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

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.

Installation mécanique

2.6 Positionnement

Toutes les unités CMAC SE-HE multi-canalisation sont conçues pour une installation extérieure, sur des balcons ou au sol, à condition que la zone soit dégagée de tout obstacle susceptible d'entraver le flux 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'il n'existe aucun obstacle qui entrave le flux d'air.
- L'air doit circuler librement afin d'assurer une admission et un échappement adéquat.
- Assurez-vous que le revêtement du sol est suffisamment résistant et solide pour réduire au maximum le bruit 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 les circuits hydrauliques doit être parfaitement propre et toute trace d'huile et de rouille doit être éliminée. L'installation d'un filtre à eau mécanique est requise pour la tuyauterie d'entrée d'eau de l'unité.

2.7 Dégagements minimum requis

Le schéma de dimensions doit être respecté pour éviter les situations suivantes :

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

Il est impératif de respecter les distances minimales sur toutes les unités CMAC SE-HE afin de garantir une ventilation optimale des batteries du condenseur.

Chaque côté de l'unité doit être accessible pour les opérations d'entretien.

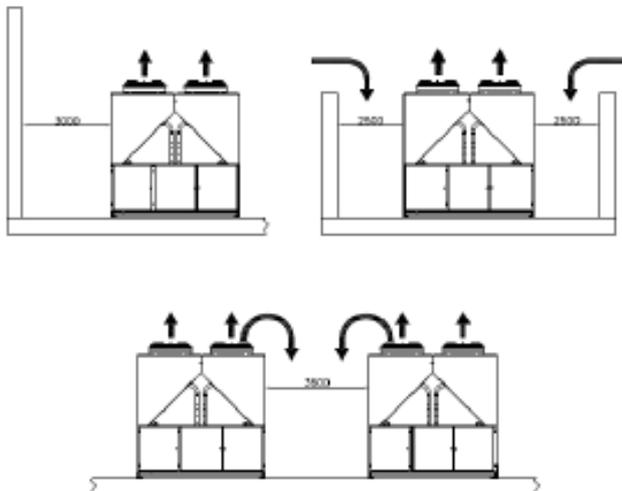
L'expulsion d'air verticale ne doit pas être obstruée sous peine de réduire significativement la capacité et l'efficacité de l'unité.

Si l'unité est positionnée de manière à ce qu'elle soit entourée de murs ou d'obstacles de la même hauteur que l'unité, elle doit être installée à une distance d'au moins 2 500 mm de ces derniers. Si ces obstacles sont plus hauts, l'unité doit être installée à une distance d'au moins 3 000 mm.

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.

Installation mécanique

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.



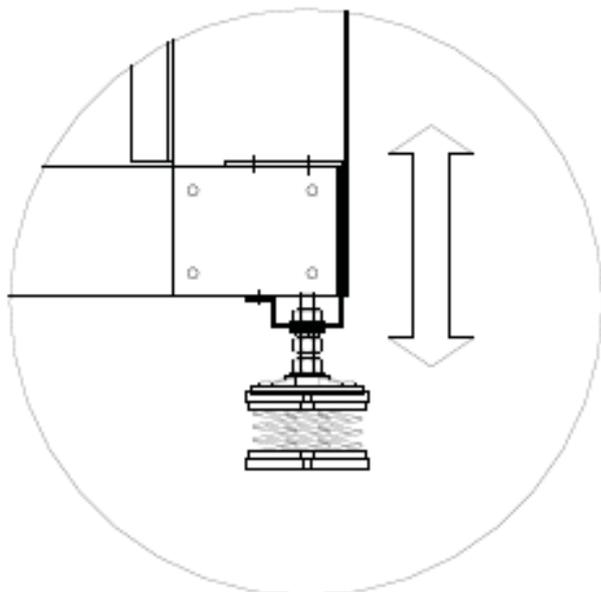
Condensat

Installez l'unité correctement, de sorte qu'elle évacue facilement la condensation formée 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 de personnes.

Anti-vibrations

Afin de limiter la transmission des vibrations aux structures portantes, installez et fixez des amortisseurs à chaque point de fixation. Des amortisseurs en caoutchouc sont recommandés pour les unités installées au sol ; des amortisseurs à ressort sont recommandés pour les unités installées sur les toits.

Vissez l'écrou et le contre-écrou pour ajuster l'unité afin qu'elle soit 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.



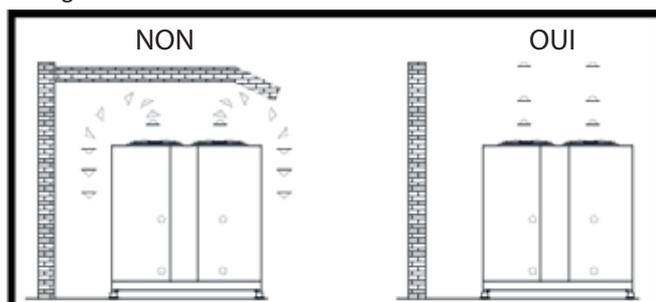
Installation mécanique

2.8 Installation

Sélection du côté d'installation

Avant d'installer l'unité, convenez avec le client du 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'appareil 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'unité avec les courroies, utilisez des protections adaptées entre les courroies et l'unité. Positionnez l'unité à l'endroit indiqué par le client en intercalant entre la base et le support, un matelas de gomme (épaisseur minimale de 10 mm) ou des pieds antivibratoires (en option). Fixez l'unité en vous assurant que la base est horizontale, sans inclinaison.

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'œilletons et de trous situés dans le châssis.

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

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

Précautions relatives aux vents dominants

Évitez les obstructions des côtés aspiration et refoulement des unités. Respectez les intervalles d'entretien indiqués sur les schémas de dimensions des unités.

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'appareil est doté de ventilateurs à flux vertical, vous devez impérativement éviter les emplacements dans lesquels des vents dominants peuvent retourner l'air chaud évacuation.

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 le refoulement d'air chaud

Évitez l'installation de l'unité du côté sous le vent près de la cheminée et de l'évacuation des liquides et des gaz.

Installation mécanique

2.9 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'unité 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 sa propre responsabilité, à mener à bien toutes les opérations d'entretien normales ou extraordinaires, ainsi que des régulations, contrôles, réparations et remplacements de pièces pouvant être nécessaires pendant la durée de vie de l'unité.

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.

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 des écorchures.

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 limitation clairs et statiques et d'absence de signalisation d'avertissement et de danger correspondante.

Installation mécanique

2.10 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, les câbles électriques ou autres objets en vrac ont été retirés avant de fermer l'appareil et de le remettre en service.

Tableau 1 – Précautions contre les risques liés au fluide frigorigène

Caractéristiques de sécurité	
Toxicité	Faible
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 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 anesthésiants pouvant aller jusqu'à la perte de conscience. De longues expositions peuvent conduire à l'arythmie cardiaque, voire à la mort.
	Des 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 libre et prendre le temps de se reposer.
	Au besoin, administrez-lui de l'oxygène. 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 un autre matériau absorbant ; évitez toute infiltration du fluide frigorigène dans les conduits d'égout, les égouts ou les puits.
Démontage	La meilleure procédure est la récupération et le recyclage. Si cela n'est pas possible, le fluide frigorigène doit être confié à un système accrédité pour sa destruction afin de neutraliser les sous-produits acides et toxiques.

Installation mécanique

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 une alarme pour effectuer un redémarrage manuel sans avoir identifié, au préalable, la cause et l'avoir corrigée.

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'appareil, assurez-vous les protections des pièces à manipuler sont dans la position correcte.

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 pas de câbles dont la section n'est pas adaptée ni de 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 de dysfonctionnement des dispositifs de sécurité. Pour les éviter, vous devez procéder aux vérifications et repositionnements indiqués ci-après (§ 12.1 et 13).
- Pour éviter toute décharge des soupapes de sécurité, vous ne devez pas retirer les protections tandis que l'appareil est en marche ni vous approcher de l'appareil 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.
- Recueillez 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 fluide frigorigène.
- Ne pliez pas ou ne frappez pas les tubes contenant des liquides sous pression.

Installation mécanique

Précautions à observer lors des opérations d'entretien

- 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 et qui nécessitent que l'unité soit en marche, les observations suivantes doivent être respectées :

- 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'intervenez jamais 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'appareil doit être déplacé après avoir passé un an sur site ou s'il doit être démonté, contactez Trane.

Précautions contre le feuillage et les corps extérieurs

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

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 peuvent geler dans deux situations différentes :

- Veille de l'appareil, en mode actif et électricité raccordée : dans ce cas, l'appareil est doté de résistances au givre 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	pouces	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

- Appareil non raccordé à l'alimentation électrique : dans ce cas, les résistances au gel de l'appareil ne peuvent pas garantir la protection. Il est donc absolument nécessaire de décharger le contenu de l'unité pour A.C.S. au lieu de climatisation. Vous devez ajouter la quantité correcte de glycol indiquée dans le chapitre : « tableau de correction de l'éthylène glycol ».

Installation mécanique

Précaution pour les températures extérieures très basses

Si l'unité est installée dans un emplacement dont les températures sont inférieures :

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

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

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'unité, 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

Veillez à isoler la base de l'unité à l'aide de supports anti-vibrations (fournis en option). Il convient en outre d'installer des joints flexibles sur les raccords d'eau.

2.11 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 :

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 vidange 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 la cavitation, consultez les recommandations du fabricant de la pompe pour connaître le filtre adapté). L'utilisation d'un filtre prolonge la durée de vie de la pompe et permet de maintenir le circuit hydraulique dans un état optimal.
7. Installez un autre filtre sur le tuyau d'alimentation en eau de l'unité, près de l'évaporateur et de l'échangeur à récupération de chaleur (si l'unité en est équipée). Le filtre empêche les particules solides de pénétrer dans l'échangeur de chaleur. Ces particules peuvent endommager l'échangeur de chaleur ou réduire sa capacité d'échange de chaleur.
8. Tous les autres tuyaux hydrauliques à l'extérieur de l'unité doivent faire l'objet d'une protection antigél adaptée.
9. 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.
10. 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 à eau mécanique au niveau de l'arrivée d'eau de chaque échangeur de chaleur. Si vous n'installez pas de filtre, les particules solides et/ou scories de soudure peuvent alors pénétrer 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.

Trane décline toute responsabilité en cas d'endommagement des échangeurs de chaleur en raison de l'absence de filtres à eau mécaniques de qualité.

Installation mécanique

2.12 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. Un traitement adéquat de l'eau réduit le risque de corrosion, d'érosion, d'entartrage, 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 2 – 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 sulfate (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

2.13 Protection antigel sur les échangeurs de chaleur

Protection antigel de l'évaporateur et des échangeurs de récupération

Deux méthodes ou plusieurs vont être envisagées lors de la conception du système dans son ensemble :

1. Circulation continue de l'eau dans le circuit d'eau et les échangeurs
2. Ajout d'une quantité adaptée de glycol dans les circuits d'eau
3. Isolation thermique supplémentaire et chauffage suffisant 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.

IMPORTANT

Si l'unité peut fonctionner en mode Chauffage/Pompe à chaleur, il convient de maintenir à tout moment un débit d'eau suffisant au niveau de l'évaporateur.

Si le régulateur de l'unité est réglé sur Chauffage seul, la commande du relais de la pompe de l'évaporateur bascule en position ouverte. Il convient de raccorder le relais antigel à la pompe de l'évaporateur et/ou de maintenir l'évaporateur en fonctionnement lorsque l'unité fonctionne en mode Chauffage (interverrouillage de la commande de la pompe de l'évaporateur et commande de la pompe de récupération de chaleur en plus).

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.

ATTENTION : Le circuit hydraulique de l'unité n'est pas protégé contre le risque de gel de l'eau quand l'unité est hors tension et l'alimentation et les commandes des pompes à eau externes ne sont pas pilotées par le régulateur de l'unité CMAC. Il appartient au propriétaire ou au personnel d'entretien sur site d'adopter des solutions antigel adaptées.

Sur les unités à 6 canalisations, le désurchauffeur côté eau chaude n'est pas protégé du gel.

Installation mécanique

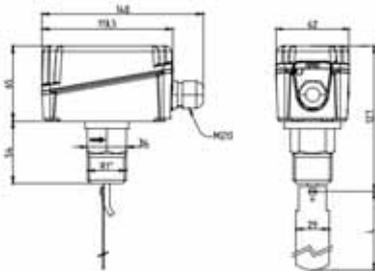
2.14 Installation du contrôleur de débit

Pour garantir un débit d'eau suffisant dans l'évaporateur, installez un contrôleur de débit sur le circuit hydraulique. 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. Installez un contrôleur de débit sur le circuit de chauffage pour garantir un débit d'eau adéquat dans l'échangeur à récupération de chaleur. Le débit dans le circuit de récupération empêche l'arrêt de l'unité en cas de pression élevée.

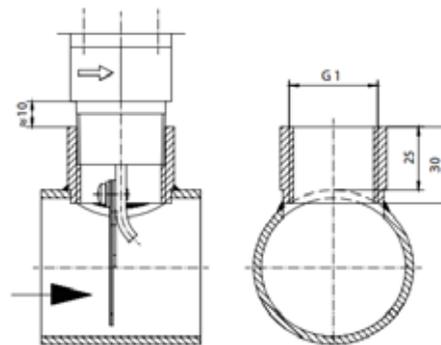
Les contrôleurs de débit peuvent être installés dans n'importe quelle position, à distance des coudes et goulets d'étranglement, avec la flèche dans le sens du débit. Pour les installations sur des tuyauteries verticales, vous devez étalonner le dispositif afin de compenser le poids de poupée fixe. Si l'appareil est monté en bas, vous devez ajouter un AVERTISSEMENT relatif à la 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.

Les contrôleurs de débit à lames sont disponibles en tant qu'accessoires en vrac, et sont adaptés aux environnements difficiles et aux tuyaux de diamètre compris entre 1 et 8". Le contrôleur de débit est doté d'un contact qui doit être câblé sur site par l'installateur. Consultez le schéma de câblage de l'unité pour plus d'informations. Reportez-vous à la fiche d'instructions à l'intérieur du boîtier du contrôleur de débit pour en savoir plus sur le positionnement et les réglages.

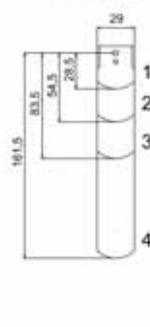
Dimensions (mm)



Instructions de montage



Palette (modèle sans pièce en « T »)

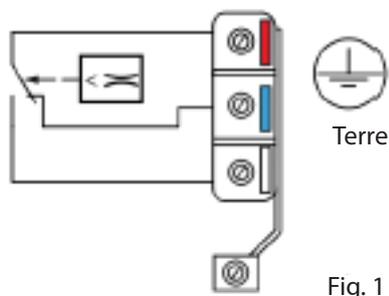


TUBAZIONE	PALETTE
1"	1
1 1/4"	1
1 1/2"	1
2"	1,2
2 1/2"	1,2
3"	1,2,3
4"	1,2,3
4" Z	1, 2, 3, 4
5"	1,2,3
5" Z	1, 2, 3, 4
6"	1,2,3
6" Z	1, 2, 3, 4
8"	1,2,3
8" Z	1, 2, 3, 4

Installation mécanique

Raccordement électrique

Branchez 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.



Vis pour contrôle de charge

Le contrôleur de débit est un accessoire fourni séparément. Il doit être calibré en fonction du diamètre des conduites du circuit hydraulique. La valeur de coupure doit être supérieure ou égale au débit minimal requis pour assurer la protection du système.

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 à eau à l'entrée de l'évaporateur, à proximité de l'unité (2 mètres maxi.). Le composant est obligatoire et doit être monté avant d'activer le débit d'eau dans l'installation.

Installation mécanique

2.15 Caractéristiques hydrauliques

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

CMAC SE	Échangeur thermique côté eau froide de l'installation				Échangeur de chaleur côté eau chaude de l'installation			
	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]
50	0,39	221,6	4,8	12,9	1,2	189,9	4,3	14,3
55	0,44	217,9	5,5	14,6	1,4	186,4	4,9	16,2
65	0,51	212,4	6,4	17,1	1,6	181,0	5,7	19,1
85	0,67	204,5	8,3	22,2	2,1	145,3	7,5	25,0
110	0,89	76,5	11,1	29,5	2,7	68,4	9,6	31,9
140	1,08	74,3	13,6	36,2	3,4	67,3	12,0	40,1
155	1,19	52,8	14,9	39,7	3,8	48,8	13,2	44,0
175	1,36	52,7	17,0	45,4	4,3	47,7	15,2	50,6
210	1,60	23,4	20,0	53,3	5,3	21,0	18,5	61,6
260	1,95	23,1	24,3	64,8	6,4	20,7	22,5	75,1
305	2,30	13,3	28,8	76,7	7,6	12,2	26,6	88,7
350	2,69	11,1	33,6	89,6	8,7	10,2	30,6	101,8
370	2,84	11,1	35,5	94,7	9,2	10,2	32,3	107,7
435	3,27	10,2	40,9	109,1	10,8	9,4	37,8	126,0
495	3,70	7,7	46,2	123,3	12,3	6,6	42,9	143,0
525	3,90	7,5	48,7	129,9	13,0	6,5	45,6	152,1
50 L	0,38	221,6	4,7	12,7	1,2	190,0	4,2	14,0
55 L	0,43	217,8	5,4	14,3	1,4	186,4	4,8	15,9
65 L	0,50	212,4	6,2	16,6	1,6	181,0	5,6	18,7
85 L	0,65	204,4	8,1	21,7	2,1	145,3	7,4	24,5
110 L	0,85	76,5	10,6	28,4	2,7	68,4	9,3	31,1
140 L	1,05	74,3	13,1	34,8	3,4	67,3	11,7	39,1
155 L	1,14	52,8	14,3	38,1	3,7	48,8	12,9	43,0
175 L	1,31	52,7	16,4	43,8	4,3	47,7	14,9	49,7
210 L	1,57	23,4	19,6	52,2	5,1	21,0	18,0	60,0
260 L	1,87	23,1	23,4	62,4	6,3	20,7	21,9	73,0
305 L	2,20	13,3	27,5	73,4	7,4	12,2	25,9	86,2
350 L	2,58	11,1	32,3	86,0	8,5	10,2	29,8	99,2
370 L	2,71	11,1	33,9	90,4	9,0	10,2	31,5	105,0
435 L	3,09	10,2	38,6	103,0	10,4	9,4	36,5	121,7
495 L	3,57	7,7	44,7	119,1	12,0	6,6	41,9	139,6
525 L	3,76	7,5	46,9	125,2	12,7	6,5	44,5	148,2
50 S	0,38	221,6	4,7	12,6	1,2	190,0	4,2	13,9
55 S	0,43	217,8	5,3	14,2	1,4	186,4	4,7	15,8
65 S	0,49	212,3	6,2	16,4	1,6	181,0	5,6	18,5
85 S	0,65	204,4	8,1	21,6	2,1	145,3	7,3	24,3
110 S	0,85	76,5	10,6	28,2	2,6	68,5	9,3	30,9
140 S	1,04	74,3	12,9	34,5	3,3	67,3	11,7	38,9
155 S	1,13	52,8	14,2	37,7	3,7	48,8	12,8	42,6
175 S	1,31	52,7	16,4	43,8	4,2	47,7	14,8	49,5
210 S	1,55	23,4	19,4	51,6	5,1	21,0	17,9	59,7
260 S	1,86	23,1	23,2	61,9	6,2	20,7	21,7	72,5
305 S	2,17	13,3	27,1	72,4	7,3	12,2	25,7	85,6
350 S	2,56	11,1	32,0	85,2	8,4	10,2	29,5	98,4
370 S	2,68	11,1	33,6	89,5	8,9	10,2	31,2	104,1
435 S	3,05	10,2	38,1	101,6	10,4	9,4	36,3	121,1
495 S	3,55	7,7	44,3	118,2	11,9	6,6	41,7	138,8
525 S	3,72	7,5	46,5	124,1	12,6	6,5	44,2	147,3

LÉGENDE :

L : version à faible niveau sonore
S : version à très faible niveau sonore
V : teneur en eau recommandée de l'installation (côté froid et côté chaud) avec dT = 5 °C sur l'échangeur de chaleur
Q min : débit d'eau minimal vers l'échangeur de chaleur
Q max : débit d'eau maximal vers l'échangeur de chaleur
dpw = K·Q² / 1 000

Q = 0,86 P/ΔT
P : Puissance calorifique ou frigorifique [kW]
ΔT au niveau de l'échangeur de chaleur :
 3 °C minimum
 8 °C maximum pour l'évaporateur
 10 °C maximum pour la récupération de la chaleur
dpw : perte de charge [kPa]

Installation mécanique

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

CMAC HE	Échangeur thermique côté eau froide de l'installation				Échangeur de chaleur côté eau chaude de l'installation			
	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]	V [m ³]	K	Q min [m ³ /h]	Q max [m ³ /h]
50	0,41	87,7	5,2	13,8	1,3	84,6	4,4	14,7
60	0,47	78,5	5,9	15,7	1,4	75,7	5,0	16,8
70	0,56	76,6	7,0	18,7	1,7	73,8	6,0	20,1
90	0,73	73,5	9,1	24,3	2,3	70,7	7,9	26,3
120	0,95	55,5	11,9	31,6	3,0	51,5	10,3	34,5
130	1,05	54,6	13,1	35,0	3,3	49,4	11,5	38,2
145	1,12	43,5	14,1	37,5	3,6	41,7	12,6	41,9
165	1,29	23,9	16,2	43,1	4,0	23,0	14,1	47,1
180	1,41	23,7	17,7	47,1	4,4	22,7	15,5	51,8
220	1,71	23,3	3,1	57,2	5,4	23,0	18,9	63,1
260	2,05	17,4	25,7	68,5	6,5	17,0	22,7	75,6
320	2,49	6,6	31,2	83,1	8,0	6,3	27,9	92,9
355	2,76	6,5	34,5	91,9	8,8	6,3	30,9	103,1
375	2,93	6,5	36,6	97,5	9,4	6,3	32,8	109,4
455	3,49	6,4	43,6	116,2	11,3	6,1	39,6	132,0
500	3,87	7,9	48,3	128,9	12,5	7,6	43,6	145,3
535	4,06	9,0	50,8	135,5	13,3	8,6	46,5	155,1
575	4,40	6,3	55,0	146,7	14,3	6,0	50,1	167,1
600	4,57	4,9	57,1	152,3	14,9	4,7	52,1	173,6
660	4,99	5,0	62,4	166,4	16,5	4,7	57,7	192,3
710	5,52	1,6	69,0	183,9	17,7	1,6	61,9	206,2
755	5,82	1,6	72,7	193,9	18,8	1,6	65,6	218,8
800	6,11	1,6	76,4	203,8	19,8	1,6	69,4	231,4
840	6,40	1,6	80,0	213,3	20,9	1,5	73,1	243,6
880	6,68	1,6	83,5	222,7	21,9	1,5	76,8	255,9
50 S	0,41	87,7	5,1	13,5	1,2	84,6	4,3	14,5
60 S	0,46	78,4	5,7	15,3	1,4	75,7	5,0	16,5
70 S	0,54	76,6	100	18,0	1,7	73,8	5,9	19,6
90 S	0,71	73,5	8,9	23,6	2,2	70,7	7,7	25,7
120 S	0,91	55,5	11,4	30,4	2,9	51,5	10,0	33,5
130 S	1,01	54,5	12,7	33,8	3,2	49,4	11,2	37,3
145 S	1,08	43,5	13,6	36,2	3,5	41,7	12,2	40,6
165 S	1,26	23,9	15,8	42,1	4,0	23,0	13,8	46,1
180 S	1,37	23,7	17,2	45,8	4,3	22,7	15,2	50,7
220 S	1,65	23,3	20,6	54,9	5,3	23,0	18,4	61,4
260 S	1,94	17,4	24,3	64,7	6,3	17,0	22,0	73,3
320 S	2,39	6,6	29,9	79,7	7,7	6,3	27,0	90,0
355 S	2,64	6,5	33	88,1	8,6	6,3	29,9	99,8
375 S	2,79	6,5	34,9	93,0	9,1	6,3	31,7	105,8
455 S	3,34	6,4	41,7	111,3	10,9	6,1	38,3	127,5
500 S	3,71	7,9	46,4	123,6	12,1	7,6	42,3	141,1
535 S	3,89	9,0	48,6	129,6	12,8	8,6	45	149,9
575 S	4,21	6,3	52,6	140,3	13,9	6,0	48,5	161,8
600 S	4,35	4,9	54,4	145,1	14,4	4,7	50,4	167,9
660 S	4,73	5,0	59,1	157,6	15,9	4,8	55,6	185,4
710 S	2,3	1,6	66,0	175,9	17,1	1,6	59,9	199,6
755 S	5,55	1,6	69,3	184,9	18,1	1,6	63,5	211,6
800 S	5,82	1,6	72,7	193,9	19,2	1,6	67,1	223,5
840 S	6,07	1,6	75,9	202,3	20,1	1,5	70,5	235,0
880 S	6,32	1,6	79,1	210,8	21,1	1,5	73,9	246,4

LÉGENDE :

S : version à très faible niveau sonore
V : teneur en eau recommandée de l'installation (côté froid et côté chaud) avec $dT = 5\text{ °C}$ sur l'échangeur de chaleur

Q min : débit d'eau minimal vers l'échangeur de chaleur
Q max : débit d'eau maximal vers l'échangeur de chaleur
dpw = $K \cdot Q^2 / 1\ 000$

Q = $0,86 P/\Delta T$
P : Puissance calorifique ou frigorifique [kW]
 ΔT au niveau de l'échangeur de chaleur :
3 °C minimum
8 °C maximum pour l'évaporateur
10 °C maximum pour la récupération de la chaleur
dpw : perte de charge [kPa]

Important : quelles que soient les conditions de fonctionnement, le débit d'eau doit varier le moins possible. La variation observée doit être inférieure à 1 % du débit nominal par minute (cf. tableaux/courbes de la section 2.17).

Installation mécanique

2.16 VERSIONS HYDRAULIQUES

Les unités CMAC SE-HE sont également disponibles en plusieurs versions hydrauliques. Elles se présentent sous la forme d'un kit, qui comprend tous les principaux composants hydrauliques de façon à faciliter l'installation et qui permet, par ailleurs, de gagner en temps, en argent et en espace.

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

- 1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible
- 1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne
- 1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée
- 2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible
- 2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne
- 2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée

Kit hydronique

Pompes centrifuges à 2 pôles, disponibles en pression de refoulement basse, moyenne ou élevée.

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

Moteurs de série à rendement élevé grâce à la technologie IE3.

- Pressostat différentiel sur l'échangeur
- Soupape d'évacuation d'eau et d'arrêt
- 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 modèles couramment utilisés
- Clapet anti-retour (uniquement pour les versions à double pompe)
- Soupape de sécurité
- Soupape de sécurité (pression de fonctionnement de 6 bars pour les versions de pompe basse/moyenne pression et de 9 bars pour les versions de pompe haute pression)
- Manomètres d'eau
- Vase d'expansion

Les 2 pompes supplémentaires (une pour le circuit d'eau froide, l'autre pour le circuit d'eau chaude), en mode veille pour la première, sont disponibles en option. Le kit est équipé de dispositifs de basculement automatique de pompe, et comprend également le 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 contrôle est doté de fusibles et d'un contacteur à protection thermique.

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 automatique d'eau (vendu séparément).

Installation mécanique

CMAC SE

POMPE À BASSE PRESSION DE REFOULEMENT

MODE REFOUILLISSEMENT

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	45	8	13	A	24	0,95	1,7	139	126
55	51	9	17	A	24	0,95	1,7	133	117
65	60	10	22	A	24	0,95	1,7	123	101
85	78	13	36	B	24	1,77	3,3	159	123
110	103	18	24	B	24	1,77	3,3	133	109
140	126	22	35	C	24	1,72	3,8	147	112
155	139	24	30	C	24	1,72	3,8	141	111
175	159	27	39	C	24	1,72	3,8	130	91
210	187	32	24	D	2 x 24	2,55	4,7	166	142
260	227	39	35	D	2 x 24	2,55	4,7	151	116
305	268	46	28	E	2 x 24	3,44	6,4	180	151
350	313	54	32	F	2 x 24	4,52	8,7	182	150
370	331	57	36	F	2 x 24	4,52	8,7	177	142
435	382	65	44	F	2 x 24	4,52	8,7	164	120
495	431	74	42	G	2 x 24	6,09	10,6	201	159
525	454	78	46	G	2 x 24	6,09	10,6	193	147

MODE CHAUFFAGE

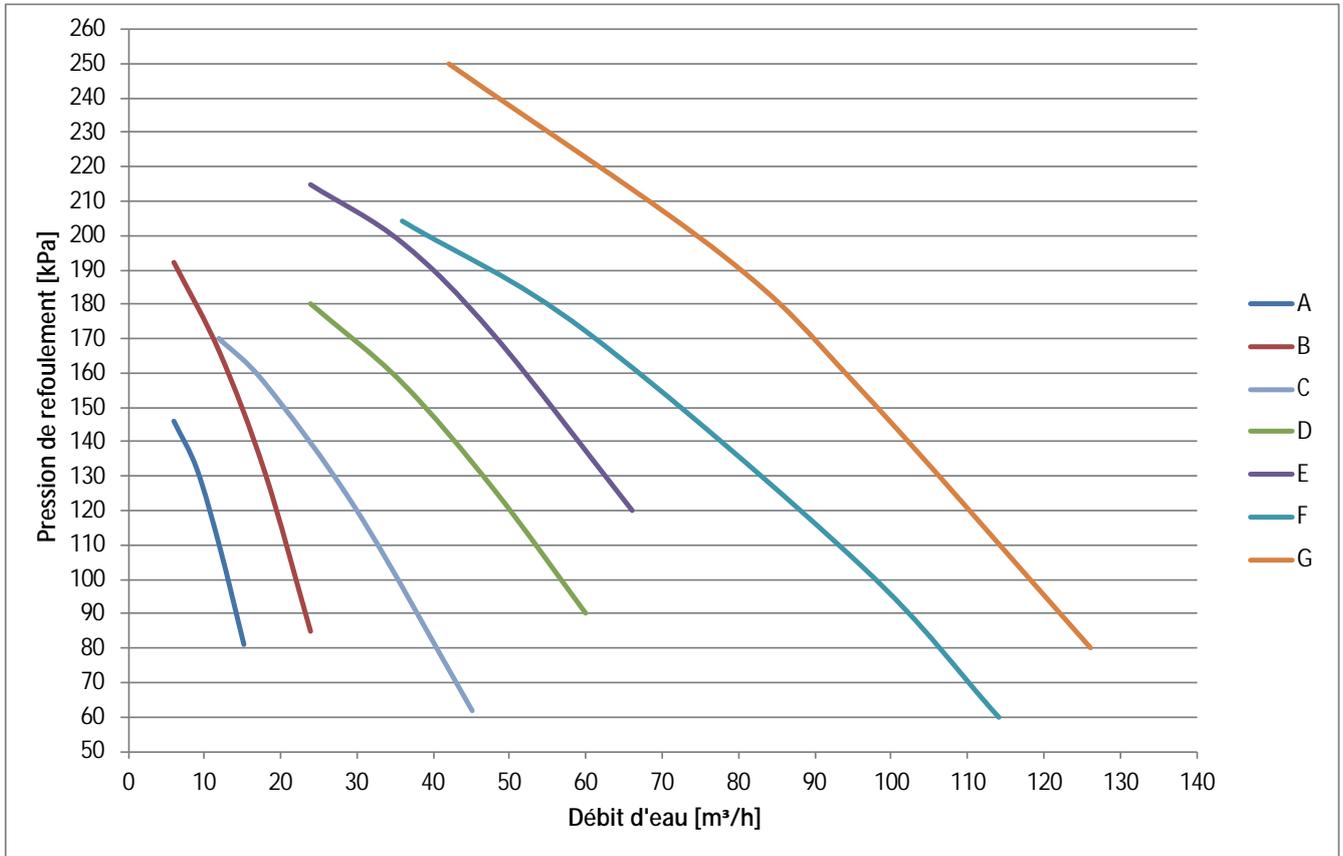
Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	49	8,6	13,9	A	24	0,95	1,7	135	121
55	56	9,7	17,6	A	24	0,95	1,7	127	109
65	66	11,4	23,7	A	24	0,95	1,7	114	90
85	86	15,0	32,8	B	24	1,77	3,3	150	117
110	110	19,1	25,0	B	24	1,77	3,3	124	99
140	138	24,1	39,0	C	24	1,72	3,8	140	101
155	152	26,4	34,0	C	24	1,72	3,8	133	99
175	174	30,4	44,0	C	24	1,72	3,8	120	76
210	212	36,9	28,7	D	2 x 24	2,55	4,7	155	127
260	259	45,0	41,9	D	2 x 24	2,55	4,7	135	93
305	306	53,2	34,5	E	2 x 24	3,44	6,4	163	128
350	351	61,1	38,1	F	2 x 24	4,52	8,7	171	133
370	371	64,6	42,5	F	2 x 24	4,52	8,7	166	123
435	434	75,6	53,9	F	2 x 24	4,52	8,7	147	93
495	493	85,8	48,7	G	2 x 24	6,09	10,6	176	128
525	524	91,2	54,1	G	2 x 24	6,09	10,6	164	110

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

Installation mécanique

CMAC SE

POMPE À BASSE PRESSION DE REFOULEMENT



A = Taille de l'unité 50-55-65

B = Taille de l'unité 85-110

C = Taille de l'unité 140-155-175

D = Taille de l'unité 210-260

E = Taille de l'unité 305

F = Taille de l'unité 350-370-435

G = Taille de l'unité 495-525

Installation mécanique

CMAC SE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE

MODE REFROIDISSEMENT

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	45	8	13	A	24	1,28	2,3	176	163
55	51	9	17	A	24	1,28	2,3	173	156
65	60	10	22	B	24	1,77	3,3	174	152
85	78	13	36	C	24	1,72	3,8	194	158
110	103	18	24	D	24	2,55	4,7	216	192
140	126	22	35	D	24	2,55	4,7	204	169
155	139	24	30	D	24	2,55	4,7	198	168
175	159	27	39	D	24	2,55	4,7	187	148
210	187	32	24	E	2 x 24	3,44	6,4	206	182
260	227	39	35	E	2 x 24	3,44	6,4	194	159
305	268	46	28	F	2 x 24	4,52	8,7	222	194
350	313	54	32	G	2 x 24	6,09	10,6	235	203
370	331	57	36	G	2 x 24	6,09	10,6	231	195
435	382	65	44	G	2 x 24	6,09	10,6	217	173
495	431	74	42	G	2 x 24	6,09	10,6	201	159
525	454	78	46	G	2 x 24	6,09	10,6	193	147

MODE CHAUFFAGE

Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	49	9	14	A	24	1,28	2,3	173	160
55	56	10	18	A	24	1,28	2,3	169	151
65	66	11	24	B	24	1,77	3,3	169	145
85	86	15	33	C	24	1,72	3,8	185	153
110	110	19	25	D	24	2,55	4,7	212	187
140	138	24	39	D	24	2,55	4,7	197	158
155	152	26	34	D	24	2,55	4,7	190	156
175	174	30	44	D	24	2,55	4,7	176	132
210	212	37	29	E	2 x 24	3,44	6,4	198	169
260	259	45	42	E	2 x 24	3,44	6,4	182	140
305	306	53	35	F	2 x 24	4,52	8,7	203	168
350	351	61	38	G	2 x 24	6,09	10,6	224	186
370	371	65	43	G	2 x 24	6,09	10,6	218	175
435	434	76	54	G	2 x 24	6,09	10,6	198	144
495	493	86	49	G	2 x 24	6,09	10,6	176	128
525	524	91	54	G	2 x 24	6,09	10,6	164	110

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/h)

dpw Perte de charge (kPa)

F.L.I. Puissance électrique à pleine charge

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

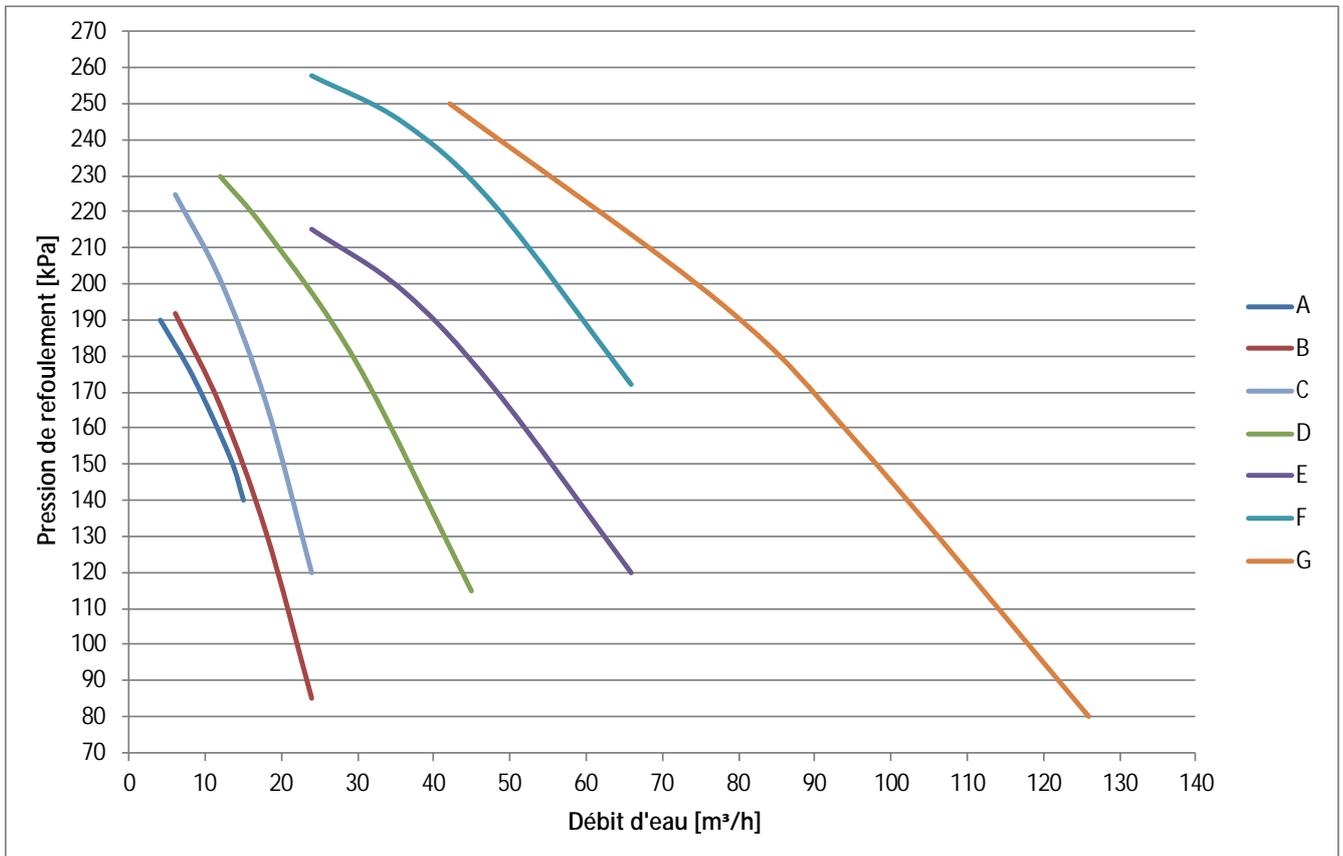
Hp Pression de refoulement de la pompe

Hu Pression disponible

Installation mécanique

CMAC SE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE



A = Taille de l'unité 50-55

B = Taille de l'unité 85

C = Taille de l'unité 85

D = Taille de l'unité 110-140-155-175

E = Taille de l'unité 210-260

F = Taille de l'unité 305

G = Taille de l'unité 350-370-435-495-525

Installation mécanique

CMAC SE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT ÉLEVÉE

MODE REFRIGÉRISSMENT

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	45	8	13	A	24	1,73	3,2	215	201
55	51	9	17	B	24	2,2	4,3	275	258
65	60	10	22	B	24	2,2	4,3	266	244
85	78	13	36	B	24	2,2	4,3	244	208
110	103	18	24	C	24	3,44	6,4	238	214
140	126	22	35	C	24	3,44	6,4	227	192
155	139	24	30	C	24	3,44	6,4	221	191
175	159	27	39	D	24	3,44	6,4	247	208
210	187	32	24	D	2 x 24	3,44	6,4	229	205
260	227	39	35	E	2 x 24	4,52	8,7	238	203
305	268	46	28	F	2 x 24	6,09	10,6	284	255
350	313	54	32	F	2 x 24	6,09	10,6	263	230
370	331	57	36	F	2 x 24	6,09	10,6	253	218
435	382	65	44	G	2 x 24	8,26	13,6	265	221
495	431	74	42	H	2 x 24	10,12	17,2	304	261
525	454	78	46	H	2 x 24	10,12	17,2	298	252

MODE CHAUFFAGE

Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	49	9	14	A	24	1,73	3,2	210	196
55	56	10	18	B	24	2,2	4,3	270	252
65	66	11	24	B	24	2,2	4,3	259	235
85	86	15	33	B	24	2,2	4,3	229	196
110	110	19	25	C	24	3,44	6,4	234	209
140	138	24	39	C	24	3,44	6,4	220	181
155	152	26	34	C	24	3,44	6,4	212	178
175	174	30	44	D	24	3,44	6,4	235	191
210	212	37	29	D	2 x 24	3,44	6,4	209	180
260	259	45	42	E	2 x 24	4,52	8,7	225	183
305	306	53	35	F	2 x 24	6,09	10,6	264	230
350	351	61	38	F	2 x 24	6,09	10,6	240	202
370	371	65	43	F	2 x 24	6,09	10,6	228	185
435	434	76	54	G	2 x 24	8,26	13,6	250	196
495	493	86	49	H	2 x 24	10,12	17,2	285	236
525	524	91	54	H	2 x 24	10,12	17,2	275	221

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/h)

dpw Perte de charge (kPa)

F.L.I. Puissance électrique à pleine charge

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

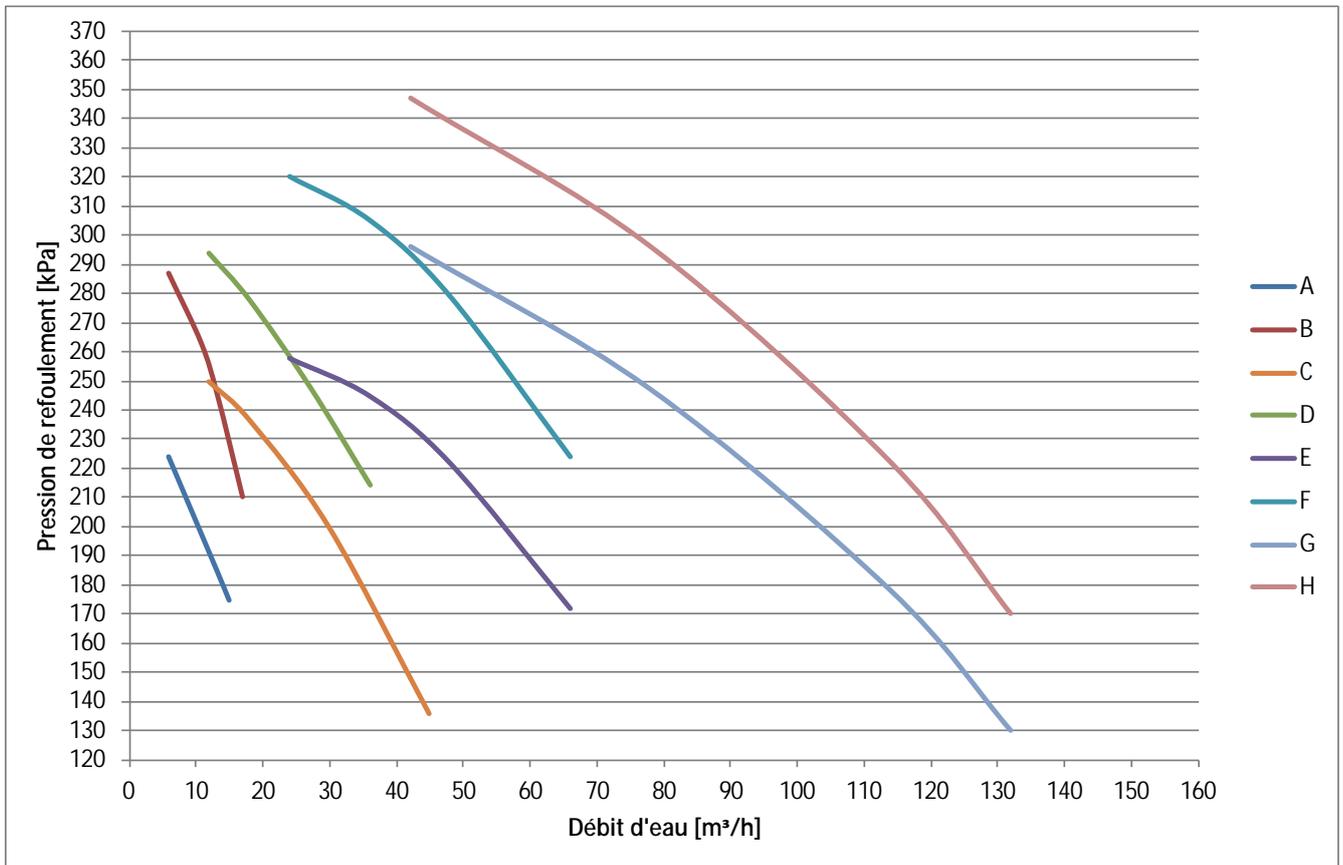
Hp Pression de refoulement de la pompe

Hu Pression disponible

Installation mécanique

CMAC SE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT ÉLEVÉE



A = Taille de l'unité 50

B = Taille de l'unité 55-65-85

C = Taille de l'unité 110-140-155

D = Taille de l'unité 175-210

E = Taille de l'unité 260

F = Taille de l'unité 305-350-370

G = Taille de l'unité 435

H = Taille de l'unité 495-525

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À BASSE PRESSION DE REFOULEMENT

MODE REFROIDISSEMENT

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	48	8	6	A	24	0,95	1,7	136	130
60	55	9	7	A	24	0,95	1,7	129	122
70	65	11	10	A	24	0,95	1,7	116	106
90	85	15	16	B	24	1,77	3,3	152	137
120	111	19	20	B	24	1,77	3,3	125	105
130	122	21	24	C	24	1,72	3,8	149	125
145	131	22	22	C	24	1,72	3,8	145	123
165	151	26	16	C	24	1,72	3,8	135	119
180	165	28	19	C	2 x 24	1,72	3,8	127	108
220	200	34	27	D	2 x 24	2,55	4,7	161	134
260	239	41	29	D	2 x 24	2,55	4,7	145	116
320	291	50	16	E	2 x 24	3,44	6,4	171	154
355	321	55	20	F	2 x 24	4,52	8,7	180	160
375	341	59	22	F	2 x 24	4,52	8,7	175	153
455	406	70	31	F	2 x 24	4,52	8,7	157	126
500	451	77	47	G	2 x 24	6,09	10,6	194	147
535	474	81	60	G	2 x 24	6,09	10,6	186	126
575	513	88	49	G	2 x 24	6,09	10,6	171	123
600	533	91	41	G	2 x 24	6,09	10,6	164	123
660	582	100	50	H	2 x 24	8,26	13,6	207	157
710	643	110	20	I	2 x 24	12,27	15,4	203	183
755	678	116	22	I	2 x 24	12,27	15,4	198	176
800	713	122	24	L	2 x 24	16,33	26,8	239	215
840	746	128	26	L	2 x 24	16,33	26,8	233	207
880	779	134	29	L	2 x 24	16,33	26,8	226	198

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/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

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À BASSE PRESSION DE REFOULEMENT

MODE CHAUFFAGE

Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	51	9	7	A	24	0,95	1,7	133	127
60	58	10	8	A	24	0,95	1,7	124	117
70	69	12	11	A	24	0,95	1,7	108	98
90	91	16	18	B	24	1,77	3,3	145	128
120	119	21	22	B	24	1,77	3,3	112	90
130	132	23	26	C	24	1,72	3,8	144	118
145	144	25	26	C	24	1,72	3,8	137	111
165	162	28	18	C	24	1,72	3,8	127	109
180	178	31	22	C	2 x 24	1,72	3,8	117	95
220	217	38	33	D	2 x 24	2,55	4,7	153	120
260	260	45	35	D	2 x 24	2,55	4,7	134	100
320	320	56	20	E	2 x 24	3,44	6,4	156	137
355	355	62	24	F	2 x 24	4,52	8,7	170	146
375	377	66	27	F	2 x 24	4,52	8,7	164	137
455	455	79	38	F	2 x 24	4,52	8,7	141	102
500	501	87	57	G	2 x 24	6,09	10,6	173	116
535	534	93	74	G	2 x 24	6,09	10,6	160	85
575	576	100	60	G	2 x 24	6,09	10,6	142	82
600	598	104	51	G	2 x 24	6,09	10,6	133	82
660	662	115	63	H	2 x 24	8,26	13,6	172	109
710	710	124	24	I	2 x 24	12,27	15,4	191	167
755	754	131	27	I	2 x 24	12,27	15,4	184	157
800	797	139	30	L	2 x 24	16,33	26,8	220	190
840	839	146	33	L	2 x 24	16,33	26,8	210	177
880	881	154	36	L	2 x 24	16,33	26,8	201	165

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/h)

dpw Perte de charge (kPa)

F.L.I. Puissance électrique à pleine charge

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

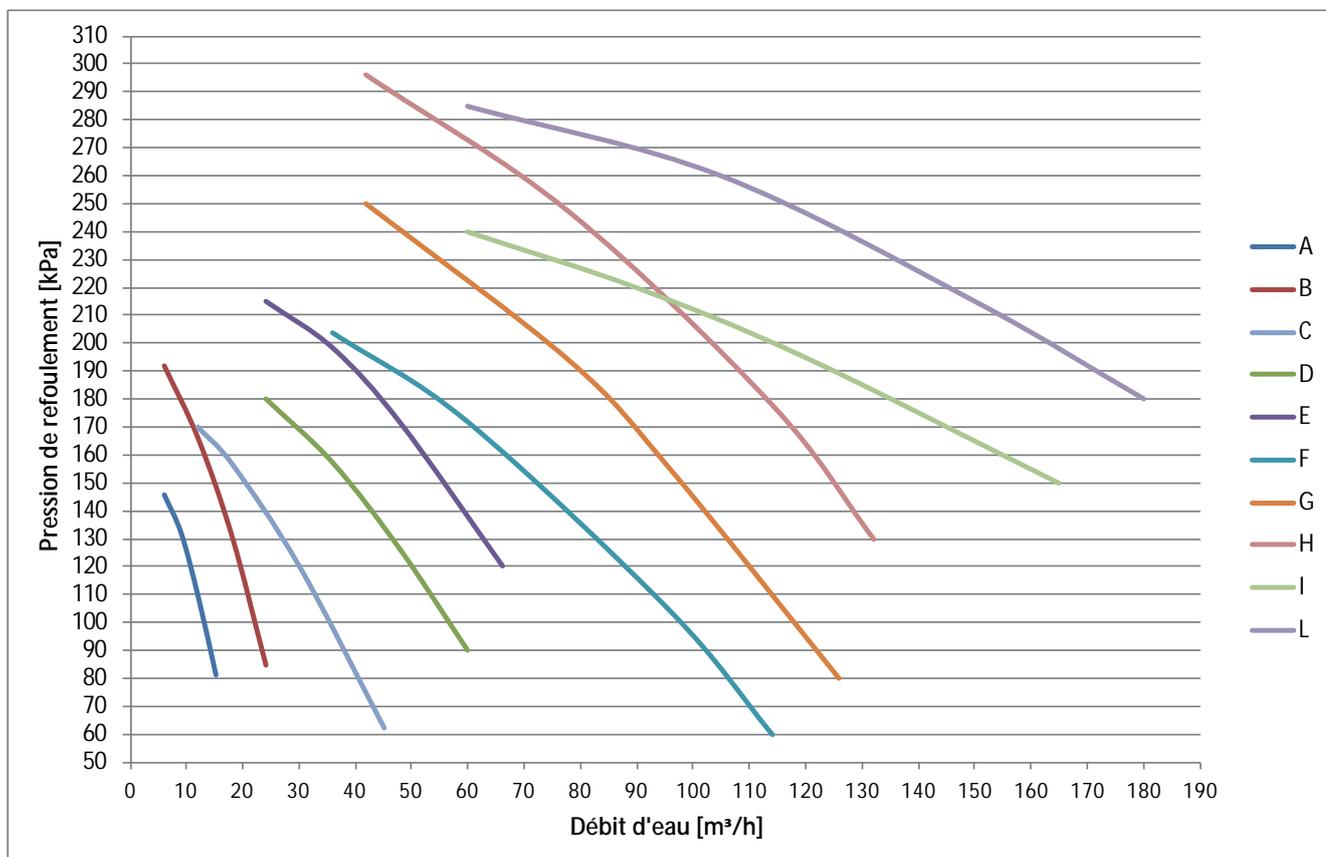
Hp Pression de refoulement de la pompe

Hu Pression disponible

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À BASSE PRESSION DE REFOULEMENT



A = Taille de l'unité 50-60-70

B = Taille de l'unité 90-120

C = Taille de l'unité 130-145-165

D = Taille de l'unité 220-260

E = Taille de l'unité 320

F = Taille de l'unité 355-375-455

G = Taille de l'unité 500-535-575-600

H = Taille de l'unité 660

I = Taille de l'unité 710-755

L = Taille de l'unité 840-880

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE

MODE REFOUILLISSEMENT

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	48	8	6	A	24	1,28	2,3	174	168
60	55	9	7	A	24	1,28	2,3	170	163
70	65	11	10	B	24	1,77	3,3	170	160
90	85	15	16	C	24	1,72	3,8	188	172
120	111	19	20	D	24	2,55	4,7	212	192
130	122	21	24	D	24	2,55	4,7	207	183
145	131	22	22	D	24	2,55	4,7	202	180
165	151	26	16	D	24	2,55	4,7	191	175
180	165	28	19	D	2 x 24	2,55	4,7	183	164
220	200	34	27	E	2 x 24	3,44	6,4	203	175
260	239	41	29	E	2 x 24	3,44	6,4	190	161
320	291	50	16	F	2 x 24	4,52	8,7	212	196
355	321	55	20	G	2 x 24	6,09	10,6	233	213
375	341	59	22	G	2 x 24	6,09	10,6	228	206
455	406	70	31	G	2 x 24	6,09	10,6	209	178
500	451	77	47	G	2 x 24	6,09	10,6	194	147
535	474	81	60	G	2 x 24	6,09	10,6	186	126
575	513	88	49	H	2 x 24	8,26	13,6	229	181
600	533	91	41	H	2 x 24	8,26	13,6	223	182
660	582	100	50	I	2 x 24	12,27	15,4	212	162
710	643	110	20	I	2 x 24	12,27	15,4	203	183
755	678	116	22	I	2 x 24	12,27	15,4	198	176
800	713	122	24	L	2 x 24	16,33	26,8	239	215
840	746	128	26	L	2 x 24	16,33	26,8	233	207
880	779	134	29	L	2 x 24	16,33	26,8	226	198

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/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

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE

MODE CHAUFFAGE

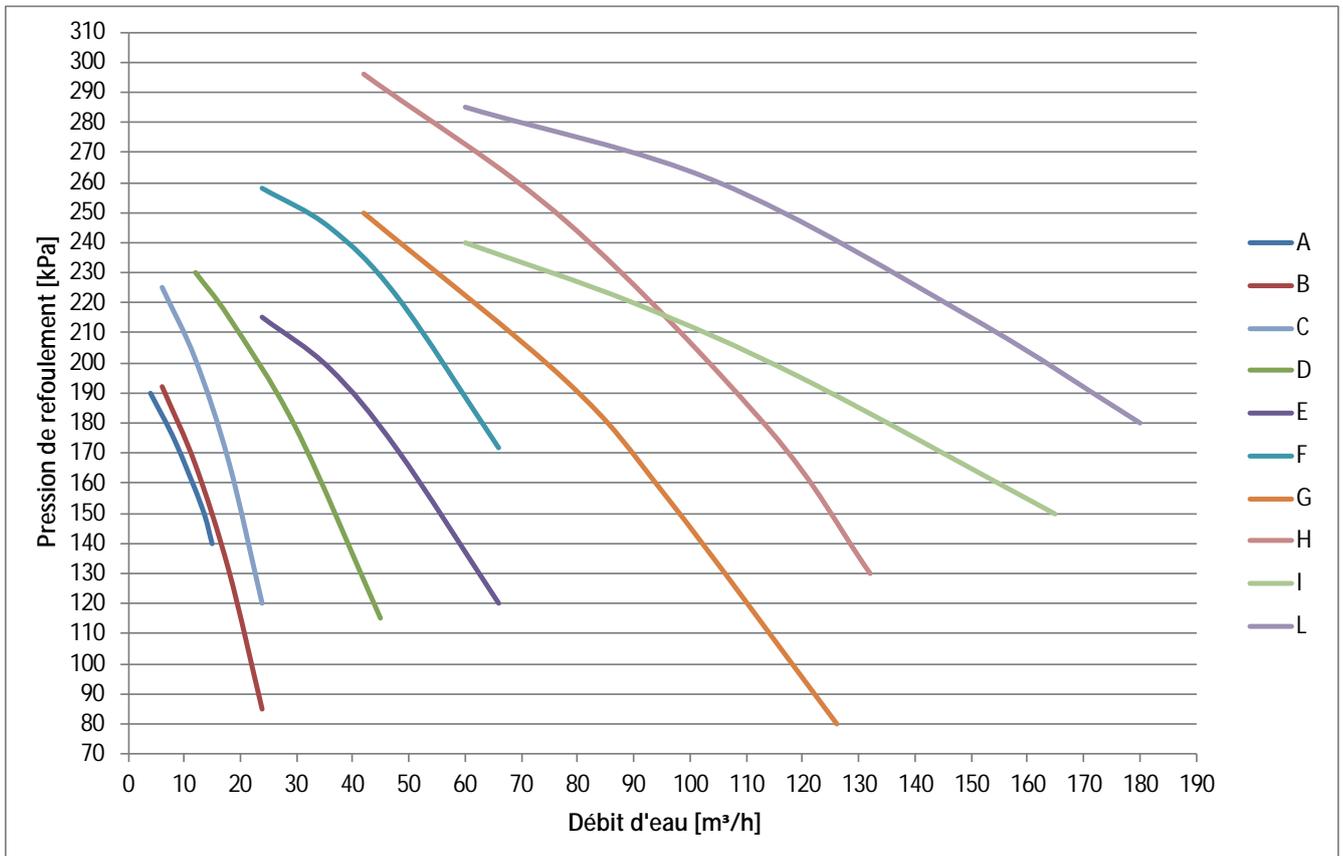
Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	51	9	7	A	24	1,28	2,3	172	166
60	58	10	8	A	24	1,28	2,3	167	160
70	69	12	11	B	24	1,77	3,3	166	155
90	91	16	18	C	24	1,72	3,8	181	163
120	119	21	22	D	24	2,55	4,7	207	185
130	132	23	26	D	24	2,55	4,7	201	175
145	144	25	26	D	24	2,55	4,7	194	168
165	162	28	18	D	24	2,55	4,7	183	165
180	178	31	22	D	2 x 24	2,55	4,7	173	151
220	217	38	33	E	2 x 24	3,44	6,4	196	163
260	260	45	35	E	2 x 24	3,44	6,4	181	146
320	320	56	20	F	2 x 24	4,52	8,7	195	175
355	355	62	24	G	2 x 24	6,09	10,6	223	199
375	377	66	27	G	2 x 24	6,09	10,6	216	189
455	455	79	38	G	2 x 24	6,09	10,6	190	152
500	501	87	57	G	2 x 24	6,09	10,6	173	116
535	534	93	74	G	2 x 24	6,09	10,6	160	85
575	576	100	60	H	2 x 24	8,26	13,6	206	146
600	598	104	51	H	2 x 24	8,26	13,6	198	147
660	662	115	63	I	2 x 24	12,27	15,4	199	136
710	710	124	24	I	2 x 24	12,27	15,4	191	167
755	754	131	27	I	2 x 24	12,27	15,4	184	157
800	797	139	30	L	2 x 24	16,33	26,8	220	190
840	839	146	33	L	2 x 24	16,33	26,8	210	177
880	881	154	36	L	2 x 24	16,33	26,8	201	165

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

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT MOYENNE



A = Taille de l'unité 50-60

B = Taille de l'unité 70

C = Taille de l'unité 90

D = Taille de l'unité 120-130-145-165-180

E = Taille de l'unité 220-260

F = Taille de l'unité 320

G = Taille de l'unité 355-375-455-500-535

H = Taille de l'unité 575-600

I = Taille de l'unité 710-755

L = Taille de l'unité 800-840-880

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT ÉLEVÉE

MODE REFROIDISSEMENT

Mod.	Pf [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	48	8	6	A	24	1,73	3,2	212	206
60	55	9	7	B	24	2,2	4,3	271	264
70	65	11	10	B	24	2,2	4,3	260	251
90	85	15	16	B	24	2,2	4,3	233	218
120	111	19	20	C	24	3,44	6,4	234	214
130	122	21	24	C	24	3,44	6,4	229	205
145	131	22	22	C	24	3,44	6,4	225	203
165	151	26	16	D	24	3,44	6,4	252	236
180	165	28	19	D	2 x 24	3,44	6,4	243	224
220	200	34	27	D	2 x 24	3,44	6,4	220	192
260	239	41	29	E	2 x 24	4,52	8,7	233	204
320	291	50	16	F	2 x 24	6,09	10,6	274	257
355	321	55	20	F	2 x 24	6,09	10,6	259	239
375	341	59	22	F	2 x 24	6,09	10,6	248	226
455	406	70	31	G	2 x 24	8,26	13,6	259	228
500	451	77	47	H	2 x 24	10,12	17,2	299	251
535	474	81	60	H	2 x 24	10,12	17,2	292	233
575	513	88	49	H	2 x 24	10,12	17,2	281	232
600	533	91	41	I	2 x 24	16,33	26,8	268	227
660	582	100	50	I	2 x 24	16,33	26,8	261	212
710	643	110	20	I	2 x 24	16,33	26,8	252	232
755	678	116	22	I	2 x 24	16,33	26,8	245	224
800	713	122	24	L	2 x 24	16,33	26,8	302	277
840	746	128	26	L	2 x 24	16,33	26,8	296	270
880	779	134	29	L	2 x 24	16,33	26,8	290	262

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/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

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT ÉLEVÉE

MODE CHAUFFAGE

Mod.	Pt [kW]	qw [m ³ /h]	dpw [kPa]	Raccord courbe	Détendeur d'expansion [l]	F.L.I. [kW]	F.L.A. [A]	Hp [kPa]	Hu [kPa]
50	51	9	7	A	24	1,73	3,2	209	202
60	58	10	8	B	24	2,2	4,3	268	260
70	69	12	11	B	24	2,2	4,3	254	243
90	91	16	18	B	24	2,2	4,3	221	204
120	119	21	22	C	24	3,44	6,4	230	208
130	132	23	26	C	24	3,44	6,4	223	197
145	144	25	26	C	24	3,44	6,4	217	190
165	162	28	18	D	24	3,44	6,4	243	225
180	178	31	22	D	2 x 24	3,44	6,4	232	210
220	217	38	33	D	2 x 24	3,44	6,4	205	172
260	260	45	35	E	2 x 24	4,52	8,7	224	189
320	320	56	20	F	2 x 24	6,09	10,6	257	237
355	355	62	24	F	2 x 24	6,09	10,6	237	213
375	377	66	27	F	2 x 24	6,09	10,6	224	197
455	455	79	38	G	2 x 24	8,26	13,6	244	206
500	501	87	57	H	2 x 24	10,12	17,2	282	225
535	534	93	74	H	2 x 24	10,12	17,2	272	197
575	576	100	60	H	2 x 24	10,12	17,2	257	197
600	598	104	51	I	2 x 24	16,33	26,8	257	206
660	662	115	63	I	2 x 24	16,33	26,8	246	183
710	710	124	24	I	2 x 24	16,33	26,8	238	214
755	754	131	27	I	2 x 24	16,33	26,8	229	202
800	797	139	30	L	2 x 24	16,33	26,8	285	255
840	839	146	33	L	2 x 24	16,33	26,8	276	244
880	881	154	36	L	2 x 24	16,33	26,8	268	232

Pf Puissance frigorifique (kW)

Pt Puissance calorifique (kW)

qw Débit d'eau (m³/h)

dpw Perte de charge (kPa)

F.L.I. Puissance électrique à pleine charge

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

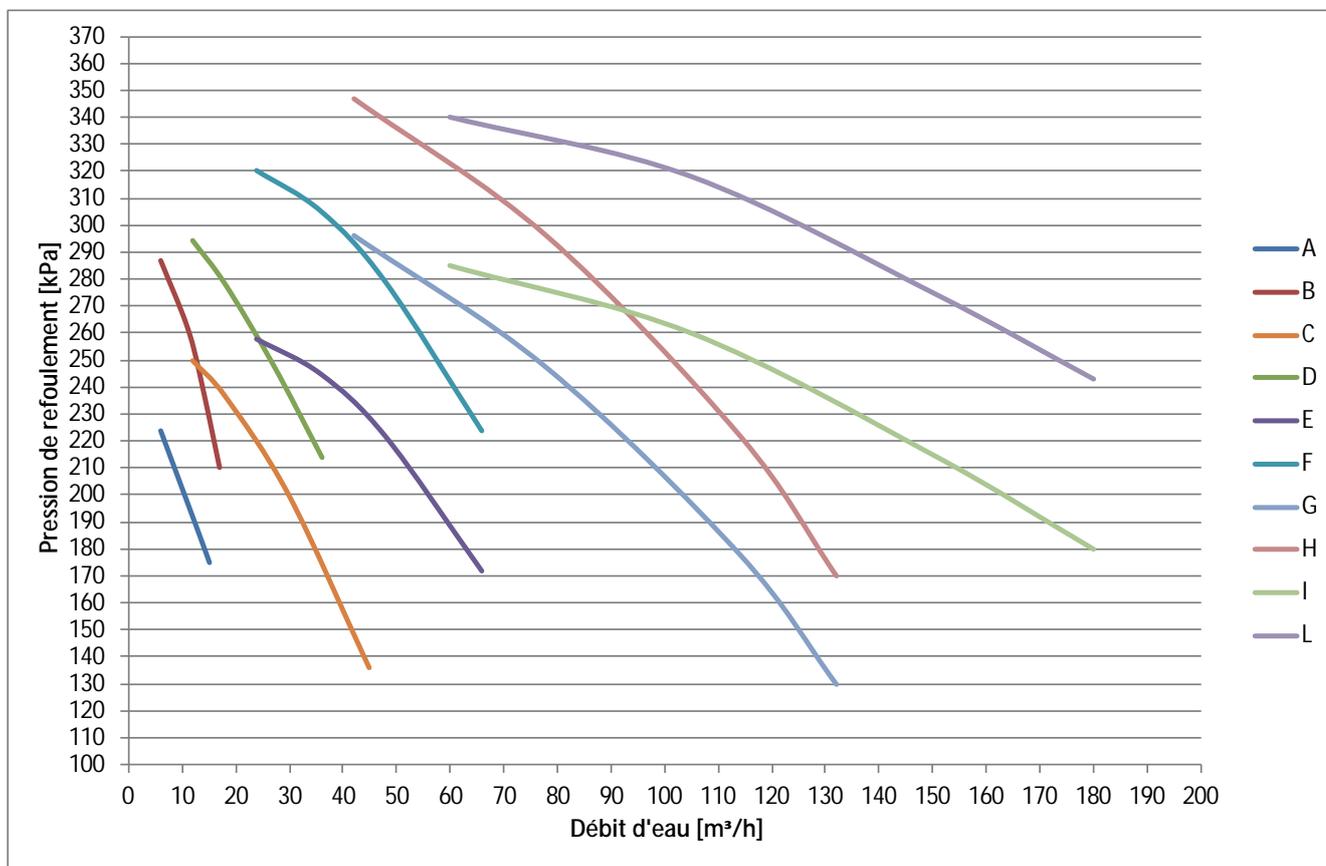
Hp Pression de refoulement de la pompe

Hu Pression disponible

Installation mécanique

CMAC HE

POMPE À PRESSION DE REFOULEMENT ÉLEVÉE



A = Taille de l'unité 50

B = Taille de l'unité 60-70-90

C = Taille de l'unité 120-130-145

D = Taille de l'unité 165-180-220

E = Taille de l'unité 260

F = Taille de l'unité 320-355-375

G = Taille de l'unité 455

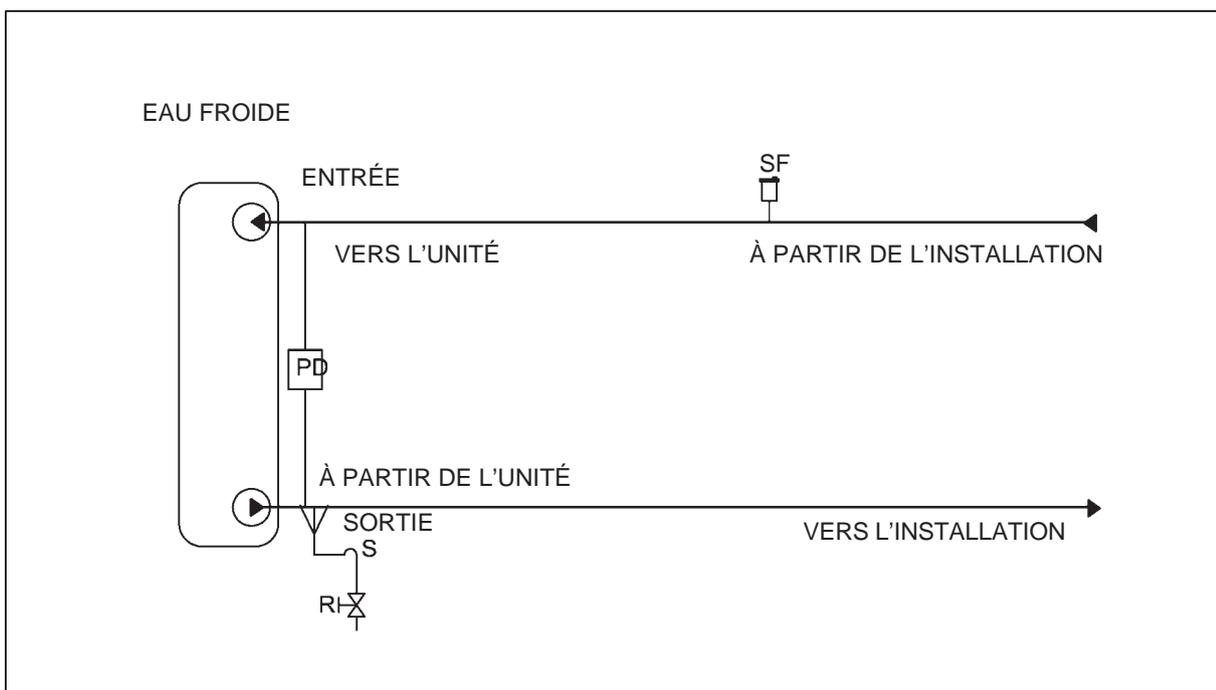
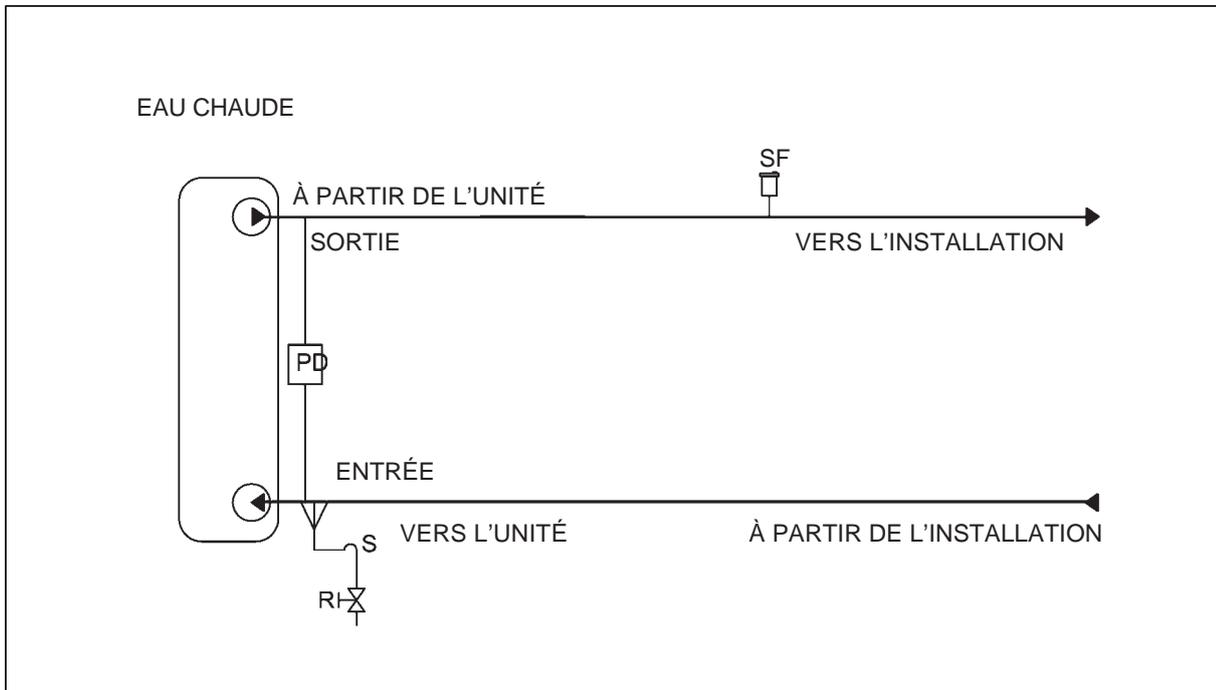
H = Taille de l'unité 500-535-575

I = Taille de l'unité 600-660-710-755

L = Taille de l'unité 800-840-880

Installation mécanique

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE L'UNITÉ - VERSION SANS POMPE



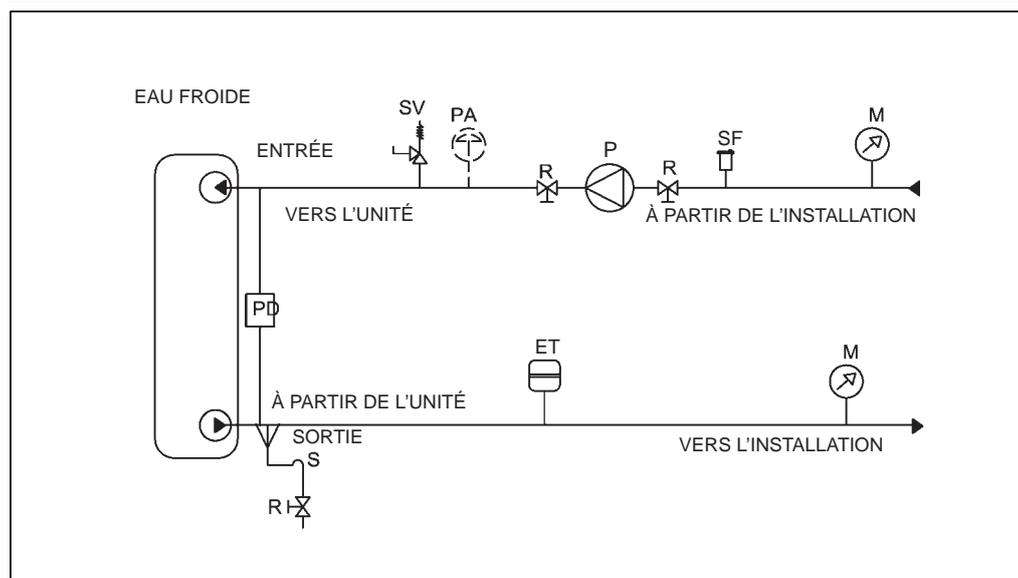
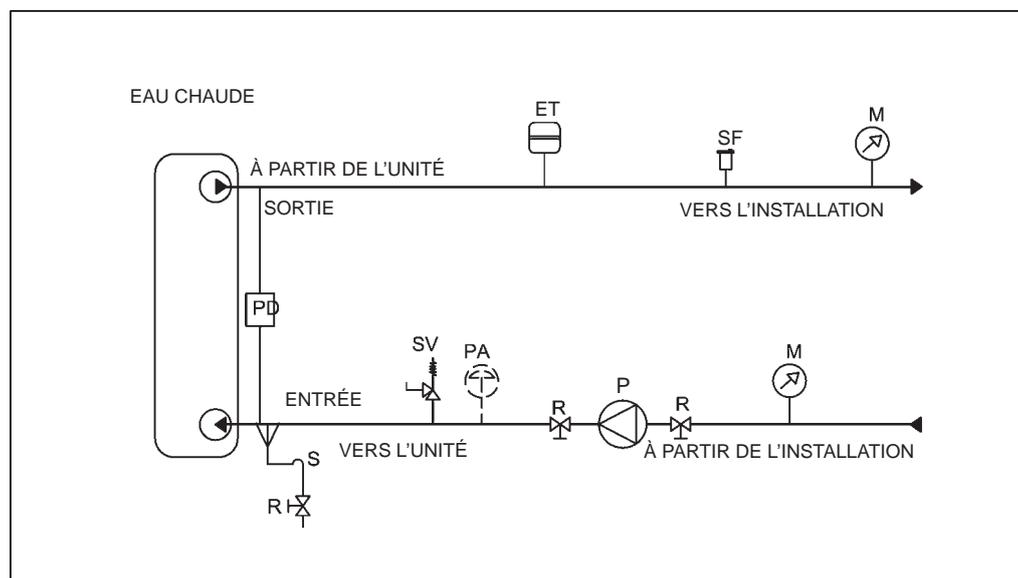
- S = Évacuation d'eau
- SF = Soupape de surpression
- PD = Pressostat différentiel d'eau
- R = Soupape d'arrêt

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

ATTENTION : Veuillez vous reporter aux schémas d'installation présentés dans le présent manuel indiquant les accessoires hydrauliques obligatoires sur le système CVC dont l'installation relève de la responsabilité du client.

Installation mécanique

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE L'UNITÉ - 1 POMPE CÔTÉ EAU CHAUDE + 1 POMPE CÔTÉ EAU FROIDE



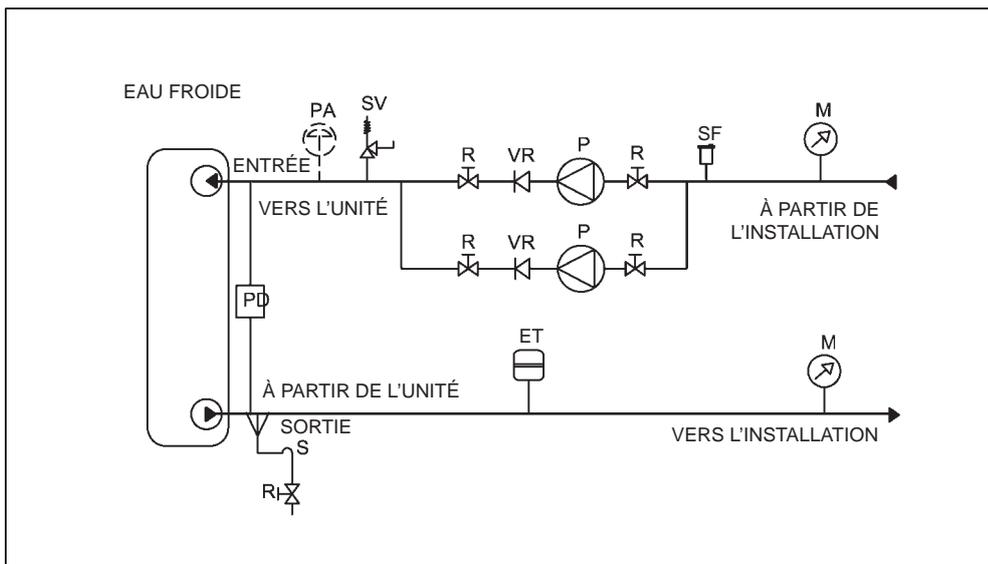
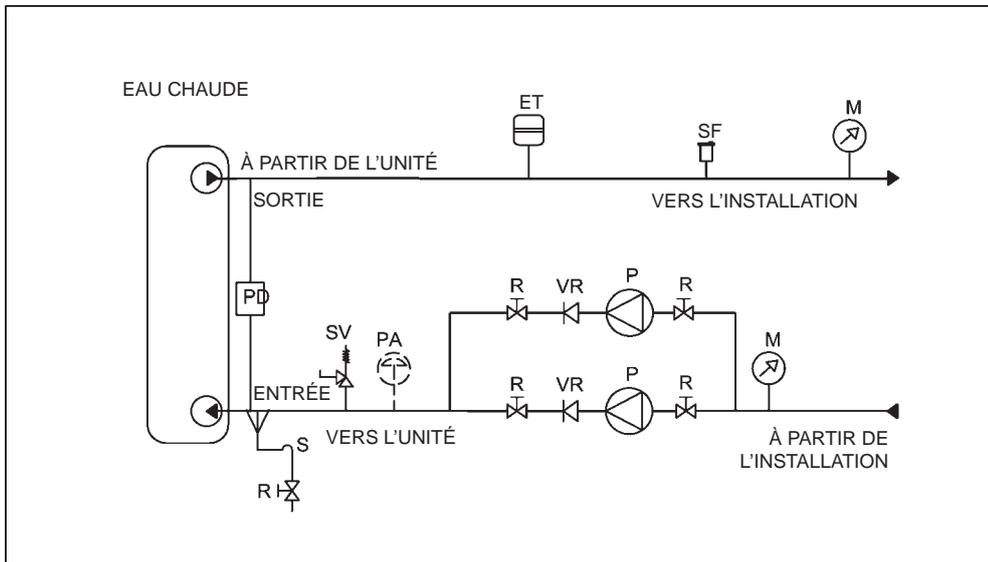
- M = Manomètres
- S = Évacuation d'eau
- P = Pompe
- SV = Soupape de sécurité
- SF = Soupape de surpression
- ET = Vase d'expansion
- PD = Pressostat différentiel d'eau
- R = Soupape d'arrêt
- PA = Pressostat haute pression (en option)*
- 4,6 bar = Pression de refoulement faible
- 5,4 bar = Pression de refoulement moyenne
- 5,4 bar = Pression de refoulement élevée

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

ATTENTION : Veuillez vous reporter aux schémas d'installation présentés dans le présent manuel indiquant les accessoires hydrauliques obligatoires sur le système CVC dont l'installation relève de la responsabilité du client.

Installation mécanique

CIRCUIT HYDRAULIQUE DE L'UNITÉ - 2 POMPES CÔTÉ EAU CHAUDE + 2 POMPES CÔTÉ EAU FROIDE



- 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 = Soupape d'arrêt
- PA = Pressostat haute pression (en option)*
- 4,6 bar = Pression de refoulement faible
- 5,4 bar = Pression de refoulement moyenne
- 5,4 bar = Pression de refoulement élevée

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

ATTENTION : Veuillez vous reporter aux schémas d'installation présentés dans le présent manuel indiquant les accessoires hydrauliques obligatoires sur le système CVC dont l'installation relève de la responsabilité du client.

Installation mécanique

2.17 Soupapes de sécurité pour circuit frigorifique

Chaque système est équipé de soupapes de sécurité installées sur chaque circuit, côté haute pression et côté basse pression. 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.

2.18 Perte de charge de l'échangeur de chaleur

Il est possible d'utiliser des unités avec des débits différents des débits nominaux et donc avec températures différentes des valeurs nominales. Il est déconseillé de faire fonctionner l'unité si des différences de température trop importantes sont constatées. Un débit d'eau très faible peut en effet provoquer le gel de l'échangeur de chaleur et, de fait, l'annulation automatique de la garantie. De même, un débit d'eau très élevé peut conduire à une vitesse excessive de l'eau, entraînant des risques d'érosion/de corrosion. Dans le premier cas, les vitesses basses peuvent réduire les performances énergétiques et 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.

2.19 Vérification et étalonnage 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	ouvert	fermeture	valeur
Pressostat haute pression	barg	41	33	-
Pressostat basse pression	barg	1,8	2,8	-
Paramètres antigel	barg	-	-	1
Soupape de sécurité basse pression	barg	-	-	24,5
Soupape de sécurité haute pression	barg			45
Nb de démarrages max. du compresseur par heure	N			10

UM = unité de mesure

GRILLE 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 perte de charge	-	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 respectifs.

Installation mécanique

POURCENTAGE DE GLYCOL EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE DE GEL

Température de gel	% de glycol en fonction de la 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 F.F. [m ² °C*W]	Échangeur de chaleur du côté froid de l'installation			Échangeur de chaleur du côté chaud de l'installation		
	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

T max Baisse maximale de la température de la sortie d'eau du condenseur

Installation électrique

AVERTISSEMENT !

Tous les branchements électriques de l'unité doivent être effectués conformément aux lois et réglementations en vigueur. Toutes les activités d'installations, 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'unité.

Afin d'éviter les interférences, tous les fils de commande doivent être branchés 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.

Installation électrique

CMAC SE

Modèle	VALEURS NOMINALES									VALEURS MAXIMALES (1)			
	Température de l'air extérieur 35 °C, température d'entrée/de sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C												
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL				TOTAL			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarrreur progressif	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarrreur progressif
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	
50	14	24	142	3	6	17	30	159	60	30	53	170	71
55	16	29	147	3	6	19	35	164	61	33	58	175	72
65	20	35	147	3	6	23	41	171	68	37	66	183	80
85	25	43	197	5	9	30	52	228	90	46	81	242	104
110	37	61	215	5	9	41	70	255	104	63	111	275	125
140	44	69	260	6	12	50	81	307	125	77	136	334	152
155	51	80	320	6	12	57	92	368	144	87	153	394	170
175	54	83	320	9	18	63	101	379	155	99	176	417	193
210	69	115	215	9	18	78	133	318	167	118	209	373	223
260	82	132	320	9	18	91	150	428	204	142	250	491	267
305	106	159	320	9	18	115	177	453	229	170	300	541	317
350	109	169	320	12	24	121	193	471	247	193	340	581	357
370	118	182	413	12	24	130	206	565	276	199	351	674	385
435	148	223	413	12	24	160	247	605	316	218	384	707	418
495	150	232	320	18	36	168	268	546	322	269	476	717	493
525	163	251	320	18	36	181	287	565	341	289	510	751	527

CMAC SE à faible niveau sonore

Modèle	VALEURS NOMINALES									VALEURS MAXIMALES (1)			
	Température de l'air extérieur 35 °C, température d'entrée/de sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C												
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL				TOTAL			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarrreur progressif	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarrreur progressif
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	
50	14	25	142	2	5	17	29	158	59	30	53	170	71
55	17	29	147	2	5	19	34	163	60	33	58	175	72
65	21	36	147	2	5	23	41	170	67	37	66	183	80
85	26	44	197	3	7	29	51	226	88	46	81	242	104
110	39	63	215	3	7	42	70	253	103	63	111	275	125
140	46	71	260	5	9	50	80	305	123	77	136	334	152
155	54	82	320	5	9	58	91	366	142	87	153	394	170
175	55	85	320	7	14	62	98	376	152	99	176	417	193
210	73	118	215	7	14	80	132	316	165	118	209	373	223
260	87	136	320	7	14	94	150	426	202	142	250	491	267
305	112	164	320	7	14	119	178	452	228	170	300	541	317
350	115	174	320	9	18	124	192	469	245	193	340	581	357
370	125	188	413	9	18	134	206	563	274	199	351	674	385
435	157	230	413	9	18	166	248	604	315	218	384	707	418
495	157	238	320	14	27	170	265	543	319	269	476	717	493
525	170	258	320	14	27	184	285	562	338	289	510	751	527

Installation électrique

CMAC SE à très faible niveau sonore

Modèle	VALEURS NOMINALES									VALEURS MAXIMALES (1)			
	Température de l'air extérieur 35 °C, température d'entrée/de sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C												
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL				TOTAL			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarreur progressif	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarreur progressif
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	
50	15	24	142	2	4	17	29	157	58	30	53	170	71
55	17	29	147	2	4	19	33	163	60	33	58	175	72
65	21	36	147	2	4	23	40	169	66	37	66	183	80
85	26	44	197	3	6	29	50	225	87	46	81	242	104
110	39	62	215	3	6	42	68	252	102	63	111	275	125
140	46	70	260	4	8	50	78	303	121	77	136	334	152
155	54	80	320	4	8	58	89	364	140	87	153	394	170
175	56	83	320	6	13	62	96	374	150	99	176	417	193
210	73	116	215	6	13	80	128	313	162	118	209	373	223
260	88	134	320	6	13	94	146	423	199	142	250	491	267
305	113	161	320	6	13	119	173	449	225	170	300	541	317
350	116	171	320	8	17	124	187	465	241	193	340	581	357
370	126	184	413	8	17	134	201	559	270	199	351	674	385
435	158	225	413	8	17	166	242	599	310	218	384	707	418
495	157	233	320	13	25	170	259	537	313	269	476	717	493
525	171	253	320	13	25	184	278	556	332	289	510	751	527

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

Conditions de fonctionnement maximales admises : 10 %

Déséquilibre maximal de voltage entre phases : 3 %

F.L.I. Puissance électrique à pleine charge

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

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

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

E.P. Puissance électrique

O.C. Courant de fonctionnement

(1) conditions de fonctionnement maximales admises par le fabricant des compresseurs

(2) pour les unités avec plusieurs compresseurs, les données se rapportent au compresseur le plus puissant

Installation électrique

CMAC HE

Modèle	VALEURS NOMINALES									VALEURS MAXIMALES (1)			
	Température de l'air extérieur 35 °C, température d'entrée/de sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C												
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL				TOTAL			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarreur progressif	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarreur progressif
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	
50	13	24	142	3	6	16	30	159	60	30	53	170	71
60	15	28	147	3	6	18	34	164	61	33	58	175	72
70	19	34	147	3	6	22	40	170	67	37	66	183	80
90	24	42	197	5	9	28	51	227	89	46	81	242	104
120	33	57	215	5	9	38	66	253	102	63	111	275	125
130	37	61	260	6	12	43	73	301	119	71	125	323	141
145	42	66	260	6	12	48	78	305	123	77	136	334	152
165	45	72	320	9	18	54	90	370	146	90	159	400	176
180	51	80	320	9	18	60	98	378	154	99	176	417	193
220	65	110	215	9	18	74	128	314	164	118	209	373	223
260	80	129	320	9	18	89	147	425	201	142	250	491	267
320	96	150	320	12	24	108	174	453	229	173	306	547	323
355	106	165	320	12	24	118	189	468	244	193	340	581	357
375	114	177	413	12	24	126	201	562	273	199	351	674	385
455	133	213	413	15	30	148	243	603	314	221	390	713	424
500	147	227	320	18	36	165	263	543	319	269	476	717	493
535	159	244	320	18	36	177	280	560	336	289	510	751	527
575	176	270	413	18	36	194	306	667	378	301	532	855	566
600	185	287	413	18	36	203	323	682	393	308	543	866	577
660	213	327	413	18	36	231	363	721	432	327	576	899	610
710	211	340	320	24	48	235	388	666	442	385	680	921	697
755	229	367	413	24	48	253	415	773	484	398	702	1 025	736
800	247	394	413	24	48	271	442	800	511	410	724	1 047	758
840	265	422	413	24	48	289	470	827	538	423	746	1 069	780
880	284	450	413	24	48	308	498	855	566	435	768	1 091	802

Installation électrique

CMAC HE à très faible niveau sonore

Modèle	VALEURS NOMINALES									VALEURS MAXIMALES (1)			
	Température de l'air extérieur 35 °C, température d'entrée/de sortie d'eau de l'évaporateur 12/7 °C												
	Compresseurs (2)			Ventilateurs		TOTAL				TOTAL			
	F.L.I.	F.L.A.	L.R.A.	E.P.	O.C.	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarrreur progressif	F.L.I.	F.L.A.	S.A.	S.A. . Avec démarrreur progressif
kW	A	A	kW	A	kW	A	A	A	kW	A	A	A	
50	14	24	142	2	4	16	28	157	58	30	53	170	71
60	16	28	147	2	4	18	32	162	59	33	58	175	72
70	20	34	147	2	4	22	39	168	65	37	66	183	80
90	25	43	197	3	6	28	49	225	87	46	81	242	104
120	35	57	215	3	6	39	64	250	100	63	111	275	125
130	39	62	260	4	8	43	70	297	115	71	125	323	141
145	44	67	260	4	8	48	75	302	120	77	136	334	152
165	47	72	320	6	13	53	85	365	141	90	159	400	176
180	53	81	320	6	13	60	93	373	149	99	176	417	193
220	69	111	215	6	13	75	124	310	159	118	209	373	223
260	85	130	320	6	13	92	142	421	197	142	250	491	267
320	102	151	320	8	17	110	168	446	222	173	306	547	323
355	112	166	320	8	17	120	183	461	237	193	340	581	357
375	122	179	413	8	17	131	196	556	267	199	351	674	385
455	142	215	413	11	21	152	236	595	306	221	390	713	424
500	155	229	320	13	25	168	254	533	309	269	476	717	493
535	168	246	320	13	25	181	271	550	326	289	510	751	527
575	188	272	413	13	25	201	298	658	369	301	532	855	566
600	198	289	413	13	25	211	314	673	384	308	543	866	577
660	229	329	413	13	25	242	354	713	424	327	576	899	610
710	225	343	320	17	34	242	376	654	430	385	680	921	697
755	245	370	413	17	34	262	403	762	472	398	702	1 025	736
800	265	397	413	17	34	282	431	788	499	410	724	1 047	758
840	286	425	413	17	34	303	459	816	527	423	746	1 069	780
880	307	454	413	17	34	323	487	844	555	435	768	1 091	802

Les caractéristiques 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. Puissance électrique à pleine charge

F.L.A. Courant de fonctionnement à pleine charge

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

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

E.P. Puissance électrique

O.C. Courant de fonctionnement

(1) conditions de fonctionnement maximales admises par le fabricant des compresseurs

(2) pour les unités avec plusieurs compresseurs, les données se rapportent au compresseur le plus puissant

Installation électrique

3.1 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 magnétique thermique de taille adaptée (voir caractéristiques électriques).

3.2 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 impliquant les trois phases d'alimentation plus la masse.

Garantissez une protection totale contre l'infiltration d'eau au niveau du point de connexion.

Circuit de commande :

Le circuit de commande a une alimentation de 24 V CA. Chaque unité est fournie avec un circuit de commande de transformateur auxiliaire de 230/24 V. Par conséquent, aucun câble d'alimentation supplémentaire n'est requis pour le système de commande.

Il est nécessaire d'alimenter indépendamment la résistance antigel uniquement si vous devez installer un réservoir de stockage séparé en option.

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 soi que le fonctionnement des résistances électriques est garanti uniquement si l'alimentation électrique est constante. Si vous ne pouvez pas laisser l'unité alimentée pendant la coupure hivernale, respectez au moins deux des procédures décrites dans la section « Installation – Composants mécaniques », paragraphe « Protection antigel ».

Relais d'alarme – Raccordements 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.

BMS pour surveillance du fonctionnement. Pour le câblage, reportez-vous au schéma de câblage de l'unité.

Activation/désactivation à distance de la machine - Raccordement 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 de l'unité peut être modifié via un signal analogique externe de 4-20 mA.

Le câble de signal doit être raccordé directement au bornier « X » conformément au schéma de câblage. Le câble de signal doit être blindé et tenu à distance des câbles d'alimentation du contrôleur électronique.

Bornier utilisateur final - « X »

Consultez le schéma de câblage fourni avec l'unité.

3.3 Recommandations concernant le circuit électrique

AVERTISSEMENT ! Risque d'électrocution en cas de contact avec le condensateur !

Coupez l'alimentation électrique, y compris les sectionneurs à distance. Avant toute intervention, coupez l'alimentation électrique et déchargez tous les condensateurs de démarrage/marche du moteur. Suivez scrupuleusement les procédures de verrouillage / étiquetage recommandées pour éviter tout risque de remise sous tension accidentelle.

Pour les variateurs de fréquence et autres composants à stockage d'énergie fournis par Trane ou d'autres, consultez la documentation correspondante du fabricant pour connaître les périodes d'attente préconisées garantissant la décharge des condensateurs. Vérifiez qu'ils sont bien déchargés à l'aide d'un voltmètre.

Les condensateurs de bus C.C. conservent des tensions dangereuses une fois l'alimentation secteur débranchée. Suivez scrupuleusement les procédures de verrouillage / étiquetage recommandées pour éviter tout risque de remise sous tension accidentelle.

Après avoir coupé l'alimentation, attendez 5 minutes pour les unités équipées de ventilateurs à commutation électronique (EC) et 20 minutes pour les unités équipées d'un variateur de fréquence (0 V CC) avant de toucher un composant interne. Le non-respect de ces instructions peut provoquer la mort ou des blessures graves.

Fonctionnement de l'unité

CES UNITÉS MULTI-CANALISATIONS SONT EXCLUSIVEMENT DESTINÉES À RÉPONDRE AUX BESOINS EN REFROIDISSEMENT ET EN CHAUFFAGE DE CONFORT. POUR TOUTE AUTRE DEMANDE, VEUILLEZ CONTACTER LE SERVICE TECHNIQUE DE TRANE.

4.1 Responsabilités de l'opérateur

L'opérateur doit être bien formé et se familiariser avec les équipements avant d'utiliser l'unité. Outre ce manuel, l'opérateur doit lire attentivement le manuel d'utilisation du microprocesseur Tracer UC800 et prendre connaissance du schéma de câblage afin de comprendre la séquence de démarrage, le fonctionnement, les séquences d'arrêt et les critères d'exploitation de tous les dispositifs de sécurité. Lors du premier démarrage de l'unité, un technicien agréé est disponible pour répondre à vos questions et vous expliquer son fonctionnement. Nous recommandons à l'opérateur de tenir un registre des données de fonctionnement de chaque unité installée, ainsi que de l'ensemble des opérations de maintenance et entretiens périodiques. Si l'opérateur constate des conditions de fonctionnement anormales ou inhabituelles, il est invité à contacter le technicien d'entretien agréé.

4.2 Description de l'unité

CAISSON

Boîtier en acier galvanisé de forte épaisseur. Le traitement anti-corrosif en peinture poudre sur l'ensemble du cadre assure une résistance durable pour les installations extérieures, même dans des conditions environnementales extrêmes. Sa conception permet à ces machines d'être fabriquées sous forme d'unités modulaires. Ceci garantit en même temps un débit d'air constant à travers les batteries à ailettes et facilite l'entretien ainsi que les réparations.

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'une grande efficacité volumétrique sur l'ensemble de la plage de fonctionnement, obtenir par contact continu entre les spirales fixes et rotatives, ce qui évite les mauvais espacements et l'expansion du frigorigène ;
- Au moyen d'une réduction des chutes de pression obtenue par l'absence de soupapes d'aspiration et de refoulement, mais également grâce à 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.

Les caractéristiques acoustiques sont obtenues :

- Grâce à l'absence de soupapes d'aspiration et de refoulement ;
- Grâce au processus de compression continu et progressif ;
- Grâce à l'absence de pistons qui assure un niveau de vibrations faible 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

Avec lames à équilibrage statique et dynamique, entraînées directement par les moteurs électriques de type fermé, un rotor externe et une protection thermique pour une installation en extérieur. Enroulements de classe F, protection interne conforme à la norme VDE 0730. Ces ventilateurs se caractérisent par une faible vitesse et un profil « noctuidé » pour réduire les effets de tourbillon, réduisant ainsi l'énergie consommée et le niveau sonore de 6 dB (A) par rapport aux ventilateurs standard. Toutes les unités sont équipées d'un système de contrôle pressostatique de la condensation et de l'évaporation basé sur la régulation du débit d'air par étape. L'unité peut ainsi être réglée rapidement en fonction des variations des conditions extérieures afin de maximiser le rendement du cycle du fluide frigorigène.

PLAQUE D'ÉCHANGE DE CHALEUR – CÔTÉ FROID

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

PLAQUE D'ÉCHANGE DE CHALEUR HAUT RENDEMENT – CÔTÉ CHAUD

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

ÉCHANGEUR DE CHALEUR SOURCE

Les échangeurs condenseurs/évaporateurs sont dotés de batteries à ailettes et de tuyaux en cuivre, ainsi que d'ailettes en aluminium ondulé. Des chauffages électriques thermostatiques sont installés à la base des batteries pour empêcher la formation de glace sur les batteries, réduire le temps de dégivrage et améliorer le drainage de l'eau de condensation. Les batteries sont également conçues pour garantir une vitesse appropriée à l'intérieur des tuyaux et assurer un débit d'huile adapté aux conditions de charge spécifiques.

Fonctionnement de l'unité

CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Le circuit frigorifique est spécifiquement optimisé pour l'utilisation d'un nombre réduit de vannes électromagnétiques 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.

Entièrement composé de tubes en cuivre, le circuit frigorifique comprend les éléments suivants :

- une charge de fluide frigorigène R410A ;
- un détendeur électronique ;
- 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 ;
- un pressostat haute pression ;
- un pressostat basse pression ;
- une soupape de sécurité sur la conduite de refoulement ;
- une soupape de sécurité sur la conduite d'aspiration ;
- des transducteurs haute pression ;
- des transducteurs basse pression ;
- un récepteur de liquide ;
- un accumulateur de liquide sur la ligne d'aspiration ;
- une soupape d'inversion à 4 voies ;
- une soupape de configuration de cycle.

COFFRET ELECTRIQUE

Le coffret électrique est conforme aux normes CEI-EN 60204-1 (CEI44-5 ; CEI EN 62061), situé 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 général avec poignée de verrouillage de porte en position ARRÊT.

Le coffret électrique comprend les éléments suivants :

- 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 (en option) ;
- une commande par microprocesseur.

Alimentation électrique sans neutre : 400 V/triphasée/50 Hz

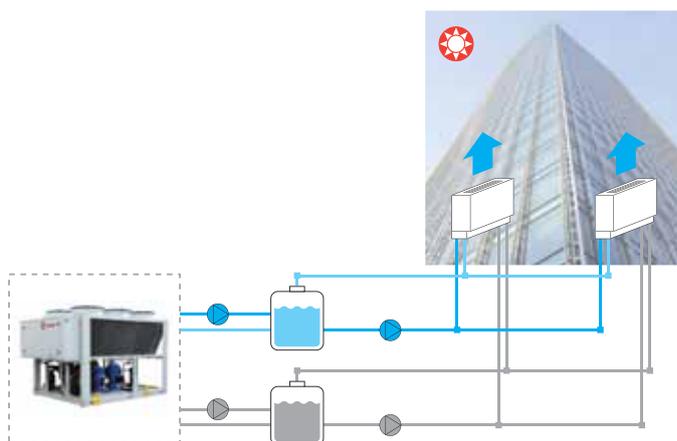
AVERTISSEMENT ! Risque d'électrocution en cas de contact avec le condensateur !

Fonctionnement de l'unité

4.3 Modes de fonctionnement

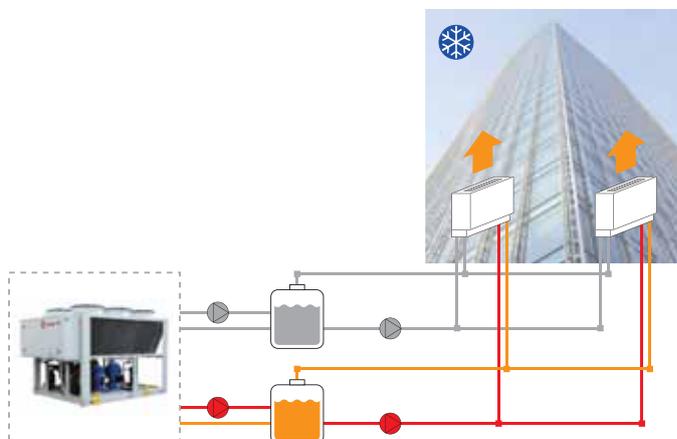
Les unités multi-canalisation sont constituées de 2 sections distinctes : l'une pour le chauffage (côté condenseur) et l'autre pour le refroidissement (côté évaporateur). La production simultanée d'eau chaude et froide permet à l'unité d'adapter son fonctionnement selon les exigences du système CVC, et ce, de façon entièrement autonome et indépendante.

Les unités multi-canalisation basculent automatiquement leur cycle de fonctionnement selon les exigences de charge tout au long de l'année, sans devoir basculer manuellement entre le mode Été et le mode Hiver, à l'instar des 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

Lorsque l'unité fonctionne en mode Refroidisseur, elle dissipe la chaleur de condensation via un échangeur de chaleur à ailettes (condenseur). L'eau est refroidie dans un échangeur de chaleur à plaque eau-fluide frigorigène (évaporateur).



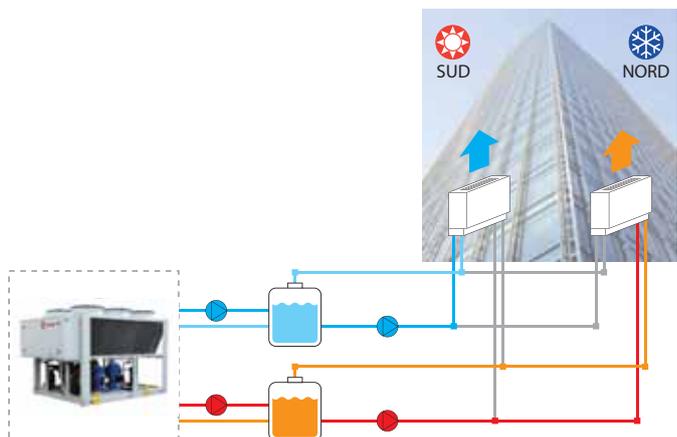
MODE POMPE À CHALEUR UNIQUEMENT

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 plaque eau-fluide frigorigène (condenseur).

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

Par conséquent, selon le mode de fonctionnement, si l'unité fonctionne en mode Pompe à chaleur ou en mode Refroidisseur, les échangeurs à chaleur sont dédiés à la production d'eau chaude ou d'eau froide (évaporateur ou condenseur).

Ceci est nécessaire afin de maintenir les côtés chaud et froid séparés, tel que requis dans un système à 4 canalisations.



MODE REFROIDISSEUR + RÉCUPÉRATION TOTALE OU PARTIELLE

L'unité fonctionne comme une pompe à chaleur eau-eau en cas de demande simultanée d'eau chaude et froide, en contrôlant la condensation et l'évaporation par le biais de deux échangeurs de chaleur à plaque différents, servant chacun un circuit hydraulique dans l'installation à 4 canalisations.

Fonctionnement de l'unité

4.4 Charge en huile du compresseur

Vérification de la charge d'huile

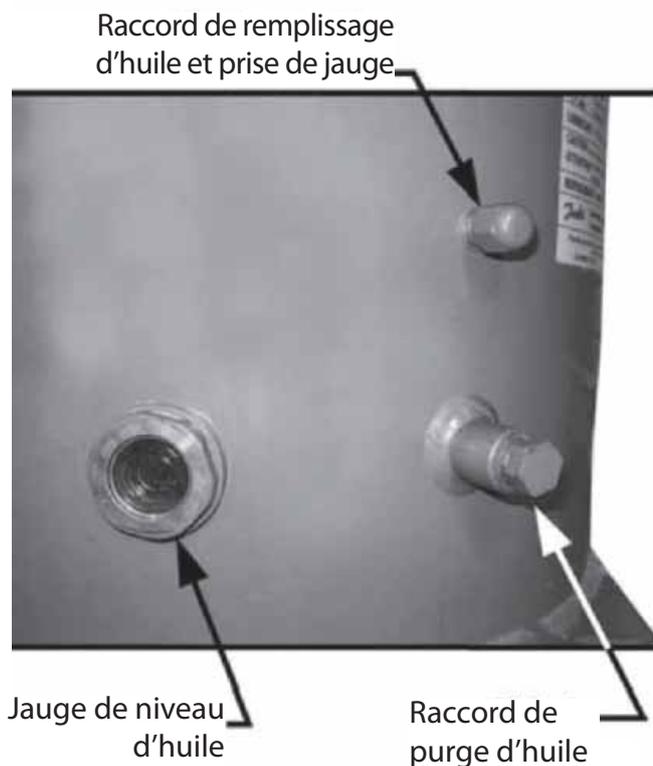
Sur tous les appareils Trane, les compresseurs chargés à l'huile en usine. Les compresseurs Scroll sont équipés d'une jauge d'huile qui permet de contrôler le niveau. Lors d'une configuration en tandem ou en trio, soyez particulièrement attentif au niveau d'huile. Si les jauges des compresseurs ne sont pas toutes au même niveau, mais tendent plutôt vers les limites supérieure ou inférieure, ce n'est pas anormal.

Il existe sur chaque compresseur, à côté du témoin, un raccord qui permet de 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 frigorigène de l'appareil, 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, ajoutez l'équivalent de la quantité de fluide frigorigène précédemment purgée, 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 magnéto-thermiques des ventilateurs.

IMPORTANT !

Si les interrupteurs magnéto-thermiques des ventilateurs sont laissés ouverts, les deux compresseurs se bloquent 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.

L'unité est livrée 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 alarmes. 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 bar. 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, d'entartrage, etc. Le traitement de l'eau le plus approprié doit être déterminé localement, conformément au type de système et aux caractéristiques 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 le tableau électrique principal et placez l'interrupteur sur la position ON Assurez-vous que l'écran affiche : « Unit in stand-by » (Unité en mode électrique).

AVERTISSEMENT !

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

Vérifications de pré-démarrage

5.2 Alimentation électrique

La tension d'alimentation de l'unité doit correspondre à celle spécifiée sur la plaque signalétique $\pm 10\%$, tandis que le déséquilibre de tension entre les phases ne doit pas dépasser $\pm 3\%$. Mesurez la tension différentielle entre les trois phases. Si les valeurs relevées ne sont pas conformes aux limites préconisées, veillez à corriger le déséquilibre avant la première mise en service de l'unité CMAC.

NE PAS DÉMARRER si ce déséquilibre persiste !

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 :

$$\% \text{ de déséquilibre de phase} = \frac{V_{\max} - V_{\text{moyen}}}{V_{\text{moyen}}} * 100$$

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 transmigraton 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.

Vérifications de pré-démarrage

5.3 Procédures préliminaires au 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 liquide placé sur la ligne 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 ligne 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 tout en maintenant la soupape d'étalonnage fermée, puis ouvrez-la doucement.

Purgez l'air à partir des points hauts du circuit eau et vérifiez le sens du débit d'eau. Procédez 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 conformément 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 pour une entrée d'eau dans l'évaporateur à 12 °C et une sortie d'eau à 7 °C. L'interrupteur général étant ouvert, vérifiez que les raccordements électriques sont bien serrés. 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 aux conditions de démarrage.

Vérification des joints de fluide frigorigène

Les unités Trane sont fournies avec une charge complète de fluide frigorigène et leur niveau de pression est suffisant pour vérifier l'étanchéité après l'installation. Si le système n'est pas sous pression, soufflez du frigorigène (vapeur) dans le système jusqu'à ce que la pression soit atteinte et vérifiez l'absence de fuites.

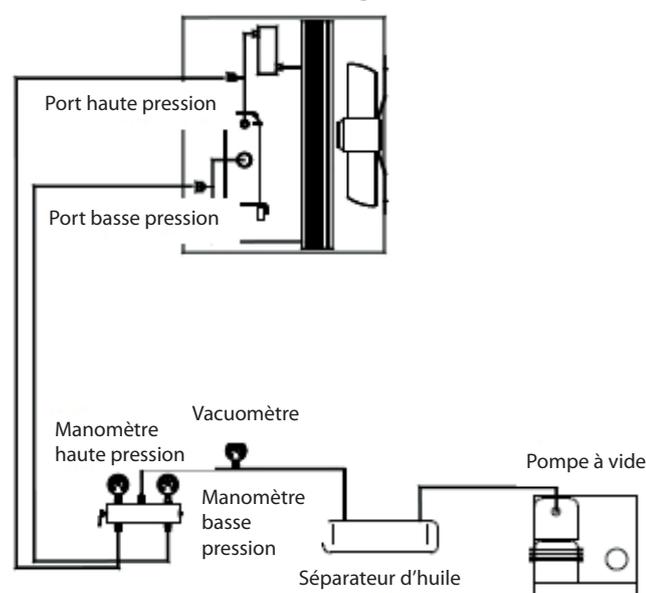
Une fois la fuite éliminée, le système doit être déshydraté à l'aide d'une pompe à vide jusqu'à une pression absolue d'au moins 1 mm Hg (1 Torr ou 133,3 Pa). Il s'agit de la valeur de déshydratation de l'installation minimale recommandée.

N'utilisez pas le compresseur pour faire le vide dans le système.

Vérification de la charge de fluide frigorigène

Lors de leur livraison, les unités Trane sont entièrement chargées en fluide frigorigène. Si des bulles sont visibles dans le regard alors que le compresseur fonctionne à pleine charge et de façon régulière, cela signifie que la charge de fluide frigorigène est insuffisante.

Lors de l'ajout de fluide frigorigène, n'excluez aucun système de commande et laissez l'eau circuler dans l'évaporateur afin d'éviter toute formation de glace.



Vérifications de pré-démarrage

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

DATE		N.	
UNITÉ			

CLIENT :	SITE : ADRESSE : CODE POSTAL : PAYS :
-----------------	--

GÉNÉRALITÉS

		CONFORMITÉ	
		OUI	NO
1	<p>LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST COMPLET ET PRÊT À FONCTIONNER ET LA CHARGE THERMIQUE EST DISPONIBLE.</p> <p>POUR LE PREMIER DÉMARRAGE DE L'UNITÉ, IL CONVIENT DE VÉRIFIER QUE L'INSTALLATION EST PRÊTE ET QUE LA CHARGE EN EAU EST SUFFISANTE.</p>		
2	<p>L'APPAREIL PRÉSENTE DES BOSSES OU DES DOMMAGES SUR LE BOÎTIER EXTÉRIEUR, QUI SE SONT PRODUITS PENDANT LE TRANSPORT OU L'INSTALLATION.</p> <p>LE CAS ÉCHÉANT, PRÉCISEZ CI-DESSOUS :</p> <p>AVERTISSEMENT : À NOTER QUE LES DOMMAGES DÉCOULANT DES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.</p>		
3	<p>L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE CONFORMÉMENT À LA DISTANCE MINIMALE PRÉVUE DANS LE SCHÉMA DE DIMENSIONS ET LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE.</p>		
4	<p>L'UNITÉ EST INSTALLÉE À PROXIMITÉ DU SYSTÈME PHOTOVOLTAÏQUE, DES ÉMETTEURS ÉLECTRONIQUES, DES ANTENNES OU DISPOSITIFS ANALOGUES.</p>		
5	<p>L'APPAREIL EST PLACÉ SUR UNE SURFACE PARFAITEMENT HORIZONTALE (NON INCLINÉE).</p>		
6	<p>DES AMORTISSEURS ANTIVIBRATIONS ONT ÉTÉ INSTALLÉS ENTRE L'UNITÉ ET LE SOL.</p>		
7	<p>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.</p> <p>AVERTISSEMENT : À NOTER QUE LES DOMMAGES DÉCOULANT DES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.</p>		
8	<p>L'UNITÉ A ÉTÉ INSTALLÉE À PROXIMITÉ D'UN ENVIRONNEMENT MARIN OU DANS UN ENVIRONNEMENT AGRESSIF (AGENT CHIMIQUE HAUTEMENT CORROSIF).</p> <p>AVERTISSEMENT : À NOTER QUE LES DOMMAGES DÉCOULANT DES CIRCONSTANCES INDIQUÉES PEUVENT ENTRAÎNER L'ANNULATION DE LA GARANTIE.</p>		
9	<p>PRÉSENCE DE MOISSURES, DE CHAMPIGNONS, DE BACTÉRIES, DE MICROBES D'UN TYPE QUELCONQUE DÉTECTÉE.</p>		
10	<p>L'UNITÉ AFFICHE LES DOMMAGES CAUSÉS PAR : LES INONDATIONS, LA FOUDRE, L'INCENDIE, TOUT ACCIDENT HORS DE CONTRÔLE DE TRANE.</p>		

Vérifications de pré-démarrage

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 DU DÉSÉQUILIBRE DE PHASE : +/- 3 %). IL EST RECOMMANDÉ DE VÉRIFIER, À L'AIDE D'UN TESTEUR, LA VALEUR DE LA TENSION (ENTRE LES PHASES).		
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 TOUT AUTRE SYSTÈME DE RÉGULATION) A ÉTÉ INSTALLÉ.		
18	LES CÂBLES DE CONNEXION 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 PAS DE SIGNES DE DÉTÉRIORATION.		
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, PRÉCISEZ CI-DESSOUS :		
26	LE TÉMOIN D'HUILE DU COMPRESSEUR INDIQUE LE NIVEAU MAXIMUM.		
27	LE TÉMOIN DU FILTRE SUR LA LIGNE LIQUIDE EST VERT. AVERTISSEMENT : LE TÉMOIN JAUNE SIGNALE LA PRÉSENCE D'HUMIDITÉ DANS LE CIRCUIT. DANS CE CAS, VEUILLEZ CONTACTER TRANE.		

Vérifications de pré-démarrage

CIRCUIT D'EAU

28	<p>LE FILTRE EST INSTALLÉ SUR LES DEUX TUYAUX D'ADMISSION DES ÉCHANGEURS DE CHALEUR, À UNE DISTANCE MAXIMALE DE 2 MÈTRES DE L'UNITÉ.</p> <p>À NOTER QUE L'INSTALLATION DU FILTRE EST OBLIGATOIRE. POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES CONCERNANT LE FILTRE, VEUILLEZ VOUS REPORTER À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.</p>		
29	<p>LE CONTRÔLEUR DE DÉBIT A ÉTÉ INSTALLÉ ET RACCORDÉ ÉLECTRIQUEMENT. À NOTER QUE L'INSTALLATION DU CONTRÔLEUR DE DÉBIT EST OBLIGATOIRE.</p>		
30	<p>LES SOUPAPES DE L'INSTALLATION D'EAU DOIVENT ÊTRE OUVERTES. À NOTER 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 VANNES PEUT DONC PROVOQUER DE GRAVES DOMMAGES.</p>		
31	<p>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.</p>		
32	<p>DES SOUPAPES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES.</p> <p>DES VANNES DE PURGE MANUELLES OU AUTOMATIQUES SONT INSTALLÉES AU POINT LE PLUS HAUT.</p>		
33	<p>LE CIRCUIT HYDRAULIQUE A ÉTÉ REMPLI ET PURGÉ.</p> <p>L'INSTALLATION DOIT ÊTRE PURGÉE PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER LA MACHINE. LE FILTRE INSTALLÉ À CÔTÉ DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR DOIT ÊTRE NETTOYÉ PLUSIEURS FOIS AVANT DE DÉMARRER L'APPAREIL, JUSQU'À CE QUE LE DELTA CORRECT SOIT ASSURÉ ET QUE LA PRESSION HYDRAULIQUE DOIT 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.</p>		
34	<p>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.)</p>		
35	<p>DES JOINTS EN CAOUTCHOUC SONT INSTALLÉS SUR LES RACCORDS HYDRAULIQUES, AFIN DE MINIMISER LES VIBRATIONS ENTRE L'UNITÉ ET LES CONDUITES D'EAU.</p>		
36	<p>DES ROBINETS D'ARRÊT SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE.</p>		
37	<p>LE VASE D'EXPANSION EST INSTALLÉ SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LA CAPACITÉ DU VASE D'EXPANSION CORRESPOND À CELLE DE L'INSTALLATION D'EAU.</p>		
38	<p>DES SONDAS DE TEMPÉRATURE ET DES MANOMÈTRES SONT INSTALLÉS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE, CÔTÉ ENTRÉE ET CÔTÉ SORTIE.</p>		
39	<p>LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EST EXEMPT D'OBSTRUCTIONS OU DE CONTRAINTES QUELCONQUES.</p>		
40	<p>DES RÉSERVOIRS INTERMÉDIAIRES SONT INSTALLÉS DANS LE CIRCUIT HYDRAULIQUE. LES RÉSERVOIRS TAMPONS SONT FORTEMENT RECOMMANDÉS AFIN DE GARANTIR LE FONCTIONNEMENT OPTIMAL DE L'UNITÉ.</p> <p>SPÉCIFIEZ LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR TAMPON CHAUD : LT</p> <p>SPÉCIFIEZ LA CAPACITÉ DU RÉSERVOIR TAMPON FROID : LT</p>		
41	<p>LA SOUPAPE DE SURPRESSION EST INSTALLÉE ENTRE LES TUYAUX D'ADMISSION ET DE RETOUR.</p> <p>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 HYDRAULIQUE.</p>		

Vérifications de pré-démarrage

42	<p>LE SYSTÈME DE CHAUFFAGE AUXILIAIRE EST INSTALLÉ DANS LE CIRCUIT D'EAU AFIN D'ÉVITER LE DÉMARRAGE DE L'UNITÉ AVEC UNE TEMPÉRATURE DE L'EAU INFÉRIEURE À 18 °C. AVANT LA MISE EN MARCHÉ DE L'UNITÉ, LA TEMPÉRATURE DE L'EAU D'ENTRÉE DOIT ÊTRE ÉGALE OU SUPÉRIEURE À 18 °C.</p> <p>AVERTISSEMENT : L'UNITÉ NE DOIT JAMAIS ÊTRE UTILISÉE (MÊME SUR UNE COURTE DURÉE) LORSQUE LA TEMPÉRATURE D'ENTRÉE D'EAU EST INFÉRIEURE À 18 °C.</p>		
43	<p>DES PROTECTIONS ANTIGEL SONT INSTALLÉES DANS LE CIRCUIT D'EAU (DES RÉSISTANCES ÉLECTRIQUES SONT INSTALLÉES SUR LES TUYAUX ET RÉSERVOIRS D'EAU).</p> <p>POUR PLUS D'INFORMATIONS TECHNIQUES, REPORTEZ-VOUS À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE. LES DISPOSITIFS DE PROTECTION ANTIGEL SONT OBLIGATOIRES EN CAS DE TEMPÉRATURE EXTÉRIEURE INFÉRIEURE À 3 °C.</p>		
44	<p>LE CIRCUIT D'EAU EST REMPLI D'ÉTHYLÈNE GLYCOL. LA TENEUR EN ÉTHYLÈNE GLYCOL (%) DOIT ÊTRE CONFORME AUX DONNÉES FOURNIES DANS LA DOCUMENTATION TECHNIQUE.</p>		
45	<p>TOUS LES TUYAUX D'EAU SONT RELIÉS À LA MASSE (AFIN D'ÉVITER LES TENSIONS ANORMALES QUI PEUVENT CAUSER DE LA CORROSION SOURCE DE DANGERS).</p>		
46	<p>LE DÉBIT D'EAU DE L'ÉVAPORATEUR EST CONFORME À LA DOCUMENTATION TECHNIQUE FOURNIE PAR TRANE.</p>		
47	<p>LES POMPES À EAU SONT CORRECTEMENT INSTALLÉES, SELON LE DÉBIT D'EAU DE L'INSTALLATION, LA PRESSION ÉLEVÉE DISPONIBLE ET LA PERTE DE CHARGE</p>		
48	<p>LES ROTORS DE POMPE SONT MÉCANIQUEMENT DÉBLOQUÉS ET DÉBOUCHÉS (EXEMPTS DE TOUT TYPE DE CONTRAINTE).</p>		

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

Vérifications de pré-démarrage

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 détection 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 système au moyen de la soupape d'entretien situé sur le tuyau d'aspiration ou la soupape Schrader située sur le tuyau d'entrée de l'évaporateur.
3. Le fluide frigorigène peut être ajouté quelles que soient les conditions de charge, entre 25 % et 100 % du circuit. La surchauffe d'admission doit être comprise entre 4 °C et 6 °C.
4. Ajoutez une quantité suffisante de fluide frigorigène pour remplir entièrement la lampe pilote, jusqu'à ce que le passage de bulles à l'intérieur s'arrête. Ajoutez 2 ÷ 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 vase d'expansion. 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 doivent être activés.
7. Une surcharge du système entraînera une augmentation de pression de refoulement du compresseur en raison d'un remplissage excessif des tubes de la section condenseur.

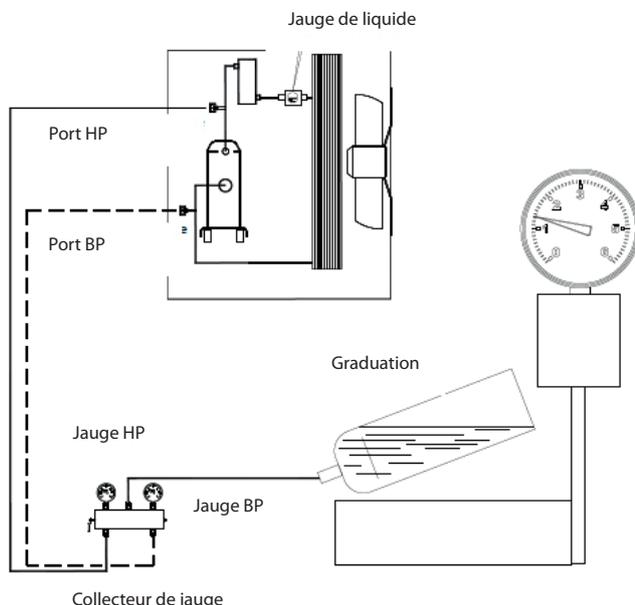
Charge de fluide frigorigène

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'appareil, la surchauffe doit être comprise entre 4 °C et 7 °C et la surfusion entre 4 °C et 8 °C. Des valeurs de surchauffe trop élevées peuvent être causées par un manque de frigorigène, tandis que des valeurs élevées de surfusion peuvent indiquer une charge excessive.

Après la charge, vous devez vérifier que l'appareil fonctionne dans les valeurs spécifiées : en fonctionnement à charge complète, en mesurant la température du tuyau d'admission en aval de l'ampoule de la soupape thermostatique ; lisez 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.



Vérifications de pré-démarrage

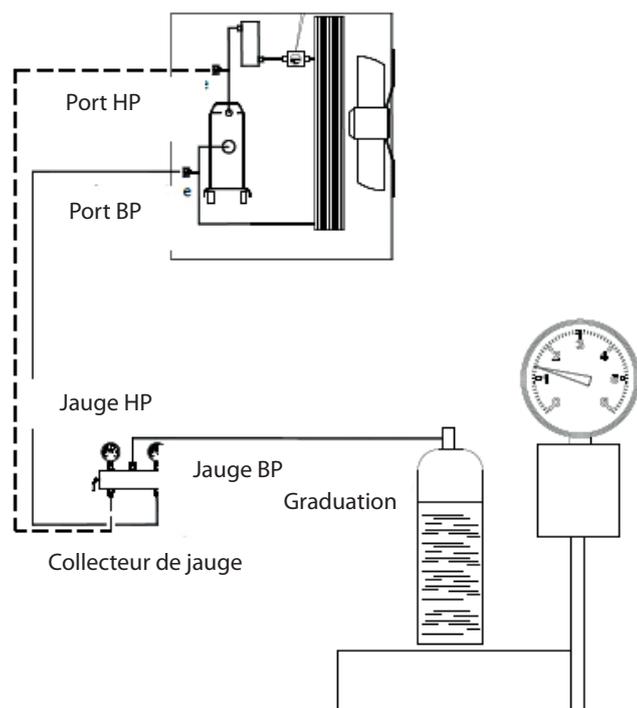
Ajout de la charge de fluide frigorigène lorsque l'unité est en marche (charge de fluide frigorigène en phase vapeur)

Attention : ne chargez que 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.

Jauge de liquide



IMPORTANT !

Les symptômes d'une charge de frigorigène faible sont :

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

Dans ce cas, ajoutez du 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, n'arrêtez pas la pompe externe avant que 3 minutes se soient écoulées après la désactivation du dernier compresseur. L'arrêt précoce de la pompe entraîne une alarme liée au débit d'eau.

Vérifications de pré-démarrage

5.6 Charge de frigorigène

AVERTISSEMENT !

Les appareils sont conçus pour fonctionner avec le frigorigène R410A. Par conséquent, N'UTILISEZ PAS de 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 pas des ventilateurs, puis de la pression de condensation.

Les unités ont environ 15 % des batteries de condensation dédiées au fluide frigorigène liquide 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. Une quantité supplémentaire de fluide frigorigène n'augmente pas le rendement du système. Cependant, une petite quantité de 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 la jauge. Remplissez le circuit comme décrit dans la procédure de remplissage.
2. Si l'unité présente un refoulement modéré de gaz, le circuit correspondant peut subir des arrêts en raison de la faiblesse de la pression. Réamorcer le circuit comme décrit dans la procédure de charge correspondante.

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.

Démarrage

6.1 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.

6.2 Mise en service de l'installation par unité

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

Pour ce faire, il doit fonctionner 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.

6.3 Procédure de mise en service

Démarrage de l'unité (personne autorisée uniquement)

1. Avec l'interrupteur fermé, ouvrez le tableau électrique et excluez le compresseur (reportez-vous au schéma de câblage sur l'unité). Fermez le coffret électrique, puis placez l'interrupteur sur « ON » (Marche) (pour alimenter l'unité).
2. Attendez le démarrage du microprocesseur et du dispositif de commande. Assurez-vous que la température de l'huile est suffisamment élevée. La température de l'huile doit être 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'affichage indique que l'unité est en marche.
4. Placez les pompes (si elles possèdent un inverseur) sur 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 système.
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 commande. 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 à condensation en mode de refroidissement et en fonction de la réduction de pression d'évaporation en mode de récupération. En modes refroidisseur + récupération, les ventilateurs sont arrêtés.
15. Vérifiez qu'à l'issue d'un délai nécessaire à la stabilisation du circuit frigorifique, le voyant de liquide placé sur le tuyau d'admission du détendeur est plein (sans bulles) et que l'indicateur d'humidité indique « Dry » (Sec). Le passage de bulles dans l'indicateur de liquide peut indiquer un faible niveau de fluide frigorigène ou une chute de pression excessive dans le filtre déshydrateur, ou un blocage du vase d'expansion à la position d'ouverture maximale.
16. En plus de la vérification du témoin, vérifiez les paramètres de fonctionnement du circuit, notamment :
 - a. Surchauffe de l'aspiration du compresseur
 - b. Surchauffe du refoulement du compresseur
 - c. Surfusion du liquide sortant des batteries du condenseur
 - d. Pression d'évaporation
 - e. Pression de condensation

Démarrage

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 ou 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 plages horaires. Le microprocesseur activera la procédure d'arrêt, qui prendra quelques secondes. Deux minutes après avoir désactivé l'unité, le compresseur éteindra le microprocesseur/la pompe, etc. e. Ne coupez pas l'alimentation électrique des résistances du compresseur et de l'évaporateur.

Conditions de fonctionnement types lorsque les compresseurs fonctionnent à plein régime.

CYCLE ÉCONOMIE	SURCHAUFFE D'ASPIRATION	SURCHAUFFE DU REFOULEMENT	SURFUSION DU LIQUIDE
NO	5-7 °C	20-25 °C	5-6 °C
OUI	5-7 °C	18-23 °C	15-20 °C

Entretien du système

AVERTISSEMENT !

Toutes les opérations d'entretien ordinaire et extraordinaire sur l'unité doivent être assurées par du personnel qualifié et formé.

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 recommandés dans la section suivante, afin de maintenir des niveaux de performance et d'efficacité optimaux de l'appareil, mais également d'empêcher les défaillances, nous recommandons des visites d'inspection périodiques et un contrôle régulier de l'appareil 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 mise en service initiale, 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 la jauge située 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 de routine 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 !

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.

Raccordements électriques du compresseur

Il est impératif que tous les compresseurs soient câblés correctement pour garantir une rotation adéquate du compresseur. Ces compresseurs ne supporteraient pas une rotation inversée. Vérifiez le sens de rotation/l'ordre des phases à l'aide d'un compteur de rotations.

En cas de mauvais câblage, le compresseur provoque des nuisances sonores, ne pompe pas et n'absorbe plus que 50 % environ de l'alimentation relevée en temps normal. Il deviendra également brûlant s'il fonctionne pendant une période prolongée.

REMARQUE : Ne déplacez pas le compresseur pour vérifier son sens de rotation, car un sens de rotation incorrect peut entraîner une défaillance du moteur du compresseur en seulement 4 à 5 secondes !

La rotation incorrecte des compresseurs est signalée par le débrayage du module du compresseur, un fonctionnement bruyant, l'absence de différence de pression sur les manomètres et un faible ampérage.

Restricteurs d'aspiration sur les ensembles de double ou triple compresseurs

Comme pour la plupart des ensembles de double ou triple compresseurs de différentes tailles, il convient d'utiliser un restricteur sur la conduite d'aspiration d'un ou plusieurs compresseurs afin d'équilibrer le niveau d'huile lors du fonctionnement des compresseurs.

Entretien du système

Remplacement d'un compresseur

En cas de panne d'un compresseur du refroidisseur, procédez comme indiqué ci-après pour le remplacer :

Chaque compresseur possède des œillets de levage. Il est nécessaire d'utiliser les deux œillets de levage pour soulever le compresseur défaillant.

Lorsqu'un compresseur subit une panne mécanique, il est nécessaire de changer l'huile du compresseur restant, de même que le filtre déshydrateur de la ligne liquide. Lorsqu'un compresseur subit une panne électrique, il est nécessaire de changer l'huile du compresseur restant, de remplacer les filtres déshydrateurs et d'ajouter un filtre déshydrateur d'aspiration avec système de nettoyage intégré.

Assurez-vous de l'installation d'une résistance sur le compresseur. La résistance aide à empêcher les démarrages à sec.

Remarque : Ne modifiez pas les tuyaux de fluide frigorigène sous peine de nuire à la lubrification du compresseur.

Temps d'ouverture du système frigorifique

Les refroidisseurs utilisent de l'huile POE. Par conséquent, le délai d'ouverture du système frigorifique doit être maintenu au minimum. La procédure suivante est recommandée :

Ne déballez pas de nouveau compresseur tant que vous n'êtes pas prêt à l'installer dans l'unité. Le temps d'ouverture maximal du système dépend des conditions ambiantes, mais ne doit pas dépasser quatre heures.

Branchez la ligne frigorifique ouverte pour réduire l'absorption d'humidité. Remplacez toujours filtre déshydrateur de la ligne liquide. Ne laissez pas les conteneurs d'huile POE à l'air libre. Fermez-les toujours hermétiquement.

Panne électrique d'un compresseur

Remplacez le compresseur en panne et remplacez l'huile des autres compresseurs. Ajoutez également un filtre d'aspiration avec système de nettoyage intégré et remplacez le filtre déshydrateur de la conduite de liquide. Remplacez les filtres jusqu'à ce que les tests démontrent que l'huile n'est pas acide.

7.2 Maintenance

Les opérations d'entretien sont essentielles pour maintenir l'efficacité de l'unité frigorifique, sur un plan fonctionnel comme 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 des récepteurs de liquide

Les risques liés à la pression dans le circuit ont été éliminés ou (si cela n'est pas possible) 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.

Contrôlez l'état des récepteurs de liquide au moins une fois par an.

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

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

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

Entretien du système

7.4 Contrôles standard

Description des opérations	Fréquence recommandée
Contrôle du niveau d'huile des compresseurs	Tous les mois
Contrôle de la température d'admission (surchauffe)	Tous les mois
Contrôle du remplissage des circuits d'eau	Tous les mois
Vérification de l'entrée électrique 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
Contrôle de la charge de fluide frigorigène au niveau du regard	Tous les mois
Contrôle 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 la vanne électromagnétique des compresseurs et du circuit de liquide	Tous les semestres
Vérification de l'étalonnage et du 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
Contrôle 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 semestres
Contrôle de l'état des cuves sous pression	Annuel

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 sortie d'eau – Ce capteur se trouve sur le raccordement hydraulique à la sortie de l'évaporateur et est utilisé pour lutter contre le gel.

Capteur de température d'eau entrante – Ce capteur se trouve sur le raccord de sortie d'eau de l'évaporateur et est utilisé pour surveiller la température de l'eau de retour. Il est utilisé par le microprocesseur pour réguler la charge de l'unité en fonction de la charge thermique du système.

Capteur de température de l'air extérieur – Ce capteur permet de surveiller la température de l'air extérieur sur l'écran du microprocesseur.

Transducteur haute pression – Il est installé sur chaque circuit, il permet de surveiller la pression d'alimentation et de contrôler les ventilateurs. En cas d'augmentation de la pression de condensation, le microprocesseur régule la charge du circuit afin qu'il puisse fonctionner même en cas d'étranglement. Il participe ainsi à la logique de régulation de l'huile.

Transducteur basse pression – Il est installé sur chaque circuit, il permet de surveiller la pression d'aspiration du compresseur, ainsi que les alarmes de basse pression. Il participe ainsi à la logique de régulation de l'huile.

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

Capteur de température de refoulement du compresseur – Il est installé sur chaque circuit, il permet de surveiller la température de refoulement et la température d'huile du compresseur. Le microprocesseur arrête le compresseur en cas d'alarme si la température de refoulement atteint 120 °C.

7.5 Fiche de test de l'appareil

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 pour les techniciens chargés de la maintenance 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 m³/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
Mesures électriques _____ °C

Entretien du système

Mesures électriques

Analyse du déséquilibre de tension de l'unité :

Phases : **RS ST RT**
 ___ V ___ V ___ V

Déséquilibré $\frac{V_{max}-V_{moyen}}{V_{moyen}} \times 100 = \text{___} \%$

Courant des compresseurs – Phases : R S T
 Compresseur n°1 ___ A ___ A ___ A
 Compresseur n°2 ___ A ___ A ___ A
 Courant des ventilateurs i : n°1 ___ A n°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 l'ordre de commande, y compris la référence de l'équipement

1 AN		2 ANS		5 ANS	
COMPOSANTS	QUANTITÉ	COMPOSANTS	QUANTITÉ	COMPOSANTS	QUANTITÉ
Fusibles	Toutes	Fusibles	Toutes	Fusibles	Toutes
Filtres de sécheur	Toutes	Filtres de sécheur	Toutes	Filtres de sécheur	Toutes
Vannes électromagnétiques	1 par type	Vannes électromagnétiques	Toutes	Vannes électromagnétiques	Toutes
Vannes thermostatiques ou électroniques	1 par type	Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes	Vannes thermostatiques ou électroniques	Toutes
Pressostats	1 par type	Pressostats	Toutes	Pressostats	Toutes
Jauge de gaz	1 par type	Jauge de gaz	Toutes	Jauge de gaz	Toutes
Contacteurs et relais	1 par type	Contacteurs et relais	Toutes	Contacteurs et relais	Toutes
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	Toutes
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	Toutes
Ventilateurs	1 par type	Ventilateurs et moteurs	1 par type	Ventilateurs et moteurs	Toutes
		Composants électroniques	Toutes	Composants électroniques	Toutes
		Compresseurs	1 par type	Compresseurs	Toutes
				Échangeurs de chaleur	1 par type

7.7 Utilisation incorrecte

L'appareil est prévu et conçu 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.

SYMBÔLES DE SÉCURITÉ



DANGER :
Danger d'ordre général



DANGER :
Température



DANGER :
Pièces de manutention



DANGER :
Tension de coupure

Entretien du système

7.8 Maintenance ordinaire

Entretien programmé

Liste des activités	Hebdomadaire	Mois (1)	Année (2)
Général :			
Opération de collecte de données (3)	X		
Inspectez visuellement l'unité à la recherche de dommages et/ou de pièces desserrées		X	
Vérifier 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 frigorigène		X	
Vérifiez, via la jauge visuelle, le débit de frigorigène ; indicateur de remplissage	X		
Vérifier la chute de pression du sécheur de filtre		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 bobines du condenseur (4)			X
Vérifiez que les ventilateurs sont serrés			X
Vérifiez les ailettes des batteries - peignez-les le cas échéant			X

Notes :

- 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) Le nettoyage de la bobine peut être nécessaire plus fréquemment dans les zones comportant un fort pourcentage de particules dans l'air.
- 6) Vérifiez l'absence de métaux dissous.
- 7) TAN (indice d'acide total) :

≤ 0,10 :	Aucune action
De 0,10 à 0,19 :	Le repositionnement des filtres antiacide s'effectue après 1 000 heures de fonctionnement. Continuez à remplacer les filtres jusqu'à ce que l'indice d'acide ne descende plus sous 0,10.
> 0,19 :	Vidange de l'huile, du filtre à huile et du filtre déshydrateur, Reportez-vous à la section Intervalles réguliers.

Entretien du système

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 la jauge visuelle, 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 démarrage de l'entretien du compresseur afin d'éviter les allumages indésirables.
7. Fermez la soupape d'aspiration du compresseur (le cas échéant).
8. À l'aide d'un appareil de récupération, retirez l'excédent de fluide frigorigène du 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 dépression installée sur le couvercle du filtre.
10. Retirez le couvercle du sécheur du filtre.
11. Retirez les éléments filtrants.
12. Installez les nouveaux éléments filtrants dans le filtre.
13. Remplacez le joint du couvercle. N'huilez 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 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 Mise au rebut

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.

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 quant au fluide frigorigène utilisé

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

Type de fluide frigorigène : R410A

PRP (1) 2088

(1) PRP = Potentiel de réchauffement global

Les valeurs de charge du fluide frigorigène ne sont pas contractuelles. Veuillez vérifier la quantité de fluide frigorigène indiquée sur la plaque constructeur de l'unité.

CMAC SE	Charge de fluide frigorigène (kg)	CMAC HE	Charge de fluide frigorigène (kg)
50	13	50	26
55	13	60	26
65	13	70	26
85	19	90	38
110	19	120	38
140	25	130	39
155	25	145	38
175	38	165	58
210	40	180	58
260	58	220	58
305	60	260	77
350	79	320	80
370	79	355	105
435	80	375	105
495	123	455	131
525	123	500	165
		535	165
		575	166
		600	166
		660	166
		710	211
		755	211
		800	211
		840	211
		880	211

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 CO₂ contenues dans le circuit frigorifique.

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

Pour plus d'informations, contactez votre distributeur local.

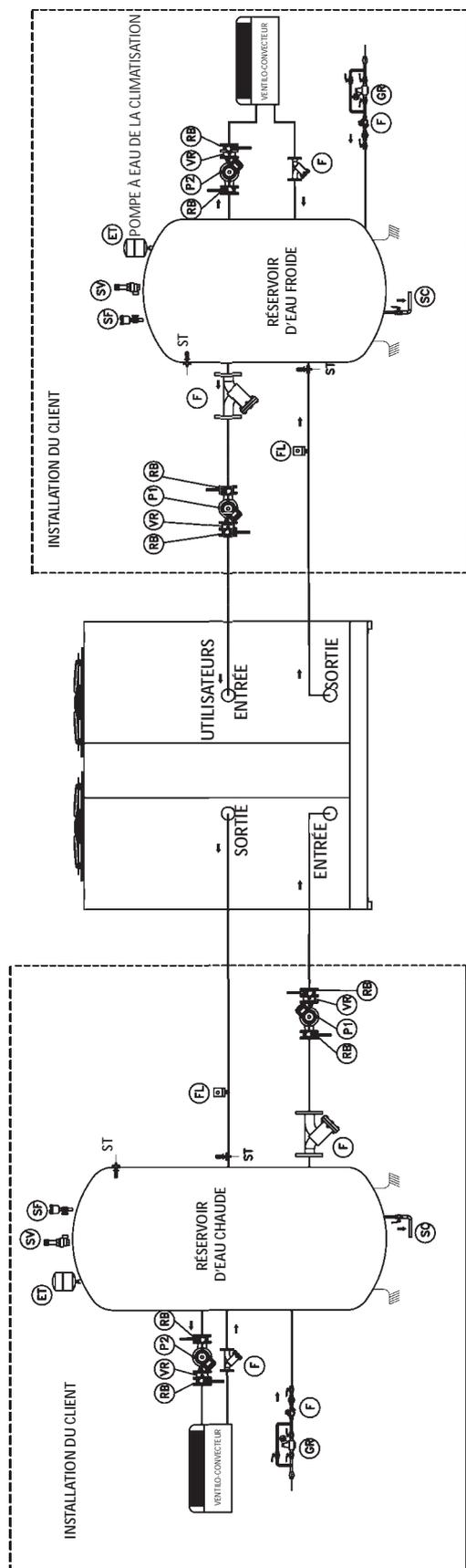
Contrôle supplémentaire des émissions de fluide frigorigène

Le traitement du fluide frigorigène et la réduction des émissions peuvent être réalisés en suivant les procédures de fonctionnement, de maintenance et d'entretien recommandées par Trane. Une attention toute particulière doit être portée aux points suivants :

1. Tout fluide frigorigène utilisé dans des unités de climatisation ou multi-canalisation doit être récupéré et/ou recyclé ou retraité (récupéré) en vue d'une réutilisation. **Ne relâchez jamais aucun fluide frigorigène dans l'atmosphère.**
2. Déterminez toujours les dispositions de recyclage ou de récupération applicables au fluide frigorigène récupéré avant de choisir et de mettre en œuvre une méthode d'élimination.
3. Utilisez des récipients d'isolation homologués et correspondant aux normes de sécurité. Respectez toutes les normes applicables en matière de transport lors de l'expédition des conteneurs de fluide frigorigène.
4. Afin de minimiser les émissions lors de la récupération du fluide frigorigène, utilisez un équipement de recyclage. Essayez systématiquement d'utiliser les méthodes nécessitant le vide le moins poussé pour la récupération et la condensation du fluide frigorigène dans le récipient d'isolation.

Schémas d'installation

9.1 Version standard



Les contrôleurs de débit et les filtres à eau sont des accessoires obligatoires indépendants qui doivent être installés par l'installateur/le propriétaire du bâtiment à proximité de l'unité, dans la tuyauterie d'entrée d'eau chaude et d'eau glacée.

Afin d'éviter toute panne de l'unité en cas d'absence de débit d'eau, le signal du contrôleur de débit est prioritaire sur le signal du contrôleur delta P intégré.

Consignes à prendre en compte pour les contrôleurs de débit :

Montez le contrôleur de débit verticalement en laissant de chaque côté l'équivalent d'au moins 5 diamètres de tuyauterie de tronçon droit horizontal.

Ne montez pas de contrôleur à proximité de coudes, d'orifices ou d'autres vannes.

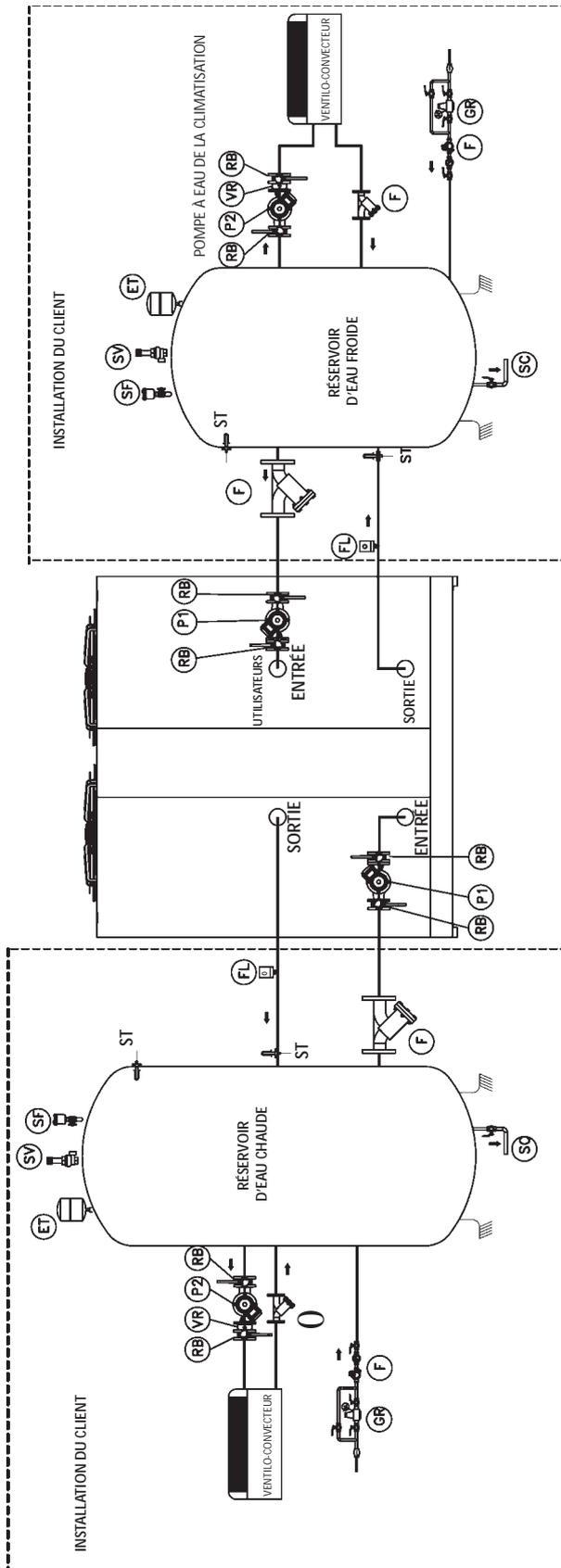
Consignes à prendre en compte pour les filtres à eau :

Installez le filtre à eau dans la tuyauterie d'entrée d'eau, sous peine d'endommager les tubes de l'échangeur de chaleur.

- P1 = Pompe principale
- P2 = Pompe secondaire
- ST = Sonde de température
- FL = Contrôleur de débit
- SC = Drainage
- SF = Soupape de purge
- ET = Vase d'expansion
- GR = Groupe de remplissage
- R = Filtre à maille en acier
- VR = Clapet de non-retour
- SV = Soupape de sécurité
- RB = Vanne d'arrêt

Schémas d'installation

9.2 Version pompe unique



Les contrôleurs de débit et les filtres à eau sont des accessoires obligatoires indépendants qui doivent être installés par l'installateur/le propriétaire du bâtiment à proximité de l'unité, dans la tuyauterie d'entrée d'eau chaude et d'eau glacée.

Afin d'éviter toute panne de l'unité en cas d'absence de débit d'eau, le signal du contrôleur de débit est prioritaire sur le signal du contrôleur delta P intégré.

Consignes à prendre en compte pour les contrôleurs de débit :

Montez le contrôleur de débit verticalement en laissant de chaque côté l'équivalent d'au moins 5 diamètres de tuyauterie de tronçon droit horizontal.

Ne montez pas de contrôleur à proximité de coudes, d'orifices ou d'autres vannes.

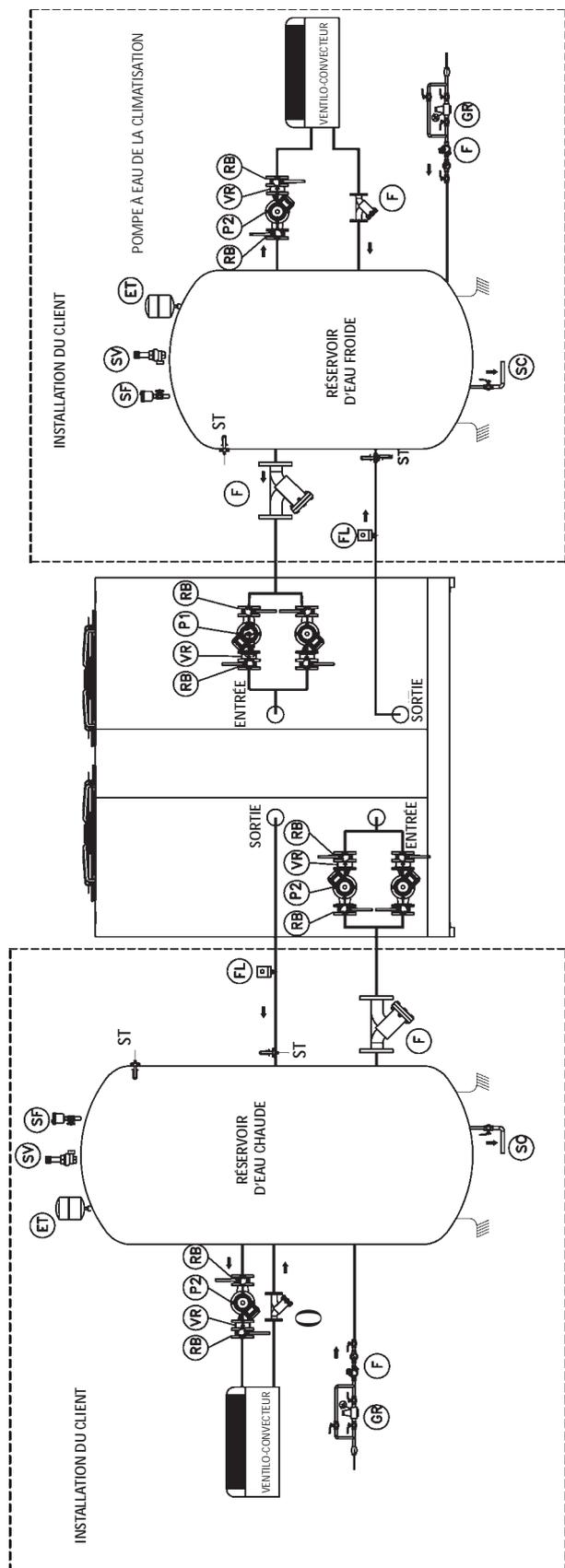
Consignes à prendre en compte pour les filtres à eau :

Installez le filtre à eau dans la tuyauterie d'entrée d'eau, sous peine d'endommager les tubes de l'échangeur de chaleur.

- P1 = Pompe principale
- P2 = Pompe secondaire
- ST = Sonde de température
- FL = Contrôleur de débit
- SC = Drainage
- SF = Soupape de purge
- ET = Vase d'expansion
- GR = Groupe de remplissage
- R = Filtre à maille en acier
- VR = Clapet de non-retour
- SV = Soupape de sécurité
- RB = Vanne d'arrêt

Schémas d'installation

9.3 Version pompe unique + pompes de secours



Les contrôleurs de débit et les filtres à eau sont des accessoires obligatoires indépendants qui doivent être installés par l'installateur/le propriétaire du bâtiment à proximité de l'unité, dans la tuyauterie d'entrée d'eau chaude et d'eau glacée.

Afin d'éviter toute panne de l'unité en cas d'absence de débit d'eau, le signal du contrôleur de débit est prioritaire sur le signal du contrôleur delta P intégré.

Consignes à prendre en compte pour les contrôleurs de débit :

Montez le contrôleur de débit verticalement en laissant de chaque côté l'équivalent d'au moins 5 diamètres de tuyauterie de tronçon droit horizontal.

Ne montez pas de contrôleur à proximité de coudes, d'orifices ou d'autres vannes.

Consignes à prendre en compte pour les filtres à eau :

Installez le filtre à eau dans la tuyauterie d'entrée d'eau, sous peine d'endommager les tubes de l'échangeur de chaleur.

- P1 = Pompe principale
- P2 = Pompe secondaire
- ST = Sonde de température
- FL = Contrôleur de débit
- SC = Drainage
- SF = Soupape de purge
- ET = Vase d'expansion
- GR = Groupe de remplissage
- R = Filtre à maille en acier
- VR = Clapet de non-retour
- SV = Soupape de sécurité
- RB = Vanne d'arrêt

Schémas d'installation

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

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 afin d'éviter tout risque de dégât causé par la formation de glace.

9.4 Raccordements hydrauliques

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

Les instructions d'installation fournies dans les directives à suivre représentent une condition nécessaire pour la validité de la garantie.

Trane se tient à votre disposition pour examiner les éventuels besoins spécifiques, qui doivent toujours être approuvés avant le fonctionnement de l'unité.

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 Caractéristiques techniques générales. La teneur peut être réduite par la quantité indiquée contenue dans le système de distribution de la 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, sur le côté eau, des soupapes de débordement pour éviter toute surpression dangereuse et/ou coup de bélier.

Appareil de réglage du circuit d'eau

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.

Remplissage d'eau automatique

Permet d'assurer le maintien d'une pression d'eau de 1,5 bar minimum dans le système.

Soupape de sécurité

La soupape de sécurité est ouverte lorsque la pression dans le circuit hydraulique atteint 6 bars.

Vase d'expansion

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

Robinets d'arrêt

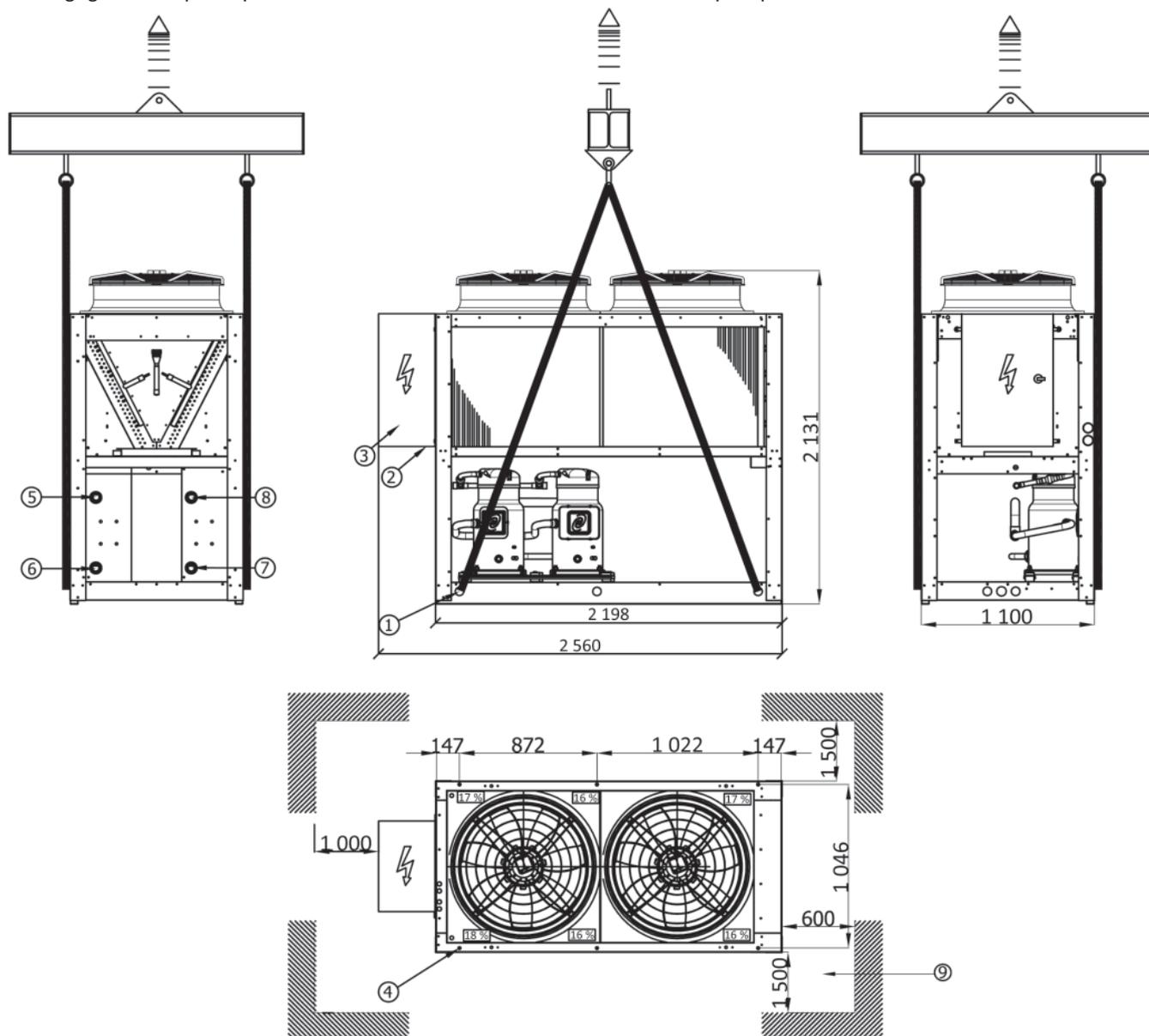
À installer afin d'intercepter la pompe ou autres composants à des fins de maintenance.

Clapets anti-retour

Prenent 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. Pour soulever et installer une unité, veuillez consulter le schéma ci-dessous. Pour obtenir les schémas et connaître les dégagements spécifiques, veuillez contacter le bureau de vente Trane le plus proche.

Schéma de dimension et de poids

Pour soulever et installer une unité, veuillez consulter le schéma ci-dessous. Pour obtenir les schémas et connaître les dégagements spécifiques, veuillez contacter le bureau de vente Trane le plus proche.



- 1 = Orifices de levage
- 2 = Alimentation électrique
- 3 = Coffret électrique
- 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
- 9 = Distance/dégagement minimum

Schéma de dimension et de poids

Poids

CMAC SE																	
Poids en fonctionnement		50	55	65	85	110	140	155	175	210	260	305	350	370	435	495	525
Version standard	kg	909	913	922	1 117	1 199	1 470	1 563	2 038	2 241	2 415	2 556	3 136	3 153	3 227	4 357	4 379
Faible niveau sonore	kg	933	937	946	1 141	1 223	1 494	1 587	2 062	2 289	2 463	2 604	3 184	3 201	3 275	4 429	4 451
Très faible niveau sonore	kg	986	990	999	1 207	1 289	1 560	1 653	2 128	2 421	2 595	2 736	3 316	3 333	3 407	4 628	4 650
Poids supplémentaire pour la version hydraulique																	
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	98	98	104	138	138	170	170	170
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	104	104	126	170	170	170	170	170
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	126	158	158	158	190	222	222
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	196	196	208	276	276	340	340	340
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	208	208	252	340	340	340	340	340
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	252	316	316	316	380	444	444
Poids à l'expédition																	
Version standard	kg	899	903	912	1 107	1 191	1 462	1 553	2 028	2 205	2 379	2 504	3 076	3 093	3 163	4 299	4 321
Faible niveau sonore	kg	923	927	936	1 131	1 215	1 486	1 577	2 052	2 253	2 427	2 552	3 124	3 141	3 211	4 371	4 393
Très faible niveau sonore	kg	976	980	989	1 197	1 281	1 552	1 643	2 118	2 385	2 559	2 684	3 256	3 273	3 343	4 570	4 592
Poids supplémentaire pour la version hydraulique																	
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	98	98	104	138	138	170	170	170
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	104	104	126	170	170	170	170	170
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	126	158	158	158	190	222	222
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	196	196	208	276	276	340	340	340
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	208	208	252	340	340	340	340	340
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	252	316	316	316	380	444	444
Diamètre des tubes																	
Version standard																	
⑤ - ⑥	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	5"	5"
		GM														VICTAULIC	
⑦ - ⑧	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	5"	5"
		GM														VICTAULIC	
Version hydraulique																	
⑤ - ⑥	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	5"	5"
		VICTAULIC															
⑦ - ⑧	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	4"	4"	4"	4"	5"	5"
		VICTAULIC															

Schéma de dimension et de poids

Poids

CMAC HE														
Poids en fonctionnement		50	60	70	90	120	130	145	165	180	220	260	320	355
Version standard	kg	1 030	1 034	1 043	1 289	1 381	1 466	1 608	2 202	2 255	2 401	2 709	3 144	3 382
Faible niveau sonore	kg	1 054	1 058	1 067	1 313	1 405	1 490	1 632	2 226	2 279	2 449	2 757	3 192	3 430
Très faible niveau sonore	kg	1 107	1 111	1 120	1 379	1 471	1 556	1 698	2 292	2 435	2 581	2 889	3 324	3 562
Poids supplémentaire pour la version hydraulique														
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	48	98	98	104	138
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	54	104	104	126	170
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	102	126	158	158
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	96	196	196	208	276
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	108	208	208	252	340
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	204	252	316	316
Poids à l'expédition														
Version standard	kg	1 012	1 016	1 025	1 271	1 381	1 466	1 582	2 166	2 219	2 365	2 657	3 088	3 326
Faible niveau sonore	kg	1 036	1 040	1 049	1 295	1 405	1 490	1 606	2 190	2 243	2 413	2 705	3 136	3 374
Très faible niveau sonore	kg	1 089	1 093	1 102	1 361	1 471	1 556	1 672	2 256	2 399	2 545	2 837	3 268	3 506
Poids supplémentaire pour la version hydraulique														
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	74	74	74	42	42	48	48	48	48	98	98	104	138
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	78	78	84	44	54	54	54	54	54	104	104	126	170
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	96	102	102	60	58	58	58	102	102	102	126	158	158
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	106	106	106	84	84	96	96	96	96	196	196	208	276
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	114	114	126	88	108	108	108	108	108	208	208	252	340
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	150	162	162	120	116	116	116	204	204	204	252	316	316
Diamètre des tubes														
Version standard														
⑤ - ⑥	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"
								GM					VICTAULIC	
⑦ - ⑧	∅	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	3"	4"	4"
								GM					VICTAULIC	
Version hydraulique														
⑤ - ⑥	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	4"	4"
								VICTAULIC						
⑦ - ⑧	∅	2"	2"	2"	2"½	2"½	2"½	2"½	3"	3"	3"	3"	4"	4"
								VICTAULIC						

Schéma de dimension et de poids

Poids

CMAC HE													
Poids en fonctionnement		375	455	500	535	575	600	660	710	755	800	840	880
Version standard	kg	3 401	3 836	4 572	4 678	4 845	4 882	4 935	6 157	6 193	6 228	6 263	6 298
Faible niveau sonore	kg	3 449	3 884	4 644	4 750	4 917	4 954	5 007	6 253	6 289	6 324	6 359	6 394
Très faible niveau sonore	kg	3 581	4 016	4 843	4 949	5 116	5 153	5 206	6 518	6 554	6 589	6 624	6 659
Poids supplémentaire pour la version hydraulique													
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	138	138	170	170	170	170	190	228	228	236	236	236
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	170	170	170	170	190	190	228	228	228	236	236	236
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	158	190	222	222	222	236	236	236	236	236	236	236
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	276	276	340	340	340	340	380	456	456	472	472	472
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	340	340	340	340	380	380	456	456	456	472	472	472
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	316	380	444	444	444	472	472	472	472	472	472	472
Poids à l'expédition													
Version standard	kg	3 345	3 780	4 506	4 612	4 769	4 802	4 855	6 045	6 081	6 116	6 151	6 186
Faible niveau sonore	kg	3 393	3 828	4 578	4 684	4 841	4 874	4 927	6 141	6 177	6 212	6 247	6 282
Très faible niveau sonore	kg	3 525	3 960	4 777	4 883	5 040	5 073	5 126	6 406	6 442	6 477	6 512	6 547
Poids supplémentaire pour la version hydraulique													
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	138	138	170	170	170	170	190	228	228	236	236	236
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	170	170	170	170	190	190	228	228	228	236	236	236
1 pompe pour le circuit d'eau glacée + 1 pompe pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	158	190	222	222	222	236	236	236	236	236	236	236
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement faible.	kg	276	276	340	340	340	340	380	456	456	472	472	472
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement moyenne.	kg	340	340	340	340	380	380	456	456	456	472	472	472
2 pompes pour le circuit d'eau glacée + 2 pompes pour le circuit d'eau chaude, pression de refoulement élevée.	kg	316	380	444	444	444	472	472	472	472	472	472	472
Diamètre des tubes													
Version standard													
⑤ - ⑥	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											
⑦ - ⑧	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											
Version hydraulique													
⑤ - ⑥	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											
⑦ - ⑧	∅	4"	4"	5"	5"	5"	5"	5"	6"	6"	6"	6"	6"
		VICTAULIC											

Diagnostic

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'unité : un excès de confiance peut entraîner des blessures, voire des blessures graves, aux 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	Refroidissement	Chauffage	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	Attendez pendant 5 minutes que la minuterie donne son autorisation.
	X	X	S	Sonde défectueuse	Contrôlez-le et remplacez-le, le cas échéant.
	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 et l'étalonnage de l'alarme antigel.
	X	X	S	Capteur de gel défectueux	Vérifiez le fonctionnement.
	X	X	S	Disjoncteur général déclenché	Vérifiez 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 de consentement 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 il y a un manque de charge dans le circuit : assurez-vous que les conditions de fonctionnement sont dans les limites autorisées. 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	Contrôlez-le et remplacez-le, le cas échéant.
	X	X	U	Valeurs d'étalonnage 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.

Diagnostic

Symptôme	Refroidissement	Chauffage	Qui peut prendre des mesures correctives U = Utilisateur S = Personnel spécialisé	Cause probable	Solution possible
D Le compresseur ne démarre pas car le pressostat 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	Purgez l'excès de gaz.
	X		U	Bobine 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	Contrôlez la pompe et remplacez-la, si nécessaire.
	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 frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le.
E Le compresseur ne démarre pas car le pressostat 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	Bobine 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	Contrôlez la pompe et remplacez-la, si nécessaire.
		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 frigorigène bouché	Vérifiez-le et remplacez-le.
	X	X	S	Le dispositif d'expansion ne fonctionne pas correctement	Vérifiez-le et remplacez-le au besoin.
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'unité.
	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 bars. Réparez, 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.

Diagnostic

Symptôme	Refroidissement	Chauffage	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 effectuez une révision.
	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 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	Contrôlez-le et remplacez-le.
	X		S	Pompe de circulation d'eau bloquée	Déverrouillez la pompe.
	X	X	S	Pompe de circulation d'eau défectueuse	Contrôlez la pompe et remplacez-la, si nécessaire.
	X	X	S	Faible charge de frigorigène	Reportez-vous au point G.
	X	X	S	Le filtre de liquide est bouché	Remplacez-le.
O Le cycle de dégivrage n'est jamais activé		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	Contrôlez-le et remplacez-le, le cas échéant.
	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.



Notes



Notes



Notes

Trane - par Trane Technologies (NYSE: TT), un innovateur mondial en matière de climat - crée des environnements intérieurs confortables et écoénergétiques pour des applications commerciales et résidentielles. Pour plus d'informations, rendez-vous sur trane.com ou tranetechnologies.com.

Trane poursuit une politique de constante amélioration de ses produits et se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques et la conception desdits produits. Nous nous engageons à promouvoir des techniques d'impression respectueuses de l'environnement.

CG-SVX042C-FR Juillet 2021
Remplace le CG-SVX042B-FR_0818

© 2021 Trane

Informations confidentielles et exclusives à Trane