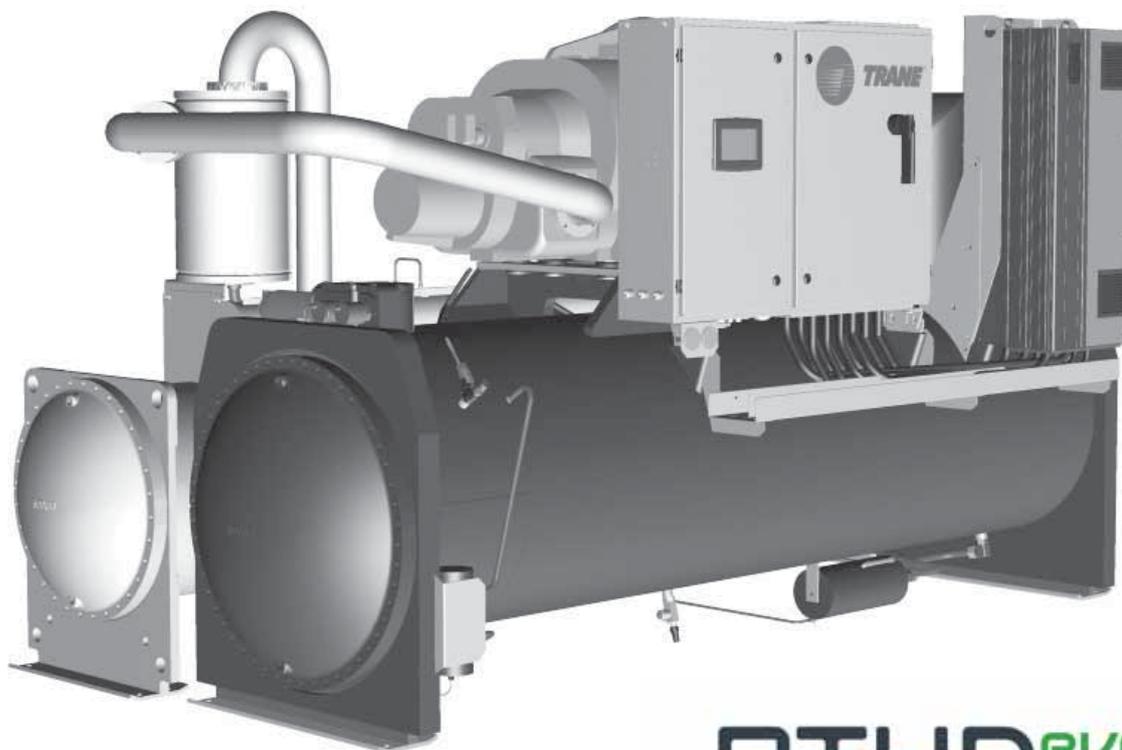




# Installation Fonctionnement Entretien

RTHD SE/HE/XE/HSE  
Refroidisseurs à vis  
à condensation par eau  
500 - 1 500 kW



**RTHD**<sup>evo</sup>

RLC-SVX018A-FR  
Instructions d'origine

## Sommaire

Informations générales .....	4
Installation - Parties mécaniques.....	11
Installation - Parties électriques .....	40
Principes de fonctionnement mécanique .....	50
Démarrage d'unité.....	58
Maintenance périodique .....	63
Procédures de maintenance .....	66



# Informations générales

## Avant-propos

Ces instructions sont données à titre de guide des bonnes pratiques pour l'installation, le démarrage, le fonctionnement et la maintenance par l'utilisateur des refroidisseurs Trane RTHD. Son but n'est pas de décrire de manière exhaustive toutes les opérations d'entretien assurant la longévité et la fiabilité de ce type d'équipement. Les services d'un technicien qualifié doivent être employés par l'intermédiaire d'un contrat de maintenance avec une société de service agréée. Lisez ce manuel attentivement avant de procéder à la mise en marche de l'unité.

Les unités sont assemblées, essayées sous pression, déshydratées et chargées, puis subissent un essai de fonctionnement avant expédition.

## Avertissements et précautions

Les mentions « Avertissement » et « Attention » apparaissent à différents endroits de ce manuel. Pour votre sécurité personnelle et le bon fonctionnement de cette machine, respectez scrupuleusement ces indications. Le constructeur décline toute responsabilité pour les installations ou les opérations d'entretien effectuées par un personnel non qualifié.

**AVERTISSEMENT** : signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures graves.

**ATTENTION** : signale une situation potentiellement dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures mineures ou modérées. Cette mise en garde peut également être utilisée pour signaler la mise en œuvre d'une pratique non sûre, ou pour tout risque potentiel de détérioration des équipements ou des biens.

## Conseils de sécurité

Pour éviter le décès, les blessures, des dommages de l'équipement ou des dommages matériels, les recommandations suivantes doivent être observées lors de visites de réparations et de maintenance :

1. Les pressions maximales admissibles pour les essais d'étanchéité du système sur les côtés haute pression et basse pression sont données au chapitre « Installation ». Prévoyez toujours un régulateur de pression.
2. Débranchez l'alimentation électrique principale avant toute intervention sur l'unité.
3. Les réparations du système de réfrigération et du système électrique doivent être entreprises uniquement par du personnel qualifié et autorisé.

## Réception

Vérifiez l'unité dès son arrivée sur le chantier avant de signer le bordereau de livraison.

**Réception en France uniquement :**

En cas de dommage apparent : le destinataire (ou son représentant sur place) doit signaler tout dommage sur le bordereau de livraison, signer et dater le bordereau de livraison lisiblement, et le conducteur du camion doit contresigner. Le destinataire (ou son représentant sur place) doit en informer le service de réclamations de Trane Epinal et envoyer une copie du bon de livraison. Le client (ou son représentant sur place) doit envoyer une lettre recommandée au dernier transporteur dans les 3 jours après la livraison.

**Remarque** : pour les livraisons en France, même les dommages cachés doivent être recherchés à la livraison et immédiatement traités comme des dommages visibles.

**Réception dans tous les pays (sauf la France) :**

En cas de dommage caché : le destinataire (ou son représentant sur place) doit envoyer une lettre recommandée au dernier transporteur dans les 7 jours après la livraison, avec une réclamation du dommage décrit. Une copie de cette lettre doit être envoyée au Service des réclamations de Trane (Épinal).

## Garantie

La garantie est en accord avec les conditions générales de vente et de livraison du fabricant. La garantie est nulle si le matériel est réparé ou modifié sans l'autorisation écrite du fabricant, si les limites d'exploitation sont dépassées ou si le système de commande ou le câblage électrique sont modifiés. Les dommages dus à une mauvaise utilisation, à un manque d'entretien ou au non respect des instructions ou recommandations du fabricant ne sont pas couverts par l'obligation de garantie. Si l'utilisateur ne se conforme pas aux règles de ce manuel, cela peut entraîner l'annulation de garantie et des obligations du fabricant.

# Informations générales

## Fluide frigorigène

Le fluide frigorigène fourni par le fabricant répond à toutes les exigences de nos unités. Lors de l'utilisation de fluide frigorigène recyclé ou retraité, il est conseillé de s'assurer que sa qualité est équivalente à celle d'un nouveau fluide frigorigène. Il est donc nécessaire de faire effectuer une analyse précise dans un laboratoire spécialisé. Si ces conditions ne sont pas respectées, la garantie du fabricant peut être annulée.

## Contrat d'entretien

Il est vivement recommandé de signer un contrat d'entretien avec votre service d'entretien local. Ce contrat prévoit un entretien régulier de votre installation par un spécialiste de notre matériel. Un entretien régulier assure la détection et la correction de tout dysfonctionnement et minimise le risque de dommages graves. Enfin, un entretien régulier assure une durée de vie maximale à votre équipement. Nous vous rappelons que le non-respect de ces consignes d'entretien et d'installation peut conduire à l'annulation de la garantie.

## Formation

Afin de vous aider à obtenir les meilleurs résultats et à maintenir votre matériel en parfaites conditions de fonctionnement sur le long terme, le fabricant met à votre disposition des cours de formation sur les systèmes de réfrigération et d'air conditionné. L'objectif principal de cette formation est d'approfondir les connaissances des opérateurs et des techniciens sur le matériel qu'ils utilisent ou dont ils sont responsables. L'accent est mis en particulier sur l'importance de contrôles périodiques des paramètres de fonctionnement de l'unité ainsi que sur l'entretien préventif, ce qui réduit le coût de propriété de l'unité en évitant les pannes graves et onéreuses.

## Contrôle de l'unité

À la livraison de l'unité, vérifiez que le modèle et les équipements installés correspondent à la commande. Les performances du refroidisseur sont testées avant expédition. Les bouchons de purge des boîtes à eau ont été retirés pour éviter la présence d'eau stagnante et l'éventuelle formation de gel dans le faisceau de tubes. Des tâches de rouille peuvent être présentes ; ce phénomène est tout à fait normal mais doit être corrigé à la réception de l'unité.

## Inventaire des pièces détachées

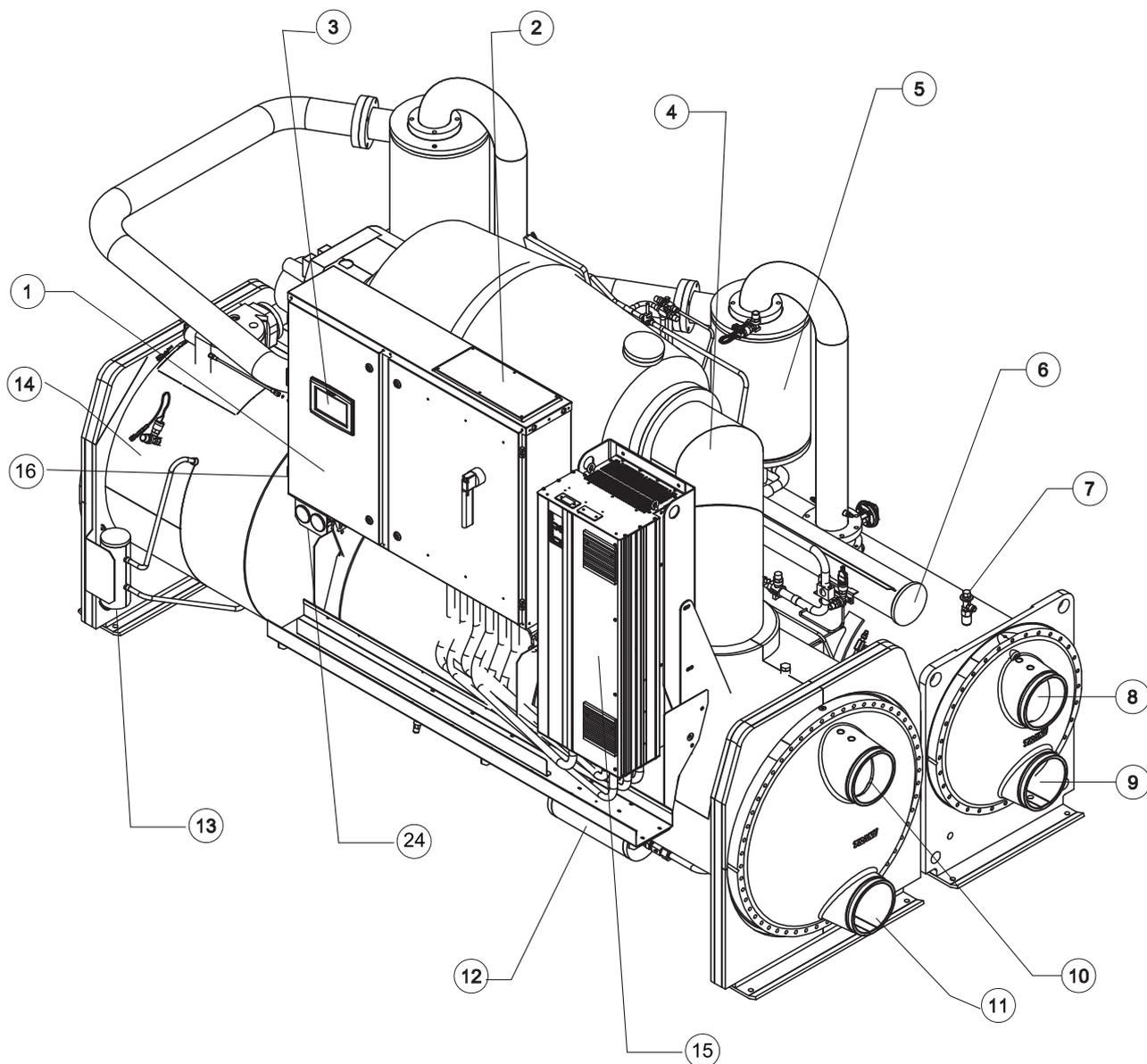
Vérifiez les différentes pièces à l'aide de la liste de colisage. Le contrôleur de débit d'eau (en option), les bouchons d'évacuation des cuves à eau, les patins isolants, les schémas de manutention et les schémas électriques, ainsi que la documentation d'entretien se trouvent à l'intérieur du coffret du démarreur.

## Description de l'unité

Les unités RTHD sont des refroidisseurs de liquide à vis et à condensation par eau, destinés à une installation intérieure. Chacune de ces unités est un ensemble hermétique entièrement monté, équipé de tuyauteries, câblé, déshydraté et chargé (en fluide frigorigène R134a ou en azote) en usine ; leur fonctionnement et leur étanchéité ont également été testés en usine avant expédition. Les figures 1 et 2 représentent une unité RTHD type et ses composants. Les orifices d'entrée et de sortie d'eau sont obturés avant expédition. Si l'unité est chargée en usine en fluide frigorigène R134a, le réservoir d'huile est également chargé de la quantité d'huile de réfrigération adéquate.

# Informations générales

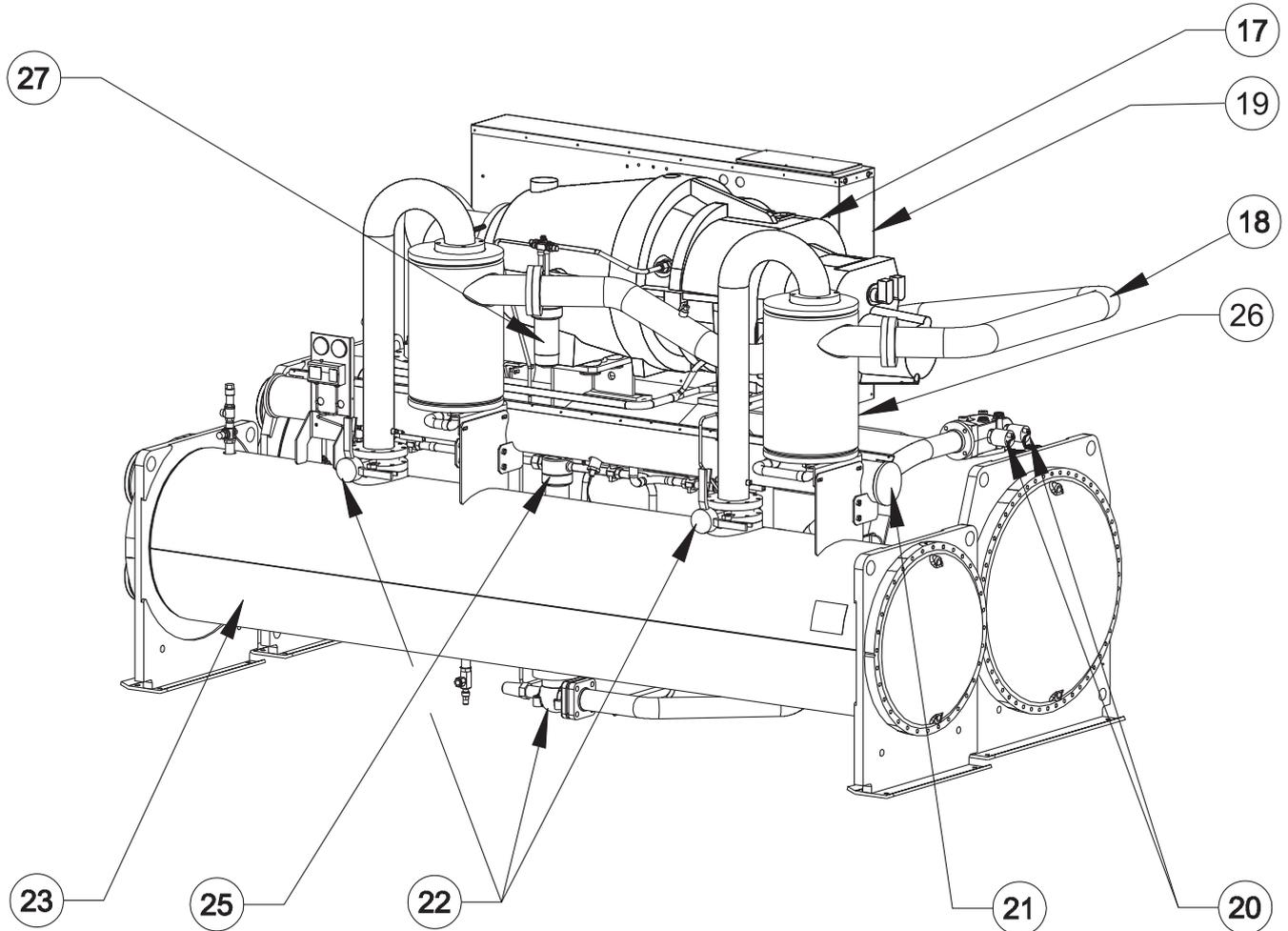
Figure 1 - Emplacement des composants d'une unité RTHD type



- |  |  |
|--|--|
| 1 = Coffret électrique/démarrreur  | 8 = Sortie d'eau du condenseur                                     |
| 2 = Plaque passe-câble de câble d'alimentation pour le câblage du client                       | 9 = Entrée d'eau du condenseur                                     |
| 3 = Interface du Tracer TD7  | 10 = Sortie d'eau de l'évaporateur                                 |
| 4 = Conduite d'aspiration  | 11 = Entrée d'eau de l'évaporateur                                 |
| 5 = Séparateur d'huile   | 12 = Pompe à essence   |
| 6 = Carter d'huile   | 13 = Capteur de niveau de liquide                                  |
| 7 = Soupape de décharge HP (avec vanne d'isolation du fluide frigorigène en option uniquement) | 14 = Évaporateur   |
|  | 15 = Variateur de fréquence adaptable (version HSE uniquement)     |
|  | 16 = Plaque passe-câble pour câblage de contrôle externe du client |

## Informations générales

Figure 2 - Emplacement des composants d'une unité RTHD type (vue arrière)



- 17 = Compresseur
- 18 = Conduite d'évacuation
- 19 = Plaque signalétique d'unité (sur le côté du démarreur / panneau de contrôle)
- 20 = EXV
- 21 = Carter d'huile (le système de distribution d'huile est situé entre le condenseur et l'évaporateur)
- 22 = Vanne de service (uniquement avec option vanne d'isolation de réfrigérant)
- 23 = Condenseur
- 24 = Manomètres (facultatif)
- 25 = Filtre à huile chaude
- 26 = Coupe-circuit haute pression 2 étapes
- 27 = Filtre à huile froide

# Informations générales

## Vue d'ensemble de l'installation

Le tableau 1 résume les responsabilités généralement associées à l'installation d'un refroidisseur RTHD.

- Localiser et entretenir les pièces détachées. Celles-ci se trouvent à l'intérieur du coffret électrique.
- Installer l'appareil sur une base avec des surfaces planes, avec un niveau de 6 mm et de résistance suffisante pour supporter le chargement concentré. Placer les patins isolants fournis par le constructeur sous l'unité.
- Installer l'appareil selon les instructions décrites dans la section « Installation mécanique ».
- Réaliser toutes les connexions du circuit d'eau et du circuit électrique.

**Remarque :** les tuyauteries du site doivent être disposées et soutenues de manière à éviter de soumettre les équipements à des contraintes. Lors de la pose préalable des tuyauteries, il est vivement recommandé de laisser un espace d'au moins 1 mètre entre ces dernières et l'emplacement prévu pour l'unité. Le montage sera ainsi optimal à la livraison de celle-ci. Tous les réglages des tuyauteries peuvent être réalisés à ce moment.

- Lorsque cela est précisé, fournir et installer les vannes du circuit d'eau en amont et en aval des boîtes à eau de l'évaporateur et du condenseur. Cela permettra d'isoler les enveloppes lors des opérations d'entretien, et d'équilibrer le système.
- Fournir et installer des contrôleurs de débit ou dispositifs équivalents dans le circuit d'eau glacée et le circuit d'eau du condenseur. Solidariser chaque contrôleur avec le démarreur de la pompe et le Tracer UC800, faire en sorte que l'unité ne puisse fonctionner que lorsque le débit d'eau est établi.
- Fournir et installer des piquages pour thermomètres et manomètres sur le circuit d'eau, adjacents aux raccords d'entrée et de sortie de l'évaporateur et du condenseur.

- Fournir et installer des vannes de vidange sur chaque boîte à eau.
- Fournir et installer des robinets de purge sur chaque boîte à eau.
- Lorsque cela est précisé, fournir et installer des filtres en amont de chaque pompe ainsi que des vannes de modulation automatique.
- Fournir et installer une tuyauterie d'évacuation de pression de fluide frigorigène pour l'évacuation à l'air libre.
- Démarrer l'unité en présence d'un technicien d'entretien qualifié.
- Lorsque cela est précisé, fournir et isoler thermiquement l'évaporateur et tout autre élément de l'unité selon les besoins pour éviter la condensation dans des conditions normales de fonctionnement.
- Pour les démarreurs montés sur l'unité, des dispositifs de coupure sont installés sur le dessus du coffret pour le câblage côté ligne.
- Fournir et installer les cosses de câbles pour le démarreur.
- Fournir et installer le câblage sur site jusqu'aux cosses côté ligne du démarreur.

## Informations générales

Tableau 1 - Responsabilités de l'installation

Exigences	Fourni par Trane Installé par Trane	Fourni par Trane Non monté	Fourni par le client Non monté
Ancrage			- Chaînes de sécurité - Poutre de levage
Isolation		- Patins isolants	
Électricité	- Disjoncteurs - AFD (Variateur de Fréquence adaptable) sur la version HSE	- Contrôleurs de débit (peuvent être fournis par le client) - Filtres d'harmoniques AHF005 sur la version HSE (facultatifs)	- Disjoncteurs ou sectionneurs à fusible - Panneau de démarrage Client - Câblage BAS - Câblage de tension de commande - Contacteur pompe à eau
Circuit d'eau		- Contrôleurs de débit (peuvent être fournis par le client)	- Thermomètres - Manomètres débit d'eau - Vannes d'isolement et d'équilibrage circuit d'eau - Vannes de purge et de vidange - Soupapes de surpression côté eau
Soupapes de sécurité	- Soupapes de surpression		- Ligne de purge
Isolation	- Isolation (en option)		- Isolation

# Informations générales

Informations générales versions RTHD SE/HE/XE																								
Taille de l'unité		150	150	175	175	225	225	225	250	250	275	300	300	325	325	350	350	350	375	375	375	400	425	
Version		HE	XE	HE	XE	SE	HE	XE	SE	HE	XE	SE	HE	SE	XE	SE	HE	XE	SE	HE	XE	HE	XE	
Compresseur		B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2	C2	D1	D1	D1	D2	D2	D2	D3	D3	D3	E3	E3	E3	
Évaporateur		B1	C1	B1	C1	D6	D5	D3	D6	D5	E1	D4	D3	G1	D1	F1	G2	D1	F1	G2	D2	F2	G3	
Condenseur		B1	D1	B1	D1	E5	E4	E3	E5	E4	F1	E4	E3	G1	E1	F2	G1	E1	F2	G2	E2	F3	G3	
Volume d'eau total de l'évaporateur	(l)	168	225	168	225	193	220	281	193	220	300	220	281	563	248	394	597	248	394	597	265	417	656	
Volume d'eau total du condenseur	(l)	106	125	106	125	132	148	181	132	148	235	148	181	321	167	224	321	167	224	370	178	240	400	
Volume d'huile total (1)	(l)	17	17	17	17	23	23	23	23	38	23	23	23	42	23	38	42	23	38	42	23	38	42	
Charge de fluide frigorigène R134a	(kg)	182	217	182	217	217	217	217	217	233	211	211	311	211	278	311	211	278	311	211	278	319	319	
Niveau de puissance acoustique (5)	(dB(A))	98	98	98	98	98	98	98	98	98	98	97	97	97	97	97	97	97	97	97	101	101	101	
<b>Dimensions (2)</b>																								
Hauteur	(mm)	1 850	1 850	1 850	1 850	1 940	1 940	1 940	1 940	1 940	1 940	1 940	1 940	2 035	1 940	1 940	2 040	1 940	1 940	2 040	1 940	1 940	2 040	
Longueur	(mm)	3 170	3 640	3 170	3 640	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	3 290	3 670	3 290	3 290	3 850	3 290	3 690	3 850	3 290	3 690	3 850	3 290	3 690	3 850
Largeur	(mm)	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 800	1 600	1 600	1 800	1 600	1 600	1 800	1 600	1 600	1 800	
Poids à l'expédition (3)	(kg)	4 090	4 410	4 090	4 410	5 570	5 670	5 900	6 300	5 670	6 300	5 970	6 150	6 110	8 070	6 140	6 940	8 280	6 250	6 980	8 420	7 120	8 690	
Poids en fonctionnement (3) (4)	(kg)	4 361	4 756	4 361	4 756	5 891	6 030	6 355	6 833	6 030	6 833	6 335	6 612	6 522	8 951	6 553	7 558	9 196	6 655	7 589	9 384	7 767	9 741	

Informations générales de la version RTHD HSE									
Taille de l'unité		150	175	225	275	325	350	375	425
Version		HSE							
Compresseur		B1	B2	C1	C2	D1	D2	D3	E3
Évaporateur		C1	C1	D3	E1	G1	G2	G2	G3
Condenseur		D1	D1	E3	F1	G1	G1	G2	G3
Volume d'eau total de l'évaporateur	(l)	225	225	281	300	563	597	597	656
Volume d'eau total du condenseur	(l)	125	125	181	235	321	321	370	400
Volume d'huile total (1)	(l)	18	18	27	42	46	46	46	46
Charge de fluide frigorigène R134a	(kg)	217	217	217	233	311	311	311	319
Niveau de puissance acoustique (5)	(dB(A))	98	98	98	98	97	97	97	101
<b>Dimensions (2) (6)</b>									
Hauteur	(mm)	1 850	1 850	1 970	1 970	2 040	2 040	2 040	2 040
Longueur	(mm)	3 640	3 640	3 290	3 670	3 850	3 850	3 850	3 850
Largeur	(mm)	1 690	1 690	1 810	1 810	2 000	2 000	2 000	2 000
Poids à l'expédition (3)	(kg)	4 520	4 520	6 080	6 480	8 260	8 470	8 610	8 880
Poids en fonctionnement (3) (4)	(kg)	4 860	4 860	6 534	7 012	9 139	9 384	9 572	9 929

(1) Si le refroidisseur d'huile est installé, ajoutez 1 litre à la valeur de charge d'huile donnée pour les unités familiales B ; ajouter 4 litres pour toutes les autres unités.

(2) Les dimensions globales sont fondées sur évap 3 passes/cond 2 passes et raccords d'eau LH/RH, sauf pour DGG/EGG : Évap 4 passes/cond 2 passes Consulter les plans conformes pour les configurations de travail exactes.

(3) Tous les poids  $\pm 3\%$  et comprend des boîtes à eau plus lourdes.

(4) Poids de fonctionnement comprennent le fluide frigorigène, l'huile, et les charges d'eau

(5) À pleine charge et conformément à la norme ISO 9614

(6) Sans filtre d'harmoniques

# Installation - Parties mécaniques

## Stockage

Si le refroidisseur doit être stocké pendant plus d'un mois avant l'installation, prendre les précautions suivantes :

- Ne pas retirer les caches de protection du coffret électrique.
- Conserver le refroidisseur dans un lieu sec, sûr et exempt de vibrations.
- Installer une jauge et contrôler manuellement la pression du circuit frigorifique au moins tous les trois mois. Si la pression du fluide frigorigène est inférieure à 5 bar à 21 °C (3 bar à 10 °C), faire appel à une société d'entretien qualifiée ainsi qu'au bureau de vente Trane le plus proche.

**REMARQUE** : la pression sera d'environ 1 bar si le refroidisseur est expédié avec la charge d'azote en option.

## Remarques relatives au bruit

- Pour les applications sensibles au bruit, voir le bulletin technique.
- Ne pas placer l'unité à proximité de zones sensibles au bruit.
- Installer des patins isolants sous l'unité. Voir « Installation de l'unité ».
- Équiper toutes les tuyauteries d'eau d'amortisseurs anti-vibrations en caoutchouc.
- Utiliser un conduit électrique flexible pour le raccordement final au Tracer UC800.
- Colmater toutes les zones de pénétration au niveau des parois.

**REMARQUE** : dans le cas d'applications à niveau sonore critique, consulter un acousticien.

## Assise

Utilisez des patins de montage rigides, non déformables ou une base en béton suffisamment solide et massive pour pouvoir soutenir le poids du refroidisseur en fonctionnement (avec sa tuyauterie et les charges complètes de fluide frigorigène, d'huile et d'eau).

Se reporter aux informations générales pour les poids de fonctionnement de l'unité.

Une fois en place, mettez le refroidisseur à niveau en respectant une marge d'erreur max. de 6 mm sur toute sa longueur et sur toute sa largeur.

Le constructeur n'est pas responsable des anomalies de l'équipement dues à une erreur de conception ou de construction de sa base.

## Eliminateurs de vibrations

- Prévoir des isolateurs de type gaine en caoutchouc sur toutes les tuyauteries d'eau au niveau de l'unité.
- Prévoir un conduit électrique souple pour les connexions électriques de l'unité.
- Isoler toutes les suspensions des tuyauteries et veiller à ce qu'elles ne soient pas supportées par des poutres de la structure principale susceptibles d'introduire des vibrations dans les espaces occupés.
- Veiller à ce que les tuyauteries n'exercent pas de contraintes supplémentaires sur l'unité.

**REMARQUE** : n'utilisez pas de systèmes anti-vibrations de type tresse métallique sur les tuyauteries d'eau. Ceux-ci ne sont pas efficaces aux fréquences de fonctionnement de l'unité.

## Dégagements

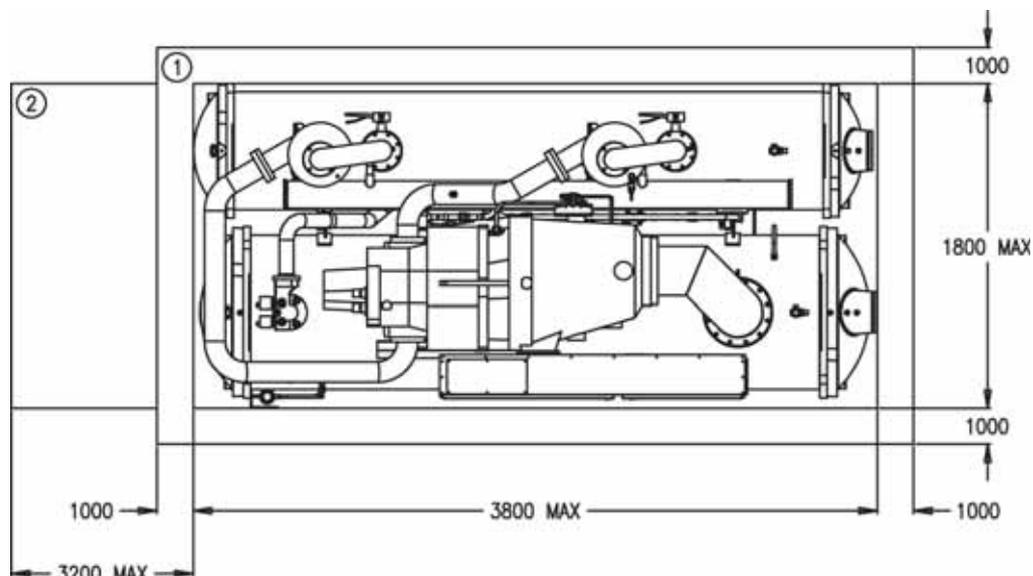
Laissez suffisamment d'espace tout autour de l'unité afin de permettre au personnel d'installation et d'entretien d'accéder sans difficulté à toutes les zones de service. Il est recommandé de respecter une distance minimum de 1 m pour le fonctionnement du compresseur et de laisser suffisamment d'espace pour permettre l'ouverture des portes du coffret électrique. La figure 3 indique les dégagements minimum nécessaires à l'entretien des tubes du condenseur ou de l'évaporateur. Dans tous les cas, les réglementations locales prévalent sur ces recommandations. Si le local ne permet pas de respecter les dégagements recommandés, veuillez contacter votre représentant commercial.

**REMARQUE** : le dégagement vertical requis au-dessus de l'unité est de 1 m. Aucun tuyau ou conduit ne doit se trouver au-dessus du moteur du compresseur.

**REMARQUE** : le dégagement maximum est indiqué. En fonction de leur configuration, certaines unités requièrent parfois un dégagement moindre au sein d'une même catégorie d'unités.

# Installation - Parties mécaniques

Figure 3 - Dégagements préconisés



1 = Dégagement de service

2 = Dégagement d'enlèvement de tuyau

## Ventilation

Malgré le refroidissement du compresseur par le fluide frigorigène, l'unité génère de la chaleur. Vous devez prendre les mesures nécessaires pour éliminer cette chaleur du local des équipements. La ventilation doit être adéquate pour maintenir une température ambiante inférieure à 40 °C. Évacuer les soupapes de décompression conformément à tous les codes locaux et nationaux. Se Reporter à « Soupapes de pression ». Dans le local des équipements, prenez les mesures nécessaires pour que le refroidisseur ne soit pas exposé à des températures ambiantes inférieures à 10 °C.

## Evacuation de l'eau

Placez l'unité à proximité d'un point d'évacuation grande capacité pour la vidange de l'eau pendant les coupures et les réparations. Les condenseurs et évaporateurs sont équipés de raccords de vidange. Voir « Circuit d'eau ». Les réglementations locales et nationales doivent être appliquées.

## Restrictions d'accès

Le dégagement nécessaire pour les portes des unités RTHD est indiqué pages 19-29. Pour connaître les dimensions spécifiques aux différentes unités, voir leurs plans conformes.

## Procédure de levage

### AVERTISSEMENT

#### Équipement lourd !

Toujours utiliser un équipement de levage d'une capacité dépassant le poids de levage de l'unité par un facteur de sécurité adéquat (+ 10 %). Reportez-vous aux procédures et aux schémas indiqués dans le présent manuel et dans les plans conformes de l'unité. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des blessures mortelles.

### ATTENTION

#### Dommages matériels !

N'utilisez jamais de chariot élévateur à fourche pour déplacer l'unité. Le patin n'est pas conçu pour supporter l'unité en un seul point, et l'utilisation d'un chariot élévateur pourrait détériorer l'unité. Positionnez toujours le palonnier de manière à éviter tout contact entre les câbles et l'unité. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner une détérioration de l'unité.

# Installation - Parties mécaniques

**REMARQUE** : en cas d'absolue nécessité, il est possible de pousser ou de tirer le refroidisseur sur une surface lisse à condition qu'il soit fixé aux patins en bois prévus pour l'expédition au moyen de boulons.

**AVERTISSEMENT** :

**Patins d'expédition !**

**N'utilisez pas les trous filetés du compresseur pour le levage de l'unité. Ils ne sont pas prévus à cet effet. N'enlevez pas les patins en bois (en option) avant que l'unité ne soit à son emplacement final. Ceci pourrait occasionner des blessures graves ou la mort, ou endommager l'équipement.**

1. Une fois l'unité à son emplacement définitif, retirer les boulons d'ancrage la fixant sur les socles en bois (en option).
2. Équiper correctement l'unité d'accessoires de levage, puis la soulever par le haut ou par vérin (autre méthode de déplacement). Utiliser les points indiqués sur le schéma de montage qui est livré avec l'appareil comme indiqué sur la figure 4. Retirer les fixations de base.
3. Installer les crochets dans les trous de levage prévus sur l'unité. Attacher les chaînes de levage ou les câbles aux connecteurs de chape comme indiqué sur la figure 4. Chaque câble doit être assez résistant pour soulever le refroidisseur.
4. Attacher les câbles au palonnier. Le poids de levage total, la répartition du poids de levage et les dimensions de palonnier requises levage du faisceau sont indiqués sur le schéma de montage fourni avec chaque unité, et dans la figure 4. La barre transversale de poutre de levage doit être positionnée de sorte que les câbles de levage ne touchent pas la tuyauterie de l'unité ou le panneau électrique.

5. Installer (sans trop serrer) une sangle anti-rotation ou un câble entre le palonnier et le raccord à vis ou l'œillet présent en haut du compresseur. Utiliser un boulon à œil ou un crochet pour fixer la sangle au raccord ou à l'œillet.

**REMARQUE** : la sangle anti-rotation n'est pas une chaîne de levage, mais un dispositif de sécurité pour s'assurer que l'unité ne bascule pas pendant l'opération de levage.

**Autre méthode de déplacement**

S'il est impossible de monter l'unité par le haut comme indiqué sur les figures, l'unité peut également être déplacée en soulevant chaque extrémité par action de levier à une hauteur suffisante pour pouvoir déplacer un chariot sous le support de plaque de chaque tube. Une fois correctement placée le chariot, l'unité peut être déplacée jusqu'à son emplacement définitif.

**AVERTISSEMENT** : Installez une sangle anti-rotation entre le palonnier et le compresseur avant de soulever l'unité. Le non-respect de cette consigne pourrait, en cas de rupture d'un câble, entraîner des blessures graves ou la mort.

# Installation - Parties mécaniques

Figure 4.1 Montage RTHD SE/HE/XE

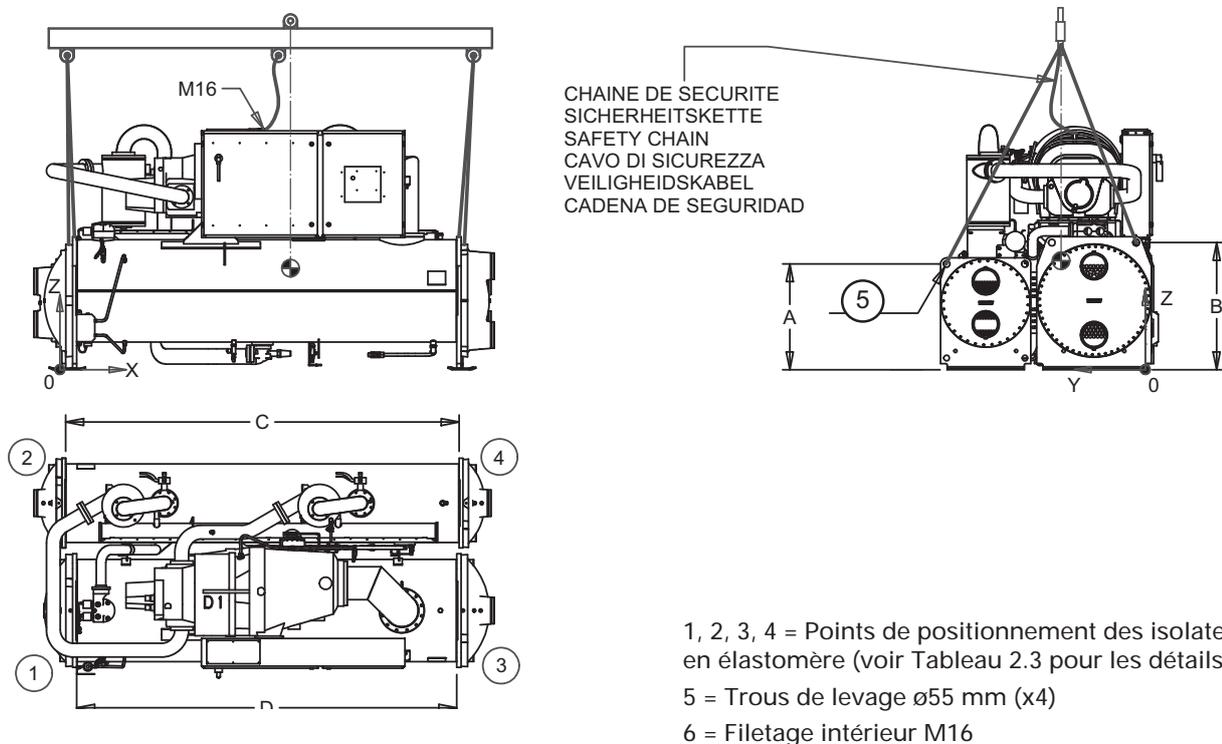


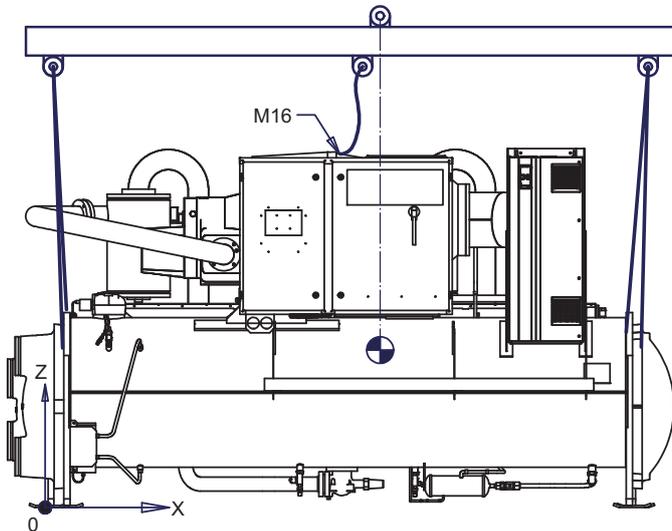
Tableau 2.1 Poids et montage RTHD SE/HE/XE

Dimensions et version	Configuration de l'unité			Poids de levage (kg)	Dimension (mm)				CENTRE DE GRAVITÉ (mm)			
					A	B	C	(D)	X	Y	Z	
150	HE	B1	B1	B1	4 090	703	890	2 426	2 671	1 330	420	982
150	XE	B1	C1	D1	4 410	703	890	2 946	3 133	1 777	427	926
175	HE	B2	B1	B1	4 090	703	890	2 946	3 133	1 330	420	982
175	XE	B2	C1	D1	4 410	703	890	2 946	3 133	1 777	427	926
225	SE	C1	D6	E5	5 570	776	974	2 426	2 671	1 200	557	967
225	HE	C1	D5	E4	5 670	776	974	2 426	2 671	1 199	549	971
225	XE	C1	D3	E3	5 900	776	974	2 426	2 671	1 198	546	971
250	SE	C2	D6	E5	6 300	776	974	2 426	2 671	1 199	559	971
250	HE	C2	D5	E4	5 670	776	974	2 426	2 671	1 524	581	976
275	XE	C2	E1	F1	6 300	776	974	2 946	3 136	1 524	581	976
300	SE	D1	D4	E4	5 970	776	974	2 426	2 671	1 202	547	1 008
300	HE	D1	D3	E3	6 150	776	974	2 426	2 671	1 202	541	1 009
325	SE	D2	D1	E1	6 110	776	974	2 426	2 671	1 509	704	1 039
325	XE	D3	D1	E1	8 070	880	1 057	3 246	3 136	1 202	543	1 009
350	SE	D2	F1	F2	6 140	776	974	2 426	2 671	1 593	594	1 154
350	HE	D3	F1	F2	6 940	776	966	2 946	3 136	1 510	701	1 043
350	XE	D1	G1	G1	8 280	880	1 057	3 246	3 136	1 202	542	1 010
375	SE	D2	G2	G1	6 250	776	974	2 426	2 671	1 593	593	1 155
375	HE	D3	G2	G2	6 980	776	966	2 946	3 136	1 509	712	1 040
375	XE	E3	D2	E2	8 420	880	1 057	3 246	3 136	1 360	559	803
400	HE	E3	F2	F3	7 120	776	966	2 426	3 136	1 585	565	975
425	XE	E3	G3	G3	8 690	880	1 057	3 246	3 136	1 600	721	940

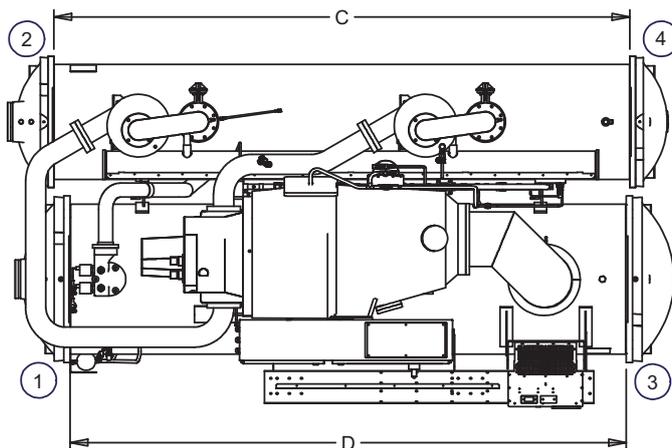
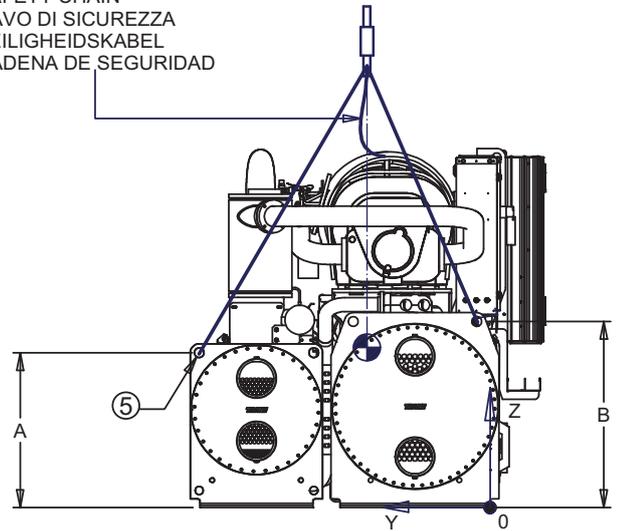
\*La désignation correspond aux chiffres 6, 7, 14, 15, 21, 22 du numéro de modèle

# Installation - Parties mécaniques

Figure 4.2 Montage RTHD HSE



CHAÎNE DE SECURITE  
SICHERHEITSKETTE  
SAFETY CHAIN  
CAVO DI SICUREZZA  
VEILIGHEIDSKABEL  
CADENA DE SEGURIDAD



1, 2, 3, 4 = Points de positionnement des isolateurs en élastomère (voir Tableau 2.3 pour les détails).

5 = Trous de levage  $\varnothing 55$  mm (x4)

6 = Filetage intérieur M16

Tableau 2.2 Poids et montage RTHD HSE

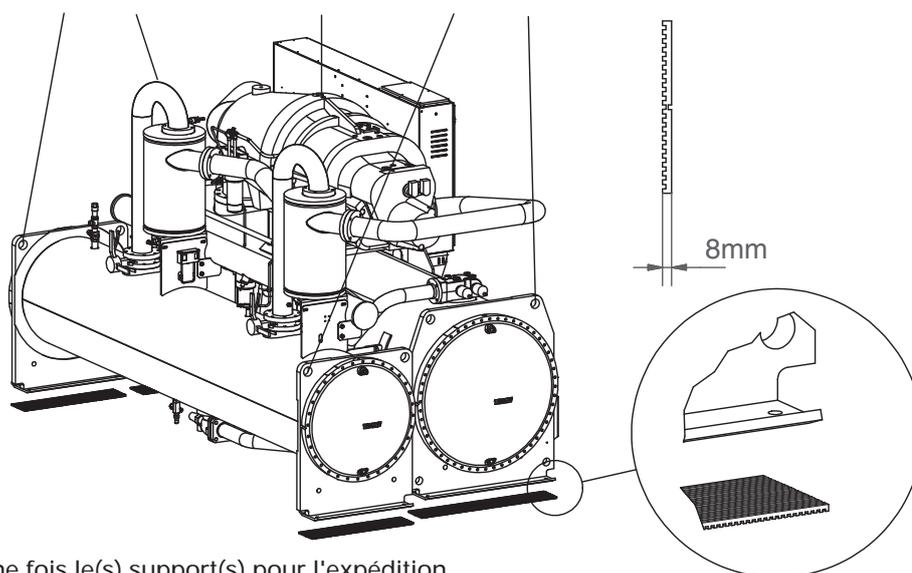
Taille et version de l'unité	Poids de levage (kg)	Dimension (mm)				CENTRE DE GRAVITÉ (mm)		
		A	B	C	D	X	Y	Z
150 HSE	4 372	703	890	2 946	3 133	1 801	413	933
175 HSE	4 372	703	890	2 946	3 133	1 801	413	933
225 HSE	5 868	776	974	2 426	2 671	1 232	536	979
275 HSE	6 236	776	974	2 946	3 136	1 559	562	988
325 HSE	7 960	880	1 057	3 246	3 136	1 538	686	1 045
350 HSE	8 170	880	1 057	3 246	3 136	1 537	684	1 049
375 HSE	8 300	880	1 057	3 246	3 136	1 536	694	1 049
425 HSE	8 549	880	1 057	3 246	3 136	1 624	704	951

# Installation - Parties mécaniques

## Patins isolants

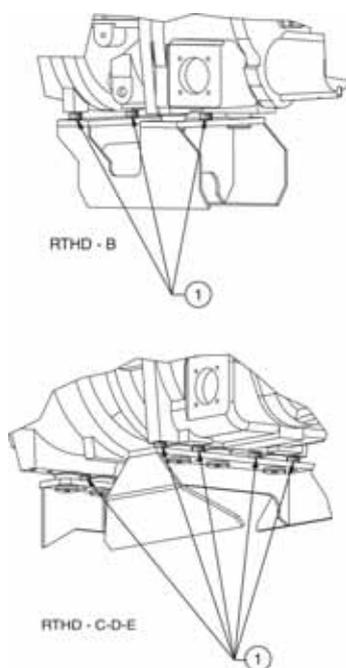
6. Les patins en élastomère livrés (en standard) conviennent à la plupart des installations. Pour en savoir plus sur les méthodes d'isolation en cas d'installation sensible, consultez un ingénieur en acoustique. Pour la version HSE, il est possible que certaines fréquences de vibrations puissent être transmises dans les fondations. Cela dépend de la structure de bâtiment. Il est recommandé pour ces situations d'utiliser des isolateurs en néoprène au lieu de patins élastomères.

Figure 5



**REMARQUE :** une fois le(s) support(s) pour l'expédition enlevé(s), le séparateur d'huile n'est plus maintenu que par la ligne de soufflage.

Figure 6



1 = Entretoise à retirer

7. Pendant le positionnement final de l'unité, placer les patins isolants sous l'évaporateur et les supports de feuilles de tube de condenseur comme indiqué dans la figure 5. Lever l'unité
8. L'unité est livrée avec 5 entretoises (3 seulement pour la catégorie B) sur le support du compresseur pour protéger les patins isolants du compresseur au cours de l'expédition et pendant la manipulation. Déposer ces entretoises (figures 6 et 7) avant de mettre l'unité en fonctionnement.
9. Retirer les supports pour l'expédition situés sous le ou les séparateur(s) d'huile (Figure 7).

Figure 7



1 = Support pour l'expédition à retirer

# Installation - Parties mécaniques

Tableau 2.3 Patins isolants en élastomère et positionnement

Taille de l'unité	Point n° 1		Point n° 2		Point n° 3		Point n° 4	
	Isolateur 450*150	Isolateur 225*150						
RTHD 150 HE	1	0	1	0	1	0	1	0
RTHD 150 XE	1	0	1	0	1	0	1	0
RTHD 175 HE	1	0	1	0	1	0	1	0
RTHD 175 XE	1	0	1	0	1	0	1	0
RTHD 225 XE	1	1	1	1	1	0	1	0
RTHD 225 HE	1	1	1	1	1	0	1	0
RTHD 225 SE	1	1	1	1	1	0	1	0
RTHD 250 HE	1	1	1	1	1	0	1	0
RTHD 250 SE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 275 XE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 300 HE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 300 SE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 325 XE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 325 SE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 350 HE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 350 XE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 350 SE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 375 HE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 375 XE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 375 SE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 400 HE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 425 XE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 150 HSE	1	0	1	0	1	0	1	0
RTHD 175 HSE	1	0	1	0	1	0	1	0
RTHD 225 HSE	1	1	1	1	1	0	1	0
RTHD 275 HSE	1	1	1	0	1	1	1	0
RTHD 325 HSE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 350 HSE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 375 HSE	2	0	1	1	2	0	1	1
RTHD 425 HSE	2	0	1	1	2	0	1	1

# Installation - Parties mécaniques

## Mise à niveau de l'unité

**REMARQUE :** le côté du panneau électrique de l'unité est désigné comme « l'avant » de l'unité.

1. Vérifier la mise à niveau de l'unité d'un bout à l'autre à l'aide d'un niveau posé sur l'enveloppe de l'évaporateur.
2. Si l'espace est insuffisant sur l'enveloppe, fixer un niveau magnétique sur le bas de l'enveloppe. L'unité doit être à niveau à 6 mm près sur toute sa longueur.
3. Poser le niveau sur le support de la plaque tubulaire de l'enveloppe pour vérifier l'horizontalité bord à bord (entre avant et arrière). Régler celle-ci à 6 mm près entre l'avant et l'arrière. **REMARQUE :** l'évaporateur DOIT être de niveau pour que le transfert de chaleur et le fonctionnement de l'unité soient optimaux.
4. Mettre l'unité à niveau à l'aide de cales sur toute la longueur.

## Tuyauterie d'eau

### Raccords de tuyauterie

**Si vous utilisez un produit de rinçage acide, ne le faites pas passer dans l'unité car cela pourrait causer des dégâts matériels.**

Raccordez la tuyauterie d'eau à l'évaporateur et au condenseur. Isolez et soutenez la tuyauterie de manière à ce qu'elle n'exerce pas de contrainte sur l'unité. Élaborez la tuyauterie conformément aux normes locales et nationales. Isolez et rincez la tuyauterie avant de la connecter à l'unité.

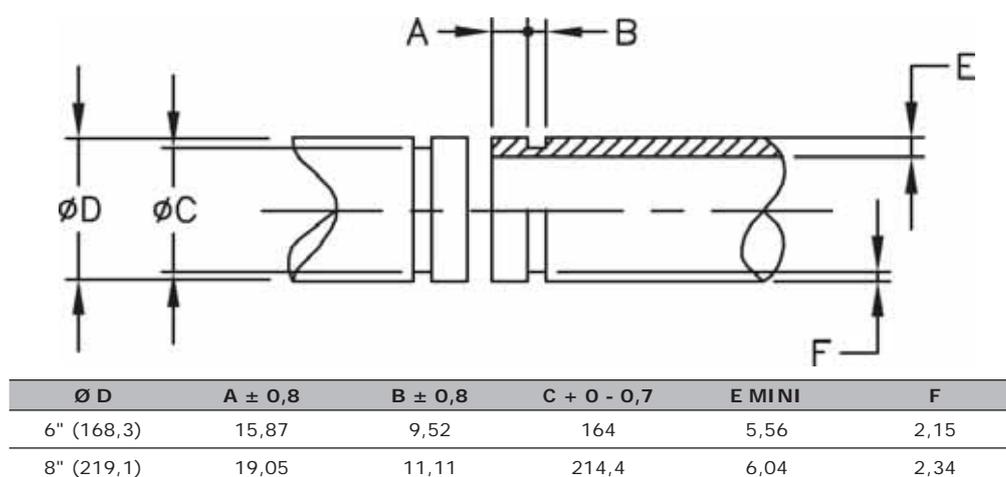
Utilisez systématiquement des raccords à rainures pour les circuits d'eau (voir figure 8). Les dimensions et l'emplacement des entrées et sorties d'eau de l'évaporateur et du condenseur sont indiqués sur les plans conformes de l'unité. Dans les tableaux, les désignations correspondent au code du châssis du compresseur, suivi du code de l'enveloppe de l'évaporateur puis de celui de l'enveloppe du condenseur.

### Inversion des boîtes à eau

Toutes les boîtes à eau peuvent être inversées d'une extrémité à une autre. Ne les faites pas pivoter. Retirez les capteurs avant de déposer la boîte à eau. Ensuite, inversez la boîte et remettez en place les capteurs. Si les boîtes à eau sont inversées, veillez à rebrancher correctement les capteurs au bus.

**Remarque :** assurez-vous que les boîtes à eau sont replacées dans le bon sens afin de conserver l'orientation correcte de la chicane. Utilisez des joints toriques neufs.

Figure 8 - Dimensions du tronçon de tube pour une connexion avec raccords à rainures

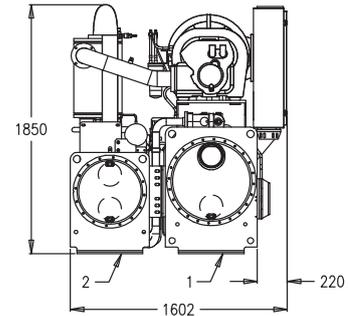
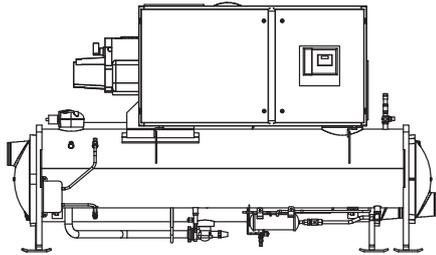


# Installation - Parties mécaniques

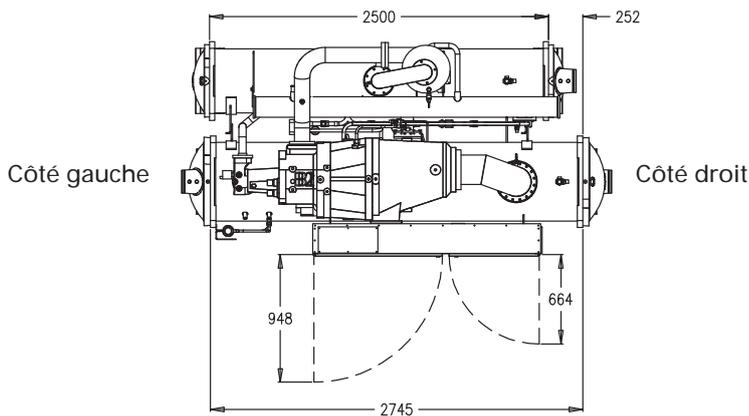
RTHD 150 HE

RTHD 175 HE

Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



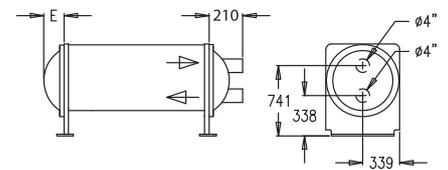
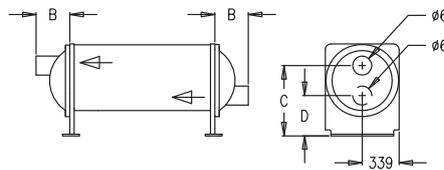
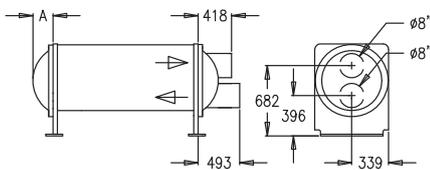
1 = Évaporateur  
2 = Condenseur



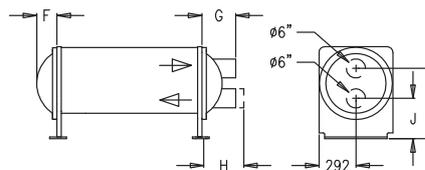
Évaporateur à 2 passes (en option) côté droit

Évaporateur à 3 passes (standard) côté droit

Évaporateur à 4 passes (en option) côté droit



Condenseur à 2 passes (standard) côté droit



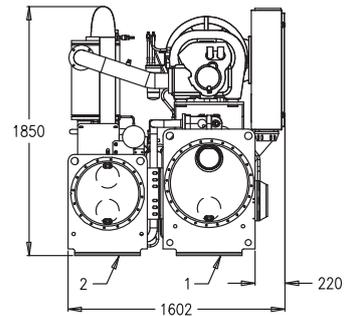
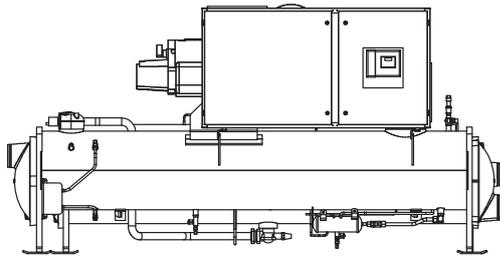
TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bar	168	213	726	352	163	123	203	203	334	588
21 bar	183	418	711	367	183	148	283	358	348	575

# Installation - Parties mécaniques

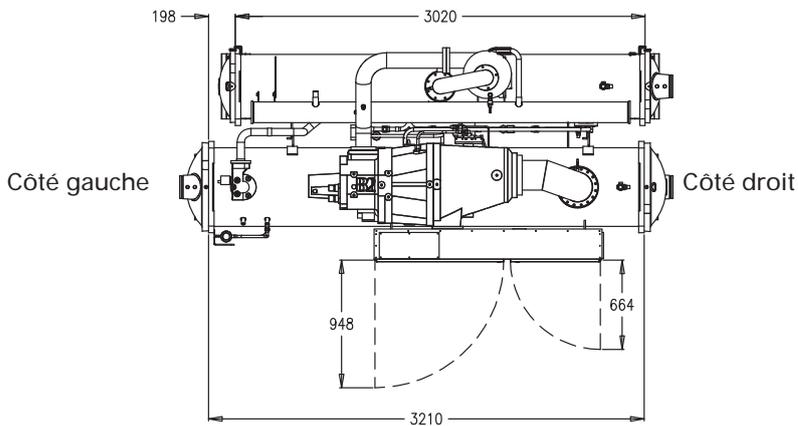
RTHD 150 XE

RTHD 175 XE

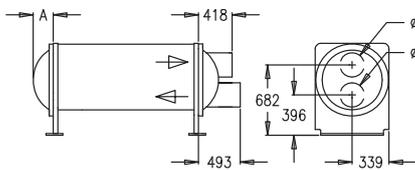
Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



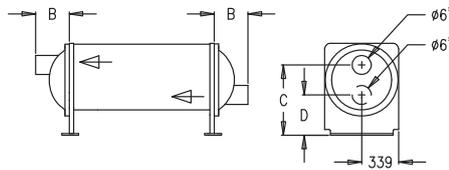
1 = Évaporateur  
2 = Condenseur



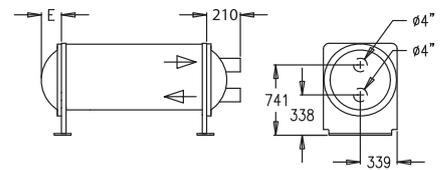
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit



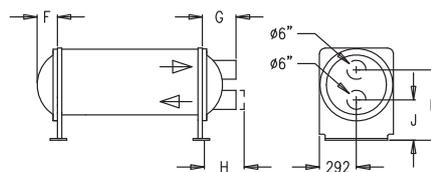
Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit



Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

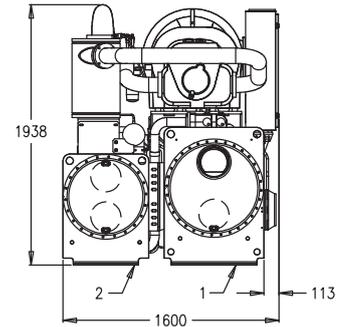
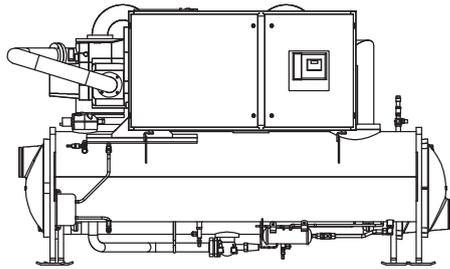


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bars	168	213	726	352	163	123	203	203	334	588
21 bars	183	418	711	367	183	148	283	358	348	575

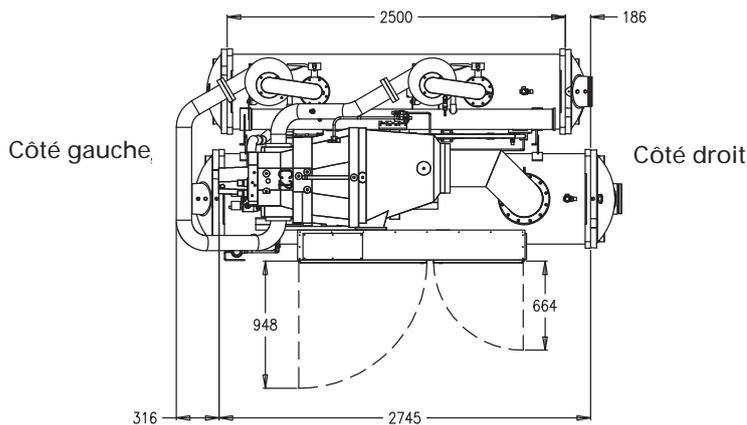
# Installation - Parties mécaniques

RTHD 225 SE / RTHD 225 HE / RTHD 225 XE  
 RTHD 250 SE / RTHD 250 HE / RTHD 300 SE  
 RTHD 300 HE / RTHD 325 SE / RTHD 350 SE  
 RTHD 375 SE

Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



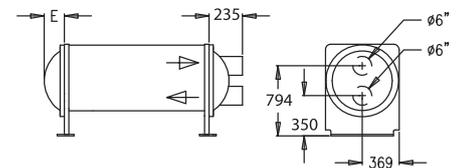
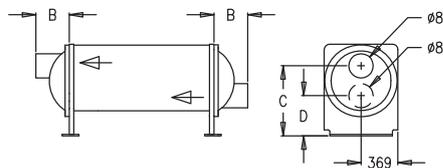
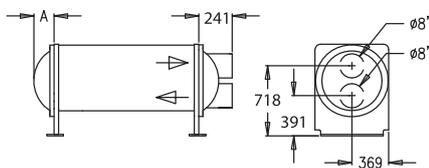
1 = Évaporateur  
 2 = Condenseur



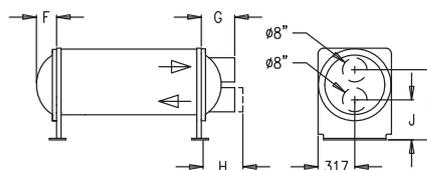
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit

Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit

Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

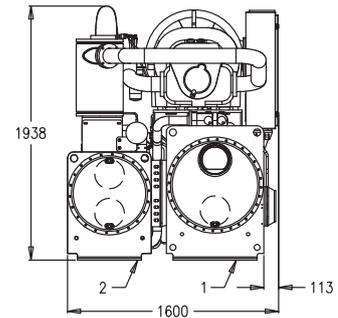
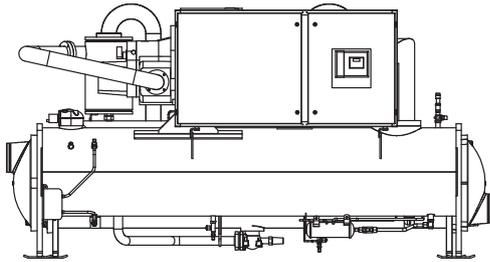


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bars	201	230	766	378	181	150	199	199	359	657
21 bars	183	418	750	395	183	178	323	398	373	643

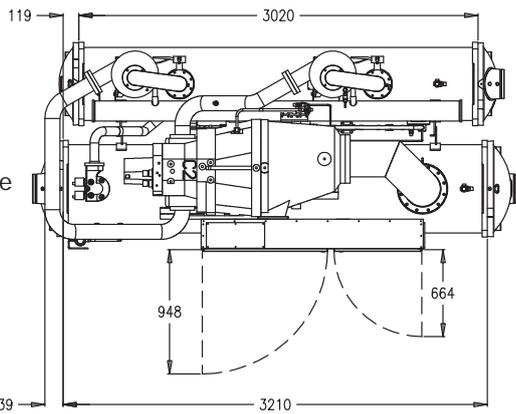
# Installation - Parties mécaniques

RTHD 275 XE

Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



1 = Évaporateur  
2 = Condenseur



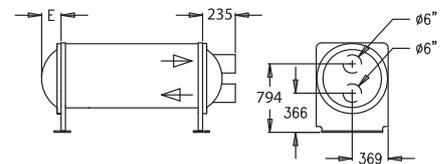
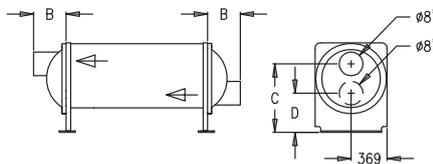
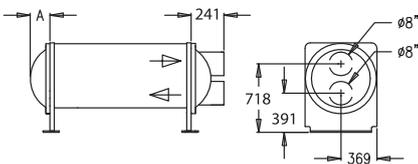
Côté gauche

Côté droit

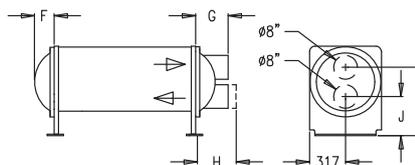
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit

Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit

Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

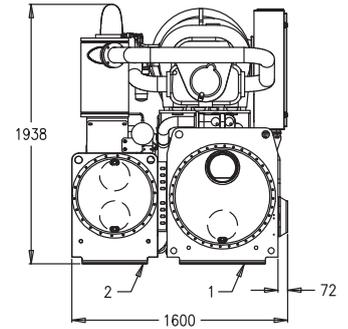
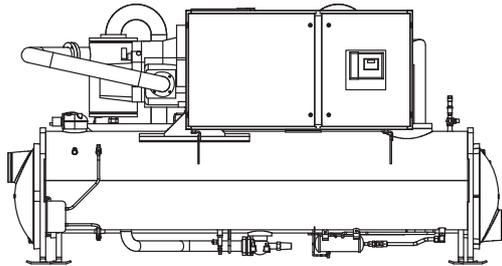


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bars	201	230	766	378	181	150	199	199	359	657
21 bars	183	418	750	395	183	178	323	398	373	643

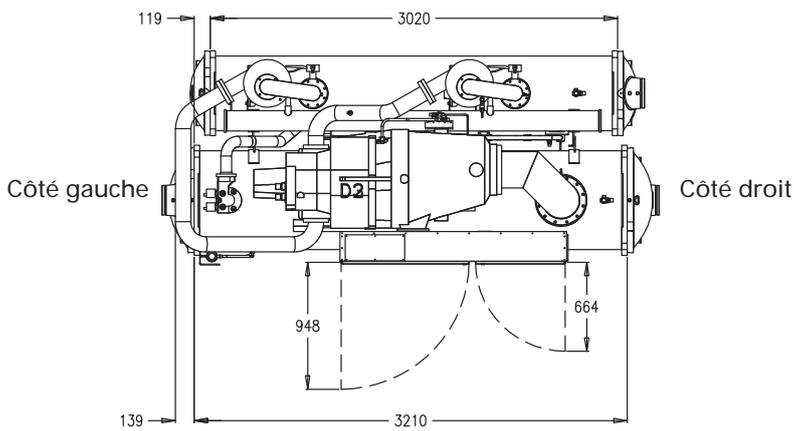
# Installation - Parties mécaniques

RTHD 350 HE  
 RTHD 375 HE  
 RTHD 400 HE

Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



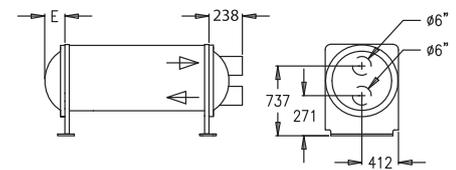
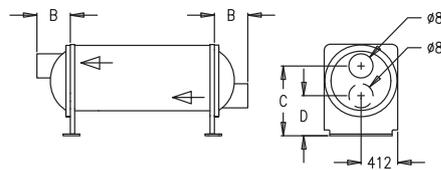
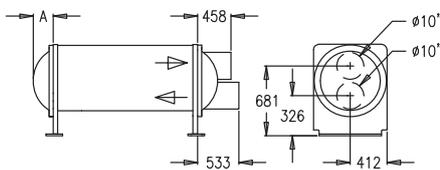
1 = Évaporateur  
 2 = Condenseur



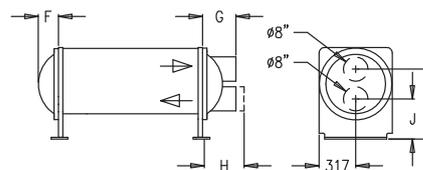
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit

Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit

Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

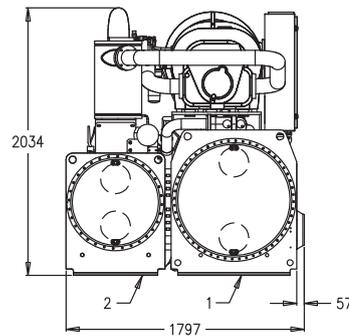
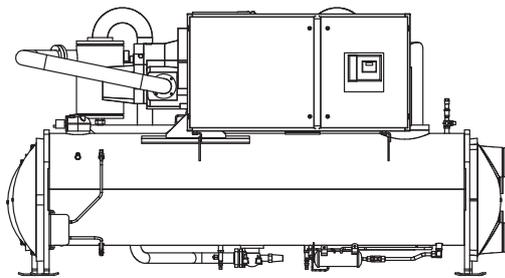


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bars	218	238	720	288	189	150	199	199	359	657
21 bars	228	458	708	299	228	178	323	398	373	643

# Installation - Parties mécaniques

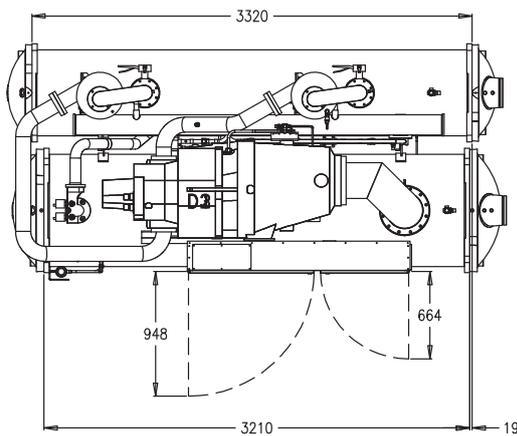
RTHD 325 XE  
 RTHD 350 XE  
 RTHD 375 XE  
 RTHD 425 XE

Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



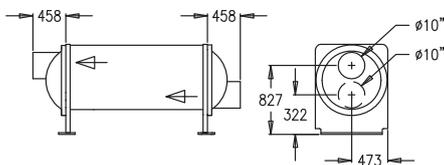
1 = Évaporateur  
 2 = Condensateur

Côté gauche

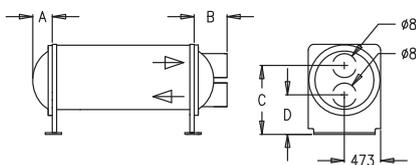


Côté droit

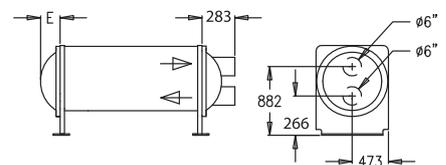
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit



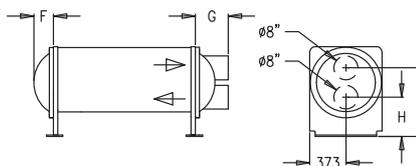
Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit



Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit



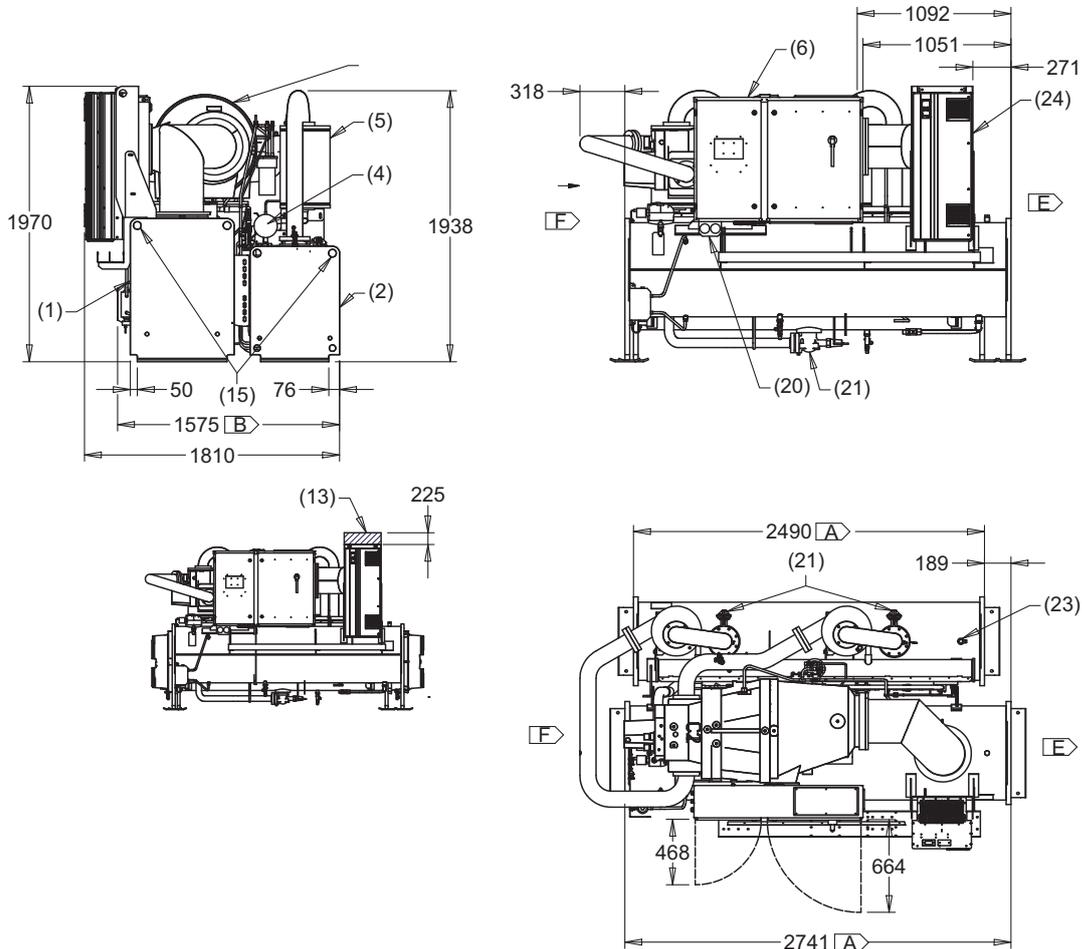
TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J
10 bars	238	276	860	289	235	184	232	378	734
21 bars	248	458	854	295	248	188	323	375	736



# Installation - Parties mécaniques

RTHD 225 HSE

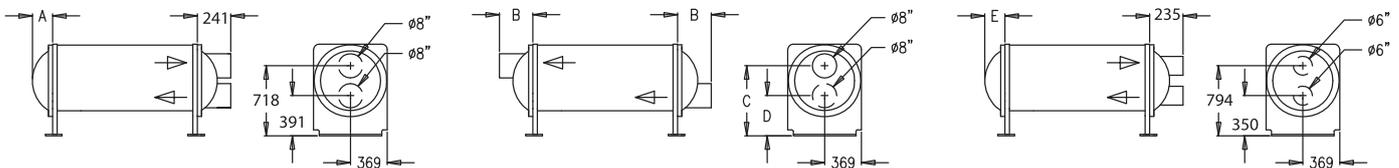
Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



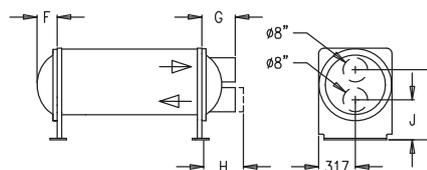
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit

Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit

Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

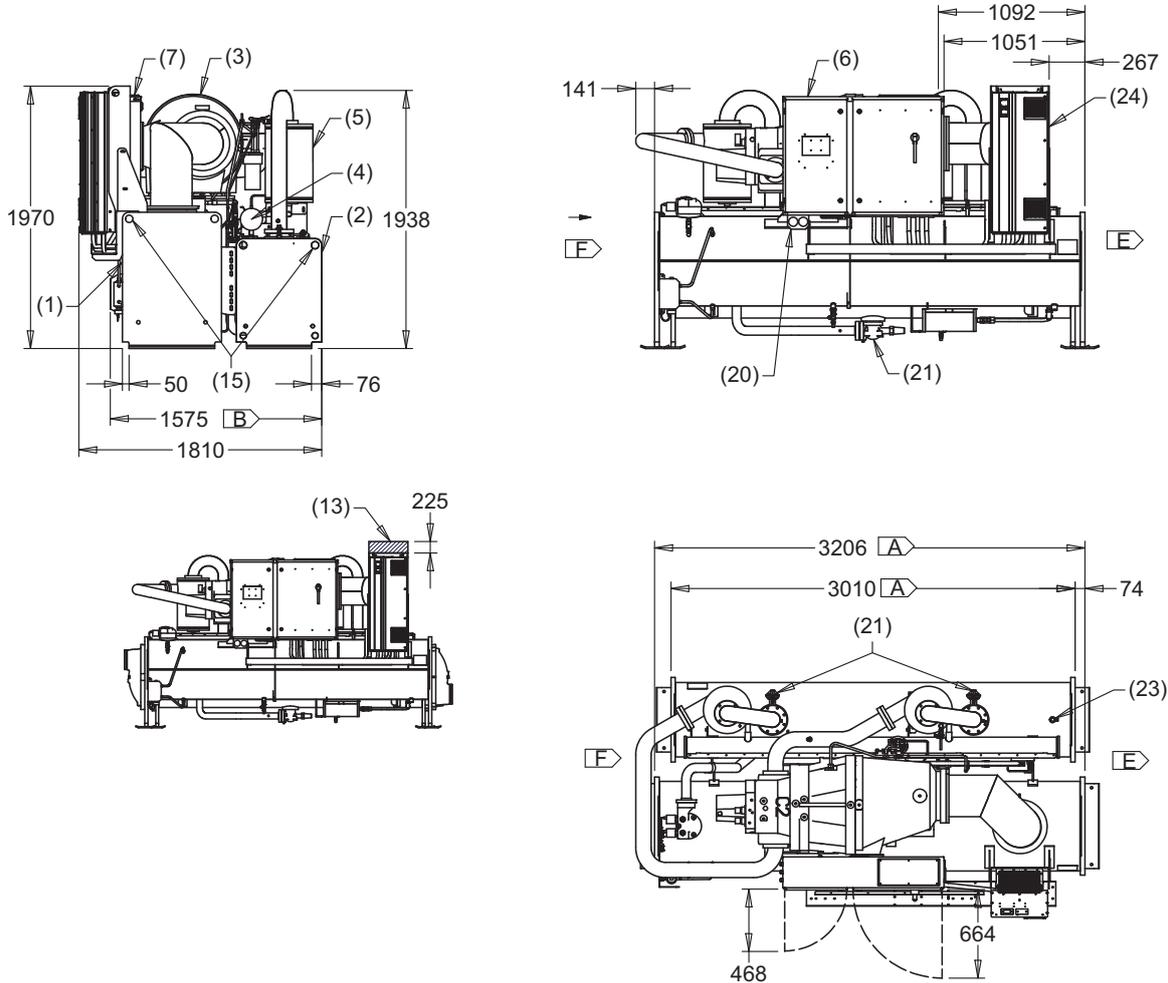


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bars	201	230	766	378	181	150	199	199	359	657
21 bars	183	418	750	395	183	178	323	398	373	643

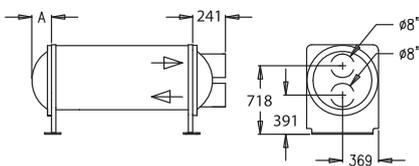
# Installation - Parties mécaniques

RTHD 275 HSE

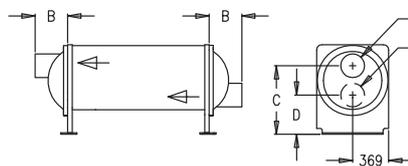
Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



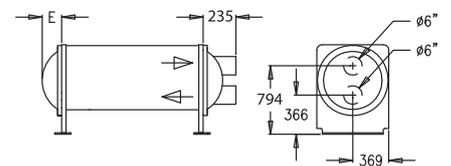
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit



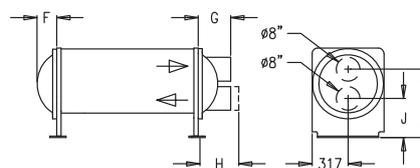
Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit



Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

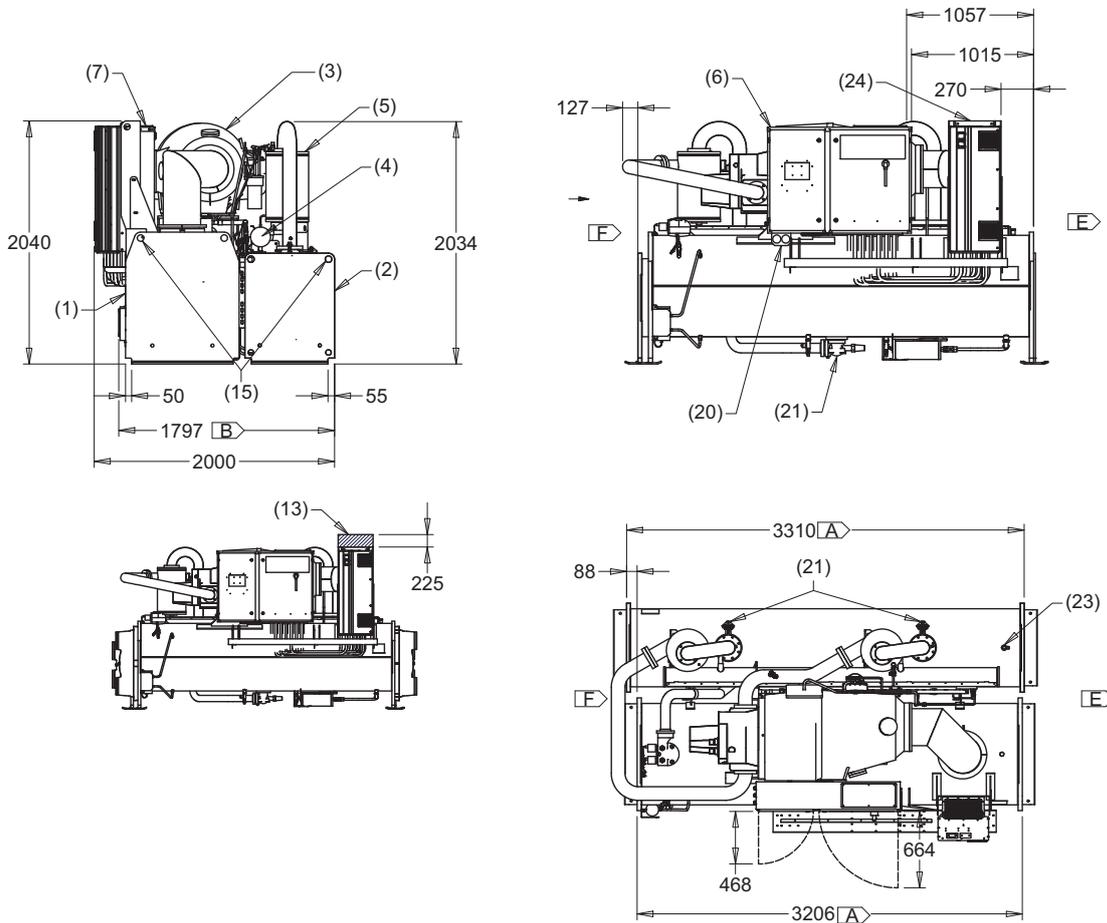


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
10 bars	201	230	766	378	181	150	199	199	359	657
21 bars	183	418	750	395	183	178	323	398	373	643

# Installation - Parties mécaniques

RTHD 325 HSE  
RTHD 350 HSE  
RTHD 375 HSE

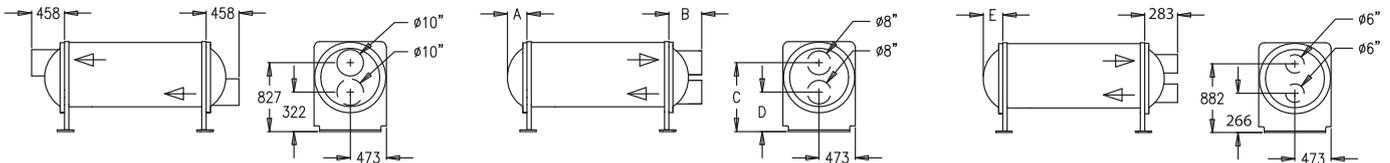
Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



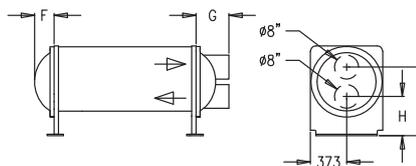
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit

Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit

Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit

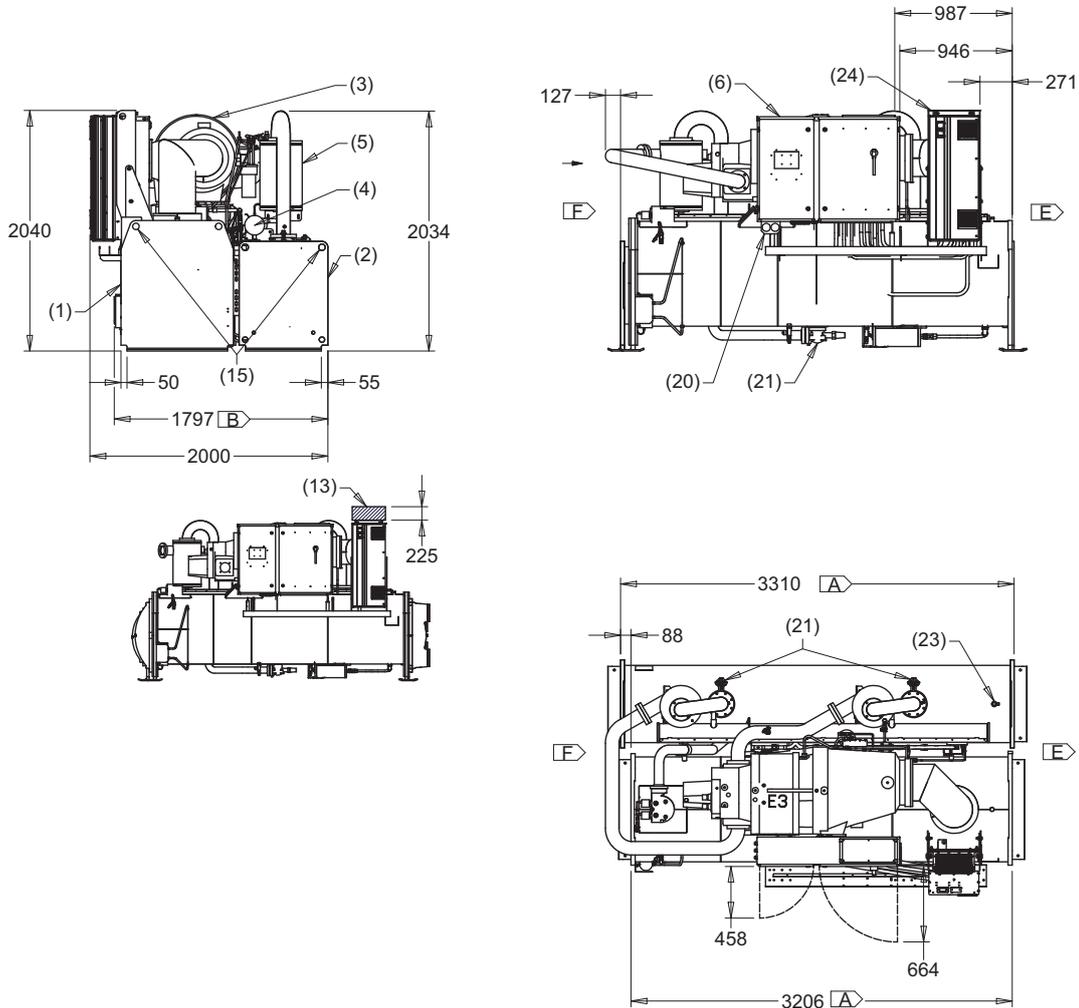


TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J
10 bars	238	276	860	289	235	184	232	378	734
21 bars	248	458	854	295	248	188	323	375	736

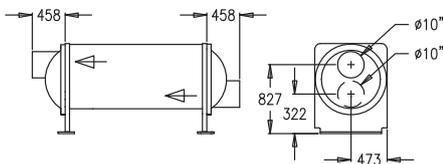
# Installation - Parties mécaniques

RTHD 425 HSE

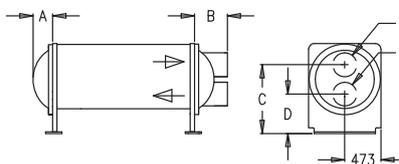
Remarque : le raccordement peut être configuré à gauche ou à droite.



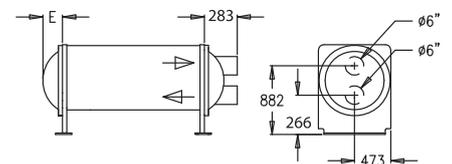
Évaporateur à 2 passes  
(en option) côté droit



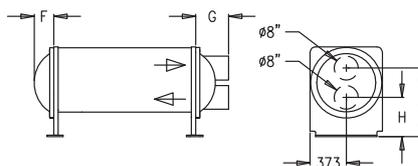
Évaporateur à 3 passes  
(standard) côté droit



Évaporateur à 4 passes  
(en option) côté droit



Condenseur à 2 passes  
(standard) côté droit



TYPE BOÎTE À EAU	A	B	C	D	E	F	G	H	J
10 bars	238	276	860	289	235	184	232	378	734
21 bars	248	458	854	295	248	188	323	375	736

# Installation - Parties mécaniques

**Tableau 3 - Caractéristiques de l'évaporateur et du condenseur**

Taille de l'unité	150	150	175	175	225	225	225	250	250	275	300	300	300	325	325	350	350	350	375	375	400	425	
Version	HE	XE/HSE	HE	XE/HSE	SE	XE/HSE	SE	HE	XE/HSE	SE	HE	XE/HSE	HE	XE/HSE									
<b>Compresseur</b>	<b>B1</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>B2</b>	<b>C1</b>	<b>C1</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C2</b>	<b>C2</b>	<b>D1</b>	<b>D1</b>	<b>D1</b>	<b>D1</b>	<b>D2</b>	<b>D2</b>	<b>D2</b>	<b>D3</b>	<b>D3</b>	<b>D3</b>	<b>D3</b>	<b>E3</b>	<b>E3</b>
<b>Évaporateur</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>	<b>B1</b>	<b>C1</b>	<b>D6</b>	<b>D5</b>	<b>D3</b>	<b>D6</b>	<b>D5</b>	<b>E1</b>	<b>D4</b>	<b>D3</b>	<b>D3</b>	<b>G1</b>	<b>D1</b>	<b>F1</b>	<b>G2</b>	<b>D1</b>	<b>F1</b>	<b>G2</b>	<b>D2</b>	<b>F2</b>	<b>G3</b>
<b>Condenseur</b>	<b>B1</b>	<b>D1</b>	<b>B1</b>	<b>D1</b>	<b>E5</b>	<b>E4</b>	<b>E3</b>	<b>E5</b>	<b>E4</b>	<b>F1</b>	<b>E4</b>	<b>E3</b>	<b>E3</b>	<b>G1</b>	<b>E1</b>	<b>F2</b>	<b>G1</b>	<b>E1</b>	<b>F2</b>	<b>G2</b>	<b>E2</b>	<b>F3</b>	<b>G3</b>
<b>Évaporateur</b>																							
Diamètre de l'enve- loppé	584	584	584	584	673	673	673	673	673	673	673	673	673	851	673	737	851	673	737	851	673	737	851
Taille nominale des raccordements																							
2 passes	(mm)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	200	250	200	250	200	250	200
3 passes	(mm)	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	200	200	250	200	200	200	200	200	250
4 passes	(mm)	100	100	100	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	150	150	200	150	150	150	150	150	200
6 passes	(mm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	150	/	150	/	150	/	150	/	150	/
<b>Condenseur</b>																							
Diamètre de l'enve- loppé	476	476	476	476	558	558	558	558	558	558	558	558	558	654	558	558	654	558	558	654	558	558	654
Taille nominale des raccordements																							
2 passes	(mm)	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200

# Installation - Parties mécaniques

**Tableau 4 - Perte de charge d'eau de l'évaporateur (kPa)**

		Débits d'eau (l/s) uniquement pour l'eau																																						
Évap	Passes	Mini.	Maxi	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160						
B1	2	19	69	8	13	18	23	30	37	44	53	62	71																											
B1	3	13	46	15	26	39	55	72	91	113																														
B1	4	10	34	17	37	62	92	129																																
C1	2	25	88	9	13	18	23	28	34	40	47	54	62	70	78	88																								
C1	3	17	59	20	30	41	55	69	86	104	123																													
C1	4	13	44	28	48	71	99	131	168																															
D1	2	32	114	12	15	19	23	27	32	37	42	48	54	60	67	74	81	89	97																					
D1	3	21	76	16	23	31	39	48	58	69	81	94	108	122																										
D1	4	16	57	25	38	53	70	89	111	134	160																													
D2	2	35	124	10	13	16	20	24	28	33	38	43	48	54	60	66	72	79	87	94	102																			
D2	3	23	83	14	20	26	34	42	51	60	71	82	94	106	119																									
D2	4	18	62	22	33	46	61	78	96	117	139	164																												
D3	2	37	134	10	13	16	19	22	26	30	34	38	42	47	52	57	62	68	73	79	85	92																		
D3	3	25	89	12	17	22	29	36	43	51	60	69	79	89	100	112																								
D3	4	19	67	18	28	39	51	65	81	98	116	136	158																											
D4	2	27	97	10	13	17	21	25	30	35	41	47	53	60	66	74	81																							
D4	3	18	64	15	23	32	42	53	66	80	95	112																												
D4	4	14	48	21	36	55	76	101	129	161																														
D5	2	27	97	10	13	17	21	26	30	35	41	47	53	60	67	74	82																							
D5	3	18	64	15	23	32	42	54	66	80	95	112																												
D5	4	14	48	21	36	55	77	102	130	161																														
D6	2	23	81	10	13	18	23	28	34	40	47	55	62	71	80																									
D6	3	15	54	12	20	30	42	55	70	87	105																													
D6	4	12	40	28	48	72	100	133	170																															
E1	2	35	124	10	13	16	20	24	28	32	37	42	47	53	58	64	71	77	84	91	99																			
E1	3	23	83	16	22	29	37	46	56	66	77	89	102	115	130																									
E1	4	18	62	24	36	50	66	84	104	126	149	175																												
F1	2	43	156	10	13	15	18	21	24	27	30	34	37	41	45	49	54	58	63	67	72	78	83	88	94	100														
F1	3	29	104	15	20	26	32	39	46	54	62	71	80	90	101	112	123	136																						
F1	4	22	78	25	35	46	59	73	89	105	123	143	163	185																										
F2	2	46	168	11	13	16	18	21	24	27	30	33	37	40	44	48	52	56	60	65	69	74	79	84	89	95														
F2	3	31	112	23	28	34	41	48	55	63	72	81	90	100	110	121	132	144																						
F2	4	23	84	22	31	41	53	65	79	94	110	127	146	166	186																									
G1	3	39	140	14	18	22	26	30	35	40	46	51	57	63	70	76	83	91	98	106	114	123	131	140																
G1	4	29	105	19	25	33	41	49	58	68	79	90	102	115	128	142	156	171	187																					
G1	6	20	70	28	43	60	79	101	125	151	179	210	243	278																										
G2	3	42	152	15	19	23	26	31	35	40	45	50	55	61	67	73	79	86	93	100	107	115	122	130	139															
G2	4	32	114	22	28	35	43	51	60	69	79	89	100	112	124	136	150	163	178																					
G2	6	21	76	37	52	69	88	109	132	156	183	212	242	275																										
G3	3	47	172	15	18	21	25	28	32	36	41	45	50	54	59	65	70	76	81	87	93	100	106	113	120	127														
G3	4	36	129	23	29	35	41	48	56	64	73	82	91	101	111	122	133	145	157	170	183																			
G3	6	24	86	30	42	56	71	89	107	127	149	172	197	223	251	280																								

# Installation - Parties mécaniques

Tableau 5 - Perte de charge d'eau du condenseur (kPa)

Cond	Passes	Mini.	Maxi	Débits d'eau (l/s) uniquement pour l'eau																																					
				10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	145	150	155	160							
B1	2	15	53	10	16	24	34	44	56	70	85																														
D1	2	15	53	11	19	28	39	52	66	81	98																														
E1	2	22	80	12	17	22	28	34	41	49	57	66	76	86	97																										
E2	2	24	87	10	15	19	24	30	36	43	50	58	66	75	84	94																									
E3	2	25	89	10	13	18	22	28	33	40	46	53	61	69	78	87																									
FR	2	19	67	11	17	23	31	39	48	58	69	81	94																												
E5	2	16	57	15	22	31	40	51	63	77	91																														
F1	2	29	104	12	16	20	25	30	36	42	49	55	63	70	79	87	96	106																							
F2	2	27	97	14	18	23	29	35	41	48	56	64	72	81	90	100	111																								
F3	2	30	106	12	16	20	25	31	36	42	49	56	63	71	79	88	97	106	116																						
G1	2	34	123	13	17	21	25	30	35	40	46	52	58	65	72	79	87	95	103	112	121																				
G2	2	41	148	16	19	22	26	30	34	39	44	49	54	59	65	71	77	84	90	97	105	112	120	128																	
G3	2	45	163	13	16	19	23	26	30	34	38	42	47	51	56	62	67	73	78	85	91	97	104	111	118	125	133														

# Installation - Parties mécaniques

## Purges et vidange

Avant de remplir les circuits d'eau, installez des bouchons dans les raccords de purge et de vidange des boîtes à eau de l'évaporateur et du condenseur. Pour vidanger l'eau, retirez les bouchons, installez un raccord NPT dans le raccord d'évacuation et connectez un flexible.

## Composants de la tuyauterie de l'évaporateur

Remarque : tous les composants de tuyauterie doivent être situés entre les vannes d'arrêt afin d'isoler à la fois le condenseur et l'évaporateur. Le terme « composants de tuyauterie » englobe tous les dispositifs et commandes assurant le bon fonctionnement du circuit d'eau et la sécurité de fonctionnement de l'unité. Ces composants et leur emplacement général sont indiqués ci-dessous :

### Tuyauterie d'entrée eau glacée

- Purges d'air (pour évacuer l'air du circuit)
- Manomètres à vanne d'arrêt
- Raccords
- Éliminateurs de vibrations (bottes en caoutchouc)
- Vannes d'arrêt (isolation)
- Thermomètres
- Nettoyage des pièces en T
- Filtre

### Tuyauterie de sortie eau glacée

- Purges d'air (pour évacuer l'air du circuit)
- Manomètres à vanne d'arrêt
- Raccords
- Éliminateurs de vibrations (bottes en caoutchouc)
- Vannes d'arrêt (isolation)
- Thermomètres
- Nettoyer les pièces en T
- Vanne d'équilibrage
- Soupape de surpression

Pour éviter toute détérioration de l'évaporateur, ne le soumettez pas à une pression d'eau supérieure à 10 bars si les boîtes à eau utilisées sont standard. La pression maximale pour des boîtes à eau haute pression est de 21 bars. Voir le bon de commande.

Pour éviter toute détérioration des tubes, installez un filtre dans la tuyauterie d'entrée d'eau du condenseur.

## Composants de la tuyauterie condenseur

Le terme « composants de tuyauterie » englobe tous les dispositifs et commandes assurant le bon fonctionnement du circuit d'eau et la sécurité de fonctionnement de l'unité. Ces composants et leur emplacement général sont indiqués ci-dessous :

### Tuyauterie d'entrée eau condenseur

- Purges d'air (pour évacuer l'air du circuit)
- Manomètres à vanne d'arrêt
- Raccords
- Éliminateurs de vibrations (bottes en caoutchouc)
- Vannes d'arrêt (isolation)
- Un pour chaque passe
- Thermomètres
- Nettoyer les pièces en T
- Filtre
- Contrôleur de débit

### Tuyauterie de sortie eau condenseur

- Purges d'air (pour évacuer l'air du circuit)
- Manomètres à vanne d'arrêt
- Raccords
- Éliminateurs de vibrations (bottes en caoutchouc)
- Vanne (isolation) d'arrêt
- Un pour chaque passe
- Thermomètres
- Nettoyer les pièces en T
- Vanne d'équilibrage
- Soupape de surpression

Pour éviter toute détérioration du condenseur, ne le soumettez pas à une pression d'eau supérieure à 10 bars si les boîtes à eau utilisées sont standard.

La pression maximale pour des boîtes à eau haute pression est de 21 bars. Voir le bon de commande.

Pour éviter toute détérioration des tubes, installez un filtre dans la tuyauterie d'entrée d'eau du condenseur.

# Installation - Parties mécaniques

## Températures de l'eau du condenseur

Avec le modèle de refroidisseur RTHD, il convient d'appliquer une méthode de contrôle de l'eau du condenseur uniquement si l'unité démarre avec des températures d'entrée d'eau inférieures à 13 °C, ou comprises entre 7 °C et 13 °C, lorsqu'il n'est pas possible d'augmenter la température jusqu'à 13 °C par palier de 0,6 °C par minute.

Si l'application nécessite des températures de démarrage inférieures aux valeurs minimales recommandées, plusieurs options sont disponibles. Pour commander une vanne à 2 ou 3 voies, Trane propose une option de contrôle de vanne de régulation du condenseur Valve pour les contrôles du Tracer UC800.

La température de sortie d'eau au condenseur doit être de 9 °C supérieure à la température de sortie d'eau à l'évaporateur dans les 2 minutes qui suivent le démarrage. Ensuite, un différentiel minimum de 14 °C doit être maintenu.

Les refroidisseurs Trane de la série R démarrent et fonctionnent correctement et en toute fiabilité dans des conditions de charge différentes avec une température d'eau d'entrée du condenseur contrôlée. Réduire la température de l'eau du condenseur peut être une manière efficace d'abaisser la puissance absorbée requise du refroidisseur, mais la température idéale pour optimiser la consommation électrique totale du système dépend de la dynamique globale du système. Du point de vue du système, il est possible que certaines améliorations apportées aux performances du refroidisseur soient occultées par les coûts croissants liés à la ventilation et au pompage nécessaires pour abaisser la température des dispositifs de refroidissement.

Pour obtenir de plus amples informations sur l'optimisation des performances de votre système, contactez votre fournisseur de solutions Trane local.

La valeur minimum admissible du différentiel de pression du fluide frigorigène entre le condenseur et l'évaporateur est 1,7 bar. Le système de contrôle du refroidisseur tentera d'atteindre et de maintenir ce différentiel au démarrage, mais pour assurer un fonctionnement continu, le modèle doit pouvoir maintenir un différentiel de 14 °C entre la température de l'eau de sortie de l'évaporateur et celle du condenseur.

**ATTENTION !** Dans le cas des applications à basse température de sortie d'eau de l'évaporateur, l'absence d'utilisation de glycol du côté condenseur peut entraîner le gel des tubes du condenseur.

## Régulation de l'eau du condenseur

L'option de régulation de la pression de refoulement du condenseur offre une interface de sortie 0-10 V.C.C. (plage maximale - possibilité de déterminer une plage moins élevée) au dispositif de débit d'eau du condenseur du client. Cette option permet au commandes du Tracer UC800 d'envoyer un signal d'ouverture et de fermeture de la vanne à 2 voies ou 3 voies si nécessaire pour maintenir la pression différentielle de refroidissement.

Il est possible d'adopter d'autres méthodes que celles qui sont présentées pour obtenir les mêmes résultats. Contactez votre agence Trane locale pour plus de détails.

Contactez le constructeur du dispositif de refroidissement pour connaître la compatibilité avec un débit d'eau variable.

### Vanne d'étranglement (Figure 9)

Cette méthode permet de maintenir la pression et la température de condensation en étranglant l'écoulement d'eau qui sort du condenseur sous l'effet de la pression de celui-ci ou des pressions différentielles du système.

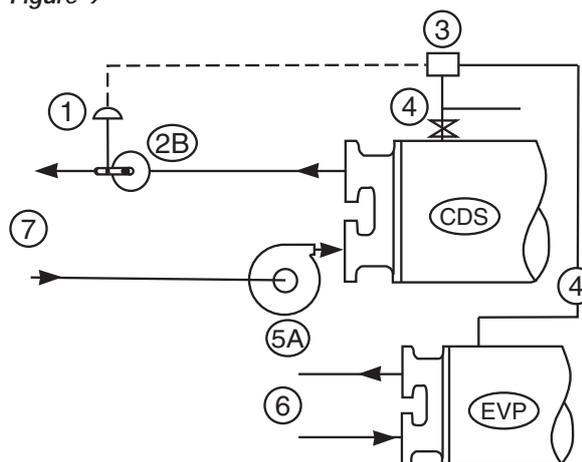
Avantages :

- Régulation fiable avec vanne correctement dimensionnée pour un coût relativement faible.
- Possibilité de réduire les coûts de pompage.

Inconvénients :

- Taux d'encrassement plus élevé du fait du ralentissement de l'écoulement d'eau du condenseur.
- Nécessite la présence de pompes capables de prendre en charge le débit variable.

Figure 9



# Installation - Parties mécaniques

## Dérivation du dispositif de refroidissement (Figure 10)

La dérivation du dispositif de refroidissement est également une méthode de contrôle envisageable lorsque les exigences de température du refroidisseur peuvent être maintenues.

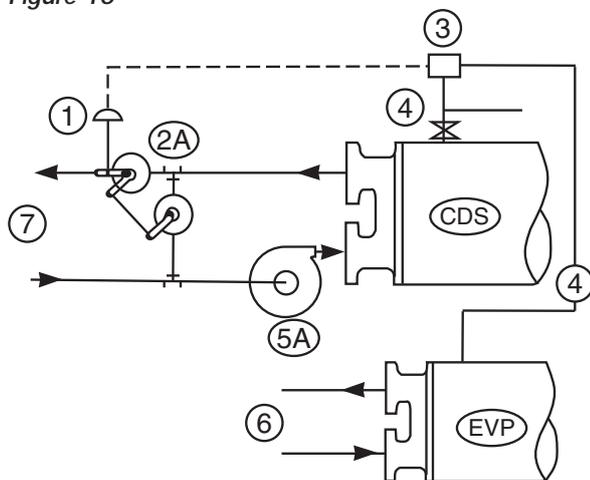
Avantage :

- Excellente régulation grâce au maintien d'un débit d'eau constant dans tout le condenseur.

Inconvénient :

- Coûts plus élevés car une pompe dédiée est nécessaire pour chaque refroidisseur lorsque la pression du condenseur fait office de signal de régulation.

Figure 10



## Pompe à eau du condenseur avec entraînement à fréquence variable (Figure 11)

Avantages :

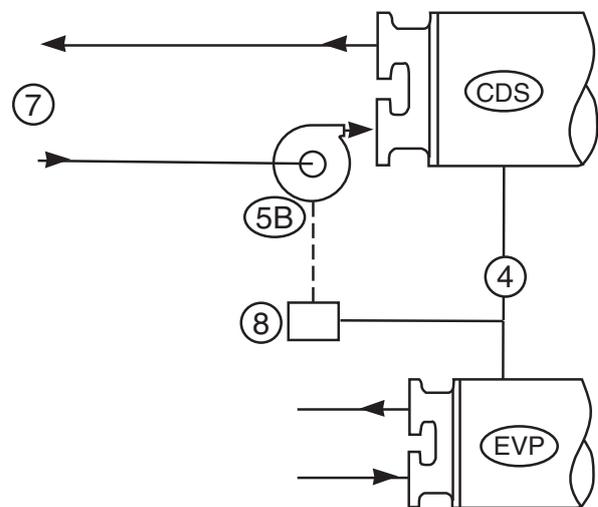
- Possibilité de réduire les coûts de pompage. Contrôle fiable de la température du dispositif de refroidissement.

- Coût initial relativement faible.

Inconvénient :

- Taux d'encrassement plus élevé du fait du ralentissement de l'écoulement d'eau dans le condenseur.

Figure 11



- 1 = Servomoteur de vanne électrique
- 2A = Vanne 3 voies ou 2 vannes à papillon
- 2B = 2 vannes papillon
- 3 = Interface de commande RTHD
- 4 = Ligne de pression du fluide frigorigène
- 5A = Pompe à eau du condenseur
- 5B = Pompe à eau du condenseur avec variateur de vitesse
- 6 = Vers/depuis la charge de refroidissement
- 7 = {167 }Vers/depuis le dispositif de refroidissement
- 8 = Interface de commande électrique

# Installation - Parties mécaniques

## Réglage de la vanne de régulation du débit d'eau du condenseur

Un onglet différent du menu de Paramètres intitulé « Contrôle de la pression de la tête du condenseur tête - Configuration » qui n'est visible que si la configuration est sélectionnée, contient les paramètres suivants et commandes manuelles pour les réglages de l'utilisateur et la mise en service sous un onglet :

- Commande de sortie « état off » (0-10 Vdc, par paliers de 0,1 volt , par défaut 2,0 Vdc)
- Tension de sortie @Puissance minimum désirée (Adj : de 0-10 Vdc, par paliers de 0,1 Volt , par défaut 2,0 Vdc)
- Puissance minimum désirée (Adj : 0-100 % de la tension max par intervalles de 1 %, par défaut 20 %)
- Tension de sortie @Puissance minimum désirée (Adj : de 0-10 Vdc, par paliers de 0,1 Volt (ou plus petit), par défaut 10 Vdc)
- Durée de course de l'actionneur (Intervalles de temps du minimum au maximum) (Adj : De 1 à 1 000 secondes, par paliers de 1 seconde, 30 par défaut)
- Coefficient d'amortissement (adj : de 0,1 à 1,8, par paliers de 0,1, par défaut 0,5)
- Contrôle de la pression de tête (énumération de : désactivé (auto), état « off », minimum, maximum (100 %),) désactivé par défaut (auto). Lorsque ce paramètre est « désactivé (auto) »
- Temps de prédémarrage de pompe à eau du condenseur

**AVERTISSEMENT** : dans les applications à eau glacée à basse température, en cas de perte de puissance, le condenseur risque de geler. Dans ce cas, il est recommandé de prendre des mesures de protection antigél.

## Traitement de l'eau

**AVERTISSEMENT** : n'utilisez pas une eau mal ou non traitée. N'utilisez pas une eau mal ou non traitée, cela risquant de détériorer les équipements.

Sur chaque unité RTHD est apposée l'étiquette d'exemption de garantie suivante :

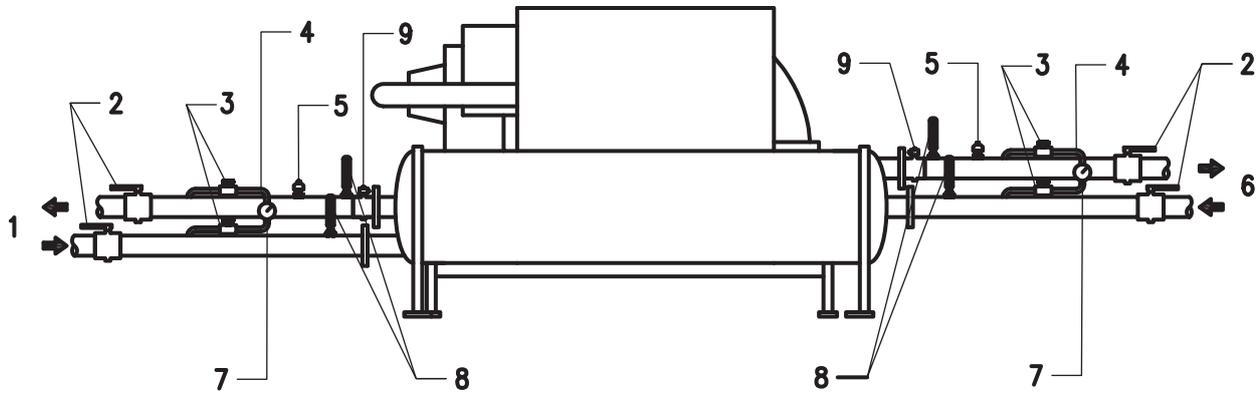
L'utilisation d'une eau incorrectement traitée ou non-traitée dans ces équipements peut entraîner l'entartrage, l'érosion, la corrosion ou encore le dépôt d'algues ou de boues dans ceux-ci. Il est recommandé de faire appel à un spécialiste qualifié en traitement de l'eau pour déterminer si un traitement est nécessaire. La garantie exclut spécifiquement toute responsabilité liée à la corrosion, à l'érosion ou à détérioration du matériel du fabricant. Le constructeur ne peut être tenu responsable de toute situation résultant de l'utilisation d'une eau non traitée, incorrectement traitée, salée ou saumâtre.

## Manomètres et thermomètres

Installer sur place des thermomètres et des manomètres (avec des collecteurs, si nécessaire) comme le montre la figure 12. Placez les manomètres ou robinets sur un tronçon droit de tuyau en évitant de les positionner à proximité des coudes et autres composants de ce type. Assurez-vous que les manomètres sont installés à la même hauteur sur chaque échangeur si les raccords d'eau sont situés sur les côtés opposés des échangeurs. Pour lire les manomètres manifoldés, ouvrez une vanne et fermez l'autre (selon l'indication à lire). Cela évite les risques d'erreur dus à l'utilisation de manomètres étalonnés différemment et installés à des hauteurs différentes. Se reporter *au Bulletin d'ingénierie, guide d'installation et aux niveaux sonores Series R. Chiller* pour les applications sensibles au bruit.

## Installation - Parties mécaniques

Figure 12



- 1 = Débit d'eau évaporateur
- 2 = Vannes d'isolation
- 3 = Vannes d'arrêt
- 4 = Collecteur
- 5 = Interrupteur de débit
- 6 = Condenseur de débit d'eau
- 7 = Jauge différentielle de pression
- 8 = Thermomètres
- 9 = Soupape de décharge

# Installation - Parties mécaniques

## Soupapes de surpression d'eau

Installez une soupape de surpression dans le circuit d'eau de l'évaporateur et dans celui du condenseur, faute de quoi les coques pourraient se détériorer.

Installez une soupape de surpression dans l'un des raccords d'évacuation de boîte à eau du condenseur, et une autre dans l'un des raccords d'évacuation de boîte à eau de l'évaporateur, ou bien sur le côté enveloppe de l'une des vannes d'arrêt. Les cuves à eau ayant des vannes d'arrêt à accouplement serré présentent un potentiel élevé de montée en pression hydrostatique en cas d'accroissement de la température de l'eau. Voir la réglementation applicable pour connaître les consignes d'installation des soupapes de surpression.

### Capteurs de débit

Pour capter le débit d'eau du circuit, utilisez des contrôleurs de débit ou des interrupteurs de pression différentielle fournis par le client avec dispositif d'interverrouillage des pompes. La figure 12 présente l'emplacement des contrôleurs.

Pour assurer la protection du refroidisseur, installez et connectez le contrôleur de débit en série avec système de verrouillage de la pompe à eau, pour les circuits d'eau d'eau glacée et le condenseur de circuits d'eau (se référer à la section « Installation électrique »). Les schémas de connexion et de câblage correspondants sont livrés avec l'unité.

Les contrôleurs de débit doivent arrêter ou empêcher le fonctionnement du compresseur si le débit d'eau d'un des systèmes diminue brutalement. Respectez les consignes du constructeur concernant les procédures de sélection et d'installation. Les recommandations générales d'installation des contrôleurs de débit sont données ci-après.

- Actionner l'interrupteur vers le haut, avec un minimum de 5 diamètres de tuyau de course droite et horizontale de chaque côté.
- Ne pas monter de contrôleur à proximité de coudes, d'orifices ou de vannes.

**Remarque :** la flèche, sur le contrôleur, doit montrer le sens de l'écoulement. Pour éviter que le contrôleur vibre, éliminez entièrement l'air du circuit.

**Remarque :** le Tracer UC800 assure un délai de 6 secondes le contrôleur de débit avant d'éteindre l'unité dans un diagnostic de perte de débit. Si les arrêts machine sont persistants, faites appel à une société d'entretien qualifiée. Réglez le contrôleur de manière à ce qu'il s'ouvre lorsque le débit d'eau chute en dessous de la valeur nominale. Consultez le tableau des caractéristiques générales pour connaître les recommandations de débit minimal applicables aux différentes configurations du passage de l'eau. Les contacts des contrôleurs de débit se ferment si le débit est constaté.

## Purge des soupapes de surpression du fluide frigorigène

Pour éviter toute blessure causée par l'inhalation du gaz R134, n'évacuez pas le fluide frigorigène n'importe où. Si plusieurs refroidisseurs sont installés, chacun doit comporter une évacuation distincte pour ses soupapes de surpression. Reportez-vous aux réglementations en vigueur pour connaître les dispositions éventuelles relatives aux lignes d'évacuation.

La purge des soupapes est sous l'entière responsabilité de l'installateur. Les soupapes de surpression de condenseur de toutes les unités RTHD doivent être purgées à l'extérieur du bâtiment. Les dimensions et l'emplacement des raccords des soupapes de surpression sont indiqués dans les plans conformes de l'unité. Pour toute information sur la taille des lignes de purge des soupapes, voir les réglementations nationales.

# Installation - Parties mécaniques

Respectez les spécifications relatives aux tuyauteries de raccordement, faute de quoi l'unité et/ou la soupape de surpression pourraient se détériorer ou leur capacité pourrait être diminuée.

Remarque : une fois ouvertes, les soupapes présentent des fuites.

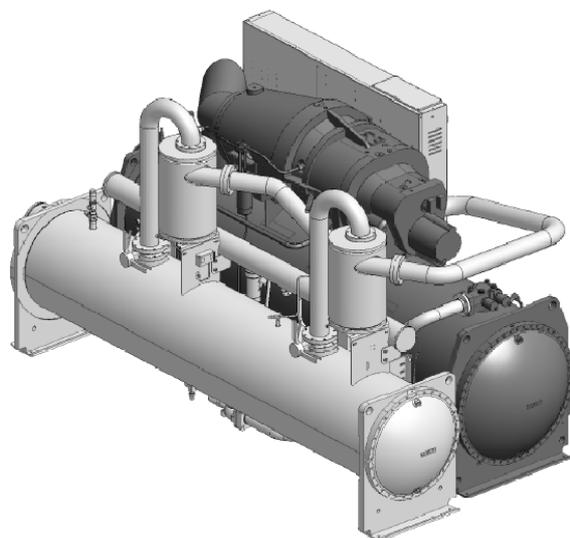
## Isolation thermique

Toutes les unités RTHD peuvent être équipées d'une isolation thermique en option installée en usine. Si l'isolation n'est pas réalisée en usine, consultez la figure 13 pour connaître les zones à isoler.

Remarque : après installation d'une isolation, les filtres, les vannes de remplissage en fluide frigorigène, les capteurs de température d'eau et les raccords de purge et d'évacuation doivent rester accessibles pour l'entretien. Sur l'isolation installée en usine, utilisez uniquement une peinture au latex à base d'eau. Toute autre peinture risque de causer son rétrécissement.

Remarque : si les unités sont utilisées dans des environnements présentant un fort taux d'humidité ou une température de l'eau de sortie très basse, elles peuvent nécessiter une isolation plus épaisse.

Figure 13



Emplacement	Type	Mètres carrés
Évaporateur	19 mm	10
Compresseur	19 mm	8
Tous composants et tuyaux en bas du système (pompe à gaz, ligne de retour d'huile, filtre de la pompe)	19 mm	4

# Installation - Électrique

## Recommandations générales

Pour assurer le bon fonctionnement des composants électriques, ne placez pas l'unité dans une zone exposée à la poussière, aux saletés, à des vapeurs corrosives ou à une humidité excessive. Si l'une de ces conditions est présente, il convient de prendre une mesure corrective appropriée.

Coupez l'alimentation électrique, y compris les variateurs avant l'entretien. Le non-respect de cette recommandation peut entraîner des blessures graves ou le décès.

### Version RTHD HSE

- Temps avant de travailler sur le panneau électrique de l'unité : une fois l'AFD éteint (confirmé par l'extinction de l'écran), il est obligatoire d'attendre une minute avant de travailler sur le panneau électrique.
- Toutefois, pour toute intervention sur l'AFD, l'heure indiquée sur l'étiquette de l'AFD doit être respectée.

Avant d'installer le refroidisseur avec la version HSE, l'utilisateur doit évaluer les problèmes électromagnétiques éventuels dans la zone environnante. Les éléments suivants doivent être pris en compte :

- la présence au-dessus, en dessous et à côté de l'unité par exemple : d'équipement de soudage ou d'autres câbles électriques, de câbles de commande, de signalisation ou de téléphone ;
- des émetteurs et des récepteurs de radio et de télévision ;
- des ordinateurs et autres matériels de contrôle ;
- le matériel de sécurité critique, par exemple la protection des équipements industriels ;
- la santé des personnes voisines, par exemple, l'utilisation de pacemakers ou de prothèses auditives ;
- l'immunité des autres matériels dans l'environnement. L'utilisateur doit veiller à ce que les autres matériaux utilisés dans l'environnement soient compatibles. Cela peut nécessiter des mesures de protection supplémentaires ;

Si des perturbations électromagnétiques sont détectées, il est de la responsabilité de l'utilisateur de régler la situation.

Dans tous les cas, les perturbations électromagnétiques doivent être réduites jusqu'à ce qu'elles ne soient plus gênantes.

Le câblage doit être entièrement conforme aux normes nationales en vigueur. La charge limite minimale en ampères des circuits et les autres données électriques de l'unité sont inscrites sur la plaque constructeur de celle-ci. Pour connaître l'ensemble des données électriques, reportez-vous aux spécifications de commande de l'unité. L'unité est livrée avec les schémas électriques et de connexion correspondants.

**Utiliser des conducteurs en cuivre uniquement ! Les bornes de l'unité ne sont pas conçues pour accepter d'autres types de conducteurs. Le non-respect de cette consigne risque d'endommager l'équipement.**

Le circuit ne doit interférer avec aucun autre composant, partie de structure ou équipement. Tous les conduits doivent être suffisamment longs pour permettre la dépose du compresseur et du démarreur.

**Remarque :** afin d'éviter tout dysfonctionnement de la commande, n'utilisez pas de câblage basse tension (<30 V) dans un conduit où les conducteurs véhiculent une tension supérieure à 30 volts.

## Raccordement de l'alimentation

Les refroidisseurs de type RTHD sont conçus conformément aux normes européennes EN 60204. C'est une information qu'utilise l'ingénieur de projet lors du choix et de la dimension des câbles d'alimentation électrique.

### Alimentation électrique de la (des) pompe(s) à eau

Prévoyez des câbles électriques avec sectionneurs à fusible pour la pompe à eau glacée et pour la pompe à eau du condenseur.

### Alimentation du coffret électrique

Les instructions relatives aux câbles d'alimentation électrique du coffret démarreur/électrique sont les suivantes :

faites cheminer le câblage de l'alimentation secteur dans le conduit jusqu'aux ouvertures d'accès du coffret démarreur/électrique. Pour les dimensions et la sélection des câbles, voir le tableau 6 et la figure 14 qui représentent les dimensions et les emplacements types des connexions électriques. Reportez-vous toujours aux données du plan conforme afin de déterminer les spécifications relatives à l'unité sur laquelle vous travaillez.

**Remarque :** lorsqu'une connexion est marquée d'un astérisque, cela signifie que l'utilisateur doit fournir une alimentation électrique extérieure. Le transformateur de l'alimentation de contrôle de 115 V n'est pas conçu pour une charge supplémentaire

### ATTENTION

Les versions RTHD HSE ne doivent pas être connectées au câblage neutre de l'installation.

Les unités sont compatibles avec les régimes de neutre suivants :

TNS	IT	TNC	TT
Standard	Spécial	Spécial	Spécial
	- sur demande	- sur demande	- sur demande

## Ordre des phases du moteur de compresseur

Avant de démarrer la machine, vérifiez toujours que le compresseur RTHD tourne correctement. Pour cela, contrôlez l'ordre des phases de l'alimentation électrique. Le moteur est connecté en interne pour une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre et pour une alimentation électriquephasée A, B, C (L1, L2, L3).

**Pour contrôler l'ordre des phases (ABC), utilisez un phasemètre.**

D'une manière générale, les tensions générées dans chaque phase d'un alternateur ou circuit polyphasé sont appelées « tensions entre phase et neutre ». Dans un circuit triphasé, trois tensions à onde sinusoïdale sont générées et leurs phases présentent une différence de 120 degrés électriques. L'ordre dans lequel les trois tensions d'un système triphasé se succèdent les unes aux autres est appelé « ordre » ou « sens » des phases. Celui-ci est déterminé par le sens de rotation de l'alternateur. Lorsque la rotation est dans le sens des aiguilles d'une montre, la séquence de phases est généralement appelée « ABC ».

Cette direction peut être inversée en dehors de l'alternateur en interchangeant deux des câbles secteur. C'est cette interchangeabilité des câblages qui rend nécessaire un indicateur d'ordre de phases permettant à l'opérateur de vérifier rapidement le sens des phases du moteur.

# Installation - Électrique

Tableau 6 - Caractéristiques électriques du moteur de compresseur - 50 Hz -

Type de l'unité	Tension nominale (plage de fonctionnement)											
	380 V		(361 V - 399 V)		400 V		(380 V - 420 V)		415 V		(394 V - 436 V)	
	Max Puissance (kW)	Max Amps (A)	Démarrage de l'amp (A)	Correc-tion du	Max Puissance (kW)	Max Amps (A)	Démarrage de l'amp (A)	Correc-tion du	Max Puissance (kW)	Max Amps (A)	Démarrage de l'amp (A)	Facteur de puis-sance
225 SE	201	349	456	0,88	209	349	480	0,87	213	349	498	0,85
250 SE	201	349	456	0,88	209	349	480	0,87	213	349	498	0,85
300 SE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
325 SE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
350 SE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
375 SE	288	488	711	0,90	301	488	748	0,89	306	488	776	0,87
150 HE	139	233	391	0,91	145	233	412	0,90	148	233	428	0,88
175 HE	139	233	391	0,91	145	233	412	0,90	148	233	428	0,88
225 HE	201	349	456	0,88	209	349	480	0,87	213	349	498	0,85
250 HE	201	349	456	0,88	209	349	480	0,87	213	349	498	0,85
300 HE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
350 HE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
375 HE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
400 HE	288	488	711	0,90	301	488	748	0,89	306	488	776	0,87
150 XE	139	233	391	0,91	145	233	412	0,90	148	233	428	0,88
175 XE	139	233	391	0,91	145	233	412	0,90	148	233	428	0,88
225 XE	201	349	456	0,88	209	349	480	0,87	213	349	498	0,85
275 XE	201	349	456	0,88	209	349	480	0,87	213	349	498	0,85
325 XE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
350 XE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
375 XE	271	455	711	0,91	280	455	748	0,89	284	455	776	0,87
425 XE	288	488	711	0,90	301	488	748	0,89	306	488	776	0,87
150 HSE	142	221	< I Max.	0,98	148	218	< I Max.	0,98	150	213	< I Max.	0,98
175 HSE	142	221	< I Max.	0,98	148	218	< I Max.	0,98	150	213	< I Max.	0,98
225 HSE	205	318	< I Max.	0,98	213	314	< I Max.	0,98	217	309	< I Max.	0,98
275 HSE	205	318	< I Max.	0,98	213	314	< I Max.	0,98	217	309	< I Max.	0,98
325 HSE	276	429	< I Max.	0,98	286	421	< I Max.	0,98	290	412	< I Max.	0,98
350 HSE	276	429	< I Max.	0,98	286	421	< I Max.	0,98	290	412	< I Max.	0,98
375 HSE	276	429	< I Max.	0,98	286	421	< I Max.	0,98	290	412	< I Max.	0,98
425 HSE	295	457	< I Max.	0,98	307	452	< I Max.	0,98	311	442	< I Max.	0,98

Les données sont sujettes à des modifications sans préavis. Veuillez consulter les données sur la plaque signalétique de l'unité.

# Installation - Électrique

Tableau 7 - Raccordements électriques

Type de l'unité	Tension nominale (plage de fonctionnement)										
	Interrupteur-sectionneur sans fusible (en option)			Interrupteur-sectionneur avec fusible (en option)				Option Disjoncteur		Option bornier	
	Inter-rupteur sectionneur (A)	Section de câble d'alimentation		Interrupteur sectionneur (A)	Taille fusible (A)	Section de câble d'alimentation		Taille disjoncteur (A)	Section de câble d'alimentation		Section de câble d'alimentation (Max (mm <sup>2</sup> ))
		Min (mm <sup>2</sup> )	Max (mm <sup>2</sup> )			Min (mm <sup>2</sup> )	Max (mm <sup>2</sup> )		Min (mm <sup>2</sup> )	Max (mm <sup>2</sup> )	
225 SE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
250 SE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
300 SE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
325 SE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
350 SE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
375 SE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
150 HE	315	150	240	315	250 T2	150	240	400	2x70	2x240	2x300
175 HE	315	150	240	315	250 T2	150	240	400	2x70	2x240	2x300
225 HE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
250 HE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
300 HE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
350 HE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
375 HE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
400 HE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
150 XE	315	150	240	315	250 T2	150	240	400	2x70	2x240	2x300
175 XE	315	150	240	315	250 T2	150	240	400	2x70	2x240	2x300
225 XE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
275 XE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
325 XE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
350 XE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
375 XE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
425 XE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
150 HSE	315	150	240	315	250 T2	150	240	400	2x70	2x240	2x300
175 HSE	315	150	240	315	250 T2	150	240	400	2x70	2x240	2x300
225 HSE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
275 HSE	400	185	240	500	400 T2	240	240	630	2x70	2x240	2x300
325 HSE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
350 HSE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
375 HSE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300
425 HSE	630	2x150	2x300	630	500 T3	2x150	2x300	630	2x70	2x240	2x300

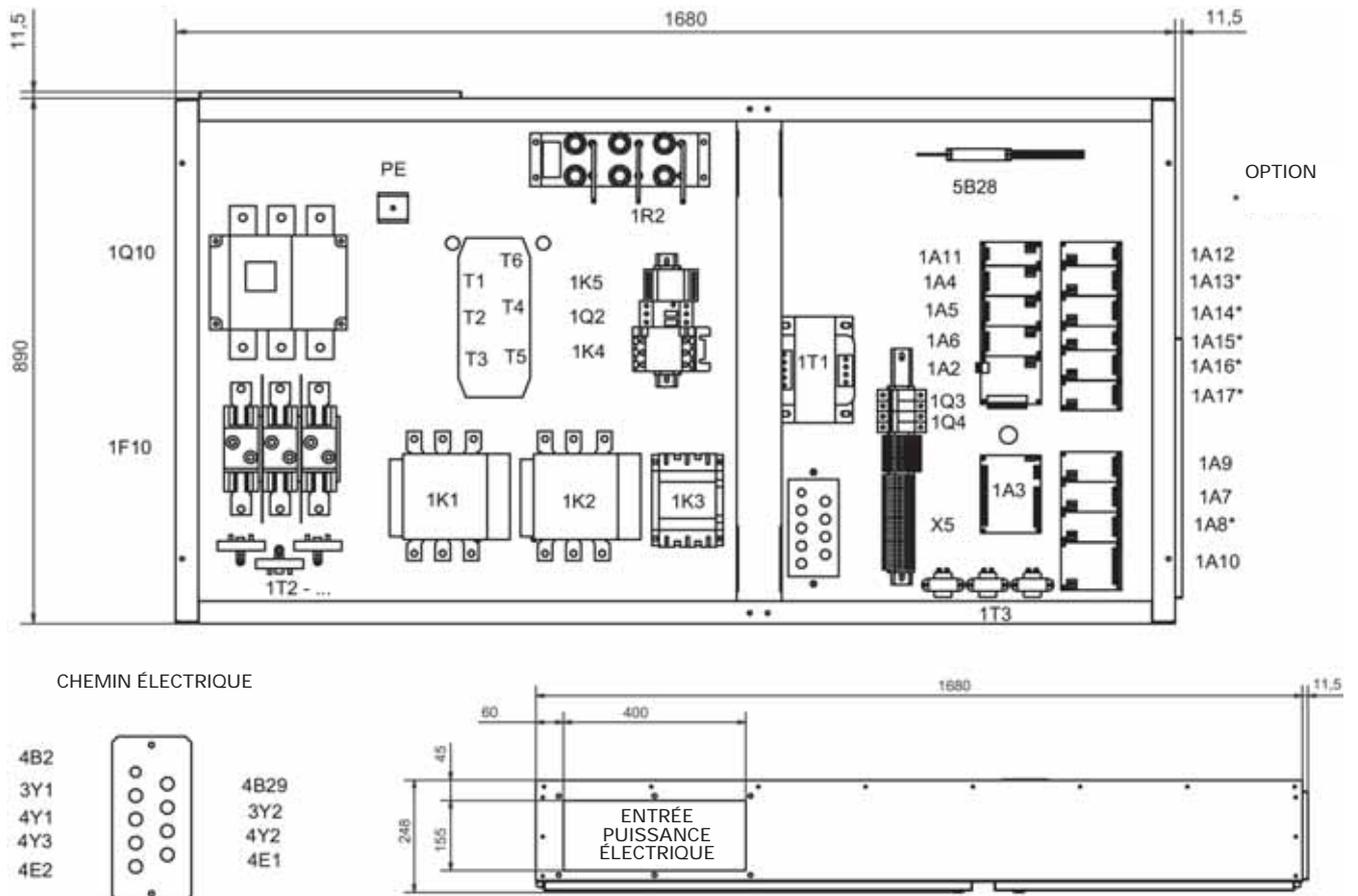
**Remarque :** la section de câble minimum est une donnée des fournisseurs de composants électriques. C'est à l'électricien contractuel qu'il revient de dimensionner correctement le câble d'alimentation en fonction de la valeur maximale du courant.

# Installation - Électrique

## Connecteurs du module et du coffret électrique

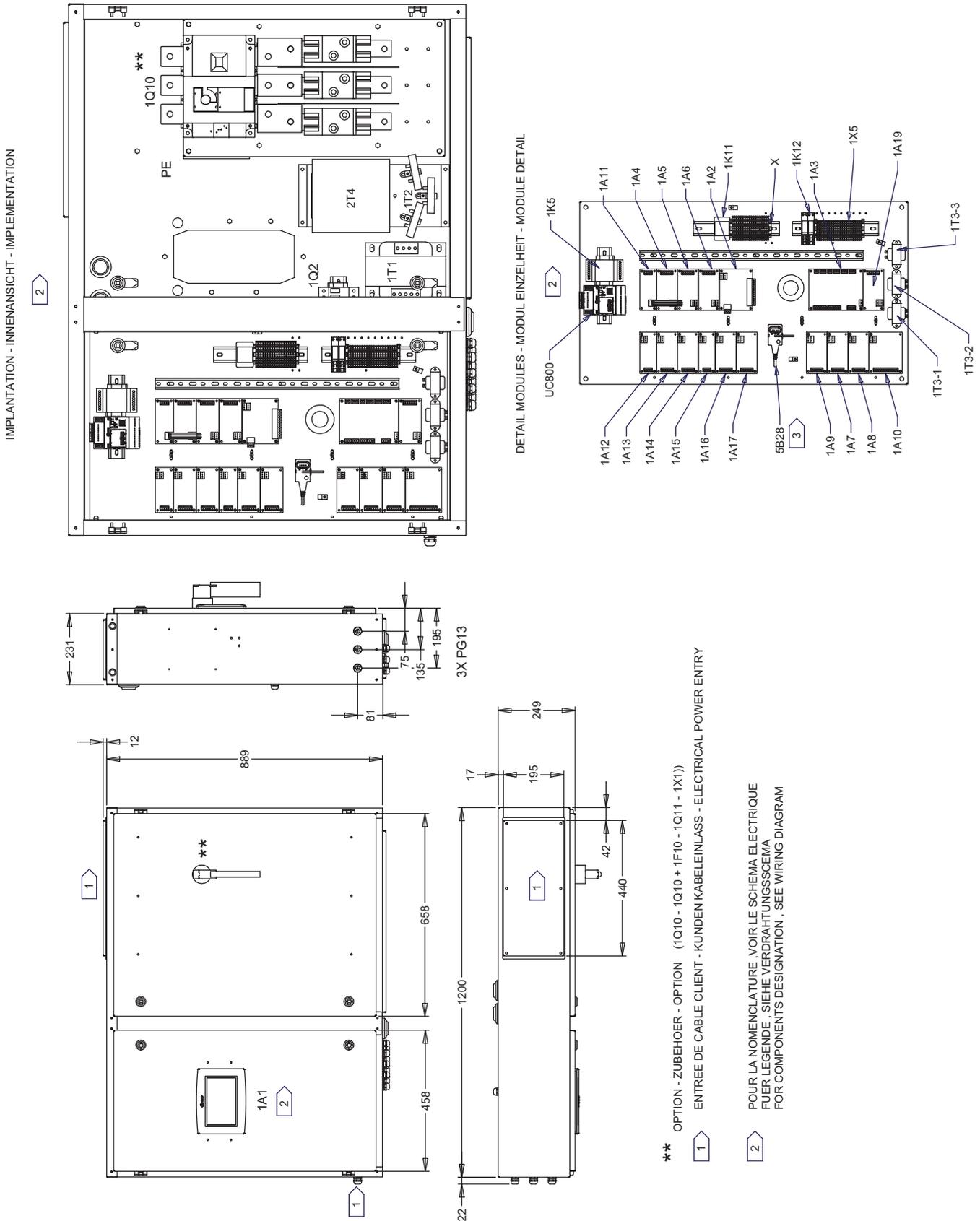
Tous les connecteurs peuvent être débranchés ou les câbles peuvent être déposés. Si une fiche complète est déposée, assurez-vous que la fiche et les prises mâles correspondantes sont repérées afin d'être reposées aux emplacements corrects ultérieurement.

Figure 14a - Agencement du panneau électrique - RTHD SE/SE/XE



# Installation - Parties électriques

Figure 14b - Agencement du panneau électrique - RTHD HSE



# Installation - Parties électriques

## Câblage d'interconnexion (câblage sur site requis)

**Important** : n'utilisez pas les interverrouillages de la pompe à eau glacée pour activer et désactiver le refroidisseur.

Lors des branchements sur site, reportez-vous aux schémas et diagrammes d'implantation et de câblage sur site livrés avec l'unité. Lorsqu'une fermeture de contact (sortie binaire) est mentionnée, les valeurs nominales applicables sont les suivantes :

À 120 VCA 7,2 amp résistifs	2,88 A utilisation pilote 250 W, 7,2 FLA, 43,2 LRA
À 240 VCA	5,0 amp résistifs 2,0 A utilisation pilote 250 W, 3,6 FLA, 21,3 LRA

Lorsqu'une entrée de contact sec (entrée binaire) est mentionnée, les valeurs nominales sont 24 V C.C., 12 mA.

Lorsqu'une entrée de contact de tension de commande (entrée binaire) est mentionnée, les valeurs nominales sont 120 V C.A., 5 mA.

**Remarque** : lorsqu'une connexion est marquée d'un astérisque, cela signifie que l'utilisateur doit fournir une alimentation électrique extérieure. Le transformateur de l'alimentation de contrôle de 115 V n'est pas conçu pour une charge supplémentaire

### Commande de la pompe à eau glacée

Le Tracer UC800 possède un relais de sortie de pompe à eau de l'évaporateur qui se ferme lorsque le refroidisseur reçoit un signal pour passer en mode de fonctionnement automatique depuis n'importe quelle source. Le contact s'ouvre pour arrêter la pompe lorsque la plupart des diagnostics de niveau machine sont constatés afin d'éviter l'échauffement de la pompe. Pour assurer la protection contre tout échauffement de la pompe pour les diagnostics qui n'arrêtent et/ou ne démarrent pas la pompe et en cas de contrôleur de débit défectueux, la pompe doit toujours être arrêtée lorsque la pression du fluide frigorigène s'approche de la pression d'épreuve de l'échangeur de chaleur.

### Verrouillage du débit d'eau glacée

Le Tracer UC800 a une entrée qui va accepter une fermeture de contact à partir d'un dispositif de régulation de débit tel que le contrôleur de débit. Le contrôleur de débit doit être câblé en série avec les contacts auxiliaires du démarrage de la pompe à eau refroidie. Lorsque cette entrée ne présente aucun débit pendant 20 minutes suite au passage du mode Arrêt (Stop) au mode Auto du refroidisseur, ou si le débit diminue lorsque le refroidisseur fonctionne en mode Auto, celui-ci sera stoppé par un diagnostic à non-réarmement manuel. L'entrée du contrôleur de débit doit alors être filtrée pour prévoir l'ouverture et la fermeture temporaires du contrôleur en raison d'un écoulement d'eau turbulent. Cette opération est réalisée avec un temps de filtrage de 6 secondes. La tension du contrôleur de débit d'eau du condenseur doit être de 115/240 V C.A.

**IMPORTANT !** N'activez PAS le refroidisseur en mettant en actionnant et en arrêtant la pompe à eau glacée. Ceci pourrait entraîner l'arrêt du compresseur en pleine charge. Utilisez les entrées de marche/arrêt externes pour activer le refroidisseur.

## Installation - Électrique

### Contrôle de la pompe à eau du condenseur

Le Tracer UC800 a une sortie de fermeture de contact pour démarrer et arrêter la pompe à eau du condenseur. Si les pompes du condenseur sont disposées en batterie avec un collecteur commun, cette sortie peut être utilisée pour commander la vanne d'isolement et/ou signaler à un autre dispositif qu'une pompe supplémentaire est requise.

Un temps de prédémarrage de la pompe à eau du condenseur a été ajouté pour aider à résoudre les problèmes d'eau froide dans le condenseur. Dans un environnement extérieur très froid, le réservoir du dispositif de refroidissement déclencherait le refroidisseur un certain temps après l'écoulement du temps d'inhibition de la protection contre un différentiel de basse pression du système, et entraînerait un arrêt immédiat et un diagnostic à réarmement manuel. Il est possible d'éviter ce problème en démarrant la pompe plus tôt et en permettant l'utilisation combinée du circuit intérieur (plus chaud) et du réservoir du dispositif de refroidissement.

### Interverrouillage de l'écoulement d'eau du condenseur

Le Tracer UC800 doit accepter une entrée de fermeture de contact isolée depuis l'appareil de régulation de débit installé par le client tel qu'un contrôleur de débit et un contact auxiliaire de démarreur de la pompe fourni par le client pour verrouiller le débit d'eau du condenseur.

L'entrée doit être filtrée pour permettre l'ouverture et la fermeture temporaires du contrôleur en raison d'un débit d'eau turbulent, etc. Cette opération doit être réalisée avec un temps de filtrage de 6 secondes. La tension du contrôleur de débit d'eau du condenseur doit être de 115/240 V C.A.

Pour une demande de refroidissement après que la minuterie d'inhibition de redémarrage a expiré, le Tracer UC800 doit alimenter le relais de pompe à eau de condenseur, puis vérifier le contrôleur de débit d'eau du condenseur et l'entrée de verrouillage du démarrage de la pompe pour la confirmation de débit.

Le compresseur ne pourra pas démarrer tant que l'écoulement n'aura pas été confirmé. Si le débit n'est pas d'abord établi dans les 1 200 secondes (20 minutes) de la mise sous tension du relais de la pompe de condenseur, un diagnostic de reconfiguration automatique de la « minuterie de débit d'eau de condenseur » doit être généré, terminer le mode de prédémarrage et mettre hors tension le relais de la pompe à eau du condenseur. Le diagnostic sera automatiquement remis à zéro si l'écoulement d'eau est rétabli à un moment ultérieur.

Remarque : ce diagnostic ne sera jamais remis à zéro automatiquement si le Tracer UC800 contrôle la pompe de condenseur grâce à son relais de pompe de condenseur, car il est éteint sur commande au moment du diagnostic. Il pourrait toutefois être remis à zéro et permettre le fonctionnement normal du refroidisseur si la pompe était contrôlée depuis une source externe.

### Relais programmables (alarme et état) - en option

Le Tracer UC800 offre une indication flexible d'alarme ou d'état du refroidisseur à un emplacement distant via une interface câblée à une fermeture de contact sec. Quatre relais sont disponibles pour cette fonction et ils sont fournis (en général accompagnés d'une sortie de quatre relais LLID) dans le cadre de l'option de sortie de relais d'alarme. Les événements/états susceptibles d'être attribués aux relais programmables sont énumérés dans le tableau suivant.

# Installation - Électrique

**Tableau 8 - Descriptions des événements/états du refroidisseur**

Événement/état	Description
Alarme – Réarmement	Cette sortie est utile à chaque fois qu'il y a un diagnostic actif qui nécessite une réinitialisation manuelle pour nettoyer, ayant un effet sur le refroidisseur, le circuit ou le compresseur. Cette classification n'inclut pas les diagnostics d'information.
Alarme – Réarmement auto	Cette sortie est utile à chaque fois qu'il y a un diagnostic actif qui pourrait automatiquement nettoyer, ayant un effet sur le refroidisseur, le circuit ou le compresseur. Cette classification n'inclut pas les diagnostics d'information. S'il fallait effacer l'ensemble des diagnostics à réarmement automatique, cet indicateur redeviendrait faux.
Alarme	Cet indicateur est vrai à chaque fois qu'un quelconque diagnostic affectant un composant, quel qu'il soit, nécessite un réarmement manuel ou une suppression automatique. Cette classification n'inclut pas les diagnostics d'information.
Attention	Cet indicateur est vrai à chaque fois qu'un quelconque diagnostic affectant un composant, quel qu'il soit, nécessite un réarmement manuel ou une suppression automatique.
Mode Limitation refroidisseur	Cette sortie est vraie lorsque le refroidisseur fonctionne en permanence, et depuis 20 minutes, dans un des types de décharge des modes limite (condenseur, évaporateur, limite d'intensité ou limite de déséquilibre de phase). Pour que l'indicateur devienne vrai, une limite donnée ou un chevauchement de plusieurs limites différentes doit se manifester de manière continue pendant 20 minutes. Il deviendra faux en l'absence de limite de déchargement pendant 1 minute. Le filtre empêche l'indication des limites de courte durée ou des limites répétitives transitoires. Le refroidisseur doit être dans un mode de limite aux fins de l'affichage du panneau avant et de l'annonce, seulement s'il inhibe totalement le chargement en vertu d'être soit dans la zone de « maintien » ou de « déchargement forcé » de la commande de limite, à l'exclusion de la « zone de chargement limitée ». (Dans les modèles précédents, la zone « limite de charge » de la commande de limite a été incluse dans les critères de l'appel mode limite panneaux avant et les sorties d'annonce)
Compresseur en marche	L'indicateur est vrai lorsqu'un compresseur quelconque a démarré ou fonctionne sur le refroidisseur, et il est faux lorsqu'aucun compresseur ne démarre ou ne fonctionne sur le refroidisseur. Cet état peut ou non refléter le véritable état du compresseur en mode Tirage au vide de service si ce type de mode existe pour un refroidisseur particulier.
Relais de demande décharge de pression de refoulement du refroidisseur	L'action du relais est alimentée lorsque le refroidisseur fonctionne dans l'un des modes suivants : Fabrication de glace ou Contrôle de limite de la pression du condenseur, et ce tout au long du temps de filtrage du relais Décharge de pression de refoulement du refroidisseur. Le temps de filtrage du relais Décharge de pression de refoulement du refroidisseur est un point de consigne de service. L'alimentation du relais est coupée lorsque le refroidisseur quitte l'un des modes susmentionnés durant tout le temps de filtrage du relais Décharge de pression de refoulement du refroidisseur.

# Installation - Électrique

L'outil de service Tracer UC800 (TU) est utilisé pour installer et attribuer un des événements ou des status de chacun des 4 relais fournis avec cette option. Les affectations par défaut pour les 4 relais disponibles sont énumérées ci-dessous.

Nom du LLID	Logiciel LLID Désignation Relais	Nom d'indicateur	Par défaut
Relais programmable d'état opérationnel	Relais 0	Relais d'état 4, J2-1,2,3	Demande de décharge de pression de refoulement
	Relais 1	Relais d'état 3, J2-4,5,6	Relais mode limite refroidisseur
	Relais 2	Relais d'état 2, J2-7,8,9	Relais alarme refroidisseur (réarmement ou non-réarmement manuel)
	Relais 3	Relais d'état 1, J2-10,11,12	Relais marche du compresseur

## Arrêt d'urgence

Le Tracer UC800 permet un contrôle auxiliaire pour un verrouillage spécifié/installé du client. Lorsque le contact à distance fourni par le client est établi, le refroidisseur fonctionne normalement lorsque le contact est fermé. Lorsque le contact s'ouvre, l'unité déclenche son arrêt par un diagnostic à réarmement manuel. Dans cette situation, un réarmement manuel est nécessaire à l'aide de l'interrupteur situé sur la face avant du coffret électrique.

## Marche/Arrêt externe

Si l'unité nécessite la fonction d'arrêt automatique externe, l'installateur doit prévoir des conducteurs pour relier les contacts à distance aux bornes correspondantes du LLID sur le coffret électrique. Le refroidisseur fonctionnera normalement lorsque les contacts seront fermés. Lorsque le contact s'ouvre, le(s) compresseur(s), s'il(s) fonctionne(nt), passe(nt) immédiatement au mode de fonctionnement RUN (MARCHE) : UNLOAD (DECHARGE) et arrête(nt) son (leur) cycle. L'unité est arrêtée. Le fonctionnement normal de l'unité est automatiquement rétabli lorsque les contacts se referment.

**REMARQUE** : un arrêt « panique » (semblable à l'arrêt d'urgence) peut être commandé manuellement en appuyant sur le bouton STOP deux fois de suite, le refroidisseur s'arrête immédiatement, sans créer de diagnostic de verrouillage.

## Charge progressive

La charge progressive empêche le refroidisseur d'atteindre sa pleine puissance pendant la période de mise à l'arrêt. Le système de commande Tracer UC800 comporte deux algorithmes de chargement léger fonctionnant tout le temps. Ils correspondent à la charge progressive de contrôle de puissance et à la charge progressive de limite d'intensité. Ces algorithmes introduisent l'utilisation d'un point de consigne eau glacée filtré et d'un point de consigne de limite d'intensité filtré. Une fois que le compresseur a démarré, le point de départ du point de consigne eau glacée filtré est initialisé à la valeur de la température de sortie d'eau de l'évaporateur. La valeur d'initialisation du point de consigne de limite d'intensité filtré correspond au pourcentage de départ de charge progressive de limite d'intensité. Ces points de consigne filtrés assurent une mise à l'arrêt stable, dont la durée peut être réglée par l'utilisateur. Ils éliminent également les surtensions transitoires soudaines dues à des changements de points de consigne pendant le fonctionnement normal du refroidisseur.

3 paramètres sont utilisés pour décrire le comportement de la charge progressive. La configuration pour le chargement peut être fait en utilisant le TU.

- Temps de charge progressive du contrôle de la puissance : ce paramètre contrôle la constante temporelle du point de consigne eau glacée filtré. Il peut être réglé entre 0 et 120 min.
- Temps de charge progressive de contrôle de limite d'intensité : ce paramètre contrôle la constante temporelle du point de consigne de limite d'intensité filtré. Il peut être réglé entre 0 et 120 minutes.
- Pourcentage de départ de charge progressive de limite d'intensité : ce paramètre contrôle la valeur de départ du point de consigne de limite d'intensité filtré. Il peut être réglé entre 20 % (40 pour RTHD) et 100 % INF.

# Installation - Électrique

## Charge de base externe - en option

Principalement conçu pour les besoins de régulation du conditionnement d'air industriel, le chargement de base permet de déclencher le démarrage et le chargement immédiats d'un refroidisseur jusqu'à un point de consigne de limite d'intensité absorbée réglable à distance ou de l'extérieur, sans tenir compte du différentiel de démarrage ou d'arrêt ni de la régulation de température de sortie d'eau. Cette fonctionnalité accroît la flexibilité du refroidisseur, qui peut ainsi être pré-démarré ou pré-chargé en prévision d'une application à charge lourde. Elle permet aussi de maintenir un refroidisseur en ligne entre des conditionnements d'air industriel, alors que la régulation de la température de sortie d'eau déclencherait normalement un cycle.

Lorsque l'option de base de chargement est installée par le Tracer TU, il peut être commandé par écran TD7/Tracer TU, interface externe matérielle ou Tracer (si le Tracer est installé). Ordre de priorité pour toutes les consignes, écran TD7 / Tracer TU puis externe, puis Tracer de la plus basse à la plus haute priorité. Si l'un des points de consigne à haute priorité n'est plus valable en raison d'un contact défectueux ou d'une perte de communication, la charge de base doit alors passer à la commande et au point de consigne suivant avec la priorité la plus basse. Les paramètres de commande et les points de consigne de contrôle associés à la charge de base sont décrits ci-dessous.

### Point de consigne de contrôle de la charge de base

Ce point de consigne a trois sources possibles, une entrée analogique externe, écran TD7 / Tracer TU ou Tracer.

- Point de consigne de contrôle de chargement de base d'Écran TD7 / Tracer TU

La plage se situe entre 40 % et 100 % de la charge du compresseur (% INF max.). La valeur par défaut est 50 %.

- Point de consigne de contrôle de la charge de base Tracer

La plage se situe entre 40 % et 100 % de la charge du compresseur (% INF max.). La valeur par défaut est 50 %.

- Point de consigne de la charge de base externe

Il s'agit d'une entrée analogique qui définit le point de consigne de charge de base. Ce signal peut être contrôlé par une tension 2-10 V C.C. ou un signal 4-20 mA en fonction des données de configuration. Ces équations montrent le rapport entre cette entrée et le pourcentage de charge du compresseur :

Si l'entrée est configurée comme un signal de 4 -20 mA : % de charge =  $3,75 \cdot (\text{mA en entrée}) + 25$

Si l'entrée est configurée comme un signal de 2 -10 VCC : % de charge =  $7,5 \cdot (\text{V C.C. en entrée}) + 25$

### Interface Summit - en option

Le Tracer UC800 fournit une interface optionnelle entre le refroidisseur et le système de gestion technique centralisée Summit de Trane. Une interface LLID de communications doit être utilisée pour fournir une fonction de « passerelle » entre le refroidisseur et Summit.

## Interface de communication LonTalk - en option

Le Tracer UC800 offre une interface de communication LonTalk (LCI-C) en option entre le refroidisseur et un BAS. Une LCI-C LLID doit être utilisée pour fournir une fonction de « passerelle » entre le protocole LonTalk et le refroidisseur.

## Interface de communication BACnet - facultative

Le Tracer UC800 fournit une interface de communication BACnet en option entre le refroidisseur et un BAS. La capacité de communication BACnet est entièrement intégrée sur le UC800. Pour plus d'informations, voir Guide d'intégration de BAS-SVP01G.

## Interface de communication Modbus - facultative

Le Tracer UC800 fournit une interface de communication Modbus facultative entre le refroidisseur et un BAS. La capacité de communication Modbus est entièrement intégrée sur le UC800. Pour plus d'informations, voir le guide d'intégration BAS-SVP01G.

## Contact de fabrication de glace - en option

Le Tracer UC800 accepte une entrée de fermeture de contact pour débiter la fabrication de glace. Une fois en mode de fabrication de glace, le compresseur fonctionne à pleine charge (pas de point de consigne bas) et continue de fonctionner jusqu'à ce que les contacts de fabrication de glace s'ouvrent ou que la température de retour d'eau atteigne le point de consigne d'arrêt de fabrication de glace. S'il a terminé sur le retour du point de consigne, le Tracer UC800 ne permettra pas au refroidisseur de redémarrer jusqu'à ce que le contact de fabrication de glace soit ouvert.

## Contrôle de machine à glace - en option

Le Tracer UC800 fournit une fermeture du contact de sortie qui peut être utilisée comme un signal pour le système que la fabrication de glace est en fonctionnement. Ce relais sera fermé lorsque la construction de la glace est en cours et ouvrira quand la construction de la glace a été terminée par le Tracer UC800 ou le verrouillage à distance. Il permet de signaler au système les modifications nécessaires pour passer à la fabrication de glace ou pour passer de ce mode à un autre.

## Point de consigne eau glacée extérieur - en option

Le Tracer UC800 acceptera un signal d'entrée 2-10 VCC ou 4-20 mA, pour régler le point de consigne d'eau glacée à partir d'un emplacement distant.

## Point de consigne limite d'intensité externe - en option

Le Tracer UC800 acceptera un signal d'entrée 2-10 VCC ou 4-20 mA pour régler le point de consigne de limitation de courant à partir d'un emplacement distant.

## Sortie pourcentage de pression du condenseur - en option

Le Tracer UC800 fournit une sortie analogique 2-10 VCC pour indiquer la pression du condenseur de coupure haute pression (HPC)

HPC proportionnelle = (pression du condenseur/point de consigne de coupure haute pression)\*100

## Sortie pourcentage INF de compresseur - en option

Le Tracer UC800 fournit une sortie analogique 0-10 VCC pour indiquer le % RLA de courant de phase moyenne de démarrage du compresseur. 2 à 10 V C.C. correspond à 0 à 120 % INF.

# Principes de fonctionnement mécaniques

Cette section est une présentation générale de l'utilisation et de l'entretien des refroidisseurs RTHD équipés de systèmes de commande à micro-ordinateur. Elle décrit les principes de fonctionnement généraux du modèle RTHD. La section est suivie de diverses informations, instructions d'utilisation spécifiques, description détaillée des commandes et options de l'unité, procédures d'entretien régulier destinées à maintenir l'unité dans le meilleur état de fonctionnement possible. Les informations de diagnostic aideront l'opérateur à identifier tout dysfonctionnement du système.

**Remarque :** pour assurer un diagnostic et une réparation corrects, il est recommandé de faire appel à une société d'entretien qualifiée.

## Général

Les unités RTHD sont des refroidisseurs de liquide à condensation par eau à compresseur unique à vis. Elles sont équipées d'un coffret de démarrage/ coffret électrique (tableau de commande) intégré. Les composants de base d'une unité RTHD sont :

- Panneau d'unité contenant le démarreur et le contrôleur de Tracer UC800 et le LLID d'entrée/sortie
- Compresseur à vis
- Évaporateur
- Détendeur électronique
- Condenseur à condensation par eau avec sous-refroidisseur intégré
- Système d'alimentation en huile
- Refroidisseur d'huile (suivant application)
- Tuyauterie d'interconnexion associée
- AFD (Variateur de Fréquence Adaptable) sur les versions HSE

## Cycle frigorifique (refroidissement)

Le cycle frigorifique du refroidisseur RTHD obéit au même concept général que les autres produits Trane. Il repose sur le principe d'un évaporateur à enveloppe et tubes ; le fluide frigorigène s'évapore côté enveloppes tandis que l'eau circule dans des tubes aux surfaces spéciales.

Le compresseur est un compresseur à vis à double rotor. Il utilise un moteur refroidi par gaz d'aspiration qui fonctionne à des températures moteur plus faibles dans des conditions de service continu à charge complète et partielle. Un système de traitement de l'huile alimente les enveloppes en fluide frigorigène exempt d'huile afin d'accroître au maximum l'efficacité du transfert de chaleur tout en assurant la lubrification et l'étanchéité du rotor du compresseur. Le système de lubrification prolonge la durée de vie du compresseur et contribue à son fonctionnement silencieux.

La condensation se produit dans un échangeur thermique à enveloppes et tubes dans lequel le fluide frigorigène est condensé côté enveloppes et où l'eau s'écoule à l'intérieur, dans les tubes.

Le fluide frigorigène est régulé dans le circuit par un détendeur électronique qui optimise l'efficacité du refroidisseur en charge partielle.

Un démarreur et un coffret électrique sont montés sur chaque refroidisseur. Les modules de commande de l'unité à microprocesseur (Tracer UC800) permettent le contrôle précis d'eau glacée ainsi que la surveillance, la protection et les fonctions de limites d'adaptation. La nature « adaptative » de la régulation met en œuvre une approche intelligente empêchant le refroidisseur de dépasser ses limites, ou compense des conditions de fonctionnement inhabituelles tout en le maintenant en marche, au lieu de simplement déclencher un arrêt pour raison de sécurité. Lorsqu'un problème survient, des messages de diagnostic assistent l'opérateur pour l'analyse de la panne.

# Principes de fonctionnement mécaniques

## Description du cycle

Le cycle de réfrigération pour le refroidissement RTHD peut être décrit à l'aide du diagramme de pression-enthalpie représenté dans la figure 15. Ce schéma indique le numéro des principaux états auxquels font référence les paragraphes suivants. La figure 16 est un schéma du circuit montrant la boucle d'écoulement du fluide frigorigène et celle du lubrifiant.

L'évaporation du fluide frigorigène se produit dans l'évaporateur qui optimise la performance de transfert de chaleur de l'échangeur thermique tout en minimisant la quantité de charge de fluide frigorigène nécessaire. Une quantité dosée de liquide frigorigène pénètre dans un circuit de distribution de l'enveloppe de l'évaporateur, puis se répartit dans les tubes du faisceau de celui-ci.

Tout en refroidissant l'eau passant dans les tubes de l'évaporateur, le fluide frigorigène s'évapore. La vapeur de fluide frigorigène sort de l'évaporateur sous forme de vapeur saturée (état n°1).

La vapeur de fluide frigorigène générée dans l'évaporateur passe dans l'extrémité aspiration du compresseur, où elle pénètre dans le compartiment du moteur refroidi par les gaz d'aspiration. Le fluide frigorigène traverse le moteur en le refroidissant, puis entre dans la chambre de compression. Le fluide frigorigène est comprimé dans le compresseur dans des conditions de pression de refoulement. En même temps, du lubrifiant est injecté dans le compresseur pour deux raisons : (1) pour lubrifier les roulements à rouleaux et (2) pour colmater les petits interstices entre les deux rotors du compresseur.

Immédiatement après le processus de compression, le lubrifiant et le fluide frigorigène sont séparés à l'aide d'un séparateur d'huile. La vapeur de fluide frigorigène sans huile pénètre dans le condenseur à l'état point 2. L'aspect gestion de la lubrification et de l'huile est traité plus en détail dans les sections ci-après relatives à la description du compresseur et à la gestion de l'huile.

Dans l'enveloppe du condenseur, des chicanes répartissent uniformément la vapeur de fluide frigorigène comprimée dans l'ensemble du faisceau de tubes. L'eau du dispositif de refroidissement, circulant dans les tubes du condenseur, absorbe la chaleur de ce fluide frigorigène et la condense.

Après avoir quitté le fond du condenseur (point d'état 3), le fluide frigorigène pénètre dans un sous-refroidisseur intégral où il est sous-refroidi avant de parvenir au détendeur électronique (point d'état 4). La baisse de pression entraînée au cours du processus d'expansion provoque l'évaporation d'une partie du fluide frigorigène liquide. Le mélange de fluide frigorigène liquide et gazeux ainsi obtenu pénètre alors dans le système de distribution de l'évaporateur (état n°5). La vapeur instantanée dégagée par le processus d'expansion est acheminée en interne jusqu'à l'aspiration du compresseur pendant que le fluide frigorigène liquide se répartit dans le faisceau de tubes de l'évaporateur.

Le refroidisseur RTHD accroît au maximum l'efficacité du transfert de chaleur de l'évaporateur tout en réduisant au minimum la charge de fluide frigorigène nécessaire. Le détendeur électronique sert précisément à doser le volume de fluide frigorigène liquide destiné au circuit de distribution de l'évaporateur.

Un niveau de liquide relativement bas est maintenu dans l'enveloppe de l'évaporateur, qui contient un léger surplus de fluide frigorigène liquide et de lubrifiant accumulé. Un dispositif de mesure du niveau de liquide surveille ce niveau et communique des informations en retour.

Contrôleur d'unité Tracer UC800, qui commande la vanne d'expansion électronique pour repositionner si nécessaire.

Une augmentation du niveau provoque une légère fermeture du détendeur et une diminution entraîne une légère ouverture, de sorte que le niveau reste stable.

# Principes de fonctionnement mécaniques

Figure 15 - Courbe pression/enthalpie

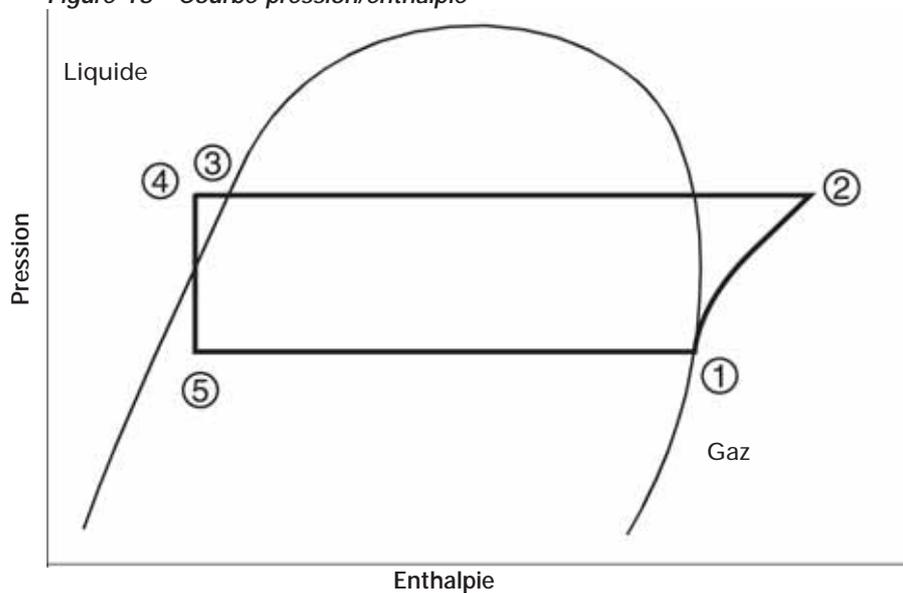
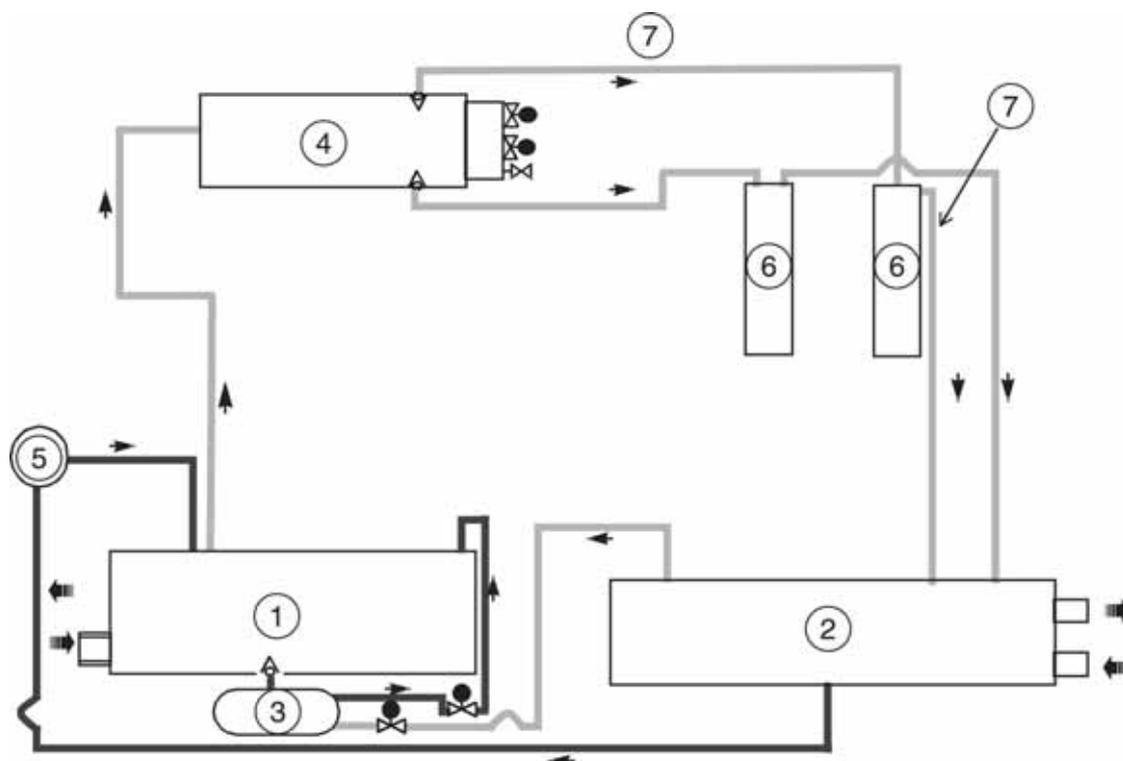


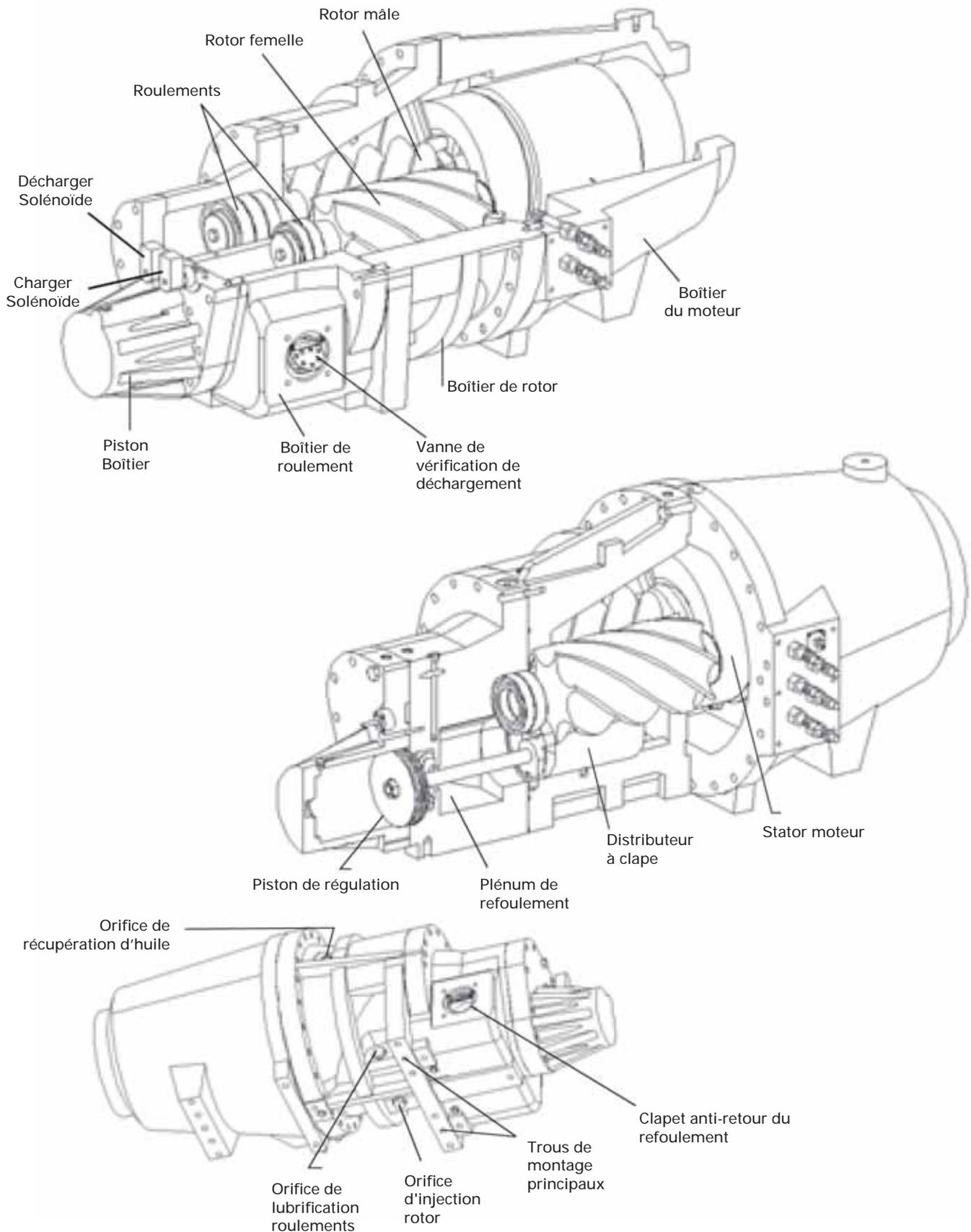
Figure 16 - Circuit du fluide frigorigène



- 1 = Evaporateur
- 2 = Condenseur
- 3 = Pompe à gaz
- 4 = Compresseur
- 5 = EXV
- 6 = Séparateur
- 7 = Double conduite d'évacuation uniquement sur les compresseurs de cadre C, D, et E

# Principes de fonctionnement mécaniques

Figure 17 - Description du compresseur



# Principes de fonctionnement mécaniques

Le compresseur (Figure 17) utilisé par le refroidisseur RTHD est constitué de 3 sections distinctes : le moteur, les rotors et le logement de palier.

## Moteur du compresseur

Un moteur à induction à cage hermétique bipolaire entraîne directement les rotors du compresseur. Il est refroidi par la vapeur aspirée de l'évaporateur entrant par l'extrémité du boîtier du moteur.

## Rotors du compresseur

Chaque refroidisseur série R utilise un compresseur à vis à entraînement direct semi-hermétique. Exclusion faite des roulements, le compresseur ne possède trois pièces mobiles : 2 rotors, « mâle » et « femelle », fournissent une compression, et une vanne coulissante qui contrôle la capacité. Le rotor mâle est solidarisé au moteur, qui l'entraîne, tandis que le rotor femelle est entraîné par le rotor mâle. Chaque extrémité des rotors présente des roulements logés dans des boîtiers séparés. La vanne tiroir est située sous les rotors et se déplace avec eux.

Le compresseur à vis est un dispositif à déplacement positif. Le fluide frigorigène provenant de l'évaporateur est attiré dans l'ouverture d'aspiration située à l'extrémité de la partie moteur. Le gaz traverse le moteur en le refroidissant, puis pénètre dans la partie rotors. Il est alors comprimé et déchargé directement dans le plénum de refoulement.

Il n'existe aucun contact physique entre les rotors et le boîtier du compresseur. L'huile est injectée en bas de la partie rotors du compresseur, et recouvre les deux rotors et l'intérieur du boîtier du compresseur. Cette huile ne lubrifie pas les rotors : son rôle principal est de colmater les interstices entre les rotors et le carter du compresseur. Une bonne étanchéité entre ces pièces internes accroît l'efficacité du compresseur en limitant les fuites entre les cavités haute pression et basse pression.

Le contrôle de puissance est assuré par un ensemble vanne tiroir situé dans les parties rotors/boîtier de roulement du compresseur. Située sous les rotors, la vanne tiroir est actionnée par un piston/cylindre qui suit un axe parallèle à celui des rotors. La condition de charge du compresseur dépend de la couverture

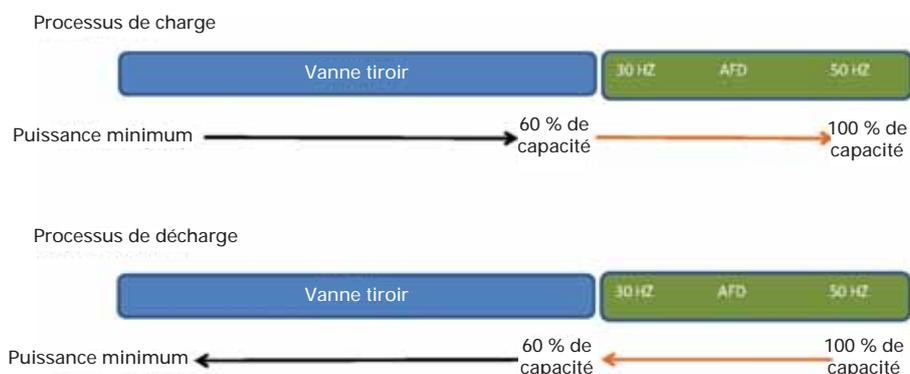
des rotors par la vanne tiroir. Lorsqu'elle les recouvre complètement, le compresseur est à pleine charge. Le déchargement se produit lorsque la vanne s'éloigne de l'extrémité d'aspiration des rotors. Le déchargement de la vanne tiroir diminue la puissance frigorifique en réduisant la surface de compression des rotors.

## Mouvement de vanne coulissante sur les versions SE/HE/XE

Le déplacement du piston de la vanne tiroir détermine la position du tiroir, qui à son tour régule la puissance du compresseur. La vapeur comprimée entrant et sortant du vérin détermine le mouvement du piston, et elle est contrôlée par les électrovannes de charge et de décharge. Les électrovannes (normalement fermées) reçoivent des signaux de « charge » et de « décharge » du Tracer UC800, en fonction des exigences de refroidissement du système. Pour charger le compresseur, le Tracer UC800 ouvre la vanne à solénoïde de charge. La vapeur sous pression entre ensuite dans le cylindre et, avec l'aide de la pression d'aspiration inférieure agissant sur la face de l'électrovanne de décharge, déplace le piston vers les rotors. Le compresseur se décharge lorsque l'électrovanne de décharge est ouverte. La vapeur « piégée » dans le cylindre est attirée vers la zone d'aspiration basse pression du compresseur. Tandis que la vapeur sous pression sort du cylindre, la vanne tiroir s'éloigne lentement des rotors. Quand les deux électrovannes sont fermées, le niveau de charge du compresseur est maintenu. À l'arrêt du compresseur, l'électrovanne de décharge est alimentée. Des ressorts aident le tiroir à retrouver la position de décharge complète de manière à ce que l'unité démarre toujours déchargée.

## Mouvement de vanne coulissante pour la version HSE

Les vannes coulissantes fonctionnent avec les versions HSE coordonnés avec l'AFD. L'algorithme du Tracer UC800 contrôle la capacité du compresseur avec une plus grande capacité de vanne coulissante et une moindre fréquence de l'AFD pour obtenir une plus grande efficacité



Ce schéma de chargement/déchargement est une figure générale, il pourrait être différent dans le cas de modifications brusques de données d'exploitation. En outre, cela n'a pas à être considéré comme un mode de démarrage/arrêt.

# Principes de fonctionnement mécaniques

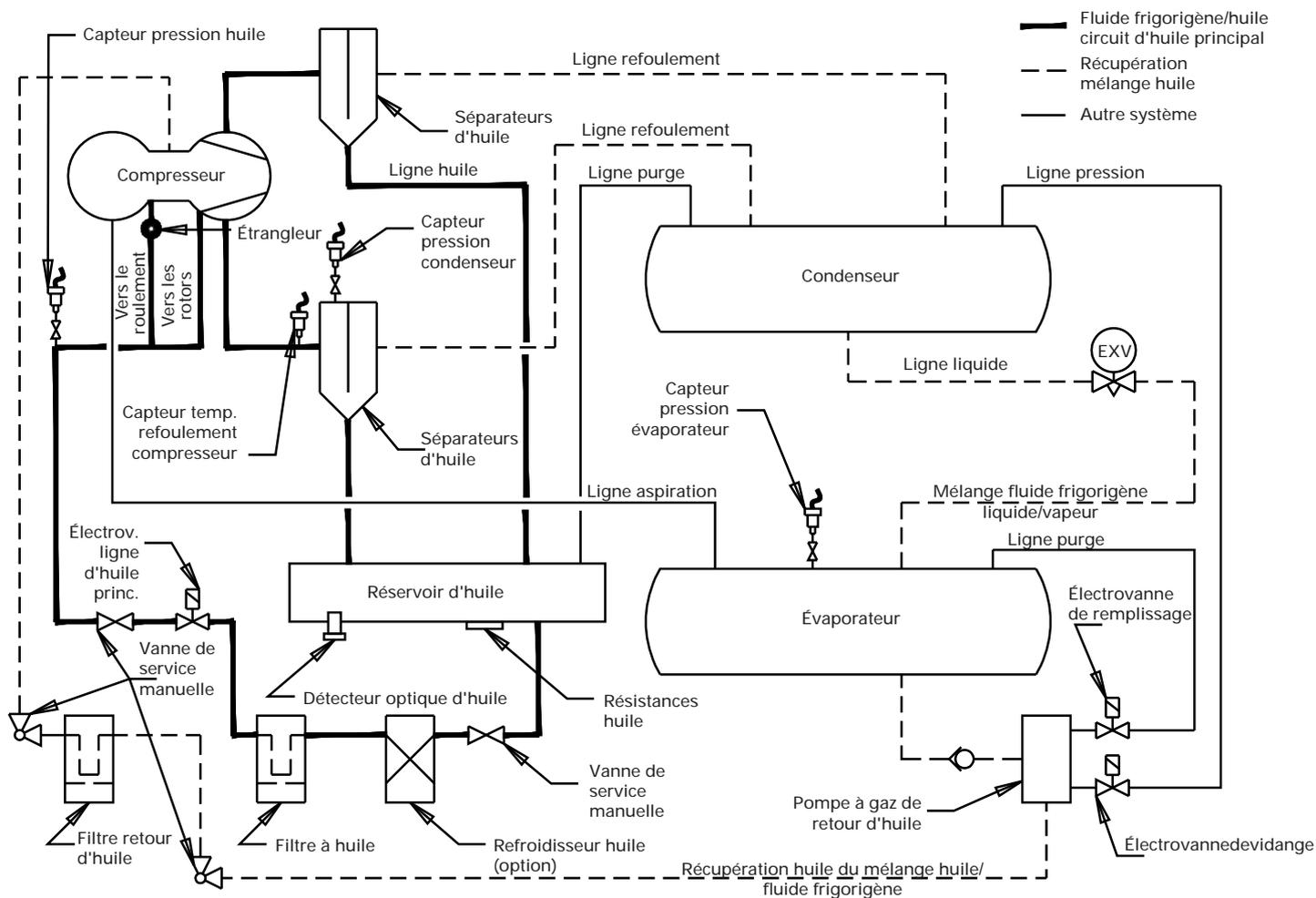
## Système de gestion de l'huile

### Séparateur d'huile

Le séparateur d'huile se compose d'un cylindre vertical entourant un passage de sortie. Lorsque l'huile est injectée dans les rotors du compresseur, elle se mélange à la vapeur de fluide frigorigène comprimé et se déverse directement dans le séparateur d'huile. Pendant que le mélange fluide frigorigène-huile se décharge, l'huile est projetée par force centrifuge sur les parois du cylindre et s'écoule vers le fond du cylindre du séparateur d'huile. L'huile accumulée sort alors du cylindre pour être recueillie dans le réservoir d'huile situé près de la partie supérieure entre les enveloppes de l'évaporateur et du condenseur.

L'huile recueillie dans le réservoir d'huile est à la pression de condensation pendant le fonctionnement du compresseur, elle se déplace donc toujours vers une zone de moindre pression.

Figure 18 - Circuit d'huile



# Principes de fonctionnement mécaniques

## Protection du débit d'huile

L'huile circulant dans le circuit de lubrification passe du réservoir d'huile au compresseur (voir figure 18). Lorsque l'huile sort du réservoir, elle passe par une vanne de service, un refroidisseur d'huile (éventuel), un filtre à huile, une électrovanne principale et une autre vanne de service. Elle suit ensuite deux trajets assurant chacun une fonction distincte : (1) lubrification et refroidissement des roulements et (2) injection d'huile dans le compresseur. Le débit et la qualité de l'huile sont surveillés par un ensemble de capteurs, en particulier un capteur de pression et le capteur optique de niveau d'huile.

Si, pour une raison quelconque, l'écoulement d'huile est bloqué en raison d'un filtre à huile bouché, d'une vanne de service fermée, d'une électrovanne principale défectueuse ou de toute autre source, le capteur de pression d'huile lira une chute excessive de pression dans le circuit d'huile (par rapport à la pression totale du circuit) et arrêtera le refroidisseur.

De la même façon, le capteur optique de niveau d'huile peut détecter le manque d'huile dans le circuit principal d'alimentation en huile (qui pourrait résulter en un chargement d'huile incorrect après l'entretien ou d'un dépôt d'huile dans d'autres parties du circuit). Le capteur empêchera le démarrage ou le fonctionnement du compresseur sauf si le volume d'huile présent est approprié. La combinaison de ces deux dispositifs, ainsi que les diagnostics associés à des conditions étendues de basse pression différentielle et de faible surchauffe du circuit, peuvent protéger le compresseur des dommages dus à des conditions dangereuses, des défaillances de composants ou un fonctionnement incorrect.

Si le compresseur s'arrête pour une raison quelconque, la vanne de solénoïde maître se ferme ; cela permet d'isoler la charge d'huile dans le carter pendant les périodes d'arrêt. Si l'huile est correctement stockée dans le réservoir, elle sera immédiatement disponible au démarrage du compresseur. Dans le cas contraire, de tels écoulements entraîneraient la purge des lignes et du réservoir d'huile, causant un effet indésirable.

Afin d'assurer que la pression différentielle requise du système est suffisante pour déplacer l'huile vers le compresseur, le Tracer UC800 tente de contrôler une pression différentielle minimale du système et d'assurer son suivi. Sur la base des résultats transmis par les capteurs de pression situés sur l'évaporateur et le condenseur, la vanne d'expansion électronique est modulée pour maintenir la pression de l'évaporateur à un minimum de 1,7 bars en dessous de la pression du condenseur. Une fois que le minimum est atteint, le EXV retournera à un contrôle de niveau de liquide normal (voir le paragraphe Description du cycle). Si l'écart est nettement inférieure à celui requis, l'appareil se déclenche et crée des diagnostics appropriés et lance une période de refroidissement de compresseur. Pour optimiser la lubrification et réduire au minimum la condensation du fluide frigorigène dans le réservoir d'huile, des résistances sont montées au fond du réservoir. Un contact auxiliaire du démarreur du compresseur alimente ces résistances pendant le cycle d'arrêt du compresseur pour maintenir l'huile à la température adéquate. Les résistances, alimentées en permanence lorsque le compresseur est à l'arrêt, fonctionnent indépendamment de la température.

## Filtre à huile

Tous les refroidisseurs série R sont équipés de filtres à huile à éléments remplaçables. Chacun retient les impuretés susceptibles d'encrasser les galeries internes d'alimentation en huile du compresseur. De plus, cela évite une usure excessive des rotors du compresseur et des surfaces de roulement, et prolonge la durée de vie des roulements. Pour obtenir des informations sur les intervalles recommandés de remplacement des éléments de filtrage, reportez-vous à la section Entretien.

## Alimentation en huile des roulements du compresseur

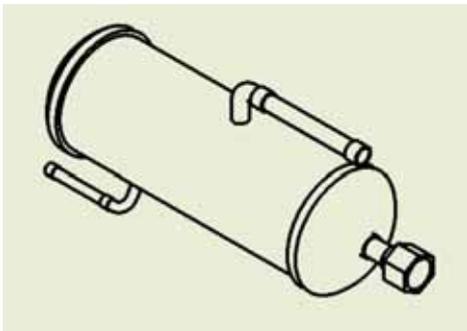
L'huile est injectée dans le boîtier des rotors, où elle est acheminée vers les roulements situés dans les parties moteur et boîtier de roulement. Chaque boîtier de roulement s'ouvre sur la partie aspiration du compresseur afin que l'huile sortant des roulements retourne vers le séparateur d'huile en passant par les rotors du compresseur.

# Principes de fonctionnement mécaniques

## Alimentation en huile des rotors du compresseur

L'huile qui passe dans ce circuit rentre par le fond du boîtier des rotors du compresseur. De là, elle est injectée le long des rotors de manière à colmater les interstices autour des rotors et à lubrifier la ligne de contact entre le rotor mâle et le rotor femelle.

Figure 19 – Pompe à gaz



## Récupération de lubrifiant

Malgré leur grande efficacité, les séparateurs laissent passer un peu d'huile qui traverse le condenseur pour finir dans l'évaporateur. Cette huile doit être récupérée et réintroduite dans le réservoir d'huile. La fonction de retour de l'huile active est réalisée par une pompe actionnée par pression dénommée pompe à gaz. La pompe à gaz, montée juste en-dessous de l'évaporateur, est un cylindre percé de 4 trous et contrôlé par 2 électrovannes. La pompe sert à renvoyer l'huile accumulée dans l'évaporateur vers le compresseur à intervalles réguliers. Lorsque le mélange fluide frigorigène-huile entre dans la pompe à gaz par le fond de l'évaporateur, une électrovanne de remplissage s'ouvre pour laisser la vapeur de fluide frigorigène s'évacuer vers le haut de l'évaporateur, puis se referme. Une deuxième électrovanne s'ouvre alors pour faire entrer dans la pompe à gaz le fluide frigorigène à la pression du condenseur. Simultanément, un clapet anti-retour empêche le débit de revenir dans l'évaporateur. Un mélange fluide frigorigène liquide-huile passe du cylindre de la pompe à gaz au compresseur en traversant un filtre. L'huile se mélange alors à l'huile injectée dans le compresseur et retourne au réservoir via les séparateurs d'huile.

## Refroidisseur d'huile

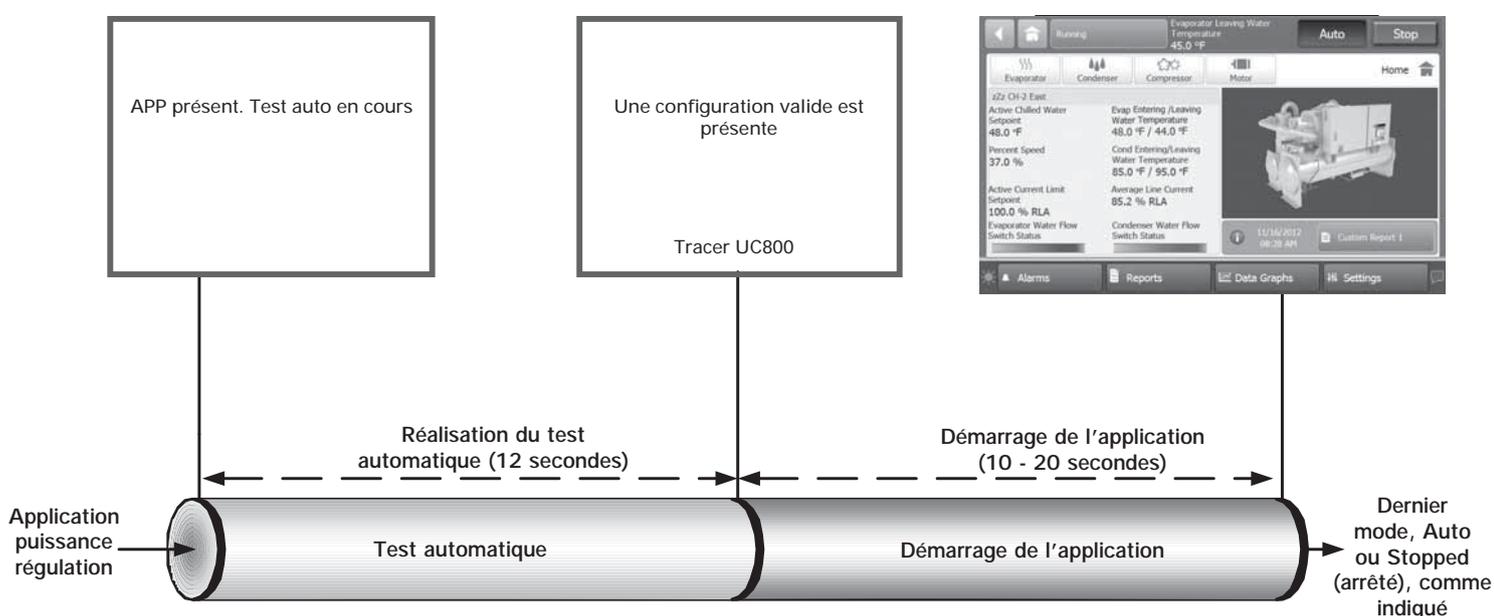
Le refroidisseur d'huile est un échangeur thermique à plaque brasée situé près du filtre à huile. Il est conçu pour effectuer un transfert d'environ 3,5 kW de chaleur entre le côté huile et le côté aspiration du circuit. Le liquide sous-refroidi constitue la source de refroidissement. Le refroidisseur d'huile est nécessaire sur les unités fonctionnant à des températures de condensation élevées ou d'aspiration faibles. Les températures de refoulement élevées dans ces applications accroissent la température de l'huile au-delà des limites recommandées pour une lubrification adéquate et réduisent la viscosité de l'huile.

# Mise en marche de l'unité

## Mise sous tension

La figure 20 présente les écrans qui s'affichent pendant la mise sous tension du processeur principal. Ce processus dure entre 30 et 50 secondes en fonction du nombre d'options installées. À chaque mise sous tension, le logiciel passe toujours par l'état « Stopped » (arrêté), quel que soit le dernier mode utilisé. Si le dernier mode avant la mise hors tension était « Auto », le logiciel passe de l'état « Stopped » (arrêté) à « Starting » (démarrage) sans que l'utilisateur le remarque.

Figure 20- Séquence d'opérations du RTHD : puissance max



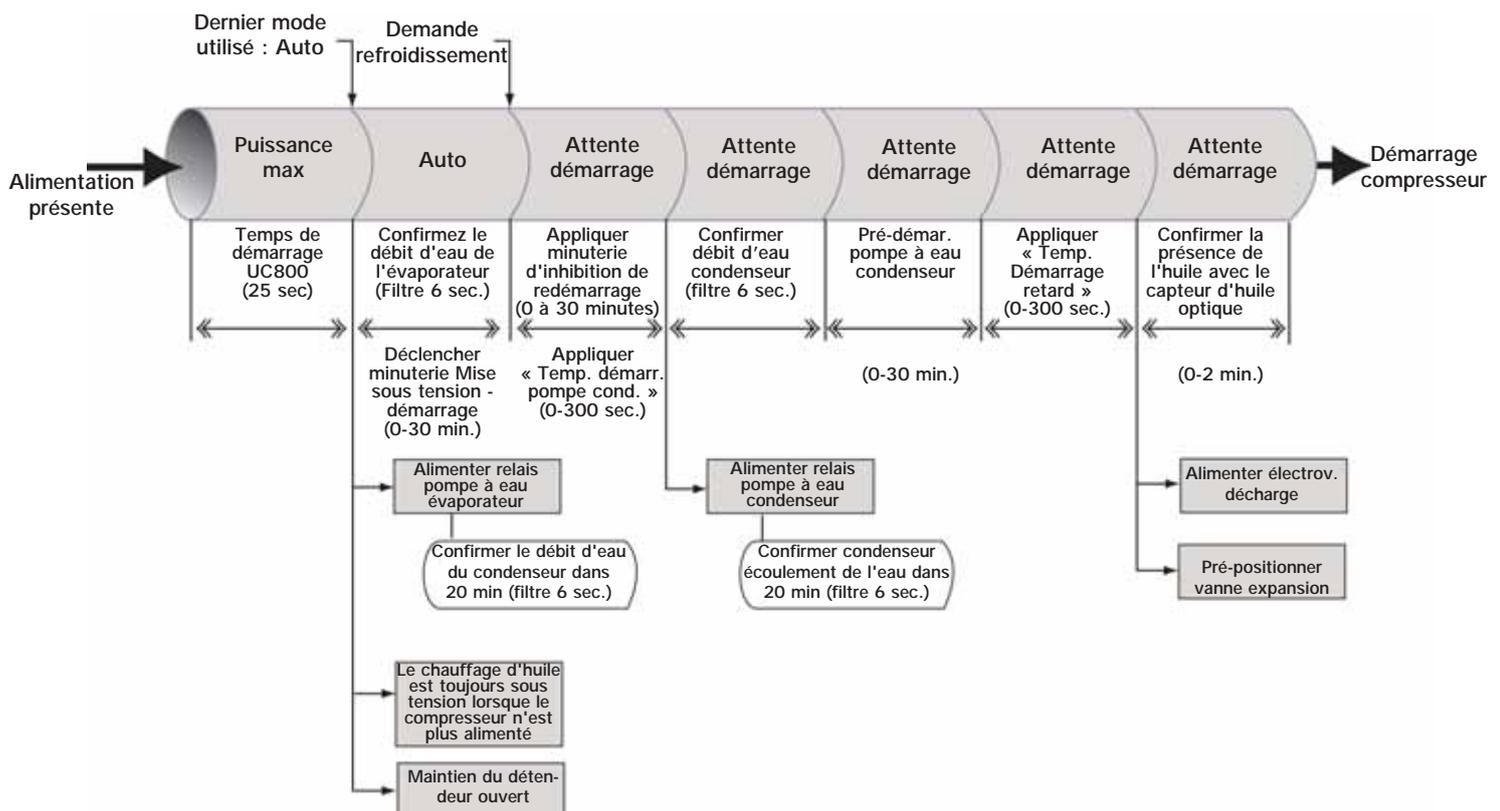
# Mise en marche de l'unité

## De la mise sous tension au démarrage

La figure 21 décrit le chronométrage entre la mise sous tension et l'alimentation du compresseur. Le temps minimum admissible, 95 secondes, peut être atteint dans les conditions suivantes :

1. Pas de blocage de redémarrage du moteur
2. Débit d'eau évaporateur et condenseur
3. Point de consigne Mise sous tension - démarrage réglé à 0 minute
4. Minuterie réglable Arrêt - démarrage réglée à 5 secondes
5. Refroidissement nécessaire

Figure 21 - De la mise sous tension au démarrage



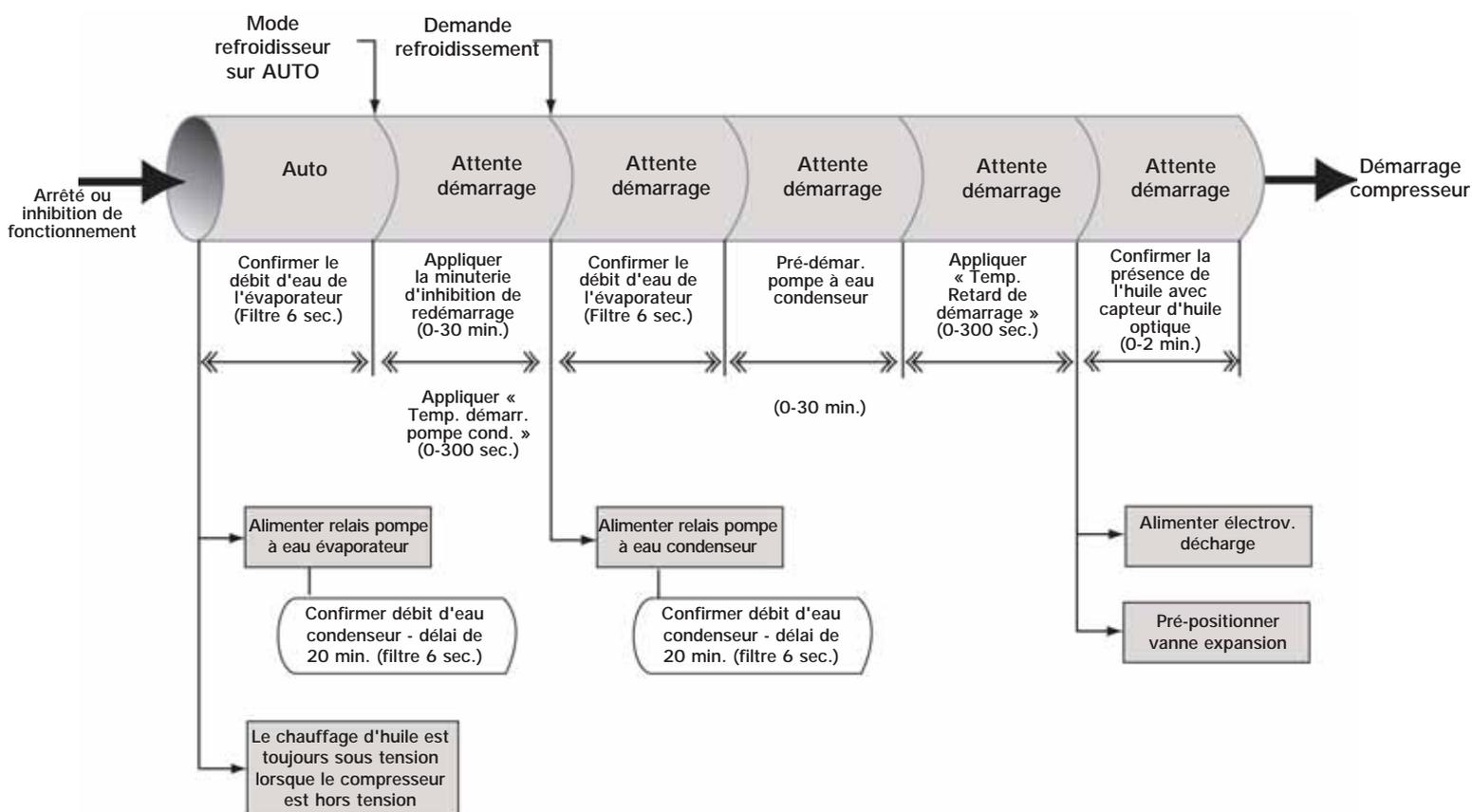
# Mise en marche de l'unité

## Du mode Arrêté au mode Démarrage

Le schéma mode Arrêté au mode Démarrage décrit le chronométrage entre le mode Arrêté et l'alimentation du compresseur. Le temps minimum admissible, 60 secondes, peut être atteint dans les conditions suivantes :

1. Pas de blocage de redémarrage du moteur
2. Débit d'eau évaporateur et condenseur
3. La minuterie Mise sous tension - démarrage a expiré
4. La minuterie réglable Arrêt - démarrage a expiré
5. Refroidissement nécessaire

Figure 22 - Du mode Arrêté au mode Démarrage



# Mise en marche de l'unité

## Conditions limites

Le Tracer UC800 limitera automatiquement certains paramètres de fonctionnement en modes de démarrage et d'exécution pour maintenir les performances optimales de refroidissement et empêcher les déclenchements intempestifs de diagnostic. Ces conditions limites sont indiquées dans le tableau 9.

**Tableau 9 - Conditions limites**

En marche - Limité	Le refroidisseur, le circuit et le compresseur sont en marche, mais le fonctionnement du refroidisseur/compresseur est activement limité par les commandes. De plus amples informations sont fournies par le sous-mode.
Capacité limitée par la pression élevée du condenseur	Le circuit rencontre des pressions de condenseur identiques ou proches du paramètre limite du condenseur. Le compresseur est déchargé pour empêcher que les limites soient dépassées.
Capacité limitée par la température de fluide frigorigène de l'évaporateur basse	Le circuit rencontre des températures saturées au niveau de l'évaporateur identiques ou proches du paramètre de coupure de la température de fluide frigorigène basse. Les compresseurs sont déchargés pour empêcher le déclenchement d'un arrêt.
Puissance limitée par bas niveau de liquide	Le circuit rencontre des niveaux bas de fluide frigorigène liquide et le détendeur est complètement ouvert ou presque. Le compresseur est déchargé pour empêcher le déclenchement d'un arrêt.
Puissance limitée par courant élevé	Le compresseur fonctionne et sa puissance est actuellement limitée par des courants élevés. Le réglage de limite d'intensité absorbée est de 100% INF (pour éviter de déclencher des arrêts dus à une surintensité).
Puissance limitée par déséquilibre de phase	Le compresseur fonctionne et sa puissance est limitée par un déséquilibre excessif du courant de phase.

**Remarque :** les RTHD ne sont pas construits pour fonctionner en continu déchargés en raison de problèmes de refroidissement du moteur. Un déchargement continu peut entraîner un défaut du réarmement manuel des dispositifs de protection du moteur et du compresseur et ne peut pas faire l'objet d'une réclamation auprès de TRANE.

## Procédure de démarrage saisonnier de l'unité

1. Fermer toutes les vannes et réinstaller les bouchons de vidange dans les collecteurs de l'évaporateur et du condenseur.
2. Réaliser les opérations d'entretien des équipements auxiliaires préconisées dans les instructions de démarrage / entretien des constructeurs de ces équipements.
3. Purger et remplir l'éventuel dispositif de refroidissement ainsi que le condenseur et les tuyauteries. À ce stade, l'air doit être entièrement expulsé du circuit (y compris des différentes passes). Fermez les orifices de purge des circuits d'eau glacée de l'évaporateur.
4. Ouvrir toutes les vannes des circuits d'eau glacée de l'évaporateur.
5. Si l'évaporateur a été vidangé auparavant, purgez et remplissez le circuit de celui-ci et son circuit d'eau glacée. Une fois l'air entièrement expulsé du système (y compris des différentes passes), installez les bouchons de purge dans les boîtes à eau de l'évaporateur.

### ATTENTION : dommages matériels !

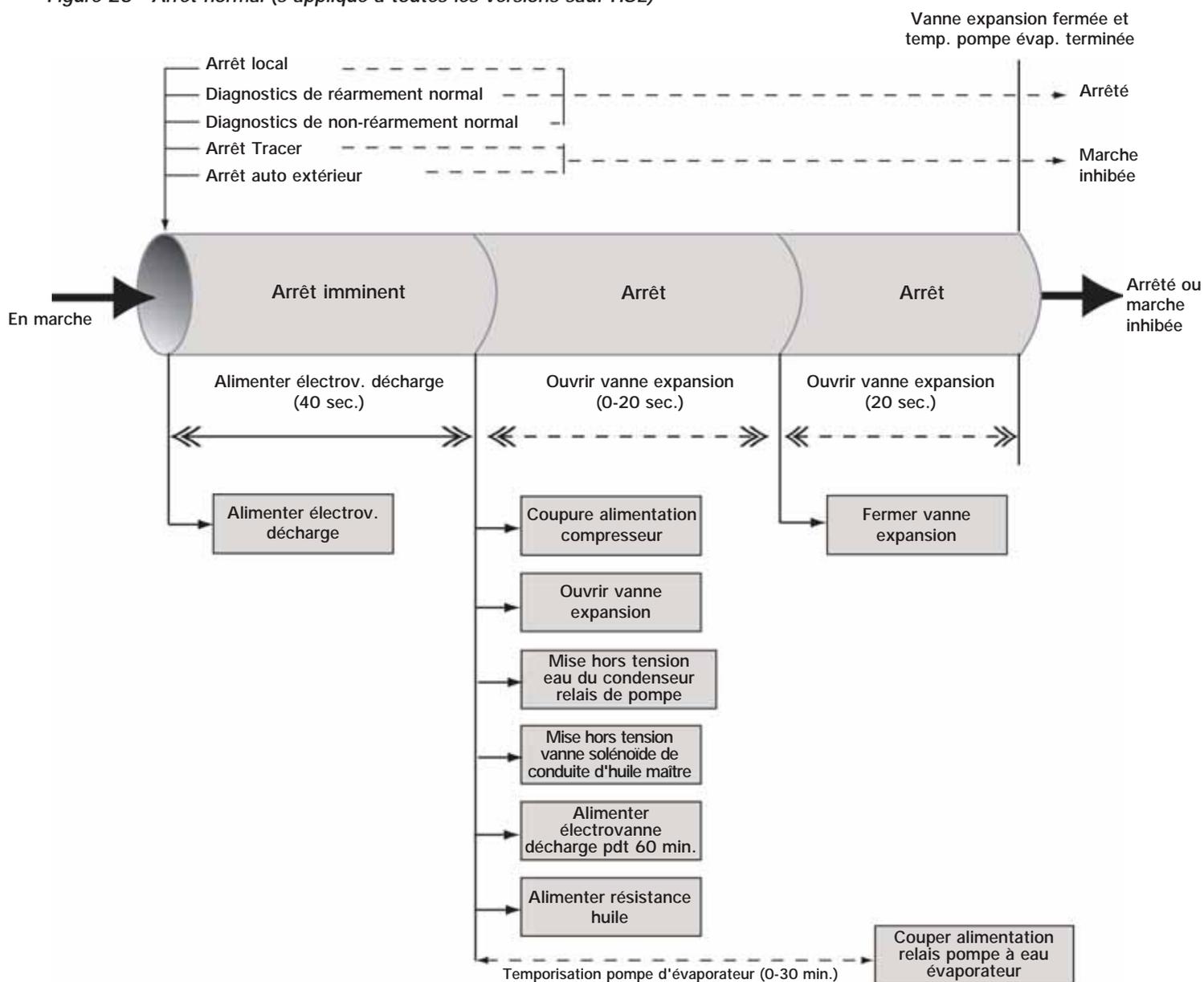
- Les résistances du réservoir d'huile doivent fonctionner pendant 24 heures au moins avant le démarrage. Le non-respect de cette consigne peut provoquer la détérioration de l'équipement.
6. Vérifier le réglage et le fonctionnement de chaque commande de sécurité et d'exploitation.
  7. Fermer tous les interrupteurs-sectionneurs.
  8. Consulter la séquence de démarrage quotidien de l'unité pour le reste du démarrage saisonnier.

# Mise en marche de l'unité

## De l'arrêt normal au mode Arrêté

Le schéma Arrêt normal présente les étapes depuis l'état en marche en passant par un arrêt normal (correctement effectué). Les lignes en pointillés (-----) en haut ont pour but de montrer le mode final si vous abordez l'arrêt par des événements différents.

Figure 23 - Arrêt normal (s'applique à toutes les versions sauf HSE)



## Mise à l'arrêt saisonnière

1. Exécuter la séquence d'arrêt normale à l'aide de la touche <Stop>.

**REMARQUE :** ne pas ouvrir le sectionneur du démarreur. Celui-ci doit rester fermé afin de maintenir l'alimentation électrique de commande entre le transformateur et la résistance du réservoir d'huile.

2. Vérifier que les pompes eau glacée et eau du condenseur ont fini leur cycle et sont à l'arrêt. Si vous le souhaitez, ouvrir les interrupteurs-sectionneurs vers les pompes.

3. Vidanger la tuyauterie et le dispositif de refroidissement du condenseur, si vous souhaitez les protéger contre le gel. Pour ce faire, il est recommandé d'utiliser une solution antigel (comme le glycol).

4. En cas d'utilisation de la solution de vidange, retirer les bouchons de vidange et de purge des collecteurs du condenseur pour purger ce dernier.

5. Vérifier que la résistance du carter fonctionne.

6. Une fois l'unité sécurisée, procéder aux opérations de maintenance décrites dans les sections suivantes.

# Maintenance périodique

## Généralités

Cette section décrit les procédures d'entretien préventif et intervalles d'entretien applicables à l'unité de série R. Pour obtenir le rendement optimal de ces unités, appliquez un programme d'entretien périodique. Un aspect important du programme d'entretien du refroidisseur est la réalisation régulière de la Connexion d'exploitation. Un journal correctement renseigné peut permettre d'identifier l'émergence d'une tendance dans les conditions de fonctionnement du refroidisseur.

## Entretien hebdomadaire et contrôles

Après un fonctionnement d'environ 30 minutes de l'unité, et après stabilisation du système, contrôlez les conditions de fonctionnement suivantes et procéder aux opérations décrites :

- Consigner les données du refroidisseur.
- Contrôler les pressions de l'évaporateur et du compresseur à l'aide de manomètres et les comparer à celles de l'afficheur en langage clair. Les valeurs de pression doivent se situer dans les plages suivantes, récapitulées dans le tableau Conditions de fonctionnement.

**REMARQUE** : une pression optimale du condenseur dépend de la température de l'eau de celui-ci ; elle doit être égale à la pression de saturation du fluide frigorigène à une température supérieure de 1 à 3 °C à celle de l'eau de sortie du condenseur à pleine charge.

## Entretien et contrôles mensuels

- Vérifier le journal d'exploitation.
- Nettoyer tous les filtres à eau dans les circuits d'eau glacée et d'eau de condensation.
- Mesurer la chute de pression du filtre à huile. Remplacez le filtre si nécessaire. Se rapporter aux « Procédures de service »
- Mesurer et consigner les données de sous-refroidissement et de surchauffe.
- Si les conditions d'exploitation indiquent une insuffisance ou une fuite de fluide frigorigène, contrôler l'unité par la méthode des bulles de savon.
- Réparer toutes les fuites.
- Ajuster la charge de fluide frigorigène jusqu'à ce que l'unité fonctionne dans les conditions indiquées ci-dessous.

**Remarque** : eau du condenseur : 30/35 °C et eau de l'évaporateur : 12/7 °C.

*Tableau 10 - Conditions de fonctionnement à pleine charge*

Description	Condition
Pression évaporateur	1,8 - 2,7 bars
Pression condensation	8 - 8,5 bars
Surchauffe soufflage	10 °C
Sous-refroidissement	3 - 5 °C
Ouverture vanne exp.	40 - 50 % ouvert en mode Auto

Tous les symptômes énoncés ci-dessus font référence à une unité fonctionnant à pleine charge, dans les conditions susmentionnées. S'il n'est pas possible d'atteindre un fonctionnement à pleine charge, reportez-vous à la remarque ci-dessous relative à l'équilibrage de la charge de fluide frigorigène.

**Remarque** : entrée de l'eau du condenseur : 30 °C et eau d'entrée de l'évaporateur : 12 °C.

# Maintenance périodique

Tableau 11 - Conditions de fonctionnement à une charge minimum

Description	Condition
Approche évaporateur	* < 4 °C (applications sans glycol)
Approche condenseur	* < 4 °C
Sous-refroidissement	1-2 °C
Ouverture vanne exp.	Ouverture à 10-20 %

\* 0,5 °C pour une nouvelle unité.

## Entretien annuel

**AVERTISSEMENT** : risque d'électrocution !

Avant toute intervention, couper l'alimentation électrique, y compris aux sectionneurs à distance. Respectez les procédures de verrouillage et d'étiquetage appropriées pour éviter tout risque de remise sous tension accidentelle. Le non-respect de cette recommandation peut entraîner des blessures graves ou la mort.

- Éteindre le refroidisseur une fois par an pour effectuer les vérifications suivantes :
- Exécuter toutes les opérations d'entretien hebdomadaires et mensuelles.
- Contrôler la charge de fluide frigorigène et le niveau d'huile. Se rapporter aux « Procédures d'entretien ». Dans un circuit fermé, il n'est pas nécessaire de changer l'huile régulièrement.
- Faire analyser l'huile par un laboratoire qualifié pour déterminer la teneur en humidité et le niveau d'acidité.

**REMARQUE IMPORTANTE** : en raison des propriétés hygroscopiques de l'huile POE, toute huile doit être stockée dans des récipients en métal. L'huile absorbera l'eau si elle est stockée dans un récipient en plastique.

- Contrôler la chute de pression sur le filtre à huile. Se rapporter aux « Procédures d'entretien ».
- Faire contrôler par une société d'entretien qualifiée l'étanchéité du refroidisseur, les dispositifs de sécurité et les composants électriques.
- Vérifier l'absence de fuite et/ou de détérioration sur tous les éléments des tuyauteries. Nettoyez tous les filtres des tuyauteries.

- Nettoyer et repeindre toutes les zones présentant des signes de corrosion.
- Tester la tuyauterie de fluide frigorigène de toutes les soupapes de sécurité pour rechercher la présence de fluide frigorigène et contrôler l'étanchéité des soupapes. Remplacez toute soupape présentant une fuite.
- Vérifier la propreté des tubes du condenseur et les nettoyer si nécessaire. Se rapporter aux « Procédures d'entretien ».
- Vérifier que la résistance du carter fonctionne.

## Programmation d'autres travaux d'entretien

- Vérifier les tubes du condenseur et de l'évaporateur à des intervalles de 3 ans par essai non destructif.

**REMARQUE** : selon l'application du refroidisseur, les tubes devront être testés plus fréquemment, en particulier dans le contexte d'un processus critique.

- Selon l'utilisation du refroidisseur, déterminer avec l'aide d'une société d'entretien qualifiée un programme approprié de contrôle exhaustif de l'unité afin de vérifier l'état du compresseur et de ses composants internes.
- Respecter toute spécification spéciale de la réglementation nationale en vigueur.

# Maintenance périodique

## Fiche de contrôle installateur

Cette fiche de contrôle doit être renseignée par l'installateur, et elle doit être soumise avant de demander de l'aide au service d'assistance à la mise en service Trane. La fiche de contrôle comporte une liste d'opérations devant être réalisées avant le démarrage effectif de la machine.

Fiche de contrôle installateur	
<b>Adressée au service technique Trane de :</b>	
<b>Nom du site :</b>	<b>Lieu :</b>
<b>N° modèle :</b>	<b>N° de commande :</b>
<b>Unité</b>	<b>Eau froide</b>
<input type="checkbox"/> Unité installée	<input type="checkbox"/> Connecté à l'unité
<input type="checkbox"/> Patins isolants en place	<input type="checkbox"/> Connecté à l'appareil de refroidissement
<b>Eau glacée</b>	<input type="checkbox"/> Connecté aux pompes
<input type="checkbox"/> Connecté à l'unité	<input type="checkbox"/> Système vidé puis rempli
<input type="checkbox"/> Connecté aux unités de traitement d'air	<input type="checkbox"/> Les pompes fonctionnent et l'air est purgé
<input type="checkbox"/> Connecté aux pompes	<input type="checkbox"/> Tamis nettoyés
<input type="checkbox"/> Système vidé puis rempli	<input type="checkbox"/> Contrôleur de débit installé et vérifié/configuré
<input type="checkbox"/> Les pompes fonctionnent et l'air est purgé	<input type="checkbox"/> Robinet d'étranglement installé pour évacuer l'eau
<input type="checkbox"/> Tamis nettoyés	<input type="checkbox"/> Thermomètres installés pour évacuer / faire entrer l'eau
<input type="checkbox"/> Contrôleur de débit installé et vérifié/configuré	<input type="checkbox"/> Jauges installées pour évacuer / faire entrer l'eau
<input type="checkbox"/> Robinet d'étranglement installé pour évacuer l'eau	<input type="checkbox"/> Contrôle de l'eau de refroidissement opérationnel
<input type="checkbox"/> Thermomètres installés pour évacuer / faire entrer l'eau	<input type="checkbox"/> Matériel de traitement d'eau
<input type="checkbox"/> Jauges installées pour évacuer / faire entrer l'eau	<b>Câblage</b>
	<input type="checkbox"/> Alimentation connectée et disponible
	<input type="checkbox"/> Verrouillage externe connecté
	<b>Charge</b>
	<input type="checkbox"/> Le système peut être utilisé dans des conditions de charge

Nous aurons besoin de votre technicien d'entretien le \* \_\_\_\_\_.

Liste de contrôle remplie par \_\_\_\_\_.

Date \_\_\_\_\_.

\* Complétez puis renvoyez cette liste de contrôle au service technique de Trane le plus tôt possible pour que la date de visite de mise en service puisse être fixée. Pour que cette date puisse être aussi proche que possible de celle demandée, merci de soumettre cette demande à l'avance. Tout temps supplémentaire que le technicien pourrait consacrer à la mise en service et au réglage en raison d'une installation incomplète fera l'objet d'un supplément facturé au tarif en vigueur.

# Procédures d'entretien

## Nettoyage du condenseur

**ATTENTION** : traitement de l'eau approprié !

L'utilisation d'une eau incorrectement traitée ou non traitée dans une unité RTHD peut entraîner l'entartrage, l'érosion, la corrosion ou encore le dépôt d'algues ou de boues dans ceux-ci. Il est recommandé de faire appel aux services d'un spécialiste qualifié dans le traitement des eaux pour déterminer le traitement éventuel à appliquer. Le constructeur ne peut être tenu pour responsable de toute situation résultant de l'utilisation d'une eau non traitée ou incorrectement traitée, salée ou saumâtre.

L'un des symptômes d'encrassement des tubes du condenseur est une « température d'approche » (différence entre température de condensation du fluide frigorigène et température d'eau de sortie du condenseur) supérieure à celle prévue. La température d'approche des applications à eau standard doit être inférieure à 5 °C. Si la température d'approche dépasse 5 °C et qu'il n'existe pas de dispositif anti-condensation dans le système, il est recommandé de procéder à un nettoyage des tubes du condenseur.

**REMARQUE** : la présence de glycol dans le circuit d'eau fait généralement doubler la température d'approche standard.

Si les tubes du condenseur s'avèrent encrassés lors de leur contrôle annuel, vous pouvez employer 2 méthodes de nettoyage, décrites ci-dessous, pour éliminer les agents contaminants :

### Méthode mécanique

Cette méthode est utilisée pour enlever les impuretés et les matières en suspension des tubes du condenseur à parois lisses.

1. Retirer les boulons de retenue des boîtes à eau à chaque extrémité du condenseur. Pour le levage des boîtes à eau, utiliser un appareil de levage.
2. Avec une brosse ronde (fixée sur une perche) à brins Nylon ou laiton, frotter l'intérieur de chaque tube à eau du condenseur afin de détacher les dépôts.
3. Rincer soigneusement les tubes avec de l'eau propre (pour nettoyer des tubes dont l'intérieur est travaillé, utilisez une brosse bidirectionnelle ou demandez conseil à une société d'entretien qualifiée).

### Méthode de nettoyage chimique

Pour éliminer les dépôts de tartre, la méthode chimique est préférable. Demandez conseil à un spécialiste en traitement de l'eau (connaissant la teneur en produits chimiques et en minéraux de l'eau de votre secteur) pour déterminer la méthode de nettoyage la plus appropriée (un circuit d'eau de condenseur standard étant composé uniquement de cuivre, de fonte et d'acier). Un nettoyage chimique inadéquat pourrait détériorer les parois des tubes.

Les produits utilisés dans le circuit externe, la quantité de solution, la durée de la période de nettoyage et les consignes de sécurité éventuelles doivent tous être approuvés par la société fournissant les produits ou assurant le nettoyage.

**REMARQUE** : le nettoyage chimique des tubes doit toujours être suivi d'un nettoyage mécanique.

## Nettoyage de l'évaporateur

L'évaporateur étant généralement intégré à un circuit fermé, il n'accumule pas de quantité notable de tartre ou d'impuretés. Si un nettoyage est toutefois estimé nécessaire, appliquez les mêmes méthodes que celles décrites pour les tubes du condenseur.

## Huile du compresseur

**ATTENTION** : Dommages matériels !

Pour empêcher la détérioration de la résistance du réservoir d'huile, ouvrez l'interrupteur-sectionneur de l'alimentation principale de l'unité avant de vidanger l'huile du compresseur.

L'huile polyolester de Trane est l'huile approuvée pour les unités RTHD. Extrêmement hygroscopique et attirant donc immédiatement l'humidité, elle ne peut pas être stockée dans des récipients en plastique. Comme les huiles minérales, elle forme des acides si de l'eau pénètre dans le circuit. Les niveaux admissibles d'huile sont indiqués dans le tableau 12. Les huiles approuvées par Trane sur les versions SE, HE, XE sont OIL 048E et OIL 023E, sur la version HSE (AFD) l'huile approuvée par Trane est OIL00317. Les quantités de charge adéquates sont fournies à la page 10. Remarque : utiliser une pompe de transfert d'huile pour changer l'huile, quelle que soit la pression du refroidisseur.

# Procédures d'entretien

Tableau 12 - Propriétés de l'huile POE

Description	Niveaux admissibles
Teneur humid.	infér. à 300 ppm
Niveau d'acidité (mg KOH/g)	Inférieur à 0,5 TAN

L'huile minérale utilisée dans les unités RTHa et RTHb avait différents niveaux acceptables (<50 ppm d'humidité et <0,05 mg KOH/g)

## Contrôle de niveau du réservoir d'huile

Vous pouvez mesurer le niveau d'huile dans le réservoir afin d'évaluer la charge en huile restant dans le système. Pour cela, procédez comme suit :

1. Faire fonctionner l'appareil à pleine charge pendant environ 20 minutes.

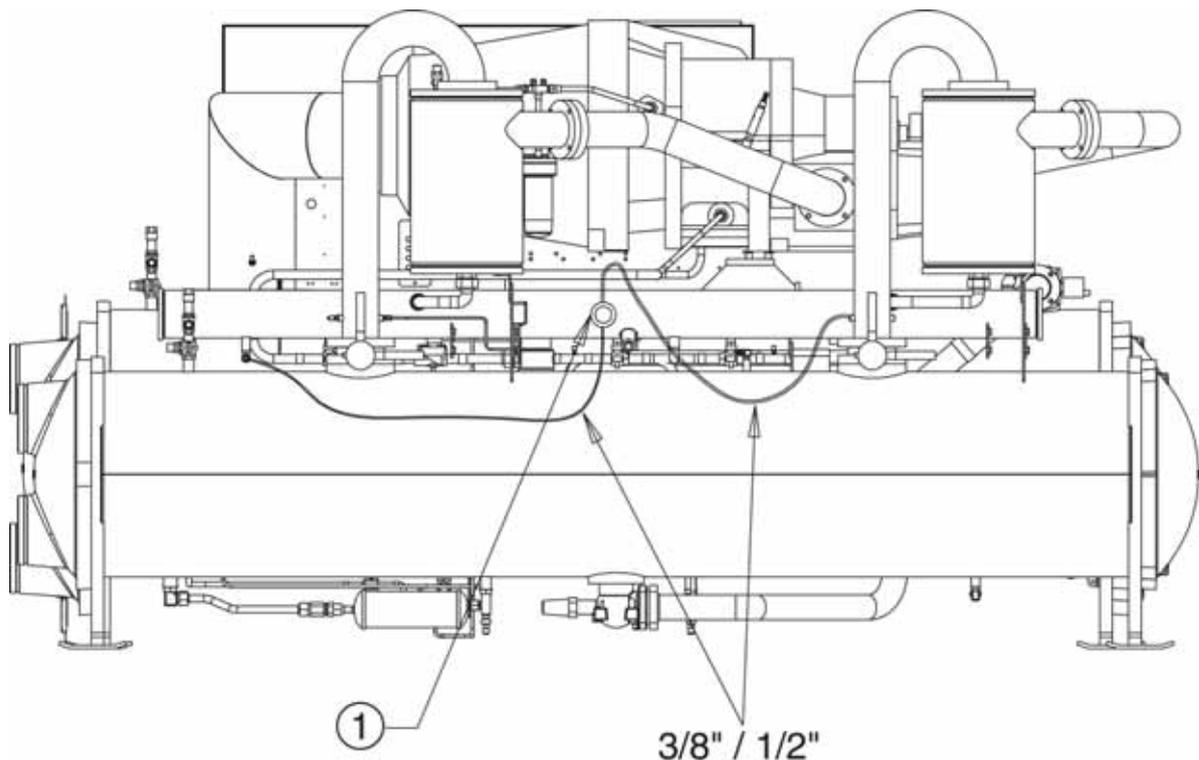
**Remarque :** le fonctionnement de l'unité à une charge minimum tend à faire baisser les niveaux d'huile dans le réservoir jusqu'à 50 mm, soit bien en dessous des niveaux de 120 mm-150 mm considérés comme normaux. Dans des conditions de charge minimum, l'évaporateur a effectivement tendance à retenir une plus grande quantité d'huile. Avant d'ajouter de l'huile, assurez-vous d'avoir obtenu le niveau d'huile dans des conditions de fonctionnement proches de la pleine charge.

2. Arrêtez le compresseur.

**ATTENTION :** Perte d'huile !

Ne faites jamais fonctionner le compresseur avec les vannes de service munies de voyants liquide ouvertes. Il s'ensuivrait une perte d'huile importante. Fermez les vannes après avoir vérifié le niveau d'huile. Le réservoir se trouve au-dessus du condenseur et il est possible de vidanger l'huile.

Figure 24 - Mesure du niveau d'huile dans le réservoir d'huile



## Procédures d'entretien

3. Attacher un tuyau de 3/8" ou 1/2" avec hublot (1) au milieu de la vanne de vidange du carter d'huile et la vanne 1/4 "Schraeder sur le dessus de la canalisation d'évacuation. Vous pouvez accélérer le processus en utilisant un flexible transparent haute pression.
4. Lorsque l'unité est arrêtée depuis 10 minutes, déplacer le voyant liquide (1) sur le côté du réservoir d'huile.
5. Le niveau doit être compris entre 50 mm et 125 mm à partir du fond du carter d'huile. Si le niveau est supérieur à 200 mm, le réservoir d'huile est tout à fait plein. Comme il est fort probable que de l'huile subsiste dans les autres parties du circuit, il faudra la retirer pour que le niveau du réservoir d'huile soit compris entre 50 mm et 125 mm.
6. Si le niveau est inférieur à 50 mm, le réservoir ne contient pas suffisamment d'huile. Cela peut être dû à une quantité d'huile insuffisante dans le circuit ou, plus probablement, à la migration de l'huile vers l'évaporateur. La migration de l'huile peut se produire en raison d'une charge de fluide frigorigène trop basse, d'une anomalie de fonctionnement de la pompe à gaz, etc.

**REMARQUE :** si de l'huile est logée dans l'évaporateur, vérifiez le fonctionnement de la pompe à gaz. Si celle-ci est défectueuse, toute l'huile sera logée dans l'évaporateur.

7. Après avoir déterminé le niveau d'huile, fermer les vannes de service et retirer le flexible muni du voyant liquide.

### Vidange de l'huile du compresseur

À température ambiante, l'huile du réservoir du compresseur est soumise à une pression positive constante. Pour vidanger l'huile, ouvrez la vanne de service située au fond du réservoir et récupérez l'huile dans un récipient approprié en procédant comme suit :

**ATTENTION :** huile POE !

En raison des propriétés hygroscopiques de l'huile POE, toute huile doit être stockée dans des récipients en métal. L'huile absorbera l'eau si elle est stockée dans un récipient en plastique.

L'huile ne doit pas être vidangée tant que le fluide frigorigène n'a pas été isolé ou évacué.

8. Brancher un tuyau à la vanne de vidange du réservoir d'huile.
9. Ouvrir la vanne et laisser le volume d'huile voulu couler dans le récipient puis fermer la vanne de remplissage.
10. Mesurer le volume exact d'huile vidangée.

### Procédure de remplissage d'huile

Il est essentiel de remplir les lignes d'huile alimentant le compresseur lors du remplissage du circuit en huile. Le diagnostic Perte d'huile au niveau du compresseur arrêté sera généré si les conduites d'huile ne sont pas pleines au démarrage.

Pour alimenter correctement le circuit en huile, procédez comme suit :

1. Localiser la vanne Schrader 1/4" entre le clapet à bille et le filtre à huile (ou le clapet à bille et un refroidisseur d'huile, s'il en est équipé).
  2. Raccorder la pompe à huile à la vanne Schraeder sans serrer, mentionnée à l'étape 1.
  3. Actionner la pompe de remplissage jusqu'à ce que l'huile apparaisse au niveau du raccord de la vanne de remplissage. Serrer le raccord.
- Remarque :** pour empêcher l'air de pénétrer dans l'huile, le raccord de la vanne de remplissage doit être hermétique.
4. Fermer la vanne à boisseau sphérique située juste en amont de la vanne Schraeder connectée à la pompe à huile. L'huile pourra ainsi atteindre le compresseur en passant dans les lignes d'huile au lieu d'aboutir directement dans le réservoir.
  5. Alimenter l'électrovanne principale de ligne d'huile.
  6. Cela permet à l'huile de circuler de la vanne Schraeder vers le compresseur. Pour remplir les lignes, il faut compter environ 7,5 litres d'huile.
  7. Une fois la quantité de 7,5 litres atteinte, couper l'alimentation de l'électrovanne principale.
  8. Ouvrir la vanne à boisseau sphérique située juste en amont de la vanne Schraeder connectée à la pompe à huile. Le reste de la charge s'écoulera ainsi dans le réservoir d'huile.

## Procédures d'entretien

9. Surveiller le statut du capteur de niveau de perte d'huile sur le TD7 dans vue d'état du compresseur. Il indique si le capteur optique détecte de l'huile (immersion) ou non (sec).

**REMARQUE :** le reste de la charge d'huile peut être chargé dans la vanne de service de 1/4 situé au fond du puisard si une connexion plus grande est préférée.

### Remplacement du filtre à huile principal (filtre chaud)

Le filtre doit être changé si l'huile ne s'écoule plus correctement. Deux choses peuvent se produire : d'abord, le refroidisseur peut s'arrêter sur un diagnostic de faible débit d'huile, ou le compresseur peut s'arrêter sur un diagnostic de perte d'huile au compresseur (fonctionnement). Si l'un de ces diagnostics survient, il est probablement nécessaire de remplacer le filtre à huile. Le filtre à huile n'est pas systématiquement la cause d'un diagnostic « Manque d'huile au niveau du compresseur ».

Plus précisément, le filtre doit être changé lorsque la chute de pression entre les deux vannes de service dans le circuit de lubrification est supérieure au niveau maximum indiqué sur la figure 25. Ce dernier montre la relation existant entre une baisse de pression mesurée dans le circuit de lubrification et le différentiel de pression de service du refroidisseur (mesurée par les pressions dans le condenseur et dans l'évaporateur).

La courbe du bas représente les baisses de pression normales entre les vannes de service du circuit de lubrification. Celle du haut représente la baisse de pression maximale admissible et indique quand le filtre à huile doit être remplacé. Les baisses de pression entre les deux courbes sont considérées comme acceptables.

Pour un refroidisseur équipé d'un refroidisseur d'huile, ajouter 35 kPa aux valeurs indiquées dans la figure 25. Par exemple, si le différentiel de pression du système était de 550 kPa, la chute de pression du filtre propre serait d'environ 100 kPa au lieu de 70 kPa pour un refroidisseur avec un refroidisseur d'huile et pour un fonctionnement avec un filtre à huile sale, la chute de pression maximale admissible serait de 190 kPa (jusqu'à 160 kPa).

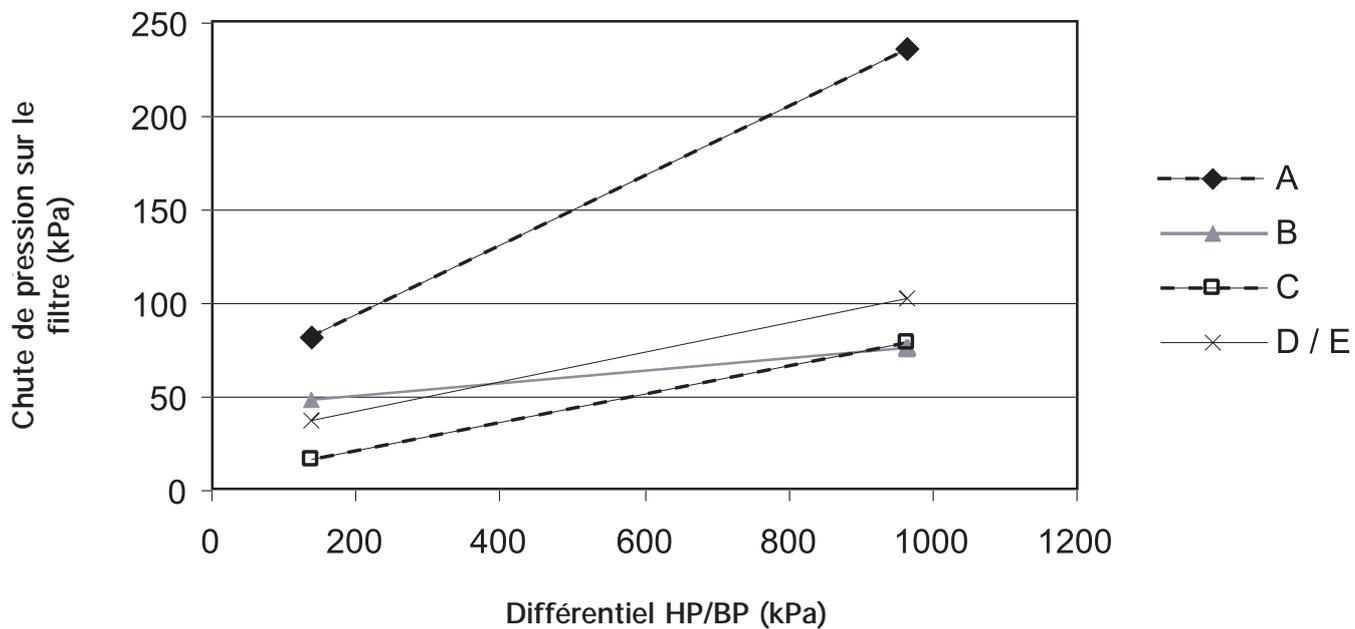
Dans des conditions de fonctionnement normales, l'élément doit être remplacé au bout d'une année de fonctionnement, puis selon les besoins.

Se reporter à l'information générale et à la plaque signalétique de l'unité pour obtenir des informations de charge d'huile.

1. Isoler le filtre à huile en fermant les 2 vannes à boisseau sphérique situées en amont et en aval du filtre.
2. Relâcher la pression de la conduite hydraulique par la vanne Schrader 1/4" située entre le clapet à bille et le filtre à huile (ou le clapet à bille et le refroidisseur d'huile, s'il en est équipé).
3. A l'aide d'un serre-tubes à sangle, desserrer l'écrou fixant l'élément filtre à huile au collecteur du filtre.
4. Tourner l'écrou dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que l'élément se détache du collecteur.
5. Retirer l'élément et mesurer la quantité exacte d'huile présente dans le bac du filtre et dans l'élément.
6. Placer la cartouche dans l'écrou une fois que le bac du filtre a été rempli avec une quantité suffisante d'huile-fluide frigorigène (voir l'étape 5). Tourner le nouvel écrou dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et serrer fermement.
7. Brancher le manomètre du collecteur au niveau de la vanne de remplissage d'huile et évacuer le filtre jusqu'à 500 microns.
8. Remplir la ligne d'huile avec la quantité d'huile précédemment vidée. Ouvrir les vannes d'isolement du circuit d'alimentation en huile.

# Procédures d'entretien

Figure 25 – Schéma de remplacement du filtre à huile



A = Perte de pression maximale

B = Compresseurs B

C = Compresseurs C

D/E = Compresseurs D et E

# Procédures d'entretien

## Remplacement du filtre à huile de la pompe à gaz

L'élément filtre dans le circuit de la pompe à gaz doit être remplacé si la pompe à gaz ne parvient pas à renvoyer l'huile au compresseur.

Un évaporateur contenant de l'huile présentera un niveau élevé de liquide (indiqué par le capteur de niveau de liquide), des pressions d'aspiration basses, et une approche d'évaporateur plus élevée que la normale.

Une fois que l'huile se trouve dans l'évaporateur, il peut s'avérer nécessaire d'intervenir manuellement pour déplacer l'huile de l'évaporateur vers le réservoir d'huile afin d'éviter tout manque d'huile au niveau des lignes d'alimentation principales.

## Charge de fluide frigorigène

Si vous constatez une baisse de la charge de fluide frigorigène, recherchez-en d'abord la cause. Une fois le problème corrigé, vidangez et chargez l'unité en procédant comme suit.

### Récupération du fluide frigorigène

1. S'assurer que le débit d'eau est maintenu au niveau du condenseur et de l'évaporateur pendant toute la procédure de récupération.
2. Des raccords sur l'évaporateur et le condenseur sont disponibles pour vidanger le fluide frigorigène. Mesurer la quantité de fluide frigorigène vidangée.

### ATTENTION !

Ne récupérez jamais de fluide frigorigène sans maintenir le débit d'eau nominal sur les échangeurs thermiques tout au long de l'opération de récupération. L'évaporateur ou le condenseur pourraient geler et endommager gravement l'unité.

3. Utiliser une machine de transfert de fluide frigorigène et des cylindres de service adéquats pour stocker le fluide frigorigène récupéré.
4. Selon sa qualité, utiliser le fluide frigorigène récupéré pour remplir l'unité ou le donner à un fabricant de fluide frigorigène en vue de son recyclage ou de sa destruction.

## Vidange et déshydratation

1. Avant/pendant la purge, débrancher TOUTES les connexions électriques.
2. Relier la pompe à vide au raccord flare 5/8" sur le dessus de l'évaporateur et/ou du condenseur.
3. Pour retirer toute l'humidité du système et assurer une unité sans fuite, régler le système vers le bas en dessous de 500 microns.
4. Une fois la vidange effectuée, effectuer un test de stabilité de montée de pression pendant une heure au moins. La pression ne doit pas s'élever de plus de 150 microns. Dans le cas contraire, il y a une fuite ou de l'humidité rémanente dans le circuit.

**REMARQUE :** si le circuit contient de l'huile, ce test est plus difficile à réaliser. L'huile étant aromatique, elle émet des vapeurs faisant augmenter la pression.

## Remplissage en réfrigérant

Une fois que le système ne présente ni fuite ni humidité, utiliser les raccords flare 5/8" sur le dessus de l'évaporateur et du condenseur pour ajouter la charge de fluide frigorigène. Voir le tableau 2 et la plaque constructeur pour obtenir des informations sur la charge de fluide frigorigène.

### Protection hors-gel

Si l'unité doit fonctionner dans un environnement à basse température, il convient de prendre des mesures de protection contre le gel. Le tableau 13 ci-après indique les réglages applicables ainsi que les concentrations recommandées de solution d'éthylène-glycol.

# Procédures d'entretien

Tableau 13 - Paramètres de basse température du fluide frigorigène, de l'éthylène glycol et de la protection antigel

PdC eau glacée	BBB, CDE, DDE, EDE*				BCD, CEF, DFF, EFF*			DGG, EGG*		
	Coup. temp. sortie eau	Coup. basse temp. fluide frig.	Rec % Ethylène Glycol	Point de gel solution	Coup. basse temp. fluide frig.	Rec % Ethylène Glycol	Point de gel solution	Coup. basse temp. fluide frig.	Rec % Ethylène Glycol	Point de gel solution
(°C)	(°C)	(°C)		(°C)	(°C)		(°C)	(°C)		(°C)
4,4	1,1	-1,9	0	0,0	-1,9	0	0,0	-1,9	0	0,0
3,9	0,6	-2,7	2	-0,8	-2,4	1	-0,4	-2,3	0	0,0
3,3	0,0	-3,5	4	-1,6	-3,1	3	-1,1	-2,7	2	-0,5
2,8	-0,6	-4,3	6	-2,4	-3,7	5	-1,7	-3,1	3	-1,0
2,2	-1,1	-5,2	8	-3,3	-4,3	6	-2,4	-3,5	4	-1,5
1,7	-1,7	-6,1	11	-4,2	-5	8	-3,1	-3,9	6	-2,1
1,1	-2,2	-6,6	12	-4,7	-5,5	10	-3,6	-4,4	7	-2,6
0,6	-2,8	-7,1	13	-5,2	-6,1	11	-4,2	-5	8	-3,1
0,0	-3,3	-7,7	15	-5,8	-6,6	12	-4,7	-5,6	10	-3,7
-0,6	-3,9	-8,3	16	-6,4	-7,3	14	-5,4	-6,3	12	-4,4
-1,1	-4,4	-8,9	17	-7,1	-8,0	15	-6,1	-7,1	13	-5,2
-1,7	-5	-9,6	18	-7,7	-8,6	16	-6,7	-7,6	14	-5,7
-2,2	-5,6	-10,2	20	-8,3	-9,2	17	-7,3	-8,1	15	-6,2
-2,8	-6,1	-10,9	21	-9,0	-9,8	18	-7,9	-8,7	16	-6,8
-3,3	-6,7	-11,6	22	-9,7	-10,4	20	-8,5	-9,2	17	-7,3
-3,9	-7,2	-12,3	23	-10,4	-11,1	21	-9,2	-9,8	19	-7,9
-4,4	-7,8	-13	24	-11,1	-11,7	22	-9,8	-10,4	20	-8,6
-5	-8,3	-13,7	25	-11,8	-12,4	23	-10,5	-11,1	21	-9,2
-5,6	-8,9	-14,5	26	-12,6	-13,1	24	-11,2	-11,7	22	-9,8
-6,1	-9,4	-15,3	27	-13,4	-13,8	25	-11,9	-12,4	23	-10,5
-6,7	-10,0	-16,1	28	-14,2	-14,6	26	-12,7	-13,1	24	-11,2
-7,2	-10,6	-16,9	30	-15	-15,3	27	-13,4	-13,7	25	-11,8
-7,8	-11,1	-17,7	31	-15,8	-16,1	29	-14,2	-14,4	26	-12,6
-8,3	-11,7	-18,6	32	-16,7	-16,9	30	-15	-15,2	28	-13,3
-8,9	-12,2	-19,4	33	-17,5	-17,7	31	-15,8	-15,9	29	-14,1
-9,4	-12,8	-20,3	33	-18,4	-18,5	32	-16,6	-16,7	30	-14,8
-10,0	-13,3	S/O	34	-19,3	-19,3	33	-17,4	-17,4	31	-15,6
-10,6	-13,9	S/O	35	-20,2	-20,2	34	-18,3	-18,2	32	-16,3
-11,1	-14,4	S/O	36	-21,2	S/O	34	-19,2	-19,1	33	-17,2
-11,7	-15	S/O	37	-22,1	S/O	35	-20,1	-19,9	34	-18,0
-12,2	-15,6	S/O	38	-23,1	S/O	36	-20,9	-20,7	34	-18,8

\* Voir numéros de modèle d'unité : chiffres 6, 14, 21

S/O = le refroidisseur ne doit pas être utilisé avec de l'eau à la température de sortie de l'évaporateur car le réglage des points de coupure de basse température du fluide frigorigène se situerait en-deçà des valeurs indiquées dans le tableau.

## Procédures d'entretien

Tableau 14 - Paramètres de basse température du fluide frigorigène, du propylène glycol et de la protection antigel

PdC eau glacée	BBB, CDE, DDE, EDE*				BCD, CEF, DFF, EFF*			DGG, EGG*		
	Coup. temp. sortie eau	Coup. basse temp. fluide frig.	Rec % Pro-pylène Glycol	Point de gel solution	Coup. basse temp. fluide frig.	Rec % Pro-pylène Glycol	Point de gel solution	Coup. basse temp. fluide frig.	Rec % Pro-pylène Glycol	Point de gel solution
(°C)	(°C)	(°C)		(°C)	(°C)		(°C)	(°C)		(°C)
4,4	1,1	-1,9	0	0	-1,9	0	0	-1,9	0	0
3,9	0,6	-2,7	3	-0,8	-2,3	2	-0,4	-1,9	0	0
3,3	0	-3,7	6	-1,8	-3,1	4	-1,2	-2,4	2	-0,5
2,8	-0,6	-4,7	9	-2,8	-3,7	6	-1,8	-2,8	3	-0,9
2,2	-1,1	-6	12	-4,1	-4,6	9	-2,7	-3,3	5	-1,4
1,7	-1,7	-7,2	15	-5,3	-5,4	10	-3,5	-3,9	7	-2
1,1	-2,2	-7,7	17	-5,8	-5,9	12	-4	-4,4	8	-2,5
0,6	-2,8	-8,1	18	-6,2	-6,5	14	-4,6	-4,8	10	-2,9
0	-3,3	-8,8	20	-6,9	-7	16	-5,1	-5,5	11	-3,6
-0,6	-3,9	-9,4	21	-7,5	-7,8	17	-5,9	-6,3	13	-4,4
-1,1	-4,4	-10,3	23	-8,4	-8,7	19	-6,8	-7,4	16	-5,5
-1,7	-5	-10,9	24	-9	-9,3	21	-7,4	-7,8	17	-5,9
-2,2	-5,6	-11,5	25	-9,6	-9,9	22	-8	-8,2	19	-6,3
-2,8	-6,1	-12,4	27	-10,5	-10,6	23	-8,7	-8,9	20	-7
-3,3	-6,7	-13,2	28	-11,3	-11,2	25	-9,3	-9,3	21	-7,4
-3,9	-7,2	-14,1	30	-12,2	-12,1	26	-10,2	-10	22	-8,1
-4,4	-7,8	-14,9	31	-13	-12,7	27	-10,8	-10,8	24	-8,9
-5	-8,3	-15,8	32	-13,9	-13,6	29	-11,7	-11,5	25	-9,6
-5,6	-8,9	-16,8	33	-14,9	-14,4	30	-12,5	-12,1	26	-10,2
-6,1	-9,4	-17,9	34	-16	-15,3	31	-13,4	-13	28	-11,1
-6,7	-10	-18,9	36	-17	-16,3	32	-14,4	-13,8	29	-11,9
-7,2	-10,6	-19,9	37	-18	-17,1	34	-15,2	-14,4	30	-12,5
-7,8	-11,1	S/O	38	-19,1	-18,2	35	-16,3	-15,5	32	-13,6
-8,3	-11,7	S/O	40	-20,3	-19,2	36	-17,3	-16,3	33	-14,4
-8,9	-12,2	S/O	41	-21,4	-20,3	38	-18,4	-17,4	34	-15,5
-9,4	-12,8	S/O	42	-22,6	S/O	39	-19,4	-18,2	35	-16,3
-10	-13,3	S/O	43	-23,9	S/O	40	-20,5	-19,3	36	-17,4
-10,6	-13,9	S/O	44	-25,1	S/O	41	-21,7	-20,1	37	-18,2
-11,1	-14,4	S/O	46	-26,6	S/O	43	-23	-21,4	39	-19,5
-11,7	-15	S/O	47	-27,8	S/O	44	-24,2	S/O	40	-20,5
-12,2	-15,6	S/O	48	-29,2	S/O	45	-25,2	S/O	41	-21,5

\* Voir numéros de modèle d'unité : chiffres 6, 14, 21

S/O = le refroidisseur ne doit pas être utilisé avec de l'eau à la température de sortie de l'évaporateur car le réglage des points de coupure de basse température du fluide frigorigène se situerait en-deçà des valeurs indiquées dans le tableau.

Remarque 1 : ces valeurs ne sont indiquées qu'à titre de référence et varient en fonction de la configuration de l'unité et des conditions d'exploitation.

Remarque 2 : pour le paramétrage d'un système de fabrication de glace, le point de consigne d'arrêt de fabrication de glace est l'eau d'entrée. Soustraire 3,4 °C du point de consigne pour utiliser le tableau suivant : point de consigne eau glacée (fabrication de glace uniquement) = point de consigne d'arrêt de fabrication de glace - 3,4 °C.



# Notes



# Notes



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

La société 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.

© 2014 Trane Tous droits réservés

RLC-SVX018A-FR Mai 2014  
Nouveau

Nous nous engageons à promouvoir des pratiques d'impression respectueuses de l'environnement qui réduisent les déchets au minimum.

