

Manuel d'installation, mise en service et maintenance

AQUA4

AAH

Pompe à chaleur polyvalente
à condensation par air

50 → 330 kW



AQUA4-IOM-1405-F

TABLE DES MATIÈRES

| | PAGE |
|---|-----------|
| 1 Codification | 3 |
| 2 DOMAINE D'APPLICATION | 7 |
| 3 GÉNÉRALITÉS | 7 |
| 4 CONTRÔLE, TRANSPORT ET POSITIONNEMENT | 8 |
| 4.1 CONTRÔLE | 8 |
| 4.2 LEVAGE ET TRANSPORT | 8 |
| 4.3 OUVERTURE DE L'EMBALLAGE | 9 |
| 4.4 EMPLACEMENT | 9 |
| 5 INSTALLATION | 10 |
| 5.1 ESPACES D'INSTALLATION | 10 |
| 5.2 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES | 11 |
| 5.3 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES À L'ÉVAPORATEUR | 12 |
| 5.4 CONTRÔLE DES SÉCURITÉS CÔTÉ HAUTE PRESSION | 13 |
| 6 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES | 14 |
| 6.1 GÉNÉRALITÉS | 14 |
| 6.2 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES FLUXOSTAT À PALETTE EAU | 15 |
| 6.3 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES POMPE DE CIRCULATION | 15 |
| 6.4 COMMANDES EXTÉRIEURES | 15 |
| 6.5 COMMUTATION À DISTANCE ÉTÉ/HIVER | 16 |
| 7 MISE EN SERVICE | 17 |
| 7.1 CONTRÔLES PRÉALABLES | 17 |
| 7.2 MISE EN MARCHÉ | 18 |
| 7.3 CONTRÔLES DURANT LE FONCTIONNEMENT | 18 |
| 7.4 CONTRÔLE DE LA CHARGE DE RÉFRIGÉRANT | 19 |
| 7.5 ARRÊT DU GROUPE | 20 |
| 8 LIMITES DE FONCTIONNEMENT | 21 |
| 8.1 DÉBIT D'EAU À L'ÉVAPORATEUR | 21 |
| 8.2 TEMPÉRATURE DE L'EAU RÉFRIGÉRÉE | 21 |
| 8.3 TEMPÉRATURE DE L'AIR EXTÉRIEUR | 21 |
| 8.4 FONCTIONNEMENT AVEC EAU À BASSE TEMPÉRATURE | 21 |
| 9 RÉGLAGE DES DISPOSITIFS DE CONTRÔLE | 22 |
| 9.1 GÉNÉRALITÉS | 22 |
| 9.2 PRESSOSTAT DE PRESSION MAXIMUM | 23 |
| 9.3 PRESSOSTAT DE PRESSION MINIMUM | 23 |
| 9.4 FONCTION THERMOSTAT DE SERVICE | 23 |
| 9.5 FONCTION THERMOSTAT ANTIGEL | 23 |
| 9.6 FONCTION TIMER DE CIRCUIT BREF | 23 |
| 9.7 PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL HUILE | 23 |
| 10 ENTRETIEN ET CONTRÔLES PÉRIODIQUES | 24 |
| 10.1 RECOMMANDATIONS | 24 |
| 10.2 GÉNÉRALITÉS | 25 |
| 10.3 RÉPARATION DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE | 25 |
| 10.4 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ | 25 |
| 10.5 VIDE POUSSÉ ET SÉCHAGE DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE | 26 |
| 10.6 CHARGE DE RÉFRIGÉRANT R410A | 26 |
| 10.7 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT | 26 |
| 11 MISE HORS SERVICE DE L'UNITÉ | 27 |
| 12 RECHERCHE DES CAUSES D'ANOMALIE | 28 |
| 13 PERTES DE CHARGE HYDRAULIQUES | 31 |
| 13.1 PERTES DE CHARGE ÉVAPORATEUR | 31 |
| 13.2 PERTES DE CHARGE RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR | 31 |
| 14 TABLEAUX RÉCAPITULATIFS POIDS | 32 |
| 14.1 GROUPES DE POMPAGE ET ACCUMULATION | 33 |

Déclaration de conformité

La déclaration de conformité accompagne chaque unité et est jointe aux documents qui sont généralement placés à l'intérieur du tableau électrique.

Codification

Les unités AQUA⁴ sont identifiées par la codification suivante: exemple AAH081MS

| | |
|----|--|
| A | AQUA ⁴ |
| A | Refroidissement par Air |
| H | Pompe à chaleur |
| 08 | Puissance frigorifique nominale x10 [kW] (ex.: 08 = 80 kW) |
| 1 | 1 = 2 compresseurs / 2 circuits 4 = 4 compresseurs / 2 circuits |
| M | M= 2 tubes P= 4 tubes |
| S | S= Niveau sonore standard L= Bas niveau sonore |

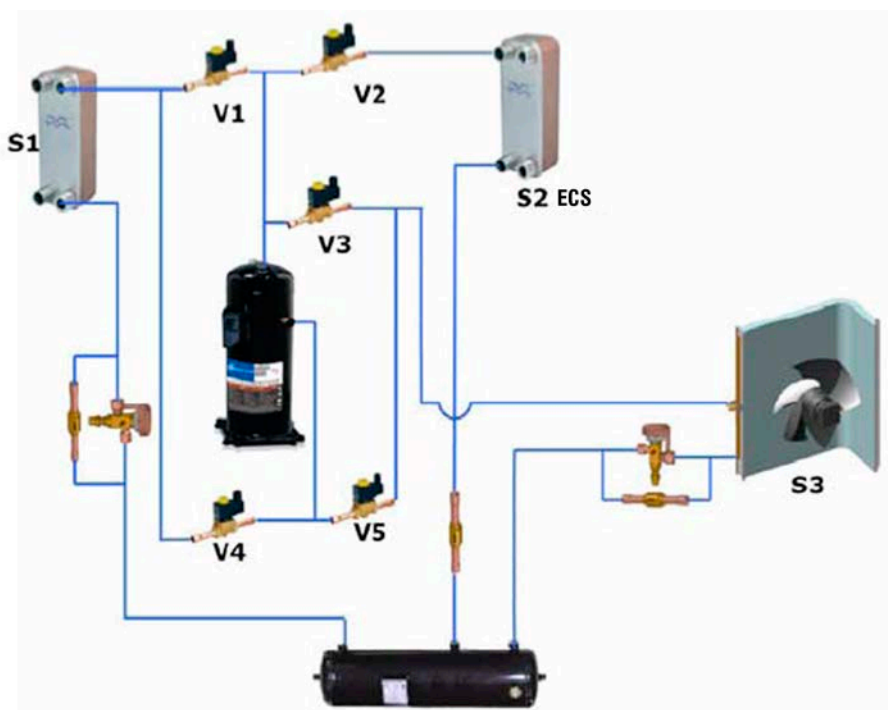
Description du fonctionnement

L'appareil a 4 raccords eau faisant référence à deux circuits hydrauliques différents:

- Circuit "1" = production eau utilisation rafraîchissement (été) – chauffage (hiver)
- Circuit "2" = production eau chaude (ex. eau sanitaire)

L'appareil contient 3 échangeurs distincts:

- Batterie à ailettes (S3) assurant les fonctions d'évaporation et de condensation pour l'échange de chaleur avec la source thermique (air extérieur).
- Échangeur à plaques "S1" destiné au circuit de consommation assurant la fonction d'évaporateur en modalité été et de condenseur en modalité hiver.
- Échangeur à plaques "S2" destiné au circuit ECS assurant la fonction de condenseur (condition normale) et d'évaporateur uniquement durant le cycle de dégivrage.



Modalités de fonctionnement:

Modalité Été

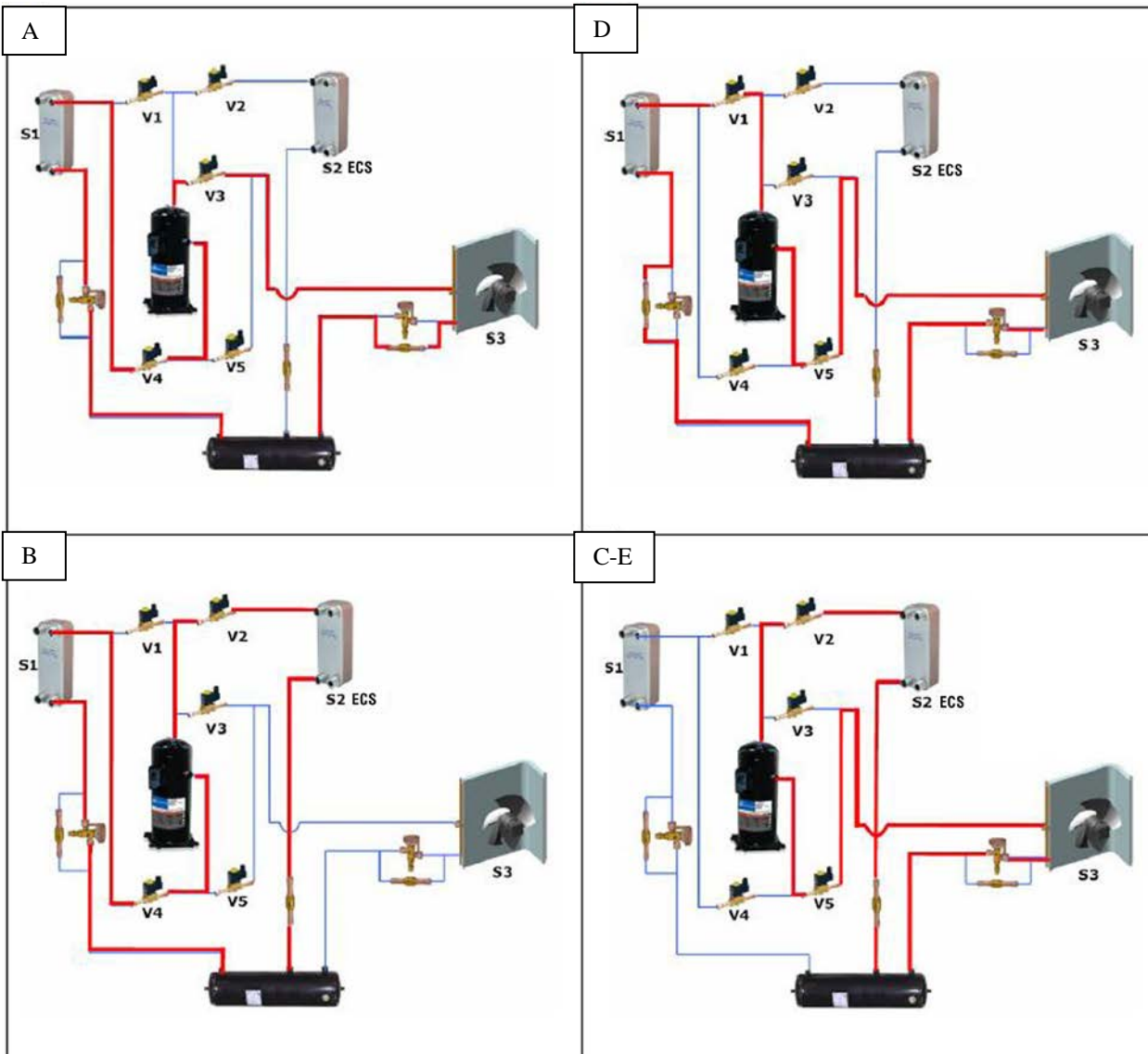
- a) **Froid uniquement (voir page suivante):** le système produit de l'eau froide sur le circuit "1" par l'intermédiaire de l'échangeur "S1" et la chaleur soustraite, conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est dissipée dans l'air extérieur à l'aide des batteries à ailettes (S3) qui font office de condenseurs; la ventilation est modulée pour régler le débit d'air en fonction de la pression de condensation.
- b) **Froid + ECS (voir page suivante):** le système produit de l'eau froide sur le circuit "1" par l'intermédiaire de l'échangeur "S1" et de l'eau chaude sur le circuit "2" par l'intermédiaire de l'échangeur "S2"; la chaleur soustraite par l'échangeur "S1" conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est récupérée par l'eau chaude par l'intermédiaire de l'échangeur à plaques "S2". Les deux circuits ont le même degré de priorité à savoir qu'ils sont tous deux portés à la valeur programmée. Les échangeurs à ailettes sont utilisés pour dissiper/soustraire de la chaleur à l'air uniquement dans le cas où les besoins ne seraient pas équivalents. Dans cette modalité, la ventilation est en principe désactivée; en cas d'utilisation de l'échangeur à ailettes (S3), la ventilation est modulée pour régler le débit d'air de manière indépendante sur les deux circuits en fonction de la pression de condensation/évaporation.
- c) **ECS uniquement (voir page suivante):** le système produit de l'eau chaude sur le circuit "2" en soustrayant de la chaleur à l'air extérieur qui, conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est récupérée par l'eau par l'intermédiaire de l'échangeur à plaques "S2"; la ventilation est modulée pour régler le débit d'air en fonction de la pression d'évaporation.

Modalité Hiver:

- d) **Chaud uniquement (voir page suivante):** le système produit de l'eau chaude sur le circuit "1" en soustrayant de la chaleur à l'air extérieur qui, conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est récupérée par l'eau par l'intermédiaire de l'échangeur à plaques "S1"; la ventilation est modulée pour régler le débit d'air en fonction de la pression d'évaporation.
- e) **ECS uniquement (voir page suivante):** le système produit de l'eau chaude sur le circuit "2" en soustrayant de la chaleur à l'air extérieur qui, conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est récupérée par l'eau par l'intermédiaire de l'échangeur à plaques "S2"; la ventilation est modulée pour régler le débit d'air en fonction de la pression d'évaporation.
- f) **Chaud partiel + ECS partiel:** le système produit simultanément de l'eau chaude sur le circuit "1" et sur le circuit "2" jusqu'à un maximum de 50% des deux demandes; si une des deux demandes dépasse 50%, la priorité est donnée à la fonction ECS, à savoir au circuit "2". La chaleur est soustraite à l'air extérieur qui, conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est récupérée par le dispositif par l'intermédiaire de l'échangeur "S1" et par la fonction ECS par l'intermédiaire de l'échangeur à plaques "S2".

Cycle de dégivrage: la fonction est de produire de la chaleur pour réchauffer et faire fondre le givre accumulé sur les batteries à ailettes. À cet effet, l'eau chaude est utilisée comme source et l'échangeur "S1" ou "S2" fait office d'évaporateur: la chaleur soustraite, conjointement à la puissance absorbée par les compresseurs, est utilisée pour dégivrer les échangeurs à ailettes (S3). Le principe de dégivrage prévoit un impact minime sur le fonctionnement puisque le dégivrage intervient de manière indépendante sur les 2 circuits: lorsqu'un circuit est en dégivrage, l'autre continue à fonctionner en chauffage évitant de la sorte de soustraire de la chaleur à l'installation.

Représentation graphique des cycles de fonctionnement a-b-c-d-e décrits ci-dessus:



Combinaisons de fonctionnement en fonction de la charge thermique :

Unité AQUA M (2 tubes) : 2 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

| Fonctionnement Été: mode froid | Fonctionnement Hiver: mode chaud |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid ○ 50% Froid | <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Chaud ○ 50% Chaud |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid + 50% à 100% ECS ○ 50% Froid + 50% à 100% ECS | <ul style="list-style-type: none"> ○ 50% Chaud + 50% ECS |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% ECS ○ 50% ECS | <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% ECS ○ 50% ECS |

- Unité AQUA M (2 tubes) : 4 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

| Fonctionnement Été : mode froid | Fonctionnement Hiver : mode chaud |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid ○ 75% Froid ○ 50% Froid ○ 25% Froid | <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Chaud ○ 75% Chaud ○ 50% Chaud ○ 25% Chaud |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid + 50% à 100% ECS ○ 75% Froid + 25% à 75% ECS ○ 50% Froid + 25% à 100% ECS ○ 25% Froid + 25% à 75% ECS | <ul style="list-style-type: none"> ○ 25% Chaud + 25% à 50% ECS ○ 50% Chaud + 25% à 50% ECS |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% ECS ○ 75% ECS ○ 50% ECS ○ 25% ECS | <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% ECS ○ 75% ECS ○ 50% ECS ○ 25% ECS |

Unité AQUA P (4 tubes) : 2 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

| Fonctionnement : Eté et Hiver |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid ○ 50% Froid |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid + 50% à 100% Chaud ○ 50% Froid + 50% à 100% Chaud |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Chaud ○ 50% Chaud |

- Unité AQUA P (4 tubes) : 4 Compresseurs / 2 Circuits frigorifiques:

| Fonctionnement : Eté et Hiver |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid ○ 75% Froid ○ 50% Froid ○ 25% Froid |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Froid + 50% à 100% Chaud ○ 75% Froid + 25% à 75% Chaud ○ 50% Froid + 25% à 100% Chaud ○ 25% Froid + 25% à 75% Chaud |
| <ul style="list-style-type: none"> ○ 100% Chaud ○ 75% Chaud ○ 50% Chaud ○ 25% Chaud |

1 DOMAINE D'APPLICATION

Les unités de cette série sont conçues pour le refroidissement-chauffage de mélanges d'eau et glycol jusqu'à un maximum de 35% (en poids) dans le cadre de la climatisation à usage civil, industriel et technologique.

Leur utilisation est possible à l'intérieur des limites de fonctionnement figurant dans ce manuel, sous peine de déchéance de la garantie prévue dans le contrat de vente.

2 GÉNÉRALITÉS

- Lors de l'installation ou en cas d'intervention sur le groupe d'eau glacée, il est important de suivre scrupuleusement les instructions fournies dans le présent manuel, d'observer les indications accompagnant l'unité et de mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires.
- Les fluides sous pression dans le circuit frigorifique et la présence de composants électriques peuvent provoquer des situations de risque durant l'installation et/ou l'entretien.



Toute intervention sur l'unité ne doit être confiée qu'à un personnel qualifié.

- LA PREMIÈRE MISE EN SERVICE DOIT IMPÉRATIVEMENT ÊTRE CONFIEE À UN TECHNICIEN QUALIFIÉ ET AUTORISÉ PAR LENNOX (VOIR ANNEXE)
- LE NON-RESPECT DES NORMES FIGURANT DANS LE PRESENT MANUEL AINSI QUE TOUTE MODIFICATION DE L'UNITE SANS AUTORISATION PREALABLE ONT POUR EFFET D'ANNULER IMMEDIATEMENT LA GARANTIE.



Attention: avant de procéder à toute intervention sur l'appareil, veiller à couper l'alimentation électrique.

3 CONTRÔLE, TRANSPORT ET POSITIONNEMENT

3.1 CONTRÔLE

Lors de la réception de l'unité contrôler si elle est intacte: l'unité a été expédiée des établissements du fabricant en parfait état. Les dommages éventuels devront faire l'objet d'une réclamation à adresser aussitôt au transporteur et être annotés sur le bon de livraison avant qu'il ne soit signé. S'assurer tout particulièrement que les ailettes des échangeurs à bloc aileté ne sont pas pliées ou endommagées, affectant l'étanchéité du système sous pression. LENNOX ou son Agent devront être aussitôt informés de l'importance des dommages.

Le Client devra dresser un rapport écrit portant sur chaque dommage de nature considérable.

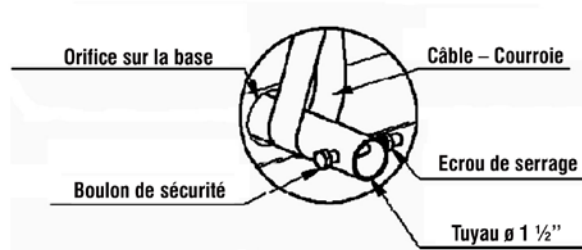
- rapport de mise en service,
- schéma électrique,
- certificat de garantie et liste des centres d'assistance,
- vérifier si les documents accompagnant l'appareil et le présent manuel sont complets.

3.2 LEVAGE ET TRANSPORT

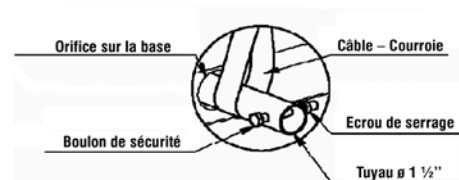
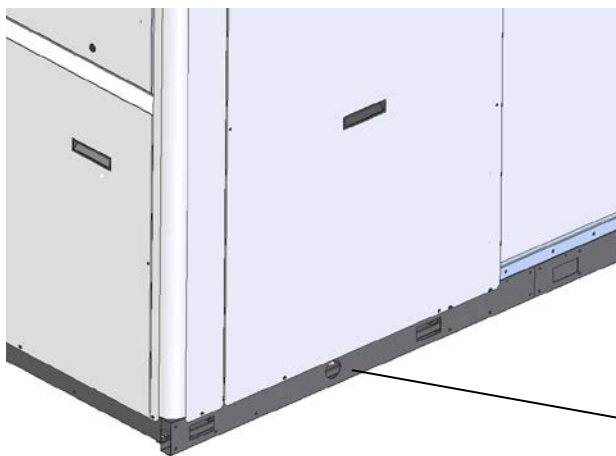
Au cours de la manutention et du positionnement de l'unité veiller à éviter toute manœuvre brusque ou violente. Les transports internes devront être effectués avec précaution et délicatement, sans jamais utiliser comme points de force les composants de l'appareil.

Pour le levage de l'unité utiliser les orifices ronds prévus sur la structure de base pour y faire passer des tubes en acier Ø1½" GAZ d'une épaisseur d'au moins 3 mm (voir fig. ci-dessous) identifiés par les adhésifs prévus à cet effet. Les tuyaux qui devront sortir d'au moins 250-300mm de chaque côté devront être élingués au moyen de cordes toutes pareilles et fixées au crochet de levage (dans le but d'éviter que les cordes ne sortent des extrémités des tuyaux, prévoir des moyens d'arrêt).

Utiliser des cordes ou des courroies suffisamment longues pour dépasser la hauteur de l'appareil et des barres et planches d'espacement au sommet de l'appareil pour éviter d'endommager les flancs et la partie supérieure. Les orifices rectangulaires sont prévus pour fixer les supports antivibratoires (option).



Attention: pour toutes les opérations de levage veiller à ce que l'unité soit bien ancrée afin d'éviter tout risque de basculement ou de chute accidentelle.



3.3 OUVERTURE DE L'EMBALLAGE

Retirer l'unité de son emballage avec soin, évitant de l'endommager. Les matériaux d'emballage sont de nature différente: bois, carton, nylon, etc.

Il est recommandé de les récupérer et les trier et de procéder à la collecte pour l'élimination ou le recyclage effectué par les entreprises spécialisées, de façon à réduire au maximum l'impact sur l'environnement.

Attention: dans le cas d'unités équipées de pompe à chaleur et/ou de réservoir, à l'intérieur de l'emballage se trouve le vase d'expansion qui devra être fixé au tuyau d'aspiration de la pompe où se trouve un « T » fixé de manière étanche, ou sur le réservoir. Enlever le bouchon et visser le vase d'expansion (confier l'opération à un personnel qualifié), vérifier la pression de précharge (0,5 - 1,0 bar-r) avant de remplir le circuit d'eau et de mettre en marche l'appareil.

Attention: la taille du vase d'expansion dépend du contenu d'eau de l'installation et de son écart thermique; toujours vérifier la capacité du vase en fonction du contenu d'eau de l'installation.

3.4 EMBLACEMENT

Pour installer l'unité et effectuer les raccordements correspondants de la façon optimale, il est nécessaire de faire attention aux points suivants:

- dimensions et provenance des tuyaux pour l'installation hydraulique;
- position de l'alimentation électrique;
- possibilité d'accès pour les opérations d'entretien ou de réparation;
- solidité du plan d'appui;
- ventilation du condenseur refroidi par air et espaces libres correspondants;
- direction des vents dominants: éviter d'installer l'unité dans un emplacement où les vents dominants favorisent des phénomènes de recirculation d'air aux condenseurs; une vitesse de 8 m/s (28,8 km/h) est déjà capable de créer une pression de stase suffisante à avoir environ 60% du débit d'air nominal;
- positions entraînant la réverbération des ondes sonores.

Tous les modèles de la série AQUA⁴ sont étudiés et conçus pour être installés en extérieur. Éviter de couvrir l'appareil avec des auvents ou de le placer près de plantes (une couverture même partielle de l'unité est à éviter) pouvant affecter la ventilation régulière du condenseur.

Il est recommandé de préparer pour l'unité une semelle de support de dimensions appropriées. Cette mesure est indispensable là où le sol de support n'est pas solide (terrain déformé, jardins, etc.).

Il est recommandé d'interposer un ruban de caoutchouc rigide entre la structure de base de l'appareil et le plan d'appui.

Si une isolation plus importante s'avère nécessaire, l'emploi de supports antivibratoires à ressort est recommandé.

En cas d'installation sur toitures ou étages intermédiaires l'unité et les tuyaux devront être isolés des murs et des plafonds en interposant des joints de caoutchouc et des supports sans contraintes rigides avec les parois.

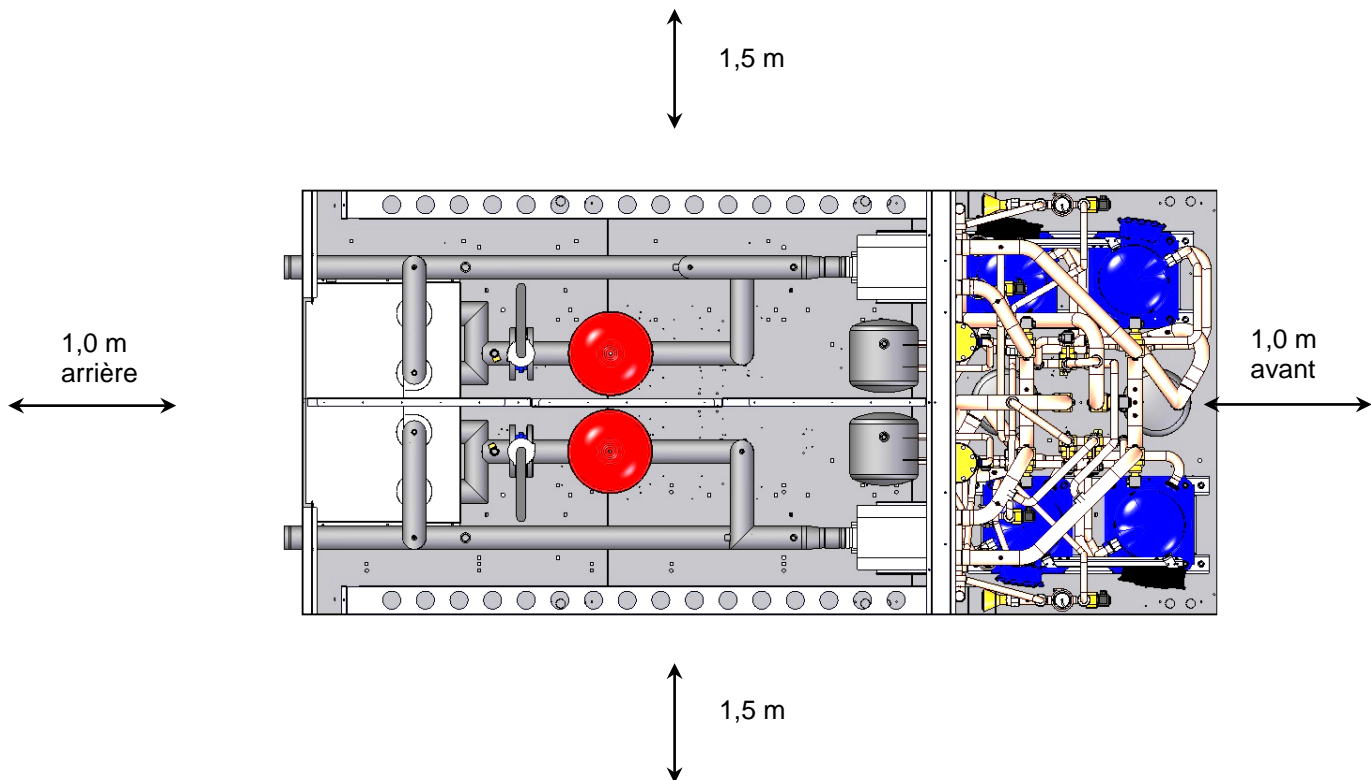
En cas d'installation à proximité de bureaux privés, chambres à coucher ou endroits exigeant des émissions sonores basses, il est opportun de procéder à une étude soignée du champ sonore créé et de la compatibilité avec les dispositions de loi en vigueur.

4 INSTALLATION

4.1 ESPACES D'INSTALLATION

Il est impératif d'assurer un volume d'air adéquat pour les batteries à ailettes de condensation/d'évaporation aussi bien en aspiration qu'en soufflage. Les phénomènes de recirculation d'air entre aspiration et soufflage doivent toujours être évités, car ils sont susceptibles de réduire les performances de l'unité, voire même de provoquer l'interruption du fonctionnement normal. A ce propos, il faut respecter les espaces libres de service suivants (voir la figure sur cette page):

- côté arrière/raccords hydrauliques: min. 1,0 mètre pour l'accès aux raccords hydrauliques et/ou les opérations d'entretien du groupe pompes, réservoir, vase d'expansion, fluxostat.
- côté tableau électrique: min. 1,0 mètre pour l'accès d'inspection et/ou d'entretien des composants frigorifiques
- côté échangeurs à ailettes: min. 1,5 mètres pour la circulation régulière de l'air et pour l'accès latéral au logement compresseurs
- côté supérieur: aucun obstacle ne doit être présent à la sortie.

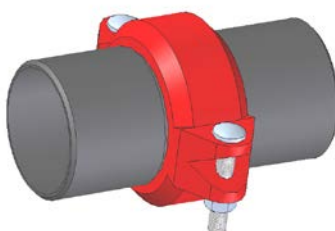


Vue du haut

4.2 RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR LES RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES

Pour la réalisation du circuit hydraulique de l'unité pour l'évaporateur, il est important de veiller au respect des recommandations suivantes et en tout cas de la réglementation nationale ou locale en vigueur (voir les schémas présents dans le manuel).

- Raccorder les tuyaux au groupe d'eau glacée au moyen de joints flexibles de façon à prévenir la transmission des vibrations et à compenser les dilatations thermiques. Toutes les unités de cette série sont réalisées de telle sorte que les tuyaux d'arrivée/sortie d'eau soient à l'extérieur de l'unité (arrière); ces tuyaux sont standard et sont fournis sans augmentation de prix pour le client.
- Sur les tuyaux, il est recommandé d'installer les composants suivants:
 - paires de joints à raccord rapide avec manchon à souder (option à sélectionner sur le tarif). Ils facilitent les opérations de raccordement à l'installation et accélèrent le travail de montage.



- indicateurs de température et de pression pour l'entretien courant et le contrôle du groupe. Le contrôle de la pression côté eau permet de vérifier le fonctionnement du vase d'expansion et de détecter à temps les éventuelles fuites d'eau présentes sur l'installation.
- regards sur les tuyaux d'arrivée et de sortie pour effectuer des mesures de la température et pour visualiser directement les températures de fonctionnement. Elles peuvent en tout cas être contrôlées au moyen du microprocesseur de l'appareil.
- vannes d'arrêt pour isoler l'unité du circuit hydraulique.
- filtre métallique (sur tuyau en arrivée) avec grille à maille non supérieure à 1 mm pour mettre l'échangeur à l'abri des impuretés présentes dans les tuyaux.
- vannes de purge à installer sur les parties les plus élevées du circuit hydraulique pour permettre la purge de l'air. [Sur les canalisations internes de l'appareil sont prévues des vannes de purge pour évacuer l'air présent à l'intérieur de l'appareil: **cette opération doit être effectuée alors que le groupe est hors tension** - s'assurer que le circuit est bien plein d'eau, évacuer l'air des batteries avec soin et vérifier encore l'absence d'air lors de la première mise en marche de la pompe.

4.3 RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES À L'ÉVAPORATEUR



Il est indispensable que l'arrivée d'eau se trouve sur le raccord marqué de l'indication "Arrivée eau".

Si tel n'est pas le cas, l'évaporateur est exposé au risque de gel puisque le thermostat antigel n'assurerait plus aucun contrôle et en outre ne pourrait plus être assuré le flux en contre-courant en mode rafraîchissement, exposant de la sorte à d'autres risques de mauvais fonctionnement.

Les dimensions et la position des raccords hydrauliques sont indiquées dans les tableaux dimensionnels en fin de ce manuel.

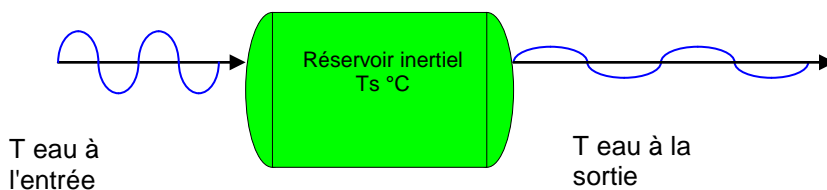


Le circuit hydraulique doit être réalisé de telle sorte que soit constamment garanti le débit d'eau nominal (+/- 15%) vers l'évaporateur en condition de fonctionnement.

L'action des compresseurs est intermittente, car la demande frigorifique du point d'utilisation pourrait ne pas coïncider avec la puissance fournie par le compresseur. Sur les installations à réduit contenu en eau, où l'effet d'inertie thermique est moins sensible, il convient de vérifier que le contenu en eau de la section en refoulement vers les points d'utilisation réponde à la relation suivante:

$$V = \frac{Cc \times \Delta\tau}{\rho \times Sh \times \Delta T \times Ns}$$

| | | |
|----|--|----------------------|
| V | = contenu en eau du circuit utilisateur | [m ³] |
| Sh | = chaleur spécifique du fluide | [J/(kg/°C)] |
| ρ | = densité du fluide | [kg/m ³] |
| Δτ | = délai minimum entre 2 mises en marche des compresseurs | [s] |
| ΔT | = différentiel admis sur la T eau | [°C] |
| Cc | = Puissance frigorifique | [W] |
| Ns | = Nb de paliers de réglage | |



Ce contrôle est important car les unités AQUA⁴ ne peuvent pas être configurées le réservoir étant installé.



Sur les unités AQUA⁴ est prévu d'**origine** un dispositif de contrôle du débit d'eau (fluxostat à palette) sur le circuit hydraulique à proximité de l'évaporateur.

Toute intervention sur ce dispositif a pour effet d'annuler automatiquement la garantie.

Il est indispensable d'installer un filtre métallique à filet (maille inférieure à 1 mm) sur le tuyau d'entrée d'eau..



Il est vivement conseillé d'installer une vanne de sécurité sur le circuit hydraulique. En cas d'incident grave sur le circuit (incendie par exemple), cette vanne permet de procéder à la vidange du circuit pour prévenir le risque d'explosion. Veiller à raccorder l'évacuation à un tuyau de diamètre non inférieur à celui de l'ouverture de la vanne et l'orienter de telle sorte que le jet d'eau n'expose les personnes à aucun danger. Sur les unités dotées de réservoir d'accumulation (option) ou kit pompe/s, elle est fournie d'origine.



Attention: durant les opérations de raccordement hydraulique, veiller à ne jamais utiliser de flammes nues à proximité voire à l'intérieur de l'unité.

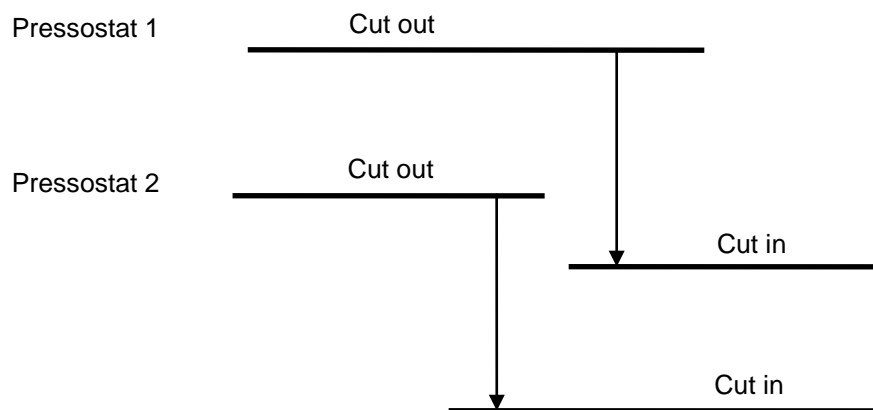
4.4 CONTRÔLE DES SÉCURITÉS CÔTÉ HAUTE PRESSION



Sur chaque circuit du réfrigérant, en fonction de la capacité volumétrique des compresseurs installés, sont présentes les sécurités du circuit frigorifique prescrites par la norme 97/23 PED ; pour la conception, cette norme prescrit en particulier de s'inspirer de la norme technique la plus proche du type d'appareil produit ; dans le cas des appareils de climatisation ou de refroidissement de liquides, il est fait référence à la norme UNI EN 378-2.

Jusqu'à un débit de réfrigérant de 25 dm³ par circuit, l'obligation imposée par cette norme se limite à l'installation d'un seul dispositif de limitation de la pression ; au-delà de cette valeur de débit, il est obligatoire d'en installer deux. Il s'agit en l'occurrence de pressostats de sécurité assurant la protection en cascade du circuit frigorifique.

Par protection en cascade, il faut entendre celle représentée sur la figure :



...où le pressostat 1 est réglé à la "PS" (pression maximum admissible) du système, alors que le pressostat 2

sera réglé à la PS x 0,9 conformément à la norme technique de référence.

5 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES

5.1 GÉNÉRALITÉS



Avant de procéder à toute intervention sur l'unité, isoler l'appareil du secteur d'alimentation électrique.

S'assurer que les caractéristiques du secteur d'alimentation électrique sont conformes aux données nominales de l'unité (tension, nombre de phases et fréquence) reportées sur la plaque signalétique.

Le branchement de puissance est effectué par un câble tripolaire plus neutre et câble de terre ou par câbles unipolaires (un pour chaque phase) + terre selon les sections minimum indiquées sur le schéma électrique qui est partie intégrante de la documentation accompagnant l'appareil, dont le code d'identité figure sur la plaque signalétique située à l'intérieur du logement des compresseurs.



La section des câbles et les protections de la ligne doivent être conformes aux indications présentes sur le schéma électrique.

La tension d'alimentation ne doit pas être sujette à des variations supérieures à $\pm 5\%$ et la distorsion entre les phases doit toujours être inférieure à 2%.



Le fonctionnement doit se produire à l'intérieur des limites indiquées ci-dessus. Si tel n'est pas le cas la garantie est automatiquement annulée.

Les branchements électriques doivent être réalisés conformément aux indications figurant sur le schéma électrique fourni avec l'unité et dans le respect des normes en vigueur.

Branchements électriques et contrôles préalables:

- Ouvrir l'interrupteur principal, desserrer d'un demi tour les vis de blocage du panneau du tableau électrique et l'ouvrir.
- Introduire le câble d'alimentation 400/3/50+N dans le trou prévu à cet effet sur le côté gauche de l'unité (pour cela, retirer et percer l'élément en aluminium conformément au diamètre du câble) et le bloquer à l'aide du serre-câble.
- Brancher l'alimentation et le câble de terre aux bornes de l'interrupteur général.
- Ouvrir les porte-fusibles F1 et F2 (ou Q1 et Q2 pour les disjoncteurs) des compresseurs (F1-F2-F3-F4 pour les fusibles ou Q1-Q2-Q3-Q4 pour les disjoncteurs pour les tailles AQUA⁴ 4 compresseurs). Cela évite un démarrage dans le mauvais sens en présence d'erreur de séquence.
- Mettre sous tension en portant l'interrupteur général (IG) sur ON..
- Vérifier si le sens R-S-T des phases est correct. Le voyant vert du relais séquence phases situé au centre du tableau électrique doit s'allumer pour indiquer la présence de tension. Le voyant jaune de séquence correct doit s'allumer aussi. Si ce n'est pas le cas, couper l'alimentation à l'appareil sur le tableau de distribution externe, intervertir les deux phases et répéter l'opération. **NE JAMAIS INTERVENIR SUR LES CONNEXIONS EN AVAL DE L'INTERRUPTEUR GÉNÉRAL.** Ainsi faisant on risquerait de compromettre la séquence correcte des autres dispositifs, comme par ex. la/pompe/s.
- Fermer les porte-fusibles F1 et F2 des compresseurs (F1-F2-F3-F4 dans le cas des tailles AQUA⁴ 4 compresseurs).
- Fermer le tableau électrique et resserrer d'un demi tour les vis de blocage.

Le branchement à la terre est obligatoire selon les dispositions de la loi. L'installateur doit effectuer le branchement du câble de terre au moyen de la borne de terre située dans le tableau électrique marquée par le câble jaune/vert. L'alimentation du circuit de contrôle est shuntée de la ligne de puissance par un transformateur d'isolement situé dans le tableau électrique.

Le circuit de contrôle est protégé par des fusibles prévus à cet effet.

Toutes les unités sont fournies **d'origine** avec un relais de séquence phases qui vérifie la séquence correcte des phases, nécessaire pour le fonctionnement correct de l'appareil, avant de permettre la mise en marche du/des compresseur/s.

5.2 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES FLUXOSTAT À PALETTE EAU

Pour toutes les unités de la série AQUA⁴ est disponible un fluxostat additionnel à palette, qui est fourni monté et branché en série avec les circuits hydraulique et électrique.

5.3 BRANCHEMENTS ÉLECTRIQUES POMPE DE CIRCULATION

Branchements déjà prévus sur toutes les unités AQUA⁴, si demandés à la commande. Pour tous les kits double pompe, en exécution "AND" ou "OR", la rotation est assurée en fonction de la durée ou de la présence d'une anomalie.

Configurations possibles pompes-réservoir:

- Réservoir intégré disponible uniquement côté point d'utilisation (système)
- En présence de réservoir d'accumulation, 2 pompes peuvent être installées sur l'appareil, selon les configurations suivantes:
 - 1 pompe côté utilisation+ 1 pompe côté ECS
 - 2 pompes côté utilisation selon logique "OR" (Standby rotation) ou "AND" (parallèle)
 - 2 pompes côté ECS selon logique "OR" (Standby rotation) ou "AND" (parallèle)
- Depuis le tableau électrique peuvent être gérées par la logique "OR" (Standby rotation) ou "AND" (parallèle) deux pompes externes avec commande à très basse tension 24 Vac sous transformateur d'isolement ou contacts libres.
- Faute de réservoir d'accumulation, la double pompe peut être installée sur l'appareil, côté utilisation ou côté ECS selon logique "OR" (Standby rotation) ou "AND" (parallèle).



La/les pompe/s doit être mise en marche avant le groupe d'eau glacée et arrêtée après son arrêt - (retard minimum recommandé au démarrage: 60 secondes). Lorsque cette option est prévue sur l'appareil, la fonction est déjà assurée par le microprocesseur installé sur l'appareil.

5.4 COMMANDES EXTÉRIEURES

Pour une fonction de ON/OFF à distance, il faudra ôter le pontet entre les contacts indiqués sur le schéma électrique et brancher la commande extérieure à ces bornes [réf. schéma électrique inclus].

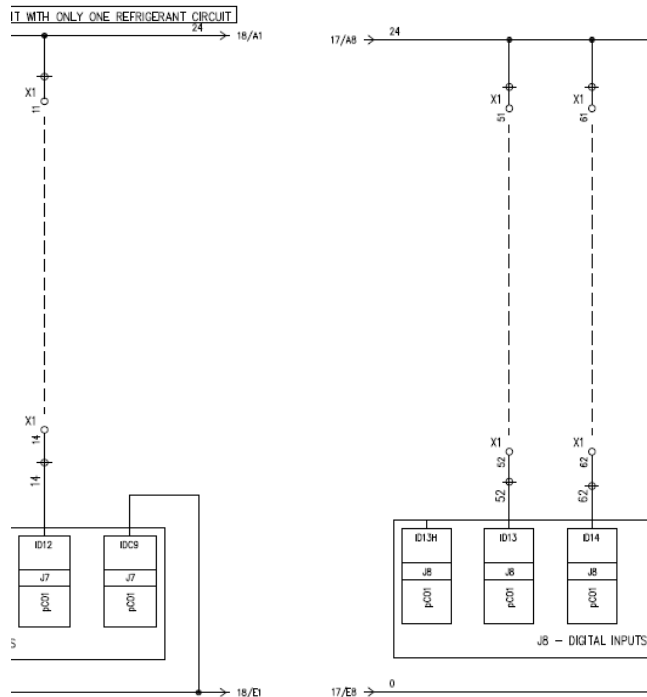
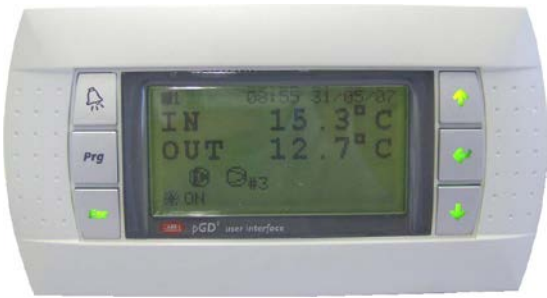


Toutes les commandes et tous les contacts externes sont à basse tension, 24 Vac fournie par le transformateur d'isolement présent dans le tableau.

5.5 COMMUTATION À DISTANCE ÉTÉ/HIVER

Pour une fonction de commutation été/hiver à distance, il faudra ôter le pontet entre les contacts indiqués sur le schéma électrique et brancher la commande extérieure ON/OFF à ces bornes [réf. schéma électrique inclus]. Les modes de commutation varient selon le type de contrôleur à microprocesseur, base ou avancé: les instructions détaillées sont fournies ci-après (voir schéma électrique correspondant) et dans le manuel d'utilisation du microprocesseur qui est partie intégrante de la documentation fournie.

pCo



REMOTE
ON/OFF

SUMMER/
WINTER
SELECTION

REMOTE
SETPOINT/
SERIOUS
EXTERNAL
ALARM

6 MISE EN SERVICE

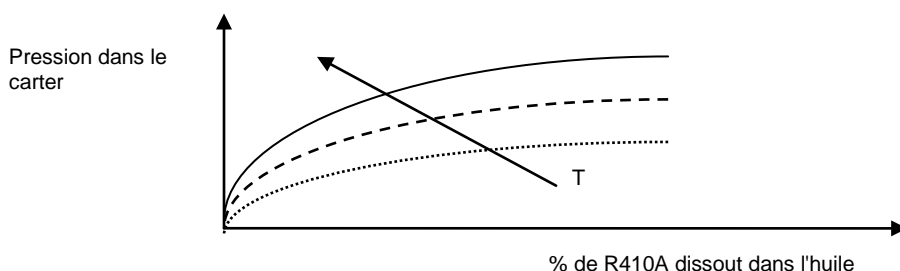
6.1 CONTRÔLES PRÉALABLES

- Vérifier si tous les robinets du circuit frigorifique sont ouverts (ligne du liquide).
- S'assurer que les branchements électriques ont été effectués correctement et que toutes les bornes **sont bien serrées**. Ce contrôle fait partie du cycle de contrôles périodiques (tous les six mois).
- S'assurer que la tension présente sur les bornes RST est de $400\text{ V} \pm 5\%$ et **contrôler** que le voyant jaune du relais de séquence phase est allumé. Le relais de séquence de phase se trouve dans la partie centrale à droite du t.e. et a pour but d'empêcher le démarrage de l'appareil lorsque la séquence de phase n'est pas correcte.
- S'assurer de l'absence de fuites de fluide réfrigérant dues à des chocs durant le transport et/ou l'installation.
- S'assurer de la correcte alimentation des résistances du carter, si présentes.



L'activation des résistances doit être effectuée au moins 5-10 minutes avant la mise en service et se fait automatiquement lors de la fermeture de l'interrupteur général. Elles ont pour but d'élever la T de l'huile dans le carter et limiter ainsi la quantité de réfrigérant dissoute.

Pour contrôler le fonctionnement correct des résistances vérifier si la partie inférieure des compresseurs est chaude et que la température soit en tout cas de 10°C - 15°C supérieure à la température ambiante.



Le diagramme illustre la caractéristique des gaz [loi de Charles] à se dissoudre dans un liquide en mesure d'autant plus élevée que la pression augmente mais d'autant moins élevée que la température augmente. La pression étant égale, une augmentation de la température de l'huile réduit de manière importante la quantité de réfrigérant dissoute, ce qui assure le maintien des caractéristiques de lubrification souhaitées. Une légère formation d'écume [1-5 mm] de l'huile au démarrage (baisse de pression => diminution du % de solubilité) est physiologique et ne compromet pas la fiabilité du système.

- S'assurer que les raccordements hydrauliques ont été effectués correctement dans le respect des indications figurant sur les plaques apposées sur l'unité (entrée et sortie d'eau dans les raccords corrects).
- S'assurer que le circuit hydraulique a bien été purgé pour éliminer les éventuels résidus d'air (à travers le remplissage progressif et l'ouverture des vannes de purge installées à cet effet par l'installateur sur la partie supérieure).

6.2 MISE EN MARCHÉ

Avant la mise en marche, fermer l'interrupteur général, sélectionner le mode de fonctionnement souhaité sur le panneau de contrôle [touche rouge = chauffage, touche verte = rafraîchissement] et appuyer sur la touche "ON" du panneau de contrôle.

Le groupe se met en marche si les autorisations suivantes sont présentes:

- sécurités relatives à la/les pompe/s de circulation d'eau,
- fluxostat (ou pressostat différentiel),
- capteur T eau de retour de l'installation [entrée groupe d'eau glacée],
- absence d'alarmes en cours.

Mise en service

- Vérifier si tous les robinets extérieurs du circuit hydraulique sont ouverts et que l'eau circule régulièrement (l'alarme de flux ne doit pas intervenir).
- Porter l'interrupteur général sur ON.
 - La pompe démarre immédiatement.
 - Après 60 secondes, le compresseur se met en marche.
- Vérifier l'écart thermique eau (12°-7°C à vérifier avec un thermomètre sur les tuyaux d'entrée et sortie eau de l'unité).
- Vérifier qu'il n'y a pas de perte côté réfrigérant et côté eau.
- Fermer l'unité en utilisant toutes les vis fournies.

Si l'unité ne se met pas en marche, vérifier si elle a bien été réglée sur les valeurs souhaitées.



Il est recommandé de ne pas couper l'alimentation électrique de l'unité durant les arrêts mais uniquement lors des arrêts prolongés (durant les mois de non-utilisation). Pour l'arrêt temporaire de l'unité se reporter aux indications du chapitre "Arrêt du Groupe".

6.3 CONTRÔLES DURANT LE FONCTIONNEMENT

- Au moyen des relais de séquence phases du tableau électrique vérifier si la séquence est correcte. Si ce n'est pas le cas, couper la tension et intervertir deux phases à l'entrée de l'unité. Ne modifier en aucun cas les branchements électriques internes; toute modification de cette nature a pour effet d'annuler la garantie.



Tous les dispositifs triphasés installés - compresseur, pompe à eau, ventilateurs (quelques versions)- ont un sens de rotation préétabli et ont été harmonisés à l'usine.

- S'assurer que la température de l'eau à l'entrée de l'évaporateur est proche de la valeur de réglage du thermostat de service. Le temps de mise à régime dépend des conditions de départ, de l'importance du système et des conditions de charge.

6.4 CONTRÔLE DE LA CHARGE DE RÉFRIGÉRANT

- Après quelques heures de fonctionnement, s'assurer que le voyant du liquide à la couronne verte. La couleur jaune indique la présence d'humidité dans le circuit. En ce cas là, il faut faire déshydrater le circuit par une personne qualifiée.
- S'assurer de l'absence de bulles d'air en grande quantité sur le voyant du liquide. Le passage continu d'une quantité importante de bulles peut indiquer une quantité insuffisante de réfrigérant et donc la nécessité de rajouts.
- Après quelques minutes de fonctionnement des compresseurs, s'assurer que la température de fin de condensation indiquée par le manomètre (faire référence à l'échelle du manomètre pour réfrigérant R410A marquée par D.P. – Dew Point) est d'environ 16-22°C (en fonction du type d'unité et des conditions de charge) supérieure à la température de l'air à l'entrée du condenseur, les ventilateurs étant forcés à la vitesse maximum.
- S'assurer que la température de fin d'évaporation indiquée par le manomètre (faire référence à l'échelle du manomètre pour le réfrigérant R410A, marquée par D.P. – Dew Point) est de 3,5 - 5°C environ plus basse que la température de l'eau à la sortie de l'évaporateur.
- S'assurer que la surchauffe du fluide frigorigène est comprise entre 5° et 8°C. Procéder de la manière suivante:
 - 1) lire la température indiquée par un thermomètre de contact situé sur le tuyau d'aspiration du compresseur;
 - 2) lire la température indiquée sur l'échelle d'un manomètre raccordé sur l'aspiration; faire référence à l'échelle du manomètre pour réfrigérant R410A, marquée par le sigle D.P. (Dew Point).
La différence entre les températures ainsi obtenues fournit la valeur de surchauffe.
- S'assurer que le sous-refroidissement du fluide frigorigène est compris entre 4° et 6°C. Procéder de la manière suivante:
 - 1) lire la température indiquée par un thermomètre de contact situé sur le tuyau de sortie du condenseur;
 - 2) lire la température indiquée sur l'échelle d'un manomètre raccordé à la prise du liquide à la sortie du condenseur; faire référence à l'échelle du manomètre pour réfrigérant R410A, marquée par le sigle B.P. (Bubble Point).

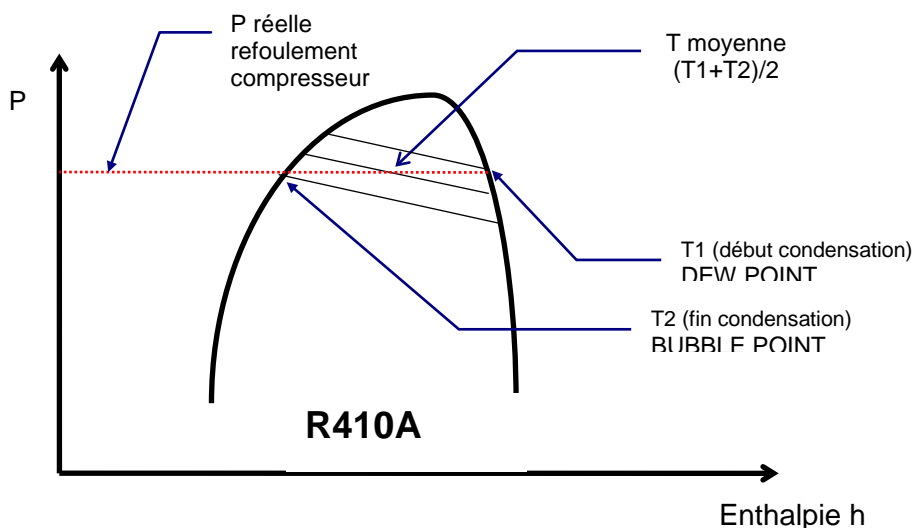
La différence entre les températures ainsi obtenues fournit la valeur de sous-refroidissement.



Attention: toutes les unités AQUA⁴ sont fournies chargées de réfrigérant HFC R410A. Les rajouts de réfrigérant doivent être effectués avec le même type de produit, exclusivement en phase liquide et confiés à un personnel qualifié.



Attention: Le réfrigérant R410A a besoin d'huile polyolester "POE" de type homologué par le fabricant du compresseur. Il ne faut en aucun cas introduire dans le circuit une huile de type minéral.



- La différence entre les Températures de Dew Point et de Bubble Point est connue sous le nom de "GLIDE", c.à.d. glissement, et est caractéristique des mélanges de réfrigérants. Là où des fluides purs sont utilisés, le changement de phase se produit à une T constante. En ce cas, le Glide est égal à zéro. Dans le cas d'utilisation de l'HFC R410A [mélange 50%-50% de R32/R125] le Glide est négligeable (0,2°C) et le fluide est pratiquement assimilable à un fluide pur.

6.5 ARRÊT DU GROUPE

Pour arrêter le groupe, utiliser la touche "OFF" sur le panneau frontal ou utiliser l'interrupteur général ou les commandes d'interface utilisateur LCD.



Attention: pour l'arrêt du groupe ne jamais couper le courant par l'interrupteur général. Ce dispositif doit être utilisé uniquement pour isoler l'unité du secteur d'alimentation électrique lorsqu'elle est à l'arrêt.

Si l'on coupe totalement l'alimentation à l'unité, les résistances du carter ne sont plus alimentées ce qui peut affecter l'intégrité du compresseur lors de la mise en marche suivante.

7 LIMITES DE FONCTIONNEMENT

Limites de fonctionnement des groupes d'eau glacée AQUA⁴ en fonction de la température de sortie de l'eau de l'unité (en cycle chauffage) et de la température de l'air extérieur:

| | Min. | Max. |
|---|--------|---------|
| Température de l'eau à la sortie de l'évaporateur [°C]: | 5 (30) | 12 (45) |
| Température air extérieur [°C] | -10 | 45 |
| Température maximum Eau Chaude Sanitaire [°C] | 50 | |

7.1 DEBIT D'EAU A L'EVAPORATEUR

Le débit d'eau nominal fait référence à un écart thermique entre entrée et sortie de 5°C par rapport à la puissance frigorifique fournie aux températures nominales de l'eau (12°-7°C) et de l'air (35°C).

Le débit maximum admis a une valeur d'écart thermique de 3°C. Des valeurs de débit supérieures, tout en étant admissibles, peuvent provoquer des pertes de charges inutilement élevées.

Le débit minimum admis a une valeur d'écart thermique de 8°C, ou bien une perte de charge minimum de 10 kPa. Des valeurs de débit inférieures pourraient provoquer la réduction des coefficients d'échange thermique et des températures d'évaporation trop basses, le déclenchement des sécurités et l'arrêt du groupe.

7.2 TEMPERATURE DE L'EAU REFRIGEREE

La température minimum de l'eau à la sortie de l'évaporateur est de 5°C. Des températures inférieures sont possibles, cependant ces applications seront discutées avec le fabricant lors de la commande.

La température maximum d'entrée à l'évaporateur est de 20°C. Pour des températures supérieures il faut adopter des solutions adéquates sur l'installation (circuits séparés, vannes à 3 voies, by-pass, réservoirs d'accumulation): des applications dépassant les limites indiquées sont éventuellement possibles à l'issue d'un contrôle et après autorisation écrite de LENNOX.

7.3 TEMPÉRATURE DE L'AIR EXTÉRIEUR

Les unités sont conçues pour fonctionner avec des températures de l'air extérieur comprises entre -10°C (avec contrôle de condensation) et 45°C. Des applications dépassant les limites indiquées sont éventuellement possibles à l'issue d'un contrôle et après autorisation écrite de LENNOX. Sur demande, les unités pourront être munies de résistance électrique pour le chauffage de l'évaporateur lorsqu'elles sont exposées à de basses températures, durant les périodes d'arrêt en hiver.

La résistance entre en action quand la température de l'eau à la sortie de l'évaporateur descend en dessous de la température de réglage de la sonde antigel.

7.4 FONCTIONNEMENT AVEC EAU À BASSE TEMPÉRATURE



Les unités sont conçues pour fonctionner avec eau réfrigérée à une température non inférieure à 5°C à la sortie de l'évaporateur. Pour fonctionner en dessous de cette limite, les adaptations techniques appropriées devront être discutées avec nos bureaux.

8 RÉGLAGE DES DISPOSITIFS DE CONTRÔLE

8.1 GÉNÉRALITÉS

Tous les dispositifs de contrôle sont réglés et testés au sein des établissements avant la livraison. Malgré cela, après une période de fonctionnement suffisamment longue, l'unité devrait être soumise à un contrôle des dispositifs de fonctionnement et de sécurité. Les valeurs de réglage sont repris dans les Tableaux I et II.



Toutes les opérations d'assistance des dispositifs de contrôle doivent IMPÉRATIVEMENT ÊTRE CONFIEES À DES TECHNICIENS QUALIFIÉS. Des valeurs de réglage non conformes peuvent être cause de dommages pour l'unité et les personnes.

Plusieurs paramètres de fonctionnement et réglage du système de contrôle sont introduits par le contrôle à microprocesseur et sont protégés par un mot de passe.

TABLEAU I - RÉGLAGE DES DISPOSITIFS DE CONTRÔLE

- SÉRIE AQUA⁴

| DISPOSITIF DE CONTRÔLE | | SETPOINT | DIFFÉRENTIEL |
|-------------------------------------|----|----------|--------------|
| Thermostat de service [HS-HL-PS-PL] | °C | 12 | 4 |
| Thermostat de service [HS-HL-PS-PL] | °C | 40 | 4 |

TABLEAU II - RÉGLAGE DES DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ-CONTRÔLE

- SÉRIE AQUA⁴

| DISPOSITIF DE CONTRÔLE | | ACTIVATION | DIFFÉRENTIEL | RÉARMEMENT |
|---|-----|------------|--------------|-------------|
| Thermostat antigel | °C | +4 | 1 | Automatique |
| Pressostat de sécurité, press.max. | bar | 45 | -13,5 | Manuel |
| Pressostat de sécurité, press.max. | bar | 40,5 | -12,2 | Manuel |
| Vanne de sécurité haute pression | bar | - | - | - |
| Pressostat de pression minimum | bar | 1,5 | +1,0 | Automatique |
| Contrôle de condensation modulant | bar | 18 | 10 | |
| Délai minimum entre deux démarrages du même compresseur | s | 450 | - | - |
| Retard alarme fluxostat | s | 20 | - | - |
| Retard alarme basse pression | s | 1 | - | - |
| Séquence pompes (option) | h | 6 | - | - |
| Pression fin de dégivrage | bar | 29 | - | - |
| Temps maximum de dégivrage | s | 360 | - | - |
| Délai minimum entre deux dégivrages | s | 1800 | - | - |

8.2 PRESSOSTAT DE PRESSION MAXIMUM

Le pressostat de haute pression, à réarmement manuel et de catégorie IV, conformément à la Directive 97/23 CEE, arrête le compresseur avec une action directe lorsque la pression de refoulement dépasse la valeur de réglage - voir chapitre 5.4.

Pour vérifier son fonctionnement, les compresseurs étant en marche, fermer le passage de l'air dans les condenseurs, vérifier sur le manomètre de refoulement des compresseurs (précédemment installé) si le pressostat (arrêt des compresseurs) se déclenche sur la valeur de réglage.



Attention: durant cette opération, au cas où le dispositif de sécurité ne serait pas activé, l'arrêt est commandé par le deuxième pressostat branché en cascade. En tout état de cause il faut être prêt à arrêter l'unité comme indiqué dans le chap. "Arrêt du Groupe" – voir également chap. 5.4.

Le réarmement du pressostat de haute pression est **manuel** et ne peut être effectué que lorsque la pression est descendue au-dessous de la valeur prévue pour le différentiel sélectionné (voir Tableau II).

8.3 PRESSOSTAT DE PRESSION MINIMUM

Le pressostat de basse pression permet d'arrêter le fonctionnement du compresseur lorsque la pression d'aspiration est au-dessous de la valeur programmée pour une période supérieure à 60 secondes.

Le réarmement est automatique et se produit uniquement quand la pression dépasse la valeur indiquée par le différentiel sélectionné (voir Tableau II). Cependant l'unité ne se remet pas en marche si la mémoire des alarmes n'est pas remise à zéro sur le microprocesseur de contrôle.

8.4 FONCTION THERMOSTAT DE SERVICE

Cette fonction active et désactive les compresseurs en fonction de la demande d'eau réfrigérée, par l'intermédiaire d'une sonde située à l'entrée de l'évaporateur [retour de l'installation].

Ce dispositif est représenté par une fonction prévue dans le contrôle à microprocesseur qui fonctionne selon une bande d'ampleur proportionnelle programmable.

8.5 FONCTION THERMOSTAT ANTIGEL

La sonde antigel se trouve à la sortie de l'évaporateur. Elle a pour fonction d'arrêter le compresseur lorsque la température détectée est trop basse. Cette fonction, le fluxostat et le pressostat de basse pression protègent l'évaporateur contre le risque de gel suite à une anomalie du circuit hydraulique.

Ce dispositif est une fonction comprise dans le contrôle à microprocesseur.

8.6 FONCTION TIMER DE CIRCUIT BREF

Cette fonction sert à empêcher des démarrages et des arrêts trop fréquents du compresseur.

Ce dispositif est une fonction comprise dans le contrôle à microprocesseur.

Un délai minimum de 300 secondes est imposé entre deux démarrages successifs.



Ne jamais modifier la valeur du délai programmé par le fabricant. Des valeurs non conformes pourraient causer des dommages graves à l'unité.

8.7 PRESSOSTAT DIFFÉRENTIEL HUILE

Les unités AQUA⁴ sont équipées de compresseurs scroll rotatif à spirale qui ne sont pas dotés de pompe à lubrifiant et n'utilisent donc pas le pressostat différentiel à huile.

9 ENTRETIEN ET CONTRÔLES PÉRIODIQUES

9.1 RECOMMANDATIONS



Toutes les opérations décrites dans le présent chapitre doivent **IMPÉRATIVEMENT ÊTRE CONFIEES À UN TECHNICIEN QUALIFIÉ.**



Avant de procéder à toute intervention sur l'unité et d'accéder à des parties internes, s'assurer que l'alimentation électrique a bien été coupée.



La partie supérieure et le tuyau de refoulement du compresseur se trouvent à une température maximum de 110°C. Veiller à observer la plus grande prudence à proximité de l'unité en fonction.



Veiller à observer la plus grande prudence lors des opérations effectuées à proximité des batteries à ailettes en aluminium, de 0,11 mm d'épaisseur, pour prévenir les risques de coupures superficielles.



Une fois les opérations d'entretien effectuées, veiller à remettre en place les panneaux d'habillage de l'unité et à les fixer à l'aide des vis prévues à cet effet.

9.2 GÉNÉRALITÉS

Il est recommandé d'effectuer des contrôles périodiques aptes à vérifier le fonctionnement correct de l'unité

- Vérifier le fonctionnement de tous les dispositifs de contrôle et de sécurité comme décrit précédemment.
- Contrôler le serrage des bornes électriques à l'intérieur du tableau électrique et sur les borniers des compresseurs. Les contacts mobiles et fixes des télérupteurs doivent être nettoyés à intervalles réguliers et changés dans le cas où ils feraient apparaître des signes de détérioration.
- Contrôler le niveau du réfrigérant sur le voyant du liquide (tous les 6 mois).
- Vérifier le niveau de l'huile à travers les regards prévus sur le carter des compresseurs (tous les 6 mois).
- S'assurer de l'absence de fuites d'eau sur le circuit hydraulique (tous les 6 mois).
- Vérifier le remplissage du circuit hydraulique, purger le circuit au moyen des vannes situées dans les points les plus hauts.
- Contrôler le bon fonctionnement du fluxostat ou du pressostat différentiel.
- Contrôler les réchauffeurs du carter des compresseurs, si présents.
- Nettoyer les filtres métalliques externes présents sur les tuyaux hydrauliques.
- Sur le voyant du liquide contrôler l'indicateur d'humidité (vert=sec, jaune=humide). Si l'indicateur n'est pas vert, comme indiqué sur l'adhésif du voyant, remplacer le filtre (tous les 6 mois).
- S'assurer que l'unité ne produit aucun bruit anormal (tous les 6 mois), vibration et/ou battement.



LENNOX décline toute responsabilité en cas d'erreurs de traduction du manuel dans une langue autre que l'anglais.

9.3 RÉPARATION DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE



Attention: durant les réparations du circuit frigorifique ou les opérations d'entretien des compresseurs, réduire au minimum le temps d'ouverture du circuit. Des temps même réduits d'exposition de l'huile ester à l'air causent l'absorption de quantités élevées d'humidité par l'huile et donc la formation d'acides faibles.

Dans le cas de réparations du circuit frigorifique, procéder ensuite aux opérations suivantes:

- essai d'étanchéité;
- vide et séchage du circuit frigorifique;
- charge de réfrigérant.



En cas de vidange de l'installation, le réfrigérant présent dans le circuit devra toujours être collecté, exclusivement en phase liquide, au moyen d'un appareillage spécial.

9.4 ESSAI D'ÉTANCHÉITÉ

Charger le circuit d'azote anhydre au moyen d'une bouteille avec réducteur, jusqu'à atteindre la pression de 10 bars.



Durant la phase de pressurisation, ne jamais dépasser la pression de réglage des vannes de sécurité, évitant ainsi de provoquer leur ouverture.

S'assurer de l'absence de fuites au moyen de dispositifs de détection des fuites. Si des fuites sont constatées, vidanger le circuit avant d'effectuer les soudures avec des alliages appropriés.



Ne jamais utiliser l'oxygène à la place de l'azote, en tant qu'agent fluxant, pour éviter tout risque d'explosion et la formation d'oxydations importantes dans les zones soumises à haute température.

9.5 VIDE POUSSÉ ET SÉCHAGE DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE

Pour obtenir le vide poussé dans le circuit frigorifique il faut utiliser une pompe à haut degré de vide, capable d'atteindre une pression absolue de 15 Pa de pression absolue.

Faute d'une pompe à vide adéquate, ou après de longues périodes d'ouverture du circuit, il est recommandé de suivre la méthode de la triple évacuation. Cette méthode est également utile en cas d'humidité présente dans le circuit.

La pompe à vide doit être raccordée aux prises de charge.

La procédure est la suivante:

- Évacuer le circuit jusqu'à une pression d'au moins 35 Pa absolus: introduire l'azote dans le circuit jusqu'à une pression relative d'environ 1 bar.
- Répéter l'opération décrite au point précédent.
- Répéter pour la troisième fois l'opération précédente, jusqu'à atteindre le vide le plus poussé possible.

Cette procédure permet d'éliminer facilement les polluants à 99% environ.

9.6 CHARGE DE RÉFRIGÉRANT R410A

- Raccorder la bouteille de gaz réfrigérant à la prise de charge ¼ SAE mâle sur la ligne du liquide, laisser sortir un peu de gaz de façon à éliminer l'air présent dans le tuyau de raccordement.
- **Effectuer la charge en phase liquide** jusqu'à 75% de la charge totale.
- Raccorder ensuite la bouteille à la prise de charge sur la ligne d'aspiration et compléter la charge **en phase liquide** jusqu'au moment où il n'y a plus de passage de bulles et que les valeurs de fonctionnement indiquées au Chap. "Contrôle de la charge de réfrigérant" ont été atteintes.



Comme R410A est un mélange binaire de R32 et R125, il est recommandé de procéder à la charge de réfrigérant en phase liquide, pour assurer le pourcentage correct des deux composants. Effectuer la charge à travers la prise de charge située entre la vanne de détente et l'entrée de l'évaporateur.



L'unité chargée à l'origine avec R410A ne peut plus être chargée avec d'autres réfrigérants.

9.7 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

La loi sur la réglementation [rég. CEE 2037/00] de l'emploi de substances dangereuses pour l'ozone stratosphérique et des gaz responsables de l'effet de serre, interdit la dispersion des gaz réfrigérants dans l'atmosphère et impose aux utilisateurs de les collecter et les remettre, à la fin de leur durée opérationnelle, au revendeur ou aux centres de collecte spécialisés.

Tout en n'étant pas dangereux pour la couche d'ozone, le réfrigérant HFC R410A est classé parmi les substances responsables de l'effet de serre et doit respecter les prescriptions mentionnées ci-dessus.



Veiller à observer la plus grande prudence lors des interventions d'entretien afin de réduire au minimum les fuites de réfrigérant.

10 MISE HORS SERVICE DE L'UNITÉ

Une fois écoulée la durée de vie prévue de l'unité, lorsque son démontage et son remplacement s'avèrent nécessaires, procéder aux opérations suivantes:

- le gaz réfrigérant qu'elle contient doit être récupéré par un technicien qualifié et remis à un centre de collecte;
- l'huile de lubrification des compresseurs doit être récupérée et remise à un centre de collecte;
- la structure et les différents composants, non réutilisables, doivent être éliminés à travers la collecte sélective: cette opération s'applique en particulier au cuivre et à l'aluminium, métaux présents en grande quantité dans l'unité.

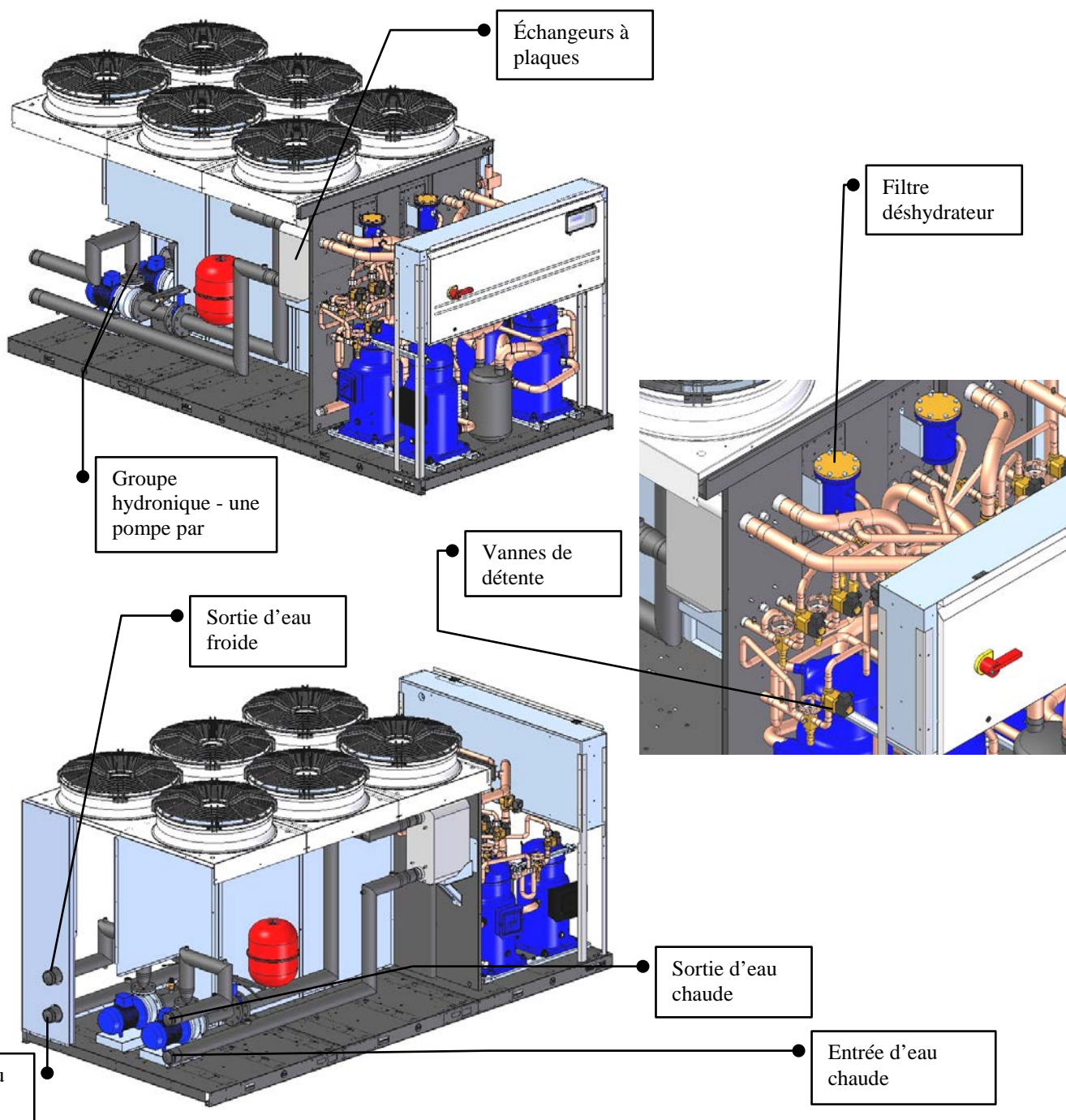
Toutes ces opérations visent à faciliter les procédures de collecte, élimination et recyclage ainsi qu'à éliminer au maximum l'impact sur l'environnement.

11 RECHERCHE DES CAUSES D'ANOMALIE

Dans les pages qui suivent sont indiquées les causes d'anomalie les plus fréquentes qui peuvent provoquer l'arrêt du groupe frigorifique ou tout au moins un fonctionnement anormal. La subdivision est faite sur la base des symptômes les plus évidents.



Concernant les remèdes possibles, faire très attention lors des opérations à effectuer: un manque de précaution peut être à l'origine d'accidents graves pour les personnes non expertes. Il est recommandé, une fois qu'a été établie la cause de l'anomalie, de demander l'intervention de notre centre d'assistance ou de techniciens qualifiés.



| ANOMALIE | Analyse des causes possibles | Remèdes |
|--|--|--|
| L'unité ne se met pas en marche | Absence de l'alimentation électrique | Vérifier la présence de tension sur les circuits primaire et auxiliaire |
| | La carte électronique n'est pas alimentée | Vérifier l'état des protections. |
| | Des alarmes sont présentes | Sur le panneau du microprocesseur vérifier la présence d'alarmes. Éliminer la cause et remettre en marche l'unité |
| | La séquence des phases n'est pas correcte. | Intervertir deux phases sur l'alimentation primaire après avoir coupé l'alimentation en amont de l'appareil |
| Le compresseur fait du bruit | Le sens de rotation du compresseur n'est pas correct. | Vérifier l'état du relais séquence phases. Intervertir les phases sur le bornier après avoir coupé l'alimentation de l'unité et prendre contact avec le fabricant |
| Présence de haute pression anormale | Débit d'air au condenseur insuffisant. | Vérifier si tous les ventilateurs tournent correctement |
| | | Vérifier la T air à l'entrée du condenseur et éviter toute remise en circulation. |
| | | Vérifier si la tension efficace RMS aux ventilateurs est au maximum. Contrôler au besoin les transducteurs de pression de pilotage du régulateur de tours (option). |
| | | Vérifier l'état de propreté des batteries ailetées. |
| | Présence d'air dans le circuit indiquée par des bulles dans le voyant de flux, même avec des valeurs de sous-refroidissement supérieures à 5°C. | Évacuer, pressuriser le circuit et vérifier la présence de fuites éventuelles. Effectuer un vide lent [plus de 3 h] jusqu'à 15 Pa et charger de nouveau en phase liquide |
| | Charge trop poussée détectée par un sous-refroidissement supérieur à 8°C. | Vidanger le circuit |
| | Vanne thermostatique et/ou filtre obstrués. Ces aspects s'accompagnent de la présence d'une basse pression anormale | Vérifier les températures en amont et en aval de la vanne et du filtre. Les remplacer, si nécessaire. |
| Débit d'eau insuffisant, pour fonctionnement avec pompe à chaleur. | Vérifier les pertes de charge du circuit hydraulique et/ou le bon fonctionnement [sens de rotation] de la pompe. Vérifier la T eau à la sortie et contrôler si elle est inférieure/égale à 45 °C | |

| ANOMALIE | Analyse des causes possibles | Remèdes |
|---|---|--|
| Basse pression de condensation | Anomalie dans les transducteurs | Vérifier les transducteurs et le fonctionnement correct du poussoir des vannes schrader raccordées. |
| | Des T extérieures trop basses et/ou en présence de vents forts. | Installer le contrôle de condensation et/ou protéger l'unité des vents dominants |
| | Basse T de l'eau, pour fonctionnement avec pompe à chaleur. | Contrôler la conformité de la charge thermique à la puissance de l'appareil |
| Basse pression d'évaporation | Débit d'eau insuffisant | Vérifier la rotation des pompes. Vérifier les pertes de charge sur l'installation hydraulique. Vérifier l'étanchéité de la vanne unidirectionnelle du groupe de pompage (option) |
| | Mauvais fonctionnement de la vanne thermostatique. | Réchauffer avec la main le bulbe et vérifier l'ouverture. Régler si nécessaire. Faute de réponse, la remplacer. |
| | Filtre bouché. | Les pertes de charge en amont/en aval du filtre ne doivent pas dépasser 2°C. Sinon, le remplacer. |
| | Basse T de condensation. | Vérifier le bon fonctionnement du contrôle de condensation [si présent]. |
| | Charge de réfrigérant insuffisante. | Vérifier la charge en mesurant le sous-refroidissement. S'il est inférieur à 2°C, charger l'unité |
| | Givre sur la batterie, en cas de fonctionnement avec pompe à chaleur. | Vérifier le réglage correct des paramètres de dégivrage. Vérifier l'efficacité de la vanne à 4 voies. |
| | Basse T extérieure, pour fonctionnement avec pompe à chaleur. | Vérifier le respect des limites de travail et éliminer les by-pass ou recirculations d'air éventuellement présents |
| Le compresseur ne se met pas en marche | Déclenchement de la protection thermique interne. | Pour les compresseurs équipés de module de protection, vérifier l'état du thermocontact. Établir les causes après remise en marche. |
| | Déclenchement des interrupteurs magnétothermiques ou des fusibles de ligne après court-circuit. | Vérifier la cause en mesurant la résistance de chaque bobinage et l'isolation vers le carter avant de remettre sous tension. |
| | Déclenchement d'un des pressostats HP ou BP. | Vérifier sur le microprocesseur; éliminer les causes. |
| | Dans la cabine de distribution les phases ont été interverties. | Vérifier le relais séquence phases. |

| ANOMALIE | Analyse des causes possibles | Remèdes |
|-------------------------------|---|--|
| Haute pression d'évaporation | T eau trop élevée. | Contrôler la charge thermique et/ou le fonctionnement du thermostat. |
| | | Vérifier le fonctionnement de la vanne thermostatique. |
| Dégivrage absent ou incomplet | Mauvais réglage des paramètres | Vérifier la sélection des paramètres de début et fin de dégivrage sur le microprocesseur |
| | | Vérifier l'écoulement correct de l'eau de dégivrage des batteries |
| | | Vérifier la distribution régulière de la température à la sortie du circuit frigorifique entre partie haute et basse de la batterie. L'écart maximum admis est de 10°C. Vérifier la charge de l'appareil |
| | Non fonctionnement de la vanne à 4 voies. | Contrôler les fonctions d'excitation et de désexcitation. |

12 PERTES DE CHARGE HYDRAULIQUES

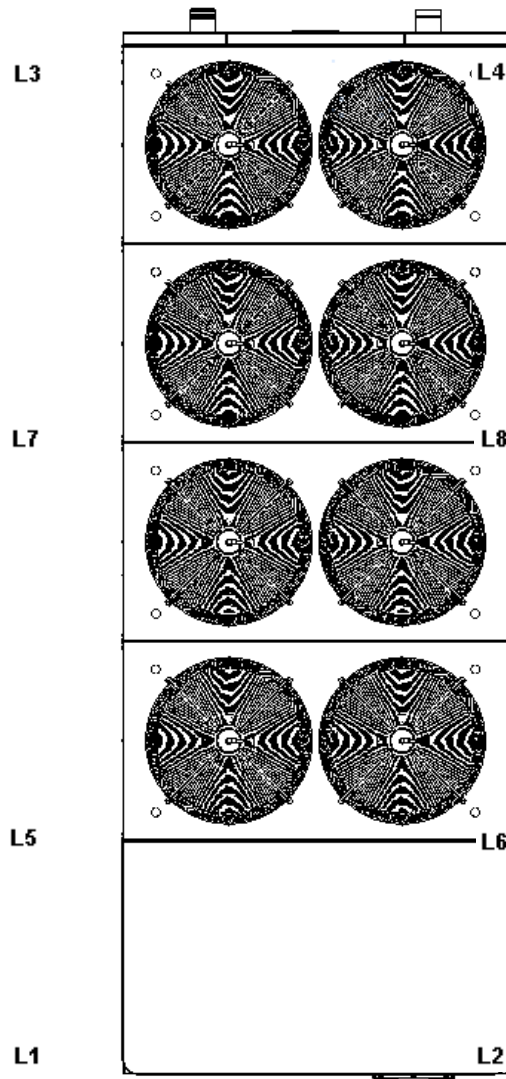
12.1 PERTES DE CHARGE ÉVAPORATEUR

NB: se mettre en contact avec le service technique LENNOX pour ce type d'information

12.2 PERTES DE CHARGE RÉCUPÉRATEUR DE CHALEUR

NB: se mettre en contact avec le service technique LENNOX pour ce type d'information

13 TABLEAUX RÉCAPITULATIFS POIDS



Ce dessin illustre les points de l'unité pour lesquels ont été calculés les valeurs des **poinds de la version bas niveau sonore**, polyvalente dans la configuration sans pompe, sans réservoir et pompe à vide de l'eau traitée, comme illustré dans le tableau suivant.

➤ Répartition des poids AQUA⁴

| | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Taille | 041 | 051 | 061 | 071 | 081 | 094 | 104 | 124 | 144 | 164 | 194 |
| Platform | 1+ | 1+ | 2+ | 2+ | 2+ | 3+ | 3+ | 4 | 4 | 4 | 4 |
| total [kg] | 690 | 700 | 810 | 820 | 860 | 1210 | 1230 | 1550 | 1570 | 1710 | 1730 |
| L1 | 269 | 273 | 315 | 319 | 334 | 190 | 193 | 245 | 249 | 269 | 272 |
| L2 | 269 | 273 | 315 | 319 | 334 | 190 | 193 | 245 | 249 | 269 | 272 |
| L3 | 76 | 77 | 90 | 92 | 96 | 113 | 115 | 143 | 144 | 159 | 161 |
| L4 | 76 | 77 | 90 | 92 | 96 | 113 | 115 | 143 | 144 | 159 | 161 |
| L5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190 | 193 | 245 | 249 | 269 | 272 |
| L6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 190 | 193 | 245 | 249 | 269 | 272 |
| L7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113 | 115 | 143 | 144 | 159 | 161 |
| L8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 113 | 115 | 143 | 144 | 159 | 161 |
| | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | MS-ML-PS-PL | | | | | | |
| Taille | 214 | 244 | 274 | 294 | 324 | | | | | | |
| Platform | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | | | | | | |
| total [kg] | 1920 | 1940 | 2290 | 2320 | 2350 | | | | | | |
| L1 | 302 | 304 | 440 | 451 | 451 | | | | | | |
| L2 | 302 | 304 | 440 | 451 | 451 | | | | | | |
| L3 | 179 | 181 | 266 | 269 | 274 | | | | | | |
| L4 | 179 | 181 | 266 | 269 | 274 | | | | | | |
| L5 | 302 | 304 | 440 | 451 | 451 | | | | | | |
| L6 | 302 | 304 | 440 | 451 | 451 | | | | | | |
| L7 | 179 | 181 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| L8 | 179 | 181 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |

13.1 GROUPES DE POMPAGE ET ACCUMULATION

Sur les unités AQUA⁴ il est possible d'installer 6 types de module hydraulique, dotés de vase d'expansion:

- pompe simple basse pression
- pompe simple haute pression;
- pompe double basse pression (normal/secours)
- pompe double haute pression (normal/secours)
- pompe double basse pression en fonctionnement parallèle
- pompe double haute pression en fonctionnement parallèle

Dans le cas des fonctionnements en normal/secours, le microprocesseur contrôle le fonctionnement des pompes de telle sorte que le nombre d'heures de fonctionnement soit uniformément réparti, en assurant une rotation des pompes en cas d'anomalie.



Toutes ces options peuvent être prévues pour applications côté eau chaud



lennoxemeia.com

AGENCES COMMERCIALES :

BELGIQUE ET LUXEMBOURG

☎ + 32 3 633 3045

FRANCE

☎ +33 1 64 76 23 23

ALLEMAGNE

☎ +49 (0) 40 589 6235 13

ITALIE

☎ + 39 02 495 26 200

PAYS-BAS

☎ + 31 332 471 800

POLOGNE

☎ +48 22 58 48 610

PORTUGAL

☎ +351 229 066 050

RUSSIE

☎ +7 495 626 56 53

ESPAGNE

☎ +34 902 533 920

UKRAINE

☎ +38 044 585 59 10

ROYAUME-UNI ET IRELANDE

☎ +44 1604 669 100

AUTRES PAYS :

LENNOX DISTRIBUTION

☎ +33 4 72 23 20 00



Pour respecter ses engagements, Lennox s'efforce de fournir des informations les plus précises. Néanmoins, les spécifications, valeurs et dimensions indiquées peuvent être modifiées sans préavis, sans engager la responsabilité de Lennox.

Une installation, un réglage, une modification, un entretien ou une opération de maintenance inappropriés peuvent endommager le matériel et provoquer des blessures corporelles.

L'installation et la maintenance doivent être confiées à un installateur ou à un technicien de maintenance qualifié.