

20147

01 - 2019

AQUACIAT LP/LLD

Manuel d'instructions



SOMMAIRE

1 - INTRODUCTION	4
1.1 - Consignes de sécurité liées aux dispositifs de protection.....	4
1.2 - Consignes de sécurité liées au fluide frigorigène.....	5
1.3 - Consignes de sécurité durant l'installation.....	6
1.4 - Consignes de sécurité durant l'entretien.....	7
1.5 - Consignes de sécurité durant les interventions.....	7
2 - RECEPTION DU MATERIEL	9
2.1 - Vérification du matériel reçu.....	9
3 - MANUTENTION ET POSITIONNEMENT	10
3.1 - Manutention.....	10
3.2 - Positionnement.....	10
4 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS	11
4.1 - LD/ILD150 à LD/ILD300.....	11
4.2 - LD360 à LD600 et ILD302 à ILD600.....	13
4.3 - Installation de plusieurs groupes.....	15
5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD	16
5.1 - Caractéristiques physiques des unités AQUACIAT LD.....	16
5.2 - Caractéristiques physiques des unités AQUACIAT ILD.....	18
5.3 - Caractéristiques électriques des Unités.....	20
5.4 - Tenue aux intensités de court-circuit.....	20
5.5 - Caractéristiques électriques du module hydraulique.....	21
5.6 - Caractéristiques électriques des compresseurs.....	22
5.7 - Répartition des compresseurs par circuit.....	23
5.8 - Notes Caractéristiques électriques.....	23
6 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE	24
6.1 - Alimentation électrique.....	24
6.2 - Déséquilibre de phase de tension (%).....	24
6.3 - Section des câbles recommandée.....	24
6.4 - Arrivée des câbles puissance.....	25
6.5 - Câblage de commande sur site.....	25
6.6 - Réserve de puissance électrique pour l'utilisateur.....	25
7 - DONNEES D'APPLICATION	26
7.1 - Limites de fonctionnement AQUACIAT LD.....	26
7.2 - Limites de fonctionnement AQUACIAT ILD.....	26
7.3 - Débit de fluide caloporteur minimum (en l'absence de module hydraulique monté d'usine).....	27
7.4 - Débit de fluide caloporteur maximum (en l'absence de module hydraulique monté d'usine).....	27
7.5 - Volume d'eau min et débit d'eau à l'échangeur à eau.....	28
7.6 - Volume d'eau maximum du système.....	28
7.7 - Courbes de pertes de charge de l'échangeur à eau et sa tuyauterie entrée/sortie d'eau (Cas des unités sans pompe).....	29
8 - RACCORDEMENTS EN EAU	30
8.1 - Précautions et recommandations d'utilisation.....	30
8.2 - Connexions hydrauliques.....	31
8.3 - Protection contre la cavitation (avec option hydraulique).....	34
8.4 - Détection de débit.....	34
8.5 - Protection contre le gel.....	35
8.6 - Résistances électriques d'appoint installées sur site ou intégrées dans le ballon tampon (selon l'option choisie).....	36
9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION	37
9.1 - Cas des unités sans module hydraulique.....	37
9.2 - Cas des unités avec module hydraulique et pompe à vitesse fixe (seulement pour les applications en froid négatif).....	38
9.3 - Cas des unités avec module hydraulique et pompe à vitesse variable - Régulation du différentiel de pression.....	39
9.4 - Cas des unités avec module hydraulique et pompe à vitesse variable - Régulation du différentiel de température.....	40
9.5 - Courbes pression/débit des pompes.....	41
9.6 - Pression statique disponible pour l'installation.....	42
10 - MISE EN SERVICE	44
10.1 - Contrôles avant la mise en route de l'installation.....	44
10.2 - Mise en route.....	44
10.3 - Points à vérifier impérativement.....	45

SOMMAIRE

11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT	46
11.1 - Fonction compresseurs	46
11.2 - Lubrifiant.....	46
11.3 - Echangeur à air	46
11.4 - Ventilateurs.....	46
11.5 - Détendeur électronique(EXV).....	47
11.6 - Indicateur d'humidité	47
11.7 - Filtre déshydrateur.....	48
11.8 - Echangeur à eau	48
11.9 - Fluide frigorigène.....	48
11.10 - Pressostat de sécurité HP	48
11.11 - Réservoir	48
11.12 - Vanne 4 voies	48
11.13 - Coffret électrique	48
11.14 - Ventilation vitesse variable	48
11.15 - Coffret électrique	48
11.16 - Régulation Connect Touch	48
12 - OPTIONS	49
12.1 - Tables des options.....	49
12.2 - Description	51
13 - ENTRETIEN STANDARD	68
13.1 - Entretien de Niveau 1.....	68
13.2 - Entretien de Niveau 2.....	68
13.3 - Entretien de Niveau 3.....	69
13.4 - Serrage des connexions électriques.....	69
13.5 - Couple de serrage des visseries principales.....	69
13.6 - Echangeur à air.....	70
13.7 - Echangeur à eau.....	70
13.8 - Variateur de fréquences	70
13.9 - Volume de fluide frigorigène.....	70
13.10 - Propriété du fluide frigorigène	71
14 - ARRÊT DÉFINITIF	72
14.1 - Mise hors fonctionnement	72
14.2 - Conseils de démantèlement.....	72
14.3 - Fluides à récupérer pour traitement	72
14.4 - Matériaux à récupérer pour recyclage.....	72
14.5 - Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).....	72
15 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER PAR L'INSTALLATEUR AVANT DE FAIRE APPEL AU SERVICE CONSTRUCTEUR POUR LA MISE EN SERVICE DE L'UNITÉ	73

1 - INTRODUCTION

Les unités sont destinées à refroidir ou à réchauffer de l'eau pour la climatisation ou le chauffage de bâtiment ou pour des procédés industriels.

Elles sont conçues avec un très haut niveau de fiabilité et de sécurité afin de rendre l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance plus facile et plus sûre.

Elles offriront un service fiable et pérenne pour un fonctionnement dans leurs plages d'applications.

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

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

Les procédures incluses dans ce manuel définissent la séquence requise pour l'installation, la mise en service, l'utilisation et la maintenance des unités. Assurez-vous de les suivre et de prendre toutes les précautions de sécurité nécessaires, incluant celles figurant dans ce guide telles que : port des protections individuelles (gants, lunettes de sécurité, chaussures de sécurité), outillage approprié, compétences et habilitations (électriques, frigorifiques, législation locale...).

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

1.1 - Consignes de sécurité liées aux dispositifs de protection

Ne pas obstruer les dispositifs de protection.

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

Classement et réglage :

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

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

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

(2) Classement pour protection en situation anormale de service. Ces accessoires sont dimensionnés à l'incendie pour un flux thermique de 10kW/m². Aucune matière combustible ne doit se trouver au moins de 6.5m de l'unité.

(3) La surpression momentanée limitée à 10% de la pression de service ne s'applique pas à cette situation anormale de service.

La pression de réglage peut être au-dessus de la pression de service. Dans ce cas, le non dépassement de la pression de service en situation normale de service est assuré soit par la température de conception, soit par le pressostat haute pression.

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

Ne pas supprimer ces soupapes et ces fusibles, même si le risque d'incendie est maîtrisé sur une installation particulière. Rien ne garantirait la remise en place des accessoires en cas de changement d'installation ou de transport avec la charge en gaz.

Lorsque l'unité est soumise à la chaleur d'un incendie, un dispositif évite l'éclatement en libérant le fluide frigorigène. Le fluide peut alors être décomposé en résidus toxiques lorsqu'il est soumis à la flamme :

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

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

Les soupapes externes doivent être en principe raccordées à des conduites de décharge lorsque les machines sont installées dans un local fermé. Voir les règles d'installation, par exemple celle des normes européennes EN 378 et EN 13136. Ces conduites doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux échappements de fluide frigorigène. Lorsque les fluides peuvent être diffusés dans l'air, s'assurer que le rejet se fait loin de toute prise d'air du bâtiment, ou qu'ils sont déchargés dans une quantité adéquate d'un milieu absorbant convenable. Les soupapes doivent être périodiquement contrôlées.

Lorsque les soupapes sont montées d'usine sur un inverseur (change over), celui-ci est équipé avec une soupape sur chacune des deux sorties. Une seule des deux soupapes est en service, l'autre est isolée. Ne jamais laisser l'inverseur en position intermédiaire, c'est à dire avec les deux voies passantes (Amener l'organe de manœuvre en butée, en avant ou en arrière selon la sortie à isoler). Si une soupape est enlevée à des fins de contrôle ou de remplacement, s'assurer qu'il reste toujours une soupape active sur chacun des inverseurs installés sur l'unité.

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

1 - INTRODUCTION

Il est utile d'installer un dispositif indicateur pour vérifier si la soupape a déchargé une partie du fluide.

La présence d'huile à l'orifice de sortie est un bon indicateur qu'une décharge s'est produite. Nettoyer cet orifice pour que ce marqueur soit reproductible. Le tarage d'une soupape qui a déchargé est généralement inférieur à son tarage d'origine. Ce nouveau tarage peut chevaucher la plage de fonctionnement. Pour éviter un déclenchement intempestif ou des fuites, remplacer ou faire tarer à nouveau cette soupape.

Contrôle des dispositifs de protection:

A défaut d'une réglementation nationale, contrôler sur site les dispositifs de protection selon le programme de la norme

EN 378 : une fois par an les pressostats haute pression, tous les cinq ans les soupapes externes.

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

- Les mesures de sécurité,
- Les équipements de mesure,
- Les valeurs et tolérances des accessoires de coupure et de décharge,
- Les différentes étapes du test,
- La remise en service normal.

Le constructeur recommande de faire appel au Service pour ce type de test et n'expose ici que le principe d'un test sans démontage du pressostat :

- Vérifier et relever les valeurs nominales de déclenchement des pressostats et des organes de décharge externes (soupapes et éventuels disques de rupture),
- Prévoir de couper le sectionneur d'alimentation général en cas d'absence de coupure du pressostat (éviter les surpressions ou les dégazages en cas de soupapes sur le côté haute pression équipant par exemple des échangeurs à air de récupération),
- Raccorder un manomètre protégé contre les pulsations (à bain d'huile avec aiguille suiveuse si mécanique), de préférence étalonné (l'affichage de la machine peut être imprécis dans une lecture instantanée à cause du temps de scrutation de la régulation,
- Réaliser le quicktest HP prévu par la régulation (se référer au Service Guide).



Si le test conduit au remplacement du pressostat, il est nécessaire de vider la charge, ces pressostats ne sont pas montés sur des vannes automatiques de type Schraeder.

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

Ne pas essayer de réparer ou de remettre en état une soupape lorsqu'il y a corrosion ou accumulation de matières étrangères (rouille, saleté, dépôts calcaires, etc.) sur le corps ou le mécanisme de la soupape. La remplacer dans ce cas.

Ne pas installer des soupapes en série ou à l'envers.

1.2 - Consignes de sécurité liées au fluide frigorigène

Porter des lunettes de sécurité et des gants.

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

En cas de fuite ou de pollution du fluide frigorigène (par exemple court-circuit dans un moteur ou gel BPHE) et avant toute intervention, vidanger toute la charge à l'aide d'un groupe de récupération et stocker le fluide dans des récipients mobiles. Les compresseurs ne permettent pas de faire le transfert de charge et risquent de casser s'ils sont utilisés pour tirer au vide. La charge de fluide frigorigène ne doit pas être transférée côté haute pression.

Réparer la fuite, détecter, vérifier le type de fluide frigorigène de la machine puis recharger la machine/circuit avec la charge totale indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Ne pas faire de complément de charge. Charger exclusivement le fluide frigorigène signalé sur la plaque signalétique en phase liquide sur la ligne liquide.

L'introduction d'un fluide frigorigène différent de celui d'origine provoquera un mauvais fonctionnement de la machine voire la destruction des compresseurs. Les compresseurs fonctionnant avec ce type de fluide frigorigène sont lubrifiés avec une huile synthétique polyolester.

Ne pas "débraser" ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ainsi que l'huile aient été éliminés de l'unité. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.

Ne pas siphonner le fluide frigorigène.

Les libérations accidentelles de fluide frigorigène, qu'elles soient dues à de petites fuites ou à d'importantes décharges suite à une rupture d'une tuyauterie ou une décharge intempestive de soupape, peuvent causer des battements de cœur irrégulier, des évanouissements, des gelures et des brûlures aux personnes exposées. Ne jamais négliger de tels événements.

Les installateurs, les propriétaires et spécialement les réparateurs pour ces unités doivent :

- Etablir une procédure pour consulter des experts médicaux avant de traiter ces symptômes ;
- Fournir du matériel de premiers secours, rincer immédiatement et abondamment les yeux et la peau en cas de projections de fluide frigorigène, et consulter un médecin.

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

Prévoir une bonne ventilation si l'unité est installée dans un espace fermé. L'accumulation de fluide frigorigène à l'état gazeux dans un espace confiné réduit la quantité d'oxygène pouvant être respiré, le fluide frigorigène à l'état gazeux étant plus lourd que l'air.

Le fluide frigorigène des unités de la gamme est le R410A, fluide dit haute pression (la pression de service de l'unité est supérieure à 40 bars).

Des équipements adaptés doivent être utilisés lors d'intervention sur le circuit frigorifique (mesure de pression, transfert de charge, etc.).

Ne pas nettoyer l'unité avec de l'eau chaude ni de la vapeur. Cela risquerait de provoquer une montée en pression du fluide frigorigène.

NOTE : Dans le cas où la vanne de la ligne liquide est présente, ne jamais laisser du fluide frigorigène à l'état liquide entre cette vanne fermée et le détendeur car le changement de température pourrait provoquer une dilation du liquide et provoquer la rupture de cette portion de circuit. Cette vanne est située sur la ligne liquide, avant le boîtier déshydrateur.

Ne jamais appliquer une flamme ou de la vapeur d'eau sous pression vive sur un réservoir de fluide frigorigène. Une surpression dangereuse peut se développer. Lorsqu'il est nécessaire de chauffer du fluide frigorigène, n'utilisez que de l'eau chaude.

La norme NF E29-795 décrit les règles permettant le conditionnement et la récupération des hydrocarbures halogénés dans les meilleures conditions de qualité pour les produits et de sécurité pour les personnes, les biens et l'environnement. Après une avarie sur l'équipement, changer le fluide frigorigène en respectant cette norme ou bien faire faire une analyse du fluide dans un laboratoire spécialisé.

Toutes les opérations de transfert et de récupération du fluide frigorigène doivent être effectuées avec un groupe de transfert.

1 - INTRODUCTION

Des vannes de service sont situées sur les lignes liquide, d'aspiration et de refoulement sont disponibles sur toutes les unités pour le raccordement du groupe de transfert.

Il ne faut jamais effectuer de modifications sur l'unité pour ajouter des dispositifs de remplissage, prélèvement et de purge en fluide frigorigène et en huile. Ces unités disposent des ouvertures nécessaires. Consulter les plans dimensionnels certifiés.

Ne pas réutiliser des bouteilles de récupération jetables (non reprises) et ne pas essayer de les remplir à nouveau. Ceci est dangereux et illégal. Lorsque les bouteilles de récupération sont vides, évacuer la pression de gaz restant, les gérer et les confier à une filière appropriée pour leur récupération. Ne pas les incinérer.

Contrôles en service :

IMPORTANT : Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre concerné par le protocole de Kyoto.

Type de fluide : se référer à la plaque signalétique

Potentiel de Réchauffement de la Planète (PRP) : se référer au tableau ci-dessous



- ▶ Toute intervention sur le circuit frigorifique de ce produit doit être réalisée conformément aux législations applicables. Dans l'Union Européenne, il s'agit notamment du règlement N° 517/2014 dit F-Gaz.
- ▶ Assurez-vous que le fluide frigorigène n'est jamais libéré dans l'atmosphère pendant l'installation, l'entretien ou la mise au rebut de l'équipement.
- ▶ Le rejet intentionnel du fluide frigorigène dans l'atmosphère est interdit.
- ▶ En cas de détection d'une fuite du fluide frigorigène, s'assurer que la fuite est réparée rapidement.
- ▶ Seul un personnel qualifié et certifié peut effectuer les opérations d'installation, maintenance, contrôle d'étanchéité du circuit frigorifique ainsi que la mise hors service des équipements et la récupération du fluide frigorigène.
- ▶ L'exploitant doit s'assurer que le fluide frigorigène récupéré soit recyclé, régénéré ou détruit.
- ▶ L'exploitant est tenu de réaliser ou de faire réaliser périodiquement des contrôles d'étanchéité.
- ▶ La réglementation dans l'Union Européenne fixe les périodicités suivantes :

Système SANS détection de fuite		Aucun contrôle	12 mois	6 mois	3 mois
Système AVEC détection de fuite		Aucun contrôle	24 mois	12 mois	6 mois
Charge de fluide frigorigène par circuit (équivalent CO ₂)		< 5 tonnes	5 ≤ charge < 50 tonnes	50 ≤ charge < 500 tonnes	Charge > 500 tonnes ⁽¹⁾
Charge de fluide frigorigène par circuit (kg)	R134a (PRP 1430)	Charge < 3.5 kg	3.5 ≤ charge < 34.9 kg	34.9 ≤ charge < 349.7 kg	charge > 349.7 kg
	R407C (PRP 1774)	Charge < 2.8 kg	2.8 ≤ charge < 28.2 kg	28.2 ≤ charge < 281.9 kg	charge > 281.9 kg
	R410A (PRP 2088)	Charge < 2.4 kg	2.4 ≤ charge < 23.9 kg	23.9 ≤ charge < 239.5 kg	charge > 239.5 kg
	HFO's : R1234ze	Aucun requis			

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



▶ Pour tous les équipements soumis aux contrôles périodiques d'étanchéité, l'exploitant doit tenir un registre dans lequel sont consignés : les quantités et types de fluides contenus dans l'installation (ajoutés et récupérés), la quantité de fluide recyclé, régénéré ou détruit, la date et résultats des contrôles d'étanchéité, l'identification du technicien et de l'entreprise intervenante, etc...

▶ Prenez contact avec votre revendeur installateur ou autre si vous avez des questions.

L'information sur l'inspection en service donnée dans la norme EN 378 peut être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.

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

1.3 - Consignes de sécurité durant l'installation

Dès réception de l'unité, et avant la mise en route, pratiquer une inspection visuelle pour déceler tout dommage. Vérifier que les circuits frigorifiques sont intacts, notamment qu'aucun organe ou tuyauterie ne soit déplacé ou endommagé (par exemple, suite à un choc). En cas de doute, procéder à un contrôle d'étanchéité.

Equipements et composants sous pression

Ces produits comportent des équipements ou des composants sous pression, fabriqués par le constructeur de l'unité ou par d'autres constructeurs. Nous vous recommandons de consulter votre syndicat professionnel pour connaître la réglementation qui vous concerne en tant qu'exploitant ou propriétaire d'équipements ou de composants sous pression (déclaration, requalification, ré-épreuve...). Les caractéristiques de ces équipements ou composants se trouvent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

Ces produits répondent aux directives européennes relatives aux appareils sous pression.

Les unités sont prévues pour être entreposées et fonctionner dans un environnement dont la température ambiante ne doit pas dépasser la plus basse température admissible indiquée sur la plaque signalétique.

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

NOTE: Surveillance en service, requalification, ré-épreuve et dispense de ré-épreuve :

- Respecter les réglementations sur la surveillance des équipements sous pression.
 - Il est normalement demandé à l'utilisateur ou à l'exploitant de constituer et de tenir un registre de surveillance et d'entretien.
 - En l'absence de réglementation ou en complément aux réglementations suivre les programmes de contrôle de la EN 378.
 - Suivre, lorsqu'elles existent, les recommandations professionnelles locales.
 - Surveiller régulièrement l'état de surface des composants pour détecter les corrosions cavernueuses. Pour cela vérifier une partie non isolée du récipient ou l'écoulement de rouille aux jointures d'isolation.
- Vérifier régulièrement dans les fluides caloporteurs l'éventuelle présence d'impuretés (par exemple grain de silice). Ces impuretés peuvent être à l'origine d'usure ou de corrosion par piqûre.

Filter le fluide caloporteur et effectuer des visites et des inspections internes telles que décrites dans la EN 378 Les rapports des visites périodiques faites par l'utilisateur ou l'exploitant seront portés au registre de surveillance et d'entretien.

1 - INTRODUCTION

Réparation :

Toute réparation ou modification, y compris le remplacement de partie amovible:

- Doit respecter la réglementation locale et être faite par des opérateurs qualifiés et selon des procédés qualifiés, y compris en cas de changement de tube du faisceau,
- Doit être faite en accord avec le constructeur d'origine. Les réparations et modifications impliquant un assemblage permanent (soudage, brasage, dudgeonnage, etc.) doivent être faites avec des modes opératoires et des opérateurs qualifiés,
- L'indication de toute modification ou réparation sera portée au registre de surveillance et d'entretien,
- Ne pas chercher à réparer ni à modifier un échangeur à plaques.

Recyclage :

Les récipients sont recyclables en tout ou partie. Après avoir servi, ils peuvent contenir des vapeurs de fluide frigorigène et des résidus d'huile. Ils peuvent être revêtus d'une peinture.

1.4 - Consignes de sécurité durant l'entretien

Le constructeur recommande la trame suivante comme livret d'entretien (le tableau ci-dessous ne doit pas être pris pour référence et n'engage pas la responsabilité du constructeur).

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

(1) Maintenance

Le technicien qui intervient sur la partie électrique ou frigorifique doit être une personne autorisée, qualifiée et habilitée, y compris pour les opérations de brasage et toute manipulation de vanne d'isolement. Il aura été formé à la connaissance de l'équipement et de l'installation.

Les vannes manuelles doivent être manœuvrées uniquement machine arrêtée. Ne pas oublier de remonter les capuchons de protection afin d'éviter toute fuite.

Equiper les techniciens qui travaillent sur les unités comme suit :

Equipements de protection individuelle (EPI) ⁽¹⁾	Operations		
	Manutention	Maintenance, service	Soudage ou brasage fort ⁽²⁾
Gants de protection, protection oculaire, chaussures de sécurité, vêtements protecteurs.	X	X	X
Protection auditive.		X	X
Appareil de protection respiratoire filtrant.			X

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

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

Ne pas travailler sur une unité sous tension.

Ne pas intervenir sur les composants électriques quels qu'ils soient, avant d'avoir pris la précaution de couper et de consigner l'alimentation électrique générale de l'unité.



Bien que l'unité soit à l'arrêt, la tension subsiste sur le circuit de puissance tant que le sectionneur de la machine ou du circuit n'est pas ouvert. Se référer au schéma électrique pour plus de détails. Appliquer les consignes de sécurité adaptées. En cas d'intervention dans une zone de ventilation, notamment en cas de démontage des grilles, couper l'alimentation des ventilateurs pour empêcher leur fonctionnement.

Les unités équipées de l'option ventilateur à variation de vitesse, des options pompe à débit variable et de l'option facteur de puissance, sont équipées de batteries de condensateurs dont le temps de décharge est de 5 minutes après coupure de l'alimentation.

Après coupure de l'alimentation du coffret, attendre 5 minutes avant d'accéder au coffret électrique ou aux variateurs.

Effectuer la vérification d'absence de tension sur toutes les parties conductrices du circuit de puissance accessibles lors de l'intervention.

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

Avant de procéder à l'ouverture d'un circuit frigorifique, purger et consulter les indicateurs de pression.

Lorsque le circuit frigorifique est ouvert suite à une intervention (telle que changement de composant(s)...):

- Boucher les orifices si la durée est inférieure à une journée ;
- Au-delà, mettre le circuit sous gaz neutre sec (azote).

Le but est d'éviter la pénétration d'humidité atmosphérique et les corrosions inhérentes sur les parois internes en acier non protégées.

1.5 - Consignes de sécurité durant les interventions

Afin d'éviter toute détérioration ou tout accident, le personnel compétent doit entretenir les différentes parties de cette machine et doit remédier immédiatement aux pannes et aux fuites.

Respecter les consignes et recommandations données dans les normes de sécurité des machines et d'installation frigorifiques, notamment : EN 378, ISO 5149, etc.

Risque d'explosion:

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

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

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

Ne jamais dépasser les pressions maximum de service spécifiées, vérifier les pressions d'essai maximum admissibles côtés haute et basse pressions en se référant aux instructions données dans ce manuel ou aux pressions indiquées sur la plaque signalétique d'identification de l'unité.

Les équipements de protection nécessaires doivent être disponibles et des extincteurs appropriés au système et au type de fluide frigorigène utilisé doivent être à portée de main.

1 - INTRODUCTION

Ne pas essayer de retirer des composants montés sur le circuit frigorifique ou des raccords alors que la machine est sous pression ou lorsque la machine fonctionne. S'assurer que la pression du circuit est nulle et que le groupe est à l'arrêt et hors tension avant de retirer des composants ou de procéder à l'ouverture du circuit. Lorsque le circuit frigorifique est ouvert pour effectuer une réparation, voir les recommandations d'inertage dans le paragraphe "Consignes de sécurité durant l'entretien".

Aucune partie de l'unité ne doit servir de marche pied, d'étagère ou de support. Surveiller périodiquement et réparer ou remplacer si nécessaire tout composant ou tuyauterie ayant subi des dommages.

Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène pouvant causer des blessures.

Ne pas monter sur une machine. Utiliser une plate-forme pour travailler à niveau.

Utiliser un équipement mécanique de levage (grue, élévateur, treuil, etc.) pour soulever ou déplacer les composants lourds.

Pour les composants plus légers, utiliser un équipement de levage lorsqu'il y a risque de glisser ou de perdre l'équilibre.

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

Ne pas vidanger le circuit caloporteur traité et/ou additionné (ex : antigel) sans en avoir préalablement averti le service technique de maintenance du lieu d'installation ou l'organisme compétent.

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

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

2 - RECEPTION DU MATERIEL

2.1 - Vérification du matériel reçu

Vérifier que l'unité et les accessoires n'ont pas été endommagés pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si l'unité et les accessoires ont subi des dégâts, ou si la livraison est incomplète, établir une réclamation auprès du transporteur.

Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé.

La plaque signalétique de l'unité est collée à deux endroits de la machine :

- A l'extérieur, sur un des côtés de l'unité,
- Sur la porte du coffret électrique, côté intérieur.

La plaque signalétique de l'unité doit comporter les indications suivantes :

- N° modèle - Taille,
- Marquage CE,
- Numéro de série,
- Année de fabrication et date d'essai de pression et d'étanchéité,
- Fluide pendant le transport,
- Fluide frigorigène utilisé,
- Quantité de fluide frigorigène par circuit,
- PS : Pression admissible maxi/mini (côté haute et basse pression),
- TS : Température admissible maxi/mini (côté haute et basse pression),
- Pression de déclenchement des pressostats,
- Pression d'essai d'étanchéité de l'unité,
- Tension, fréquence, nombre de phases,
- Intensité maximale,
- Puissance absorbée maximale,
- Poids net de l'unité,

3 - MANUTENTION ET POSITIONNEMENT

3.1 - Manutention

Pour effectuer le déchargement de la machine, il est fortement recommandé de faire appels à des sociétés de levage spécialisées.

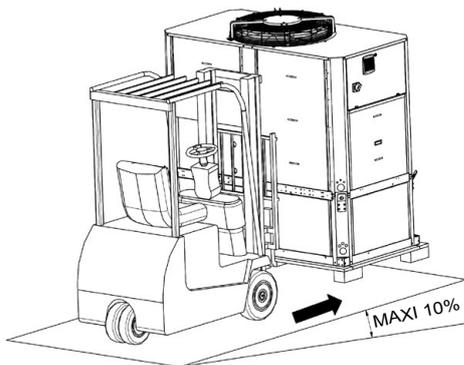
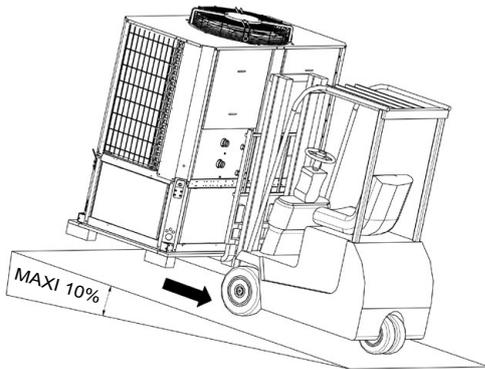
Ne pas enlever le socle et l'emballage protecteur avant que l'unité n'ait été placée en position finale.

Les unités peuvent être manutentionnées sans risque avec un chariot élévateur adapté à la dimension et la masse de l'appareil par du personnel habilité en respectant le sens et le positionnement des fourches du chariot figurant sur la machine.

Plus particulièrement, les unités équipées de l'option module ballon tampon peuvent être manutentionnées par chariot élévateur en respectant les instructions ci-après :

- Prendre la charge aussi près possible du mât (au talon de la fourche)
- Les fourches du chariot doivent traverser complètement la charge
- La descente en charge d'un plan incliné doit s'effectuer en marche arrière, mât incliné sur l'arrière.
- La montée en charge d'un plan incliné doit s'effectuer en marche avant, mât incliné sur l'arrière

Dans les deux cas, rouler à faible vitesse et freiner progressivement.



Unité avec option grilles de protection

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

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

! Ne pas élinguer ailleurs que sur les emplacements prévus et signalés sur l'unité.

Il est préférable de protéger les batteries contre les chocs accidentels. Utiliser des entretoises ou un palonnier pour écarter les élingues du haut de l'appareil. Ne pas incliner l'unité de plus de 15°.

La sécurité du levage n'est assurée que si l'ensemble de ces instructions est respecté. Dans le cas contraire il y a risque de détérioration du matériel ou d'accident de personnes.

3.2 - Positionnement

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

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

Consulter les plans dimensionnels certifiés pour toute information relative aux coordonnées du centre de gravité, à la position des trous de montage de l'unité et aux points de distribution du poids. Respecter les dégagements indiqués dans les plans dimensionnels pour permettre les entretiens et raccordements.

Les utilisations habituelles de ces machines sont le refroidissement ou le chauffage qui ne requièrent pas de tenir aux séismes. La tenue aux séismes n'a pas été vérifiée.

Avant de reposer l'appareil, vérifier les points suivants :

- L'emplacement choisi peut supporter le poids de l'unité ou les mesures nécessaires ont été prises pour le renforcer.
- L'unité devra être installée de niveau sur une surface plane (5 mm maximum de faux niveaux dans les deux axes).
- Afin de s'adapter à une structure support dont le comportement vibro-acoustique est jugé sensible, nous conseillons d'intercaler entre la machine et la structure des dispositifs élastiques (plots élastomères ou ressorts métalliques). Le choix de ces dispositifs, fonction des caractéristiques de l'installation et du niveau de confort requis, incombe au bureau d'étude technique.
- Les dégagements autour et au-dessus de l'unité sont suffisants pour assurer l'accès aux composants ou la circulation de l'air (voir plans dimensionnels).
- Le nombre de points d'appui est adéquat et leur positionnement est correct.
- En cas d'option plots anti-vibratiles, le nombre et le positionnement sont conformes aux préconisations indiquées sur le plan dimensionnel certifié.
- L'emplacement n'est pas inondable.
- Pour les applications extérieures, éviter d'installer l'unité où la neige risque de s'accumuler (dans les régions sujettes à de longues périodes de températures inférieures à 0 °C, surélever l'appareil).
- Des pare-vent peuvent être nécessaires pour protéger l'unité des vents dominants. Cependant, ils ne doivent en aucun cas restreindre le débit d'air de l'unité.

! S'assurer que tous les panneaux d'habillage et les grilles soient bien fixés à l'unité avant d'entreprendre son levage. Lever et poser l'unité avec précaution. Le manque de stabilité et l'inclinaison de l'unité peuvent nuire à son bon fonctionnement.

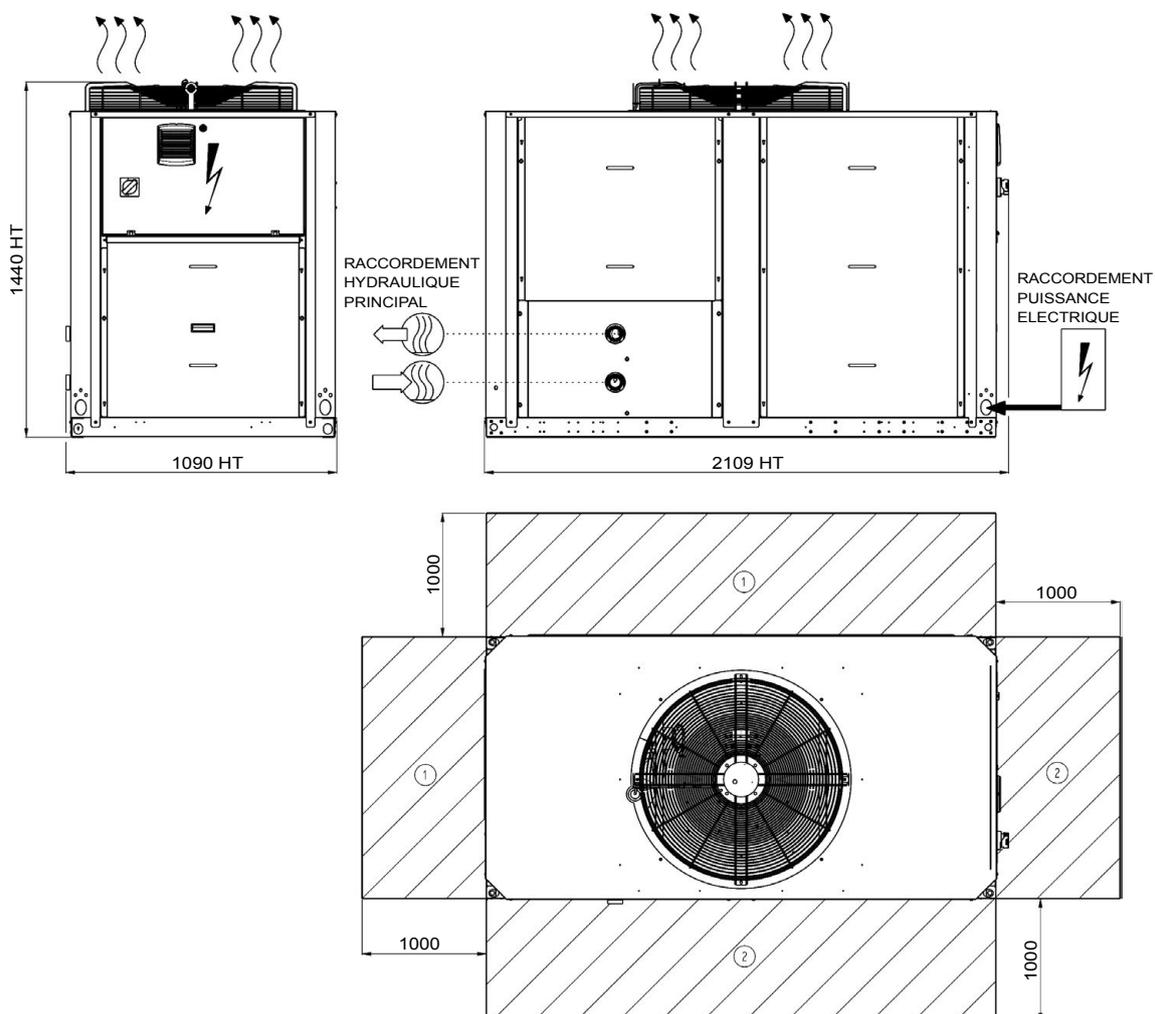
! Ne jamais soumettre les tôleries (panneaux, montants) de l'unité à des contraintes de manutention, seule la base est conçue pour cela. Aucune contrainte, aucun effort ne doivent être transmis aux parties sous pression, notamment par les tuyauteries raccordées à l'échangeur à eau (sans ou avec module hydraulique quand les unités en sont équipées).

Pour les opérations de soudage (raccordement au réseau hydraulique), l'intervention doit être réalisée par des soudeurs qualifiés. Le raccordement Victaulic® ou la contre bride devra être systématiquement démonté(e) avant soudage.

4 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

4.1 - LD/ILD150 à LD/ILD300

Sans module ballon tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- ↔ Entrée d'eau
- ↔ Sortie d'eau
-))) Sortie d'air, ne pas obstruer
- ⚡ Armoire électrique

NOTES:

Plans non contractuels.

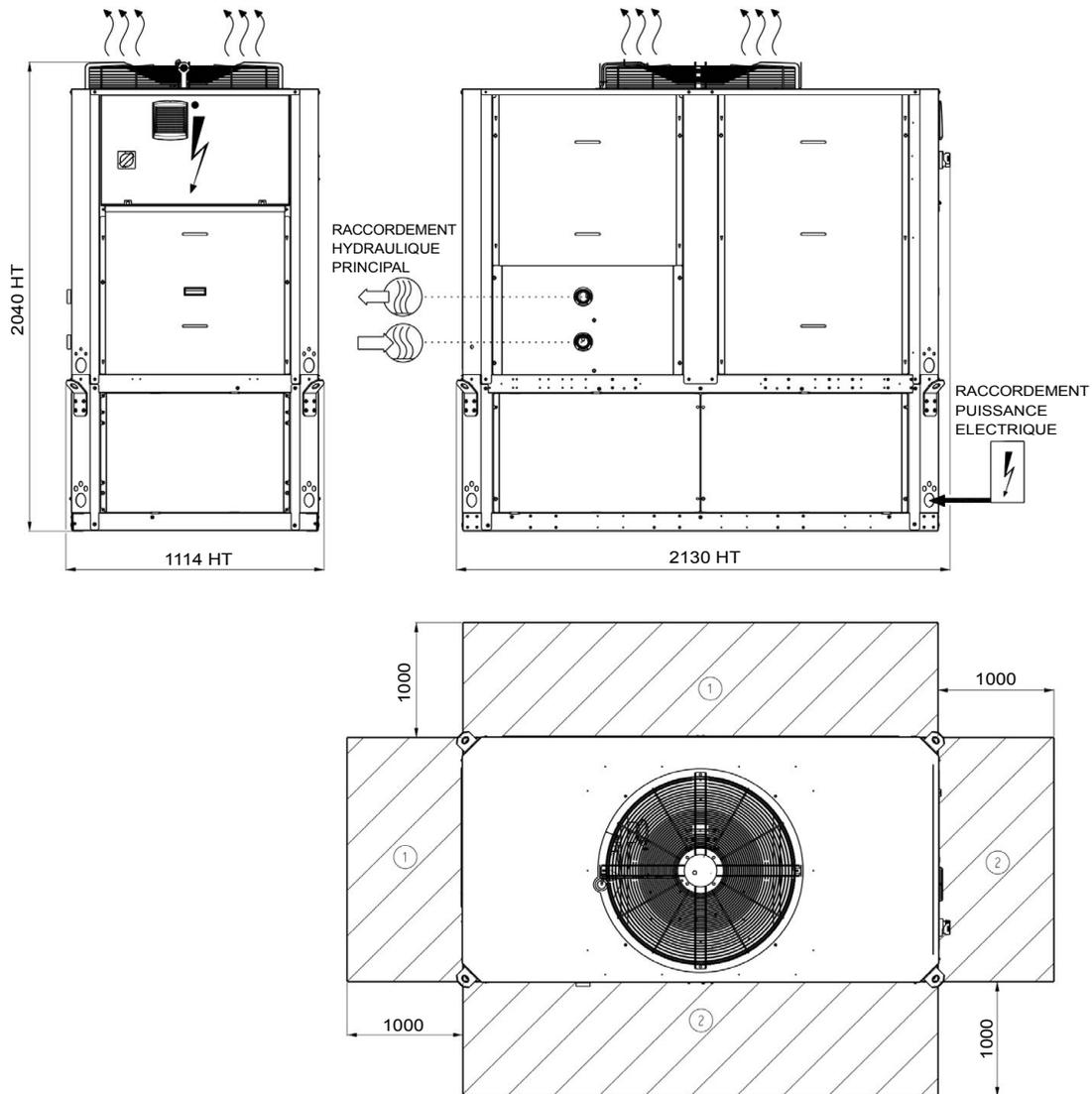
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'uni té ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

NOTE : Pour les unités avec d'autres options, se référer aux plans dimensionnels certifiés.

4 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

Avec module ballon tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- ↖ Entrée d'eau
- ↗ Sortie d'eau
-))) Sortie d'air, ne pas obstruer
- ⚡ Armoire électrique

NOTES:

Plans non contractuels.

Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'uni té ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

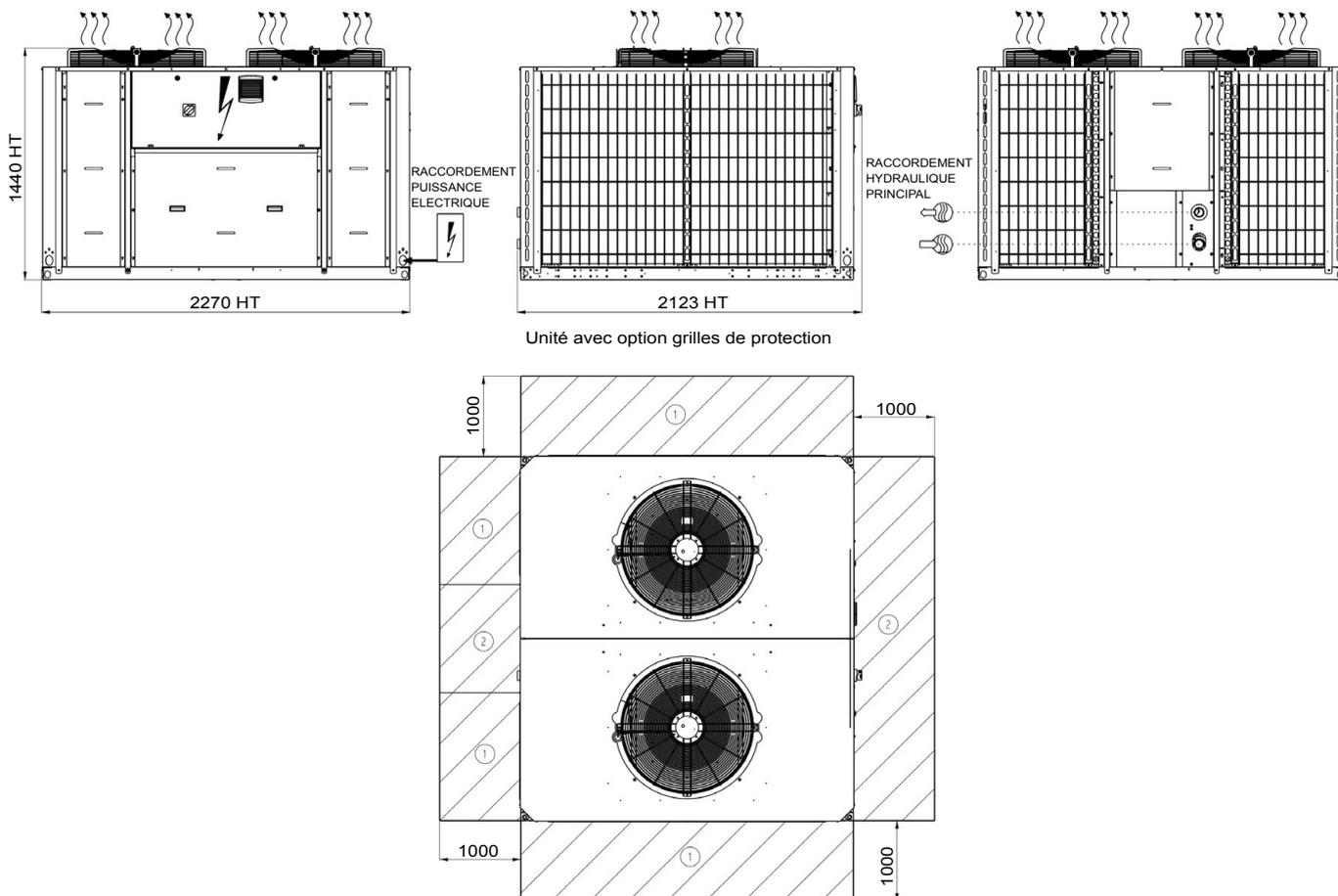
Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

NOTE : Pour les unités avec d'autres options, se référer aux plans dimensionnels certifiés.

4 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

4.2 - LD360 à LD600 et ILD302 à ILD600

Sans module ballon tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- ↙ Entrée d'eau
- ↘ Sortie d'eau
-))) Sortie d'air, ne pas obstruer
- ⚡ Armoire électrique

NOTES:

Plans non contractuels.

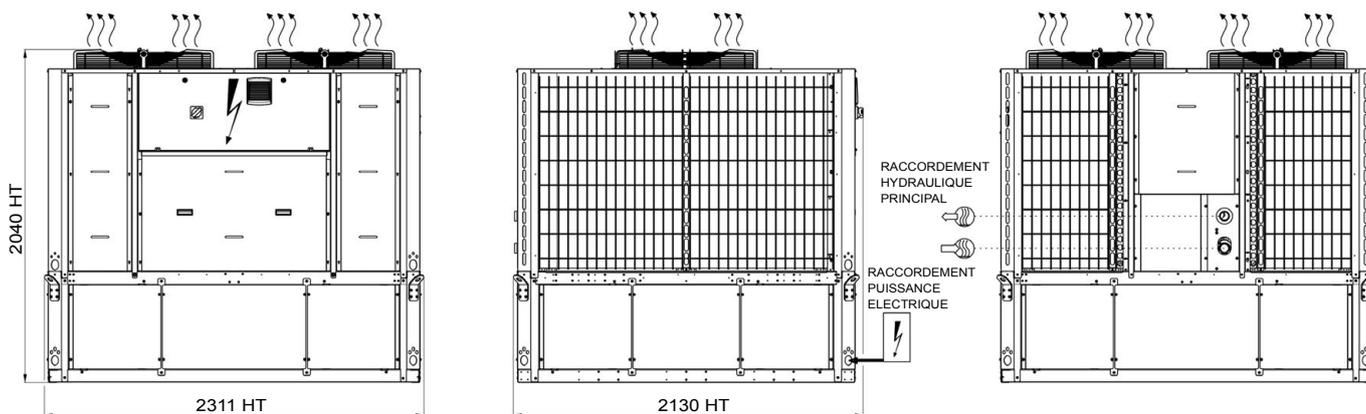
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

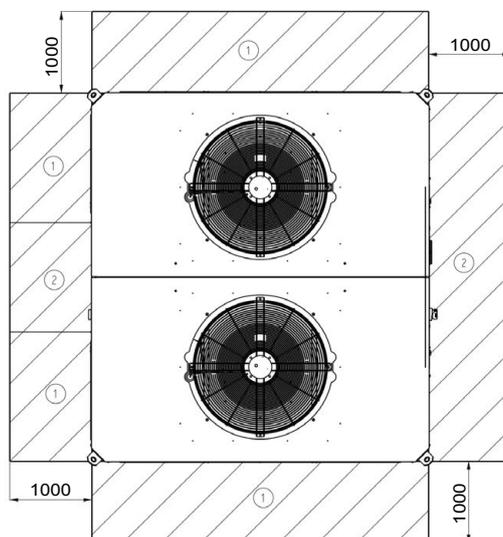
NOTE : Pour les unités avec d'autres options, se référer aux plans dimensionnels certifiés.

4 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

Avec module ballon tampon



Unité avec option grilles de protection



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- Entrée d'eau
- Sortie d'eau
- Sortie d'air, ne pas obstruer
- Armoire électrique

NOTES:

Plans non contractuels.

Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

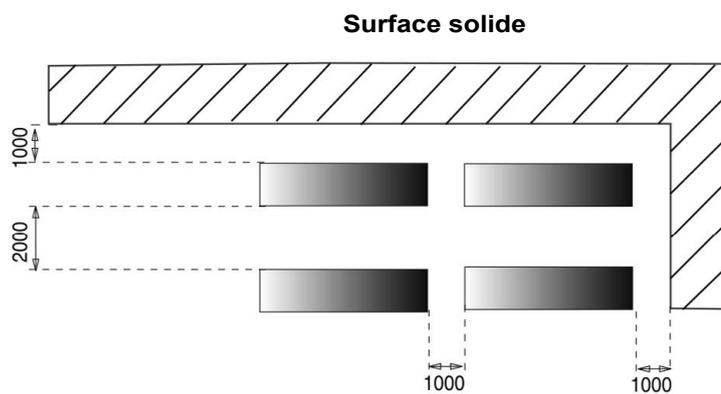
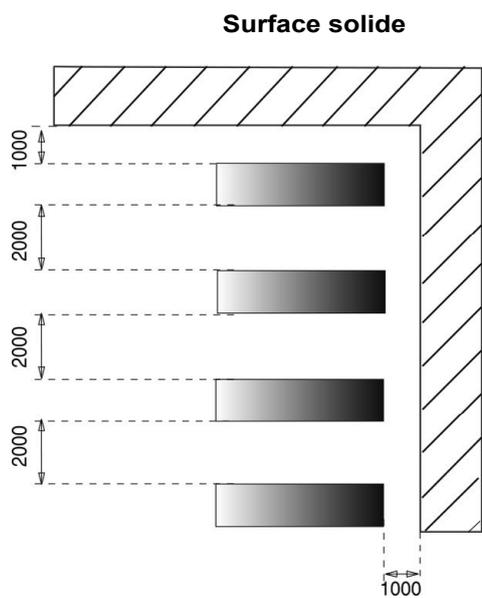
Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

NOTE : Pour les unités avec d'autres options, se référer aux plans dimensionnels certifiés.

4 - DIMENSIONS, DEGAGEMENTS

4.3 - Installation de plusieurs groupes

NOTE: si la hauteur des murs dépasse 2 mètres, consultez l'usine



5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

5.1 - Caractéristiques physiques des unités AQUACIAT LD

AQUACIAT LD		150	180	200	240	260	300	360	390	450	520	600
Niveaux sonores												
Unité standard												
Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	80	81	81	81	87	87	84	84	84	90	90
Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	49	49	49	49	55	55	52	52	52	58	58
Unité + opt Xtra Low Noise												
Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83
Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51
Dimensions												
Longueur	mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2270	2270	2270	2270	2270
Largeur	mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2123	2123	2123	2123	2123
Hauteur	mm	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Hauteur avec Module Ballon Tampon	mm	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040
Poids en fonctionnement avec batteries Micro-Canaux⁽³⁾												
Unité standard	kg	422	430	436	449	445	463	753	762	771	829	854
Unité + opt Pompe simple haute pression	kg	463	472	478	491	487	505	820	829	842	903	928
Unité + opt Pompe double haute pression	kg	489	498	504	517	513	531	865	874	891	940	965
Unité + opt Pompe simple haute pression + Module Ballon tampon	kg	859	868	874	887	883	901	1253	1262	1275	1336	1361
Unité + opt Pompe double haute pression + Module Ballon tampon	kg	885	894	900	913	909	927	1298	1307	1324	1373	1398
Compresseurs												
Hermetiques Scroll 48,3 tr/s												
Circuit A	Nb	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Circuit B	Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Nombre d'étages de puissance	Nb	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Fluide frigorigène avec batteries Micro-Canaux⁽³⁾												
R410A												
Circuit A	kg	4,7	5,3	5,9	6,7	6,2	7,3	10,7	10,8	11,4	6,5	7,4
	teqCO ₂	9,8	11,1	12,3	14,0	12,9	15,2	22,3	22,6	23,8	13,6	15,5
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	7,4
	teqCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,6	15,5
Charge en huile												
POE SZ160 (EMKARATE RL 32-3MAF).												
Circuit A	l	5,8	7,2	7,2	7,2	7	7	10,8	10,5	10,5	7	7
Circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	7
Régulation												
Connect Touch Control												
Puissance minimum	%	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25

(1) en dB ref=10⁻¹² W, pondération (A). Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 (avec une incertitude de +/-3dB(A)). Mesurée selon ISO 9614-1.

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

(3) Valeurs données à titre indicatif. Se référer à la plaque signalétique de l'unité.

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

AQUACIAT LD	150	180	200	240	260	300	360	390	450	520	600	
Echangeur à air	Batterie Micro-Canaux											
Ventilateurs - Unité standard												
Quantité	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	
Débit d'air total maximum	l/s	3885	3883	3687	3908	5013	5278	6940	6936	7370	10026	10556
Vitesse de rotation maximum	tr/s	12	12	12	12	16	16	12	12	12	16	16
Echangeur à eau	A détente directe, échangeur à plaques											
Volume d'eau	l	2,6	3	3,3	4	4,8	5,6	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Module hydraulique (opt)												
Pompe simple ou double (au choix)	Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression											
Volume vase d'expansion (option)	l	18	18	18	18	18	18	35	35	35	35	35
Pression vase expansion ⁽⁴⁾	l	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Module Ballon Tampon (opt)												
Pompe simple ou double (au choix)	Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression											
Volume d'eau	l	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Volume vase d'expansion (option)	l	18	18	18	18	18	18	35	35	35	35	35
Pression vase expansion ⁽⁴⁾	bar	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Connexions hydrauliques avec / sans module hydraulique	Victaulic®											
Connexions	pouces	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diamètre externe	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Peinture carrosserie	Code de couleur RAL 7035 / RAL 7024											

(4) A la livraison, le prégonflage standard des vases n'est pas nécessairement à la valeur optimale pour l'installation. Pour permettre une libre variation du volume d'eau, adapter la pression de gonflage à une pression proche de celle correspondant à la hauteur statique de l'installation. Remplir l'installation d'eau (en purgeant l'air) à une pression supérieure de 10 à 20 kPa à celle du vase.

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

5.2 - Caractéristiques physiques des unités AQUACIAT ILD

AQUACIAT ILD		150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600
Niveaux sonores													
Unité standard													
Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	80	81	81	86	87	87	84	84	84	84	90	90
Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	49	49	49	55	55	55	52	52	52	52	58	58
Unité + opt Xtra Low Noise													
Puissance acoustique ⁽¹⁾	dB(A)	79	80	80	80	80	80	83	83	83	83	83	83
Pression acoustique à 10 m ⁽²⁾	dB(A)	48	48	48	48	48	48	51	51	51	51	51	51
Dimensions													
Longueur	mm	1090	1090	1090	1090	1090	1090	2270	2270	2270	2270	2270	2270
Largeur	mm	2109	2109	2109	2109	2109	2109	2123	2123	2123	2123	2123	2123
Hauteur	mm	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Hauteur avec Module Ballon Tampon	mm	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040	2040
Poids en fonctionnement⁽³⁾													
Unité standard	kg	497	506	543	549	559	564	777	896	905	979	1053	1057
Unité + opt Pompe simple haute pression	kg	539	548	585	591	601	606	844	963	972	1050	1127	1131
Unité + opt Pompe double haute pression	kg	565	574	611	617	627	632	889	1008	1017	1098	1164	1168
Unité + opt Pompe simple haute pression + Module Ballon tampon	kg	935	943	981	986	996	1001	1276	1395	1404	1482	1560	1563
Unité + opt Pompe double haute pression + Module Ballon tampon	kg	961	969	1006	1012	1022	1027	1321	1440	1449	1531	1597	1600
Unité + opt Pompe simple haute pression + Module Ballon tampon avec appoints électriques (16kW)	kg	1018	1026	1064	1069	1079	1084						
Unité + opt Pompe double haute pression+ Module Ballon tampon avec appoints électriques (16kW)	kg	1044	1052	1089	1095	1105	1110						
Unité + opt Pompe simple haute pression + Module Ballon tampon avec appoints électriques (31kW and 45kW)	kg	1022	1030	1068	1073	1083	1088						
Unité + opt Pompe double haute pression+ Module Ballon tampon avec appoints électriques (31kW and 45kW)	kg	1048	1056	1093	1099	1109	1114						
Compresseurs													
Hermetiques Scroll 48,3 tr/s													
Circuit A	Nb	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2
Circuit B	Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
Nombre d'étages de puissance	Nb	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
Fluide frigorigène⁽³⁾													
R410A													
Circuit A	kg	12,5	13,5	16,5	17,5	18	16,5	21,5	27,5	28,5	33	19	18,5
	teqCO ₂	26,1	28,2	34,5	36,5	37,6	34,5	44,9	57,4	59,5	68,9	39,7	38,6
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	18,5
	teqCO ₂	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,7	38,6
Charge en huile													
POE SZ160 (EMKARATE RL 32-3MAF)													
Circuit A	l	5,8	7,2	7,2	7,2	7,0	7,0	7,2	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
Circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,0	7,0
Régulation													
Connect Touch Control													
Puissance minimum	%	50	50	50	50	50	50	50	33	33	33	25	25

(1) En dB ref=10⁻¹² W, pondération (A). Valeur d'émission sonore déclarée dissociée conformément à l'ISO 4871 (avec une incertitude de +/-3dB(A)). Mesurée selon ISO 9614-1 et certifiée par EUROVENT

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

(3) Poids donnés à titre indicatif. Se référer à la plaque signalétique de l'unité.

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

AQUACIAT ILD	150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600	
Echangeur à air	Tube en cuivre rainuré et ailettes aluminium												
Ventilateurs													
Quantité	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
Débit d'air total maximum	l/s	3692	3690	3910	5285	5284	5282	7770	7380	7376	7818	10568	10568
Vitesse de rotation maximum	tr/s	12	12	12	16	16	16	12	12	12	12	16	16
Echangeur à eau	A détente directe, échangeur à plaques												
Volume d'eau	l	2,6	3	4	4,8	4,8	5,6	8,7	8,7	9,9	11,3	12,4	14,7
Pression max. de fonctionnement côté eau	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Module hydraulique (opt)													
Pompe simple ou double (au choix)	Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression												
Volume vase d'expansion (option)	l	18	18	18	18	18	18	35	35	35	35	35	35
Pression vase expansion ⁽⁴⁾	l	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Module Ballon Tampon (opt)													
Pompe simple ou double (au choix)	Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression												
Volume d'eau	l	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
Volume vase d'expansion (option)	l	18	18	18	18	18	18	35	35	35	35	35	35
Pression vase expansion ⁽⁴⁾	bar	1	1	1	1	1	1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Module Ballon Tampon avec appoints électriques (opt)													
Pompe simple ou double (au choix)	Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression, purge sur le haut du ballon												
Appoints électriques de 16kW dans le ballon	kW	2 x 8kW											
Appoints électriques de 31kW dans le ballon	kW	2 x 8kW + 1 x 15kW											
Appoints électriques de 45kW dans le ballon	kW	3 x 15kW											
Connexions hydrauliques avec / sans module hydraulique	Victaulic®												
Connexions	pouces	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Diamètre externe	mm	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
Peinture carrosserie	Code de couleur RAL 7035 et RAL7024												

(4) "A la livraison, le prégonflage standard des vases n'est pas nécessairement à la valeur optimale pour l'installation. Pour permettre une libre variation du volume d'eau, adapter la pression de gonflage à une pression proche de celle correspondant à la hauteur statique de l'installation. Remplir l'installation d'eau (en purgeant l'air) à une pression supérieure de 10 à 20 kPa à celle du vase.

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

5.3 - Caractéristiques électriques des Unités

LD / ILD - Unité standard (sans module hydraulique)	150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600	
Circuit de puissance													
Tension nominale	V-ph-Hz		400 - 3 -50										
Plage de tension	V		360 - 440										
Alimentation du circuit de commande													
24 V par transformateur interne													
Intensité fonctionnement nominal de l'unité⁽³⁾													
Circuit A&B	A	25,6	29	33	36	42,4	52,8	53,4	55,4	61,7	77,3	84,8	105,6
Puissance absorbée fonctionnement max⁽²⁾													
Circuit A&B	kW	19,5	22,3	24,5	27,9	31,2	35,8	35,6	42,3	45,6	52,5	62,4	71,6
Cosinus Phi unité à puissance maximale⁽²⁾													
		0,83	0,81	0,81	0,83	0,81	0,78	0,78	0,83	0,81	0,79	0,81	0,78
Intensité fonctionnement max de l'unité (Un-10 %)⁽⁵⁾													
Circuit A&B	A	38	49,2	51,4	58,4	74,8	79,6	80,2	89	110,3	117,5	149,6	159,2
Intensité fonctionnement max (Un)⁽⁴⁾													
Circuit A&B - Unité standard	A	34,8	44,8	46,8	52,8	67	73	73,6	80,6	98,6	107,6	134	146
Intensité maximum au démarrage unité standard (Un)⁽¹⁾													
Circuit A&B	A	113,8	134,8	142,8	145,8	176	213	213,6	173,6	207,6	247,6	243	286
Intensité maximum au démarrage unité avec softstarter (Un)⁽¹⁾													
Circuit A&B	A	74,7	86,5	93,8	96,2	114,4	139,8	139,8	130,4	155,4	181,4	186,4	215,4

- (1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + intensités du ou des ventilateurs + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).
(2) Puissance absorbée, aux limites de fonctionnement permanent de l'unité (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).
(3) Conditions EUROVENT normalisées, entrée/sortie à l'échangeur à eau = 12 °C/7 °C, température d'air extérieur = 35°C.
(4) Intensité maximum de l'unité sous 400V, en fonctionnement non permanent (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).
(5) Intensité maximum de l'unité sous 360V, en fonctionnement non permanent

5.4 - Tenue aux intensités de court-circuit

Tenue aux intensités de court-circuits (schéma TN ⁽¹⁾)													
AQUACIAT LD / ILD	150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600	
Valeur sans protection amont													
Courant à courte durée à 1s - I _{cw}	kA eff	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	5,62	5,62	5,62	5,62	
Courant assigné de crête admissible - I _{pk}	kA pk	20	20	20	20	20	15	15	20	20	15	20	
Valeur avec protection amont													
Courant assigné de court circuit conditionnel I _{cc}	kA eff	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	30	30
Disjoncteur Schneider associé - Gamme Compact type ⁽²⁾		NS100H	NS160H	NS160H	NS250H	NS250H							

- (1) Type du schéma de mise à la terre
(2) Si un autre dispositif de protection limiteur de courant est utilisé, ses caractéristiques de déclenchement temps-courant et de contrainte thermique I²t doivent être au moins équivalentes à celles du disjoncteur Schneider recommandé.
Les valeurs de tenue aux courants de court circuit données ci-dessus sont établis pour le schéma TN.

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

5.5 - Caractéristiques électriques du module hydraulique

Les pompes installées d'usine dans ces unités sont conformes à la directive européenne Écoconception ErP. Les données électriques additionnelles demandées(1) sont les suivantes :

Moteurs des pompes simples et doubles basse pression des unités (Option Module hydraulique pompes simples à vitesse fixe)

N°(2)	Libellé(3)	Unités	ILD												
			150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600	
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	83,4	83,4	84,8	84,8
1	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	81,2	81,2	82,2	82,2
1	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	77,5	78,3	78,3	79	79
2	Niveau de rendement	-	IE3												
3	Année de fabrication	-	Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration. Se référer aux plaques signalétiques des moteurs.												
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant	-	Idem ci-dessus												
5	Numéro de modèle du produit	-	Idem ci-dessus												
6	Nombre de pôles du moteur	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,3	1,3	1,7	1,7
7-2	Puissance absorbée maximum (400V) ⁽⁴⁾	kW	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6	1,6	2,4	2,4
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tension nominale	V	3 x 400												
9-2	Intensité maximum (400V) ⁽⁵⁾	A	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,9	2,9	4,2	4,2
10	Régime nominal	tr/s - tr/min	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2890	2890	2870	2870
			47	47	47	47	47	47	47	47	47	48	48	48	48
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie	-	Démontage par outils standards. Elimination et recyclage par filiaire appropriée.												
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu														
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000 ⁽⁶⁾												
	II - Températures de l'air ambiant	°C	< 55												
	III - Température maximale de fonctionnement	°C	Se référer aux conditions de fonctionnement données dans ce manuel ou aux conditions spécifiques issues des programmes de sélection.												
IV - Atmosphères explosibles	-	Environnement non ATEX													

(1) Données électriques additionnelles demandées par le règlement N° 640/2009 portant sur l'application de la directive 2009/125/CE concernant les exigences relatives à l'éco-conception des moteurs électriques.

(2) N° item imposé par le règlement N° 640/2009 annexe I2b.

(3) Libellé issu du règlement N° 640/2009 annexe I2b.

(4) Pour obtenir la puissance absorbée maximum d'une unité avec module hydraulique, ajouter la "puissance absorbée de fonctionnement maximum" de l'unité (voir tableau des Caractéristiques électriques) à la puissance de la pompe.

(5) Pour obtenir l'intensité maximum de fonctionnement d'une unité avec module hydraulique, ajouter l'"intensité de fonctionnement maximum de l'unité" (voir tableau des Caractéristiques électriques) à l'intensité de la pompe.

(6) Au-dessus de 1000 m, considérer une dégradation de 3% tous les 500 m.

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

Moteurs des pompes simples et doubles haute pression des unités (Option Module hydraulique pompes simples à vitesse fixe)

N°(2)	Libellé(3)	Unités	LD / ILD											
			150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	85,9	85,9	85,9
1	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2	84	84	84
1	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	79	79	79	79	79	79	79	79	79	82,1	82,1	82,1
2	Niveau de rendement	-	IE3											
3	Année de fabrication	-	Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration. Se référer aux plaques signalétiques des moteurs.											
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant	-	Idem ci-dessus											
5	Numéro de modèle du produit	-	Idem ci-dessus											
6	Nombre de pôles du moteur	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	2,2	2,2	2,2
7-2	Puissance absorbée maximum (400V) ⁽⁴⁾	kW	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,9	2,9	2,9
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tension nominale	V	3 x 400											
9-2	Intensité maximum (400V) ⁽⁵⁾	A	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	5	5	5
10	Régime nominal	tr/s - tr/min	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2870	2855	2855	2855
			48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie	-	Démontage par outils standards. Elimination et recyclage par filiaire appropriée.											
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu													
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000 ⁽⁶⁾											
	II - Températures de l'air ambiant	°C	< 55											
	III - Température maximale de fonctionnement	°C	Se référer aux conditions de fonctionnement données dans ce manuel ou aux conditions spécifiques issues des programmes de sélection.											
	IV - Atmosphères explosibles	-	Environnement non ATEX											

(1) Données électriques additionnelles demandées par le règlement N° 640/2009 portant sur l'application de la directive 2009/125/CE concernant les exigences relatives à l'éco-conception des moteurs électriques.

(2) N° item imposé par le règlement N° 640/2009 annexe I2b.

(3) Libellé issu du règlement N° 640/2009 annexe I2b.

(4) Pour obtenir la puissance absorbée maximum d'une unité avec module hydraulique, ajouter la "puissance absorbée de fonctionnement maximum" de l'unité (voir tableau des Caractéristiques électriques) à la puissance de la pompe.

(5) Pour obtenir l'intensité maximum de fonctionnement d'une unité avec module hydraulique, ajouter l'"intensité de fonctionnement maximum de l'unité" (voir tableau des Caractéristiques électriques) à l'intensité de la pompe.

(6) Au-dessus de 1000 m, considérer une dégradation de 3% tous les 500 m.

5.6 - Caractéristiques électriques des compresseurs

Compresseur	I Nom	I Max (Un)	I Max (Un-10%)	LRA ⁽¹⁾	LRA ⁽²⁾	Cosinus Phi Max
				A	A	
ZP90	11,4	16	17,6	95	57	0,82
ZP103	13,1	21	23,1	111	67	0,84
ZP120	15,1	22	24,3	118	71	0,84
ZP137	16,6	25	27,8	118	71	0,86
ZP154	18,7	31	34,9	140	84	0,85
ZP182	23,9	34	37,3	174	104	0,84

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

I Max: Intensité (A) de fonctionnement maximum 360V

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

(2) Intensité (A) rotor bloqué avec démarreur électronique, à tension nominale

5 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES ET ELECTRIQUES DES UNITES AQUACIAT LD/ILD

5.7 - Répartition des compresseurs par circuit

Compresseur	Circuit	LD / ILD											
		150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600
ZP90	A	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP103	A	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP120	A	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP137	A	-	-	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ZP154	A	-	-	-	-	2	-	-	-	3	-	2	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
ZP182	A	-	-	-	-	-	2	2	-	-	3	-	2
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2

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

I Max: Intensité (A) de fonctionnement maximum 360V

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

(2) Intensité (A) rotor bloqué avec démarreur électronique, à tension nominale

5.8 - Notes Caractéristiques électriques

Caractéristiques électriques et conditions de fonctionnement - Notes:

- Les unités LD / ILD 150-600 ont un point de connexion unique au réseau électrique situé immédiatement en amont des raccordements de l'alimentation.
- Le coffret électrique contient en standard:**
 - les équipements de démarrage et de protection des moteurs de chaque compresseur, des ventilateurs et de la pompe.
 - Un sectionneur général,
 - Un sectionneur principal équipé en standard le coffret électrique
- Raccordement sur chantier :

Tous les raccordements au système et les installations électriques doivent être effectués en conformité avec les codes applicables au lieu d'installation.
- Les unités CIAT LD / ILD sont conçues pour un respect aisé de ces directives, la norme européenne EN 60204-1 (sécurité des machines - équipement électrique des machines - première partie: règles générales - équivalent à CEI 60204-1) étant prise en compte, pour concevoir les équipements électriques de la machine⁽¹⁾.
- Le disjoncteur QF est livré avec un contacteur auxiliaire qui permet l'installation d'une boucle de sécurité afin d'assurer un retour sur l'état du réchauffeur et de l'alimentation des cartes électroniques et ainsi de prévenir le gel de l'évaporateur lorsque les réchauffeurs et les cartes sont en arrêt.

NOTE:

- Généralement, la recommandation de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI 60364) est reconnue pour répondre aux exigences des directives d'installation. La norme EN 60204-1 est un bon moyen de répondre aux exigences ("1.5.1) de la directive machine.
- L'annexe B de la norme EN 60204-1 permet de décrire les caractéristiques électriques sous lesquelles les machines fonctionnent.
- Les conditions de fonctionnement des unités LD / ILD sont décrites ci-après:
 - Environnement⁽²⁾
 - La classification de l'environnement est décrite dans la norme EN 60721 - équivalent à CEI 60721):
 - installation à l'extérieur⁽²⁾,
 - gamme de température ambiante: -20°C pour la température minimum, jusqu'à +48°C, classification 4K4H,
 - altitude inférieure ou égale à 2000 m (voir note des tableaux du paragraphe intitulé - Caractéristiques électriques du module hydraulique-).

- présence de corps solides: classification 4S2 (présence de poussières non significatives),
 - présence de substances corrosives et polluantes, classification 4C2 (négligeable),
- Variations de fréquence de l'alimentation puissance: ± 2 Hz.
 - Le conducteur Neutre (N) ne doit pas être connecté directement à l'unité (utilisation de transformateurs si nécessaire.)
 - La protection contre les surintensités des conducteurs d'alimentation n'est pas fournie avec l'unité.
 - L'interrupteur, monté d'usine, est du type: apte à l'interruption en charge conforme à EN 60947-3 (équivalent à CEI 60947-3)
 - Les unités sont conçues pour être raccordées plus facilement sur des réseaux type TN (CEI 60364). En cas de réseaux IT, prévoir une terre locale, consulter les organismes locaux compétents pour réaliser l'installation électrique. Les unités fournies avec entraînement à vitesse (options 28 et 116J/K/V/W) ne sont pas compatibles au réseau TIC.
 - Courants dérivés: lorsqu'une protection par surveillance des courants dérivés est nécessaire pour garantir la sécurité de l'installation, le réglage de sa valeur de déclenchement doit considérer la présence de courants de fuites induits par la présence de variateurs de fréquence sur la machine. En particulier, une valeur non inférieure à 150 mA est recommandée pour le réglage des dispositifs de protection différentiels.

ATTENTION: Si les aspects particuliers d'une installation nécessitent des caractéristiques différentes de celles listées ci-dessus (ou non évoquées), contacter votre constructeur.

- L'absence d'un sectionneur principal de l'alimentation sur les machines standards est une exception à prendre en compte lors de l'installation sur site.
- Le niveau de protection requis au regard de cette classification est IP43BW (selon le document de référence CEI 60529). Toutes les unités LD / ILD étant IP44CW remplissent cette condition de protection:
 - Le boîtier électrique fermé est IP44CW
 - Le boîtier électrique ouvert (pour l'accès à l'interface) est IPxxB

6 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Voir les plans dimensionnels certifiés fournis avec la machine.

6.1 - Alimentation électrique

L'alimentation électrique doit être conforme à la spécification sur la plaque signalétique de l'unité.

La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage spécifiée sur le tableau des données électriques.

En ce qui concerne les raccordements, consulter les schémas de câblage et les plans dimensionnels certifiés.

AVERTISSEMENT : Le fonctionnement de l'unité avec une tension d'alimentation incorrecte ou un déséquilibre de phase excessif constitue un abus qui annulera la garantie constructeur. Si le déséquilibre de phase dépasse 2 % pour la tension, ou 10 % pour le courant, contacter immédiatement votre organisme local d'alimentation électrique et assurez-vous que l'unité n'est pas mis en marche avant que des mesures rectificatives aient été prises.

Après la mise en service de l'unité, l'alimentation électrique ne peut être coupée que pour des interventions de maintenance rapide (la journée). En cas de maintenance prolongée, ou bien de mise en stockage de l'unité (par exemple durant l'hiver où l'unité n'a pas à produire de froid), l'alimentation électrique de l'unité doit être assurée en permanence.

6.2 - Déséquilibre de phase de tension (%)

$$\frac{100 \times \text{déviation max. à partir de la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}}$$

Exemple:

Sur une alimentation de 400 V - triphasée - 50 Hz, les tensions de phase individuelles ont été ainsi mesurées : AB=406V;BC=399V;AC=394V

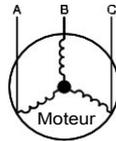
Tension moyenne = (406+399+394)/3 = 1199/3 = 399,7 soit 400V

Calculer la déviation maximum à partir de la moyenne 400V:

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

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

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



6.3 - Section des câbles recommandée

Le dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur en fonction des caractéristiques et réglementations propres à chaque site d'installation, ce qui suit est donc seulement donné à titre d'indication et n'engage sous aucune forme la responsabilité du constructeur.

Le dimensionnement des câbles effectué, l'installateur doit déterminer à l'aide du plan dimensionnel certifié, la facilité de raccordement et doit définir les adaptations éventuelles à réaliser sur site.

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

Les calculs des cas favorables et défavorables ont été effectués en utilisant le courant maximum possible de chaque unité équipée d'un module hydraulique (voir tableaux des caractéristiques électriques de l'unité et du module hydraulique).

L'étude considère les cas d'installations normalisées selon CEI 60364 : câbles à isolant PVC (70 °C) ou XLPE (90 °C) à âme cuivre ; mode de pose selon le tableau 52C de la norme.

La longueur maximum mentionnée est calculée pour limiter la chute de tension à 5 %.

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

Sélection des câbles minimum et maximum (par phase) raccordables pour les unités

AQUACIAT LD / ILD	Section max raccordable ⁽¹⁾		Calcul cas favorable: - Ligne aérienne suspendue (mode de pose normalisé n°17) - Câble à isolant XLPE			Calcul cas défavorable: - Conducteurs dans des conduits ou câbles multi-conducteurs dans des caniveaux fermés (mode de pose normalisé n°61) - Câble à isolant PVC		
	Cage de connexion	Section ⁽²⁾	Longueur maxi pour une chute de tension <5%	Type de câble ⁽³⁾	Section ⁽²⁾	Longueur maxi pour une chute de tension <5%	Type de câble ⁽³⁾	
	mm ² (par phase)	mm ² (par phase)	m	-	mm ² (par phase)	m	-	
150	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cuivre	1 x 25	300	PVC Cuivre	
180	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cuivre	1 x 25	300	PVC Cuivre	
200	1 x 95	1 x 16	165	XLPE Cuivre	1 x 25	300	PVC Cuivre	
240	1 x 95	1 x 25	210	XLPE Cuivre	1 x 35	305	PVC Cuivre	
260	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cuivre	1 x 50	350	PVC Cuivre	
300	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cuivre	1 x 70	380	PVC Cuivre	
302	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cuivre	1 x 70	380	PVC Cuivre	
360	1 x 95	1 x 35	220	XLPE Cuivre	1 x 70	380	PVC Cuivre	
390	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cuivre	1 x 95	410	PVC Cuivre	
450	1 x 95	1 x 70	280	XLPE Cuivre	1 x 95	410	PVC Cuivre	
520	1 x 185	1 x 95	305	XLPE Cuivre	1 x 185	465	PVC Cuivre	
600	1 x 185	1 x 120	320	XLPE Cuivre	1 x 185	465	PVC Cuivre	

NOTE:

- Capacités de raccordement réellement disponibles pour chaque machine. Elles sont définies d'après la taille des bornes de raccordement, des dimensions de l'ouverture d'accès au coffret et de l'espace d'épanouissement à l'intérieur du coffret.
- Résultat des simulations de sélections en considérant les hypothèses indiquées.
- Lorsque la sélection maximum calculée est donnée pour un type de câble XLPE, cela signifie qu'une sélection basée sur un type de câble PVC peut dépasser la capacité de raccordement réellement disponible. Une attention particulière doit être portée à la sélection.
La protection du raccordement amont de la machine contre les contacts directs est compatible avec l'ajout d'épanouisseurs. Leur nécessité découlant du calcul de dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur.

6 - RACCORDEMENT ELECTRIQUE

La protection du raccordement amont de la machine contre les contacts directs est compatible avec l'ajout d'épanouisseurs. Leur nécessité découlant du calcul de dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur.

Section des câbles minimum et maximum raccordables par phase pour les unités ILD appoints électriques

AQUACIAT ILD	Section max raccordable ⁽¹⁾	Calcul cas favorable: - Ligne aérienne suspendue (mode de pose normalisé n°17) - Câble à isolant XLPE			Calcul cas défavorable: - Conducteurs dans des conduits ou câbles multi-conducteurs dans des caniveaux fermés (mode de pose normalisé n°61) - Câble à isolant PVC		
		Cage de connexion	Section ⁽²⁾	Longeur maxi pour une chute de tension <5%	Type de câble ⁽³⁾	Section ⁽²⁾	Longeur maxi pour une chute de tension <5%
	mm ² (par phase)	mm ² (par phase)	m	-	mm ² (par phase)	m	-
150	1 x 95	1 x 35	178	XLPE Cuivre	1 x 70	343	PVC Cuivre
180	1 x 95	1 x 35	163	XLPE Cuivre	1 x 70	316	PVC Cuivre
200	1 x 95	1 x 35	161	XLPE Cuivre	1 x 70	311	PVC Cuivre
240	1 x 95	1 x 35	153	XLPE Cuivre	1 x 95	393	PVC Cuivre
260	1 x 95	1 x 50	198	XLPE Cuivre	1 x 95	360	PVC Cuivre
300	1 x 95	1 x 50	190	XLPE Cuivre	1 x 95	346	PVC Cuivre

(1) Capacités de raccordement réellement disponibles pour chaque machine. Elles sont définies d'après la taille des bornes de raccordement, des dimensions de l'ouverture d'accès au coffret et de l'espace d'épanouissement à l'intérieur du coffret.

(2) Résultat des simulations de sélections en considérant les hypothèses indiquées.

(3) Lorsque la sélection maximum calculée est donnée pour un type de câble XLPE, cela signifie qu'une sélection basée sur un type de câble PVC peut dépasser la capacité de raccordement réellement disponible. Une attention particulière doit être portée à la sélection.

La protection du raccordement amont de la machine contre les contacts directs est compatible avec l'ajout d'épanouisseurs. Leur nécessité découlant du calcul de dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur.

6.4 - Arrivée des câbles puissance

L'arrivée des câbles puissance dans le coffret électrique des appareils peut être réalisée soit:

- par le dessous de l'unité,
- par le côté de l'unité,
- sur le bas du poteau d'angle.

Une plaque démontable en aluminium sur le fond de l'armoire électrique est disponible pour la pénétration des câbles puissance.

Il est important de vérifier que le rayon de courbure des câbles puissance est compatible avec l'espace disponible pour le raccordement à l'intérieur de l'armoire électrique.

Consulter le plan dimensionnel certifié de l'unité.

6.5 - Câblage de commande sur site

IMPORTANT : La réalisation sur site de raccordements des circuits d'interfaçage comporte des risques relatifs à la sécurité : toute modification du coffret doit préserver la conformité de l'équipement vis-à-vis des réglementations locales. En particulier, des précautions doivent être prises pour interdire un contact électrique accidentel entre des circuits salimentés par des sources différentes:

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

Consulter le manuel de régulation et le schéma de câblage électrique certifié fourni avec l'unité pour le câblage de commande sur site des éléments suivants :

- Commande d'automatisme appareil
- Commutation consigne 1 / consigne 2
- Sélection Chaud / Froid
- Limitation de puissance
- Signalisation défaut marche
- Commutateur de verrouillage (chaîne de sécurité)
- Commande contacteur pompe client (TOR)
- Consigne ajustable par signal 4-20 mA
- 2^e niveau de limitation de puissance
- Commande activation désurchargeur
- Signalisation défaut général arrêt de l'appareil
- Gestion aero Free Cooling

6.6 - Réserve de puissance électrique pour l'utilisateur

Réserve de puissance circuit contrôle:

Le transformateur TC, toutes options possibles déjà raccordées, met à disposition une réserve de puissance utilisable pour le câblage commande sur site de 1 A sous le 24 V, 50 Hz.

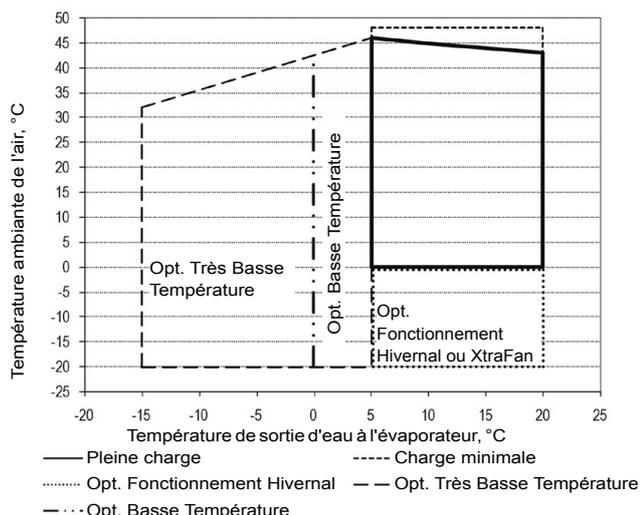
7 - DONNEES D'APPLICATION

7.1 - Limites de fonctionnement AQUACIAT LD

AQUACIAT LD	Minimum	Maximum
Echangeur à eau		
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C 7,5 ⁽¹⁾	30
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C 5 ⁽²⁾	20
Température de sortie d'eau (en fonctionnement) / Opt. Basse Température	°C 0 ⁽²⁾	20
Température de sortie d'eau (en fonctionnement) / Opt. Très Basse Température	°C -15 ⁽²⁾	20
Différence de température entrée / sortie	K 3	10
Echangeur à air Standard		
Température d'entrée d'air pleine charge	°C 0	46
Température d'entrée d'air charge partielle	°C 0	48
Echangeur à air Opt. Fonctionnement hivernal ou Xtra Fan⁽³⁾		
Température d'entrée d'air pleine charge	°C -20	46
Température d'entrée d'air charge partielle	°C -20	48
Module hydraulique⁽⁴⁾		
Température d'entrée d'air		
Sans pompe	°C -20	-
Avec Opt. Pompe simple ou Double (HP)	°C -10	-
Avec Opt. Pompe simple ou Double (HP) + Protection Anti-Gel	°C -20	-
Avec Opt. Ballon Tampon	°C 0	-
Avec Opt. Ballon Tampon + Protection Anti-Gel	°C -20	-

Note: Ne pas dépasser la température maximum de fonctionnement.

- (1) Pour une température d'entrée d'eau au démarrage inférieure à 7,5°C, contacter le constructeur.
- (2) L'utilisation d'antigel est obligatoire si la température de sortie d'eau est inférieure à 5°C.
- (3) Machines gainées (Opt. Xtra Fan) Cette plage de fonctionnement s'applique jusqu'à 130 Pa de pression statique pour les tailles 260-300 et 520-600, et jusqu'à 240 Pa pour toutes les autres tailles.
- (4) Définit la température de mise hors gel des composants hydrauliques pour une utilisation sans glycol
Dans le cas du stockage et du transport des unités AQUACIAT LD les températures mini et maxi à ne pas dépasser sont -20°C et +48°C. Il est recommandé de prendre en considération ces températures dans le cas de transport par container.



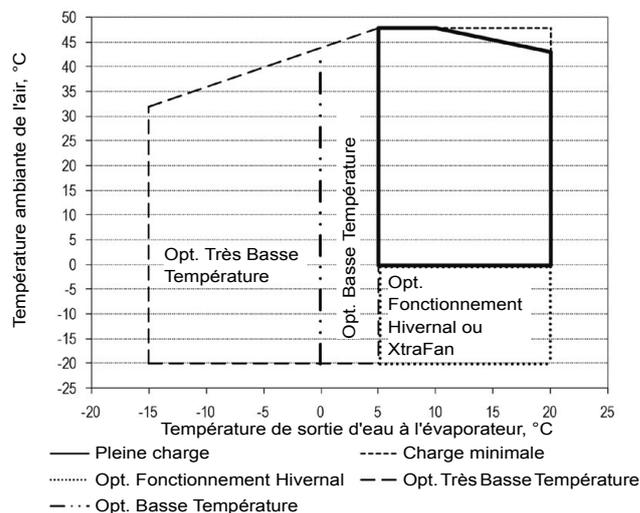
NOTE: Machines gainées (Opt. Xtra Fan) Cette plage de fonctionnement s'applique jusqu'à 130 Pa de pression statique sans gaine à l'aspiration pour les tailles 070-080 et 140-160, et jusqu'à 240 Pa pour toutes les autres tailles.

7.2 - Limites de fonctionnement AQUACIAT ILD

AQUACIAT ILD / Mode Froid	Minimum	Maximum
Echangeur à eau		
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C 7,5 ⁽¹⁾	30
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C 5 ⁽²⁾	20
Différence de température entrée/sortie	°C 3 ⁽²⁾	10
Echangeur à air Standard		
Température d'entrée d'air	°C 0	48
Température d'entrée d'air charge partielle	°C 0	48
Echangeur à air Opt. Fonctionnement hivernal ou Xtra Fan⁽³⁾		
Température d'entrée d'air pleine charge	°C -20	46
Température d'entrée d'air charge partielle	°C -20	48
Module hydraulique⁽⁴⁾		
Température d'entrée d'air		
Sans pompe	°C -20	-
Avec Opt. Pompe simple ou Double (BP ou HP)	°C 0	-
Avec Opt. Pompe simple ou Double (BP ou HP) + Protection Anti-Gel	°C -20	-
Avec Opt. Ballon Tampon	°C 0	-
Avec Opt. Ballon Tampon + Protection Anti-Gel	°C -20	-

Note: Ne pas dépasser la température maximum de fonctionnement.

- (1) Pour une température d'entrée d'eau au démarrage inférieure à 7,5°C, contacter le constructeur.
- (2) L'utilisation d'antigel est obligatoire si la température de sortie d'eau est inférieure à 5°C.
- (3) Machines gainées (Opt. Xtra Fan) Cette plage de fonctionnement s'applique jusqu'à 130 Pa de pression statique pour les tailles 240-300 et 520-600, et jusqu'à 240 Pa pour toutes les autres tailles.
- (4) Définit la température de mise hors gel des composants hydrauliques pour une utilisation sans glycol
Dans le cas du stockage et du transport des unités AQUACIAT LD les températures mini et maxi à ne pas dépasser sont -20°C et +48°C. Il est recommandé de prendre en considération ces températures dans le cas de transport par container.



7 - DONNEES D'APPLICATION

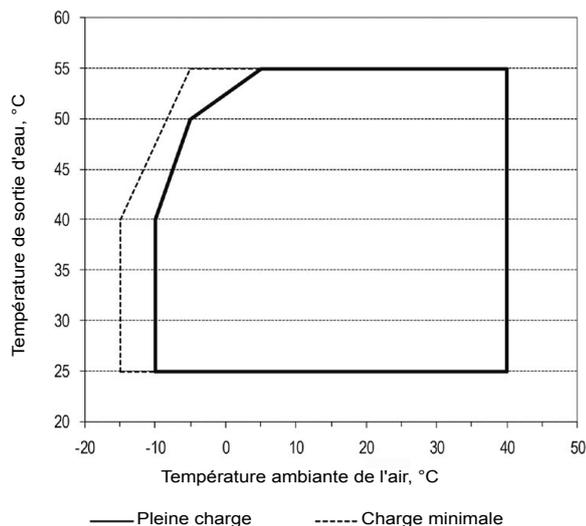
Plage de fonctionnement unité standard, mode chaud

AQUACIAT ILD / Mode chaud	Minimum	Maximum	
Echangeur à eau			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	8	45
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	25	55
Différence de température entrée/sortie	K	3	10
Echangeur à air⁽³⁾			
Température d'entrée d'air	°C	-15	40
Module hydraulique⁽⁴⁾			
Température d'entrée d'air			
Sans pompe	°C	-20	-
Avec Opt. Pompe simple ou Double (BP ou HP)	°C	0	-
Avec Opt. Pompe simple ou Double (BP ou HP) + Protection Anti-Gel	°C	-20	-
Avec Opt. Ballon Tampon	°C	0	-
Avec Opt. Ballon Tampon + Protection Anti-Gel	°C	-20	-

Note: Ne pas dépasser la température maximum de fonctionnement.

(3) Machines gainées (Opt. Xtra Fan) Cette plage de fonctionnement s'applique jusqu'à 130 Pa de pression statique pour les tailles 240 à 300 et 520-600, et jusqu'à 240 Pa pour toutes les autres tailles.

(4) Définit la température de mise hors gel des composants hydrauliques pour une installation sans glycol.

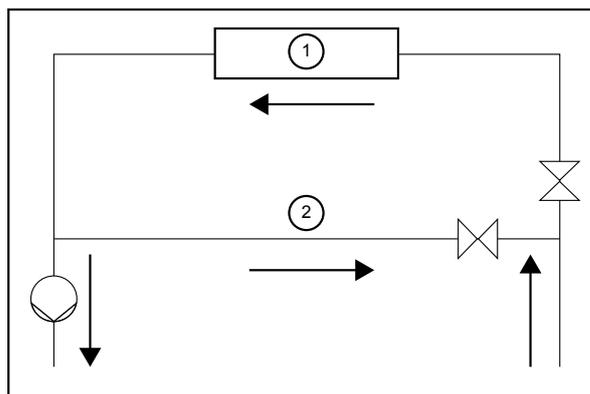


7.3 - Débit de fluide caloporteur minimum (en l'absence de module hydraulique monté d'usine)

Le débit du fluide caloporteur minimum est indiqué dans le paragraphe "volume d'eau min et débit d'eau à l'échangeur à eau".

Si le débit sur l'installation est inférieur au débit minimum de l'unité, il peut y avoir recirculation du débit de l'échangeur tel qu'indiqué sur le schéma

Pour un débit de fluide caloporteur minimum



- ① Echangeur à eau
- ② Recirculation

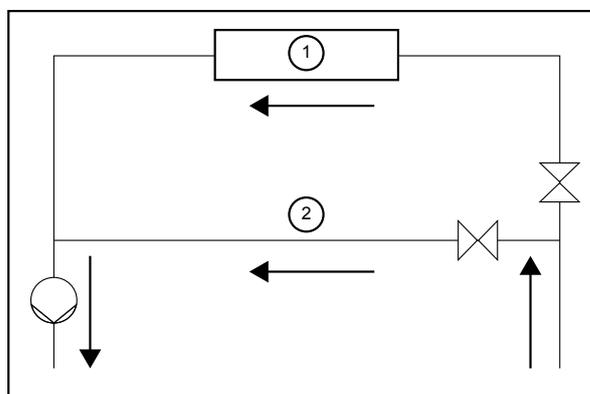
Si le débit de l'installation est inférieur au débit minimum, il peut y avoir un risque d'encrassement excessif.

En cas d'utilisation d'une pompe externe à vitesse variable, s'assurer que le débit minimum paramétré est supérieur au débit minimum acceptable. Il est possible d'utiliser un connecteur dédié pour contrôler le variateur de pompe (signal 0-10V). Se référer au manuel de contrôle Connect Touch.

7.4 - Débit de fluide caloporteur maximum (en l'absence de module hydraulique monté d'usine)

Le débit du fluide caloporteur maximum est indiqué dans le paragraphe "volume d'eau min et débit d'eau à l'échangeur à eau". Si le débit sur l'installation est supérieur au débit maximum de l'unité, celle-ci peut être by-passée comme indiqué sur le schéma.

Pour un débit de fluide caloporteur maximum



- ① Echangeur à eau
- ② Recirculation

Il est limité par la perte de charge admissible à l'échangeur à eau.

De plus, il doit assurer un ΔT minimum à l'échangeur à eau de 2,8 K, ce qui correspond à un débit de 0,09 l/s par kW.

7 - DONNEES D'APPLICATION

7.5 - Volume d'eau min et débit d'eau à l'échangeur à eau

La régulation Connect Touch est équipée d'une logique d'anticipation permettant une grande souplesse dans l'ajustement du fonctionnement par rapport à la dérive des paramètres, notamment sur les installations hydrauliques de faible volume d'eau. Une gestion adaptée des temps de marche des compresseurs évite ainsi l'enclenchement des fonctions anti-court cycle et dans la plupart des cas, la nécessité de réservoir tampon.

Nota : Les calculs des volumes de fluide caloporteur minimum sont faits pour les conditions nominales EUROVENT :

- régime de fluide caloporteur à l'échangeur à eau = 12°C / 7°C
- température d'entrée d'air au échangeur à air = 35°C

Cette valeur est applicable dans la plupart des applications conditionnement d'air (groupe avec ventilo-convecteurs)

Pour les machines réversibles (ILD), ces volumes minimaux prennent en compte les cycles de dégivrage afin d'éviter une dégradation en température de la boucle d'eau.

Remarque :

Pour des installations fonctionnant avec un faible volume d'eau (groupe avec centrale de traitement d'air) ou pour des process industriels, le ballon tampon est indispensable.

AQUACIAT LD	150	180	200	240	260	300	360	390	450	520	600
Volume d'eau minimum installation application conditionnement d'air (litres)	121	140	164	182	207	243	181	205	240	204	240
Volume d'eau minimum installation application process industriel (litres)	304	351	410	454	518	608	452	513	601	510	601
Débit échangeur à eau sans module hydraulique mini / maxi ⁽¹⁾ (l/s)	0.9 / 3	0.9 / 3.4	0.9 / 4.2	0.9 / 5	1 / 5	1.2 / 5.5	1.3 / 6.8	1.5 / 7.7	1.7 / 8.5	2 / 10.6	2.3 / 11.2
Débit maximale échangeur à eau Pompe double (l/s) ⁽²⁾	Basse Pression ⁽³⁾	2,9	3,2	3,7	4,1	4,1	4,4	5,1	6,3	6,5	7,9
	Haute Pression ⁽³⁾	3,4	3,8	4,4	5	5	5,2	6,2	6,5	8	8,9

(1) Débit maximum correspondant à une perte de charge de 100kPa dans l'échangeur à eau

(2) Débit maximum correspondant à une pression disponible de 50 kPa (unité avec pompe haute pression).

(3) Débit maximum avec pompe simple de 2 à 4% plus élevé selon les tailles.

NOTE : Dans le cas de l'option Module Ballon Tampon, prendre en compte le volume du ballon : 250 Litres

AQUACIAT ILD	150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600
Volume d'eau minimum installation application conditionnement d'air (litres)	202	234	274	303	346	405	405	301	342	400	340	401
Volume d'eau minimum installation application process industriel (litres)	304	351	410	454	518	608	608	452	513	601	510	601
Débit échangeur à eau sans module hydraulique mini / maxi ⁽¹⁾ (l/s)	0.9 / 3	0.9/3.4	0.9/4.2	0.9/5	1/5	1.2/5.5	1.2/6.8	1.3/6.8	1.5/7.7	1.7/8.5	2/10.6	2.3/11.2
Débit maximale échangeur à eau Pompe double (l/s) ⁽²⁾	Basse Pression ⁽³⁾	2,9	3,2	3,7	4,1	4,1	4,4	5,1	5,1	6,3	6,5	7,9
	Haute Pression ⁽³⁾	3,4	3,8	4,4	5	5	5,2	6,2	6,2	6,5	8	8,9

(1) Débit maximum correspondant à une perte de charge de 100kPa dans l'échangeur à eau

(2) Débit maximum correspondant à une pression disponible de 20 kPa (unité avec pompes basse pression) ou 50 kPa (haute pression).

(3) Débit maximum avec pompe simple de 2 à 4% plus élevé selon les tailles.

NOTE : Dans le cas de l'option Module Ballon Tampon, prendre en compte le volume du ballon : 250 Litres

7.6 - Volume d'eau maximum du système

Les unités avec module hydraulique peuvent intégrer en option un vase d'expansion qui limite le volume de la boucle d'eau.

Le tableau ci-après donne le volume maximum de la boucle compatible avec le vase d'expansion (pour de l'eau pure ou de l'éthylène glycol en fonction de différentes concentrations et pressions statiques de l'installation). Si ce volume est inférieur au volume de la boucle installée, alors il est nécessaire de rajouter un vase d'expansion additionnel dans l'installation.

LD / ILD sans option Ballon Tampon		150-300			302-600		
Pression statique	bar	1	2	3	1	2	3
Eau Pure	l	597	398	199	1741	1161	580
EG 10%	l	471	314	157	1373	915	458
EG 20%	l	389	259	130	1135	757	378
EG 30%	l	348	232	116	1014	676	338
EG 40%	l	289	193	96	843	562	281

EG : Ethylène Glycol

LD / ILD avec option Ballon Tampon		150-300			302-600		
Pression statique	bar	1	2	3	1	2	3
Eau Pure	l	896	597	299	1680	1120	560
EG 10%	l	706	471	235	1260	840	420
EG 20%	l	584	389	195	930	620	310
EG 30%	l	522	348	174	750	500	250
EG 40%	l	434	289	145	630	420	210

EG : Ethylène Glycol

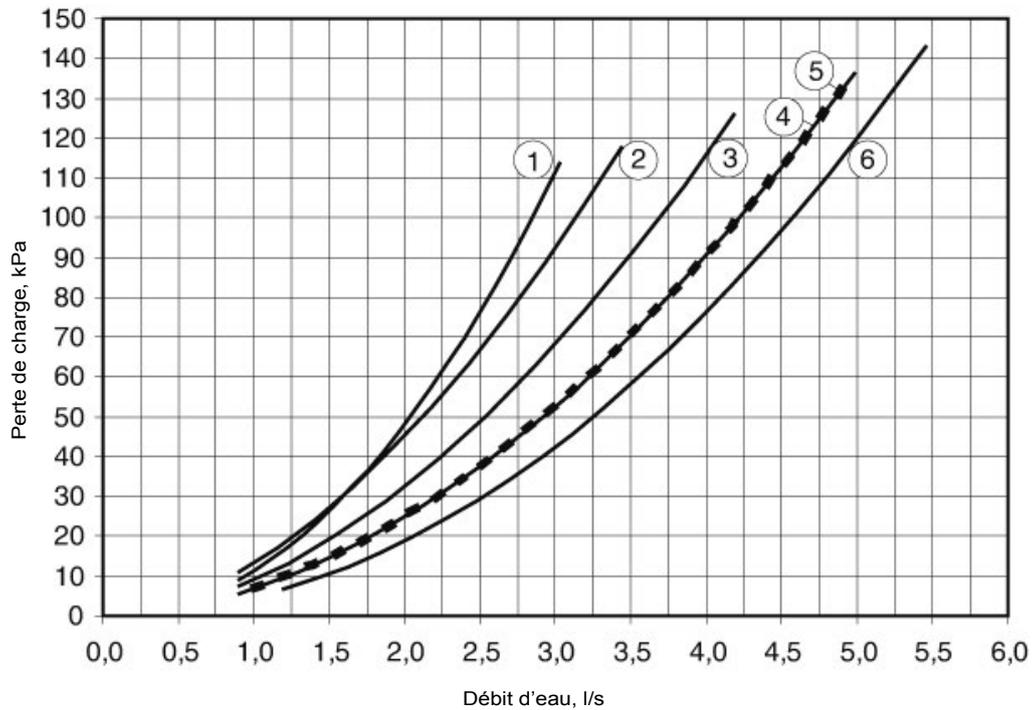
NOTE : Prendre en compte le volume du ballon tampon de 250 Litres

7 - DONNEES D'APPLICATION

7.7 - Courbes de pertes de charge de l'échangeur à eau et sa tuyauterie entrée/sortie d'eau (Cas des unités sans pompe)

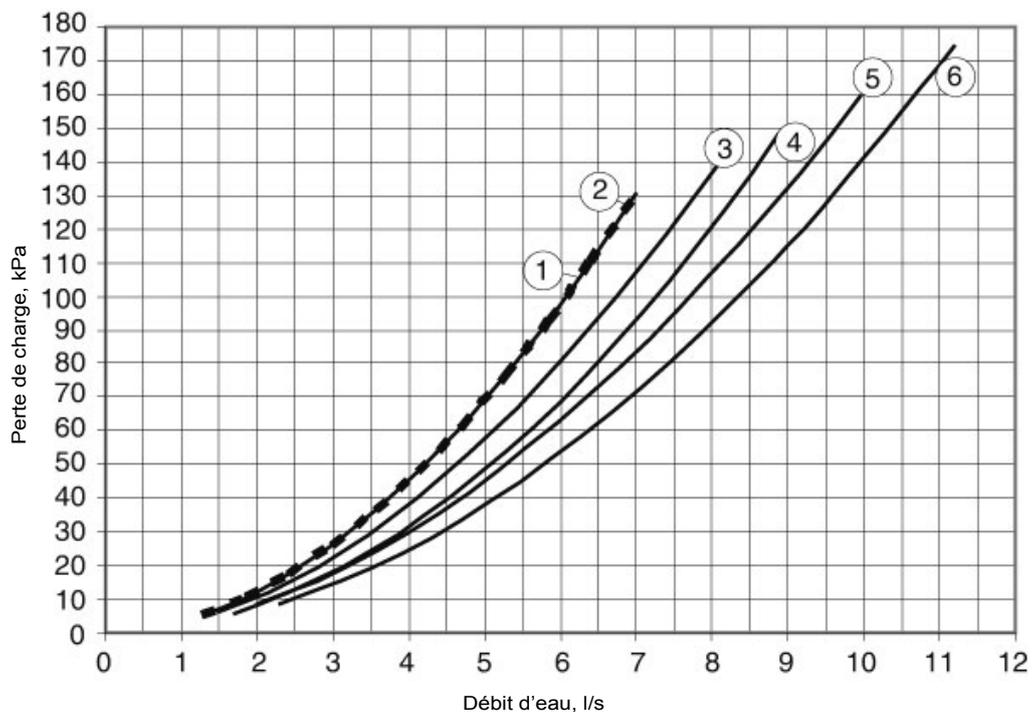
Données applicables pour l'eau pure à 20°C.

Tailles LD/ILD 150-300



- | | |
|--------------|--------------|
| ① LD/ILD 150 | ④ LD/ILD 240 |
| ② LD/ILD 180 | ⑤ LD/ILD 260 |
| ③ LD/ILD 200 | ⑥ LD/ILD 300 |

Tailles LD/ILD 302-600



- | | |
|--------------|--------------|
| ① ILD 302 | ④ LD/ILD 450 |
| ② LD/ILD 360 | ⑤ LD/ILD 520 |
| ③ LD/ILD 390 | ⑥ LD/ILD 600 |

8 - RACCORDEMENTS EN EAU

Pour le raccordement en eau des unités, se référer aux plans dimensionnels certifiés livrés avec la machine montrant les positions et dimensions des entrées et sorties d'eau des échangeurs.

Les tuyauteries ne doivent transmettre aucun effort axial, radial aux échangeurs et aucune vibration.

L'eau doit être analysée et le circuit réalisé doit inclure les éléments nécessaires au traitement de l'eau : filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, purges, évènements, vanne d'isolement, etc, en fonction des résultats, afin d'éviter la corrosion (exemple : la blessure de la protection de surface des tubes en cas d'impuretés dans le fluide), encrassement, détérioration de la garniture de la pompe

Avant toute mise en route, vérifier que le fluide caloporteur est bien compatible avec les matériaux et le revêtement du circuit hydraulique. En cas d'additifs ou de fluides autres que ceux préconisés par le constructeur, s'assurer que ces fluides ne sont pas considérés comme des gaz et qu'ils appartiennent bien au groupe 2, ainsi que défini par la directive 2014/68/UE.

Préconisations du constructeur sur les fluides caloporteurs :

- Pas d'ions ammonium NH_4^+ dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. C'est l'un des facteurs le plus important pour la durée de vie des canalisations en cuivre. Des teneurs par exemple de quelques dizaines de mg/l vont corroder fortement le cuivre au cours du temps.
- Les ions chlorures Cl^- sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. Maintenir le taux en dessous de 125 mg/l.
- Les ions sulfates SO_4 peuvent entraîner des corrosions perforantes si les teneurs sont supérieures à 30 mg/l.
- Pas d'ions fluorures ($< 0,1\text{mg/l}$).
- Pas d'ions Fe^{2+} et Fe^{3+} si présence non négligeable d'oxygène dissous. Fer dissous $< 5\text{ mg/l}$ avec oxygène dissous $< 5\text{ mg/l}$.
- Silice dissoute: la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur $< 1\text{mg/l}$.
- Dureté de l'eau : $> 0,5\text{ mmol/l}$. Des valeurs entre 1 et 2,5 sont préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations. Le titre alcalimétrique total (TAC) en dessous de 100 mg/l est souhaitable. De même contrôler régulièrement l'entartrage des appoints électriques dans le ballon tampon (si l'option est choisie), car le dépôt de tartre peut limiter voire empêcher le fonctionnement des appoints.
- Oxygène dissous : Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivriques et un relargage des particules.
- Conductivité électrique 10-600 $\mu\text{S/cm}$.
- pH : Cas idéal pH neutre à 20-25 °C ($7,5 < \text{pH} < 9$).



Le remplissage, le complément ou la vidange du circuit d'eau doivent être réalisés par des personnes qualifiées en utilisant les purges à air et avec un matériel adapté aux produits.

Les remplissages et les vidanges en fluide caloporteur se font par des dispositifs qui doivent être prévus sur le circuit hydraulique par l'installateur. Il ne faut jamais utiliser les échangeurs de l'unité pour réaliser des compléments de charge en fluide caloporteur.



Lors de la présence de module d'appoints électriques dans le ballon d'eau, s'assurer que le ballon est entièrement rempli et qu'il est bien purgé (présence d'une purge en haut de ballon). Car si un des appoint n'est pas immergé dans l'eau, il risque d'être détérioré (risque électrique).

8.1 - Précautions et recommandations d'utilisation

Avant toute mise en route de l'installation, bien vérifier que les circuits hydrauliques sont raccordés aux échangeurs appropriés.

Le circuit d'eau doit présenter le moins possible de coudes et de tronçons horizontaux à des niveaux différents,

Principaux points à vérifier pour le raccordement :

- Respecter le raccordement de l'entrée et de la sortie d'eau repérés sur l'unité.
- Installer des évènements manuels ou automatiques aux points hauts ducircuit.
- Maintenir la pression du (des) circuit(s) en utilisant un réducteur de pression et installer une soupape de décharge ainsi qu'un vase d'expansion. Les unités avec le module hydraulique incluent une soupape. Le vase d'expansion est fourni en option.
- Installer des thermomètres dans les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau.
- Installer des raccords de vidange à tous les points bas pour permettre la vidange complète du circuit.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Utiliser des raccords souples pour réduire la transmission des vibrations.
- Isoler les tuyauteries froides après essais de fuite pour empêcher la transmission calorifique et les condensats.
- Envelopper les isolations d'un écran antibuée. Si la tuyauterie d'eau externe à l'unité se trouve dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter en dessous de 0°C, il faut la protéger contre le gel (solution antigel ou réchauffeurs électriques)
- Lorsqu'il existe des particules dans le fluide qui risquent d'encrasser l'échangeur, un filtre à tamis doit être installé avant la pompe.

NOTE : Il est obligatoire d'installer un filtre à tamis pour les unités non équipées du module hydraulique. Celui-ci doit être installé sur la tuyauterie d'entrée d'eau de l'unité au plus près de l'échangeur de l'unité. Il doit être situé dans un endroit facilement accessible pour pouvoir être démonté et nettoyé.

A défaut, l'échangeur à plaques pourrait s'encrasser rapidement à la première mise en route car il remplirait la fonction de filtre et le bon fonctionnement de l'unité serait affecté (diminution du débit d'eau par l'augmentation de la perte de charge).

Les unités avec module hydrauliques ont équipées de ce type de filtre.

- Ne pas introduire dans le circuit caloporteur de pression statique ou dynamique significative au regard des pressions de service prévues.
- Les produits éventuellement ajoutés pour l'isolation thermique des récipients lors des raccordements hydrauliques, doivent être chimiquement neutres vis à vis des matériaux et des revêtements sur lesquels ils sont apposés. C'est le cas pour les produits fournis d'origine par le constructeur.

8 - RACCORDEMENTS EN EAU

8.2 - Connexions hydrauliques

Les options modules hydrauliques ne sont compatibles qu'avec les boucles fermées.
L'utilisation du module hydraulique ur boucle ouverte est proscrite.

Schéma de principe du circuit hydraulique sans module hydraulique

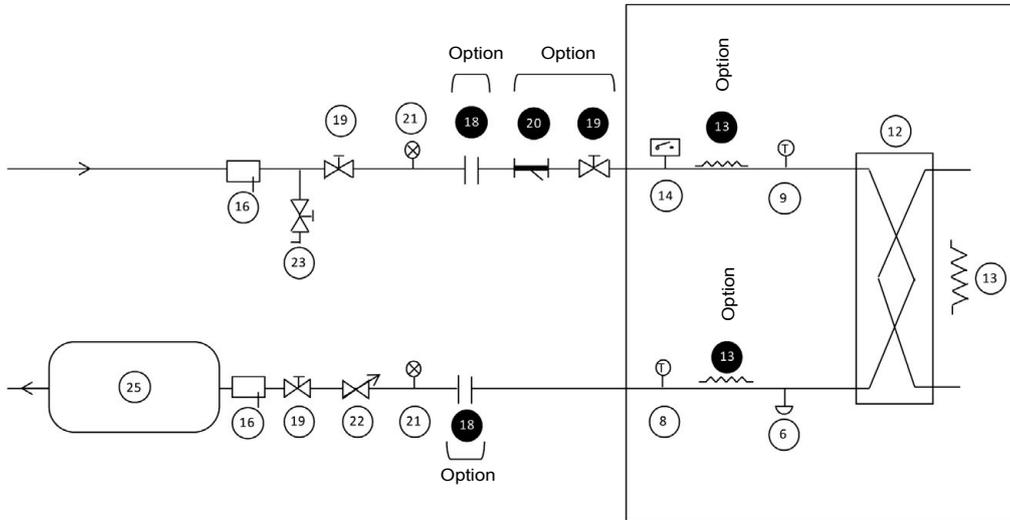
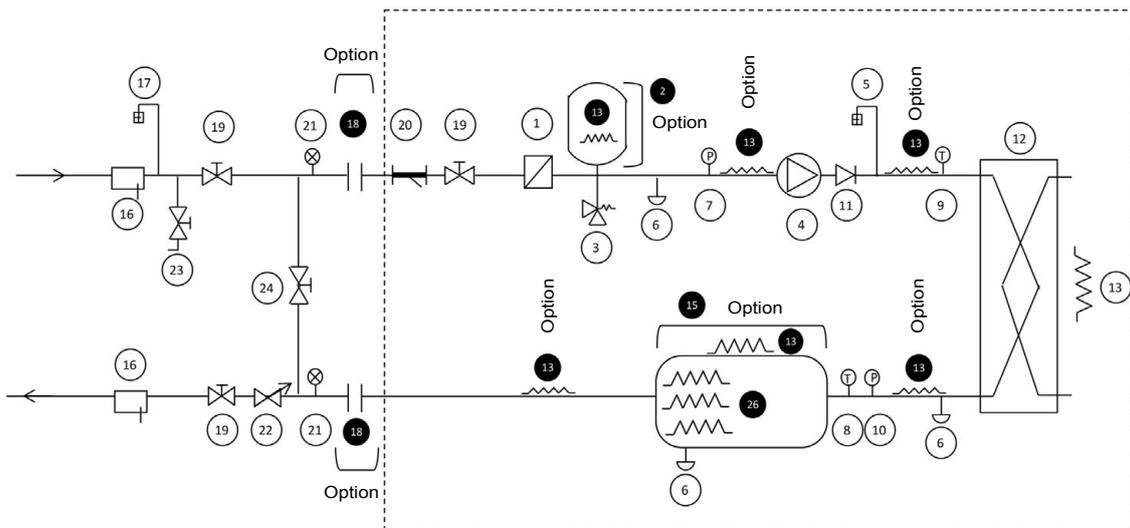


Schéma de principe du circuit hydraulique avec module hydraulique



Légende

Composants du module hydraulique et de l'unité

- 1 Filtre à tamis (Maillage 1.2 mm)
- 2 Vase d'expansion (Option)
- 3 Soupape de décharge
- 4 Pompe à pression disponible (pompe simple, ou pompe double)
- 5 Purge d'air
- 6 Robinet de vidange d'eau
- 7 Capteur de pression
Note: Donne l'information de pression à l'aspiration de la pompe (voir Manuel de régulation)
- 8 Sonde de température
Note: Donne l'information de température à la sortie de l'échangeur à eau (voir Manuel de régulation)
- 9 Sonde de température
Note: Donne l'information de température à l'entrée de l'échangeur à eau (voir Manuel de régulation)
- 10 Capteur de pression
Note: Donne l'information de pression à la sortie de l'échangeur à eau (voir Manuel de régulation)
- 11 Clapet anti-retour (Si pompe double)
- 12 Echangeur à plaques
- 13 Réchauffeur ou traceur pour mise hors gel (Option)
- 14 Détecteur de débit de l'échangeur à eau
- 15 Module Ballon Tampon (Option)

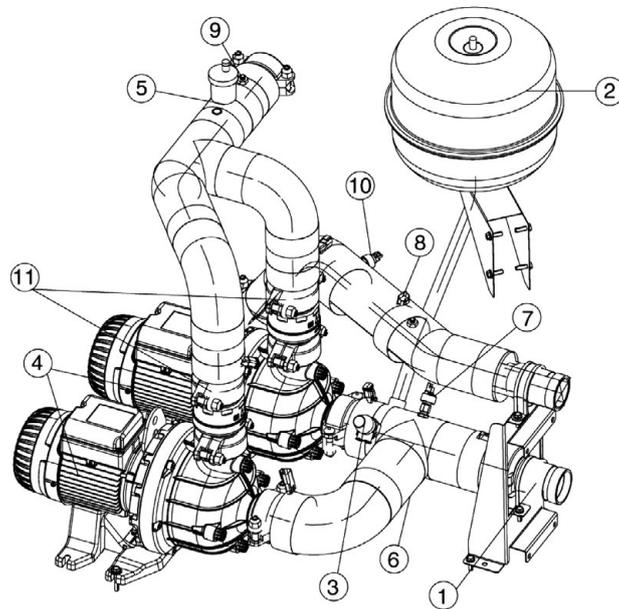
Composants de l'installation

- 16 Doigt de gant
 - 17 Purge d'air
 - 18 Raccord Flexible (Option)
 - 19 Vanne d'arrêt
 - 20 Filtre à tamis 800 µm (option – impératif dans le cas d'une unité sans module hydraulique / Inclus sur version avec module hydraulique)
 - 21 Manomètre
 - 22 Vanne de réglage du débit d'eau
Note: Non nécessaire si module hydraulique avec pompe à vitesse variable
 - 23 Vanne de remplissage
 - 24 Vanne by-pass pour protection anti-gel (si fermeture des vannes d'arrêt (repère 19) en hiver)
 - 25 Réservoir Tampon (si besoin)
 - 26 Appoints électriques dans ballon (option) : l'option inclue une purge sur le ballon + sonde de température WTOT en sortie de ballon
- Module hydraulique (unité avec option module hydraulique)
- NOTE:**
- L'installation est à protéger contre le gel.
 - Le module hydraulique de l'unité et l'échangeur à eau peuvent être protégés (Option montée en usine) contre le gel avec des réchauffeurs et traceurs électriques (13)
 - Les capteurs de pression sont montés sur des raccords sans schraeder. Dépressuriser et vidanger le réseau avant intervention.

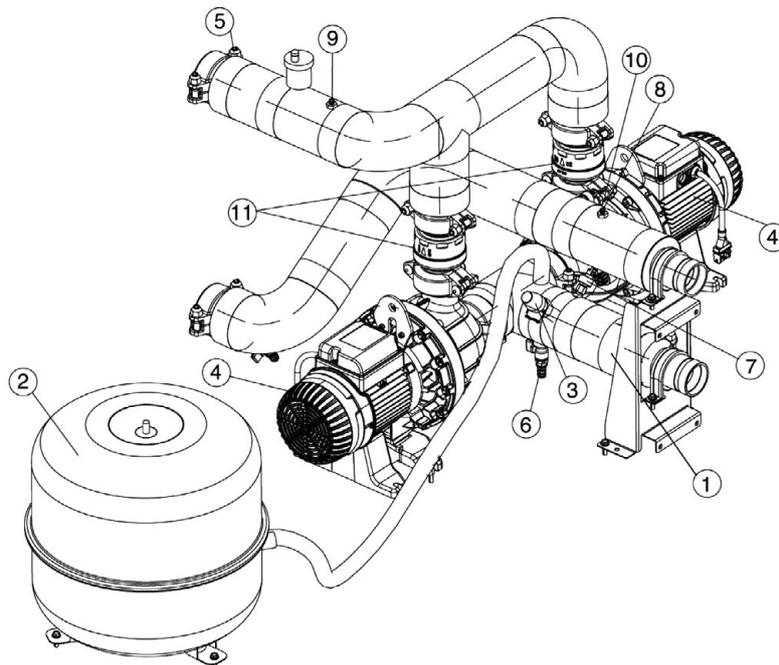
8 - RACCORDEMENTS EN EAU

Figure 1: Equipements hydrauliques internes avec option pompe double

Tailles LD/ILD 150-300



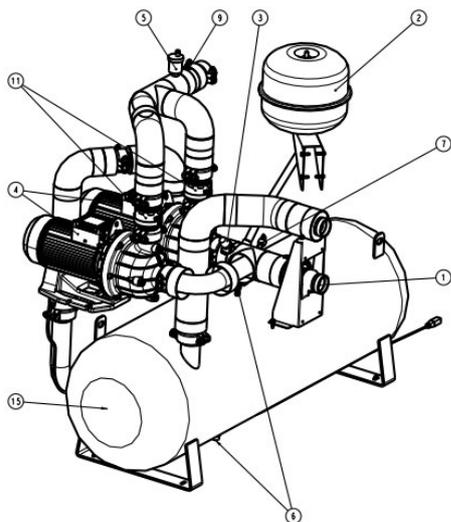
Tailles LD/ILD 302-600



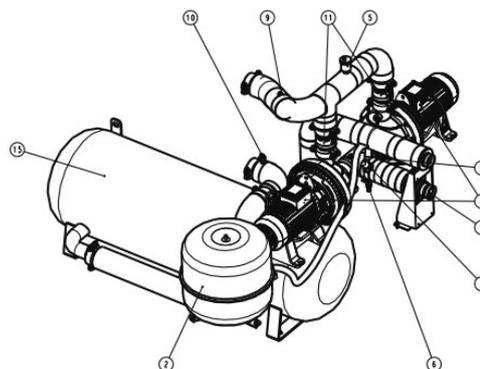
8 - RACCORDEMENTS EN EAU

Figure 2: Equipements hydrauliques internes avec option pompe double et ballon tampon

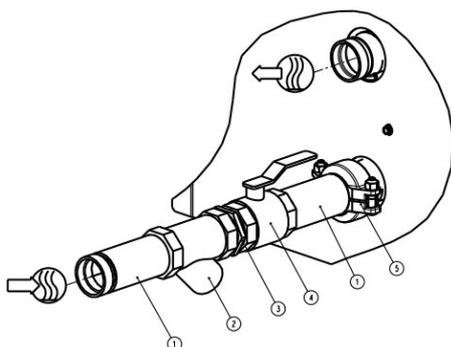
Tailles LD/ILD 150-300



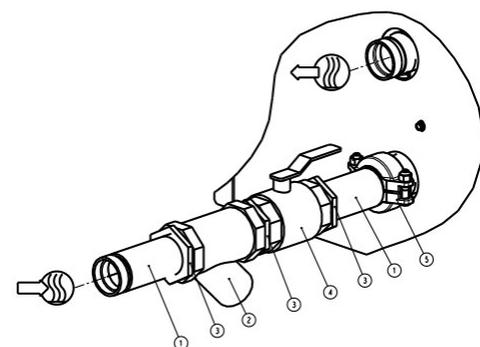
Tailles LD/ILD 302-600



Tailles LD/ILD 150-300



Tailles LD/ILD 302-600



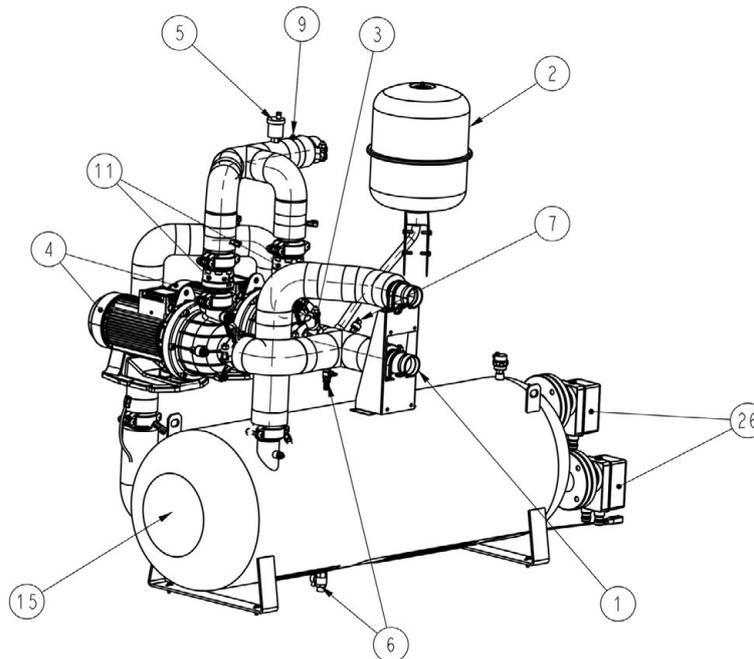
Légende

- ① Manchette acier
- ② Filtre à tamis 800µm
- ③ Raccord laiton
- ④ Vanne d'arrêt

- ⑤ Collier victaulic
- ⑥ Flexible
- ↔ Sortie d'eau
- ↔ Entrée d'eau

8 - RACCORDEMENTS EN EAU

Figure 3 : Equipement hydrauliques internes avec option pompe double, ballon tampon et appoints électriques



8.3 - Protection contre la cavitation (avec option hydraulique)

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

Il est ainsi nécessaire d'assurer une pression minimale de 60 kPa (0,6 bar) à l'entrée de la pompe à l'arrêt et en fonctionnement.

Une pression inférieure à 60 kPa interdiera le démarrage de l'unité ou provoquera son arrêt sur alarme.

Afin d'obtenir une pression adéquate, il est recommandé :

- De pressuriser le circuit hydraulique entre 100 kPa (1 bar) et 400 kPa (4 bars) maximum à l'entrée de la pompe;
- D'effectuer un nettoyage du circuit hydraulique à la mise en eau ou lors de modifications de celui-ci;
- De nettoyer régulièrement le filtre à tamis.

8.4 - Détection de débit

Machine Standard

Tous les groupes sont équipés en standard d'un contrôleur de débit réglé en usine. Il n'est pas ajustable sur site.

La pompe du fluide caloporteur doit être asservie au groupe si l'unité n'est pas équipée de l'option module hydraulique. Des bornes dédiées sont prévues pour l'installation de l'asservissement de la pompe du fluide caloporteur (contact auxiliaire de marche de la pompe à câbler sur site).

Machine avec module hydraulique (option)

La fonctionnalité "détection de débit" est prise en charge par l'option via les capteurs de pression.

8 - RACCORDEMENTS EN EAU

8.5 - Protection contre le gel



Le dégât dû au gel n'est pas couvert par la garantie.

L'échangeur à plaques ainsi que les tuyauteries, la ou les pompes, module ballon tampon du module hydraulique peuvent être endommagés par le gel. Les composants de l'unité (échangeur, tuyauteries, module hydraulique, module ballon tampon) sont protégés en appliquant les recommandations ci-dessous. Il appartient à l'installateur de protéger le reste de l'installation.

Cette protection contre le gel de l'échangeur à plaques et de tous les composants du circuit hydraulique peut être satisfaite par la vidange complète de l'ensemble de la machine, en s'assurant de l'absence de point de rétention.

Sans cette disposition, la protection contre le gel de l'échangeur à plaques et de tous les composants du circuit hydraulique peut être assurée:

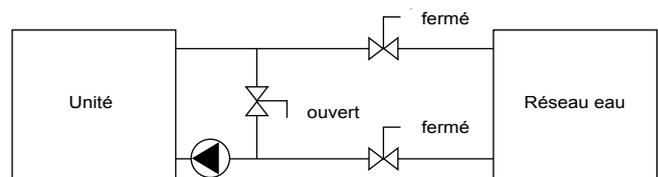
- Jusqu'à -20°C par des réchauffeurs et traceurs (montés en option sur échangeur et tuyauteries internes) alimentés automatiquement (cas des unités sans module hydraulique)
- Jusqu'à -10°C pour les machines Froid seul (sans option module ballon tampon) et 0°C pour les machines réversibles, Froid seul avec ballon tampon par un réchauffeur sur l'échangeur alimenté automatiquement et un cyclage de la pompe (cas des unités avec module hydraulique).
- Jusqu'à -20°C par des réchauffeurs et traceurs (Montés en Option sur : échangeur à eau, module ballon tampon (option) et tuyauteries internes) alimentés automatiquement et un cyclage de la pompe (cas des unités avec module hydraulique)

Ne jamais mettre hors tension les réchauffeurs de l'échangeur à eau et du circuit hydraulique ou la pompe, sous peine de ne plus assurer la protection hors gel.

Pour cela il est impératif de laisser le sectionneur général de l'unité ou du circuit du client ainsi que le disjoncteur auxiliaire de protection des réchauffeurs fermés (voir schéma électrique pour la localisation de ces composants).

Pour un maintien hors gel des unités avec module hydraulique, il est impératif de permettre une circulation d'eau dans le circuit hydraulique, la pompe se mettant en route (se déclenchant) périodiquement. Dans le cas d'une isolation par vanne de l'installation, il faudra impérativement installer un by-pass comme indiqué ci-après.

Position hiver



IMPORTANTES :

Suivant les conditions atmosphériques de votre région, vous devez :

- Ajouter uniquement des solutions antigel agréées (45% maximum) pour protéger l'installation jusqu'à une température de 10 K en dessous de la température la plus basse susceptible d'exister localement.
- Éventuellement, vidanger si la période de non utilisation est longue et introduire par sécurité une solution antigel dans l'échangeur par le raccord de la vanne de purge située sur l'entrée d'eau.
- Afin d'éviter la corrosion par aération différentielle, il faut mettre sous gaz neutre sec (0,5 bar maximum) tout circuit caloporteur vidangé pour une période dépassant 1 mois. Si le fluide caloporteur ne respecte pas les préconisations, la mise sous azote doit être immédiate.
- Au début de la saison suivante, remplir à nouveau d'eau additionnée du produit d'inhibition.
- Pour l'installation des équipements auxiliaires, l'installateur devra se conformer aux principes de base, notamment en respectant les débits minimums et maximums qui doivent être compris entre les valeurs citées dans le tableau des limites de fonctionnement (données d'application).
- Lors d'une protection par réchauffeur électrique, ne jamais mettre hors tension l'unité sous peine de ne plus assurer la protection hors gel. Pour cela il est impératif de laisser le sectionneur général de l'unité ainsi que le disjoncteur auxiliaire de protection de réchauffeurs fermés (voir schéma électrique pour la localisation de ces composants). S'il n'est pas prévu de l'utiliser durant des conditions de gel ou dans le cas de coupure d'alimentation prolongée (planifiée ou non), la vidange de l'échangeur à eau et de la tuyauterie extérieure est obligatoire et doit s'effectuer rapidement
- En cas de non utilisation prolongée, les circuits hydrauliques doivent être protégés par une circulation de solution passivante. (Consulter un spécialiste).
- Les sondes de température de l'échangeur contribuent à sa protection antigel : en cas de traçage de la tuyauterie, veiller à ce que les réchauffeurs externes n'influencent pas la lecture de ces sondes.
- Pour l'installation des équipements auxiliaires, l'installateur devra se conformer aux principes de base, notamment en respectant les débits minimum et maximum qui doivent être compris entre les valeurs citées dans le tableau des limites de fonctionnement (données d'application).

8 - RACCORDEMENTS EN EAU

8.6 - Résistances électriques d'appoint installées sur site ou intégrées dans le ballon tampon (selon l'option choisie)

Pour permettre de pallier la diminution de la puissance de la pompe à chaleur par basse température ambiante qui évolue sensiblement comme sur le graphique représenté ci-dessous, il est possible d'installer sur le départ d'eau des résistances électriques d'appoint dont la puissance permettra de compenser la chute de capacité de la pompe à chaleur.

Ces résistances peuvent être pilotées par l'intermédiaire de l'option dédiée.

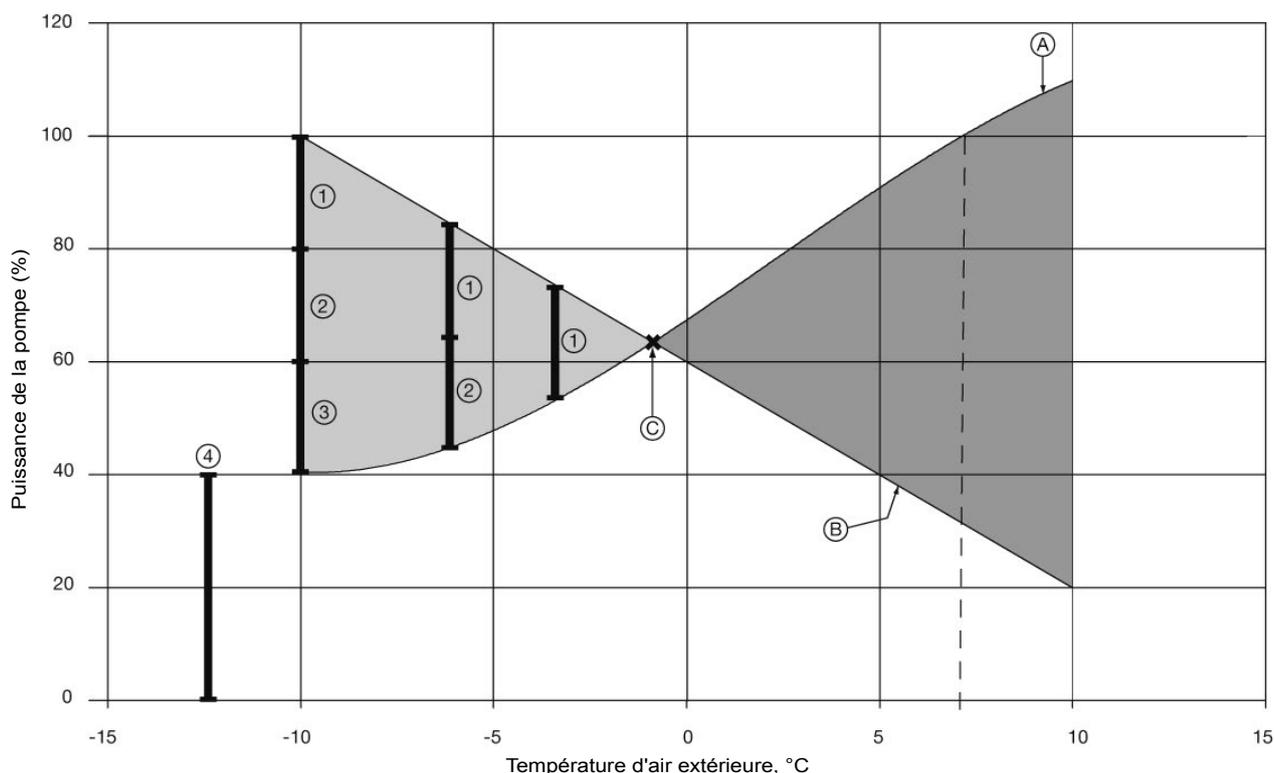
Jusqu'à quatre sorties sont disponibles pour commander les contacteurs (non fournis sur la platine dans le cas de l'option à installer sur site) des résistances permettant ainsi de compenser graduellement la diminution de puissance de la pompe à chaleur.

Ces sorties sont configurables pour obtenir au choix deux, trois ou quatre étages (selon l'option choisie). Le dernier étage n'étant activé qu'en cas d'arrêt sur défaut de la pompe à chaleur (secours).

Il est possible de choisir une option d'appoints électriques à installer sur site ou une option qui intègre directement les appoints dans le ballon tampon. Dans le cas de cette dernière option, trois puissances d'appoints sont disponibles : 16kW / 31kW / 45kW.

Sur le graphique ci-dessous est présenté un exemple de fonctionnement de résistances additionnelles, où la puissance des quatre résistances est égale à la capacité de la pompe à chaleur à 7°C d'air extérieur.

Exemple de résistances additionnelles de chauffage



Légende

① Etage 1

② Etage 2

③ Etage 3

④ Etage 4 (secours)

A Variation de la puissance de la pompe en fonction de la température d'air

B Charge thermique du bâtiment

C Point d'équilibre entre la puissance délivrée par la pompe à chaleur et la charge thermique du bâtiment

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

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

9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

Se référer au schéma de principe du paragraphe "Connexions hydrauliques" pour toutes les références aux repères dans ce chapitre.

Les pompes de circulation d'eau des unités de la gamme ont été dimensionnées pour permettre aux modules hydrauliques de répondre à toutes les configurations possibles en fonction des conditions spécifiques d'installation c'est-à-dire pour différents écarts de température entre l'entrée et la sortie d'eau (Delta T) à pleine charge pouvant varier de 3 à 10 K.

Cette différence de température requise entre l'entrée et la sortie d'eau détermine le débit nominal de l'installation. Utiliser la spécification ayant servi à la sélection de l'unité pour connaître les conditions de fonctionnement de l'installation.

En particulier, relever les données à utiliser pour procéder au réglage du débit de l'installation :

- Cas d'une unité sans module hydraulique : perte de charge nominale aux bornes de l'unité (échangeur à plaques + tuyauterie interne). Elle est mesurée grâce aux manomètres qui doivent être installés à l'entrée et la sortie de l'unité (repère 21).
- Cas d'une unité avec pompe à vitesse fixe: débit nominal. La pression du fluide véhiculé est mesurée par des capteurs installés à l'entrée de la pompe et la sortie de l'unité (repères 7 et 10) et le système calcule le débit associé à la pression différentielle. On accède à la lecture directe du débit par l'interface utilisateur (se référer au manuel de régulation de la gamme).
- Cas d'une unité avec pompe à vitesse variable – régulation sur différentiel de pression : différentiel de pression aux bornes du module hydraulique, sans prise en compte de l'option module ballon tampon.
- Cas d'une unité avec pompe à vitesse variable – régulation sur différentiel de température : Delta T° nominal à l'échangeur.

Si ces informations ne sont pas disponibles à la mise en route de l'installation, contacter le bureau d'études responsable de l'installation pour les obtenir.

Ces caractéristiques peuvent être obtenues soit dans la documentation technique avec les tables de performances des unités pour un delta T de 5 K à l'échangeur à eau, soit à l'aide du programme de sélection "Catalogue électronique" pour toutes conditions de delta T° différents de 5 K dans la plage de 3 à 10 K.

9.1 - Cas des unités sans module hydraulique

Généralités

Le débit nominal de l'installation sera réglé à l'aide de la vanne manuelle qui doit faire partie de l'installation sur la tuyauterie de sortie d'eau (repère 22 sur le schéma de principe du circuit hydraulique).

Cette vanne de réglage du débit permet, grâce à la perte de charge qu'elle génère sur le réseau hydraulique, de caler la courbe pression / débit réseau sur la courbe pression / débit pompe, pour obtenir le débit nominal au point de fonctionnement désiré.

On utilisera la lecture de la perte de charge dans l'unité (échangeur à plaques + tuyauterie interne) comme moyen de contrôle).

La perte de charge totale de l'installation n'étant pas connue précisément à la mise en service, il est nécessaire d'ajuster le débit d'eau avec la vanne de réglage pour obtenir le débit spécifique de l'installation.

Procédure de nettoyage du circuit hydraulique

- Ouvrir la vanne de réglage totalement (repère 22).
- Mettre la pompe de l'installation en route.
- Lire la perte de charge de l'échangeur à plaques par différence de lecture sur le manomètre relié à l'entrée puis à la sortie de l'unité (repère 21).
- Laisser tourner la pompe pendant 2 heures consécutives pour dépolluer le circuit hydraulique de l'installation (présence de contaminants solides).
- Refaire une lecture.
- Comparer cette valeur à la valeur initiale.
- Une valeur de débit en diminution signifie que les filtres présents sur l'installation doivent être démontés et nettoyés. Dans ce cas, fermer les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau (repère 19) et démonter puis nettoyer les filtres (repères 20 et 1) après avoir vidangé la partie hydraulique de l'unité (repères 6).
- Purger l'air du circuit (repères 5 et 17).
Renouveler si nécessaire jusqu'à éliminer l'encrassement du filtre.

Procédure de réglage du débit d'eau

Une fois le circuit dépollué, lire les pressions sur les manomètres (Pression d'entrée - Pression de sortie d'eau) pour connaître la perte de charge aux bornes de l'unité (échangeur à plaques + tuyauterie interne).

Comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la sélection.

Si la perte de charge lue est supérieure à la valeur spécifiée, cela signifie que le débit aux bornes de l'unité (et donc dans l'installation) est trop élevé. Dans ce cas, fermer la vanne de réglage et lire la nouvelle différence de pression.

Procéder par approche successive en fermant la vanne de réglage de façon à obtenir la perte de charge spécifique correspondant au débit nominal au point de fonctionnement requis de l'unité

NOTE :

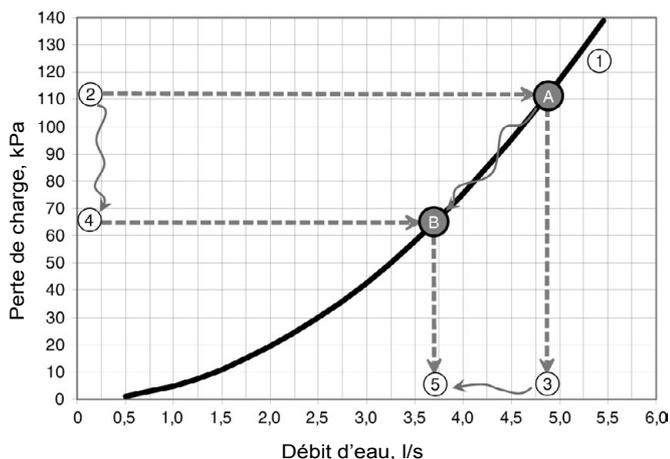
Si le réseau possède une perte de charge trop élevée par rapport à la pression statique disponible délivrée par la pompe de l'installation, le débit d'eau nominal ne pourra être obtenu (débit résultant plus faible) et l'écart de température entre l'entrée et la sortie d'eau de l'échangeur à eau sera augmenté.

Pour diminuer les pertes de charge du réseau hydraulique de l'installation, il est nécessaire :

- De diminuer les pertes de charges singulières au maximum (coudes, déviations, options) ;
- D'utiliser un diamètre de tuyauterie correctement dimensionné ;
- D'éviter au maximum les extensions des systèmes hydrauliques.

9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

Exemple : Unité avec débit nominal spécifié 3,7 l/s



Légende:

- 1 Courbe "Perte de charge aux bornes de l'unité / Débit"
- 2 Avec vanne ouverte, la perte de charge lue (111 kPa) donne le point A sur la courbe
A Point de fonctionnement atteint avec vanne ouverte
- 3 Avec vanne ouverte, le débit atteint est 4,8 l/s : celui-ci est trop élevé, il faut refermer la vanne
- 4 En refermant partiellement la vanne, la perte de charge lue (65 kPa) donne le point B sur la courbe
B Point de fonctionnement atteint avec vanne partiellement fermée
- 5 Avec vanne partiellement refermée, le débit atteint est 3,7 l/s : c'est le débit cherché, la vanne est donc en position adéquate

9.2 - Cas des unités avec module hydraulique et pompe à vitesse fixe (seulement pour les applications en froid négatif)

Voir paragraphe "Cas des unités sans module hydraulique"

Procédure de nettoyage du circuit hydraulique

- Ouvrir la vanne de réglage totalement (repère 22).
- Mettre la pompe de l'unité en route.
- Lire le débit sur l'interface utilisateur.
- Laisser tourner la pompe pendant 2 heures consécutives pour dépolluer le circuit hydraulique de l'installation (présence de contaminants solides).
- Refaire une lecture.
- Comparer cette valeur à la valeur initiale.
- Une valeur de débit en diminution signifie que les filtres présents sur l'installation doivent être démontés et nettoyés. Dans ce cas, fermer les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau (repère 19) et démonter les filtres (repères 20 et 1) après avoir vidangé la partie hydraulique de l'unité (repères 6).
- Purger l'air du circuit (repères 5 et 17).
- Renouveler si nécessaire jusqu'à éliminer l'encrassement du filtre

Procédure de réglage du débit d'eau

Une fois le circuit dépollué, lire le débit sur l'interface utilisateur et comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la sélection.

Si le débit lu est supérieur à la valeur spécifiée, cela signifie que la perte de charge globale de l'installation est trop faible vis-à-vis de la pression statique disponible générée par la pompe.

Dans ce cas, fermer la vanne de réglage (repère 22) et lire la nouvelle valeur de débit.

Procéder par approche successive en fermant la vanne de réglage (repère 22) de façon à obtenir la perte de charge spécifique de l'installation correspondant au débit nominal au point de fonctionnement requis de l'unité.

NOTE :

Si le réseau possède une perte de charge trop élevée par rapport à la pression statique disponible délivrée par la pompe de l'unité, le débit d'eau nominal ne pourra être obtenu (débit résultant plus faible) et l'écart de température entre l'entrée et la sortie d'eau de l'échangeur à eau sera augmenté

Pour diminuer les pertes de charge du réseau hydraulique de l'installation, il est nécessaire :

- De diminuer les pertes de charges singulières au maximum (coudes, déviations, options ...)
- D'utiliser un diamètre de tuyauterie correctement dimensionné ;
- D'éviter au maximum les extensions des systèmes hydrauliques

9.3 - Cas des unités avec module hydraulique et pompe à vitesse variable - Régulation du différentiel de pression

Le débit de l'installation n'a pas à être réglé à une valeur nominale.

Celui-ci sera adapté par le système (variation de la vitesse de la pompe) de manière à obtenir une valeur du différentiel de pression disponible constante définie par l'utilisateur.

C'est le capteur de pression en sortie d'échangeur à eau (repère 10 sur le schéma de principe du circuit hydraulique) qui est utilisé comme moyen de contrôle.

Le système calcule la valeur de la différence de pression mesurée, compare avec la valeur de consigne imposée par l'utilisateur et module la vitesse de la pompe en conséquence, il en résulte:

- une augmentation de débit dans le cas d'une mesure inférieure à la consigne,
- une diminution de débit dans le cas d'une mesure supérieure à la consigne.

Cette variation de débit s'effectue dans le respect des valeurs minimale et maximale de débit admissibles par l'unité ainsi que des valeurs minimale et maximale de fréquence d'alimentation de la pompe.

La valeur de la différence de pression maintenue peut, dans certains cas, être différente de la valeur de consigne:

- dans le cas d'une valeur de consigne trop élevée (atteinte pour un débit supérieur à la valeur maximum ou une fréquence supérieure à la valeur maximum), le système se calera sur le débit maximum ou la fréquence maximum et il en résultera une différence de pression inférieure à la consigne,
- dans le cas d'une valeur de consigne trop faible (atteinte pour un débit inférieur à la valeur min. ou une fréquence inférieure à la valeur min.), le système se calera sur le débit min. ou la fréquence min. et il en résultera une différence de pression supérieure à la consigne.

Voir avec le service constructeur pour la mise en œuvre des procédures décrites ci-dessous.

Procédure de nettoyage du circuit hydraulique

Avant toute chose, il convient d'éliminer toute pollution éventuelle du circuit hydraulique.

- Mettre la pompe de l'unité en route en utilisant la commande de marche forcée.
- Régler la fréquence à la valeur maximum pour générer un débit élevé.
- Si une alarme "Débit maximum dépassé" est retournée, diminuer la fréquence jusqu'à trouver la valeur adéquate.
- Lire le débit sur l'interface utilisateur.
- Laisser tourner la pompe pendant 2 heures consécutives pour dépolluer le circuit hydraulique de l'installation (présence de contaminants solides).
- Refaire une lecture de débit et comparer cette valeur à la valeur initiale. Une valeur de débit en diminution signifie que les filtres présents sur l'installation doivent être démontés et nettoyés. Dans ce cas, fermer les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau (repère 19) et démonter les filtres (repères 20 et 1) après avoir vidangé la partie hydraulique de l'unité (repères 6).
- Purger l'air du circuit (repères 5 et 17).
- Renouveler si nécessaire jusqu'à éliminer l'encrassement du filtre

Procédure de réglage de la consigne de différentiel de pression

Une fois le circuit dépollué, placer le circuit hydraulique dans la configuration pour laquelle la sélection de l'unité a été effectuée (en général, toutes les vannes ouvertes et tous émetteurs passants)

Lire le débit sur l'interface utilisateur et comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la sélection :

- Si le débit lu est supérieur à la valeur spécifiée, diminuer la consigne de différentiel de pression sur l'interface utilisateur pour diminuer la valeur du débit ;
- Si le débit lu est inférieur à la valeur spécifiée, augmenter la consigne de différentiel de pression sur l'interface utilisateur pour augmenter la valeur du débit

Procéder par approche successive de façon à obtenir le débit correspondant au débit nominal au point de fonctionnement requis de l'unité.

Arrêter la marche forcée de la pompe et procéder à la configuration de l'unité pour le mode de régulation requis. Ajuster les paramètres de régulation :

- Méthode de contrôle du débit d'eau (différentiel de pression)
- Valeur du différentiel de pression à contrôler.

Par défaut, l'unité est configurée d'usine à la vitesse maximale (fréquence : 50 Hz).

NOTE :

Si en cours de réglage, les limites basse ou haute de fréquence sont atteintes avant d'avoir atteint le débit spécifié, garder la valeur du différentiel de pression à sa limite basse ou haute comme valeur du paramètre de régulation.

Si l'utilisateur connaît par avance la valeur de différentiel de pression en sortie d'unité à maintenir, celle-ci peut être entrée directement comme paramètre à déclarer. Il ne faut pas pour autant se dispenser de la séquence de dépollution du circuit hydraulique

9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

9.4 - Cas des unités avec module hydraulique et pompe à vitesse variable - Régulation du différentiel de température

Le débit de l'installation n'a pas à être réglé à une valeur nominale.

Celui-ci sera adapté par le système (variation de la vitesse de la pompe) de manière à satisfaire le maintien de la valeur de Delta T° à l'échangeur choisie par l'utilisateur.

Ce sont les sondes de température en entrée et sortie d'échangeur à eau (repères 8 et 9 sur le schéma de principe du circuit hydraulique) qui sont utilisées comme moyen de contrôle.

Le système lit les valeurs de température mesurées, calcule le Delta T° correspondant, compare avec la valeur de consigne imposée par l'utilisateur et module la vitesse de la pompe en conséquence.

- Il en résulte une augmentation de débit dans le cas d'un Delta T° supérieur à la consigne.
- Il en résulte une diminution de débit dans le cas d'un Delta T° inférieur à la consigne.

Cette variation de débit s'effectue dans le respect des valeurs minimale et maximale de débit admissibles par l'unité ainsi que des valeurs minimale et maximale de fréquence d'alimentation de la pompe.

La valeur de Delta T° maintenue peut, dans certains cas, être différente de la valeur de consigne :

- dans le cas d'une valeur de consigne trop élevée (atteinte pour un débit inférieur à la valeur min. ou une fréquence inférieure à la valeur min.), le système se calera sur le débit min. ou la fréquence min. et il en résultera un Delta T° inférieur à la consigne,
- dans le cas d'une valeur de consigne trop faible (atteinte pour un débit supérieur à la valeur maximum ou une fréquence supérieure à la valeur maximum), le système se calera sur le débit maximum ou la fréquence maximum et il en résultera un Delta T° supérieur à la consigne.

Voir avec le service constructeur pour la mise en œuvre des procédures décrites ci-dessous.

Procédure de nettoyage du circuit hydraulique

Se référer à la procédure de nettoyage du circuit hydraulique.

Procédure de réglage de la consigne de Delta T°

Une fois le circuit dépollué, arrêter la marche forcée de la pompe et procéder à la configuration de l'unité pour le mode de régulation requis.

Ajuster les paramètres de régulation :

- Méthode de contrôle du débit d'eau (Delta T)
- Valeur de Delta T à contrôler.

Par défaut, l'unité est configurée en vitesse fixe à 50Hz

9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

9.5 - Courbes pression/débit des pompes

Cas des unités avec module hydraulique (pompe à vitesse fixe ou pompe à vitesse variable à 50 Hz)

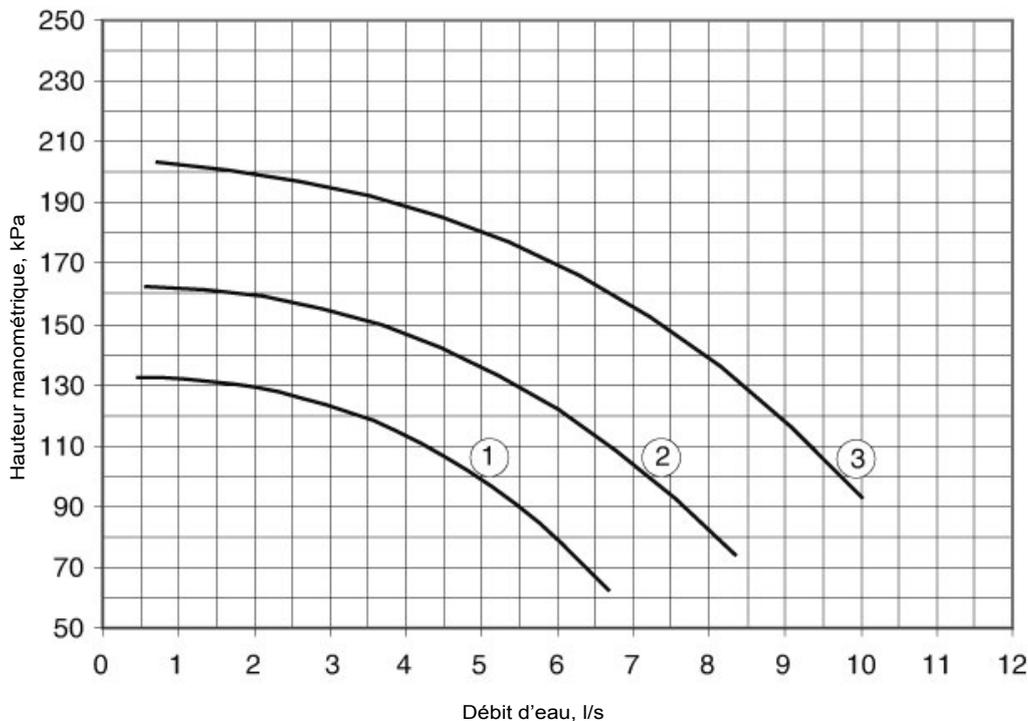
Données applicables pour :

Eau pure à 20 °C.

Se référer au paragraphe "Débit d'eau à l'échangeur à eau " pour les valeurs de débit d'eau maximum.

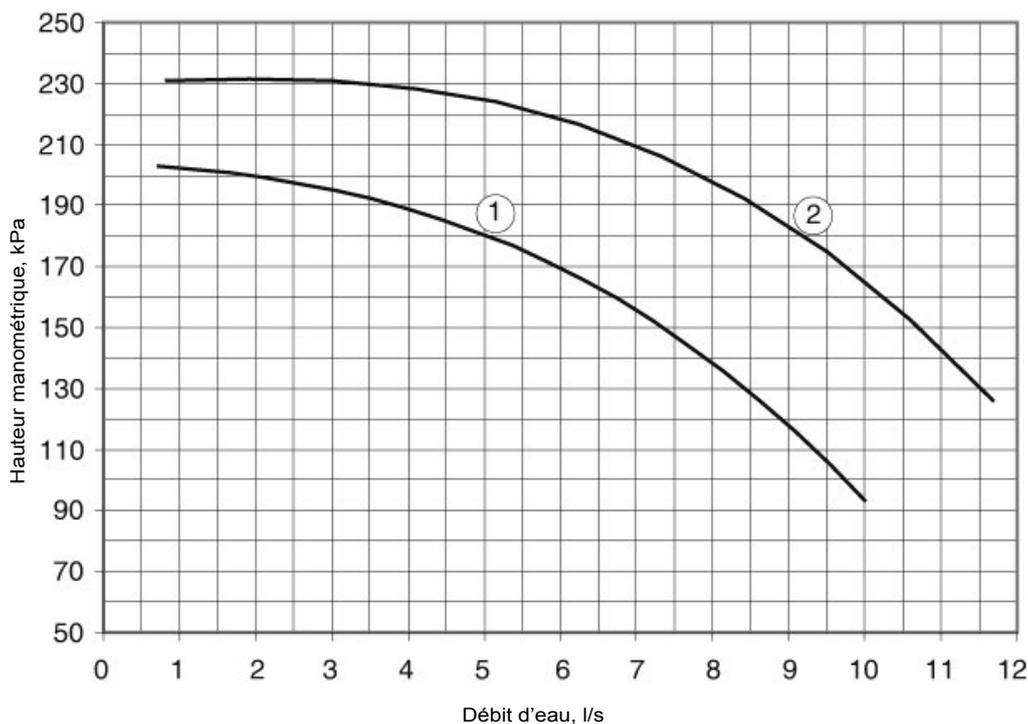
Dans le cas de l'utilisation de l'éthylène-glycol, le débit maximum est réduit.

Pompes basse pression



- ① LD/ILD 150 à 360
- ② LD/ILD 390 et 450
- ③ LD/ILD 520 et 600

Pompes haute pression



- ① LD/ILD 150 à 390
- ② LD/ILD 450 à 600

9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

9.6 - Pression statique disponible pour l'installation

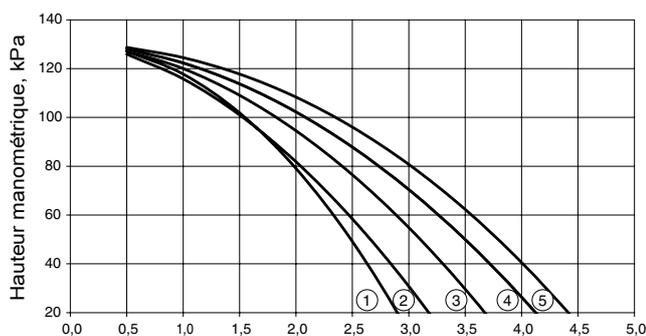
Cas des unités avec module hydraulique (pompe à vitesse fixe ou pompe à vitesse variable à 50 Hz)

Données applicables pour :

- Eau pure à 20 °C.
- Se référer au paragraphe "Débit d'eau à l'échangeur à eau " pour les valeurs de débit d'eau maximum.
- Dans le cas de l'utilisation de l'éthylène-glycol, le débit maximum est réduit.

ATTENTION: Dans le cas d'option filtre et/ou module ballon tampon les courbes ci-après ne prennent pas en compte les pertes de charge de ces composants. Le cas échéant se référer aux courbes caractéristiques filtre à eau et/ou ballon tampon pour correction des données ci-après.

Pompes basse pression



- ① ILD 150
- ② ILD 180
- ③ ILD 200

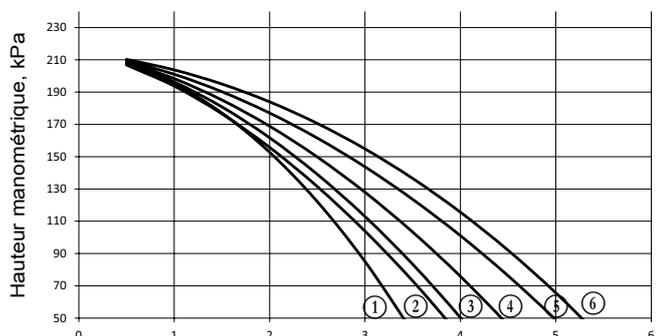
- ④ ILD 240 & 260
- ⑤ ILD 300



- ① ILD 302 & 360
- ② ILD 390
- ③ ILD 450

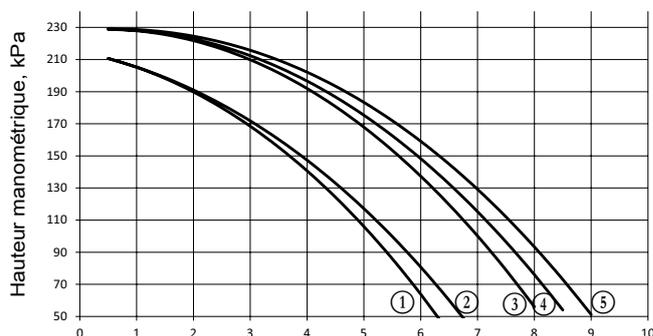
- ④ ILD 520
- ⑤ ILD 600

Pompes haute pression



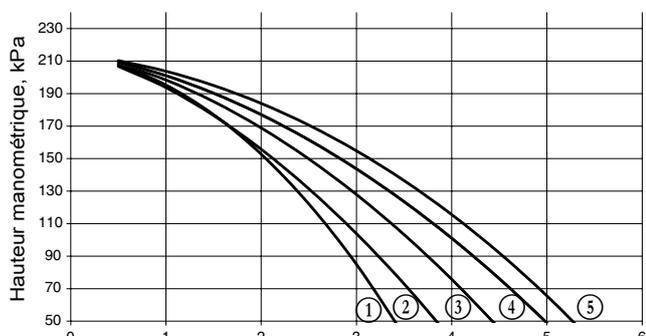
- ① LD 150
- ② LD 180
- ③ LD 200

- ④ LD 240
- ⑤ LD 260
- ⑥ LD 300



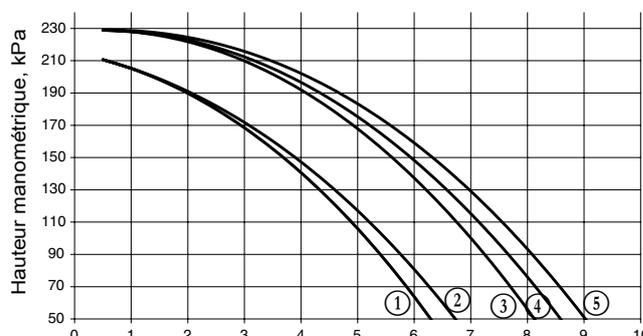
- ① LD 360
- ② LD 390
- ③ LD 450

- ④ LD 520
- ⑤ LD 600



- ① ILD 150
- ② ILD 180
- ③ ILD 200

- ④ ILD 240 & 260
- ⑤ ILD 300

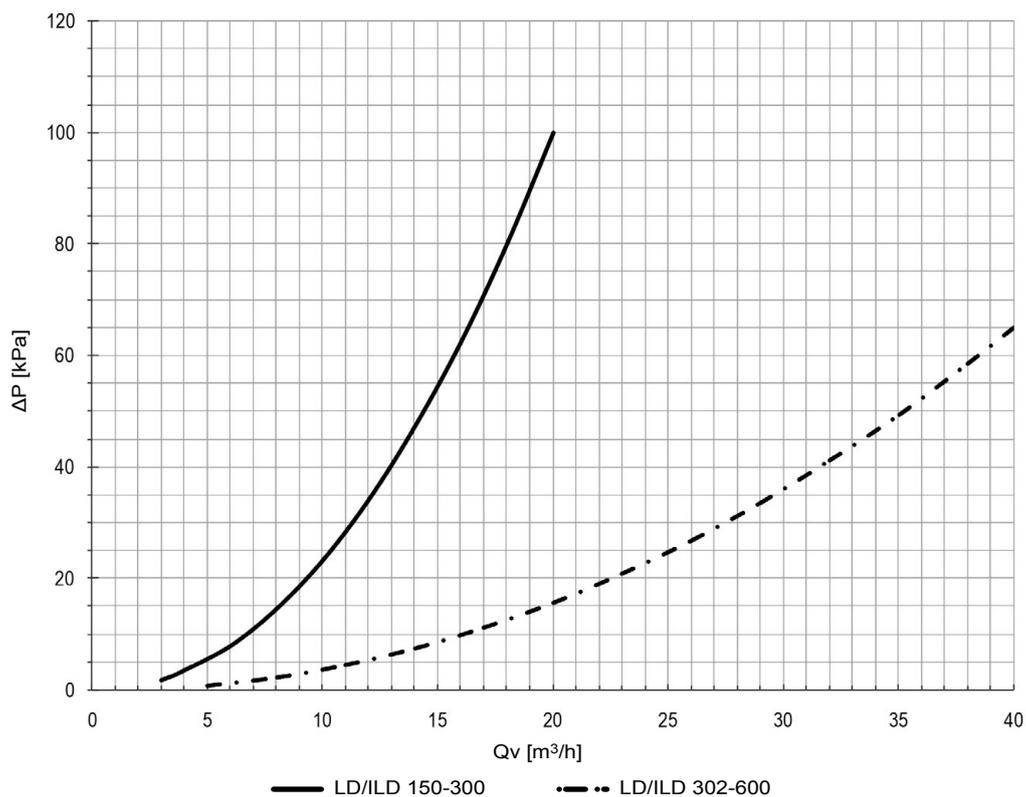


- ① ILD 302 & 360
- ② ILD 390
- ③ ILD 450

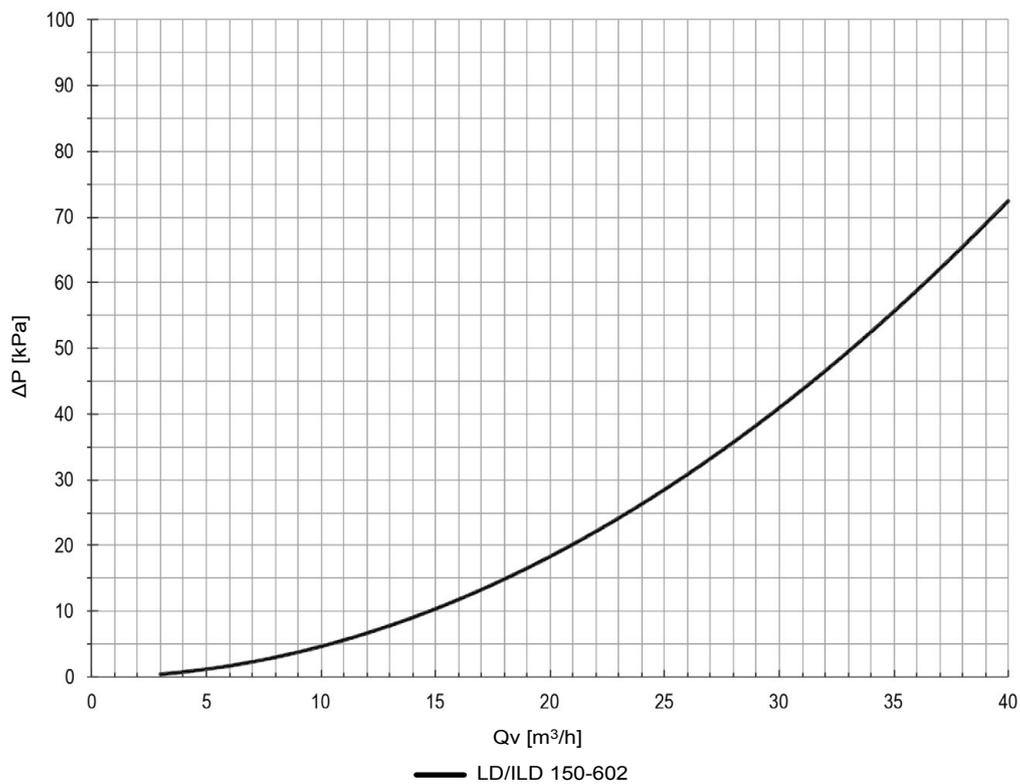
- ④ ILD 520
- ⑤ ILD 600

9 - REGLAGE DU DEBIT D'EAU NOMINAL DE L'INSTALLATION

Courbes de perte de charge des Filtres à Eau 800 µm



Courbes de perte de charge du ballon Tampon



10.1 - Contrôles avant la mise en route de l'installation

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

Toutes les mesures doivent être prises pour qu'au cours de l'exploitation, de l'entretien et du recyclage, les limites de pression et température, notamment celles indiquées sur les plaques signalétiques ne soient pas dépassées.

L'introduction d'un fluide caloporteur au-delà des températures prévues pourrait entraîner une élévation de pression du fluide frigorigène et provoquer un dégazage par la soupape.

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

Vérifications visuelles externes de l'installation :

- S'assurer que la machine est chargée en fluide frigorigène notamment en vérifiant sur la plaque signalétique que le fluide indiqué en transport est bien le fluide prévu pour le fonctionnement et non de l'azote.
- Comparer l'installation complète avec les plans du système frigorifique et du circuit électrique.
- Vérifier que les documents prévus par le fabricant (plan dimensionnel, schéma tuyauteries et instrumentation (PID), déclaration, etc.) en application des réglementations sont présents. En cas d'absence de documentation, les réapprovisionner.
- Vérifier que les dispositifs et dispositions pour la sécurité et la protection de l'environnement prévus par le fabricant en application des réglementations sont en place et conformes.
- Vérifier que toutes les déclarations de conformité des réservoirs à pression, plaques d'identification, et documentation en application des réglementations locales sont présents.
- Vérifier le libre passage des voies d'accès et de secours.
- Vérifier les instructions et les directives pour empêcher le dégazage délibéré de fluides frigorigènes.
- Vérifier le montage des raccords.
- Vérifier les supports et les fixations (matériaux, acheminement et connexion).
- Vérifier la qualité des soudures et autres joints.
- Vérifier la protection contre tout dommage mécanique.
- Vérifier la protection contre la chaleur.
- Vérifier la protection des pièces en mouvement.
- Vérifier l'accessibilité pour l'entretien ou les réparations et pour le contrôle de la tuyauterie.
- Vérifier la disposition des robinets.
- Vérifier la qualité de l'isolation thermique.
- Vérifier l'état des isolants des câbles 400 V.

IMPORTANT : Dans le cas où les compresseurs sont équipés de plots, vérifier s'il y a un bridage de ces plots. Si tel est le cas, ces bridages doivent être enlevés avant la mise en route. Le bridage est identifié avec des collerettes rouge et averti avec une étiquette fixée sur le sous-ensemble compresseur.

10.2 - Mise en route

Ne jamais tenter de faire démarrer l'unité sans avoir lu et compris parfaitement les explications concernant les unités et pris au préalable les précautions suivantes :

- Vérifier les pompes de circulation du fluide caloporteur, l'équipement de traitement d'air et tout autre matériel raccordé aux échangeurs.
- Consulter les présentes instructions.
- Voir le schéma électrique livré avec l'unité.
- S'assurer de l'absence de toute fuite de fluide frigorigène.
- Vérifier le serrage des colliers de fixation de toutes les tuyauteries.
- Vérifier l'arrivée de courant au niveau du raccordement général ainsi que l'ordre des phases.
- Ouvrir ensuite les vannes d'isolement à l'aspiration de chaque circuit pour les machines concernées.
- Pour les unités sans option module hydraulique monté d'usine, les protections thermiques et raccords relatifs à la pompe d'installation incombent à l'installateur.
- Vérifier le fonctionnement des réchauffeurs de carter d'huile des compresseurs 6 heures avant la mise en route de l'installation.

IMPORTANT : Le démarrage et la mise en route doivent être effectués sous la supervision d'un technicien qualifié.

- Le démarrage et les essais de fonctionnement doivent impérativement être réalisés avec une charge thermique et une circulation d'eau dans les échangeurs.
- Il est impératif de procéder à tous les réglages de points de consigne et aux vérifications de test de la régulation avant d'effectuer toute mise en route.
- Se référer au Service guide.

Procéder au démarrage du groupe.

S'assurer que tous les dispositifs de sécurité sont opérationnels, en particulier que les pressostats haute pression sont enclenchés et que les alarmes sont acquittées.

NOTE : Si les préconisations du constructeur (raccordement en électricité, eau et installation) ne sont pas respectées, aucune demande de garantie ne pourra être acceptée.

10.3 - Points à vérifier impérativement

Compresseurs

S'assurer que le sens de rotation de chaque compresseur est correct en vérifiant que la température de refoulement s'élève rapidement, que la HP augmente et que la BP diminue. Un sens de rotation incorrect est dû à un mauvais câblage de l'alimentation électrique (inversion de phase). Pour rétablir un sens de rotation correct, il faut intervertir deux phases d'alimentation.

- Contrôler la température de refoulement du (des) compresseur(s) à l'aide d'une sonde à contact
- S'assurer que l'ampérage absorbé est normal
- Vérifier le fonctionnement de tous les appareils de sécurité

Hydraulique

La perte de charge totale de l'installation n'étant pas connue avec précision lors de la mise en service. Il est nécessaire d'ajuster le débit d'eau avec la vanne de réglage afin d'obtenir le débit nominal désiré.

En effet, cette vanne de réglage permet grâce à la perte de charge qu'elle génère sur le réseau hydraulique de caler la courbe de pression/débit du réseau, sur la courbe de pression/débit de la pompe et d'obtenir ainsi le débit nominal correspondant au point de fonctionnement désiré. La lecture de la perte de charge dans l'échangeur à eau (obtenue grâce au manomètre relié à l'entrée et à la sortie de l'échangeur) sera utilisée comme moyen de contrôle et de réglage du débit nominal de l'installation.

Respecter la procédure ci-dessous :

- Ouvrir totalement la vanne de réglage
- Laisser fonctionner la pompe pendant 2 heures afin d'éliminer d'éventuelles particules solides présentes dans le circuit
- Lire la perte de charge de l'échangeur à eau à la mise en route de la pompe et 2 heures après
- Si la perte de charge a diminué cela signifie que le filtre à tamis est encrassé. Il doit alors être démonté et nettoyé
- Renouveler jusqu'à l'élimination de l'encrassement du filtre
- Si la perte de charge du réseau est trop élevée par rapport à la pression statique disponible délivrée par la pompe, le débit d'eau résultant sera diminué et l'écart de température entre l'entrée et la sortie de l'échangeur sera trop important, d'où la nécessité de minimiser les pertes de charges. Vérifier que cet écart soit compris dans les valeurs de la courbe (se reporter au chapitre «débit d'eau à l'échangeur à eau»)
- Lors de la présence de l'option appoints électriques dans le ballon d'eau, vérifier que le ballon est totalement rempli pour que toutes les résistances soient immergées, vérifier le bon fonctionnement des thermoplongeurs, ainsi que le déclenchement des thermostats de sécurité (présents sur chaque thermoplongeur).

Charge en fluide frigorigène

Les groupes sont expédiés avec une charge précise en fluide frigorigène.

11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

11.1 - Fonction compresseurs

Les unités utilisent des compresseurs hermétiques Scroll.

Chaque compresseur est équipé en standard d'un réchauffeur de carter d'huile. Il n'y a pas de détection de défaut du réchauffeur.

Chaque sous-fonction compresseur est équipée :

- De plots anti-vibratiles entre le châssis de la machine et celui de la sous-fonction compresseur,
- D'un pressostat de sécurité sur la ligne de refoulement de chaque circuit,
- De capteurs de pression et température au commun de l'aspiration ainsi qu'un capteur de pression au commun du refoulement.

11.2 - Lubrifiant

Les compresseurs montés sur les unités ont une charge en huile, assurant une bonne lubrification dans toutes les conditions de fonctionnement. Le contrôle du niveau d'huile peut se faire :

- A l'installation : Les niveaux d'huile doivent être supérieurs ou égaux à la moitié des voyants.
- Quelques minutes après l'arrêt total de la sous fonction : Les niveaux d'huile doivent être visibles dans les voyants.

Dans le cas contraire, une fuite ou bien un piège à huile peut être présent sur le circuit. Si la fuite d'huile est avérée, rechercher et réparer la fuite, puis recharger en réfrigérant et en huile.

11.4 - Ventilateurs

Chaque moteur de ventilation est équipé d'une hélice a haute performance réalisée en matériau composite recyclable. Les moteurs sont de type triphasé, avec paliers lubrifiés à vie et isolation de classe F (niveau IP55).

En plus de cette information, vous trouverez dans les tableaux ci-après les exigences. Selon le règlement N°327/2011 portant application de la directive 2009/125/CE pour la fixation d'exigences en matière d'écoconception applicables aux ventilateurs entraînés par des moteurs d'une puissance électrique à l'entrée comprise entre 125 W et 500 kW

Produit/Option	LD standard ⁽¹⁾ ou avec Opt. Xtra low noise	LD standard ⁽²⁾	LD Avec Option Fonctionnement hivernal jusqu'à -20 °C	LD Avec Option Xtra Fan
Rendement global du ventilateur %	32,9	35,4	44,2	43,2
Catégorie de mesure	Statique	Statique	Statique	Statique
Catégorie de rendement	A	A	A	A
Rendement énergétique cible	40	40	40	40
Niveau de rendement au point de rendement énergétique optimal	40	40	48,4	46,9
Variateur de fréquence	NON	NON	OUI (Intégré au moteur EC)	OUI (Intégré au moteur EC)
Année de fabrication	Voir étiquette sur l'unité	Voir étiquette sur l'unité	Voir étiquette sur l'unité	Voir étiquette sur l'unité
Fabricant du ventilateur	ebm-papst	ebm-papst	ebm-papst	ebm-papst
Fabricant du moteur	ebm-papst	ebm-papst	ebm-papst	ebm-papst
Référence du ventilateur	00PSG002550200A	00PSG002550100A	00PSG002550300A	00PSG002550400A
Puissance nominale du moteur kW	0,75kW	1,85kW	2,21kW	2,6kW
Débit m ³ /s	3,53	4,95	4,87	5,03
Pression Pa	69	130	189	212
Vitesse de rotation tr/min	695	930	1020	1080
Rapport spécifique	1,00	1,00	1,00	1,00
Informations pertinentes pour le démontage, le recyclage et l'élimination du produit en fin de vie	Voir manuel de service	Voir manuel de service	Voir manuel de service	Voir manuel de service
Informations pertinentes pour minimiser l'impact sur l'environnement	Voir manuel de service	Voir manuel de service	Voir manuel de service	Voir manuel de service

(1) Uniquement pour les tailles LD150 à 240 et LD 360 à 450

(2) Uniquement pour les tailles LD 260 à 300 et 520 à 600

Voir le Service Guide pour les procédures de retrait et de charge d'huile.

ATTENTION : Trop d'huile dans le circuit peut amener à un dysfonctionnement de l'unité.

NOTE : n'utiliser que l'huile approuvée pour les compresseurs. Ne pas utiliser une huile usagée ou qui a été exposée à l'air.

ATTENTION : Les huiles polyolester sont absolument incompatibles avec les huiles minérales. N'utiliser que les huiles spécifiées par le fabricant.

11.3 - Echangeur à air

Les batteries des unités sont constituées :

- D'ailettes en aluminium serties sur des tubes en cuivre rainurés intérieurement (RTPF) pour les machines réversibles
- De batteries micro-canaux entièrement en aluminium pour les machines Froid seul.

11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Produit/Option	LD standard ⁽¹⁾ ou avec Opt. Xtra low noise	LD standard ⁽²⁾	LD Avec Option Fonctionnement hivernal jusqu'à -20 °C	LD Avec Option Xtra Fan
Type de moteur	Asynchrone bi-vitesse	Asynchrone bi-vitesse	"EC"	"EC"
Nombre de pôles	8	6		
Fréquence d'entrée nominale	Hz 50	50	50	50
Tension nominale	V 400	400	400	400
Nombre de phases	3	3	3	3
Ventilateur inclus dans le champ d'application du règlement 327/2011 du 30 Mars 2011	NON	NON	NON	NON
Argumentaire pour exemption	Article 2.1	Article 2.1	Article 2.1	Article 2.1
Température de l'air ambiant pour laquelle le moteur est conçu spécifiquement	°C +70°C	+65°C	+70°C	+65°C

(1) Uniquement pour les tailles LD150 à 240 et LD 360 à 450

(2) Uniquement pour les tailles LD 260 à 300 et 520 à 600

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

Produit/Option	ILD standard ⁽¹⁾ ou avec Opt. Xtra low noise	ILD standard ⁽²⁾	ILD Avec Option Fonctionnement hivernal jusqu'à -20 °C
Rendement global du ventilateur	% 36,6	38	39,8
Catégorie de mesure	A	A	A
Catégorie de rendement	statique	statique	statique
Rendement énergétique cible	40	40	40
Niveau de rendement au point de rendement énergétique optimal	43,3	42,3	43,7
Variateur de fréquence	NON	NON	OUI
Année de fabrication	Voir étiquette sur l'unité	Voir étiquette sur l'unité	Voir étiquette sur l'unité
Fabricant du ventilateur	Simonin	Simonin	Simonin
Fabricant du moteur	Regal MANUFACTURING	Regal MANUFACTURING	Regal MANUFACTURING
Référence du ventilateur	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A
Référence du moteur	00PPG000464500A	00PPG000464600A	00PPG000464700A
Puissance nominal du moteur	kW 0.88	2.09	2.41
Débit	m³/s 3.59	4.07	5.11
Pression	Pa 90	195	248
Vitesse de rotation	tr/min 710	966	1137
Rapport spécifique	1,002	1,002	1,002
Informations pertinentes pour le démontage, le recyclage et l'élimination du produit en fin de vie	Voir manuel de service	Voir manuel de service	Voir manuel de service
Informations pertinentes pour minimiser l'impact sur l'environnement	Voir manuel de service	Voir manuel de service	Voir manuel de service

(1) Uniquement pour les tailles ILD150 à 200 et ILD 302 à 450

(2) Uniquement pour les tailles ILD 240 à 300 et 520 à 600

Produit/Option	ILD standard ⁽¹⁾ ou avec Opt. Xtra low noise	ILD standard ⁽²⁾	ILD Avec Option Fonctionnement hivernal jusqu'à -20 °C
Type de moteur	Asynchrone bi-vitesse	Asynchrone bi-vitesse	Asynchrone
Nombre de pôles	8	6	6
Fréquence d'entrée nominale	Hz 50	50	60
Tension nominale	V 400	400	400
Nombre de phases	3	3	3
Moteur inclus dans le champ d'application du règlement 640/2009 & amendement 4/2014	NON	NON	NON
Argumentaire pour l'exemption	Article 2.1	Article 2.1	Article 2.1
Température de l'air ambiant pour laquelle le moteur est conçu spécifiquement	°C 68.5	68.5	68.5

(1) Uniquement pour les tailles ILD150 à 200 et ILD 302 à 450

(2) Uniquement pour les tailles ILD 240 à 300 et 520 à 600

11.5 - Détendeur électronique(EXV)

L'EXV est équipée d'un moteur pas à pas piloté électroniquement.

11.6 - Indicateur d'humidité

Situé sur l'EXV, il permet de contrôler la charge de l'unité ainsi que la présence d'humidité dans le circuit.

La présence de bulle au voyant indique une charge insuffisante ou la présence de produits non condensables. La présence d'humidité change la couleur du papier indicateur situé dans le voyant

11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTEME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

11.7 - Filtre déshydrateur

Situé sur la ligne liquide, il est monobloc et à braser. Le rôle du filtre est de maintenir le circuit propre et sans humidité. L'indicateur d'humidité indique quand il est nécessaire de changer le filtre déshydrateur. Une différence de température entre l'entrée et la sortie du boîtier indique un encrassement du composant.

Dans le cas des machines réversibles, le déshydrateur est "bi-flow", c'est-à-dire qu'il filtre et déshydrate dans les deux modes de fonctionnement. Sa perte de charge est beaucoup plus importante en mode chaud.

11.8 - Echangeur à eau

L'échangeur à eau est du type "à plaques brasées", avec 1 ou 2 circuits frigorifiques

Le raccordement hydraulique de l'échangeur est du type "Victaulic".

L'échangeur à eau a une isolation thermique réalisée avec de la mousse de 19 mm. Il est équipé en standard d'un réchauffeur électrique assurant la protection contre le gel

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

NOTE - Surveillance en service

- **Respecter les réglementations sur la surveillance des équipements sous pression**
- **Il est normalement demandé à l'utilisateur ou à l'exploitant de constituer et de tenir un registre de surveillance et d'entretien.**
- **En l'absence de réglementation, ou en complément aux réglementations, suivre les programmes de contrôle de la norme EN 378.**
- **Suivre, lorsqu'elles existent, les recommandations professionnelles locales.**
- **Vérifier régulièrement dans les fluides caloporteurs l'éventuelle présence d'impureté (par exemple grain de silice). Ces impuretés peuvent être à l'origine d'usure ou de corrosion par piqûre.**
- **Les rapports des visites périodiques faites par l'utilisateur ou l'exploitant seront portés au registre de surveillance et d'entretien.**

11.9 - Fluide frigorigène

Les unités fonctionnent avec du R410A

11.10 - Pressostat de sécurité HP

Les unités sont équipées de pressostats de sécurité côté HP à réarmement automatique. Ces pressostats sont situés au refoulement de chaque circuit.

11.11 - Réservoir

Les unités réversibles de la gamme sont équipées de réservoir mécano soudés qui permettent de stocker l'excédent de charge lorsque l'unité fonctionne en mode chaud.

11.12 - Vanne 4 voies

Elle permet d'inverser le cycle pour les fonctionnements en modes froid et chaud et également lors des cycles de dégivrage.

11.13 - Coffret électrique

Le coffret électrique des unités de la gamme est équipé de réchauffeurs électriques pour éviter l'apparition de condensation lors de fonctionnement en basse température extérieure. Ils sont montés sur le toit du coffret, à l'extérieur et sont recouverts d'une couche d'isolation thermique. Ces réchauffeurs sont enclenchés en fonction de la température ambiante.

11.14 - Ventilation vitesse variable

Les variateurs de vitesse sur la ventilation permettent d'optimiser l'efficacité de l'unité en fonction de la condition d'utilisation (Température d'air, capacité circuit) et améliorer ainsi l'efficacité saisonnière (SEER et SCOP).

Tous les ventilateurs à vitesse variable sont pilotés par le régulateur de la machine, chaque ventilateur à vitesse variable est équipé de son propre variateur. Le pilotage de la vitesse est réalisé par circuit frigorifique.

Cette vitesse de rotation à pleine charge ou à charge partielle de chaque circuit est contrôlée par un algorithme qui optimise en permanence la température de condensation permettant d'obtenir le meilleur rendement énergétique des unités (EER et COP) quelles que soient les conditions de fonctionnement.

11.15 - Coffret électrique

Le coffret électrique des unités réversibles de la gamme est équipé de réchauffeurs électriques pour éviter l'apparition de condensation lors de fonctionnement en basse température extérieure. Ils sont montés sur le toit du coffret, à l'extérieur et sont recouverts d'une couche d'isolation thermique. Ces réchauffeurs sont enclenchés en fonction de la température ambiante.

Protection électrique des moteurs de ventilateurs

Chaque ventilateur est protégé individuellement par un disjoncteur magnéto thermique. Se référer au schéma électrique afin d'identifier les départs associés.

11.16 - Régulation Connect Touch

L'interface de la Régulation Connect Touch possède les caractéristiques suivantes :

- C'est une interface 4 pouces 1/3 en couleurs.
- Elle est intuitive et conviviale. Les informations claires et concises sont disponibles dans la langue locale (8 langues disponibles).
- Le menu complet est adapté aux différents utilisateurs (client final, personnel de maintenance, constructeur),
- L'utilisation et le paramétrage de l'unité sont sécurisés. La protection par mot de passe permet aux personnes non autorisées de ne pas modifier les paramètres avancés.
- Une utilisation sans mot de passe permet d'accéder aux paramètres de fonctionnement les plus importants.

12 - OPTIONS

12.1 - Tables des options

Options	Description	Avantages	LD	ILD
Protection anti-corrosion, batteries RTPF	Ailettes en aluminium prétraité (polyuréthane et époxy)	Résistance améliorée à la corrosion, recommandée pour les environnements marins et urbains modérés	NON	•
Eau glycolée moyenne température	Production d'eau glacée à basse température jusqu'à 0 °C avec de l'éthylène-glycol et du propylène-glycol.	Couvre des applications spécifiques telles que le stockage de glace et les processus industriels	•	•
Eau glycolée basse température	Production d'eau glacée à basse température jusqu'à -15 °C avec de l'éthylène-glycol et jusqu'à -12 °C avec du propylène-glycol.	Couvre des applications spécifiques telles que le stockage de glace et les processus industriels	•	•
XtraFan	Unité équipée de ventilateurs spécifiques à vitesse variable : XtraFan (voir le chapitre spécifique pour connaître la pression statique maximale disponible selon la taille), chaque ventilateur est équipé d'une bride de connexion et de manchettes flexibles permettant le raccordement au système de gaines.	Évacuation canalisée de l'air des ventilateurs, régulation de la vitesse des ventilateurs optimisée selon les conditions de fonctionnement et les caractéristiques du système	•	•
Xtra Low Noise	Capotage phonique du compresseur et ventilateurs à faible vitesse	Réduction des émissions sonores avec vitesse réduite des ventilateurs	•	•
Grilles de protection	Grilles de protection métalliques	Protection des batteries contre les impacts potentiels	•	•
Démarrateur électronique	Démarrateur électronique sur chaque compresseur	Réduction du courant d'appel au démarrage	•	•
Ventilateurs EC pour fonctionnement hivernal mode froid jusqu'à -20 °C	Commande des ventilateurs EC par moteurs à commutation électronique intégrés, Un ventilateur EC sur chaque circuit frigorifique	Fonctionnement stable de l'unité pour une température d'air extérieur comprise entre 0°C et -20 °C	•	NON
Fonctionnement toutes saisons mode froid jusqu'à -20 °C	Commande de la vitesse du ventilateur par convertisseur de fréquence	Fonctionnement stable de l'unité pour une température d'air extérieur comprise entre 0°C et -20 °C	NON	•
Protection antigel du module hydraulique	Réchauffeur électrique sur le module hydraulique	Protection antigel du module hydraulique pour des températures extérieures pouvant atteindre -20 °C	•	•
Protection antigel de l'échangeur et du module hydraulique	Résistances électriques sur l'échangeur à eau, les tuyauteries d'eau, le module hydraulique, le vase d'expansion en option et le réservoir tampon	Protection antigel de l'échangeur à eau et du module hydraulique jusqu'à une température de l'air extérieur de -20 °C	Toutes tailles avec option ballon tampon	Toutes tailles avec option ballon tampon
Récupération partielle de chaleur	Unité équipée d'un désurchauffeur sur chaque circuit frigorifique.	Production gratuite d'eau chaude (haute température) simultanément à la production d'eau glacée (ou d'eau chaude pour la pompe à chaleur)	•	•
Fonctionnement maître/esclave	Unité équipée d'une sonde de température de sortie d'eau supplémentaire, à installer sur site, permettant le fonctionnement maître/esclave de 2 unités connectées en parallèle	Fonctionnement optimisé de deux unités connectées en fonctionnement parallèle avec équilibrage des temps de fonctionnement	•	•
Pompe simple HP évaporateur	Module hydraulique de l'évaporateur équipé d'une pompe haute pression à vitesse fixe, d'une vanne de drainage, d'une ouverture d'aération et de capteurs de pression. Se reporter au chapitre concerné pour plus de détails (vase d'expansion non inclus). Composants de sécurité hydraulique disponible en option)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	Toutes tailles application eau glycolée basse température uniquement	•
Module hydraulique pompe double HP	Pompe à eau double haute pression, filtre à eau, régulation électronique du débit d'eau, capteurs de pression. Pour plus de détails, se reporter au chapitre dédié (vase d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	Toutes tailles application eau glycolée basse température uniquement	•
Module hydraulique pompe simple BP	Pompe à eau simple basse pression, filtre à eau, régulation électronique du débit d'eau, capteurs de pression. Pour plus de détails, se reporter au chapitre dédié (réservoir d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	NON	•
Module hydraulique pompe double BP	Pompe à eau double basse pression, filtre à eau, régulation électronique du débit d'eau, capteurs de pression. Pour plus de détails, se reporter au chapitre dédié (réservoir d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	NON	•
Pompe HP simple à vitesse variable évap.	Pompe à eau simple haute pression avec variateur de vitesse, filtre à eau, contrôle du débit d'eau électronique, capteurs de pression. Multiples possibilités de régulation du débit d'eau. Pour plus de détails, se reporter au chapitre dédié (réservoir d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi), réduction significative de la consommation énergétique de pompage (plus de 2/3), régulation précise du débit d'eau, fiabilité du système améliorée	•	•
Pompe HP double à vitesse variable.	Pompe à eau double haute pression avec variateur de vitesse, capteurs de pression. Multiples possibilités de régulation du débit d'eau. Pour plus de détails, se reporter au chapitre dédié (réservoir d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi), réduction significative de la consommation énergétique de pompage (plus de 2/3), régulation précise du débit d'eau, fiabilité du système améliorée	•	•
Passerelle de communication Lon	Carte de communication bidirectionnelle selon protocole LonTalk	Raccorde l'unité via un bus de communication à un système de gestion centralisée du bâtiment	•	•

12 - OPTIONS

Options	Description	Avantages	LD	ILD
BACnet/IP	Communication bidirectionnelle à haut débit selon protocole BACnet via réseau Ethernet (IP)	Facilité de raccordement via réseau Ethernet haut débit à un système GTB. Accès à un nombre important de paramètres machine	•	•
Gestion externe de la chaudière	Carte de contrôle installée à l'usine sur l'unité pour la régulation d'une chaudière	Capacités étendues de contrôle à distance de la commande marche/arrêt d'une chaudière. Facilite le contrôle d'un système de chauffage de base	NON	•
Gestion des réchauffeurs électriques	Carte de contrôle installée à l'usine sur l'unité avec des entrées/sorties supplémentaires permettant de gérer jusqu'à 4 étages de chauffage externe (réchauffeurs électriques...)	Capacités étendues de commande à distance de quatre réchauffeurs électriques maximum. Facilite le contrôle d'un système de chauffage de base	NON	•
Conformité réglementations russes	Certification EAC	Conformité aux réglementations russes	•	•
Protection anti-corrosion Protect2	Revêtement par un processus de conversion qui modifie la surface de l'aluminium en un revêtement qui est partie intégrante de la batterie. Immersion complète dans un bain pour assurer une couverture à 100 %. Aucune variation de transfert thermique, résistance testée de 4000 heures au brouillard salin selon ASTM B117	Revêtement Protect2 multipliant par 2 la résistance à la corrosion des batteries des échangeurs MCHE, recommandée pour une utilisation dans des environnements modérément corrosifs	•	NON
Protection anti-corrosion Protect4	Revêtement durable et souple en polyépoxyde appliqué par processus de revêtement électrolytique sur les batteries à micro-canaux, couche de finition finale anti-UV. Variation minimale de transfert thermique, testée pour résister à 6000 heures de brouillard salin constant neutre selon ASTM B117, résistance supérieure aux impacts selon ASTM D2794	Revêtement Protect4 multipliant par 4 la résistance à la corrosion des batteries des échangeurs MCHE, recommandée pour une utilisation dans les environnements corrosifs	•	NON
Kit de manchettes évaporateur à visser	Manchettes de raccordement d'entrée/sortie de l'évaporateur, à visser	Permet de connecter l'unité à un connecteur à vis	•	•
Filtration renforcée du variateur de fréquence ventilateur	Variateur de fréquence du ventilateur conforme CEI 61800-3 classe C1	Permet l'installation de l'unité dans un environnement résidentiel domestique grâce à la réduction des perturbations électromagnétiques	Toutes tailles avec ventilateurs vitesse variable	Toutes tailles avec ventilateurs vitesse variable
Filtration renforcée du variateur de fréquence pompe	Variateur de fréquence de la pompe conforme CEI 61800-3 classe C1	Permet l'installation de l'unité dans un environnement résidentiel domestique grâce à la réduction des perturbations électromagnétiques	Toutes tailles avec pompe vitesse variable	Toutes tailles avec pompe vitesse variable
Vase d'expansion	Vase d'expansion 6 bar intégré dans le module hydraulique (nécessite une option module hydraulique)	Installation facile et rapide (prête à l'emploi), et protection des systèmes hydrauliques en circuit fermé contre les pressions excessives	Toutes tailles avec option pompe	Toutes tailles avec option pompe
Supervision M2M (accessoire)	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance de leur équipement en temps réel	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•	•
Module ballon tampon	Intègre un module ballon tampon d'eau	Évite les courts cycles des compresseurs et assure la stabilité de l'eau dans la boucle	•	•
Plots anti-vibratiles	Supports antivibratoires en élastomère à placer sous l'unité (matériau de classe d'incendie B2 selon DIN 4102).	Isolent l'unité du bâtiment, évitent la transmission au bâtiment des vibrations et bruits associés. Doivent être associés à un raccordement flexible côté eau	•	•
Manchons flexibles échangeurs	Connexions flexibles à l'échangeur côté eau	Facilité d'installation. Limitent la transmission des vibrations au réseau d'eau	•	•
Filtre à eau échangeurs	Filtre à eau	Élimine la poussière dans le réseau d'eau	Toutes tailles sans option pompe	Toutes tailles sans option pompe
Consigne ajustable par signal 4-20 mA	Connexions permettant une entrée de signal 4-20 mA	Gestion aisée de l'énergie, permettant de régler le point de consigne par un signal externe 4-20 mA	•	•
Gestion aérorefrigérant mode free cooling	Régulation et connexions d'un aérorefrigérant free cooling Opera ou Vextra équipé du coffret de régulation option FC	Gestion aisée du système, capacités de régulation étendues vers un aérorefrigérant utilisé en mode free cooling	•	NON
Circuit puissance/ commande pompe simple évaporateur	Unité équipée d'un circuit d'alimentation électrique et de commande pour une pompe côté évaporateur	Installation aisée et rapide : le contrôle des pompes à régime fixe est intégré dans l'unité de commande	Toutes tailles application eau glycolée basse température et pompe HP uniquement	•
Circuit puissance/ commande pompe double évaporateur	Unité équipée d'un circuit d'alimentation électrique et de commande pour deux pompes côté évaporateur	Installation aisée et rapide : le contrôle des pompes à régime fixe est intégré dans l'unité de commande	Toutes tailles application eau glycolée basse température et pompe HP uniquement	•
Circuit puissance/ commande pompe simple vitesse variable	Unité équipée d'un circuit d'alimentation électrique et de commande pour une pompe simple à vitesse variable	Installation aisée et rapide : le contrôle des pompes à vitesse variable est intégré dans l'unité de commande	•	NON
Circuit puissance/ commande pompe double vitesse variable	Unité équipée d'un circuit d'alimentation électrique et de commande pour une pompe double à vitesse variable	Installation aisée et rapide : le contrôle des pompes à vitesse variable est intégré dans l'unité de commande	•	NON
Manchons flexibles désurchauffeur	Connexions flexibles au désurchauffeur côté eau	Facilité d'installation. Limitent la transmission des vibrations au réseau d'eau	•	•
Module ballon tampon avec Appoint Elec	Intègre un module ballon tampon d'eau avec appoint électrique de chauffage de 16/31/45kW	Le ballon évite les courts cycles des compresseurs et assure la stabilité de l'eau dans la boucle. L'appoint électrique assure un complément ou une sécurité en mode chauffage.	NON	150-300

12 - OPTIONS

Accessoires	Description	Avantages	LD	ILD
Supervision M2M 1 appareil - France	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance d'un équipement en temps réel en France	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•	•
Supervision M2M 3 appareils - France	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance de plusieurs équipements en temps réel en France	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•	•
Supervision M2M 1 appareil - International	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance d'un équipement en temps réel hors de France	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•	•
Supervision M2M 3 appareils - International	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance de plusieurs équipements en temps réel hors de France	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•	•

12.2 - Description

12.2.1 - Module hydraulique sans vitesse variable

Le module hydraulique est composé des principaux composants hydrauliques de l'installation : filtre à tamis, soupape de décharge et pompe à eau montés d'usine.

La pompe à vitesse fixe à pression disponible permet d'assurer le débit nominal de la boucle d'eau pour l'installation.

Plusieurs types de pompes à eau sont proposés afin de convenir à toutes les applications :

- Pompe basse pression simple ou double (AQUACIAT ILD uniquement)
- Pompe haute pression simple ou double.

Le débit nominal de l'installation est à ajuster avec une vanne manuelle de réglage prévue par le client.

La soupape placée sur la tuyauterie d'entrée d'eau à l'entrée des pompes limite la pression à 400 kPa (4 bars).

Un filtre à tamis aisément démontable placé à l'entrée de la pompe et un filtre externe protège à la fois la pompe et l'échangeur à plaques contre les particules solides dont la taille est supérieure à 800 µm.

Des options supplémentaires peuvent être commandées en cas de nécessité :

- Protection du module hydraulique jusqu'à -20 °C de température extérieure.
- Vase d'expansion.



L'utilisation du module hydraulique sur boucle ouverte est proscrite.

12.2.2 - Module hydraulique avec vitesse variable

La composition du module hydraulique avec vitesse variable est similaire à celle du module hydraulique sans vitesse variable.

Dans ce cas, la pompe est pilotée par un variateur de fréquence qui permet d'ajuster le débit nominal de la pompe en fonction du mode de régulation demandé (différentiel de pression ou de température constant ou vitesse constante) et des besoins de l'installation.



L'utilisation du module hydraulique sur boucle ouverte est proscrite.

12.2.3 - Récupération partielle de chaleur par désurchauffeurs

Cette option permet de produire de l'eau chaude gratuite par récupération de chaleur en désurchauffant les gaz de refoulement des compresseurs. L'option est disponible sur toute la gamme.

Un échangeur à eau est installé en série avec les échangeurs à air sur la ligne de refoulement des compresseurs de chaque circuit.

La configuration de la régulation pour l'option Récupération partielle de chaleur est réalisée en usine (voir chapitre - Configuration de la régulation avec l'option désurchauffeur).

L'installateur doit protéger l'échangeur à eau contre le risque de gel.

12 - OPTIONS

12.2.3.1 Caractéristiques physiques des unités avec récupération partielle de chaleur par désurchauffeurs

LD mode récupération partielle de chaleur		150	180	200	240	260	300	360	390	450	520	600
Unité standard	kg	436	445	454	470	468	490	785	796	827	867	899
Unité + opt Pompe simple haute pression	kg	478	486	496	512	510	532	852	863	898	941	973
Unité + opt Pompe double haute pression	kg	504	512	522	537	536	558	897	908	947	978	1010
Unité + opt Pompe simple haute pression + Module Ballon tampon	kg	874	882	892	908	906	928	1285	1296	1331	1374	1406
Unité + opt Pompe double haute pression+ Module Ballon tampon	kg	900	908	918	933	932	954	1330	1341	1380	1411	1443
Fluide frigorigène avec batteries MCHE		R410A										
Circuit A	kg	4,7	5,3	5,9	6,7	6,2	7,3	10,7	10,8	11,4	6,5	7,4
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,5	7,4
Echangeur à air		Batterie "Micro Channel Heat Exchanger" (Micro-Canaux) tout aluminium										
Désurchauffeur sur circuits A et B		Echangeur à plaques										
Volume d'eau	l	0,549	0,549	0,549	0,549	0,732	0,732	0,976	0,976	0,976	0,732	0,732
Volume d'eau	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,732	0,732
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Connexions hydrauliques		Filetage gaz mâle cylindrique										
Connexions	pouces	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diamètre externe	mm	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

(1) Poids donnés à titre indicatif.

ILD mode récupération partielle de chaleur		150	180	200	240	260	300	302	360	390	450	520	600
Unité standard	kg	506	515	552	558	569	574	787	907	916	990	1068	1072
Unité + opt Pompe simple haute pression	kg	548	557	594	600	611	616	854	974	983	1061	1142	1146
Unité + opt Pompe double haute pression	kg	574	583	620	626	637	642	899	1019	1028	1109	1179	1183
Unité + opt Pompe simple haute pression + Module Ballon tampon	kg	944	952	990	995	1006	1011	1286	1406	1415	1493	1575	1578
Unité + opt Pompe double haute pression+ Module Ballon tampon	kg	970	978	1015	1021	1032	1037	1331	1451	1460	1542	1612	1615
Fluide frigorigène avec batteries Tubes cuivre / Ailettes Aluminium⁽¹⁾		R410A											
Circuit A	kg	12,5	13,5	16,5	17,5	18	16,5	21,5	27,5	28,5	33	19	18,5
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	18,5
Echangeur à air		Tube en cuivre rainurés et ailettes aluminium											
Désurchauffeur sur circuits A et B		Echangeur à plaques											
Volume d'eau	l	0,549	0,549	0,549	0,732	0,732	0,732	0,732	0,976	0,976	0,976	0,732	0,732
Volume d'eau	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,732	0,732
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Connexions hydrauliques		Filetage gaz mâle cylindrique											
Connexions	pouces	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Diamètre externe	mm	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42

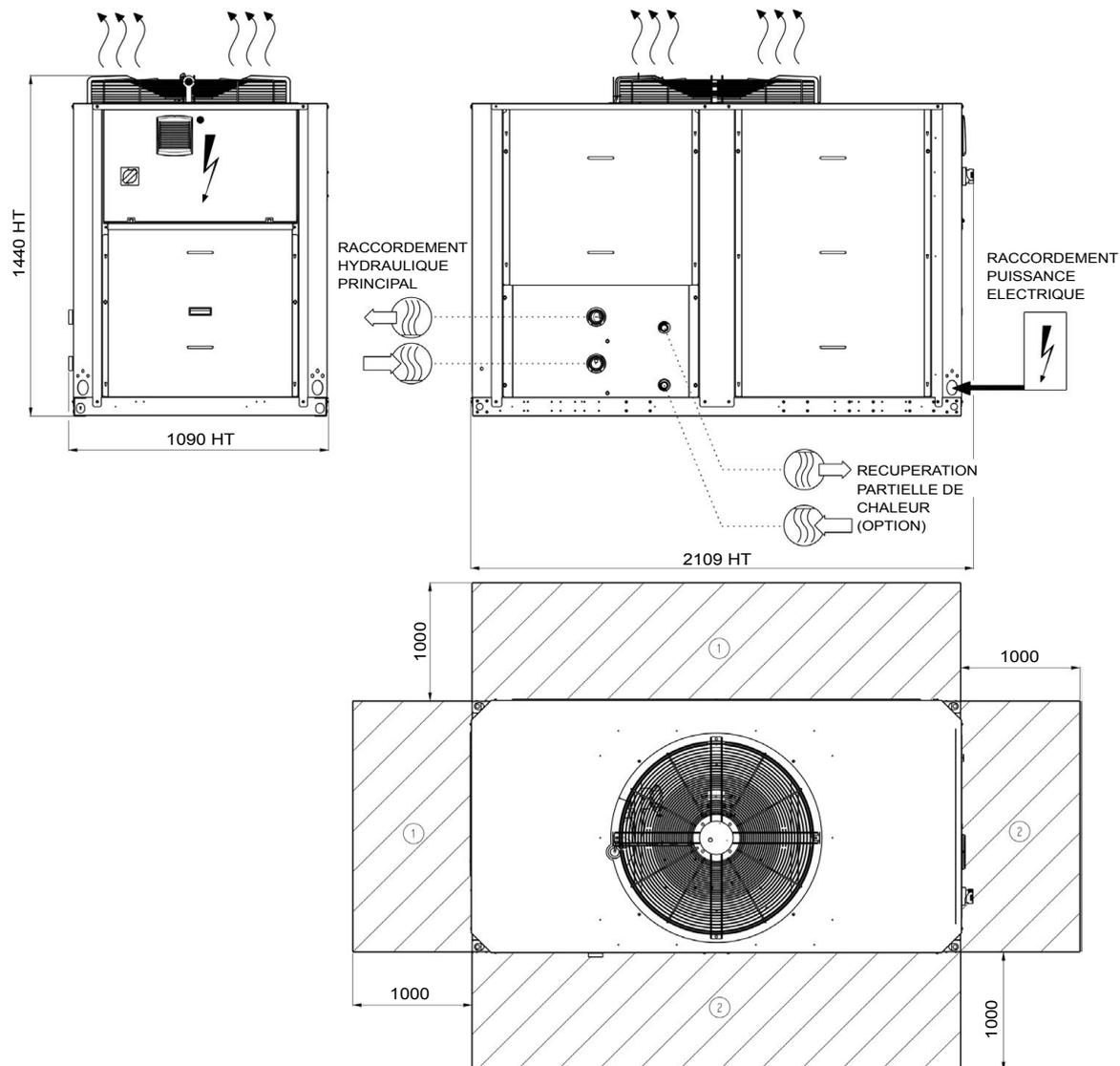
(1) Poids donnés à titre indicatif.

12 - OPTIONS

Dimensions, dégagements

LD/ILD150 à LD/ILD300

Sans module Ballon Tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- ↻ Entrée d'eau
- ↻ Sortie d'eau
-))) Sortie d'air, ne pas obstruer
- ⚡ Armoire électrique

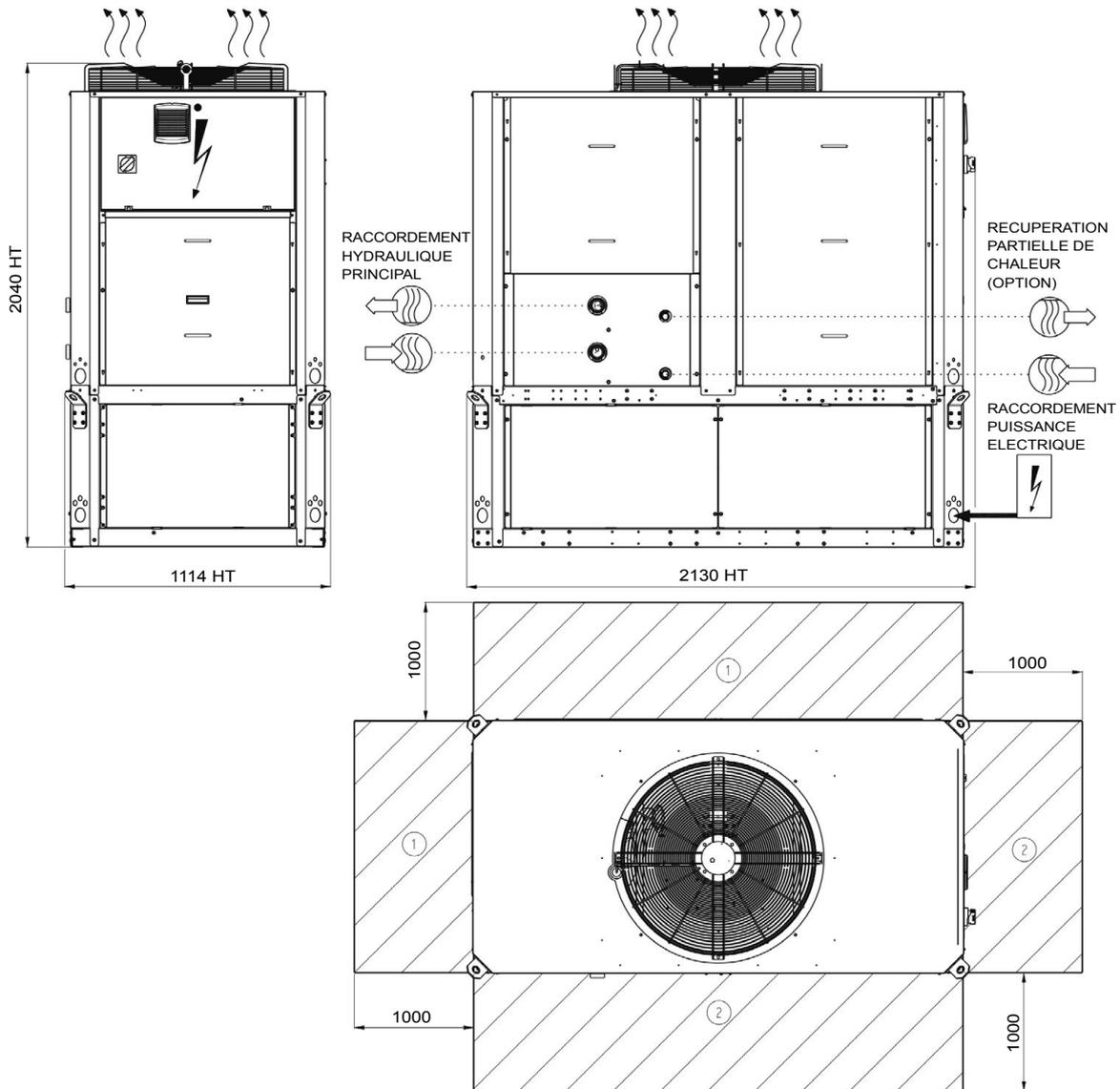
NOTES:

Plans non contractuels.

Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'uni té ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

Avec Module Ballon Tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- ↔ Entrée d'eau
- ← Sortie d'eau
-))) Sortie d'air, ne pas obstruer
- ⚡ Armoire électrique

NOTES:

Plans non contractuels.

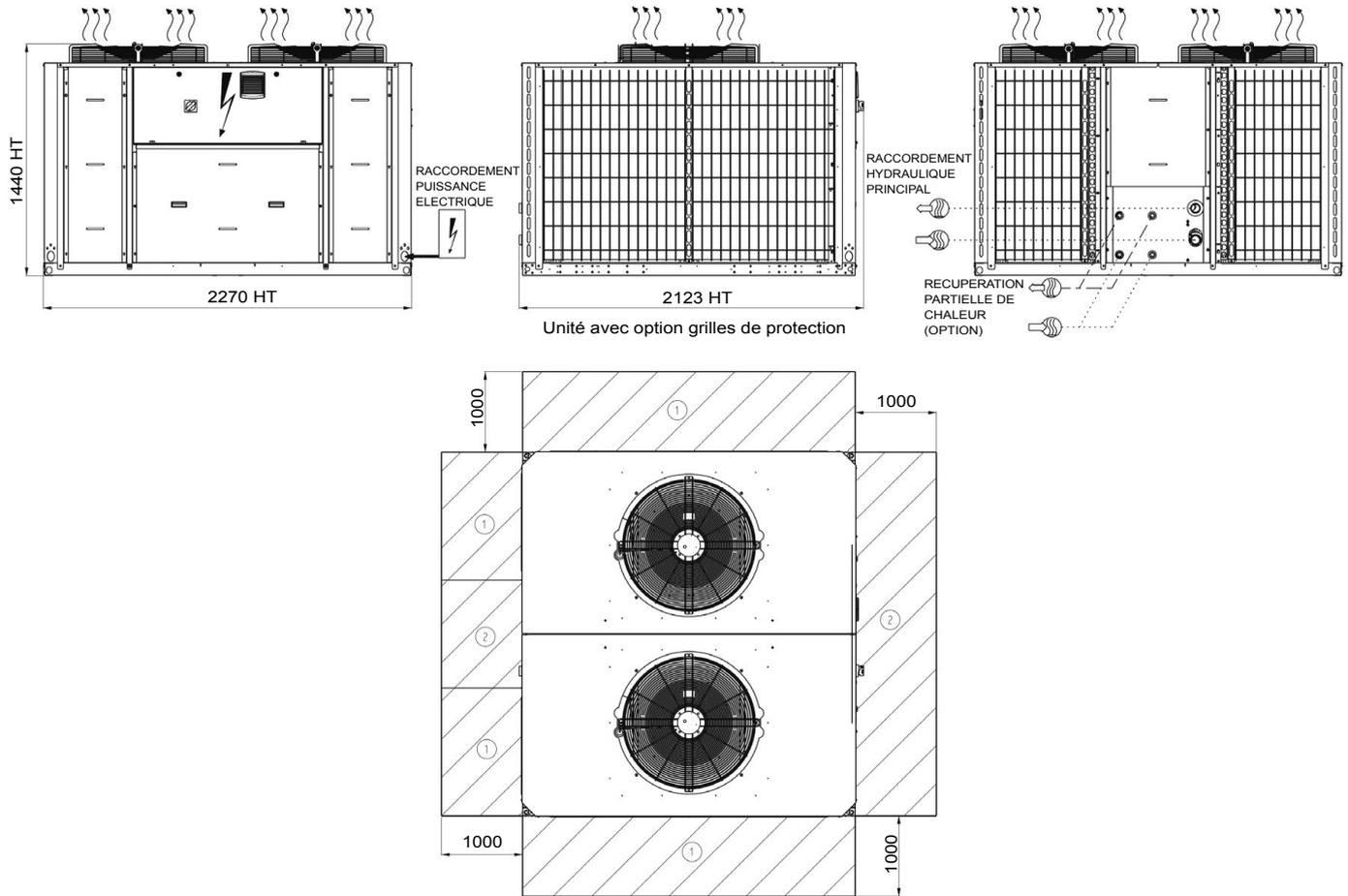
Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'uni té ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

12 - OPTIONS

LD360 à LD600 et ILD302 à ILD600

Sans module Ballon Tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
-  Entrée d'eau
-  Sortie d'eau
-  Sortie d'air, ne pas obstruer
-  Armoire électrique

NOTES:

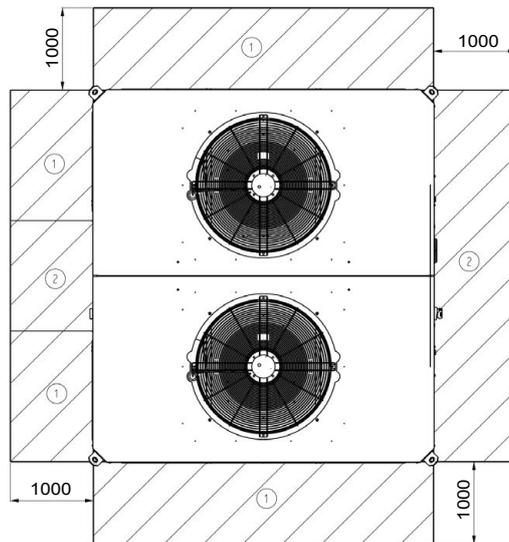
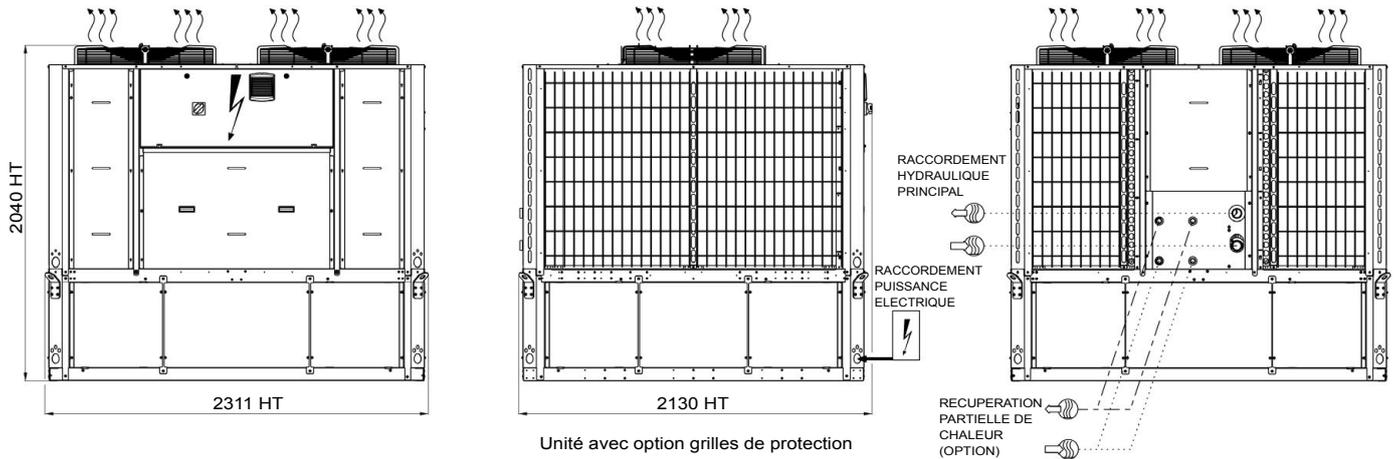
Plans non contractuels.

Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

12 - OPTIONS

Avec Module Ballon Tampon



Légende:

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Espace nécessaire à la maintenance et au flux d'air
- ② Espace Conseillé pour le démontage des batteries
- ↙ Entrée d'eau
- ↘ Sortie d'eau
-))) Sortie d'air, ne pas obstruer
- ⚡ Armoire électrique

NOTES:

Plans non contractuels.

Consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande lors de la conception d'une installation.

Se référer aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la distribution du poids et les coordonnées du centre de gravité.

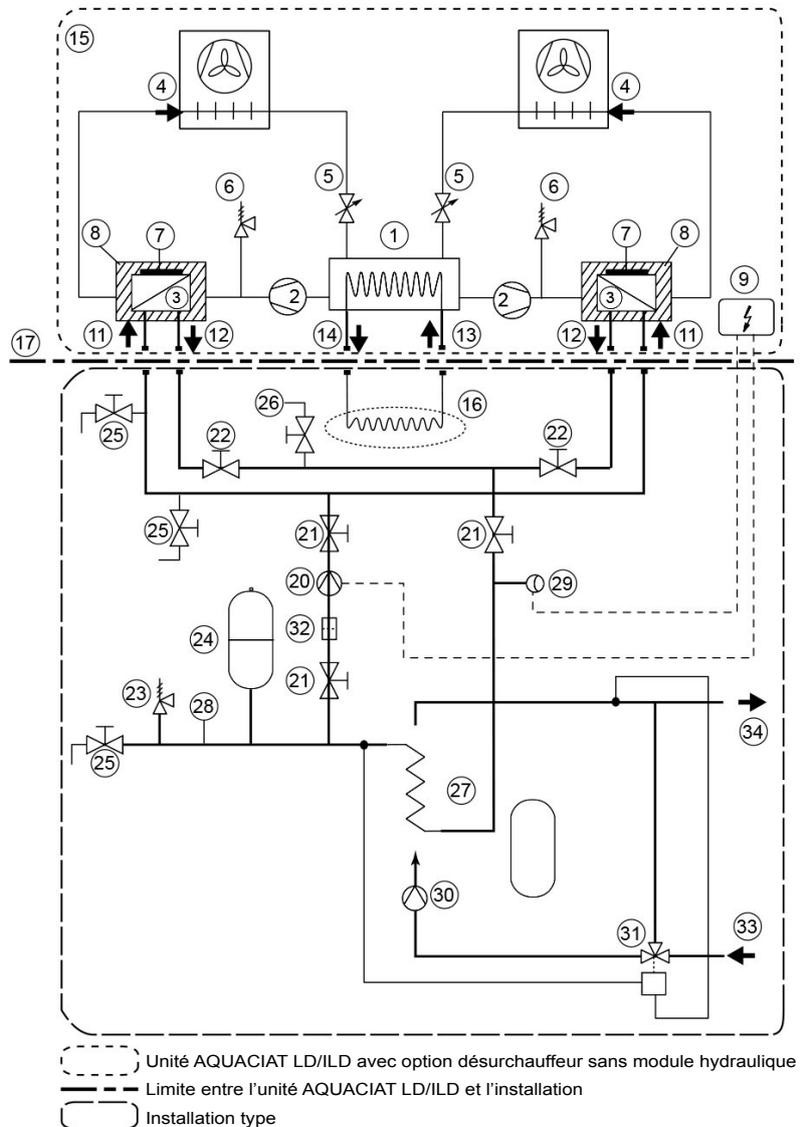
12 - OPTIONS

12.2.3.2 Installation et fonctionnement de la récupération de chaleur avec option récupération partielle de chaleur

Les unités avec l'option désurchauffeur sont livrées avec un échangeur à plaques par circuit frigorifique.

Lors de l'installation de l'unité, les échangeurs à plaques de récupération de chaleur devront être isolés et protégés contre le gel si nécessaire.

Se référer au schéma de principe ci-dessous pour les principaux composants ou fonctions associées à une unité avec option désurchauffeur dans une installation type.



Légende:

Composants de l'Unité AQUACIAT LD/ILD

- 1- Evaporateur
- 2- Compresseur
- 3- Désurchauffeur
- 4- Condenseur à air (batteries)
- 5- Détendeur (EXV)
- 6- Accessoire de limitation des dommages en cas d'incendie (soupape)
- 7- Réchauffeur électrique pour mise hors gel du désurchauffeur (non fourni)
- 8- Isolation du désurchauffeur (non fourni)
- 9- Coffret électrique de l'unité
- 10- NA
- 11- Entrée d'eau sur désurchauffeur
- 12- Sortie d'eau sur désurchauffeur
- 13- Entrée d'eau évaporateur
- 14- Sortie d'eau évaporateur
- 15- Unité avec option désurchauffeur sans module hydraulique
- 16- Charge thermique de l'installation
- 17- Limite entre l'unité AQUACIAT LD/ILD

Composants de L'installation (Exemple d'installation)

- 20- Pompe (circuit hydraulique de la boucle désurchauffeur)
- 21- Vanne d'arrêt
- 22- Vanne d'équilibrage et de réglage du débit d'eau des désurchauffeurs
- 23- Accessoire de limitation des dommages en cas d'incendie (Soupape)
- 24- Vase d'expansion
- 25- Vanne de remplissage ou de vidange
- 26- Purge d'air
- 27- Echangeur thermique à serpentin ou échangeur à plaques
- 28- Manomètre
- 29- Détecteur de débit
- 30- Pompe (circuit d'eau chaude sanitaire)
- 31- Vanne trois voies + régulateur
- 32- Filtre de protection de la pompe et des désurchauffeurs
- 33- Arrivée d'eau de ville
- 34- Départ eau chaude sanitaire

12 - OPTIONS

12.2.3.3 Installation

L'alimentation hydraulique de chaque désurchauffeur est réalisée en parallèle.

Le raccordement hydraulique sur les entrées et sorties d'eau des désurchauffeurs ne doit générer aucune contrainte mécanique locale sur les échangeurs. Si nécessaire installer des manchons souples de raccordement.

Installer des vannes de réglage et d'équilibrage de débit d'eau à la sortie des échangeurs.

Le réglage et l'équilibrage des débits pourront s'effectuer par la lecture de la perte de charge dans les échangeurs.

Cette perte de charge doit être identique sur chacun d'eux avec le débit d'eau total donné par le programme de sélection.

Se référer aux courbes de perte de charge ci-après pour effectuer le réglage des vannes d'équilibrage avant le démarrage de l'installation.

Il est possible d'affiner le réglage des débits d'eau de chaque désurchauffeur lorsque l'unité fonctionne à pleine charge en cherchant à obtenir des températures de sorties d'eau rigoureusement identiques pour chacun des circuits.

Puissances calorifiques récupérées aux désurchauffeurs

LD 150 - 600

LD 150 - 600									
	Température d'entrée d'eau au désurchauffeur, °C								
	45			50			55		
	Qhr	q	Δp	Qhr	q	Δp	Qhr	q	Δp
	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa
150	12,9	0,31	6,1	10,9	0,26	4,4	9,0	0,21	3,1
180	16,5	0,40	9,5	14,3	0,34	7,4	12,0	0,29	5,2
200	18,1	0,43	11,7	15,4	0,37	8,5	12,8	0,31	6,1
240	19,3	0,46	12,9	16,6	0,40	9,8	13,7	0,33	6,9
260	24,3	0,58	11,8	21,0	0,50	9,2	17,5	0,42	6,5
300	28,6	0,68	16,3	24,4	0,58	12,1	20,6	0,49	8,8
360	30,5	0,73	11,4	25,8	0,62	8,2	21,5	0,51	5,8
390	36,4	0,87	16,0	31,9	0,76	12,4	27,0	0,64	8,9
450	43,1	1,03	22,6	37,4	0,89	17,2	31,6	0,75	12,3
520 ⁽¹⁾	47,1	1,12	11,3	39,7	0,95	8,3	33,0	0,79	5,9
600 ⁽¹⁾	54,0	1,29	15,0	45,6	1,09	10,7	38,3	0,92	7,8

Légende:

Qhr Puissance calorifique totale récupérée au(x) désurchauffeur(s), kW

q Débit d'eau total sur la boucle désurchauffeur, l/s

Δp Perte de charge sur l'eau par désurchauffeur, kPa

(1) Les tailles 520 et 600 sont équipées de 2 désurchauffeurs, un par circuit.

Données d'application:

Température entrée/sortie échangeur à eau: 12/7°C

Température d'air extérieur: 35°C

Différence entrée/sortie d'eau au désurchauffeur: 10 K

Fluide à l'évaporateur: eau glacée

Coefficient d'encrassement: 0,18 x 10-4 m².K/W

ILD 150 - 600 / Mode Froid

ILD 150 - 600									
	Température d'entrée d'eau au désurchauffeur, °C								
	45			50			55		
	Qhr	q	Δp	Qhr	q	Δp	Qhr	q	Δp
	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa
150	10,9	0,26	4,4	9,1	0,22	3,1	7,1	0,18	2,1
180	14,4	0,34	7,5	12,2	0,29	5,4	10,0	0,24	3,7
200	17,2	0,41	10,5	14,7	0,35	7,8	12,3	0,29	5,6
240	17,4	0,44	6,6	15,1	0,36	4,6	12,3	0,29	3,0
260	21,4	0,51	9,3	17,9	0,43	6,7	14,7	0,35	4,8
300	26,8	0,64	14,7	22,5	0,54	10,4	18,8	0,45	7,5
302	23,9	0,57	12,1	21,2	0,51	7,8	16,3	0,39	5,8
360	28,1	0,67	9,9	23,9	0,57	7,1	19,7	0,47	5,1
390	33,9	0,81	14,0	28,3	0,68	10,1	23,7	0,57	7,2
450	37,7	0,90	17,5	31,7	0,76	12,4	26,5	0,63	8,9
520 ⁽¹⁾	42,9	1,03	9,4	35,5	0,85	6,7	29,1	0,70	4,5
600 ⁽¹⁾	52,3	1,25	14,1	44,2	1,06	10,1	36,9	0,88	7,1

Légende:

Qhr Puissance calorifique totale récupérée au(x) désurchauffeur(s), kW

q Débit d'eau total sur la boucle désurchauffeur, l/s

Δp Perte de charge sur l'eau par désurchauffeur, kPa

(1) Les tailles 520 et 600 sont équipées de 2 désurchauffeurs, un par circuit.

Données d'application:

Température entrée/sortie échangeur à eau: 12/7°C

Température d'air extérieur: 35°C

Différence entrée/sortie d'eau au désurchauffeur: 10 K

Fluide à l'évaporateur: eau glacée

Coefficient d'encrassement: 0,18 x 10-4 m².K/W

ILD 150 - 600 / Mode Chaud

ILD 150 - 600									
	Température d'entrée d'eau au désurchauffeur, °C								
	45			50			55		
	Qhr	q	Δp	Qhr	q	Δp	Qhr	q	Δp
	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa	kW	l/s	kPa
150	10,1	0,24	3,8	8,3	0,20	2,7	6,8	0,16	1,8
180	11,1	0,27	4,6	9,3	0,22	3,3	7,7	0,18	2,3
200	14,0	0,33	7,1	11,8	0,28	5,2	9,9	0,24	3,6
240	14,3	0,34	4,4	11,8	0,28	3,0	9,4	0,22	2,0
260	17,1	0,41	6,3	14,4	0,34	4,5	11,9	0,28	3,1
300	19,1	0,46	7,8	16,0	0,38	5,6	13,2	0,32	3,9
302	17,5	0,42	6,6	14,6	0,35	4,8	11,7	0,28	3,2
360	21,4	0,51	6,0	17,7	0,42	4,1	14,7	0,35	2,8
390	20,6	0,49	5,1	16,5	0,39	3,4	12,7	0,30	2,0
450	23,0	0,55	6,9	18,5	0,44	4,7	14,5	0,35	3,0
520 ⁽¹⁾	32,0	0,77	5,5	26,7	0,64	3,8	21,6	0,52	2,6
600 ⁽¹⁾	37,5	0,90	7,3	31,2	0,75	5,4	25,4	0,61	3,7

Légende:

Qhr Puissance calorifique totale récupérée au(x) désurchauffeur(s), kW

q Débit d'eau total sur la boucle désurchauffeur, l/s

Δp Perte de charge sur l'eau par désurchauffeur, kPa

(1) Les tailles 520 et 600 sont équipées de 2 désurchauffeurs, un par circuit.

Données d'application:

Température entrée/sortie échangeur à eau: 40/45°C

Température d'air extérieur: 7°C

Différence entrée/sortie d'eau au désurchauffeur: 10 K

Fluide à l'évaporateur: eau glacée

Coefficient d'encrassement: 0,18 x 10-4 m².K/W

12 - OPTIONS

12.2.3.4 Limites de fonctionnement

AQUACIAT LD

Mode de Fonctionnement	FROID	
	Minimales	Maximales
Désurchauffeur		
Température d'entrée d'eau au démarrage °C	25 ⁽¹⁾	60
Température de sortie d'eau en fonctionnement °C	30	65
Condenseur à air	Minimales	Maximales
Température ambiante de fonctionnement extérieur °C	-10 ⁽²⁾	46

- (1) La température d'entrée d'eau au démarrage ne doit pas descendre en-dessous de 25°C.
Pour des installations avec une température plus basse, une vanne 3 voies est nécessaire.
- (2) Avec Option Fonctionnement hivernal

AQUACIAT ILD

Mode de Fonctionnement	FROID		CHAUD	
	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale
Désurchauffeur				
Température d'entrée d'eau au démarrage °C	25 ⁽¹⁾	60	25 ⁽¹⁾	60
Température de sortie d'eau en fonctionnement °C	30	65	30	65
Condenseur à air	Minimale	Maximale	Minimale	Maximale
Température ambiante de fonctionnement extérieur °C	-10 ⁽²⁾	46	-10	48

- (1) La température d'entrée d'eau au démarrage ne doit pas descendre en-dessous de 25°C.
Pour des installations avec une température plus basse, une vanne 3 voies est nécessaire.
- (2) Avec Option Fonctionnement hivernal

12.2.3.5 Configuration de la régulation avec l'option désurchauffeur

Cette configuration permet à l'utilisateur de rentrer un point de consigne relatif à la température de condensation minimum (par défaut = 40 °C) pour augmenter si nécessaire la puissance calorifique récupérée aux désurchauffeurs.

En effet, le pourcentage de puissance calorifique récupérée par rapport à la puissance totale rejetée à l'échangeur à air augmente en fonction de la température saturée de condensation.

Se référer au manuel de régulation pour le réglage du point de consigne de la température saturée minimum de condensation.

D'autres paramètres affectent directement la puissance effective récupérée au désurchauffeur, ce sont principalement:

- Le taux de charge de l'unité, selon qu'elle fonctionne à pleine charge (100 %) ou à charge partielle (suivant le nombre de compresseurs par circuit de l'unité).
- La température d'entrée d'eau dans le désurchauffeur et suivant les modes de fonctionnement "Chaud" ou "Froid" de l'unité:
 - en mode "Chaud", la température d'entrée d'eau dans l'échangeur à eau
 - en mode "Froid", la température ambiante d'entrée d'air à l'échangeur à air.

12 - OPTIONS

12.2.4 - Fonctionnement de 2 unités maître/esclave

Le client doit raccorder les 2 unités par un bus de communication en 0,75 mm² torsadé blindé (consulter le Service constructeur pour la mise en œuvre).

Tous les paramètres requis pour la fonction Maître/Esclave doivent être configurés par le menu configuration Service.

Toutes les commandes à distance de l'ensemble Maître/Esclave (marche/arrêt, consigne, délestage...) sont gérées par l'unité configurée comme Maître et ne doivent donc être appliquées qu'à l'unité Maître.

Unités livrées avec module hydraulique

Le fonctionnement en Maître/Esclave n'est possible que lorsque les unités sont en parallèle :

- La régulation de l'ensemble Maître/Esclave se fait sur l'entrée d'eau sans sonde additionnelle (configuration standard (voir 1er cas)).
- Elle peut se faire également sur la sortie d'eau avec rajout de deux sondes additionnelles sur la tuyauterie commune (voir 2ème cas).

Chaque unité commande sa propre pompe à eau.

Unités livrées sans module hydraulique

Dans le cas d'unités installées en parallèle et s'il n'y a qu'une seule pompe commune mise en place par l'installateur, des vannes d'isolation doivent être installées sur chaque unité. Elles seront activées à l'ouverture et à la fermeture par la régulation de chaque unité (dans ce cas les vannes seront pilotées en utilisant les sorties dédiées à la pompe à eau). Consulter le manuel de régulation pour les connexions.

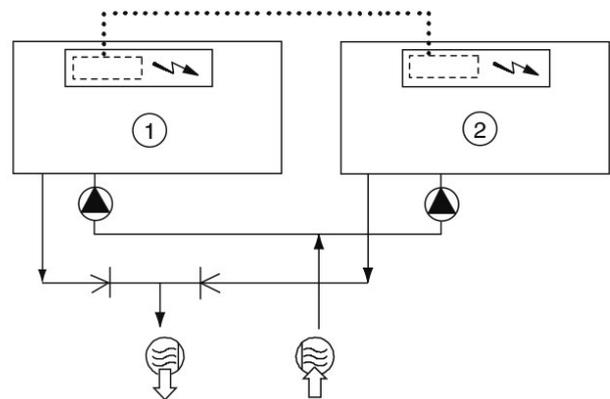
IMPORTANT :

Les deux unités doivent être chacune équipées de l'option Maître /Esclave pour permettre le fonctionnement de l'ensemble Maître/Esclave

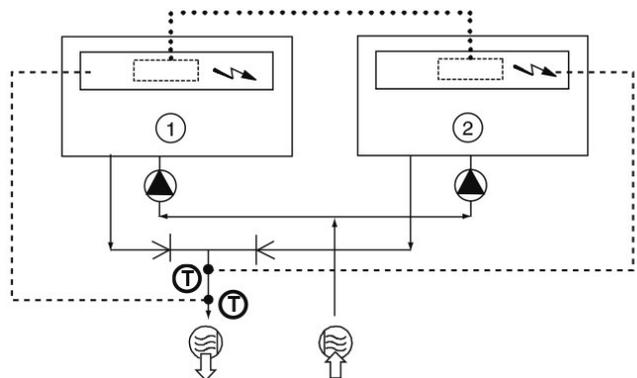
Si l'option pompe à vitesse variable équipe une ou deux unités, il est fortement recommandé de ne pas paramétrer le mode régulation sur différentiel de pression.

Il est recommandé de paramétrer le mode différentiel de température avec la même consigne.

1 er cas : fonctionnement en parallèle - régulation sur entrée d'eau pour un module hydraulique



2ème cas : fonctionnement en parallèle - régulation sur sortie d'eau pour un module hydraulique



Légende:

- ① Unité maître
- ② Unité esclave
- ⚡ Coffrets électriques des unités Maître et Esclave
- ↙ Entrée d'eau
- ↘ Sortie d'eau
- ⊙ Pompes à eau pour chaque unité (incluse en standard dans les unités avec module hydraulique)
- ⊙ Sondes additionnelles pour le contrôle sur la sortie d'eau à connecter sur le canal 1 des cartes esclaves de chacune des unités Maître et Esclave
- Bus de communication
- Connexion de deux sondes additionnelles
- ⊗ Clapet anti-retour

12 - OPTIONS

12.2.5 - Options Eau glycolée basse température / très basse température

Cette option permet la production d'eau glycolée jusqu'à 0°C (option Eau glycolée basse température) / -15 °C (option Eau glycolée très basse température)

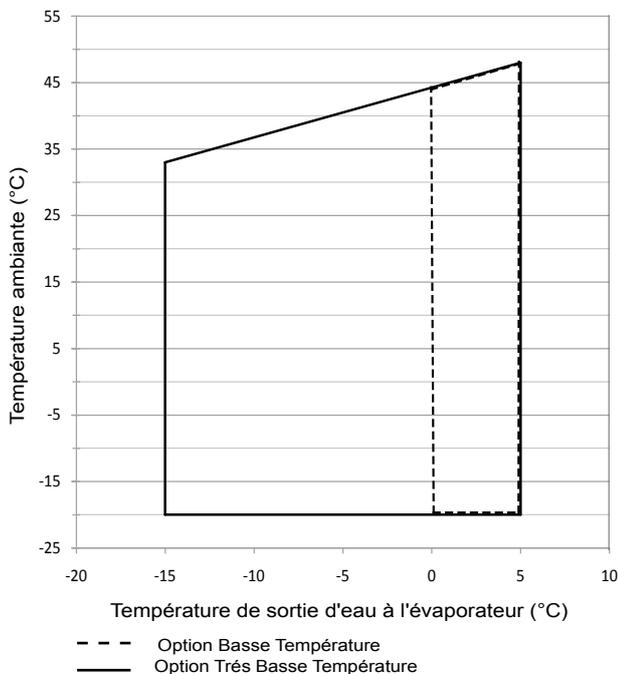
L'unité est équipée d'une isolation des tubulures d'aspiration (uniquement en Eau glycolée très basse température) et de variateurs de fréquence sur la ventilation.

La plage de fonctionnement est fonction de la pression d'aspiration, qui elle-même est fonction:

- du type de glycol,
- de sa concentration,
- du débit,
- de la température de la solution glycolée,
- de la pression de condensation (température ambiante).

Exemple: pour un fonctionnement avec de l'éthylène glycol à 45% et une température de saumure de -15 °C (avec une entrée à -10 °C), la température ambiante maximum de fonctionnement sera d'environ 33 °C.

Plage de fonctionnement avec de l'éthylène glycol à 45%



Protection antigel

Les protections basse pression et gel de l'évaporateur dépendent du taux d'antigel mis dans la boucle d'eau.

Le pincement à l'évaporateur (LWT – SST) ainsi que la protection contre la prise en glace, sont fonction de ce taux.

Il est donc primordial de bien contrôler lors de la première mise en route le taux d'antigel dans la boucle (faire circuler pendant 30 minutes pour s'assurer d'une bonne homogénéité du mélange avant prélèvement).

Se reporter aux données constructeurs pour définir la protection antigel, fonction du taux de concentration mesuré.

La température de protection antigel doit être saisie dans les paramètres du software de l'unité.

Cette valeur va permettre de définir les limites suivantes:

1. Protection contre le gel de l'évaporateur.
2. Protection basse pression.

Il est recommandé que la mise en service d'une installation basse ou très température soit effectuée par le constructeur.

Pour information, en fonction des antigels utilisés dans notre laboratoire, les valeurs de protection données par notre fournisseur sont les suivantes (ces valeurs peuvent changer en fonction des fournisseurs):

% en masse glycol	Point de glace, °C Ethylène glycol	Point de glace, °C Propylène glycol
10	-3,8	-2,6
15	-6,1	-4,3
20	-8,8	-6,6
25	-11,8	-9,6
30	-15,2	-13
35	-19,1	-16,7
40	-23,6	-20,7
45	-29	-25,3

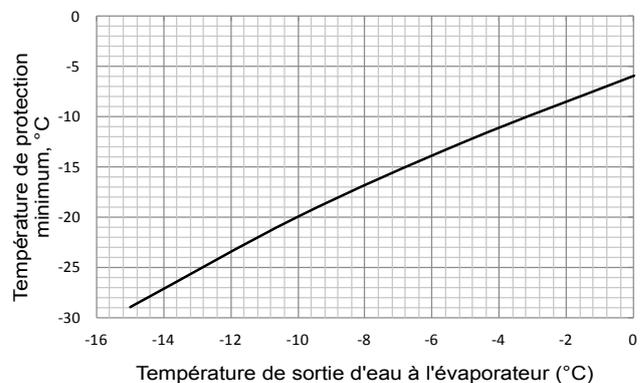
Par exemple, en fonction du tableau précédent, si une mesure de la concentration en masse de l'éthylène glycol mesuré dans la boucle est de 35%, il faudra saisir dans le software la valeur de -19,1°C.

Il est primordial d'effectuer un contrôle annuel (minimum) du taux de glycol et d'ajuster la valeur de protection antigel du régulateur en fonction du taux mesuré.

Cette procédure doit être systématique en cas d'appoint d'eau ou de solution antigel.

La courbe ci-dessous donne la température de protection antigel minimum à respecter en fonction de la température de sortie d'eau.

Protection antigel minimum



NOTE:

- Dans le cas de mise hors gel de l'unité par basse température d'air, il faudra évaluer le pourcentage de saumure en conséquence.
- Le taux de glycol maximum dans le cas d'unités équipées de module hydraulique est de 45%.
- La température de -15°C de saumure est atteignable uniquement avec de l'éthylène glycol à 45%.
- Le différentiel de température maximum recommandé est de 5K.

12 - OPTIONS

IMPORTANT :

Pour des concentrations en glycol inférieures à 20 %, il est impératif d'utiliser un inhibiteur de corrosion adapté à l'application pour supprimer le risque de corrosion due à l'agressivité de la saumure.

La présence de glycol diminue la durée de vie des garnitures de la pompe.

Un changement des garnitures ou de la pompe est recommandé :

- Toutes les 40 000 heures pour des applications avec de l'eau,
- Toutes les 15 000 heures pour des applications avec des concentrations de glycol supérieures à 30 %.

Afin de faciliter les opérations de maintenance, il est recommandé d'installer des vannes d'isolement en amont et en aval de la machine.

12.2.6 - Unités avec ventilateurs à pression disponible variable (Option XTraFan)

Les unités gainables sont destinées à être gainées au refoulement ventilateurs, et peuvent être installées à l'intérieur d'un local technique.

Pour ce type d'installation, l'air froid ou chaud qui sort des échangeurs à air est évacué par les ventilateurs à l'extérieur du bâtiment à l'aide d'un système de gaines qui provoque des pertes de charge dans le circuit d'air.

L'installation d'un réseau de gaines au refoulement des ventilateurs génère une perte de charge due à la résistance au passage de l'air.

De ce fait, des moteurs de ventilateurs plus puissants que sur les unités standards sont installés dans cette option.

Ces pertes de charge dans les gaines diffèrent selon l'installation, la longueur de la gaine, sa section et les changements de direction.

Les unités gainables dotées de cette option sont conçues pour fonctionner avec des gaines dont l'évacuation d'air entraîne une perte de charge maximale de 180Pa ou 240Pa suivant les modèles.

L'utilisation de la variation de vitesse jusqu'à 19 tr/s permet de vaincre les pertes de charges des gaines tout en maintenant un débit d'air optimisé par circuit.

Tous les ventilateurs d'un même circuit fonctionnent en même temps à la même vitesse.

En mode refroidissement / chauffage, la vitesse en pleine charge ou en charge partielle est régulée par un algorithme breveté qui optimise en permanence la température de condensation / d'évaporation pour assurer le meilleur rendement énergétique (EER / COP) quelles que soient les conditions de fonctionnement et la perte de charge du réseau de gaines du système.

Si une installation spécifique le rend nécessaire, la vitesse de ventilateur maximale de l'unité peut être paramétrée dans le menu Configuration Service. Sur cette modification, consultez le manuel de régulation.

La vitesse maximale configurée s'applique aux deux modes refroidissement et chauffage.

Les performances (capacité, rendement, niveau sonore) dépendent de la vitesse des ventilateurs. Se reporter au catalogue électronique du constructeur pour évaluer l'impact du système de gaines estimé sur les conditions de fonctionnement de l'unité.

12.2.6.1 Installation

IMPORTANT: Dans les unités gainables en mode chauffage, la déshumidification de l'air ambiant ainsi que le dégivrage des échangeurs à air produit un volume important de condensats qu'il est impératif de traiter sur le site d'installation des unités.

Les unités gainables doivent être installées sur un socle imperméable à l'eau permettant de vidanger et d'évacuer efficacement le condensat des échangeurs thermiques.

De même, par basse température ambiante lorsque les échangeurs à air givrent, l'eau issue du dégivrage devra être collectée de façon à éviter tout risque d'inondation des locaux où sont installées les pompes à chaleur.

Chaque ventilateur est contrôlé par un variateur de vitesse. De ce fait, chaque circuit fonctionne indépendamment.

Chaque circuit frigorifique doit avoir un réseau de gaines indépendant de façon à éviter tout recyclage d'air entre les échangeurs à air de circuits frigorifiques différents.

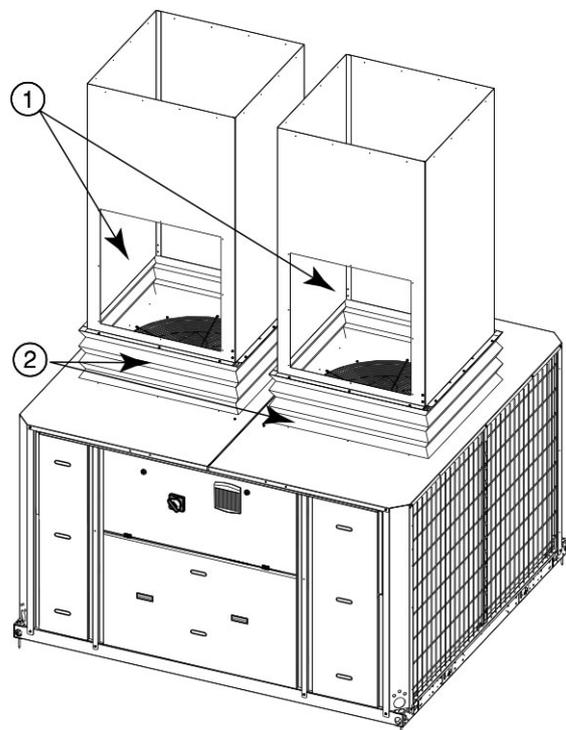
Sur les unités gainables, chaque ventilateur est pourvu d'un cadre interface de connexion monté d'usine permettant la liaison au réseau de gaines propre au circuit frigorifique dont le ventilateur fait partie.

Se référer aux plans dimensionnels des unités pour les dimensions précises de cette interface de raccordement.

12.2.6.2 Raccordement aéraulique au refoulement

Se référer aux plans dimensionnels des unités pour les dimensions précises de l'interface de raccordement.

Une manchette souple permettant le raccordement au réseau de gaines est livré sur l'unité.



Unité avec option grilles de protection

- ① Trappes d'accès aux moteurs de ventilateurs (prévoir une trappe de 700 x 700 mm) par gaine simple ou double
- ② Soufflet ou manchette de raccordement

12 - OPTIONS

12.2.6.3 Règles applicables aux unités insérées dans un réseau de gaines d'air

Veillez à ce que les bouches d'aspiration ou de soufflage ne puissent pas être intempestivement obstruées par la pose de panneaux (reprise basse par exemple ou d'ouvertures de portes ou autres).

12.2.6.4 Facteurs de correction pour les performances des machines Xtra Fan

Les puissances frigorifiques/calorifiques sont communiquées pour 160 Pa de pression disponible.

Pour calculer les performances avec d'autres pertes de charges, vous pouvez utiliser les coefficients des tableaux suivants.

Option Xtrafan LD

LD 150-240 / LD 360-450

Perte de charge de la gaine	Vitesse de rotation du ventilateur (tr/s)	Variation de la puissance absorbée	Variation de la puissance frigorifique
0	12	0,943	1,019
50	13,33	0,962	1,012
100	14,66	0,98	1,006
130	15,46	0,99	1,003
160	16,26	1	1
200	17,31	1,012	0,998
240	18,36	1,023	0,996

LD 260-300 / LD 520-600

Perte de charge de la gaine	Vitesse de rotation du ventilateur (tr/s)	Variation de la puissance absorbée	Variation de la puissance frigorifique
0	12	0,943	1,019
50	13,33	0,962	1,012
100	14,66	0,98	1,006
160	16,26	1	1
200	17,31	1,012	0,998
240	18,36	1,023	0,996

Option Xtrafan ILD

Mode Froid

ILD 150-200 / ILD 302-450

Perte de charge de la gaine	Vitesse de rotation du ventilateur (tr/s)	Variation de la puissance absorbée	Variation de la puissance frigorifique
0	12	0,943	1,019
50	13,33	0,962	1,012
100	14,66	0,980	1,006
130	15,46	0,990	1,003
160	16,26	1,000	1,000
200	17,31	1,012	0,998
240	18,36	1,023	0,996

ILD 240-300 / ILD 520-600

Perte de charge de la gaine	Vitesse de rotation du ventilateur (tr/s)	Variation de la puissance absorbée	Variation de la puissance frigorifique
0	15,83	0,929	1,018
50	16,81	0,944	1,016
100	17,78	0,964	1,014
130	18,36	0,978	1,011
160	18,36	1,000	1,000
180	18,36	1,019	0,991

Mode Chaud

ILD 150-200 / ILD 302-450

Perte de charge de la gaine	Vitesse de rotation du ventilateur (tr/s)	Variation de la puissance absorbée	Variation de la puissance frigorifique
0	18,36	0,990	1,016
50	18,36	0,990	1,012
100	18,36	0,990	1,009
130	18,36	1,000	1,005
160	18,36	1,000	1,000
200	18,36	1,000	0,994
240	18,36	1,010	0,981

ILD 240-300 / ILD 520-600

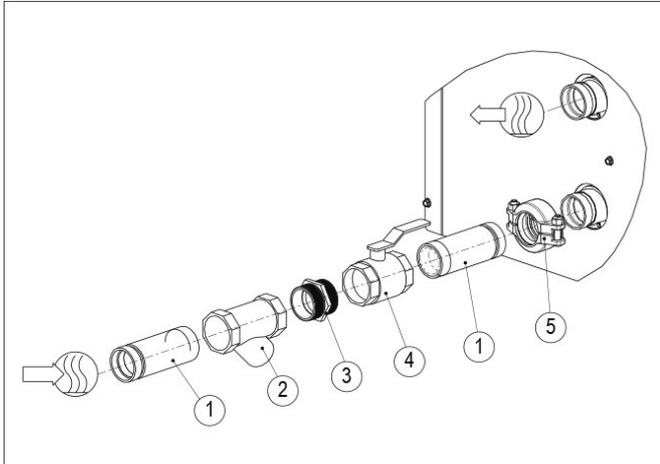
Perte de charge de la gaine	Vitesse de rotation du ventilateur (tr/s)	Variation de la puissance absorbée	Variation de la puissance frigorifique
0	18,36	1,000	1,026
50	18,36	1,000	1,02
100	18,36	1,000	1,011
130	18,36	1,000	1,007
160	18,36	1,000	1,000
180	18,36	1,001	0,993

12 - OPTIONS

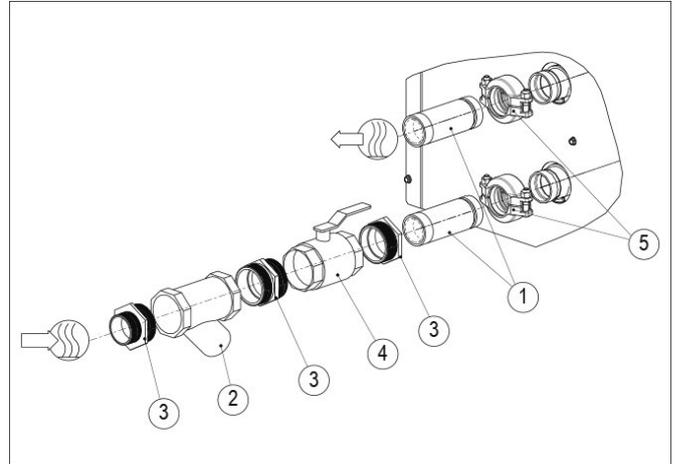
12.2.7 - Filtre à eau et manchons flexibles de connexion

Ces équipements sont fournis dans l'appareil pour les unités équipées de pompe(s) , en option pour les unités sans pompe. Ci-dessous, schémas des équipement suivant les différentes configurations:

**Opt Filtre à Eau
LD / ILD 150 - 300**

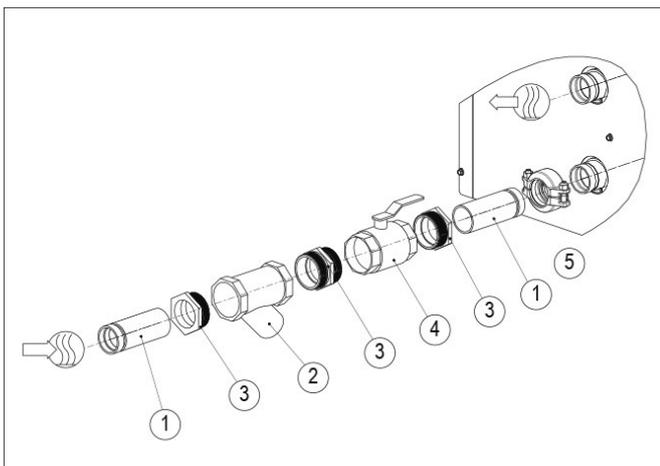


**Opt Filtre à Eau + Raccordements à Visser
LD / ILD 302 - 600**

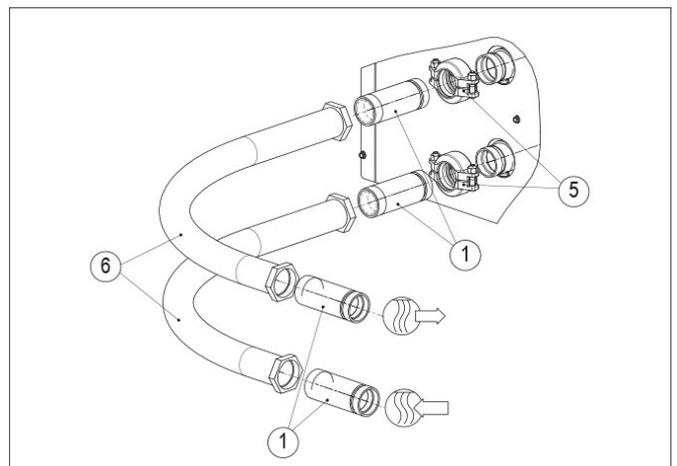


Ces équipements optionnels sont livrés dans l'appareil

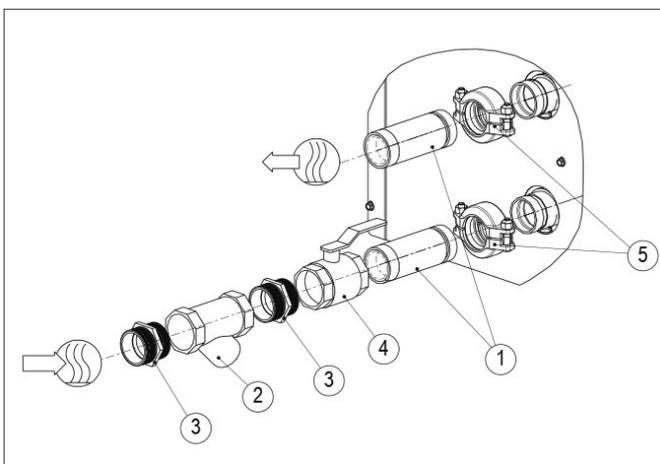
Opt Filtre à Eau LD / ILD 302 - 600



Opt Flexibles de Connexion LD / ILD 150 - 600



**Opt Filtre à Eau + Raccordements à Visser
LD / ILD 150 - 300**



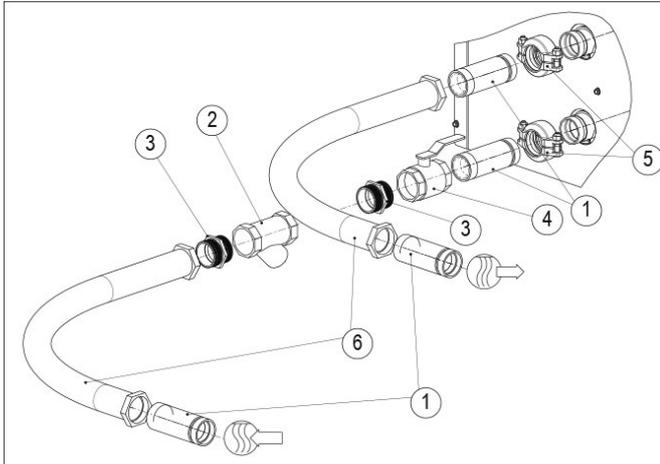
NOTE: Les flexibles doivent avoir une longueur droite mini de 205 mm et un rayon de courbure mini de 490 mm

Légende:

- ① Manchette acier
- ② Filtre à tamis 800 µm
- ③ Raccord laiton
- ④ Vanne d'arrêt
- ⑤ Collier Victaulic
- ⑥ Flexible
- ➡ Entrée d'eau
- ➠ Sortie d'eau

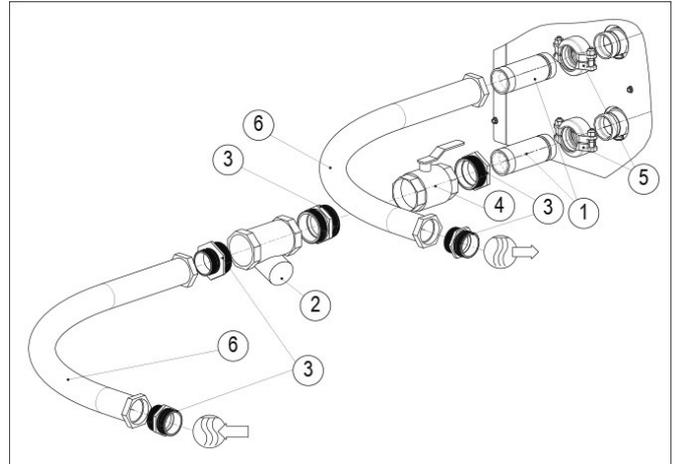
12 - OPTIONS

Opt Filtre à Eau + Flexibles de Connexion LD / ILD 150 - 300



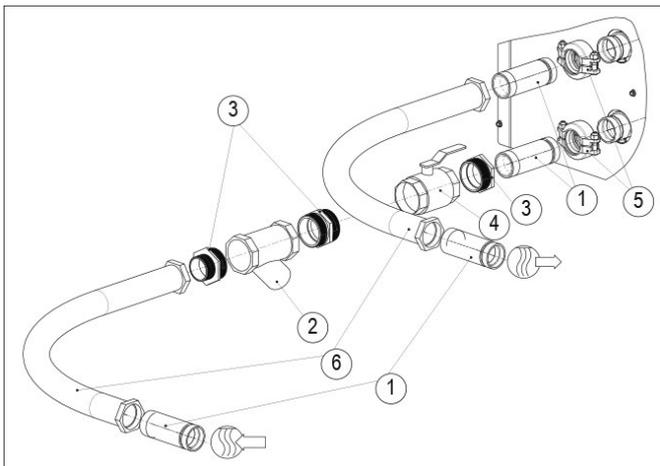
NOTE: Les flexibles doivent avoir une longueur droite mini de 205 mm et un rayon de courbure mini de 490 mm

Opt Filtre à Eau + Flexibles de Connexion + Raccordements à Visser LD / ILD 302 - 600



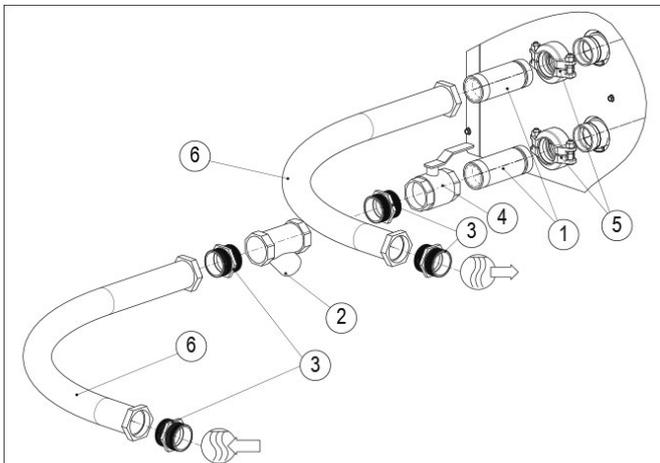
NOTE: Les flexibles doivent avoir une longueur droite mini de 205 mm et un rayon de courbure mini de 490 mm

Opt Filtre à Eau + Flexibles de Connexion LD / ILD 302 - 600



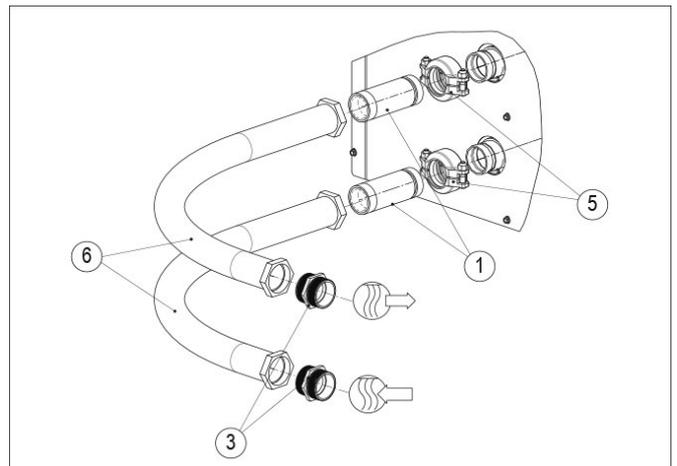
NOTE: Les flexibles doivent avoir une longueur droite mini de 205 mm et un rayon de courbure mini de 490 mm

Opt Filtre à Eau + Flexibles de Connexion + Raccordements à Visser LD / ILD 150 - 300



NOTE: Les flexibles doivent avoir une longueur droite mini de 205 mm et un rayon de courbure mini de 490 mm

Opt Flexibles de Connexion + Raccordements à Visser LD / ILD 150 - 600



Légende:

- ① Manchette acier
- ② Filtre à tamis 800 µm
- ③ Raccord laiton
- ④ Vanne d'arrêt
- ⑤ Collier Victaulic
- ⑥ Flexible
- ➔ Entrée d'eau
- ➔ Sortie d'eau

12 - OPTIONS

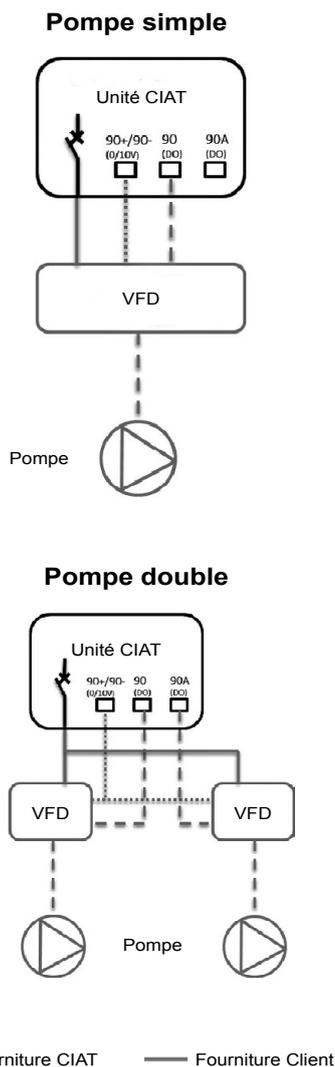
12.2.8 - Options commande et protection pompe

Les options commande et protection pompe mettent à disposition du client des départs destinés à l'alimentation et au pilotage de pompes extérieurs à la machine.

Ces départs comprennent une protection électrique par disjoncteur magnéto-thermique (pompes vitesse fixe et vitesse variable) et un contacteur de commande piloté par le système de régulation de la machine (pompe vitesse fixe uniquement).

Le dimensionnement des protections et commandes sont réalisés sur la base de pompes montées en usine présentées en chapitre "Caractéristiques électriques du module hydraulique".

Montage proposé pour le cas de pompes externes à vitesse variable :



12.2.9 - Option fonctionnement de l'unité avec un aéroréfrigérant en free cooling

12.2.9.1 - Principe de fonctionnement

Les unités ont été conçues pour optimiser le fonctionnement des systèmes, en utilisant des aéroréfrigérants comme système de free cooling (procédé utilisant la température basse de l'air extérieur pour refroidir l'eau du système de climatisation).

Ce système permet de réaliser d'importantes économies d'énergie et de coûts, l'efficacité maximale étant obtenue lorsque la température d'air extérieur est basse.

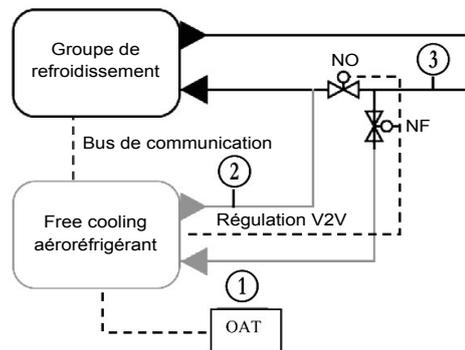
Le système de régulation TouchPilot de l'unité comporte des algorithmes permettant continuellement d'optimiser automatiquement :

- le fonctionnement des ventilateurs de l'aéroréfrigérant,
- la variation de débit dans la boucle d'eau,
- la puissance frigorifique (l'aéroréfrigérant et le groupe de refroidissement peuvent fonctionner indépendamment ou simultanément),
- les positions des vannes en fonction du mode d'utilisation.

La régulation définit la configuration optimale en tenant compte de la valeur du point de consigne d'eau, de la température de l'air extérieur et de la température de boucle d'eau (la priorité est donnée à l'aéroréfrigérant).

La régulation en parallèle des ventilateurs et du débit variable de la boucle d'eau permettent au système de fonctionner jusqu'à une température extérieure de -20 °C sans régulation supplémentaire.

ATTENTION : l'aéroréfrigérant et le groupe de refroidissement doivent être tous deux équipés de l'option Gestion free cooling.



Pour un fonctionnement optimal en free cooling, le groupe de refroidissement doit être configuré :

- en régulation sur la température d'entrée d'eau,
- en régulation sur le delta de température en cas d'option pompe à vitesse variable.

12 - OPTIONS

12.2.9.2 - Communication pour la régulation de l'aéroréfrigérant

Lorsque l'option est sélectionnée, une carte électronique spécifique est intégrée au coffret électrique de l'aéroréfrigérant. Un bus de communication LEN connecté entre l'aéroréfrigérant (carte AUX1) et le refroidisseur est nécessaire pour la régulation globale du système.

Ce câble doit être un câble à 3 points de type Wago (5 mm d'espacement ou équivalent) et doit être blindé.

La carte intégrée au coffret électrique de l'aéroréfrigérant dispose d'entrées analogiques pour les capteurs de température d'air extérieur (repère 1), de retour boucle d'eau (repère 3) et de température de sortie d'eau de l'aéroréfrigérant (repère 2), ainsi que de sorties numériques pour la commande des ventilateurs.

Cette option fonctionne comme si le système était séparé en deux parties :

Le groupe de refroidissement (avec option free cooling) :

- algorithmes de régulation spécifiques avec fourniture du connecteur LEN pour contrôler l'aéroréfrigérant.

L'aéroréfrigérant (avec option free cooling) :

- carte AUX avec les E/S,
- capteur de température d'air ambiant à placer à l'extérieur,
- sonde de température de sortie d'eau de l'aéroréfrigérant (monté en usine),
- sonde de température de boucle d'eau (à monter sur le tuyau commun avant la vanne),
- régulation et alimentation 230 V pour deux vannes 2 voies ou une vanne 3 voies.

L'écart entre la température d'air extérieur de l'aéroréfrigérant et la température du capteur de boucle d'eau détermine la possibilité d'activer ou non le mode free cooling.

12.2.9.3 - Configuration de la régulation des ventilateurs

Pour saisir la configuration correspondant à l'aéroréfrigérant installé (nombre de ventilateurs, type de régulation – vitesse fixe ou variable), voir les instructions du manuel de régulation TouchPilot. Selon ces paramètres, le régulateur TouchPilot activera le nombre adéquat de sorties pour réguler les ventilateurs.

TouchPilot gère la commutation automatique de tous les ventilateurs, en fonction du temps de fonctionnement et du nombre de démarrages, afin d'assurer une longue durée de vie des moteurs de ventilateur.

Configurations de ventilateur compatibles :

- 1 à 20 ventilateurs,
- vitesse fixe ou vitesse variable,
- 1 ou 2 rangées de ventilateurs.

Voir le schéma électrique de l'aéroréfrigérant pour l'agencement des étages de ventilateurs.

12.2.9.4 – Vannes sur boucle d'eau

Le système free cooling nécessite deux vannes 2 voies (une normalement ouverte, une normalement fermée) ou une vanne 3 voies, non fournies avec l'unité ou l'aéroréfrigérant.

Afin d'assurer le fonctionnement optimal de l'équipement ainsi que l'optimisation de toutes les fonctionnalités disponibles, il est recommandé de souscrire un contrat de maintenance auprès de votre agence service constructeur locale. Ce contrat permettra à votre équipement d'être régulièrement inspecté par les spécialistes du service constructeur afin que tout dysfonctionnement soit détecté et rapidement corrigé pour ne générer aucun dommage sérieux sur votre équipement. Le contrat de maintenance service constructeur assure non seulement une durée de vie optimale à votre équipement, mais représente également, par l'intermédiaire de l'expertise du personnel qualifié du constructeur, un outil pour gérer efficacement votre système d'un point de vue de la consommation d'énergie.

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

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

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

Un entretien préventif simple vous permettra de tirer le meilleur parti de votre groupe frigorifique :

- Optimisation des performances énergétiques,
- Consommation électrique réduite,
- Prévention de la casse accidentelle de composants,
- Prévention des interventions lourdes, tardives et coûteuses,
- Protection de l'environnement.

Il existe cinq niveaux de maintenance du groupe frigorifique tels que définis selon la norme AFNOR X60-010.



NB : Toutes dérogations ou non-respect de ces critères d'entretien, rend nulles et non avenues les conditions de garantie du groupe frigorifique et dégagent la responsabilité du constructeur.

13.1 - Entretien de Niveau 1

Actions simples pouvant être effectuées par l'exploitant:

- Inspection visuelle de traces d'huile (signe de fuite de fluide frigorigène),
- Vérifier l'étanchéité du circuit (à réaliser mensuellement),
- Nettoyage des échangeurs à air (voir chapitre concerné),
- Vérifier que les protections sont en place et en bon état, que les portes et les capots sont correctement fermés,
- Vérification du report d'alarme de la machine en cas de non fonctionnement (Voir le manuel de régulation),
- Vérification de la charge au voyant liquide,
- Vérifier que la différence de température entre l'entrée et la sortie de l'échangeur est conforme,
- Inspection visuelle des dégradations, en général,
- Inspection des revêtements anticorrosion.

13.2 - Entretien de Niveau 2

Ce niveau requiert des compétences spécifiques en électricité, hydraulique et mécanique. Il se peut que localement, ces compétences soient présentes : existence d'un service entretien, site industriel, sous-traitant spécialisé.

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

Dans ces conditions, les travaux d'entretiens suivants sont recommandés :

Exécuter toutes les opérations du niveau 1, puis :

Electrique (vérifications annuelles) :

- Resserrer au moins une fois par an les connexions électriques des circuits puissance (Voir tableau des couples de serrage),
- Vérifier et resserrer toutes les connexions de contrôle/commande si besoin,
- Vérifier l'étiquetage des ensembles et appareils, réapprovisionner si nécessaire les étiquettes manquantes,
- Dépoussiérer et nettoyer l'intérieur des coffrets électriques. Veiller à ne pas souffler la poussière ou des corps étrangers à l'intérieur des composants, privilégier autant que possible l'aspirateur et la brosse,
- Nettoyer les isolateurs et supports jeux de barre (la poussière liée à l'humidité ou à la condensation diminue les distances d'isolement et les lignes de fuite entre phases et phase/masse),
- Vérifier la présence, le bon état et le bon fonctionnement des protections électriques,
- Vérifier la présence, le bon état et le bon fonctionnement des composants de commande,
- Vérifier le bon fonctionnement des réchauffeurs de tout ordre,
- Remplacer les fusibles tous les 3 ans ou toutes les 15000 heures (vieillessement),
- Vérifier qu'il n'y a pas de pénétration d'eau dans le coffret électrique,
- Sur la boîte électrique principale et pour les unités équipées de variateurs de fréquence, s'assurer régulièrement de la propreté du média filtrant en vue de maintenir un débit d'air correct.

Mécanique:

Vérifier le serrage des vis de fixation des sous-ensembles ventilation, des ventilateurs, des compresseurs et du coffret électrique

Hydraulique:

- Toute intervention sur le circuit hydraulique doit se faire en prenant soin de ne pas endommager l'échangeur à air situé à proximité,
- Vérifier les raccordements hydrauliques,
- Contrôler l'état du vase d'expansion (présence de corrosion, ou perte de pression gaz) et le remplacer si nécessaire,
- Purger le circuit hydraulique (voir chapitre "Procédure de réglage du débit d'eau"),
- Nettoyer le filtre à eau (voir chapitre "Procédure de réglage du débit d'eau"),
- Remplacer la garniture du presse étoupe de pompe après 20000 heures de fonctionnement et les roulements après 17500 heures,
- Vérifier le fonctionnement de la sécurité manque de débit d'eau,
- Vérifier l'état de l'isolation thermique de la tuyauterie,
- Vérifier la concentration de la protection antigèle (EG ou PG),
- Vérifier le débit d'eau par le delta pression de l'échangeur,
- Vérifier l'état du fluide caloporteur ou la qualité de l'eau,
- Vérifier l'état de corrosion des tubes aciers.
- Vérifier le niveau d'entartrage des appoints électriques (si l'option est disponible)
- Vérifier le bon fonctionnement des appoints électriques ainsi que le déclenchement du thermostat présent sur chaque thermoplongeur (si l'option est disponible).

13 - ENTRETIEN STANDARD

Circuit frigorifique:

- Relever les paramètres de fonctionnement du groupe et les comparer aux précédents et aviser,
- Vérifier le fonctionnement des pressostats haute pression. Les remplacer en cas de défaillance,
- Vérifier l'encrassement du filtre déshydrateur. Le remplacer si besoin,
- Tenir et mettre à jour un carnet d'entretien, attaché au groupe frigorifique concerné.



Tous ces travaux nécessitent d'observer strictement les mesures de sécurité adéquates : port des protections individuelles, respect des règlements de chaque corps de métier, respect des réglementations locales en vigueur et observations de bon sens.

13.3 - Entretien de Niveau 3

L'entretien, à ce niveau, requiert des compétences / agréments / outillages spécifiques et connaissances. Seuls le constructeur, son représentant ou mandataire agréé sont habilités à entreprendre ces opérations.

Ces travaux d'entretien concernent par exemple :

- Le remplacement d'un composant majeur (compresseur, échangeur à eau),
- Une intervention sur le circuit frigorifique (manipulation du fluide frigorigène),
- La modification de paramètres figés d'usine (changement d'application),
- Le déplacement ou le démantèlement du groupe frigorifique,
- Une intervention due à un manque d'entretien avéré,
- Une intervention sous garantie,
- Une à deux recherches de fuites par an avec un détecteur de fuites certifié et une personne qualifiée.
- Pour réduire les rejets, le fluide frigorigène et l'huile doivent être transférés en respectant la réglementation avec des méthodes qui limitent les fuites et pertes de charge de fluide frigorigène et avec du matériel adapté aux produits.
- Toute fuite détectée doit être réparée immédiatement
- L'huile des compresseurs récupérée pendant la maintenance contient du fluide frigorigène et doit donc être traitée comme telle.
- Le fluide frigorigène sous pression ne doit pas être purgé à l'air libre.
- En cas d'ouverture du circuit frigorifique, boucher toutes les ouvertures si l'opération dure jusqu'à une journée, ou mettre le circuit sous gaz neutre sec (ex : azote) pour des durées supérieures.

13.4 - Serrage des connexions électriques

Composant / Type de vis	Désignation dans la machine	Valeur (N.m)
Borne PE d'arrivée client (M8)	PE	14,5
Vis sur le bornier d'arrivée		
Terminal 56.395.0055.0	X100	10
Terminal 56.398.0055.0		14
Vis sur plages interrupteurs d'arrivée		
Interrupteur - MG 28908	QS_	8
Interrupteur - MG 28910		8
Interrupteur - MG 28912		8
Interrupteur - MG 31102		15
Vis borne à cage contacteur compresseur		
Contacteur LC1D12B7	KM*	1,7
Contacteur LC1D18B7		1,7
Contacteur LC1D25B7		2,5
Vis borne à cage disjoncteur compresseur		
Disjoncteur 25507	QM*	3,6
Disjoncteur 25508		
Disjoncteur 25509		
Vis borne à cage du transformateur de contrôle		
Transformateur - 40958E	TC	0,6
Transformateur - 40959E		
Transformateur - 40888E		
Transformateur - 40894E		
Borne de terre compresseur dans coffret puissance		
M6	Gnd	5,5
Raccordement de terre sur compresseur		
M8	Gnd	2,83
Vis borne à cage disjoncteur (ventilateur, pompe)		
Disjoncteur GV2ME08	QM_	1,7
Disjoncteur GV2ME10		
Disjoncteur GV2ME14		
Vis borne à cage contacteur (ventilateur, pompe)		
Contacteur LC1K0610B7	KM	0,8 à 1,3
Contacteur LC1K09004B7		
Contacteur LC1K0910B7		
Contacteur LC1K0901B7		

13.5 - Couple de serrage des visseries principales

Type de vis	Utilisation	Couple de serrage (Nm)	Couple de serrage (Nm)
Entretoise CP	support compresseur	30	30
Ecrou M8	Fixation BPHE ⁽¹⁾	15	15
Ecrou M10	Plot compresseur	30	30
Ecrou M16	Fixation Compresseur	30	30
Ecrou Huile	Ligne egalisation huile	75	75
Vis taptite M6	Support ventilation	7	7
Vis taptite M8	Fixation moteur ventilation	13	13
Vis H M8	Fixation helice	18	18
Vis à tole	Tolerie	4,2	4,2
Vis H M6	Collier stauff	10	10
Vis terre	Compresseur	2,8	2,8

(1) BPHE: Echangeur à plaques (Brazed Plate Heat Exchanger)

13 - ENTRETIEN STANDARD

13.6 - Echangeur à air

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

Recommandations pour la maintenance et le nettoyage des batteries en tubes cuivre et ailettes en aluminium (RTPF) :

- Nettoyer régulièrement les surfaces des batteries est essentiel pour le fonctionnement de l'unité.
- L'élimination de la contamination et le retrait des résidus nuisibles augmentera la durée de vie des batteries, ainsi que la durée de vie de l'unité.
- Recommandation spécifique en cas de neige : lors d'un stockage prolongé, vérifier régulièrement que la neige ne s'accumule pas sur la batterie.
- Nettoyer complètement les batteries avec un jet basse pression plus un nettoyant bio-dégradable.
- Il est indispensable de contrôler la pression et de faire attention à ne pas endommager les ailettes.

Recommandations pour la maintenance et le nettoyage des batteries à micro-canaux (MCHE) :

- Nettoyer régulièrement les surfaces des batteries est essentiel pour le fonctionnement de l'unité.
- L'élimination de la contamination et le retrait des résidus nuisibles augmentera la durée de vie des batteries, ainsi que la durée de vie de l'unité.
- Les procédures de maintenance et de nettoyage ci-dessous font partie de la maintenance régulière pour augmenter la durée de vie des batteries.
- Recommandation spécifique en cas de neige : lors d'un stockage prolongé, vérifier régulièrement que la neige ne s'accumule pas sur la batterie.
- Nettoyer la surface de la batterie en pulvérisant la batterie régulièrement et façon stable du bas vers le haut, en orientant le jet d'eau à angle droit par rapport à sa surface. Ne pas excéder 6200 kPa (62 bar) ou un angle de 45° par rapport à la batterie. Le diffuseur doit être au moins à une distance de 300 mm de la surface de la batterie.
- Nettoyer et frotter avec une brosse souple type Nylon, PolyPro® ou Tynex® toute la connexion avec l'eau de ville à basse pression.

Nettoyage de niveau 1 :

- Enlever tous les objets étrangers ou débris attachés à la surface de la batterie ou coincés entre le châssis et les supports.
- Utiliser un jet d'air sec basse pression pour débarrasser la batterie de toute trace de poussière.

Nettoyage de niveau 2 :

- Réaliser les opérations de nettoyage de niveau 1.
- Nettoyer la batterie à l'aide de produits appropriés.

Mettre son équipement de protection personnel incluant lunettes de protection et/ou masque, vêtements étanches et gants. Il est recommandé de se vêtir d'un vêtement couvrant tout le corps.

Des produits spécifiques pour les batteries sans traitement, qualifiés par le constructeur, sont disponibles à la demande via le réseau de pièces détachées du constructeur. Tout autre produit est strictement interdit. Après application du produit, un rinçage à l'eau est obligatoire (référence du standard constructeur RW01-25).

IMPORTANT : Ne jamais utiliser d'eau sous pression sans large diffuseur.

Les jets d'eau concentrés ou/et rotatifs sont strictement interdits.

Ne jamais utiliser un fluide à une température supérieure à 45 °C pour nettoyer les échangeurs à air.

Un nettoyage adéquat et fréquent (environ tous les 3 mois) pourrait éviter les 2/3 des problèmes de corrosion. Protéger le coffret électrique lors des opérations de nettoyage.

13.7 - Echangeur à eau

Vérifier :

- L'isolation ne soit pas décollée ou déchirée lors d'interventions,
- Le bon fonctionnement des réchauffeurs, des sondes ainsi que leur position dans leur support,
- L'état de propreté, côté eau de l'échangeur (pas de signe de fuite),
- Que les inspections périodiques exigées par les réglementations locales ont été effectuées

13.8 - Variateur de fréquences



Avant toute intervention sur le variateur de fréquence, s'assurer que le circuit est sectionné et vérifier l'absence de tension (rappel : temps de décharge des condensateurs : environ 5 minutes après ouverture disjoncteur). Seule une personne qualifiée est autorisée à intervenir pour tout remplacement ou intervention sur le variateur de fréquence.

Pour toute alarme ou problème persistant relatif au variateur de fréquence, contacter le service constructeur.

Les variateurs de fréquence qui équipent les unités ne nécessitent pas de test diélectrique même en cas de remplacement : ils sont systématiquement vérifiés avant livraison. Par ailleurs, les composants de filtrage installés dans le variateur de fréquence peuvent fausser la mesure et pourraient même être endommagés. Si il y a nécessité de tester l'isolation d'un composant (moteurs ventilateurs et pompes, câbles...) il faut déconnecter le variateur de fréquence du circuit électrique.

13.9 - Volume de fluide frigorigène

Il est impératif de faire fonctionner l'unité en mode froid pour savoir si la charge du groupe est correcte en vérifiant le sous-refroidissement réel.

Suite à une faible fuite, un manque de charge du fluide frigorigène par rapport à la charge initiale sera sensible en mode froid et affectera la valeur du sous-refroidissement obtenu à la sortie de l'échangeur à air, mais insensible en mode chaud.

IMPORTANT : il n'est donc pas possible de faire une optimisation de la charge en mode chaud suite à une fuite. Il faut donc impérativement faire fonctionner l'unité en mode froid pour vérifier si un complément de charge est nécessaire.

13 - ENTRETIEN STANDARD

13.10 - Propriété du fluide frigorigène

Propriétés du R410A

Températures saturées (°C) en fonction de la pression relative (en kPa).							
Temp saturée	Pression relative	Temp saturée	Pression relative	Temp saturée	Pression relative	Temp saturée	Pression relative
-20	297	4	807	28	1687	52	3088
-19	312	5	835	29	1734	53	3161
-18	328	6	864	30	1781	54	3234
-17	345	7	894	31	1830	55	3310
-16	361	8	924	32	1880	56	3386
-15	379	9	956	33	1930	57	3464
-14	397	10	987	34	1981	58	3543
-13	415	11	1020	35	2034	59	3624
-12	434	12	1053	36	2087	60	3706
-11	453	13	1087	37	2142	61	3789
-10	473	14	1121	38	2197	62	3874
-9	493	15	1156	39	2253	63	3961
-8	514	16	1192	40	2311	64	4049
-7	535	17	1229	41	2369	65	4138
-6	557	18	1267	42	2429	66	4229
-5	579	19	1305	43	2490	67	4322
-4	602	20	1344	44	2551	68	4416
-3	626	21	1384	45	2614	69	4512
-2	650	22	1425	46	2678	70	4610
-1	674	23	1467	47	2744		
0	700	24	1509	48	2810		
1	726	26	1596	49	2878		
2	752	25	1552	50	2947		
3	779	27	1641	51	3017		

14 - ARRET DEFINITIF

14.1 - Mise hors fonctionnement

Séparez les appareils de leurs sources d'énergie, attendez le refroidissement complet, puis effectuez une vidange complète.

14.2 - Conseils de démantèlement

Utilisez les dispositifs de levage d'origine.

Triez les composants selon la matière en vue d'un recyclage ou d'une élimination selon la législation en vigueur.

Assurez-vous qu'aucune partie constituant l'appareil ne puisse être réutilisée pour un autre usage.

14.3 - Fluides à récupérer pour traitement

- Fluide frigorigène
- Fluide caloporteur : selon l'installation, eau, eau glycolée...
- Huile compresseur

14.4 - Matériaux à récupérer pour recyclage

- Acier
- Cuivre
- Aluminium
- Plastiques
- Mousse polyuréthane (isolant)

14.5 - Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Une fois en fin de vie, les appareils doivent être désinstallés et dépollués de leurs fluides par des professionnels, puis traités via les filières agréées pour les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

15 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER PAR L'INSTALLATEUR AVANT DE FAIRE APPEL AU SERVICE CONSTRUCTEUR POUR LA MISE EN SERVICE DE L'UNITE

(UTILISER POUR LE DOSSIER MACHINE)

Informations préliminaires

Nom de l'affaire :
Emplacement :
Entrepreneur d'installation :
Distributeur :
Mise en route effectuée par : Le :

Equipement

Modèle AQUACIAT^{POWER} LD ST / HE: Numéro de série

Compresseurs

Circuit A

1. # modèle
Numéro de série

2. # modèle
Numéro de série

3. # modèle
Numéro de série

4. # modèle
Numéro de série

Circuit B

1. # modèle
Numéro de série

2. # modèle
Numéro de série

3. # modèle
Numéro de série

4. # modèle
Numéro de série

Equipement contrôle d'air

Fabricant
modèle Numéro de série

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

Contrôle de l'équipement préliminaire

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

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

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

Contrôle des systèmes d'air

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

15 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER PAR L'INSTALLATEUR AVANT DE FAIRE APPEL AU SERVICE CONSTRUCTEUR POUR LA MISE EN SERVICE DE L'UNITE

Mise en route de l'unité

- Le contacteur de la pompe d'eau glacée a été correctement câblé avec le refroidisseur
 - Le niveau d'huile est correct
 - L'unité a été contrôlée sur le plan des fuites (y compris les raccords)
 - Localiser, réparer et signaler toutes fuites de fluide frigorigène
-
-
-

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

Tension moyenne = (Voir instructions d'installation)

Déviatoin maximum = (Voir instructions d'installation)

Déséquilibre de tension = (Voir instructions d'installation)

- Déséquilibre de tension inférieur à 2 %

AVERTISSEMENT

Ne pas mettre en route le refroidisseur si le déséquilibre de tension est supérieur à 2 %. Contacter votre compagnie électrique locale pour assistance.

- Toutes les tensions électriques d'arrivée se trouve dans la plage de tension nominale
- Les réchauffeurs de carter compresseur sont en route depuis 6h

Vérification de la boucle d'eau de l'évaporateur

Volume de boucle d'eau = (litres)

Volume calculé = (litres)

2,5 litres/capacité kW nominale pour la climatisation

6,50 litres/capacité kW nominale pour la climatisation

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

Vérification de la perte de charge à l'évaporateur (sans module hydraulique) ou ESP⁽¹⁾ (avec module hydraulique)

Entrée à l'évaporateur = (kPa)

Sortie à l'évaporateur = (kPa)

Perte de charge (Entrée - Sortie) = (kPa)

(1) ESP : Pression Statique Externe

AVERTISSEMENT

Rentrer la perte de charge sur la courbe débit/perte de charge de l'évaporateur pour déterminer le débit en litres par secondes à la condition nominale de fonctionnement de l'installation.

Utiliser la vanne de réglage si nécessaire pour caler le débit à sa valeur nominale.

Pour les unités avec module hydraulique, une indication du débit est affichée par le contrôle de l'unité (Consulter le manuel de régulation AQUACIAT).

- Débit déduit de la courbe de perte de charge, l/s =
- Débit nominal, l/s =
- Le débit en l/s est supérieur au débit minimum de l'unité
- Le débit en l/s correspond à la spécification de (l/s)

15 - LISTE DES CONTROLES A EFFECTUER PAR L'INSTALLATEUR AVANT DE FAIRE APPEL AU SERVICE CONSTRUCTEUR POUR LA MISE EN SERVICE DE L'UNITE

Effectuer la fonction QUICK TEST (Consulter le service constructeur) :

Examiner et enregistrer la configuration du menu Utilisateur

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

Rentrer des points de consignes

Pour démarrer le refroidisseur

AVERTISSEMENT

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

L'unité démarre et fonctionne correctement

Températures et pressions

AVERTISSEMENT

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

- Entrée d'eau à l'évaporateur.....
- Sortie d'eau à l'évaporateur.....
- Température ambiante
- Pression d'aspiration Circuit A.....
- Pression d'aspiration Circuit B.....
- Pression de refoulement Circuit A
- Pression de refoulement Circuit B.....
- Température d'aspiration Circuit A
- Température d'aspiration Circuit B
- Température de refoulement Circuit A.....
- Température de refoulement Circuit B.....
- Température de la conduite liquide Circuit A.....
- Température de la conduite liquide Circuit B.....

NOTES :

-
-
-



Siège social

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

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



ISO9001 • ISO14001
OHSAS 18001

CIAT Service

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

Document non contractuel.

Dans le souci constant d'améliorer son matériel, CIAT se réserve le droit de
procéder sans préavis à toutes modifications techniques.

