

20256

12 - 2018

# POWERCIAT LX ST/HE/XE

Manuel d'instructions



# SOMMAIRE

<b>1 - INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
1.1 - Consignes de sécurité pour l'installation.....	4
1.2 - Équipements et éléments sous pression.....	5
1.3 - Consignes de sécurité pour l'entretien.....	5
1.4 - Consignes de sécurité pour la réparation.....	6
<b>2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES</b> .....	<b>8</b>
2.1 - Vérification du matériel reçu.....	8
2.2 - Manutention et positionnement de l'unité.....	8
<b>3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS</b> .....	<b>10</b>
3.1 - LX 0808 à 1008.....	10
3.2 - LX 1108 à 1358.....	10
3.3 - LX 1528.....	11
3.4 - LX1858 à 2308.....	11
3.5 - LX2528 à 2628.....	12
3.6 - LX 3028.....	12
3.7 - LX 3428 à 4408.....	13
3.8 - LX 4608.....	13
3.9 - Installation de refroidisseurs multiples.....	14
3.10 - Distance au mur.....	14
<b>4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX</b> .....	<b>15</b>
4.1 - Caractéristiques physiques des unités LX.....	15
4.2 - Caractéristiques électriques.....	22
4.3 - Caractéristiques électriques du compresseur.....	26
4.4 - Répartition des compresseurs par circuit (A, B, C, D).....	26
4.5 - Caractéristiques électriques, module hydraulique en option.....	28
<b>5 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE</b> .....	<b>29</b>
5.1 - Alimentation électrique.....	29
5.2 - Déséquilibre de phase de tension (%).....	29
5.3 - Raccordement puissance / sectionneur.....	29
5.4 - Sections de câble recommandées.....	29
5.5 - Arrivée des câbles d'alimentation.....	29
5.6 - Câblage de commande sur site.....	30
<b>6 - DONNÉES D'APPLICATION</b> .....	<b>31</b>
6.1 - Plage de fonctionnement.....	31
6.2 - Débit d'eau glacée minimum (unité sans module hydraulique).....	31
6.3 - Débit d'eau glacée maximum (unités sans module hydraulique).....	32
6.4 - Évaporateur à débit variable.....	32
6.5 - Volume d'eau minimum du système.....	32
6.6 - Volume d'eau maximum du système.....	32
6.7 - Débit d'eau à l'évaporateur.....	32
6.8 - Courbe de perte de charge à l'évaporateur.....	33
<b>7 - RACCORDEMENTS D'EAU</b> .....	<b>34</b>
7.1 - Précautions d'utilisation.....	34
7.2 - Raccordements d'eau Victaulic.....	35
7.3 - Régulation du débit.....	36
7.4 - Serrage des boulons de la boîte à eau de l'évaporateur.....	36
7.5 - Protection contre le gel.....	36
7.6 - Fonctionnement de deux unités en mode maître/esclave (option).....	36
7.7 - Caractéristiques de la pompe.....	37
<b>8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR</b> .....	<b>40</b>
8.1 - Caractéristiques physiques, unités LX avec option condenseur à récupération de chaleur.....	40
8.2 - Dimensions et dégagements.....	40
8.3 - Emplacement du condenseur.....	44
8.4 - Raccordements en eau du condenseur.....	44
8.5 - Plages de fonctionnement pour fonctionnement stable (sans changement de mode).....	44
8.6 - Plages de fonctionnement pour changements de mode.....	45
8.7 - Régulation du débit.....	45
8.8 - Fonctionnement de la récupération de chaleur.....	45
8.9 - Sélection de la pompe du condenseur.....	46
8.10 - Protection contre le gel.....	46

# SOMMAIRE

---

<b>9 - VENTILATEURS À PRESSION DISPONIBLE</b> .....	<b>46</b>
<b>10 - FONCTIONNEMENT AVEC UN AÉRORÉFRIGÉRANT EN FREE COOLING</b> .....	<b>47</b>
10.1 - Option fonctionnement de l'unité avec un aéroréfrigérant en free cooling .....	47
<b>11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT</b> .....	<b>48</b>
11.1 - Compresseur bi-vis à entraînement direct et tiroir de puissance .....	48
11.2 - Récipients sous pression.....	48
11.3 - Pressostat de sécurité HP .....	49
11.4 - Condenseurs .....	49
11.5 - Ventilateurs.....	49
11.6 - Détendeur électronique (EXV).....	50
11.7 - Indicateur d'humidité .....	50
11.8 - Filtre déshydrateur.....	50
11.9 - Capteurs.....	50
11.10 - Vanne de service (option).....	50
11.11 - Condensateurs de correction du facteur de puissance (option) .....	50
<b>12 - OPTIONS PRINCIPALES</b> .....	<b>52</b>
<b>13 - ENTRETIEN STANDARD</b> .....	<b>54</b>
13.1 - Entretien de niveau 1 .....	54
13.2 - Entretien de niveau 2 .....	54
13.3 - Entretien de niveau 3 ou plus.....	54
13.4 - Couples de serrage des principaux raccords électriques .....	54
13.5 - Couples de serrage de la visserie principale.....	55
13.6 - Batterie de condensation.....	55
13.7 - Entretien de l'évaporateur .....	56
13.8 - Entretien du compresseur .....	56
13.9 - Précautions à prendre pour la connexion à la barre omnibus d'alimentation du compresseur.....	57
13.10 - Contrôle des condensateurs de correction du facteur de puissance .....	57
<b>14 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER AU DÉMARRAGE POUR LES REFROIDISSEURS DE LIQUIDE LX (À UTILISER COMME SUPPORT DE TRAVAIL)</b> .....	<b>58</b>

**Ce manuel s'applique aux deux versions suivantes de PowerCiat :**

- LX ST Unités à rendement standard
- LX HE Unités à haute efficacité saisonnière
- LX XE Unités Premium

**Pour le fonctionnement de la régulation, voir le manuel du régulateur POWERCIAT Connect'Touch.**

Les illustrations de ce document sont fournies à titre purement indicatif et ne font pas partie d'une quelconque offre de vente ou d'un contrat. Le fabricant se réserve le droit de changer la conception à tout moment, sans avis préalable.

# 1 - INTRODUCTION

Les unités PowerCiat™ LX ST/HE/XE sont destinées à refroidir de l'eau pour la climatisation de bâtiment ou pour des procédés industriels.

Préalablement au démarrage initial des unités LX, les personnes en charge de l'installation sur site, de la mise en route, de l'exploitation et de l'entretien de l'unité doivent connaître les présentes instructions et les caractéristiques techniques du projet spécifiques au site d'installation.

Les unités sont conçues pour fonctionner pendant 15 ans sur la base d'un taux d'utilisation de 57 %, soit environ 75 000 heures de fonctionnement.

Les refroidisseurs de liquide LX sont conçus pour offrir un très haut niveau de sécurité pendant l'installation, le démarrage, l'utilisation et l'entretien. Ils assurent un service sûr et fiable s'ils sont utilisés dans leur champ d'application.

Le présent manuel contient les informations nécessaires pour vous permettre de vous familiariser avec le système de régulation avant d'effectuer les procédures de démarrage. Les procédures figurant dans le présent manuel suivent l'ordre requis pour l'installation, la mise en service, l'utilisation et l'entretien des machines.

Assurez-vous de toujours prendre toutes les précautions de sécurité nécessaires, y compris celles figurant dans le présent document, telles que : port d'équipements de protection individuelle (gants, protection auditive, lunettes et chaussures de sécurité), utilisation d'outils appropriés, recours à du personnel qualifié et compétent (électriciens, techniciens frigoristes), respect de la législation locale.

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

## 1.1 - Consignes de sécurité pour l'installation

L'accès à l'unité doit être réservé au personnel autorisé, qualifié et formé pour les opérations de surveillance et d'entretien. Les dispositifs de limitation d'accès sont à la charge du client (clôture, enceinte, etc.).

Une fois l'unité reçue, lorsqu'elle est prête à être installée ou réinstallée, et avant sa mise en route, elle doit être inspectée pour déceler tout dommage éventuel. Vérifiez que le ou les circuits frigorifiques sont intacts, et notamment qu'aucun organe ou tuyau n'a été déplacé (par exemple à la suite d'un choc). En cas de doute, procédez à un contrôle d'étanchéité et assurez-vous auprès du constructeur que l'intégrité du circuit n'est pas compromise. En cas de détection de dommage à la livraison, déposez immédiatement une réclamation auprès du transporteur.

**Pour effectuer le déchargement de la machine, il est fortement recommandé de faire appel à une société spécialisée.**

**Ne retirez pas le socle et l'emballage protecteur avant que l'unité n'ait été placée dans sa position finale. Les unités peuvent être manutentionnées sans risque avec un chariot élévateur, à condition de respecter le sens et le positionnement des fourches du chariot sur l'unité.**

Elles peuvent être également levées par élingage en utilisant exclusivement les points de levage identifiés sur l'unité.

Elles ne sont pas conçues pour être soulevées par le dessus. Utilisez des élingues d'une capacité correcte et suivez les instructions de levage figurant sur les plans certifiés fournis avec l'unité.

La sécurité du levage n'est assurée que si ces instructions sont parfaitement respectées. Dans le cas contraire, il existe un risque de détérioration du matériel et d'accident corporel.

**N'OBSTRUEZ PAS LES DISPOSITIFS DE PROTECTION.**

**Ceci concerne, lorsqu'ils sont présents, les soupapes de décharge sur les circuits de fluide frigorigène ou de fluide caloporteur. Vérifiez si des bouchons de protection d'origine sont encore présents sur les sorties des soupapes. Ces bouchons, généralement en plastique, ne doivent pas être utilisés en service. S'ils sont encore présents, retirez-les. Équipez les sorties des vannes et soupapes ou des tuyauteries d'évacuation avec des dispositifs qui évitent la pénétration de corps étrangers (poussières, débris de chantier, etc.) ou d'agents atmosphériques (l'eau peut former de la rouille ou de la glace). Ces dispositifs, tout comme les tuyauteries d'évacuation, 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 contrôle

**Dans l'Union Européenne, conformément à la directive « Équipements sous pression » et aux règlements nationaux de surveillance en vigueur, les dispositifs présents sur ces machines sont classés comme suit :**

	Accessoire de sécurité <sup>(1)</sup>	Accessoire de limitation des dommages en cas d'incendie externe <sup>(2)</sup>
<b>Côté fluide frigorigène</b>		
Pressostat haute pression	X	
Soupape de décharge externe <sup>(3)</sup>		X
<b>Côté fluide caloporteur</b>		
Soupape de décharge externe	(4)	(4)

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

(2) Classement pour protection en situation de service anormale. Ces accessoires sont dimensionnés pour les incendies avec flux thermique de 10 kW/m<sup>2</sup>. Aucune matière combustible ne doit se trouver au moins de 6,5 m de l'unité.

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

La pression de réglage peut être supérieure à la pression de service. Dans ce cas, le non dépassement de la pression de service en situation de service normale 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 retirer ces soupapes, même si le risque d'incendie est maîtrisé sur une installation particulière. Rien ne garantirait la remise en place des accessoires en cas de modification de l'installation ou de transport avec la charge de gaz.**

**Lorsque l'unité est exposée à un incendie, des dispositifs de sécurité évitent la rupture due à une surpression en libérant le fluide frigorigène. Soumis à une flamme, le fluide peut alors se décomposer en résidus toxiques :**

- **Restez éloigné de l'unité.**
- **Mettez en place des avertissements et des recommandations pour le personnel chargé d'éteindre l'incendie.**
- **Des extincteurs adaptés au système et au type de fluide frigorigène doivent être facilement accessibles.**

Toutes les soupapes montées en usine sont scellées pour interdire toute modification de tarage. Lorsque les soupapes sont montées en usine sur un inverseur (change over), celui-ci est équipé d'une soupape de décharge sur chacune des deux sorties. Une seule des deux soupapes est en service, l'autre est isolée. Ne laissez jamais l'inverseur en position intermédiaire, c'est-à-dire ouvert des deux côtés (amenez l'actionneur en butée avant ou arrière selon la sortie à isoler).

Si une soupape est retirée à des fins de contrôle ou de remplacement, veillez à ce qu'il reste toujours une soupape active sur chacun des inverseurs installés sur l'unité.

# 1 - INTRODUCTION

Les soupapes de décharge externes doivent toujours être raccordées à des tuyaux d'évacuation si les unités sont installées dans une salle fermée. Reportez-vous aux règles d'installation, par exemple celles des normes européennes EN 378 et EN 13136.

Ces tuyaux doivent être installés de manière à garantir que les personnes et les biens ne sont pas exposés aux fuites de fluide frigorigène. Les fluides pouvant être diffusés dans l'atmosphère, vérifiez que la sortie se trouve à distance de tout bâtiment et de toute prise d'air, ou que la quantité relâchée est adaptée à la capacité d'absorption de l'environnement.

Contrôle périodique des soupapes : voir le chapitre 1.3 « Consignes de sécurité pour l'entretien ».

Prévoyez un drain dans le tuyau d'évacuation à proximité de chaque soupape de décharge pour empêcher une accumulation de condensat ou d'eau de pluie.

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

Prévoyez une bonne ventilation car l'accumulation de fluide frigorigène dans un espace fermé peut déplacer l'oxygène et entraîner des risques d'asphyxie ou d'explosion.

L'inhalation de concentrations élevées de vapeur est dangereuse et peut provoquer des battements de cœur irréguliers, des évanouissements, voire des décès. La vapeur est plus lourde que l'air et réduit la quantité d'oxygène respirable. Ces produits provoquent des irritations des yeux et de la peau. Les produits de décomposition sont dangereux.

## 1.2 - Équipements et éléments sous pression

Ces produits comportent des équipements ou des éléments sous pression. Nous vous conseillons de consulter l'organisme professionnel national compétent ou le propriétaire de l'équipement ou des éléments sous pression (déclaration, requalification, ré-épreuve, etc.). Les caractéristiques de ces équipements ou éléments figurent sur les plaques signalétiques ou dans la documentation réglementaire fournie avec le produit.

Ces unités sont conçues pour être stockées et utilisées dans un environnement dont la température ambiante n'est pas inférieure à la plus faible température admissible indiquée sur la plaque signalétique.

N'introduisez pas de pression statique ou dynamique significative au regard des pressions de service prévues, que ce soit en service ou pour les essais, dans le circuit frigorifique ou dans les circuits caloporteurs.

Voir le chapitre 11.2 - « Récipients sous pression »

## 1.3 - Consignes de sécurité pour l'entretien

CIAT recommande le prototype de livret d'entretien suivant (le tableau ci-dessous ne doit pas être pris pour référence et n'engage pas la responsabilité du constructeur) :

Intervention		Nom de l'ingénieur de mise en service	Réglementations nationales applicables	Organisme vérificateur
Date	Type <sup>(1)</sup>			

(1) Entretien, réparations, vérifications standard (EN 378), fuites, etc.

Les techniciens intervenant sur les éléments électriques ou frigorifiques doivent être habilités, formés et dûment qualifiés pour ce travail.

Toute réparation sur le circuit frigorifique doit être réalisée par un professionnel formé et parfaitement qualifié pour une intervention sur ces unités. Il doit avoir reçu une formation concernant l'équipement et l'installation, et être familiarisé avec ceux-ci. Toutes les opérations de soudage seront réalisées par des spécialistes qualifiés.

Toute manipulation (ouverture ou fermeture) d'une vanne d'isolement devra être faite par un technicien qualifié et habilité. Ces manœuvres devront être réalisées unité à l'arrêt.

**REMARQUE** : une unité ne doit jamais être laissée à l'arrêt avec la vanne de la conduite de liquide fermée, car du fluide frigorigène à l'état liquide peut être piégé entre cette vanne et le détendeur, d'où un risque de montée en pression. Cette vanne est située sur la conduite de liquide, avant le boîtier déshydrateur.

Lors de toutes les opérations de manutention, d'entretien ou d'exploitation, les techniciens qui interviennent doivent être équipés de gants, de lunettes, de vêtements de protection et de chaussures de sécurité.

N'intervenez jamais sur une unité sous tension.

N'intervenez jamais sur les éléments électriques quels qu'ils soient avant d'avoir pris la précaution de couper l'alimentation générale de l'unité avec le ou les sectionneur(s) intégré(s) au(x) coffret(s) électrique(s).

Verrouillez en position ouverte le circuit d'alimentation électrique en amont de l'unité pendant les interventions d'entretien.

En cas d'interruption du travail, vérifiez que tous les circuits sont hors tension avant de reprendre le travail.



même si l'unité est à l'arrêt, la tension subsiste dans le circuit d'alimentation tant que le sectionneur de la machine ou du circuit n'est pas ouvert. Reportez-vous au schéma électrique pour plus de détails. Apposez les étiquettes de sécurités adaptées.

Les unités dotées de l'option Correction du facteur de puissance sont équipées de batteries de condensateurs dont le temps de décharge est de cinq (5) minutes après coupure de l'alimentation électrique. Attendez vingt minutes avant d'ouvrir le coffret électrique après en avoir coupé l'alimentation. Avant toute intervention, vérifiez l'absence de tension sur toutes les parties conductrices du circuit d'alimentation accessibles.

### CONTRÔLES EN SERVICE :

Informations importantes concernant le fluide frigorigène utilisé :

Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre couvert par le protocole de Kyoto.

Type de fluide : R134a

Potentiel de réchauffement planétaire (PRG) : 1430



1. Toute intervention sur le circuit frigorifique de ce produit doit respecter la législation applicable. Dans l'UE, il s'agit du règlement F-Gas, N° 517/2014.
2. 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.
3. Il est interdit de rejeter délibérément le gaz dans l'atmosphère.
4. En cas de détection d'une fuite du fluide frigorigène, il convient de l'arrêter et d'y remédier aussi vite que possible.

# 1 - INTRODUCTION

5. Seul du personnel qualifié et certifié peut effectuer les opérations d'installation, l'entretien et les essais d'étanchéité du circuit frigorifique ainsi que la mise au rebut de l'équipement et la récupération du fluide frigorifique.
6. La récupération du gaz pour son recyclage, sa régénération ou sa destruction est à la charge du client.
7. Des essais de fuite périodiques doivent être réalisés par le client ou par des tiers. La réglementation de l'UE définit la périodicité comme suit :

Système SANS détection de fuite	Aucune vérification	12 mois	6 mois	3 mois
Système AVEC détection de fuite	Aucune vérification	24 mois	12 mois	6 mois
Charge de fluide frigorigène/circuit (équivalent CO <sub>2</sub> )	< 5 tonnes	5 ≤ charge < 50 tonnes	50 ≤ charge < 500 tonnes	charge > 500 tonnes <sup>(1)</sup>
Charge de fluide frigorigène/circuit (kg)	R134A (PRG 1430)	charge < 3,5 kg	3,5 ≤ charge < 34,9 kg	34,9 ≤ charge < 349,7 kg
	R407C (PRG 1774)	charge < 2,8 kg	2,8 ≤ charge < 28,2 kg	28,2 ≤ charge < 281,9 kg
	R410A (PRG 2088)	charge < 2,4 kg	2,4 ≤ charge < 23,9 kg	23,9 ≤ Charge < 239,5 kg
	HFO : R1234ze	Aucune exigence		

(1) Depuis le 01/01/2017, les unités doivent être équipées d'un système de détection de fuite.

8. Pour les équipements soumis à des essais de fuite périodiques, un livret d'entretien doit être tenu. Il doit indiquer la quantité et le type de fluide présent dans l'installation (ajouté et récupéré), la quantité de fluide recyclé, la date et le résultat de l'essai de fuite, le nom de l'opérateur et celui de sa société, etc.
9. Pour toute question, contactez votre revendeur ou votre installateur.

Les informations de la norme EN 378, annexe C, sur l'inspection en service peuvent être utilisées lorsque des critères similaires n'existent pas dans les réglementations nationales.

En cas d'intervention dans la zone des ventilateurs, et plus particulièrement en cas de retrait des grilles ou des boîtiers, débranchez l'alimentation des ventilateurs pour éviter leur redémarrage automatique.

## CONTRÔLE DES DISPOSITIFS DE PROTECTION :

En l'absence de réglementations nationales, vérifiez les dispositifs de protection sur le site selon la norme EN 378 : une fois par an pour les pressostats haute pression, tous les cinq ans pour les soupapes de décharge externe.

La société ou l'organisme qui procède à l'essai d'un pressostat doit établir et appliquer des procédures détaillées pour fixer :

- les mesures de sécurité,
- l'étalonnage des équipements de mesure,
- les opérations de validation des dispositifs de protection,
- les protocoles d'essai,
- la remise en service de l'équipement.

Consultez CIAT Service pour ce type d'essai. CIAT ne décrit dans le présent document que le principe d'un essai sans retrait des pressostats :

- Vérifiez et relevez les valeurs nominales de déclenchement des pressostats et des organes de décharge externes (soupapes éventuels).

- Soyez prêt à couper l'alimentation électrique sur le sectionneur principal en l'absence de déclenchement du pressostat (évitez une surpression ou un excès de gaz en cas de vannes situées du côté haute pression avec les condenseurs de récupération de chaleur).
- Branchez un manomètre protégé contre les pulsations (rempli d'huile avec le pointeur au maximum sur un manomètre mécanique), de préférence étalonné (les valeurs affichées dans l'interface utilisateur peuvent être inexactes en cas de lecture immédiate en raison du retard de balayage dû à la régulation).
- Exécutez l'essai de haute pression fourni par le logiciel (voir le manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien de la régulation pour plus de détails).

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

**Réalisez régulièrement des essais de fuite et réparez immédiatement toute fuite. Vérifiez 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, purgez et consultez les manomètres.**

**Changez le fluide frigorigène après une panne de l'équipement, en respectant une procédure telle que celle décrite dans la norme NF E29-795, ou faites analyser le fluide dans un laboratoire spécialisé.**

**Obtenez toutes les ouvertures chaque fois que le circuit de fluide frigorigène est ouvert pendant une journée ou moins, ou remplissez le circuit d'une charge d'azote en cas de durée plus longue.**

## 1.4 - Consignes de sécurité pour la réparation

Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter la détérioration du matériel ou tout accident corporel. Remédiez immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien habilité doit être immédiatement chargé de réparer le défaut. Après chaque réparation sur l'unité, contrôlez le fonctionnement des dispositifs de protection et établissez un rapport de fonctionnement de tous les paramètres.

Respectez les prescriptions et recommandations des normes de sécurité des machines et des installations CVC, notamment EN 378 et ISO 5149.

En cas de fuite ou de pollution du fluide frigorigène (par exemple court-circuit dans un moteur), vidangez toute la charge à l'aide d'un groupe de récupération et stockez le fluide dans des récipients mobiles.

Réparez la fuite détectée et rechargez le circuit avec la charge totale de R134a indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Certaines parties du circuit peuvent être isolées. Chargez exclusivement le fluide frigorigène R134a en phase liquide sur la conduite de liquide.

**Vérifiez le type de fluide frigorigène avant de refaire la charge complète de la machine. Toute utilisation d'un fluide frigorigène d'un autre type que celui de la charge d'origine (R-134a) affecterait le fonctionnement de la machine et pourrait même endommager les compresseurs. Les compresseurs fonctionnant avec ce type de fluide frigorigène sont lubrifiés avec une huile synthétique polyolester.**



**RISQUE D'EXPLOSION :**

**Lors des essais d'étanchéité, n'utilisez jamais d'air ou de gaz contenant de l'oxygène pour purger les conduites ou pour pressuriser une unité. Les mélanges d'air sous pression ou les gaz contenant de l'oxygène peuvent provoquer une explosion.**

**Pour les essais d'étanchéité, utilisez uniquement de l'azote sec avec éventuellement un traceur approprié.**

# 1 - INTRODUCTION

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

Ne dépassez jamais les pressions de service maximales autorisées. Vérifiez les pressions d'essai maximales admissibles sur les côtés haute et basse pression en consultant les instructions du présent manuel et les pressions indiquées sur la plaque signalétique de l'unité.

Ne « débrasez » pas et ne coupez pas 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 n'aient été éliminés du refroidisseur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.

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

Ne siphonnez pas le fluide frigorigène.

Évitez de renverser du fluide frigorigène sur la peau et d'en projeter dans les yeux. Portez des lunettes de sécurité et des gants. Si du fluide a été renversé sur la peau, lavez-la à l'eau et au savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincez-les immédiatement et abondamment à l'eau et consultez un médecin.

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 gelures et des brûlures en cas d'exposition. Ne négligez jamais de telles blessures. Les installateurs, les propriétaires et en particulier les réparateurs de ces unités doivent :

- consulter un médecin avant de traiter ces blessures,
- avoir accès à un kit de premiers secours, en particulier pour traiter les blessures aux yeux.

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

N'appliquez jamais une flamme nue ou de la vapeur vive sur un récipient de fluide frigorigène. Il peut en résulter une surpression dangereuse. S'il est nécessaire de réchauffer le fluide frigorigène, utilisez exclusivement de l'eau chaude.

Lors des opérations de vidange et de stockage du fluide frigorigène, respectez les règles en vigueur. Ces règles, qui permettent 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, sont décrites dans la norme NF E29-795.

Toutes les opérations de transfert et de récupération du fluide frigorigène doivent être effectuées avec un groupe de transfert. Une prise 3/8" SAE située sur la vanne manuelle de la conduite de liquide est disponible sur toutes les unités pour le raccordement du groupe de transfert. N'apportez jamais de modification sur l'unité pour ajouter des dispositifs de remplissage, de prélèvement et de purge en fluide frigorigène et en huile. Tous ces dispositifs sont prévus sur les unités. Consultez les plans dimensionnels certifiés des unités.

Ne réutilisez pas les bouteilles jetables (non reprises) et n'essayez pas de les remplir à nouveau. Ceci est dangereux et illégal. Lorsque les bouteilles sont vides, évacuez la pression de gaz restante et placez ces bouteilles dans un endroit destiné à leur récupération. Ne les incinerez pas.



Utilisez uniquement du fluide frigorigène R134a, en conformité avec la norme 700 AHRI de l'institut américain de la climatisation, du chauffage et de la réfrigération (Air conditioning, Heating and Refrigeration Institute). L'utilisation de tout autre fluide frigorigène peut exposer les utilisateurs et les opérateurs à des risques imprévus.

N'essayez pas de retirer des composants ou des raccords du circuit frigorifique alors que la machine est sous pression ou en fonctionnement. Assurez-vous que la pression est nulle et que l'unité est à l'arrêt et hors tension avant de retirer des composants ou de procéder à l'ouverture d'un circuit.

N'essayez pas de réparer ou de remettre en état un dispositif de sécurité en cas de corrosion ou d'accumulation de matières étrangères (rouille, saleté, dépôts calcaires, etc.) sur le corps ou le mécanisme de la soupape. Remplacez le dispositif si nécessaire. N'installez pas de soupapes en série ou à l'envers.



Aucune partie de l'unité ne doit servir de marchepied, d'étagère ou de support. Surveillez et réparez ou remplacez périodiquement si nécessaire tout élément ou tuyauterie présentant des signes de dommages.

Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène, ce qui risque de causer des blessures.

Ne montez pas sur une machine. Utilisez une plate-forme pour travailler à niveau.

Utilisez un équipement mécanique de levage (grue, élévateur, treuil, etc.) pour soulever ou déplacer les éléments lourds. Pour les éléments plus légers, utilisez un équipement de levage en cas de risque de glissade ou de perte d'équilibre.

Utilisez uniquement des pièces de rechange d'origine pour toute réparation ou tout remplacement d'élément. Consultez la liste des pièces de rechange correspondant à la spécification de l'équipement d'origine.

Ne vidangez pas le circuit d'eau contenant de la saumure industrielle sans en avoir préalablement averti le service technique d'entretien du lieu d'installation ou l'organisme compétent.

Fermez les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau et purgez le circuit hydraulique de l'unité avant d'intervenir sur les éléments qui y sont montés (filtre à tamis, pompe, détecteur de débit d'eau, etc.).

Ne desserrez pas les boulons des boîtes à eau avant de les avoir vidangées complètement.

Inspectez périodiquement les différents raccords, vannes et tuyaux des circuits frigorifique et hydraulique pour vérifier qu'ils ne présentent aucun signe de corrosion ou de fuite.

Le port d'une protection auditive est recommandé lors des interventions à proximité de l'unité si elle est en fonctionnement.

## 2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

### 2.1 - Vérification du matériel reçu

- Vérifiez que l'unité n'a pas été endommagée pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si l'unité a subi des dégâts, ou si la livraison est incomplète, établissez une réclamation auprès du transporteur.
- Vérifiez la plaque signalétique de l'unité pour vous assurer qu'il s'agit du modèle commandé. La plaque signalétique de l'unité est apposée à deux endroits de la machine :
  - sur l'un des côtés de l'unité à l'extérieur,
  - sur la porte du coffret électrique, côté intérieur.
- La plaque signalétique de l'unité doit comporter les indications suivantes :
  - Numéro de version
  - N° de modèle
  - Marquage CE
  - Numéro de série
  - Année de fabrication et date d'essai
  - Fluide transporté
  - Fluide frigorigène utilisé et classe de fluide frigorigène
  - Charge de fluide frigorigène par circuit
  - Fluide de confinement à utiliser
  - **PS** : pression admissible min./max. (côtés haute et basse pression)
  - **TS** : température admissible min./max. (côtés haute et basse pression)
  - Pression de déclenchement des pressostats
  - Pression d'essai d'étanchéité de l'unité
  - Tension, fréquence, nombre de phases
  - Intensité absorbée maximale
  - Puissance absorbée maximale
  - Poids net de l'unité
- Contrôlez que les accessoires commandés pour être montés sur site ont été livrés dans leur totalité et en bon état.

**Un contrôle périodique de l'unité devra être réalisé, tout au long de sa durée de vie, pour s'assurer que rien (accessoire de maintenance, outils...) n'a endommagé le groupe. Si besoin, les parties détériorées doivent être réparées ou remplacées. Voir également le chapitre 13 « Entretien standard ».**

### 2.2 - Manutention et positionnement de l'unité

#### 2.2.1 - Manutention

Voir chapitre 1.1 « Consignes de sécurité à l'installation »

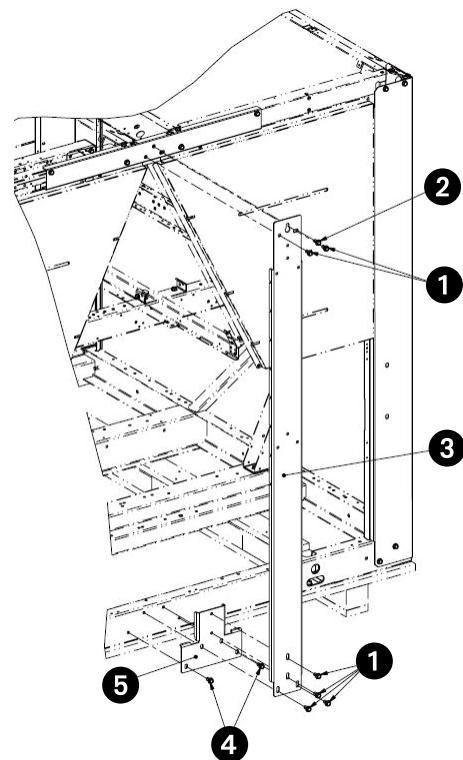
Dans certains cas, des supports verticaux sont installés pour le transport et la manutention de l'unité. Ces supports doivent être retirés pour l'accès ou le raccordement, si nécessaire.

**IMPORTANT : suivez l'ordre de démontage indiqué dans les instructions de démontage.**

**REMARQUE :**

- **Dévissez l'élément : 1**
- **Desserrez la vis élément : 2**
- **Soulevez et retirez le montant de cadre élément : 3**
- **Dévissez l'élément : 4 et retirez la plaque de renfort élément : 5**

Conservez les supports verticaux après la mise en service des unités pour les réinstaller lorsque vous les déplacerez.





## 2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

### 2.2.2 - Positionnement de l'unité

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.**

Consultez toujours le chapitre 3 « Dimensions et dégagements » pour vous assurer de la présence d'un espace suffisant pour tous les raccordements et les opérations d'entretien. Consultez le plan dimensionnel certifié fourni avec l'unité pour toutes les informations relatives aux coordonnées du centre de gravité, à la position des trous de montage et aux points de répartition du poids.

Les points de support sous le châssis doivent être au moins de la taille de l'ouverture du châssis au niveau du point de levage (220 x 180 mm au minimum), afin d'éviter la déformation du châssis.

Ces unités sont généralement utilisées pour des applications de réfrigération qui ne requièrent pas de résistance aux séismes ou aux vents violents. La tenue aux séismes n'a pas été vérifiée.



**Ne placez pas d'élingue ailleurs que sur les points d'ancrage prévus à cet effet et indiqués sur l'unité.**

Avant de positionner l'unité, vérifiez 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 est installée de niveau sur une surface plane (5 mm maximum de tolérance dans les deux axes).
- Les dégagements autour et au-dessus de l'unité sont suffisants pour assurer l'accès aux composants ou la circulation de l'air.
- Le nombre de points d'appui est adéquat et leur positionnement est correct.
- L'emplacement n'est pas inondable.
- Pour les installations à l'extérieur, dans les régions sujettes à de longues périodes de températures inférieures à 0 °C et lorsque la neige risque de s'accumuler, surélevez l'appareil en conséquence.
- 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.



**Vérifiez que tous les panneaux d'habillage et les grilles sont bien fixés à l'unité avant d'entreprendre son levage. Levez et posez l'unité avec précaution. Le manque de stabilité et l'inclinaison de l'unité peuvent nuire à son bon fonctionnement.**

Lors de la manutention des unités à l'aide d'élingues, il est préférable de protéger les batteries contre les chocs accidentels. Utilisez des entretoises ou un palonnier pour écarter les élingues du haut de l'unité. N'inclinez pas l'unité de plus de 15°.

**AVERTISSEMENT : n'exercez jamais de poussée et ne faites jamais levier sur les panneaux d'habillage de l'unité. Seule la base du châssis est conçue pour supporter ces contraintes.**

**Si une unité comporte un module hydraulique, les tuyauteries du module hydraulique et de la pompe doivent être installées de manière à n'être soumises à aucune contrainte. Les tuyauteries du module hydraulique doivent être fixées de manière à ce que la pompe ne supporte pas le poids de la tuyauterie.**

### 2.2.3 - Contrôles avant la mise en route de l'installation

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

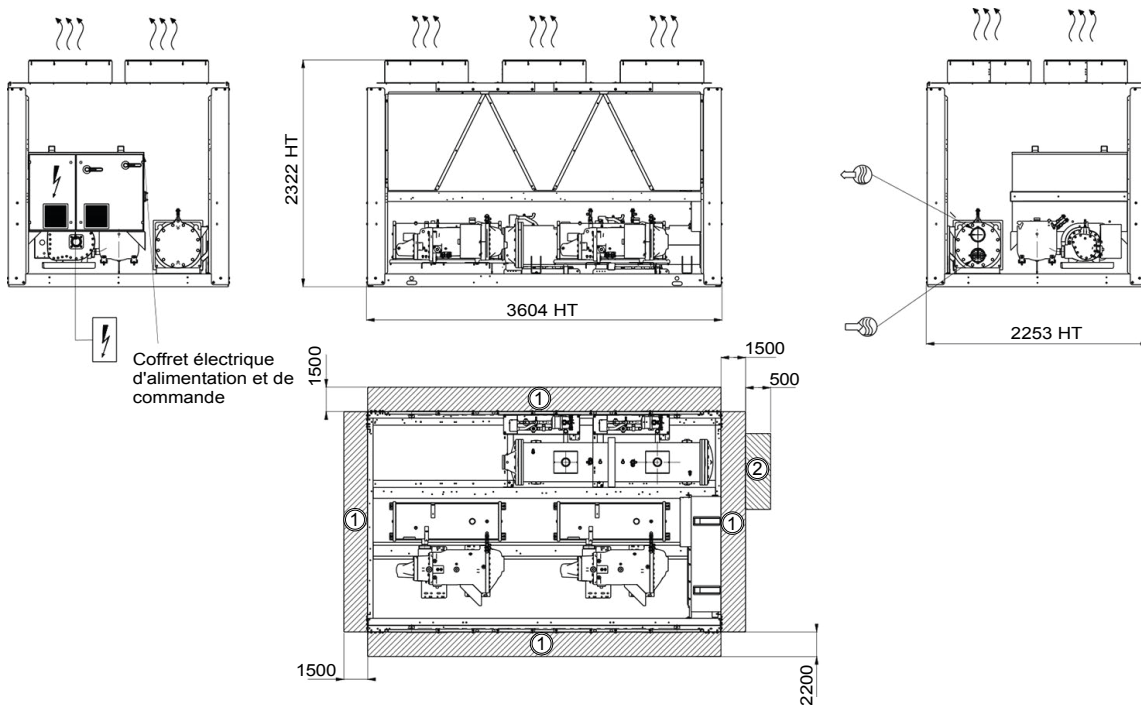
Pour ces vérifications, les réglementations nationales doivent être suivies. Quand la réglementation nationale ne précise rien, reportez-vous à la norme EN 378, notamment :

Contrôles visuels externes de l'installation :

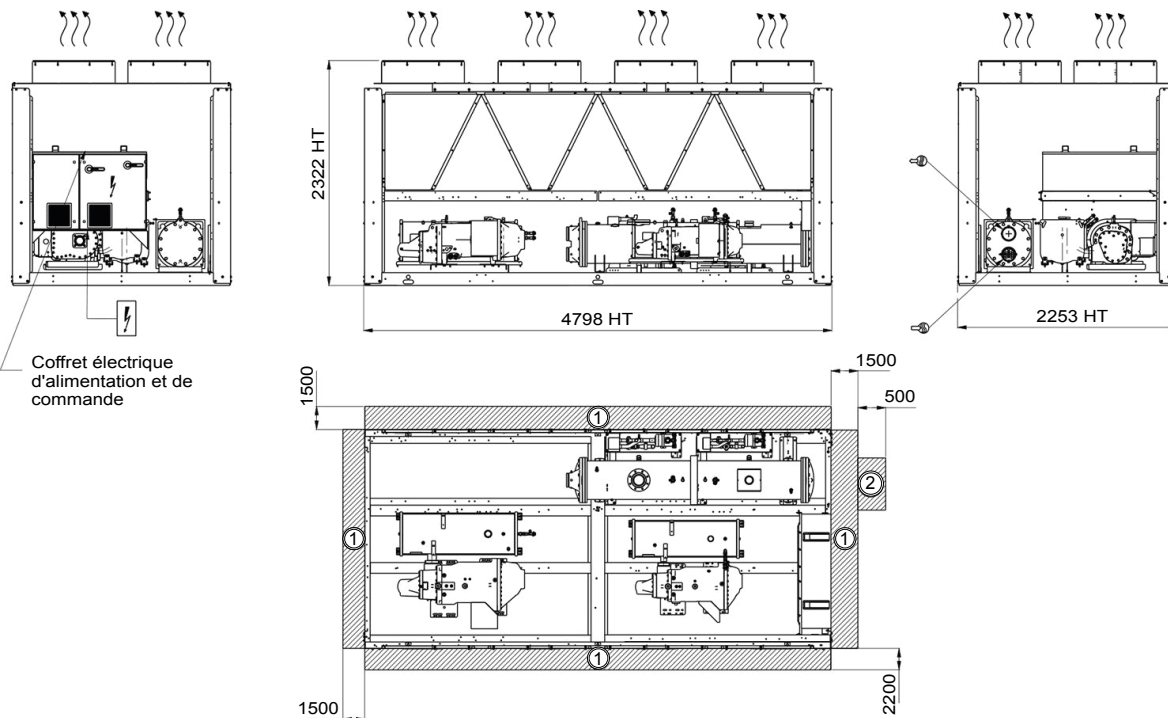
- Vérifiez que la machine est chargée en fluide frigorigène. Vérifiez sur la plaque signalétique que le fluide transporté est bien du R134A et non de l'azote.
- Comparez l'installation complète avec les schémas du système frigorifique et du circuit électrique.
- Vérifiez que tous les composants sont conformes aux spécifications de conception.
- Vérifiez que tous les documents et équipements de protection prévus par le fabricant (plan dimensionnel, P&ID, déclarations, etc.) en application des réglementations sont présents.
- Vérifiez que tous les dispositifs et toutes les dispositions pour la sécurité et la protection de l'environnement prévus par le fabricant en application des réglementations sont en place et conformes.
- Vérifiez que tous les documents des réservoirs sous pression, certificats, plaques signalétiques, registres, manuels d'instructions prévus par le fabricant en application des réglementations sont présents.
- Vérifiez que les voies d'accès et de secours sont dégagées.
- Vérifiez la bonne ventilation de la salle des machines.
- Vérifiez la présence de détecteurs de fluide frigorigène.
- Vérifiez les instructions et les directives pour empêcher le dégazage délibéré de gaz de fluide frigorigène nocifs pour l'environnement.
- Vérifiez le montage des raccords.
- Vérifiez les supports et les fixations (matériaux, cheminement et raccordement).
- Vérifiez la qualité des soudures et autres joints.
- Vérifiez la protection contre tout dommage mécanique.
- Vérifiez la protection contre la chaleur.
- Vérifiez la protection des pièces en mouvement.
- Vérifiez l'accessibilité pour l'entretien ou les réparations et pour le contrôle de la tuyauterie.
- Vérifiez la disposition des robinets.
- Vérifiez la qualité de l'isolation thermique et des barrières de vapeur.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.1 - LX 0808 à 1008



#### 3.2 - LX 1108 à 1358



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

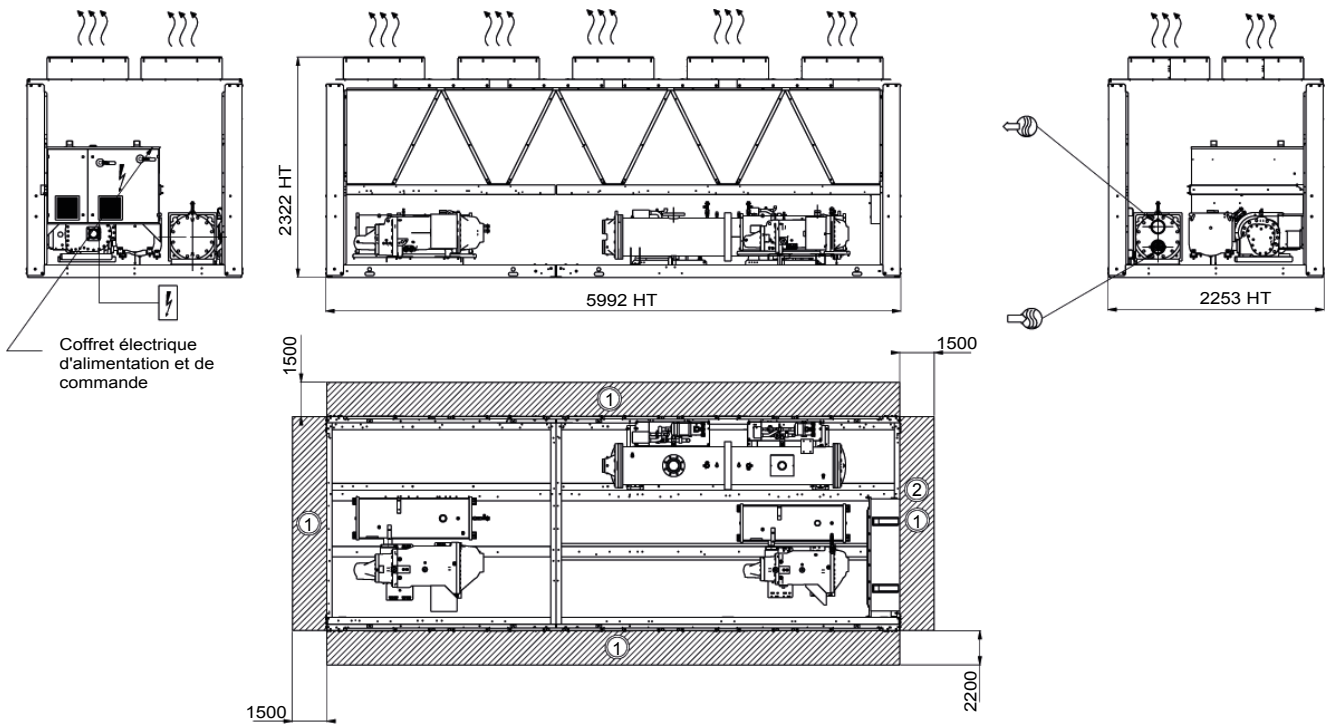
- ① Dégagements nécessaires pour l'entretien (voir remarque)
- ② Espace recommandé pour le retrait des tubes de l'évaporateur
- ↙ Entrée d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- ↘ Sortie d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- ⋈ Sortie d'air – à ne pas obstruer
- ⚡ Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

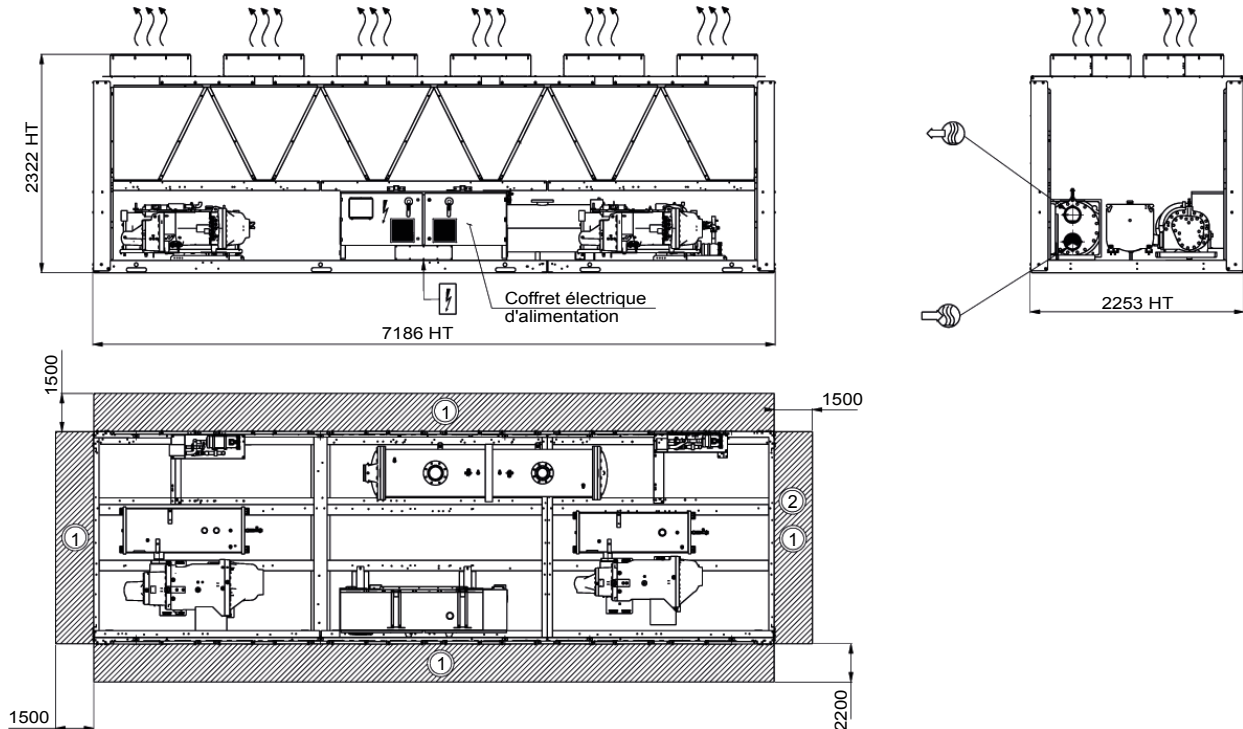
- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.12 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.13 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.3 - LX 1528



#### 3.4 - LX1858 à 2308



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

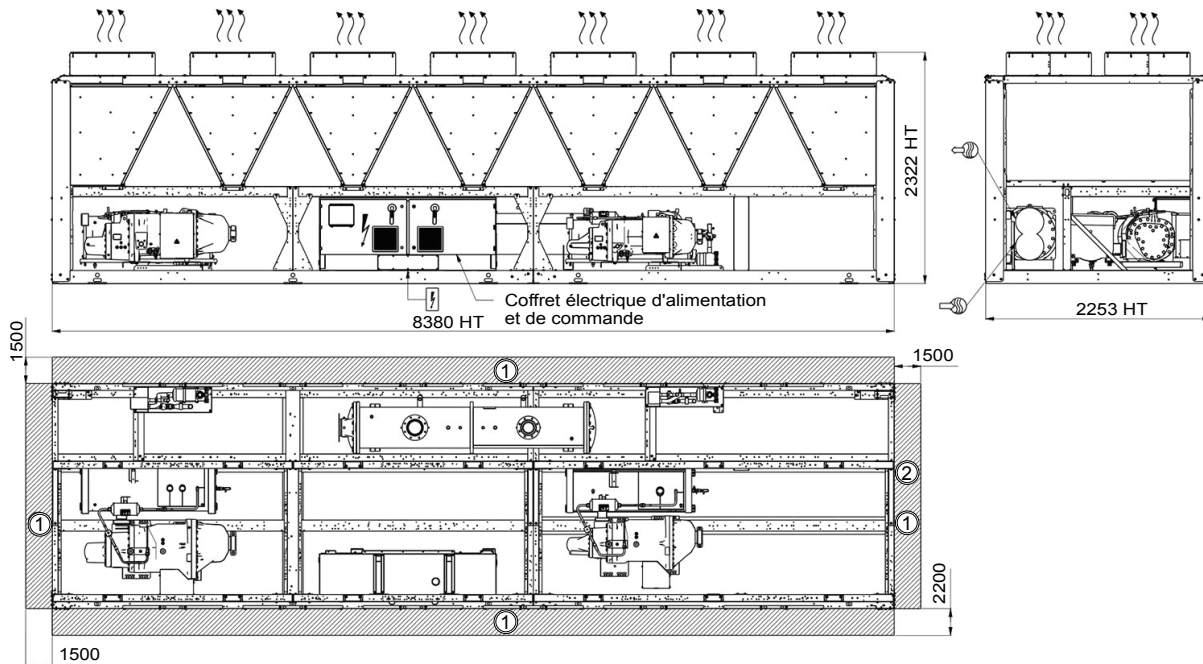
- ① Dégagements nécessaires pour l'entretien (voir remarque)
- ② Espace recommandé pour le retrait des tubes de l'évaporateur
- Entrée d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- Sortie d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- Sortie d'air – à ne pas obstruer
- Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

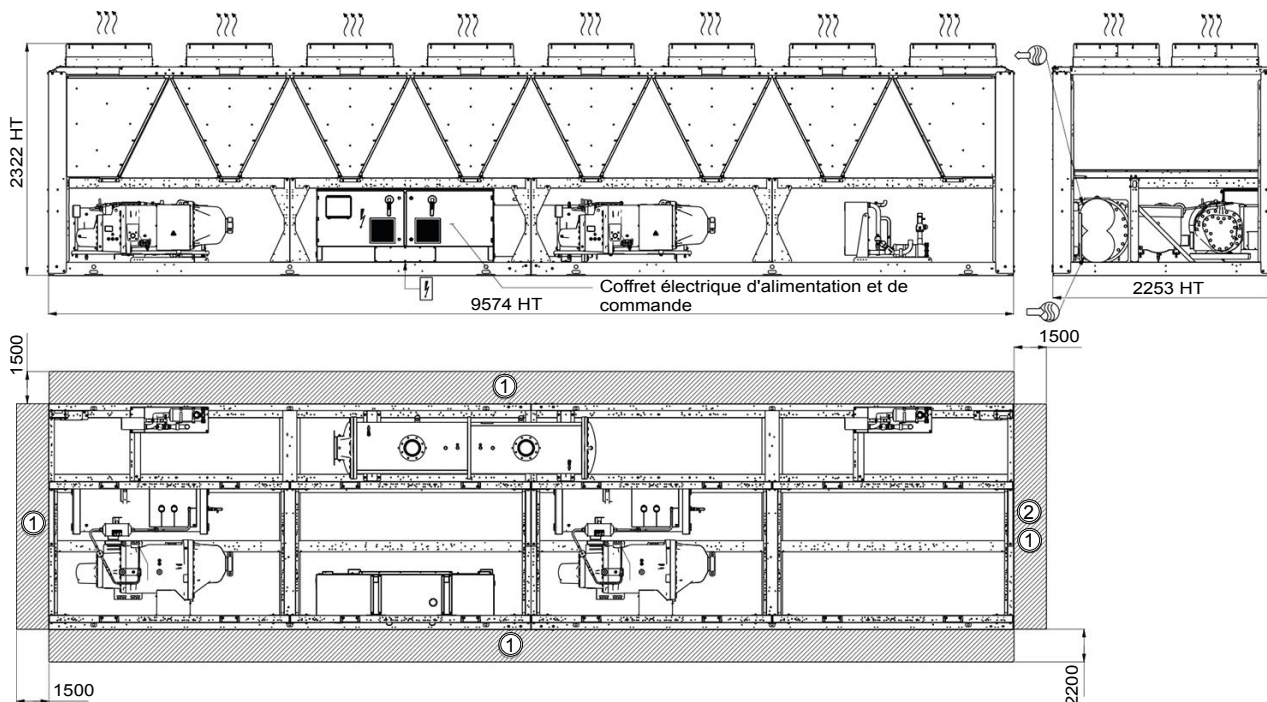
- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.12 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.13 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.5 - LX2528 à 2628



#### 3.6 - LX 3028



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

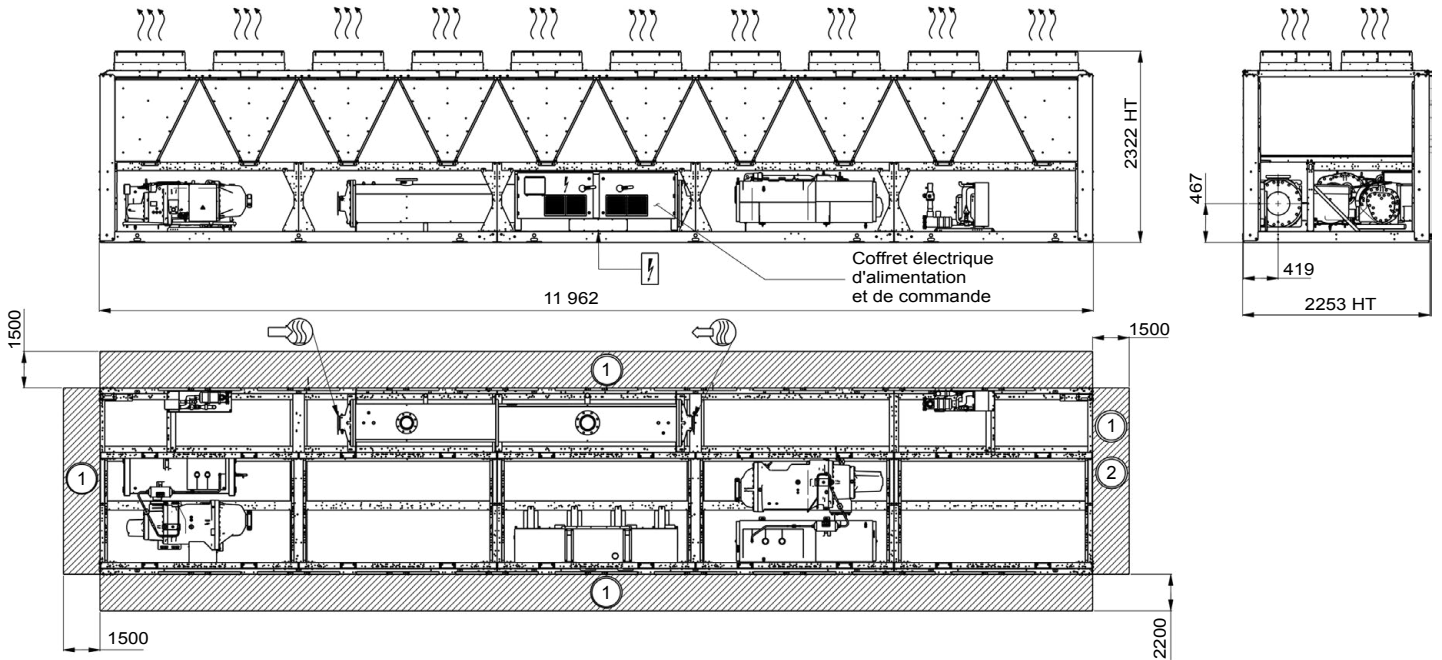
- ① Dégagements nécessaires pour l'entretien (voir remarque)
- ② Espace recommandé pour le retrait des tubes de l'évaporateur
- ↙ Entrée d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- ↖ Sortie d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- ⋈ Sortie d'air – à ne pas obstruer
- ⚡ Raccordement alimentation électrique et régulation

#### REMARQUES :

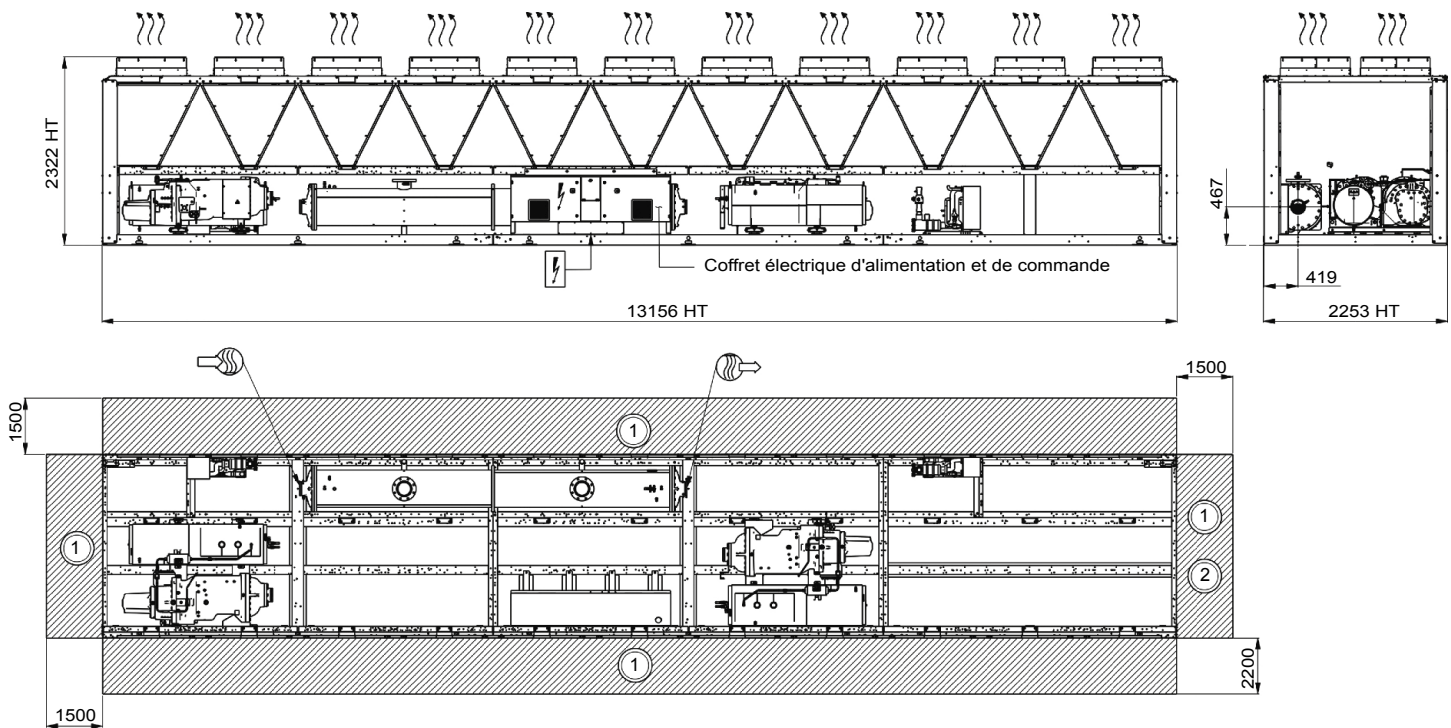
- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.12 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.13 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.7 - LX 3428 à 4408



#### 3.8 - LX 4608



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Dégagements nécessaires pour l'entretien (voir remarque)
- ② Espace recommandé pour le retrait des tubes de l'évaporateur
- ↙ Entrée d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- ↘ Sortie d'eau pour unité standard  
Pour les options Eau glycolée et évaporateur avec une passe ou passe supplémentaire, reportez-vous au plan dimensionnel certifié.
- ⋈ Sortie d'air – à ne pas obstruer
- ⚡ Raccordement alimentation électrique et régulation

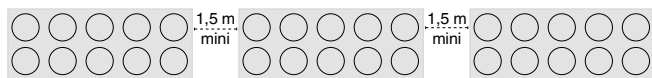
#### REMARQUES :

- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.12 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.13 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.9 - Installation de refroidisseurs multiples

Il est recommandé d'installer les refroidisseurs multiples en une rangée unique disposée suivant l'exemple ci-dessous, afin d'éviter le recyclage d'air chaud entre unités.

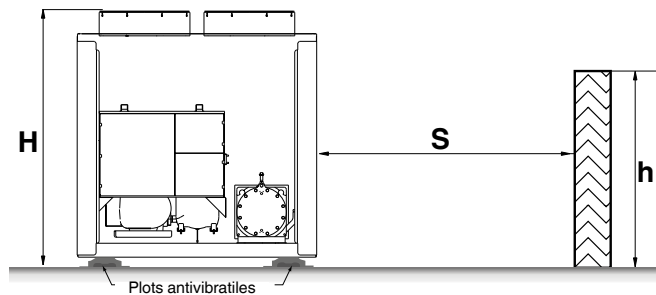


Si la situation du site ne permet pas un tel agencement, contactez votre distributeur pour évaluer les diverses dispositions possibles. Dans certaines situations, un accessoire (fourni séparément lors de l'achat) peut être ajouté.

#### 3.10 - Distance au mur

Pour garantir un fonctionnement correct dans la plupart des cas :  
Si  $h < H$  (2,3 m),  $S$  minimum = 3 m

Si  $h > H$  ou  $S < 3$  m, contactez votre distributeur pour évaluer les diverses dispositions possibles. Dans certaines situations, un accessoire (fourni séparément lors de l'achat) peut être ajouté.



## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.1 - Caractéristiques physiques des unités LX

#### Unités LX 0808 à 2158

LX ST-HE		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158
<b>Niveaux sonores</b>										
<b>LX ST HE</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	100	100	100	100	102	100	102	100	103
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	68	68	68	68	70	68	69	68	71
<b>LX ST HE + option low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	94	94	95	96	96	96	98	96	98
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	62	62	63	64	64	64	66	63	65
<b>LX ST HE + option Xtra low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	87	87	87	90	91	91	93	92	93
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	55	55	55	58	59	59	60	59	60
<b>LX ST HE+ option Super low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	-	-	-	-	89	89	91	90	91
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	-	-	-	-	57	56	58	57	59
<b>Dimensions</b>										
<b>LX ST HE</b>										
Longueur	mm	3604	3604	3604	4798	4798	5992	7186	7186	7186
Largeur	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Hauteur	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>										
<b>LX ST standard</b>	kg	3167	3201	3222	3804	3869	4227	4919	5047	5330
<b>LX ST Unit + option low noise</b>	kg	3412	3446	3467	4072	4137	4491	5208	5332	5615
<b>LX HE standard</b>	kg	3194	3228	3249	3873	3938	4342	5027	5201	5434
<b>LX HE Unit + option low noise</b>	kg	3439	3473	3494	4141	4206	4607	5316	5485	5719
<b>Compresseurs</b>										
Vis semi-hermétique 06T, 50 tr/s										
Circuit A		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuit B		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>										
R134a										
Circuit A	kg	37	35	35	51	52	54	58	58	65
	teqCO <sub>2</sub>	52,9	50,1	50,1	72,2	74,4	76,5	82,9	82,9	93,0
Circuit B	kg	38,5	36	37	36,5	37	32,5	59	62	58
	teqCO <sub>2</sub>	55,1	51,5	52,9	52,2	52,9	46,5	84,4	88,7	82,9
<b>Huile</b>										
Circuit A	l	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	27,6
Circuit B	l	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5
<b>Régulation de puissance</b>										
Connect Touch , Vanne d'expansion électronique (EXV)										
Puissance minimum	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Echangeur à air</b>										
Batteries aluminium à microcanaux (MCHE)										

(1) En dB ref=10<sup>-12</sup> 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). 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.



Valeurs certifiées Eurovent

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

LX ST-HE		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158
<b>Ventilateurs</b>										
LX ST/HE										
De type axial à volute tournante										
Quantité		6	6	6	8	8	9	11	12	12
Débit d'air total maximum	l/s	27082,98	27082,98	27082,98	36110,64	36110,64	40624,47	49652,13	54165,96	54165,96
Vitesse de rotation maximum	r/s	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
<b>LX ST/HE Unit + option Xtra low noise</b>										
Débit d'air total maximum	l/s	20500	20500	20500	27333	27333	30750	37583	41000	41000
Vitesse de rotation maximum	r/s	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>Echangeur</b>										
Type noyé multitubulaire										
Volume d'eau	l	58	61	61	66	70	77	79	94	98
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Module hydraulique (option)</b>										
Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge vanne de purge eau et air, capteurs de pression										
Pompe										
Pompe centrifuge, monocellulaire, 48,3 tr/s, basse ou haute pression (au choix), simple ou double (au choix)										
Volume du vase d'expansion	l	50	50	50	50	50	80			
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400			
<b>Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique</b>										
Type Victaulic®										
Connexions	inch	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5	6	6
Diamètre externe <sup>(4)</sup>	mm	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	141,3	168,3	168,3
<b>Peinture châssis</b>										
Code couleur RAL 7035 & RAL 7024										

(4) Dépend du nombre de passes sur l'évaporateur



## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.1 - Caractéristiques physiques des unités LX

#### Unités LX 2308 à 4608

LX ST-HE		2308	2528	2628	3028	3428	3828	4008	4408	4608
<b>Niveaux sonores</b>										
<b>LX ST-HE</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	103	101	104	103	104	103	105	105	105
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	70	70	71	70	71	70	72	72	72
<b>LX ST-HE + option low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	98	98	99	98	98	98	101	99	99
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	65	66	66	65	65	65	68	65	65
<b>LX ST-HE + option Xtra low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	94	93	95	94	94	94	99	95	96
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	61	60	62	61	61	61	66	62	63
<b>LX ST-HE + option Super low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	92	91	93	92	93	93	97	94	95
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	59	58	60	59	60	60	64	61	62
<b>Dimensions</b>										
<b>Unité standard</b>										
Longueur	mm	7186	8380	8380	9574	11962	11962	11962	11962	13157
Largeur	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Hauteur	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>										
<b>LX ST standard</b>										
	kg	5641	6018	6322	6766	7993	8134	8713	8790	9097
<b>LX ST Unit + option low noise</b>										
	kg	5925	6295	6599	7035	8287	8428	9008	9085	9384
<b>LX HE standard</b>										
	kg	5641	6018	6322	6766	7993	8134	8713	8790	9097
<b>LX HE Unit + option Low noise</b>										
	kg	5925	6295	6599	7035	8287	8428	9008	9085	9384
<b>Compresseurs</b>										
Vis semi-hermétique 06T, 50 tr/s										
Circuit A		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuit B		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>										
R134a										
Circuit A	kg	69	72	69	75	76	76	110	116	132
	teqCO <sub>2</sub>	98,7	103,0	98,7	107,3	108,7	108,7	157,3	165,9	188,8
Circuit B	kg	65	63	76	79	108	120	116	124	120
	teqCO <sub>2</sub>	93,0	90,1	108,7	113,0	154,4	171,6	165,9	177,3	171,6
<b>Huile</b>										
Circuit A	l	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0
Circuit B	l	23,5	23,5	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
<b>Régulation de puissance</b>										
Connect Touch, Vanne d'expansion électronique (EXV)										
Puissance minimum	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Echangeur à air</b>										
Batteries aluminium à microcanaux (MCHE)										

(1) En dB ref=10<sup>-12</sup> 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). 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.



Valeurs certifiées Eurovent

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

LX ST-HE		2308	2528	2628	3028	3428	3828	4008	4408	4608
<b>Ventilateurs</b>		De type axial à volute tournante								
<b>LX ST/HE</b>										
Quantité		12	14	14	16	20	20	20	20	22
Débit d'air total maximum	l/s	54166	63194	63194	72221	90277	90277	90277	90277	99304
Vitesse de rotation maximum	r/s	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
<b>LX ST/HE Unit + option Xtra low noise</b>										
Débit d'air total maximum	l/s	41000	47833	47833	54667	68333	68333	68333	68333	75167
Vitesse de rotation maximum	r/s	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>Echangeur</b>		Type noyé multitubulaire								
Volume d'eau	l	119	119	130	140	164	174	180	189	189
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique</b>		Type Victaulic®								
Connexions	inch	6	6	6	8	6	6	6	6	6
Diamètre externe	mm	168,3	168,3	168,3	219,1	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
<b>Peinture châssis</b>		Code couleur RAL 7035 & RAL 7024								

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.1 - Caractéristiques physiques des unités LX

#### Unités LX 0808 à 2158

LX XE		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158
<b>Niveaux sonores</b>										
<b>LX XE</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	99	99	99	99	101	99	101	99	103
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	67	67	67	67	69	67	68	67	70
<b>LX XE + option low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	93	93	94	95	95	95	97	96	97
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	61	61	62	63	63	63	65	63	64
<b>LX XE + option Xtra low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	87	87	87	90	91	91	93	92	94
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	55	55	55	58	59	59	60	59	61
<b>LX XE + option Super low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	-	-	-	-	89	89	91	90	91
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	-	-	-	-	56	56	57	56	58
<b>Dimensions</b>										
<b>Unité standard</b>										
Longueur	mm	3604	3604	3604	4798	4798	5992	7186	7186	7186
Largeur	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Hauteur	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>										
<b>LX XE standard</b>										
	kg	3167	3201	3222	3804	3869	4227	4919	5047	5330
<b>LX XE + option low noise</b>										
	kg	3412	3446	3467	4072	4137	4491	5208	5332	5615
<b>Compresseurs</b>										
Vis semi-hermétique 06T, 50 tr/s										
Circuit A		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuit B		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>										
R134a										
Circuit A	kg	37	35	35	51	52	54	58	58	65
	teqCO <sub>2</sub>	52,9	50,1	50,1	72,2	74,4	76,5	82,9	82,9	93,0
Circuit B	kg	38,5	36	37	36,5	37	32,5	59	62	58
	teqCO <sub>2</sub>	55,1	51,5	52,9	52,2	52,9	46,5	84,4	88,7	82,9
<b>Huile</b>										
Circuit A	l	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5	23,5	23,5	27,6
Circuit B	l	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	20,8	23,5	23,5	23,5
<b>Régulation de puissance</b>										
Connect Touch, Vanne d'expansion électronique (EXV)										
Puissance minimum	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Echangeur à air</b>										
Batteries aluminium à microcanaux (MCHE)										

(1) En dB ref=10<sup>-12</sup> 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). 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.



Valeurs certifiées Eurovent

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

LX XE		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158
<b>Ventilateurs</b>										
LX XE										
De type axial à volute tournante										
Quantité		6	6	6	8	8	9	11	12	12
Débit d'air total maximum	l/s	28920	28920	28920	38560	38560	43380	53020	57840	57840
Vitesse de rotation maximum	r/s	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
<b>LX XE + option Xtra low noise</b>										
Débit d'air total maximum	l/s	23580	23580	23580	31440	31440	35370	43230	47160	47160
Vitesse de rotation maximum	r/s	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>Echangeur</b>										
Type noyé multitubulaire										
Volume d'eau	l	58	61	61	66	70	77	79	94	98
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Module hydraulique (option)</b>										
Pompe, filtre victaulic à tamis, soupape de décharge vanne de purge eau et air, capteurs de pression										
Pompe										
Pompe centrifuge, monocellulaire, 48,3 tr/s, basse ou haute pression (au choix), simple ou double (au choix)										
Volume du vase d'expansion	l	50	50	50	50	50	80			
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400			
<b>Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique</b>										
Type Victaulic®										
Connexions	inch	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5 or 4	5	6	6
Diamètre externe	mm	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	114,3 or 141,3	141,3	168,3	168,3
<b>Peinture châssis</b>										
Code couleur RAL 7035 & RAL 7024										

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.1 - Caractéristiques physiques des unités LX

#### Unités LX 2308 à 4608

LX XE		2308	2528	2628	3028	3428	3828	4008	4408	4608
<b>Niveaux sonores</b>										
<b>LX XE</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	103	101	104	102	103	102	104	104	104
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	70	70	71	69	70	69	71	71	71
<b>LX XE + option low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	98	97	99	98	98	98	100	99	99
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	65	65	66	65	65	65	67	65	65
<b>LX XE + option Xtra low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	94	94	95	94	94	94	99	95	96
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	61	61	62	61	61	61	66	62	63
<b>LX XE + option Super low noise</b>										
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	92	91	93	92	93	93	97	94	95
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	58	58	60	59	60	60	66	61	62
<b>Dimensions</b>										
<b>Unité standard</b>										
Longueur	mm	7186	8380	8380	9574	11962	11962	11962	11962	13157
Largeur	mm	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253	2253
Hauteur	mm	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322	2322
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>										
<b>LX XE standard</b>										
	kg	5641	6018	6322	6766	7993	8134	8713	8790	9097
<b>LX XE + option low noise</b>										
	kg	5925	6295	6599	7035	8287	8428	9008	9085	9384
<b>Compresseurs</b>										
Vis semi-hermétique 06T, 50 tr/s										
Circuit A		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Circuit B		1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Fluide frigorigène<sup>(4)</sup></b>										
R134a										
Circuit A	kg	69	72	69	75	76	76	110	116	132
	teqCO <sub>2</sub>	98,7	103,0	98,7	107,3	108,7	108,7	157,3	165,9	188,8
Circuit B	kg	65	63	76	79	108	120	116	124	120
	teqCO <sub>2</sub>	93,0	90,1	108,7	113,0	154,4	171,6	165,9	177,3	171,6
<b>Huile</b>										
Circuit A	l	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0
Circuit B	l	23,5	23,5	27,6	27,6	36,0	36,0	36,0	36,0	36,0
<b>Régulation de puissance</b>										
Connect Touch, Vanne d'expansion électronique (EXV)										
Puissance minimum	%	15	15	15	15	15	15	15	15	15
<b>Echangeur à air</b>										
Batteries aluminium à microcanaux (MCHE)										

(1) En dB ref=10<sup>-12</sup> 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). 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.



Valeurs certifiées Eurovent

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

LX XE		2308	2528	2628	3028	3428	3828	4008	4408	4608
<b>Ventilateurs</b>		De type axial à volute tournante								
<b>LX XE</b>										
Quantité		12	14	14	16	20	20	20	20	22
Débit d'air total maximum	l/s	57840	67480	67480	77120	96400	96400	96400	96400	106040
Vitesse de rotation maximum	r/s	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7	15,7
<b>LX XE + option Xtra low noise</b>										
Débit d'air total maximum	l/s	47160	55020	55020	62880	78600	78600	78600	78600	86460
Vitesse de rotation maximum	r/s	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7	11,7
<b>Echangeur</b>		Type noyé multitubulaire								
Volume d'eau	l	119	119	130	140	164	174	180	189	189
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique</b>		Type Victaulic®								
Connexions	inch	6	6	6	8	6	6	6	6	6
Diamètre externe	mm	168,3	168,3	168,3	219,1	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
<b>Peinture châssis</b>		Code couleur RAL 7035 & RAL 7024								

### 4.2 - Caractéristiques électriques

#### Unités LX ST HE 0808 à 3028

LX ST-HE		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158	2308	2528	2628	3028
<b>Alimentation du circuit de puissance</b>														
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50												
Plage de tension	V	360-440												
<b>Alimentation du circuit de commande</b>		24 V via internal transformer												
<b>Puissance max absorbée en fonctionnement<sup>(1)</sup> - LX ST/HE</b>														
Unité standard	kW	121	135	148	170	197	216	266	288	322	340	369	397	459
Unité + option Xtra / Super Low noise	kW	115	128	141	161	188	206	253	274	308	326	354	383	443
<b>Facteur de puissance à puissance maximale<sup>(2)</sup> - LX ST/HE</b>														
Cosinus phi		0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90
Cosinus phi unité+ option Xtra / Super Low noise		0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90
<b>Intensité de fonctionnement nominal<sup>(3)</sup> - LX ST/HE</b>														
Unité standard	A	154	170	186	215	246	267	332	358	409	430	446	502	542
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	143	159	175	200	231	252	311	335	386	407	423	479	515
<b>Intensité de fonctionnement max (Un)<sup>(1)</sup> - LX ST/HE</b>														
Unité standard	A	198	220	242	278	319	349	431	466	521	551	597	636	736
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	187	209	231	263	304	334	410	443	498	528	574	613	709
<b>Intensité maximale (Un-10%)<sup>(2)</sup> - LX ST/HE</b>														
Unité standard	A	198	220	242	278	319	349	431	466	521	551	597	636	736
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	187	209	231	263	304	334	410	443	498	528	574	613	709
<b>Intensité de démarrage en fonctionnement nominal<sup>(3)+(4)</sup> - LX ST/HE</b>														
Unité standard	A	213	224	224	346	442	442	492	492	676	691	691	733	756
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	210	221	221	343	439	439	487	486	671	686	686	727	750
<b>Intensité maximale au démarrage (Un)<sup>(2)+(4)</sup> - LX ST/HE</b>														
Unité Standard	A	213	224	224	346	442	442	492	492	676	691	691	733	756
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	210	221	221	343	439	439	487	486	671	686	686	727	750

(1) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale permanente de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(2) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(3) Courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + courant du ventilateur + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur.

(4) Conditions EUROVENT normalisées, entrée/sortie à l'échangeur à eau = 12 °C/7 °C, température d'air extérieur = 35°C.

(a) Lorsque les machines sont équipées de deux alimentations, le circuit 1 est destiné à l'alimentation du circuit frigorifique A et le circuit 2 alimente le circuit frigorifique B. Pour les unités LX3428 à 4608 : le circuit 1 alimente le circuit A, le circuit 2 alimente le circuit B.

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.2 - Caractéristiques électriques

#### Unités LX ST/HE 3428 à 4608

LX ST/HE		3428	3828	4008	4408	4608
<b>Alimentation du circuit de puissance</b>						
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50				
Plage de tension	V	360-440				
<b>Alimentation du circuit de commande</b>						
24 V via internal transformer						
<b>Puissance max absorbée en fonctionnement<sup>(1)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	kW	198	226	269	288	311
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	kW	288	314	287	309	311
Option Point d'alimentation unique	kW	485	539	556	596	622
<b>Unité avec option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	kW	190	218	258	276	298
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	kW	277	301	276	297	298
Option Point d'alimentation unique	kW	466	519	533	573	597
<b>Facteur de puissance à puissance maximale<sup>(1)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Cosinus phi		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
<b>Unité + option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Cosinus phi		0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
<b>Intensité de fonctionnement nominal<sup>(2)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	255	271	345	358	394
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	354	394	358	390	394
Option Point d'alimentation unique	A	609	665	703	748	789
<b>Unité + option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Circuit 1(a)	A	242	258	326	339	373
Circuit 2(a)	A	337	373	339	371	373
Option Point d'alimentation unique	A	579	631	665	710	747
<b>Intensité de fonctionnement max (Un)<sup>(1)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	322	368	443	473	512
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	469	512	473	508	512
Option Point d'alimentation unique	A	791	880	916	981	1025
<b>Unité avec option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	309	355	424	454	491
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	452	491	454	489	491
Option Point d'alimentation unique	A	761	846	878	943	983
<b>Intensité maximale (Un-10%)<sup>(1)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	322	368	443	473	512
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	469	512	473	508	512
Option Point d'alimentation unique	A	791	880	916	981	1025
<b>Unité avec option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	309	355	424	454	491
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	452	491	454	489	491
Option Point d'alimentation unique	A	761	846	878	943	983
<b>Intensité de démarrage en fonctionnement nominal<sup>(3)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A					
Option Point d'alimentation unique & Opt 25c	A	687	702	729	744	744
<b>Unité + option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A	687	702	729	744	744
Option Point d'alimentation unique & Opt 25c	A					
<b>Intensité maximale au démarrage (Un)<sup>(2)</sup> - LX ST/HE</b>						
<b>Unité standard</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A	687	702	729	744	744
<b>Unité + option Xtra &amp; Super low noise</b>						
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	576	576	613	613	611
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	615	611	613	613	611
Option Point d'alimentation unique	A	687	702	729	744	744

(1) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale permanente de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(2) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(3) Courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + courant du ventilateur + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur.

(4) Conditions EUROVENT normalisées, entrée/sortie à l'échangeur à eau = 12 °C/7 °C, température d'air extérieur = 35 °C.

(a) Lorsque les machines sont équipées de deux alimentations, le circuit 1 est destiné à l'alimentation du circuit frigorifique A et le circuit 2 alimente le circuit frigorifique B.  
Pour les unités LX3428 à 4608 : le circuit 1 alimente le circuit A, le circuit 2 alimente le circuit B.

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.2 - Caractéristiques électriques

#### Unités LX XE 0808 à 2158

LX XE		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158	2308	2528	2628	3028	
<b>Alimentation du circuit de puissance</b>															
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50													
Plage de tension	V	360-440													
<b>Alimentation du circuit de commande</b>		24 V via internal transformer													
<b>Puissance max absorbée en fonctionnement<sup>(1)</sup></b>															
Unité standard	kW	116	130	144	164	191	209	258	278	313	332	361	385	446	
Unité + option Xtra / Super Low noise	kW	112	126	140	159	186	204	251	271	305	324	352	377	437	
<b>Facteur de puissance à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>															
Cosinus phi+		0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	
Cosinus phi unité+ option Xtra / Super Low noise		0,88	0,88	0,88	0,88	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,90	0,90	
<b>Intensité de fonctionnement nominal<sup>(3)</sup></b>															
Unité standard	A	146	162	178	205	236	257	318	342	393	414	430	486	524	
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	140	156	172	197	228	248	307	330	381	402	416	472	510	
<b>Intensité de fonctionnement max (Un)<sup>(1)</sup></b>															
Unité standard	A	190	212	234	268	309	339	417	450	505	535	581	620	718	
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	184	206	228	260	301	330	406	438	493	523	567	606	704	
<b>Intensité maximale (Un-10 %)<sup>(2)</sup></b>															
Unité standard	A	190	212	234	268	309	339	417	450	505	535	581	620	718	
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	184	206	228	260	301	330	406	438	493	523	567	606	704	
<b>Intensité de démarrage en fonctionnement nominal<sup>(3)+(4)</sup></b>															
Unité standard	A	207	218	218	338	434	434	481	480	664	679	679	721	742	
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	204	215	215	335	431	431	476	474	659	674	674	715	736	
<b>Intensité maximale au démarrage (Un)<sup>(2)+(3)</sup></b>															
Unité standard	A	207	218	218	338	434	434	481	480	664	679	679	721	742	
Unité + option Xtra / Super Low noise	A	204	215	215	335	431	431	476	474	659	674	674	715	736	

(1) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale permanente de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(2) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(3) Courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + courant du ventilateur + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur.

(4) Conditions EUROVENT normalisées, entrée/sortie à l'échangeur à eau = 12 °C/7 °C, température d'air extérieur = 35°C.



## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.2 - Caractéristiques électriques

#### LX XE 3428 à 4608

Produit		3428	3828	4008	4408	4608
<b>Alimentation du circuit de puissance</b>						
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50				
Plage de tension	V	360-440				
<b>Alimentation du circuit de commande</b>						
24 V par transformateur interne						
<b>Puissance max absorbée en fonctionnement<sup>(1)</sup> ou <sup>(2)</sup></b>						
Unité standard	kW					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	kW	189	217	260	278	301
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	kW	276	300	278	299	300
Option Point d'alimentation unique	kW	465	517	537	576	601
Unité + option Xtra & Super low noise	kW					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	kW	184	212	253	271	294
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	kW	271	294	272	293	294
Option Point d'alimentation unique	kW	453	505	525	564	588
<b>Facteur de puissance à puissance maximale<sup>(1)</sup> ou <sup>(2)</sup></b>						
Unité standard		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Cosinus phi		0,87	0,87	0,87	0,87	0,87
Unité + option Xtra & Super low noise						
Cosinus phi unité+ option Xtra & Super low noise		0,86	0,87	0,87	0,86	0,86
<b>Intensité de fonctionnement nominal<sup>(3)</sup></b>						
Unité standard	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	246	262	332	345	380
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	342	380	345	377	380
Option Point d'alimentation unique	A	588	642	677	722	760
Unité + option Xtra & Super low noise	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	239	255	322	335	369
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	333	369	335	367	369
Option Point d'alimentation unique	A	569	622	657	702	738
<b>Intensité de fonctionnement max (Un)<sup>(1)</sup> ou <sup>(2)</sup></b>						
Unité standard	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	313	359	430	460	498
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	457	498	460	495	498
Option Point d'alimentation unique	A	770	857	890	955	996
Unité + option Xtra & Super low noise	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	306	352	420	450	487
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	448	487	450	485	487
Option Point d'alimentation unique	A	751	837	870	935	974
<b>Intensité maximale (Un-10 %)<sup>(1)</sup> ou <sup>(2)</sup></b>						
Unité standard	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	313	359	430	460	498
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	457	498	460	495	498
Option Point d'alimentation unique	A	770	857	890	955	996
Unité + option Xtra & Super low noise	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	306	352	420	450	487
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	448	487	450	485	487
Option Point d'alimentation unique	A	751	837	870	935	974
<b>Intensité de démarrage en fonctionnement nominal<sup>(3)</sup> + <sup>(4)</sup></b>						
Unité standard	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A	675	687	716	731	729
Unité + option Xtra & Super low noise	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A	658	666	697	712	708
<b>Intensité maximale au démarrage (Un)<sup>(2)</sup> + <sup>(4)</sup></b>						
Standard unit	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A	675	687	716	731	729
Unit + option Xtra & Super low noise	A					
Circuit 1 <sup>(a)</sup>	A	587	587	629	629	629
Circuit 2 <sup>(a)</sup>	A	629	629	629	629	629
Option Point d'alimentation unique	A	658	666	697	712	708

(1) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale permanente de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(2) Valeurs à la condition de fonctionnement maximale de l'unité (indications sur la plaque signalétique de l'unité).

(3) Courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + courant du ventilateur + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur.

(4) Conditions EUROVENT normalisées, entrée/sortie à l'échangeur à eau = 12 °C/7 °C, température d'air extérieur = 35°C.

(a) Lorsque les machines sont équipées de deux alimentations, le circuit 1 est destiné à l'alimentation du circuit frigorifique A et le circuit 2 alimente le circuit frigorifique B

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.3 - Caractéristiques électriques du compresseur

Compresseur	I Nom <sup>(1)</sup>	I Max (Un) <sup>(2)</sup>	I Max (Un - 10%) <sup>(3)</sup>	LRYA A <sup>(4)</sup>	LRDA A <sup>(5)</sup>	Cos Phi nom. <sup>(6)</sup>	Cos Phi max. <sup>(7)</sup>
06TSA155	64	93	99	170	530	0,87	0,9
06TSA186	80	111	118	170	530	0,86	0,89
06TTA266	117	162	172	303	945	0,86	0,9
06TTA301	132	177	188	388	1210	0,87	0,9
06TTA356	153	207	220	388	1210	0,87	0,9
06TUA483	225	292	311	587	1828	0,87	0,88
06TUA554	241	338	360	587	1828	0,88	0,89
06TVA680	302	400	436	629	1919	0,87	0,89
06TVA753	315	430	468	629	1919	0,88	0,89
06TVA819	347	465	496	629	1919	0,88	0,89

#### Légende

- (1) Intensité nominale aux conditions Eurovent normalisées (voir définition des conditions dans intensité nominale de l'unité).
- (2) Intensité de fonctionnement maximale.
- (3) Intensité de fonctionnement maximale du compresseur, limité par l'unité (courant donné pour la puissance maximale à 360 V).
- (4) Intensité rotor bloqué avec couplage en étoile (connexion durant le démarrage du compresseur).
- (5) Intensité rotor bloqué avec couplage en triangle.
- (6) Valeurs obtenues en conditions Eurovent normalisées : température d'entrée/de sortie d'eau de l'évaporateur = 12 °C/7 °C, température d'entrée/de sortie d'eau du condenseur = 30 °C/35 °C.
- (7) Valeur à la puissance maximale et à la tension nominale.

### 4.4 - Répartition des compresseurs par circuit (A, B, C, D)

Compresseur	Circuit	0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158	2308	2528	2628	3028	3428	3828	4008	4408	4608
06TSA155	A	1																	
	B	1	1		1														
06TSA186	A		1	1															
	B			1		1	1												
06TTA266	A				1														
	B																		
06TTA301	A					1													
	B							1		1									
06TTA356	A						1	1	1										
	B								1		1	1							
06TUA483	A									1	1		1		1				
	B												1						
06TUA554	A											1		1		1			
	B													1					
06TVA680	A																1		
	B																		
06TVA753	A																	1	
	B														1		1		
06TVA819	A																		1
	B															1		1	1

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### Remarques sur les caractéristiques électriques et les conditions de fonctionnement des unités LX :

- Les unités LX 0808 à 3028 ont un point de branchement à l'alimentation unique, tandis que les unités LX de 3428 à 4608 ont deux points de branchement.
- Le coffret électrique contient en standard :
  - un sectionneur général par circuit,
  - des dispositifs de protection du démarreur et du moteur pour chaque compresseur, le(s) ventilateur(s) et la pompe,
  - les dispositifs de régulation.

#### Raccordements clients :

- Tous les raccordements au système et les installations électriques doivent être effectués en pleine conformité avec les réglementations locales applicables.
- Les unités LX ST/HE/XE sont conçues et fabriquées de manière à permettre le respect de ces réglementations. Les recommandations de la norme européenne EN 60204-1 (équivalente à CEI 60204-1) (Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - partie 1 : Règles générales) sont prises spécifiquement en compte dans la conception de l'équipement électrique.

#### IMPORTANT :

- En général, les recommandations de la norme CEI 60364 sont reconnues pour répondre aux exigences des réglementations relatives à l'installation.
- La norme EN 60204 est un bon moyen de répondre aux exigences de la directive machines, point 1.5.1.  
L'annexe B de la norme EN 60204-1 décrit les caractéristiques électriques sous lesquelles les machines fonctionnent.
  1. Environnement<sup>(1)</sup> : environnement selon la classification de la norme EN 60364 (équivalente à CEI 60364) :
    - installation à l'extérieur des locaux<sup>(1)</sup> ;
    - plage de température ambiante : de -20 °C à +55 °C<sup>(2)</sup> ;
    - altitude inférieure ou égale à 2000 m (pour le module hydraulique, voir le paragraphe 4.7 du manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien) ;
    - présence de corps solides étrangers, classe AE3 (absence de poussière significative)<sup>(1)</sup> ;
    - présence de substances corrosives et polluantes, classe AF1 (négligeable) ;
    - compétence des personnes : BA4 (personnes averties) ; les machines LX ST/HE/XE ne sont pas destinées à être installées dans des endroits accessibles à tout public, et notamment aux personnes en situation de handicap et aux enfants.
  2. Compatibilité concernant les perturbations conduites à basse fréquence selon la norme CEI 61000-2-2 et aux niveaux de classe 2 selon la norme CEI 61000-2-4 :
    - variation de la fréquence d'alimentation : +/- 2 Hz ;
    - déséquilibre de phase : 2 % ;
    - taux de distorsion harmonique (TDH) de la tension : 8 %.
  3. Le conducteur neutre (N) ne doit pas être connecté directement à l'unité (utilisation de transformateurs si nécessaire).

4. La protection contre les surintensités des conducteurs d'alimentation n'est pas fournie avec l'unité.

5. Le ou les interrupteurs-sectionneurs montés en usine sont des sectionneurs du type approprié pour l'interruption en charge conforme à EN 60947-3 (équivalent à CEI 60947-3).

6. Les unités sont conçues pour un raccordement simple sur des réseaux TN(S) (CEI 60364). Pour les réseaux IT, prévoyez une terre locale et consultez les organismes locaux compétents pour réaliser l'installation électrique. Les unités fournies avec un ou plusieurs variateurs de fréquence ne sont pas compatibles avec un réseau IT. Les machines LX sont conçues pour une utilisation en environnement domestique / résidentiel et industriel :

Les machines qui ne sont pas équipées de variateurs de vitesse sont conformes aux normes ci-dessous :

- 61000-6-3 : Normes génériques - norme sur l'émission pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère.

- 61000-6-2 : Normes génériques - immunité pour les environnements industriels. Les machines qui sont équipées de variateur(s) de vitesse sont conformes à la norme EN61800-3 - Entraînements électriques de puissance à vitesse variable – partie 3 : Exigences de CEM et méthodes d'essais spécifiques pour les classifications suivantes :

- Utilisation dans les premier et deuxième environnements<sup>(3)</sup>.

- Classification catégorie C2 applicable dans le premier environnement, aux appareils fixes prévus pour être installés et mis en service uniquement par un professionnel.

Avertissement : Dans un environnement domestique, ce produit peut provoquer des interférences radio pouvant exiger des mesures d'atténuation supplémentaires.

- Courants de fuite : lorsqu'une protection par surveillance des courants de fuite est nécessaire pour garantir la sécurité de l'installation, la présence éventuelle de courants dérivés induits par la présence de variateurs de fréquence sur la machine doit être prise en compte. En particulier, un type de protection à immunité renforcée et/ou une valeur de réglage non inférieure à 150 mA sont recommandés pour la sélection des dispositifs de protection différentiels.

- Les condensateurs intégrés de l'option correction du facteur de puissance peuvent générer des perturbations électriques sur l'installation sur laquelle est branchée l'unité. La présence de ces condensateurs doit être prise en compte dans l'étude électrique préalable au démarrage.

**REMARQUE** : si certains aspects particuliers de l'installation existante ne sont pas conformes aux conditions décrites ci-dessus, ou en présence d'autres conditions à prendre en compte, contactez systématiquement votre représentant CIAT local.

(1) Le niveau de protection requis au regard de cette classification est IP43BW (selon le document de référence CEI 60529). Toutes les unités LX ST/HE/

XE sont protégées selon IP44CW et remplissent cette condition de protection. La température ambiante maximale admissible pour les machines équipées de l'option 231 est de +40 °C

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES DES UNITÉS LX

### 4.5 - Caractéristiques électriques, module hydraulique en option

Les pompes installées en usine dans ces unités sont conformes à la directive européenne Écoconception ErP. Les données électriques supplémentaires demandées<sup>(1)</sup> sont les suivantes :

#### Moteurs pompes basse pression simples et doubles pour unités LX

N°(2)	Description(3)		0808	0908	1008	1108	1358	1528
1	Rendement nominal à pleine charge sous tension nominale	%	86,7	86,7	87,2	88,1	89,4	89,4
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge sous tension nominale	%	87,0	87,0	86,9	88,0	88,9	88,9
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge sous tension nominale	%	85,5	85,5	84,5	86,1	86,7	86,7
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					
7-1	Puissance nominale de l'arbre à pleine charge sous tension nominale (400 V)	kW	2,2	2,2	3,0	4,0	5,5	5,5
7-2	Puissance absorbée maximale (400 V) <sup>(4)</sup>	kW	2,54	2,54	3,44	4,54	6,15	6,15
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50					
9-1	Tension nominale	V	3 <sup>(1)</sup> 400					
9-2	Intensité maximale (400 V) <sup>(5)</sup>	A	4,2	4,2	5,5	7,4	9,7	9,7
10	Régime nominal	tr/s - tr/min	48 - 2900	48 - 2900	49 - 2915	49 - 2915	49 - 2930	49 - 2930
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie	-	Démontage à l'aide d'outils standards. Élimination et recyclage via une filière appropriée.					
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu							
	I - Altitude au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000 <sup>(6)</sup>					
	II - Température de l'air ambiant	°C	< 40					
	III - Température de fonctionnement maximale	°C	Se référer aux conditions de fonctionnement précisées dans le présent manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection CIAT.					
	IV - Atmosphères explosibles	-	Environnement non ATEX					

#### Moteurs des pompes haute pression simples et doubles pour unités LX

N°(2)	Description(3)		0808	0908	1008	1108	1358	1528
1	Rendement nominal à pleine charge sous tension nominale	%	88,1	89,4	89,4	90,1	91,3	91,3
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge sous tension nominale	%	88,0	88,9	88,9	89,7	91,4	91,4
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge sous tension nominale	%	86,1	86,7	86,7	87,9	90,3	90,3
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					
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	4	5,5	5,5	7,5	11	11
7-2	Puissance absorbée maximale (400 V) <sup>(4)</sup>	kW	4,5	6,2	6,2	8,3	12,0	12,0
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50					
9-1	Tension nominale	V	3 <sup>(1)</sup> 400					
9-2	Intensité maximale (400 V) <sup>(5)</sup>	A	7,4	9,7	9,7	13,2	18,7	18,7
10	Régime nominal	tr/s - tr/min	49 - 2915	49 - 2930	49 - 2930	49 - 2935	49 - 2945	49 - 2945
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie	-	Démontage à l'aide d'outils standards. Élimination et recyclage via une filière appropriée.					
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu							
	I - Altitude au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000 <sup>(6)</sup>					
	II - Température de l'air ambiant	°C	< 40					
	III - Température de fonctionnement maximale	°C	Se référer aux conditions de fonctionnement précisées dans le présent manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection CIAT.					
	IV - Atmosphères explosibles	-	Environnement non ATEX					

(1) Demandées par le règlement N° 640/2009 portant sur l'application de la directive 2009/125/CE concernant les exigences relatives à l'écoconception 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 maximale d'une unité avec module hydraulique, ajouter la puissance absorbée de fonctionnement maximale de l'unité (voir tableau des caractéristiques électriques) à la puissance de la pompe.

(5) Pour obtenir l'intensité de fonctionnement maximale d'une unité avec module hydraulique, ajouter l'intensité de fonctionnement maximale de l'unité (voir tableau des caractéristiques électriques) à l'intensité absorbée par la pompe.

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

## 5 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

Voir les plans dimensionnels certifiés fournis avec la machine.

### 5.1 - Alimentation électrique

L'alimentation électrique doit être conforme aux spécifications de la plaque signalétique du refroidisseur. La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage spécifiée dans le tableau des données électriques. En ce qui concerne les raccordements, voir les schémas de câblage et les plans dimensionnels certifiés.

**AVERTISSEMENT : faire fonctionner le refroidisseur avec une tension d'alimentation incorrecte ou un déséquilibre de phase excessif constitue une utilisation non conforme qui annulera la garantie CIAT. Si le déséquilibre de phase dépasse 2 % pour la tension, ou 10 % pour le courant, contactez immédiatement votre fournisseur d'électricité local et assurez-vous que le refroidisseur n'est pas mis en marche avant que des mesures rectificatives aient été prises.**

### 5.2 - Déséquilibre de phase de tension (%)

$$\frac{100 \times \text{écart max. par rapport à la tension moyenne}}{\text{Tension moyenne}}$$

Exemple :

Sur une alimentation de 400 V triphasée 50 Hz, les tensions de phase individuelles ont été mesurées comme suit :

AB = 406 V ; BC = 399 V ; AC = 394 V

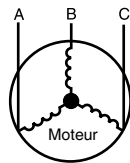
Tension moyenne =  $(406 + 399 + 394)/3 = 1199/3$   
= 399,7 soit 400 V

Calcul de l'écart maximum à partir de la moyenne de 400 V :

(AB) = 406 - 400 = 6

(BC) = 400 - 399 = 1

(CA) = 400 - 394 = 6



L'écart maximum par rapport à la moyenne est de 6 V. Le pourcentage d'écart le plus élevé est :  $100 \times 6/400 = 1,5 \%$

Ceci est inférieur aux 2 % autorisés et est par conséquent acceptable.

### 5.3 - Raccordement puissance / sectionneur

Unités	Points de raccordement
LX 0808 à 3028	1 par unité
LX 3428 à 4608	1 pour le circuit 1 1 pour le circuit 2

### 5.4 - Sections de câble recommandées

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 seulement donné à titre indicatif et n'a aucune valeur contraignante. Le dimensionnement des câbles effectué, l'installateur doit s'assurer de la facilité de raccordement à l'aide du plan dimensionnel certifié et définir les adaptations éventuelles à réaliser sur site.

Les connexions livrées en standard, pour les câbles d'arrivée d'alimentation côté client au sectionneur/interrupteur général, sont conçues pour les nombre et types de câbles définis dans la deuxième colonne du tableau de la page suivante.

Les calculs sont basés sur le courant maximal de la machine (voir tableaux des données électriques).

Les calculs pour les cas favorables et défavorables sont basés sur le courant maximum de chaque unité (voir tableaux des caractéristiques électriques). La conception intègre les méthodes d'installation normalisées selon la norme CEI 60364 : câbles isolés PVC (70 °C) ou XLPE (90 °C) à âme cuivre, disposition conforme au tableau 52c de la norme ci-dessus. La température maximale est de 46 °C. La longueur maximale indiquée est calculée pour limiter la chute de tension à 5 %.

**IMPORTANT : avant le branchement des câbles de l'alimentation principale (L1 - L2 - L3) sur le bornier ou le sectionneur principal, il est impératif de vérifier que l'ordre des 3 phases est correct.**

### 5.5 - Arrivée des câbles d'alimentation

Les câbles d'alimentation peuvent être introduits dans le coffret électrique de l'unité par-dessous ou par le côté de l'unité. Sur les unités LX de tailles 1858 à 4608, le coffret électrique, qui contient le bornier de branchement du câble d'alimentation, se trouve dans la partie inférieure de l'unité. Dans ce cas, il se situe 120 mm plus haut que le point le plus bas du châssis.

Le point d'entrée du câble dépend de la configuration de l'unité :

1. Unité installée en hauteur (par exemple sur des rails de support) : il est recommandé d'introduire les câbles d'alimentation par le bas du coffret électrique. Une plaque démontable en aluminium sur le fond du coffret électrique est prévue pour le passage des câbles.
2. Unité au sol : en cas d'introduction du câble par-dessous le coffret électrique, vérifiez que le rayon de courbure du câble est compatible avec l'espace de branchement disponible à l'intérieur du coffret. Dans le cas contraire, une plaque d'aluminium sur la face du coffret permet le passage des câbles.

**IMPORTANT : vérifiez le rayon de courbure pour l'entrée des câbles dans le coffret électrique situé dans la partie inférieure de l'unité.**

Voir le plan dimensionnel certifié de l'unité.

## 5 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

### 5.6 - Câblage de commande sur site

**Important : le raccordement client des circuits d'interface peut entraîner des risques pour la sécurité : toute modification du coffret électrique doit se faire en préservant la conformité de l'équipement avec les réglementations locales. En particulier, des précautions doivent être prises afin d'éviter un contact électrique accidentel entre des circuits alimentés par des sources différentes :**

- **Le choix des cheminements et/ou des caractéristiques de l'isolation des conducteurs doit garantir une double isolation électrique.**
- **En cas de déconnexion accidentelle, la fixation du connecteur entre les différents conducteurs et/ou dans le coffret électrique doit éviter tout contact entre les extrémités du conducteur et une partie active sous tension.**

Voir le manuel du régulateur Touch Pilot des unités POWERCIAT LX et le schéma de câblage certifié fourni avec l'unité pour le câblage de commande sur site des fonctions suivantes :

- interrupteur marche/arrêt à distance,
- interrupteur externe du limiteur de demande
- point de consigne double à distance,
- rapport d'alarme, d'alerte et de fonctionnement,
- régulation de la pompe de l'évaporateur,
- commande de la pompe du condenseur de récupération de chaleur (en option),
- commande de la vanne d'eau chaude (en option),
- décalage du point de consigne via le capteur de température de l'air extérieur,
- asservissements divers sur carte EMM de gestion de l'énergie (en option).

### Sélection des sections de fil minimale et maximale pour la connexion aux unités LX

Section max. raccordable <sup>(1)</sup>	Calcul cas favorable:			Calcul cas défavorable:		
	- Ligne aérienne suspendue (mode de pose normalisé n°. 17) - Câble à isolant 90°C - Conducteur en cuivre (Cu)			- Conducteurs dans des conduits ou câbles multi-conducteurs dans des caniveaux fermés (mode de pose normalisé n°. 41) - Câble à isolant 70°C lorsque possible - Conducteur en cuivre (Cu)		
	- Conduit horizontal perforé (mode de pose normalisé n°. 13/15) - Câble à isolant 90°C - Conducteur en cuivre (Cu)			- Caniveau fermé (standardised routing No. 41) - Câble à isolant 70°C lorsque possible - Conducteur en cuivre (Cu)		
	Section <sup>(2)</sup>	Longueur max. pour une chute de tension <5%	Type de câble <sup>(3)</sup>	Section <sup>(2)</sup>	Longueur max. pour une chute de tension <5%	Type de câble <sup>(3)</sup>
qt x mm <sup>2</sup> (par phase)	qt x mm <sup>2</sup> (par phase)	m	-	qt x mm <sup>2</sup> (par phase)	m	-

#### LX ST/HE/XE

0808	2 x 185	1 x 95	190	XLPE Cu	2 x 95	450	PVC Cu
0908	2 x 185	1 x 95	190	XLPE Cu	2 x 95	420	PVC Cu
1008	2 x 185	1 x 120	197	XLPE Cu	2 x 95	390	PVC Cu
1108	2 x 185	1 x 150	200	XLPE Cu	2 x 120	400	PVC Cu
1358	2 x 185	1 x 185	205	XLPE Cu	2 x 150	420	PVC Cu
1528	2 x 185	1 x 240	205	XLPE Cu	2 x 185	430	PVC Cu
1858	2 x 240	2 x 95	190	XLPE Cu	2 x 240	440	PVC Cu
2008	2 x 240	2 x 120	198	XLPE Cu	2 x 185	330	XLPE Cu
2158	2 x 240	2 x 120	198	XLPE Cu	2 x 240	370	XLPE Cu
2308	2 x 240	2 x 150	200	XLPE Cu	2 x 240	330	XLPE Cu
2528	2 x 240	2 x 150	200	XLPE Cu	2 x 240	320	XLPE Cu
2628	2 x 240	2 x 185	205	XLPE Cu	Non compatible - -		
3028	4 x 300	2 x 240	205	XLPE Cu	4 x 185	320	XLPE Cu
3428	2x240/3x240	1x185/2x120	291/240	XLPE Cu	2x240/3x240	600/530	PVC Cu/PVC Cu
3828	2x240/3x240	1x240/2x150	310/270	XLPE Cu	2x150/2x240	380/380	XLPE Cu/XLPE/Cu
4008	2x240/3x240	2x120/2x120	260/240	XLPE Cu	2x240/2x240	420/400	XLPE Cu/XLPE Cu
4408	2x240/3x240	2x120/2x150	240/270	XLPE Cu	2x240/2x240	400/380	XLPE Cu/XLPE Cu
4608	2x240/3x240	2x120/2x150	240/270	XLPE Cu	2x240/2x240	400/380	XLPE Cu/XLPE Cu

#### LX ST/HE/XE + option Point d'alimentation unique

3428 à 4608	5x240						
-------------	-------	--	--	--	--	--	--

(1) Connection capacities actually available for each machine. These are defined according to the connection terminal size, the electrical/control box access opening dimensions and the available space inside the electrical/control box.

(2) Selection simulation result considering the hypotheses indicated.

(3) If the maximum calculated section is for an 90°C cable type, this means that a selection based on a 70°C cable type can exceed the connection capacity actually available. Special attention must be given to selection.

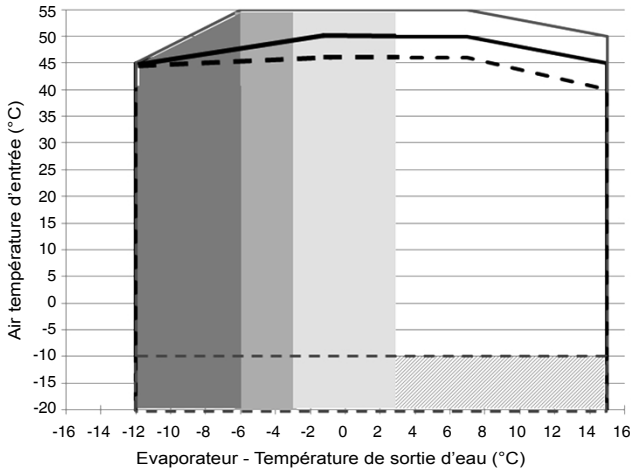
The protection against direct contact at the electrical connection point is compatible with the addition of terminals extension. The installer must determine whether these are necessary based on the cable sizing calculation.

Note: The currents considered are given for a machine equipped with an hydraulic module operating at maximum current.

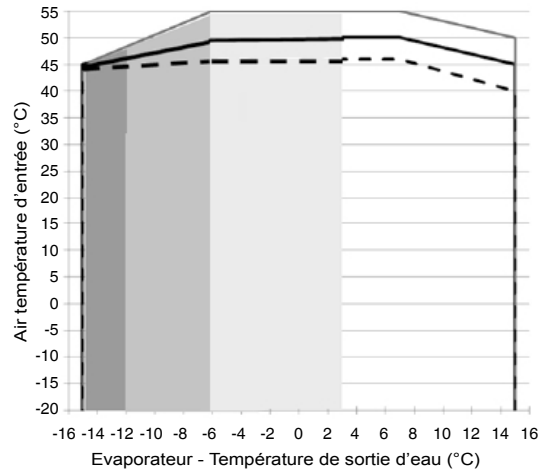
# 6 - DONNÉES D'APPLICATION

## 6.1 - Plage de fonctionnement

Plage de fonctionnement LX ST HE



Plage de fonctionnement LX XE



Plages données à titre illustratif en éthylène Glycol pour un  $\Delta T$  évaporateur = 3K. Se reporter au catalogue électronique.

- Option fonctionnement hivernal pour la version ST (standard pour les versions HE et XE)
- Eau glycolée très basse température ST-HE (-12°C Ethylène Glycol / -8°C Propylène Glycol) / XE (-15°C Ethylène Glycol / -8°C Propylène Glycol)
- Eau glycolée moyenne température ST-HE (-6°C Ethylène Glycol / -3°C Propylène Glycol) / XE (-12°C Ethylène Glycol / -8°C Propylène Glycol)
- Eau glycolée moyenne température ST-HE (-3°C Ethylène Glycol / 0°C Propylène Glycol) / XE (-6°C Ethylène Glycol / -3°C Propylène Glycol)
- Fonctionnement pleine charge
- Fonctionnement charge partielle
- Limite de Fonctionnement des unités équipées des option Xtra et super low noise

**Option correction du facteur de puissance disponible pour une température d'entrée d'air jusqu'à +40°C**

Pour un fonctionnement en eau pure au dessous de 0°C de température d'entrée d'air, prévoir absolument l'option protection antigel



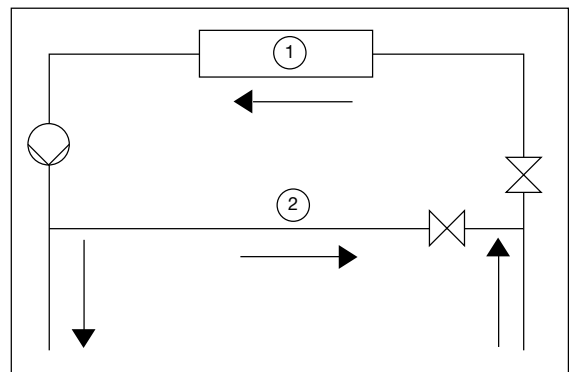
### Option fonctionnement hivernal

**Lorsque la température extérieure est inférieure à -10 °C et que l'unité est restée hors tension pendant plus de 4 heures, il est nécessaire d'attendre 2 heures lors de la remise sous tension pour permettre un préchauffage du variateur.**

## 6.2 - Débit d'eau glacée minimum (unité sans module hydraulique)

Le débit d'eau glacée minimum est indiqué dans le tableau de la page suivante. Si le débit sur l'installation est inférieur au débit minimum de l'unité, il peut y avoir recirculation du débit de l'évaporateur tel qu'indiqué sur le schéma.

Pour un débit d'eau glacée minimum



- 1 Évaporateur
- 2 Recirculation

Échangeur à eau	Minimum	Maximum
Température d'entrée au démarrage	°C	- / 45 <sup>(1)</sup>
Température de sortie en fonctionnement	°C	3,3 / 15
Différence des températures d'entrée/sortie d'eau	K	2,8 / 10
Température du condenseur à air	Minimum	Maximum
Stockage	-20	68
En fonctionnement, unité standard	-10	55 <sup>(2)</sup>
Avec option fonctionnement hivernal	-20	55 <sup>(2)</sup>
Avec option Faible niveau sonore	-10	52 <sup>(2)</sup>

Remarque : si la température de l'air est inférieure à 0 °C, l'utilisation d'eau glycolée ou l'option protection antigel est obligatoire.

Remarque : si la température de sortie d'eau est inférieure à 4 °C, l'utilisation d'eau glycolée ou l'option protection antigel est obligatoire.

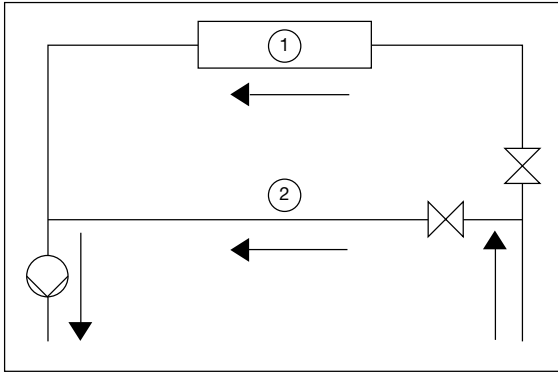
- (1) Selon le type d'installation et la température de l'air
- (2) Charge partielle, selon les dimensions et la température de sortie d'eau

## 6 - DONNÉES D'APPLICATION

### 6.3 - Débit d'eau glacée maximum (unités sans module hydraulique)

Le débit d'eau glacée maximum est indiqué dans le tableau page suivante. Si le débit sur l'installation est supérieur au débit maximum de l'unité, celle-ci peut être mise en dérivation comme indiqué sur le schéma.

Pour un débit d'eau glacée maximum



- 1 Évaporateur
- 2 Dérivation

### 6.4 - Évaporateur à débit variable

Un débit variable à l'évaporateur peut être utilisé sur les refroidisseurs LX standard. Les refroidisseurs maintiennent une température d'eau constante en sortie, dans toutes les conditions de débit. Pour ce faire, le débit minimum doit être supérieur au débit minimum indiqué dans le tableau des débits admissibles et ne doit pas varier de plus de 10 % par minute.

Si le débit change plus rapidement, le système doit contenir 6,5 litres d'eau au minimum par kW au lieu de 3,25 l/kW.

### 6.5 - Volume d'eau minimum du système

Quel que soit le système, le volume minimum de la boucle d'eau est donné par la formule suivante :

$$\text{Volume} = \text{Cap (kW)} \times \text{N litres}$$

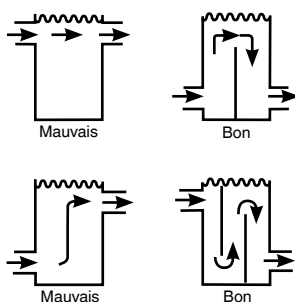
Application	N
Climatisation normale	3,25
Refroidissement type procédé industriel	6,5

Où Cap représente la puissance frigorifique nominale du système (kW) en conditions nominales de fonctionnement de l'installation.

Ce volume est nécessaire pour un fonctionnement stable et une régulation précise de la température.

Il est souvent nécessaire d'ajouter un réservoir d'eau tampon au circuit afin d'obtenir le volume requis. Le réservoir doit lui-même être équipé d'une chicane interne afin d'assurer le mélange correct du liquide (eau ou saumure). Voir les exemples ci-après.

#### Raccordement à un ballon tampon



### 6.6 - Volume d'eau maximum du système

Les unités dotées d'un module hydraulique intègrent un vase d'expansion qui limite le volume d'eau. Volume maximum de la boucle d'eau (litres) Si le volume maximal est insuffisant par rapport au volume minimum de la boucle d'eau du système, un vase d'expansion supplémentaire doit être ajouté.

LX ST/HE/XE	Pression statique bar	Tailles 0808 à 1358			1528		
		1	2	2,5	1	2	2,5
Eau pure	l	2400	1600	1200	3960	2640	1980
EG 10%	l	1800	1200	900	2940	1960	1470
EG 20%	l	1320	880	660	2100	1400	1050
EG 30%	l	1080	720	540	1740	1160	870
EG 40%	l	900	600	450	1500	1000	750

EG : Ethylène Glycol

### 6.7 - Débit d'eau à l'évaporateur

LX ST/HE/XE	Débit minimum <sup>(1)</sup> (l/s)	Débit maximum <sup>(2)</sup> (l/s)
0808	3,6	37,5
0908	4,0	40,5
1008	4,3	40,5
1108	5,3	34,1
1358	6,0	36,9
1528	6,7	42,0
1858	8,1	45,0
2008	8,9	56,1
2158	9,6	59,1
2308	10,4	67,1
2528	11,0	67,1
2628	11,8	73,9
3028	13,1	83,9
3428	15,1	87,8
3828	16,4	126,5
4008	17,5	92,9
4408	16,4	132,1
4608	18,8	107,4

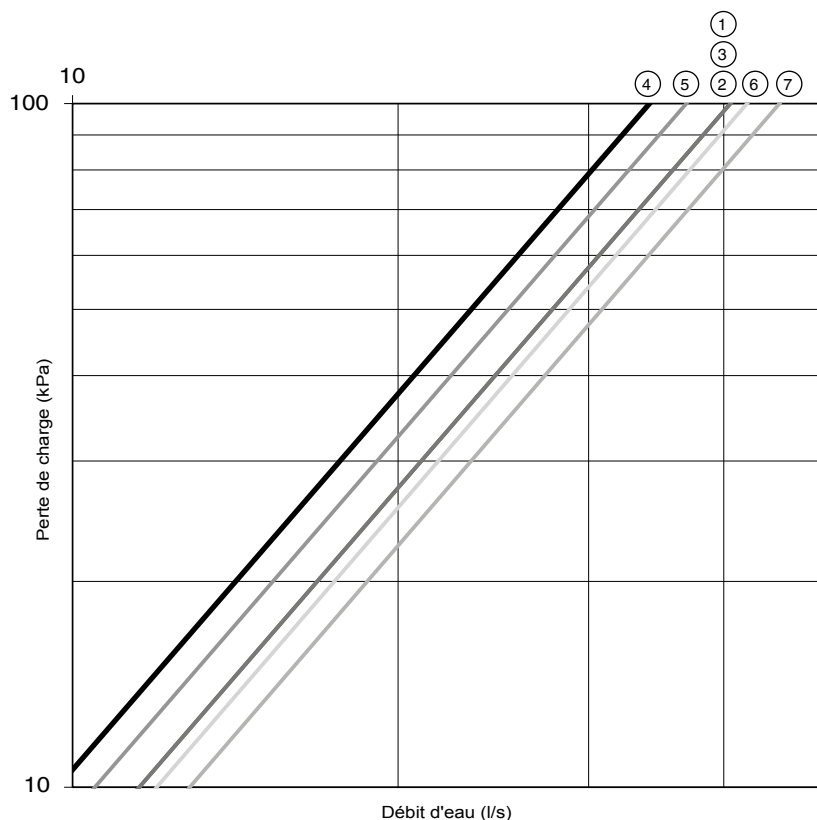
- (1) Débit minimum pour les conditions de delta eau maximum autorisé (10K) à la condition eurovent
- (2) Débit maximum correspondant à une perte de charge de 100kPa dans l'échangeur à plaques



## 6 - DONNÉES D'APPLICATION

### 6.8 - Courbe de perte de charge à l'évaporateur

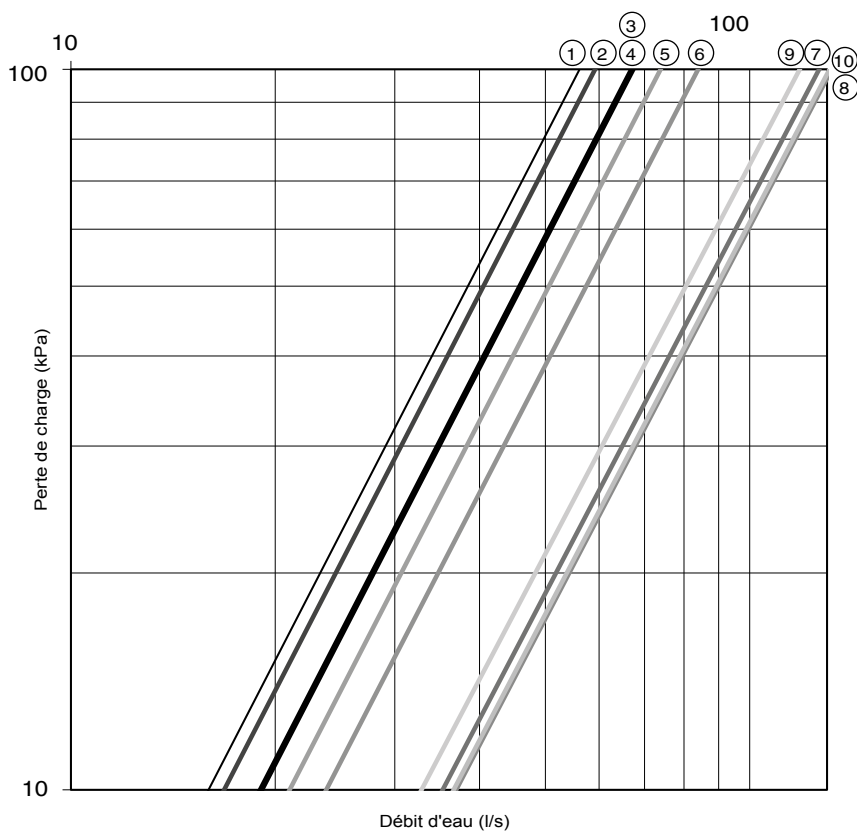
Tailles 0808 à 1858



**Légende**

- ① 808
- ② 908
- ③ 1008
- ④ 1108
- ⑤ 1358
- ⑥ 1528
- ⑦ 1858

Tailles 2008 à 4608



**Légende**

- ① 2158
- ② 2308
- ③ 2528
- ④ 2628
- ⑤ 3028
- ⑥ 3428
- ⑦ 3828
- ⑧ 4008
- ⑨ 4408
- ⑩ 4608

## 7 - RACCORDEMENTS D'EAU



**Avant tout raccordement d'eau, installez les bouchons de purge de boîte à eau (un bouchon par boîte à eau dans la section inférieure - fournis dans le coffret électrique).**

Pour le raccordement en eau, reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés livrés avec l'unité montrant les positions et dimensions de l'entrée et de la sortie d'eau de l'échangeur de chaleur.

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

L'eau doit être analysée et le circuit doit inclure les éléments nécessaires au traitement de l'eau : filtres, additifs, dispositifs de régulation, purgeurs, vanne d'isolement, etc., afin d'éviter la corrosion, l'encrassement et la détérioration des garnitures de la pompe. Consultez un spécialiste du traitement de l'eau ou la documentation appropriée sur le sujet.

### 7.1 - Précautions d'utilisation

Le circuit d'eau doit présenter le moins possible de coudes et de tronçons horizontaux à des niveaux différents. Les principaux points à vérifier pour le raccordement sont indiqués ci-dessous :

- Respectez les raccordements de l'entrée et de la sortie d'eau repérés sur l'unité.
- Installez des événements manuels ou automatiques aux points hauts du ou des circuits.
- Utilisez un réducteur de pression pour maintenir la pression dans le(s) circuit(s) et installez une soupape de décharge et un vase d'expansion.
- Installez des thermomètres au niveau des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Installez des raccords de vidange à tous les points bas pour permettre la vidange complète du circuit.
- Installez des vannes d'arrêt au niveau des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Utilisez des raccords souples pour réduire la transmission des vibrations.
- Isolez les tuyauteries après essais de fuite pour réduire la transmission de chaleur et empêcher la condensation.
- Enveloppez les isolations d'un écran antibuée.
- Si le fluide comporte des particules susceptibles d'encrasser les échangeurs, un filtre à tamis doit être installé en amont de la pompe ou directement à l'entrée de l'échangeur si la pompe se trouve à plus de 20 m. L'ouverture de maille de ce filtre devra être impérativement de 1,2 mm (voir schéma type du circuit d'eau).
- Avant le démarrage du système, vérifiez que les circuits d'eau sont raccordés aux échangeurs appropriés (pas d'inversion entre évaporateur et condenseur).
- N'introduisez pas dans le circuit caloporteur de pression statique ou dynamique significative au regard des pressions de service prévues.
- Avant toute mise en route, vérifiez que le fluide caloporteur est bien compatible avec les matériaux et le revêtement du circuit d'eau.
- L'utilisation de métaux différents dans l'installation hydraulique peut créer des couples électrolytiques et entraîner une corrosion. Vérifier alors la nécessité d'installer des anodes sacrificielles.

En cas d'additifs ou de fluides autres que ceux préconisés par CIAT, assurez-vous que ces fluides ne sont pas considérés comme des gaz et qu'ils appartiennent bien au groupe 2 défini par la directive 2014/68/UE.

Préconisations du constructeur sur les fluides caloporteurs :

- Pas d'ions ammonium  $NH_4^+$  dans l'eau, très néfastes pour le cuivre. C'est l'un des facteurs les plus importants pour la durée de vie des canalisations en cuivre. Des teneurs de quelques dizaines de mg/l, par exemple, corroderaient fortement le cuivre au cours du temps.
- Les ions chlorures  $Cl^-$  sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion perforante. Ils doivent être maintenus en dessous de 125 mg/l autant que possible.
- Les ions sulfate  $SO_4^{2-}$  peuvent entraîner des corrosions perforantes si les teneurs sont supérieures à 30 mg/l.
- Pas d'ions fluorures ( $< 0,1$  mg/l)
- Pas d'ions  $Fe^{2+}$  et  $Fe^{3+}$  si présence non négligeable d'oxygène dissous. Fer dissous  $< 5$  mg/l avec oxygène dissous  $< 5$  mg/l.
- Silice dissoute : la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur  $< 1$  mg/l.
- Dureté de l'eau  $> 0,5$  mmol/l. Des valeurs comprises entre 1 et 2,5 peuvent être recommandées. 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 colmatage des canalisations. Un titre alcalimétrique total (TAC) en dessous de 100 est souhaitable.
- Oxygène dissous : il convient d'éviter 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 de 10-600  $\mu S/cm$ .
- pH : idéalement, pH neutre à 20-25 °C ( $7,5 < pH < 9$ ).

Si le circuit d'eau doit être vidangé pour une durée supérieure à un mois, le circuit complet doit être rempli d'azote afin d'éviter tout risque de corrosion par aération différentielle.



**Le remplissage, le complément et la vidange de la charge du circuit d'eau doivent être réalisés par du personnel qualifié, à l'aide de systèmes et de matériels de purge d'air adaptés aux produits.**

**Le remplissage et la vidange des fluides caloporteurs doivent s'effectuer à l'aide de dispositifs à prévoir sur le circuit d'eau par l'installateur. N'utilisez jamais les échangeurs de chaleur de l'unité pour ajouter du fluide caloporteur.**

## 7 - RACCORDEMENTS D'EAU

### 7.2 - Raccordements d'eau Victaulic

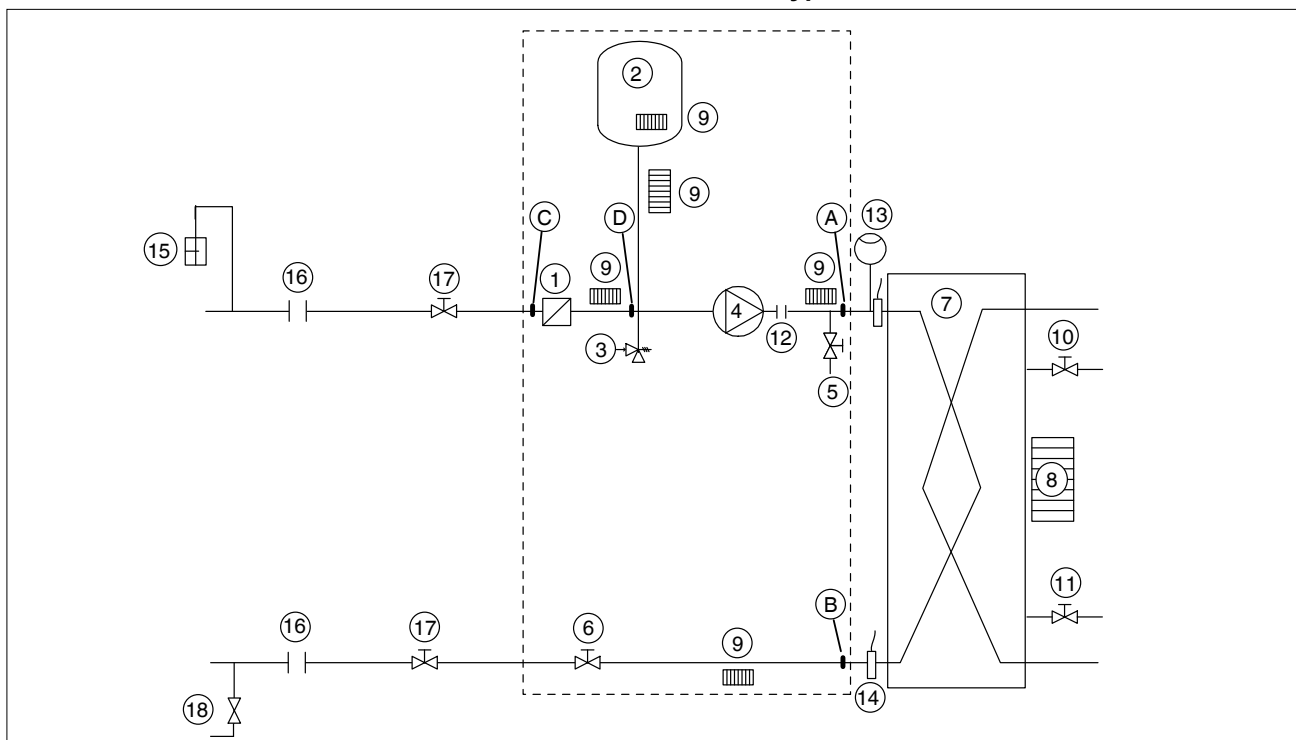
#### Diamètres d'entrée/de sortie sans module hydraulique

LX		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158	2308
<b>Standard &amp; option Eau glycolée température jusqu'à -3°C</b>											
Nominal diameter	in	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6
Actual outside diameter	mm	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3
<b>Options Moyenne et basse température et passe additionnelle</b>											
Diamètre nominal	in	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
Actual outside diameter	mm	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	141,3	141,3	141,3	141,3
<b>Options Evaporateur 1 passe</b>											
Nominal diameter	in	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
Actual outside diameter	mm	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3

LX		2528	2628	3028	3428	3828	4008	4408	4608
<b>Standard &amp; option Eau glycolée température jusqu'à -3°C</b>									
Nominal diameter	in	6	6	8	6	6	6	6	6
Actual outside diameter	mm	168,3	168,3	219,1	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
<b>Options Moyenne et basse température et passe additionnelle</b>									
Diamètre nominal	in	5	5	6	6	6	6	6	6
Actual outside diameter	mm	141,3	141,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3	168,3
<b>Options Evaporateur 1 passe</b>									
Nominal diameter	in	6	6	8	-	-	-	-	-
Actual outside diameter	mm	168,3	168,3	219,1	-	-	-	-	-

(1) L'option évaporateur une passe n'est pas disponible pour les tailles 3428 à 4608

#### Schéma de circuit d'eau type



#### Légende

##### Composants de l'unité et du module hydraulique

- A Capteur de pression (A-B =  $\Delta P$  évaporateur)
- B Capteur de pression
- C Capteur de pression (C-D =  $\Delta P$  filtre à eau)
- D Capteur de pression
- 1 Filtre à tamis Victaulic
- 2 Vase d'expansion
- 3 Soupape de décharge
- 4 Pompe foulante disponible
- 5 Vanne de vidange

- 6 Vanne de régulation de débit
- 7 Évaporateur
- 8 Résistance antigel de l'évaporateur (en option)
- 9 Résistance antigel du module hydraulique (en option)
- 10 Purgeur d'air (évaporateur)
- 11 Tuyau d'évacuation d'eau (évaporateur)
- 12 Compensateur de dilatation (raccords souples)
- 13 Détecteur de débit
- 14 Sonde de température de l'eau

##### Composants de l'installation

- 15 Purgeur d'air
- 16 Raccord souple
- 17 Vanne d'arrêt
- 18 Vanne de charge
- Module hydraulique (fourni en option)

## 7 - RACCORDEMENTS D'EAU

### 7.3 - Régulation du débit

Détecteur de débit de l'évaporateur et asservissement de la pompe d'eau glacée

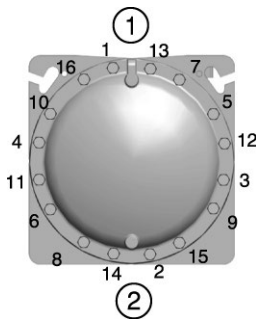
**IMPORTANT:** sur les unités LX ST/HE/XE, le détecteur de débit d'eau doit être mis sous tension. Tout manquement au respect de cette instruction annule la garantie CIAT.

Le détecteur de débit d'eau s'installe sur l'entrée d'eau de l'évaporateur et se règle via le dispositif de régulation, en fonction de la taille de l'unité et de l'application. Si un réglage est nécessaire, celui-ci doit être effectué par du personnel qualifié formé par CIAT Service.

### 7.4 - Serrage des boulons de la boîte à eau de l'évaporateur

L'évaporateur et le condenseur sont de type multitubulaire, avec des boîtes à eau amovibles pour faciliter le nettoyage. Le resserrage ou le serrage doivent être effectués conformément à l'illustration ci-après.

#### Séquence de serrage de boîte à eau



Légende :

- |   |                             |   |                                     |
|---|-----------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | Séquence 1 : 1, 2, 3, 4     | 2 | Couple de serrage                   |
|   | Séquence 2 : 5, 6, 7, 8     |   | Taille de boulon M16 - 171 - 210 Nm |
|   | Séquence 3 : 9, 10, 11, 12  |   |                                     |
|   | Séquence 4 : 13, 14, 15, 16 |   |                                     |

**REMARQUE :** avant cette opération, nous recommandons de vidanger le circuit et de débrancher les tuyaux, afin de garantir un serrage correct et uniforme des boulons.

### 7.5 - Protection contre le gel

#### 7.5.1 - Machine standard

Si le refroidisseur ou la tuyauterie d'eau sont placés dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter au-dessous de 0 °C, il est recommandé d'ajouter une solution antigel pour protéger l'unité et la tuyauterie d'eau jusqu'à une température de 10 K en dessous de la température la plus basse susceptible d'être atteinte sur le site d'installation. N'utilisez que des solutions antigel approuvées pour les échangeurs thermiques. Si le système n'est pas protégé par une solution antigel et n'est pas utilisé pendant la saison froide, une vidange de l'évaporateur et de la tuyauterie extérieure est nécessaire. Les dégâts dus au gel ne sont pas couverts par la garantie.

**IMPORTANT :** selon les conditions climatiques dans lesquelles vous vous trouvez, vous devez suivre les préconisations ci-dessous.

- Ajoutez de l'éthylène glycol à une concentration adéquate pour protéger l'installation jusqu'à une température de 10 K inférieure à la température la plus basse susceptible de se produire sur le site de l'installation.
- Si l'unité n'est pas utilisée pendant une période prolongée, il est recommandé de la vidanger et, en guise de précaution, d'ajouter de l'éthylène glycol au niveau de l'échangeur de chaleur, en utilisant le raccord de soupape de purge d'entrée d'eau (un raccord de purge est disponible quelque part sur la boîte à eau d'échangeur de chaleur au cas où la machine ne serait pas parfaitement de niveau).
- Au début de la saison suivante, remplissez d'eau l'unité et ajoutez un inhibiteur.
- Pour l'installation d'équipements auxiliaires, l'installateur doit respecter les règles de base, notamment concernant les débits minimum et maximum, qui doivent se situer dans les plages de valeurs répertoriées dans le tableau des limites d'utilisation (données d'application).

#### 7.5.2 - Protection optionnelle contre le gel de l'évaporateur

Lorsqu'il n'est pas possible d'appliquer les recommandations du paragraphe 7.5.1, les unités peuvent être équipées de réchauffeurs pour protéger l'évaporateur contre le gel (option).

### 7.6 - Fonctionnement de deux unités en mode maître/esclave (option)

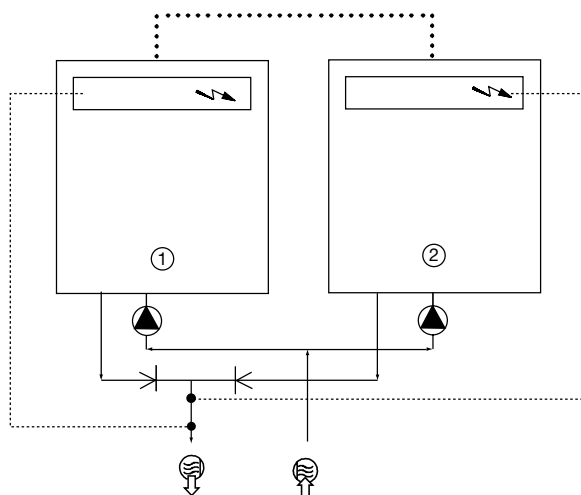
Le dispositif de commande de l'ensemble maître/esclave se situe au niveau de l'entrée d'eau et ne nécessite pas de capteur supplémentaire (configuration standard). Il peut se situer également au niveau de la sortie d'eau. Dans ce cas, deux capteurs supplémentaires doivent être ajoutés à la tuyauterie commune.

Tous les paramètres requis pour la fonction maître/esclave doivent être configurés dans le menu de configuration de service. Toutes les commandes à distance de l'ensemble maître/esclave (marche/arrêt, consigne, délestage, etc.) sont gérées par l'unité configurée en tant que maître et ne doivent être appliquées qu'à l'unité maître.

Chaque unité commande sa propre pompe à eau. S'il existe seulement une pompe commune, en cas de débit variable, des vannes d'isolement doivent être installées sur chaque unité. Elles seront activées à l'ouverture et à la fermeture par la régulation de chaque pompe (dans ce cas, les vannes sont commandées au moyen des sorties de pompe à eau dédiées). Voir le manuel du régulateur POWERCIAT Connect'Touch optionnelle pour des explications plus détaillées.

## 7 - RACCORDEMENTS D'EAU

### LX avec configuration : régulation de la sortie d'eau



#### Légende

- ① Unité maître
- ② Unité esclave
- ⚡ Coffrets électriques des unités maître et esclave
- ⤵ Entrée d'eau
- ⤵ Sortie d'eau
- ⊙ Pompes à eau de chaque unité (incluses de série sur les unités avec module hydraulique)
- Capteurs supplémentaires pour la régulation de la sortie d'eau, à relier à la voie 1 des cartes esclaves de chaque unité maître et esclave
- ⋯ Bus de communication CCN
- Connexion de deux capteurs supplémentaires

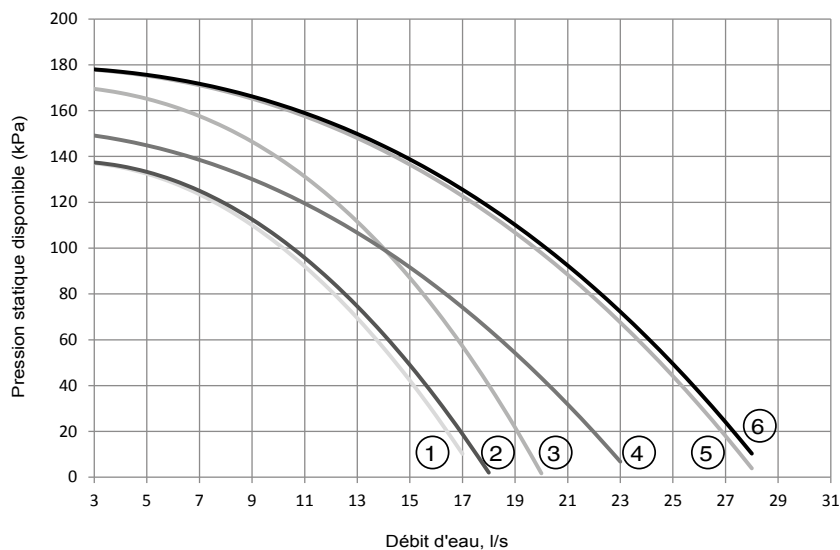
## 7.7 - Caractéristiques de la pompe

### 7.7.1 - Pression statique externe disponible (option module hydraulique)

Données applicables dans les conditions suivantes :

- Eau pure à 20 °C.
- Si du glycol est utilisé, le débit d'eau maximal est réduit.
- Si du glycol est utilisé, il ne doit pas représenter plus de 40 %.

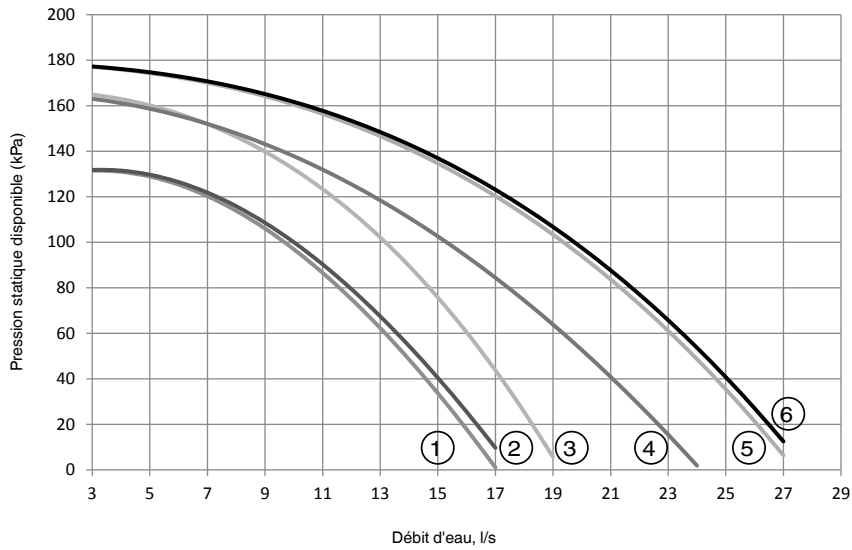
#### Pompe unique basse pression



- ① LX 0808
- ② LX 0908
- ③ LX 1008
- ④ LX 1108
- ⑤ LX 1358
- ⑥ LX 11528

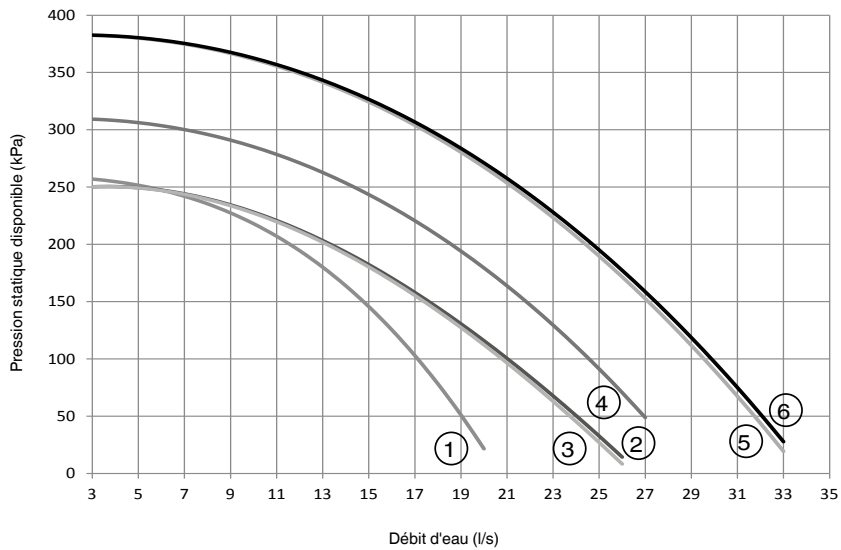
# 7 - RACCORDEMENTS D'EAU

**Pompe double basse pression**



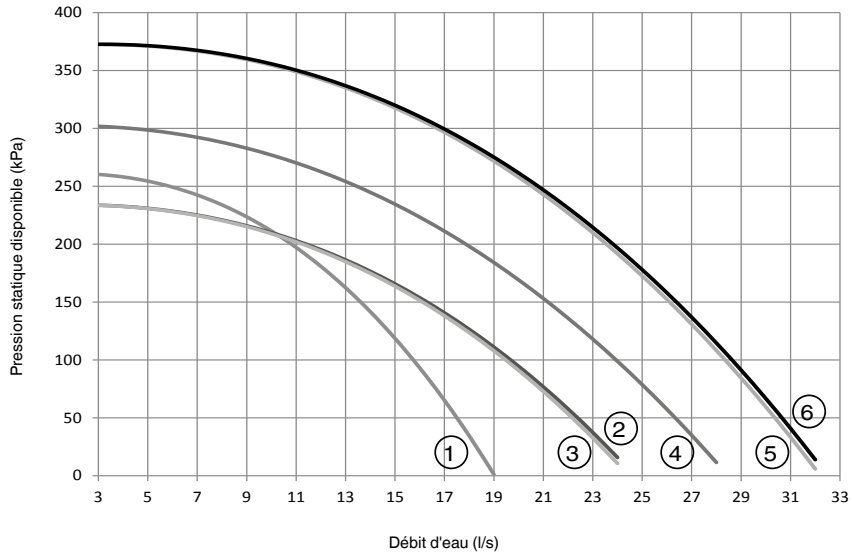
- ① LX 0808
- ② LX 0908
- ③ LX 1008
- ④ LX 1108
- ⑤ LX 1358
- ⑥ LX 1528

**Pompe simple haute pression**



- ① LX 0808
- ② LX 0908
- ③ LX 1008
- ④ LX 1108
- ⑤ LX 1358
- ⑥ LX 11528

**Pompe double haute pression**



- ① LX 0808
- ② LX 0908
- ③ LX 1008
- ④ LX 1108
- ⑤ LX 1358
- ⑥ LX 1528

## 7 - RACCORDEMENTS D'EAU

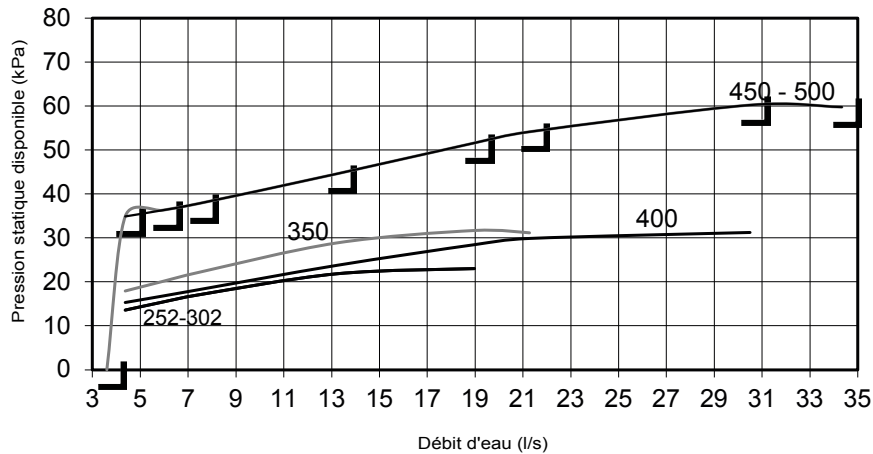
### 7.7.2 - Hauteur de charge nette absolue à l'aspiration (NPSH) requise, option module hydraulique

Dimensionnez le circuit hydraulique pour assurer une NPSH supérieure ou égale à la NPSH requise + 50 kPa.

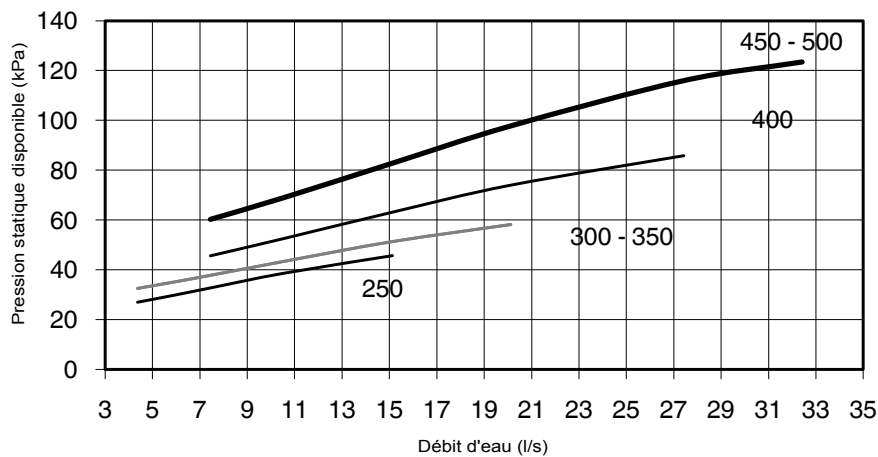
Données applicables dans les conditions suivantes :

- Eau pure à 20 °C.
- Si du glycol est utilisé, le débit d'eau maximal est réduit.
- Si du glycol est utilisé, il ne doit pas représenter plus de 40 %.

#### Pompes basse pression



#### Pompes haute pression



## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

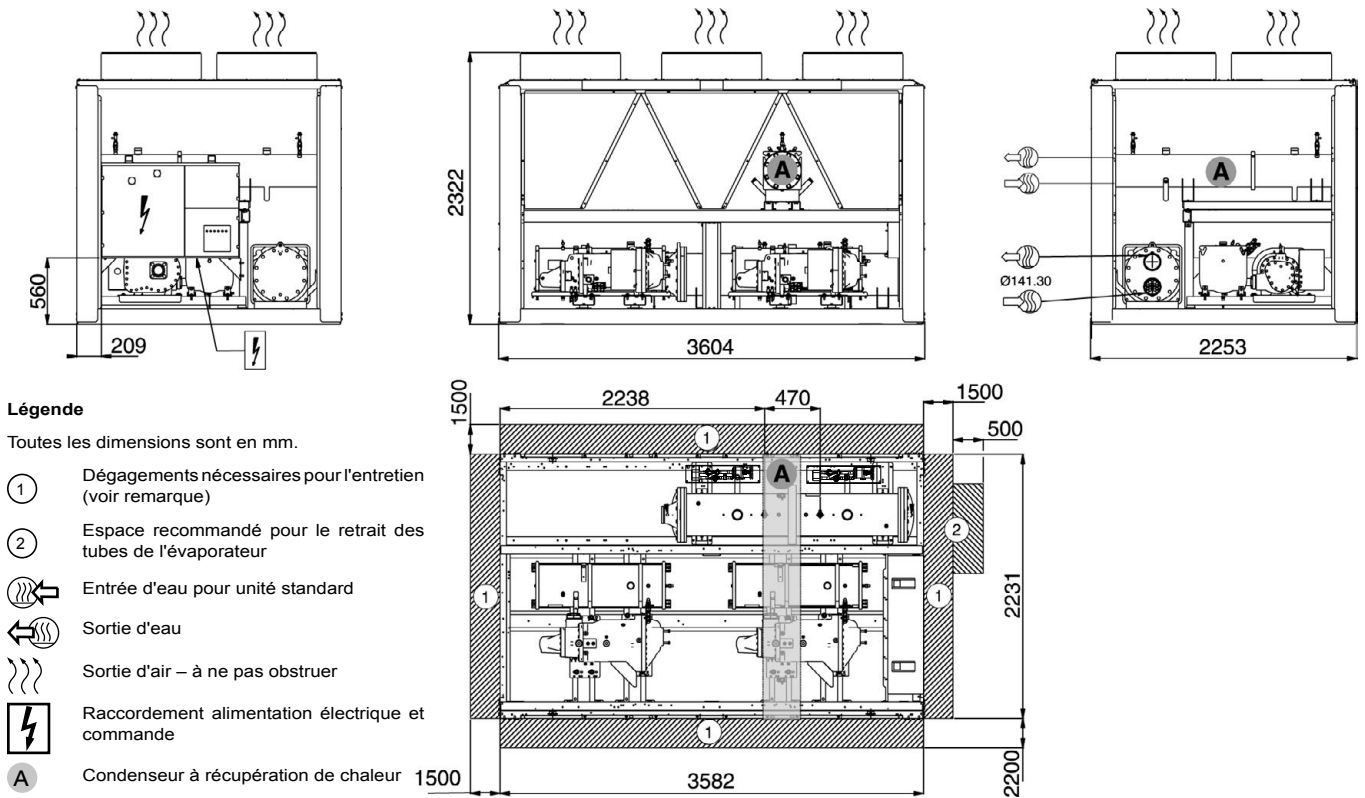
### 8.1 - Caractéristiques physiques, unités LX avec option condenseur à récupération de chaleur

LX ST/HE/XE mode de récupération de chaleur		0808	0908	1008	1108	1358	1528	1858	2008	2158	2308	2528	2628	3028
Poids en fonctionnement <sup>(1)</sup>	kg	3339	3373	3394	4071	4214	4566	5509	5736	6019	6336	6376	6751	7211
Diamètre du condenseur	in	10	10	10	12	14	14	12+12	12+12	14+12	14+12	14+12	14+14	14+14
<b>Charge en fluide frigorigène</b>														
Circuit A	kg	37	35	35	51	52	59	58	58	65	69	72	69	91
Circuit B	kg	39	37	37	37	37	36	59	62	58	65	63	76	89
<b>Condenseur à récupération de chaleur</b>		Condenseur multitubulaire												
Volume d'eau	l	38	38	38	55	68	68	55+55	55+55	68+55	68+55	68+55	68+68	68+68
<b>Raccordements à l'eau</b>		Type Victaulic												
Diamètre nominal	in	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Diamètre extérieur réel	mm	88,9	88,9	88,9	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3	114,3

(1) Les poids sont donnés à titre indicatif

### 8.2 - Dimensions et dégagements

#### 8.2.1 - LX 0808 à 1008 - option récupération de chaleur



**!** Les manchons de raccordement au condenseur ne sont pas installés, mais seulement fournis avec l'unité. Les joints d'étanchéité se trouvent dans le coffret électrique. Les sondes de température et le détecteur de débit du condenseur sont câblés et fixés dans la machine. Ils doivent être installés selon les indications du chapitre « Raccordements en eau du condenseur ».

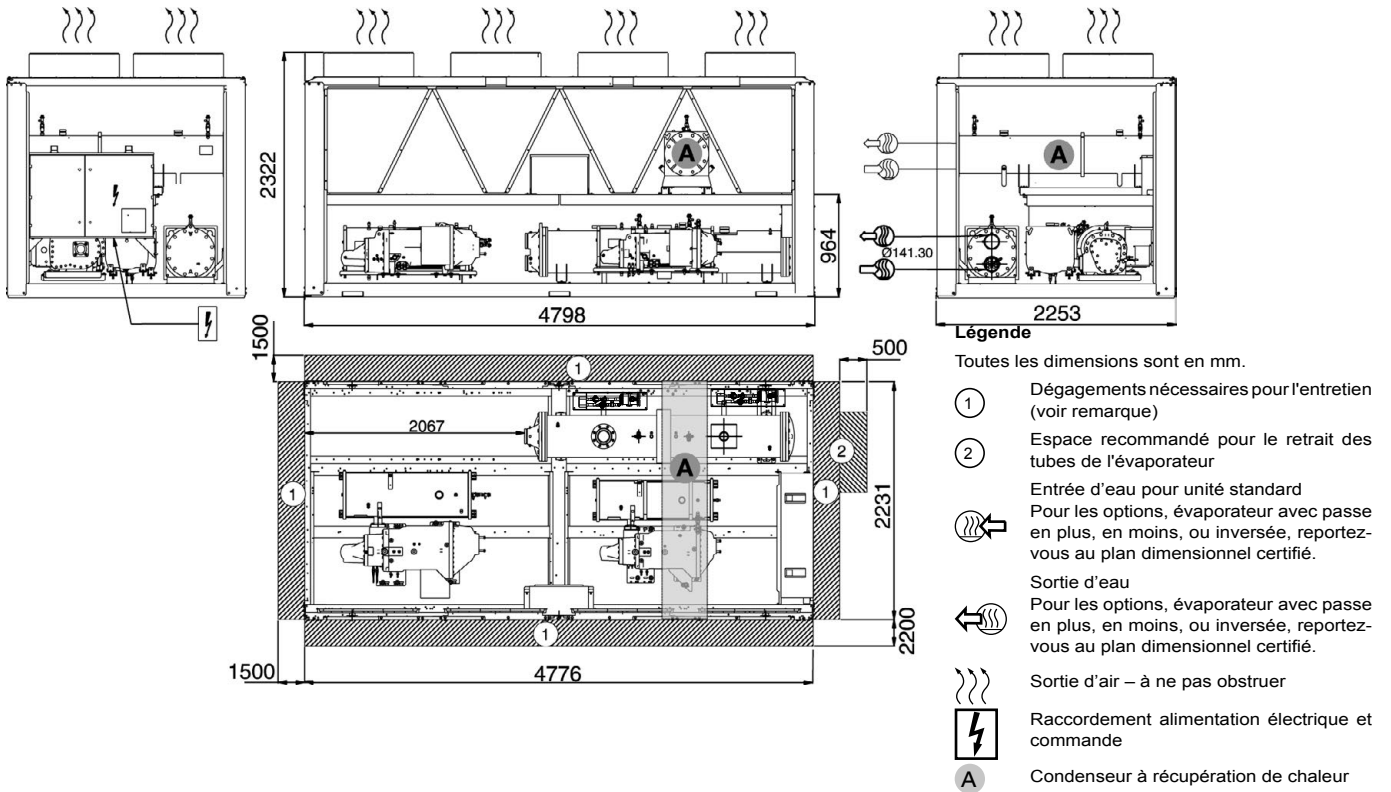
#### REMARQUES :

- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.11 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.12 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

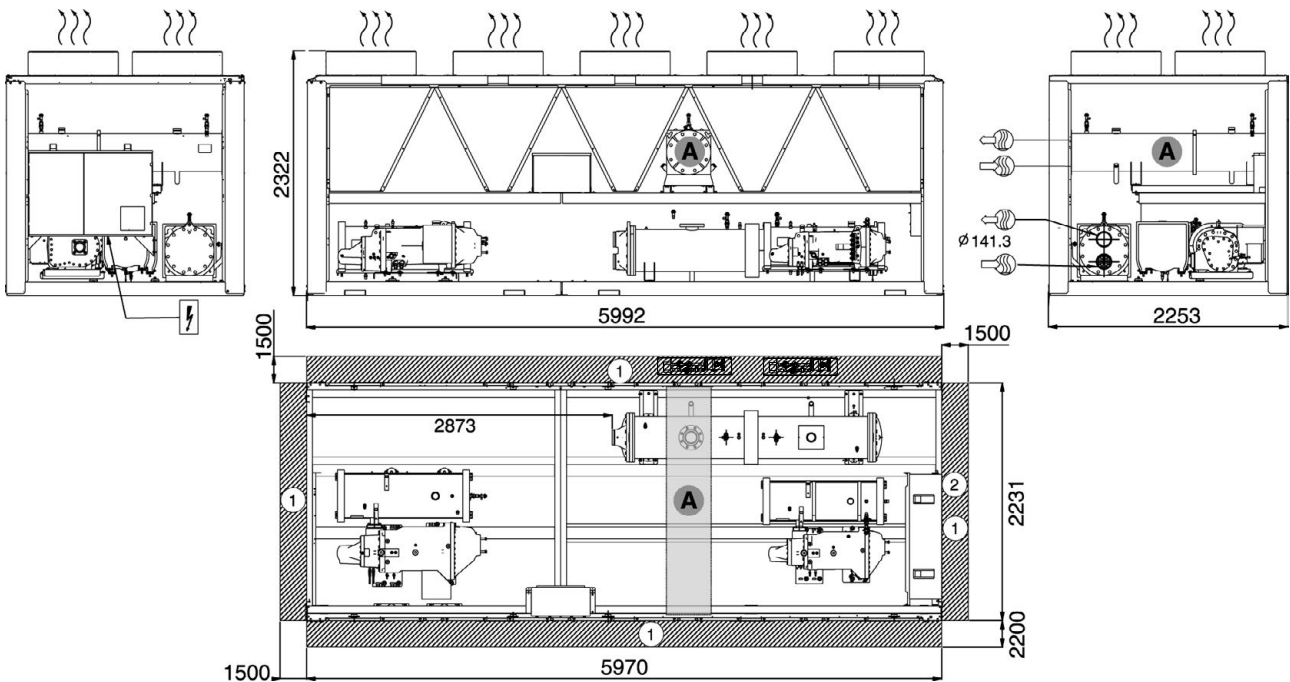


## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

### 8.2.2 - LX 1108 à 1358 - option récupération de chaleur



### 8.2.3 - LX 1528 - option récupération de chaleur



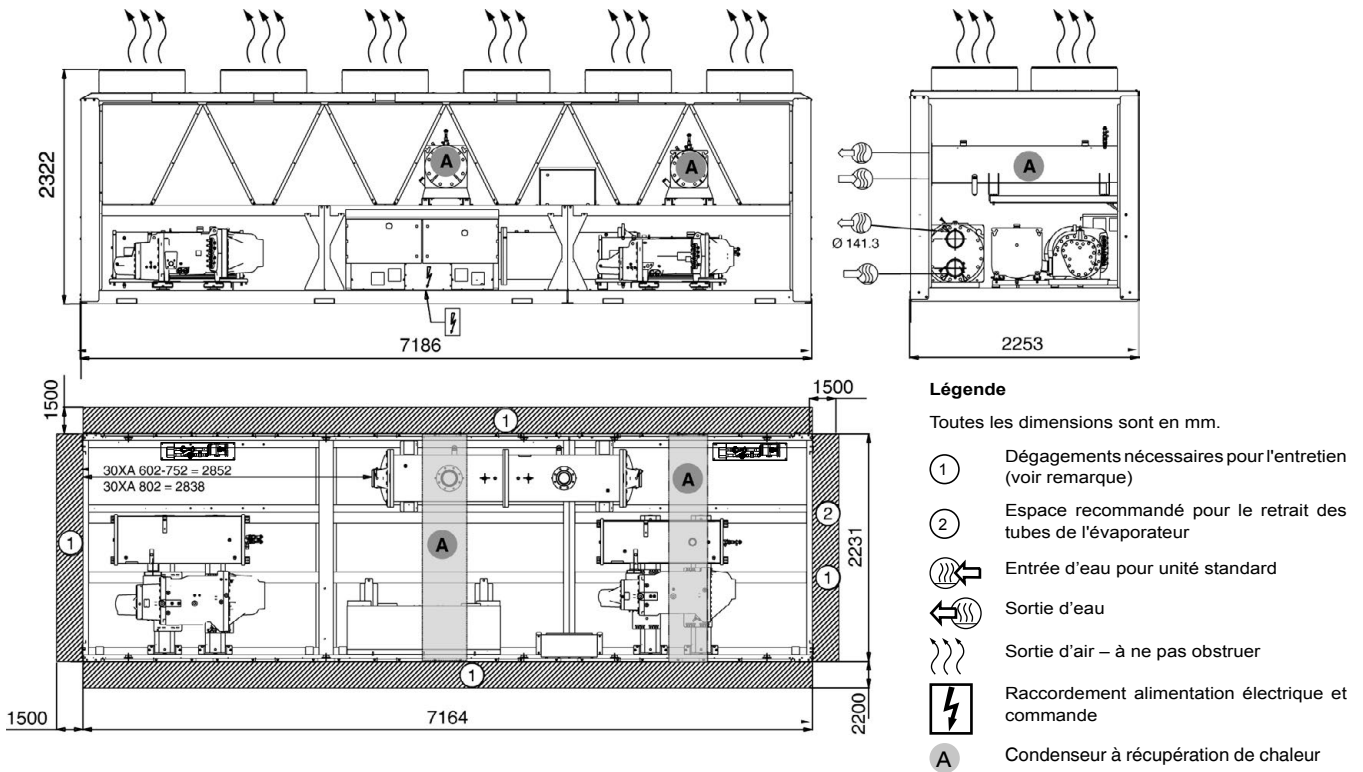
Les manchons de raccordement au condenseur ne sont pas installés, mais seulement fournis avec l'unité. Les joints d'étanchéité se trouvent dans le coffret électrique. Les sondes de température et le détecteur de débit du condenseur sont câblés et fixés dans la machine. Ils doivent être installés selon les indications du chapitre « Raccordements en eau du condenseur ».

#### REMARQUES :

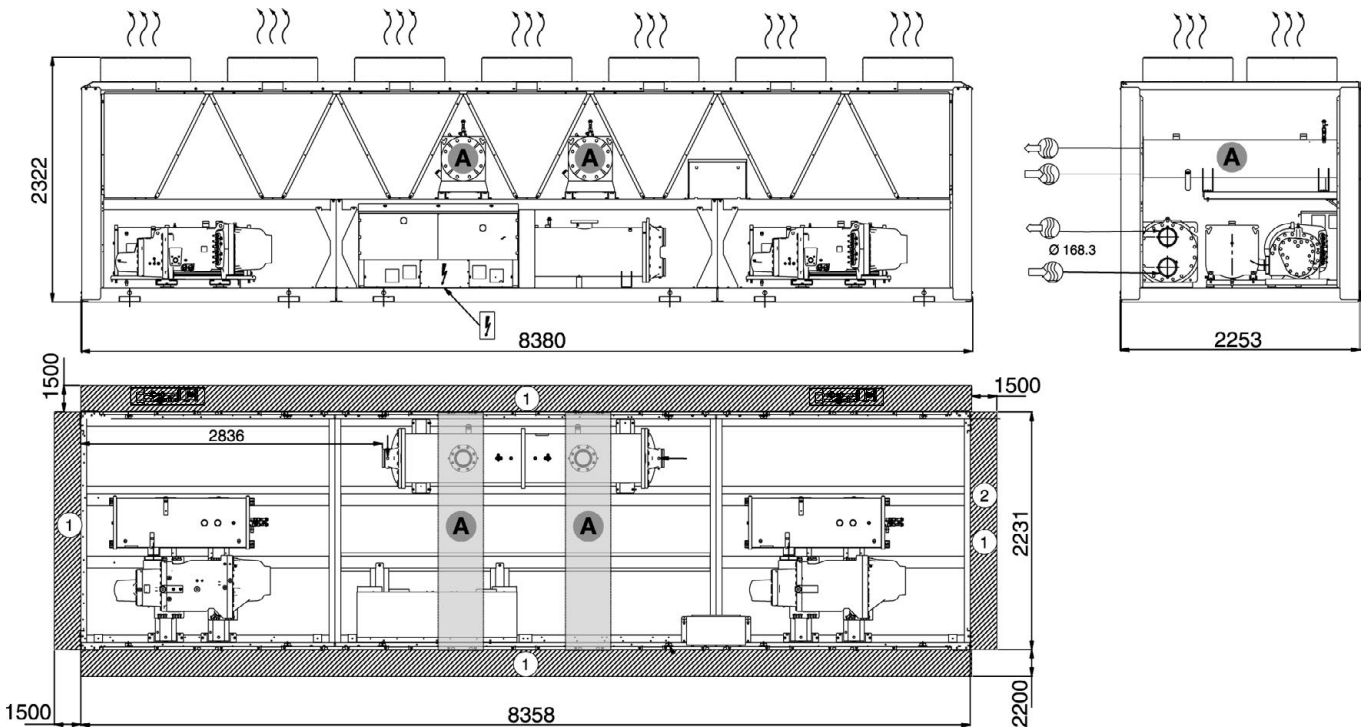
- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.11 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.12 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

### 8.2.4 - LX 1858 à 2308 - option récupération de chaleur



### 8.2.5 - LX 2528 à 2628 - option récupération de chaleur



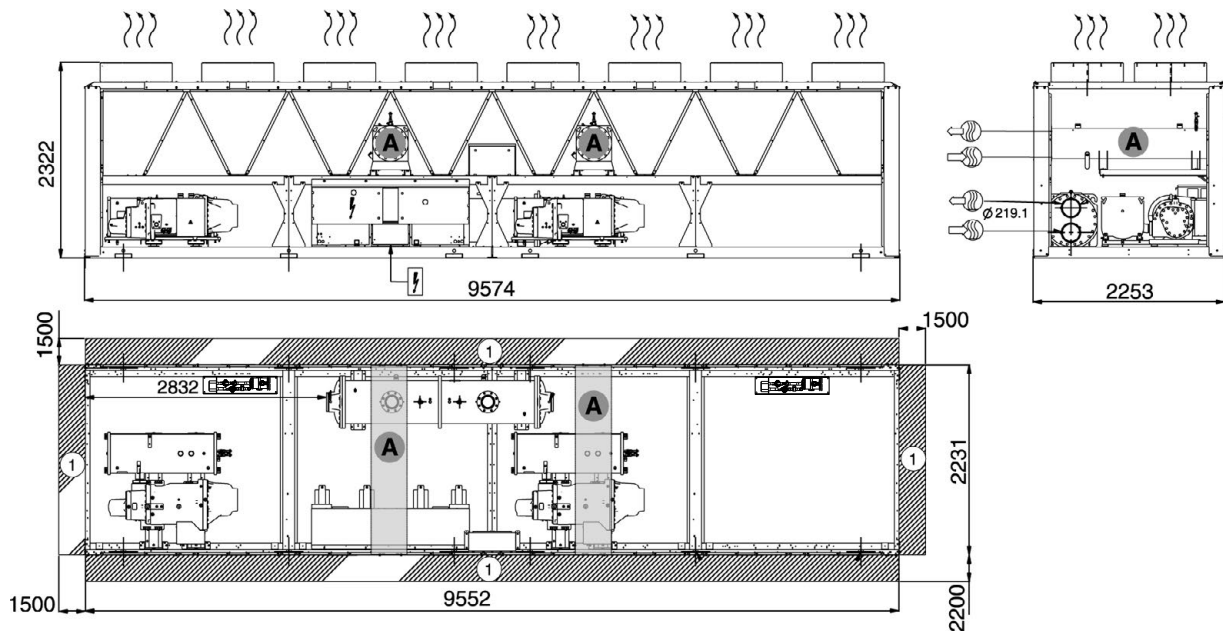
**!** Les manchons de raccordement au condenseur ne sont pas installés, mais seulement fournis avec l'unité. Les joints d'étanchéité se trouvent dans le coffret électrique. Les sondes de température et le détecteur de débit du condenseur sont câblés et fixés dans la machine. Ils doivent être installés selon les indications du chapitre « Raccordements en eau du condenseur ».

#### REMARQUES :

- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.11 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.12 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.






## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

### 8.2.6 - LX 3028 - option récupération de chaleur



#### Légende

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Dégagements nécessaires pour l'entretien (voir remarque)
- ② Espace recommandé pour le retrait des tubes de l'évaporateur
-  Entrée d'eau pour unité standard
-  Sortie d'eau
-  Sortie d'air – à ne pas obstruer
-  Raccordement alimentation électrique et commande
-  Condenseur à récupération de chaleur



Les manchons de raccordement au condenseur ne sont pas installés, mais seulement fournis avec l'unité. Les joints d'étanchéité se trouvent dans le coffret électrique. Les sondes de température et le détecteur de débit du condenseur sont câblés et fixés dans la machine. Ils doivent être installés selon les indications du chapitre « Raccordements en eau du condenseur ».

#### REMARQUES :

- Les dessins n'ont aucune valeur contractuelle.
- Avant de concevoir une installation, consultez les plans dimensionnels, disponibles sur demande.
- Reportez-vous aux plans dimensionnels certifiés pour l'emplacement des points de fixation, la répartition du poids et les coordonnées du centre de gravité.
- Si l'installation comporte plusieurs unités ou si une ou plusieurs unités sont proches des murs, reportez-vous aux chapitres 3.11 - « Installation de refroidisseurs multiples » et 3.12 - « Distance au mur » du présent document pour déterminer l'espace requis.

## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

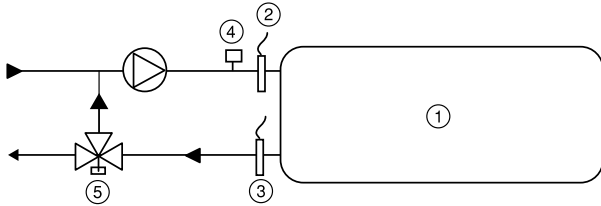
### 8.3 - Emplacement du condenseur

Tous les condenseurs à récupération de chaleur sont situés entre les condenseurs refroidis par air sur la partie supérieure du châssis, supportés par deux traverses. L'entrée et la sortie d'eau se trouvent du même côté.

### 8.4 - Raccordements en eau du condenseur

#### 8.4.1 - Unité avec un condenseur à récupération de chaleur LX 0808 à 1528

Le détecteur de débit d'eau doit être installé sur l'entrée d'eau de l'installation arrivant au condenseur à récupération de chaleur.



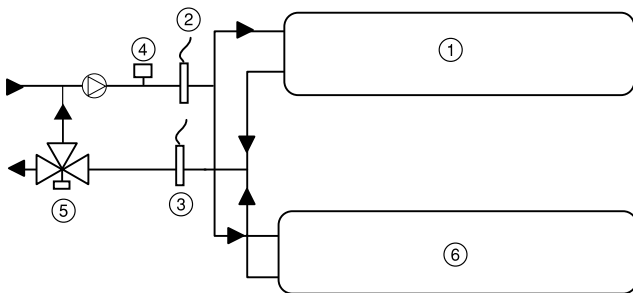
#### Légende

- 1 Condenseur à récupération de chaleur
- 2 Sonde de température de l'eau à l'entrée (fournie)
- 3 Sonde de température de l'eau à la sortie (fournie)
- 4 Détecteur de débit d'eau du condenseur (fourni)
- 5 Vanne trois voies (non fournie)

#### 8.4.2 - Unité avec deux condenseurs à récupération de chaleur LX 1858 à 3028

Les deux condenseurs doivent être installés sur le circuit d'eau de l'installation. Le détecteur de débit d'eau et les sondes de températures d'eau à l'entrée et à la sortie doivent être installés sur la conduite commune aux circuits de récupération de chaleur et le plus près possible des condenseurs. Un raccord en T doit être fourni par l'installateur à l'arrivée et à la sortie d'eau des condenseurs.

Sur les unités à deux condenseurs, la longueur maximale des sondes de température et du détecteur de débit (7,5 m) doit permettre le branchement à l'arrivée ou à la sortie commune dans un rayon de 4,5 m après acheminement sur toute la largeur de l'unité.



#### Légende

Reportez-vous à la légende du chapitre 9.4.1 ci-avant, en notant que les éléments 2, 3 et 4 – le détecteur de débit et les capteurs – sont placés sur les sections communes.

#### 8.4.3 - Vannes à trois voies

Il est vivement recommandé d'installer une vanne à trois voies sur le système (non fournie avec l'unité). Une sortie 0-10 V est disponible sur la carte électronique de l'unité pour commander cette vanne. Cette vanne permet de contourner le circuit d'entrée/sortie du condenseur à récupération de chaleur pour garantir un fonctionnement de l'unité avec récupération de chaleur (< 12,5 °C). Elle assure également une température de sortie d'eau optimale et régulée.

### 8.5 - Plages de fonctionnement pour fonctionnement stable (sans changement de mode)

#### 8.5.1 - Mode refroidissement uniquement

Voir les chapitres précédents du présent manuel :

6.1 - Plage de fonctionnement

6.7 - Débit d'eau à l'évaporateur

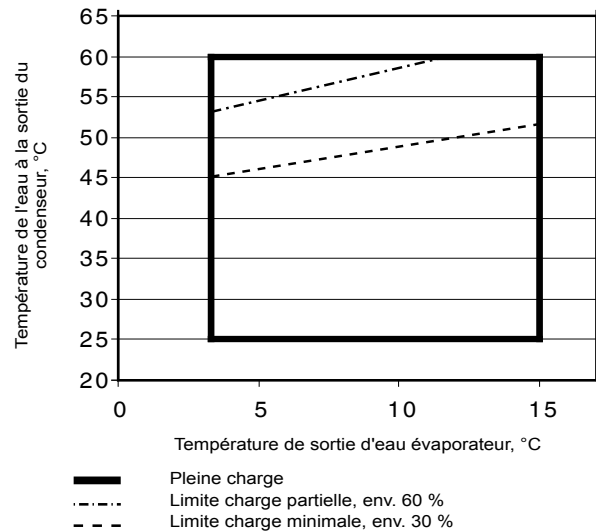
#### 8.5.2 - Mode de récupération de chaleur

Température d'eau du condenseur	°C	Minimum	Maximum
Température d'entrée d'eau au démarrage		12,5 <sup>(1)</sup>	55
Température d'entrée d'eau en fonctionnement		20	55
Température de sortie d'eau en fonctionnement		25	60
Température d'eau évaporateur	°C	Minimum	Maximum
Température d'entrée d'eau au démarrage		-	45
Température d'entrée d'eau en fonctionnement		6,8	21
Température de sortie d'eau en fonctionnement		3,3	15

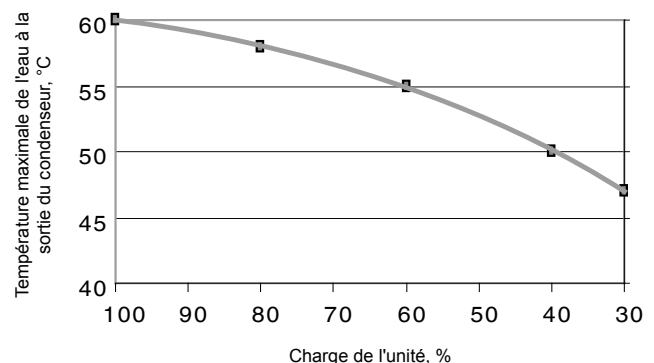
(1) Au démarrage, la température de l'eau à l'entrée ne doit pas être inférieure à 12,5 °C. Sur les installations à température plus faible, une vanne à trois voies doit être utilisée.

**REMARQUE** : si la température de l'air à l'évaporateur est inférieure à 4 °C, une solution glycol/eau ou l'option de protection antigel est nécessaire.

En cas de fonctionnement à charge partielle, la limitation de la température de sortie d'eau du condenseur est due à la plage de fonctionnement du compresseur à vis. Si la température de sortie de l'eau du condenseur est supérieure à la limite indiquée par les courbes ci-après, l'unité bascule automatiquement en mode sans récupération de chaleur :



#### Limites de fonctionnement à charge partielle (température de sortie d'eau de l'évaporateur = 7 °C)



## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

### 8.6 - Plages de fonctionnement pour changements de mode

Du refroidissement seul à la récupération de chaleur et vice versa.

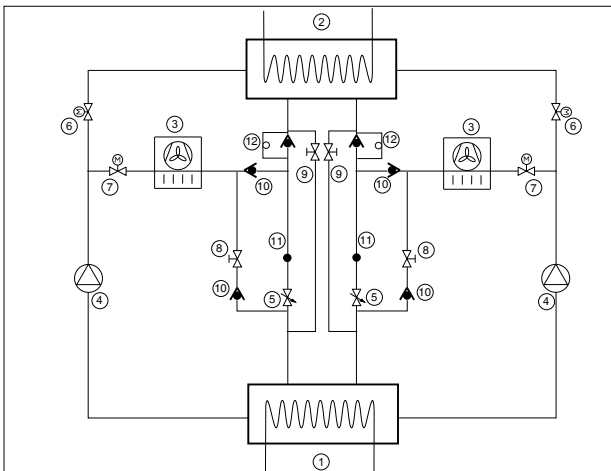
Température d'eau du condenseur à récupération de chaleur		
°C	Minimum	Maximum
Température d'entrée d'eau	12,5	57,5
Température ambiante de fonctionnement	-10 <sup>(1)</sup>	45

(1) -20 °C avec l'option fonctionnement hivernal

### 8.7 - Régulation du débit

Le détecteur de débit d'eau fourni, qui doit être installé à l'arrivée d'eau du condenseur à récupération de chaleur, protège la boucle du condenseur contre les faibles débits d'eau. Lorsque le mode récupération de chaleur est requis, un signal provenant de la sortie de la carte additionnelle active la pompe du système. Lorsque la pompe a démarré, la détection du débit fonctionne pendant une minute. Si aucun débit n'est détecté lorsque cette période est écoulée :

1. Le basculement vers le mode récupération de chaleur est interdit
2. Si le débit d'eau est faible, l'unité passe en mode refroidissement seul et une alarme de détection de débit d'eau est déclenchée.



#### Légende

- 1 Évaporateur
- 2 Condenseur à récupération de chaleur
- 3 Condenseur à air (batteries)
- 4 Compresseur
- 5 Détendeur (EXV)
- 6 Vanne motorisée - mode récupération de chaleur
- 7 Vanne motorisée - mode refroidissement seul
- 8 Électrovanne - récupération de charge en mode récupération de chaleur
- 9 Électrovanne - récupération de charge en mode refroidissement seul
- 10 Clapet anti-retour
- 11 Mesure de la pression et de la température pour calculer le sous-refroidissement du liquide afin d'optimiser la récupération de charge
- 12 Clapet anti-retour avec capillaire

### 8.8 - Fonctionnement de la récupération de chaleur

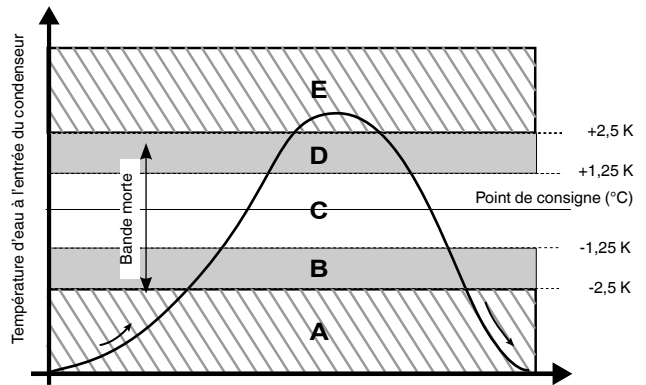
L'option condenseur à récupération de chaleur n'est disponible que sur les unités comportant deux circuits. Elle a été conçue avec des échangeurs thermiques multitubulaires à un ou deux circuits simples ou doubles selon la taille de l'unité.

Les deux circuits sont régulés de façon indépendante. Un circuit peut être en mode refroidissement seul et l'autre en mode récupération de chaleur.

Le passage d'un mode à l'autre (passage de l'échange thermique sur le condenseur à air à celui sur le condenseur à eau et vice versa) est assuré par des vannes à deux voies motorisées situées en amont des condenseurs à air et à eau.

**ATTENTION : les changements de mode peuvent entraîner des niveaux sonores plus élevés que ceux produits dans des conditions de fonctionnement stables.**

Selon le mode sélectionné (récupération de chaleur ou refroidissement), la logique compare la température d'arrivée d'eau requise au point de consigne. En fonction de cette différence, les circuits de l'unité (l'un d'eux ou les deux) sont activés ou désactivés en mode récupération de chaleur, comme indiqué sur le schéma et dans le tableau ci-après.



La bande morte de 5 K est réglée par défaut.

Cas	Sélection du mode récupération de chaleur	Nombre de circuits en mode récupération de chaleur	Action
-	NON	0	+ 2 circuits en mode refroidissement
A	OUI	Indifférent	+ 2 circuits en mode récupération de chaleur
B	OUI	0	+ 1 circuit en mode récupération de chaleur
		1	Aucun changement
		2	Aucun changement
C	OUI	Indifférent	Aucun changement
D	OUI	1	Aucun changement
		2	- 1 circuit en mode récupération de chaleur
E	OUI	Indifférent	- 2 circuits en mode récupération de chaleur

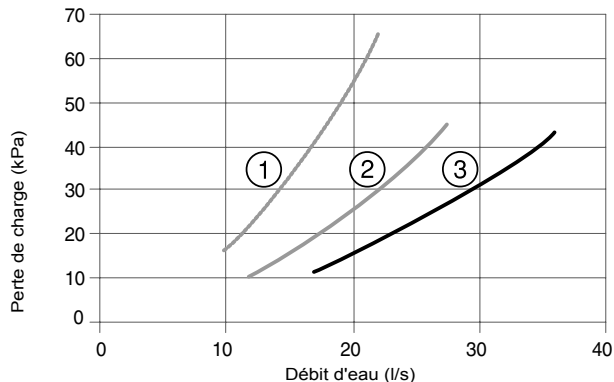
Pour plus de détails sur la logique du fonctionnement en mode récupération de chaleur, reportez-vous au manuel du régulateur POWERCIAT Connect'Touch, chapitre 6.15 - « Module de récupération de chaleur en option ».

## 8 - OPTION CONDENSEUR À RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

### 8.9 - Sélection de la pompe du condenseur

Débit d'eau/perte de charge du condenseur à récupération de chaleur

#### Perte de charge du condenseur à récupération de chaleur en fonction du débit d'eau



- 1 Condenseur 10" (volume d'eau = 38 litres)
- 2 Condenseur 12" (volume d'eau = 55 litres)
- 3 Condenseur 14" (volume d'eau = 68 litres)

Pour les unités équipées d'un condenseur à eau, reportez-vous au chapitre 9.1 - « Caractéristiques techniques, unités LX avec option condenseur à récupération de chaleur ».

### 8.10 - Protection contre le gel

Le condenseur à récupération de chaleur est équipé de résistances électriques qui le protègent contre le gel. Elles sont activées si les températures à l'arrivée et à la sortie du condenseur sont inférieures à 3 °C et désactivées si ces températures sont supérieures à 4,3 °C.

## 9 - VENTILATEURS À PRESSION DISPONIBLE

Si cette option a été sélectionnée, les ventilateurs à pression disponible sont équipés de brides de raccordement côté refoulement pour faciliter le branchement des conduites.

**Remarque : Pour les unités LX ST, chaque ventilateur doit être raccordé séparément.**

## 10 - FONCTIONNEMENT AVEC UN AÉRORÉFRIGÉRANT EN FREE COOLING

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

#### 10.1.1 - 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 :

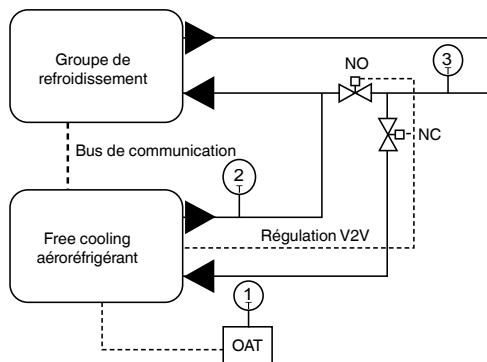
- le fonctionnement des ventilateurs de l'aéroréfrigérant,
- la variation de débit dans la boucle d'eau,
- la puissance frigorifique (l'aéroréfrigérant et le groupe de refroidissement peuvent fonctionner indépendamment ou simultanément),
- les positions des vannes en fonction du mode d'utilisation

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



**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.

#### 10.1.2 - 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.

#### 10.1.3 - 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.

#### 10.1.4 - 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.

Un kit de vannes 2 voies est disponible dans la liste des accessoires de l'aéroréfrigérant.

Le coffret électrique de l'aéroréfrigérant contient une alimentation 230 V pour deux vannes 2 voies.

Vanne motorisée recommandée (par défaut) : 230 V 3 points.

Voir le schéma électrique de l'aéroréfrigérant pour le câblage des vannes sur le bornier client.

#### 10.1.5 - Recommandations pour l'installation du système

Pour les caractéristiques physiques, les dimensions et les performances : voir la documentation de l'aéroréfrigérant.

Pour les raccordements électriques, voir le schéma de câblage électrique fourni avec l'aéroréfrigérant.

Pour la configuration logicielle, voir la documentation de régulation du groupe de refroidissement.

Pour une installation correcte de l'aéroréfrigérant, respecter les règles de calcul et de dimensionnement concernant les sujets suivants :

- dimensionnement des canalisations d'eau ;
- pertes de charge (vérifier que la pression disponible de la pompe de l'unité est suffisante par rapport aux pertes de charge de la tuyauterie et des vannes - effectuer la vérification pour tous les modes d'utilisation) ;
- hauteur maximale de l'aéroréfrigérant (en relation avec la soupape de sécurité de l'unité) ;
- positionnement adéquat des sondes de température : température d'air extérieur et température de boucle d'eau.

# 11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

## 11.1 - Compresseur bi-vis à entraînement direct et tiroir de puissance

- Les unités LX utilisent des compresseurs bi-vis à engrenages 06T équipés d'un tiroir de puissance pour une régulation continue entre 30 % et 100 % de la pleine charge.
- Les puissances nominales s'étendent de 120 à 750 kW. Les dix modèles de la gamme LX sont dotés d'un économiseur.

### 11.1.1 - Filtre à huile

Le compresseur à vis 06T est doté d'un filtre à huile indépendant fixé sur le séparateur d'huile. Ce filtre est remplaçable sur site.

### 11.1.2 - Fluide frigorigène

Les unités de la gamme LX peuvent fonctionner avec les fluides frigorigènes R-134a.

### 11.1.3 - Lubrifiant

Le compresseur à vis 06T est approuvé pour une utilisation avec les lubrifiants suivants :

- Castrol Icematic SW220 (spécification CIAT PP47-32),
- Lubrizol Emkarate RL220H (spécification CIAT PP47-13).

### 11.1.4 - Électrovanne d'alimentation d'huile

Une électrovanne d'alimentation en huile est installée de série sur la conduite de retour d'huile pour isoler le compresseur du débit d'huile pendant les périodes où il ne fonctionne pas. L'électrovanne d'huile peut être remplacée sur site.

### 11.1.5 - Filtres d'aspiration et d'économiseur

Pour renforcer la fiabilité du compresseur, un tamis a été incorporé de série aux entrées d'aspiration et de l'économiseur du compresseur.

### 11.1.6 - Régulation de puissance

Le compresseur à vis 06T dispose d'un système de réduction de puissance qui équipe en standard tous les compresseurs. Ce système se compose d'un tiroir coulissant qui permet de faire varier la longueur de la vis utilisée pour la compression du fluide frigorigène. Le tiroir coulisse sous l'action d'un piston commandé par deux électrovannes situées sur la conduite de retour d'huile.

## 11.2 - Récipients sous pression

### Généralités

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

- Respectez les réglementations sur la surveillance des équipements sous pression.
- L'utilisateur ou l'opérateur est normalement tenu de tenir et de mettre à jour un dossier de surveillance et d'entretien.
- En l'absence de réglementations ou pour les compléter, respectez les programmes de contrôle de la norme EN 378.
- Suivez les recommandations professionnelles locales si elles existent.
- Inspectez régulièrement l'état du revêtement (peinture) pour détecter un cloquage résultant de la corrosion. Pour cela, contrôlez une partie non isolée du récipient ou inspectez la formation de rouille aux jointures d'isolation.
- Vérifiez régulièrement dans les fluides caloporteurs la présence éventuelle d'impuretés (par exemple grains de silice). Ces impuretés peuvent être à l'origine d'usure ou de corrosion par piqûre.

- Filtrez le fluide caloporteur et effectuez des visites et des inspections internes telles que décrites dans la EN 378.
- En cas de ré-épreuve, reportez-vous à la pression de service maximale admissible indiquée sur la plaque signalétique.
- Les rapports des visites périodiques faites par l'utilisateur ou l'exploitant seront portés au dossier de supervision et d'entretien.

### Réparation

Toute réparation ou modification, y compris le remplacement de pièces mobiles :

- doit respecter les réglementations locales et être réalisé par des opérateurs qualifiés et selon les procédures qualifiées, y compris le remplacement des tubes d'échangeurs ;
- doit être réalisée conformément aux instructions du fabricant d'origine ; les réparations et modifications nécessitant un montage permanent (brasage tendre, soudage, dudgeonnage, etc.) doivent être réalisées selon les procédures correctes et par des opérateurs qualifiés ;
- doit être consignée dans le dossier de supervision et de maintenance.

### Recyclage

L'unité est recyclable en totalité ou en partie. Après usage, elle contient des vapeurs de fluide frigorigène et des résidus d'huile. Elle est revêtue de peinture.

### Durée de vie

L'unité est conçue pour :

- un stockage prolongé de 15 ans sous charge d'azote avec un écart de température de 20 K par jour ;
- 452 000 cycles (démarrages) avec une différence maximale de 6 K entre deux points voisins du récipient, sur la base de 6 démarrages par heure pendant 15 ans avec un taux d'utilisation de 57 %.
- La durée de vie a notamment été utilisée pour les dimensionnements à la fatigue avec un nombre de démarrage extrême autorisé par le système mais rarement rencontré en pratique sur la durée totale. En conséquence, effectuer une inspection tous les 15 ans pour vérifier l'absence de fissuration due à la fatigue sur les assemblages soudés en acier sur le circuit réfrigérant. Les assemblages avec rupture de forme comme "viroles - plaque" ou "virole - piquage" sont les plus sensibles. Autant que possible, effectuer une inspection interne à l'aide d'un endoscope.

### Surépaisseurs de corrosion :

Côté gaz : 0 mm.

Côté fluide caloporteur : 1 mm pour les plaques tubulaires en aciers alliés, 0 mm pour les plaques inox ou cuivre-nickel ou à protection inox.

### 11.2.1 - Évaporateur

Les refroidisseurs LX utilisent un évaporateur noyé multitubulaire. L'eau circule dans les tubes et le fluide frigorigène se trouve à l'extérieur dans la virole. Un seul réservoir alimente les deux circuits de fluide frigorigène. Une plaque à tubes centrale sépare les deux circuits de fluide frigorigène. Les tubes ont un diamètre de 3/4" et sont en cuivre avec une surface accrue à l'extérieur et à l'intérieur. Il n'y a qu'un seul circuit d'eau et, selon la taille du refroidisseur, il peut y avoir une, deux ou trois passes d'eau.

L'évaporateur est doté d'une isolation thermique en mousse de polyuréthane de 19 mm d'épaisseur, d'une feuille d'aluminium (en option) ainsi que d'une vidange d'eau et d'une purge.



# 11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Le raccordement de l'eau sur l'échangeur thermique se fait par un raccord Victaulic. L'évaporateur peut être livré en option avec la protection antigel (option de protection antigel de l'évaporateur).

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 également le cas pour les produits fournis d'origine par CIAT.

## 11.2.2 - Séparateur d'huile

Sur ces unités, le séparateur d'huile est un récipient sous pression monté sous les batteries extérieures verticales du condenseur. À la sortie du compresseur, le gaz d'échappement est dirigé vers le fond de la virole du séparateur d'huile et la plus grande partie de l'huile est séparée du gaz par la forte décélération et la gravité. Le gaz s'écoule ensuite par un treillis métallique sur lequel l'huile restante est séparée par coalescence et coule vers le fond de la virole. Le gaz est alors exempt d'huile et sort par le haut de la virole pour revenir au condenseur.

Le séparateur d'huile est équipé d'un réchauffeur de tuyauterie régulé par le régulateur.

## 11.2.3 - Fonction économiseur

La fonction économiseur comporte une vanne de conduite de liquide, un filtre déshydrateur, deux détendeurs électroniques (EXV), un échangeur à plaques ainsi que des dispositifs de protection (soupape).

À la sortie du condenseur, une partie du liquide est dilatée dans l'EXV secondaire dans un des circuits des échangeurs et revient à l'état de gaz vers l'économiseur du compresseur. Cette détente permet d'augmenter le sous-refroidissement du liquide du reste du flux qui entre dans l'évaporateur via l'EXV principal. La puissance frigorifique de l'installation ainsi que son rendement s'en trouvent ainsi accrus.

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		LX ST	LX ST option Super/ Xtra low noise	LX HE	LX XE
Rendement global	%	39,3	35,9	41	47,3
Catégorie de mesure		A	A	A	A
Catégorie de rendement		static	static	statique	statique
Niveau de rendement cible ERP2015		N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40	N(2015) 40
Niveau de rendement au point de rendement énergétique optimal		43,9	42,4	45,7	52,2
Variateur de vitesse		NON	NON	OUI	OUI (intégré)
Année de fabrication		See label on unit	See label on unit	Voir l'étiquette sur l'unité	Voir l'étiquette sur l'unité
Fabricant de ventilateur		Simonin	Simonin	Simonin	Simonin
Fabricant du moteur		Leroy Somer	Leroy Somer	Leroy Somer	EBM Papst
PN de ventilateur		00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG000000100A	00PSG002630700
PN de moteur		00PPG000558400A	00PPG000558500A	00PPG000558700A	00PSG002696800A
Puissance nominale du moteur	kW	1,85	0,83	1,84	1,68
Débit	m³/s	4,28	3,12	4,15	4,24
Pression au rendement énergétique maximal	Pa	170	95	170	174,6
Vitesse nominale	tr/min	954	712	950	959
Rapport spécifique		1,002	1,002	1,002	1,002
Informations pertinentes pour faciliter le démontage, le recyclage ou l'élimination du produit en fin de vie		Voir le manuel d'entretien	Voir le manuel d'entretien	Voir le manuel d'entretien	Voir le manuel d'entretien
Informations pertinentes pour minimiser l'impact sur l'environnement		Voir le manuel d'entretien	Voir le manuel d'entretien	Voir le manuel d'entretien	Voir le manuel d'entretien

## 11.3 - Pressostat de sécurité HP

Les unités LX sont équipées de pressostats de sécurité haute pression.

Conformément au code applicable, les pressostats HP à réarmement manuel, appelés PZH (anciennement DBK), peuvent être secondés par des pressostats HP à réarmement nécessitant un outil. Ces pressostats haute pression dont le réarmement nécessite un outil sont appelés PZHH (anciennement SDBK). Lorsqu'un PZHH déclenche, le PZH correspondant dans le même compresseur est défectueux et doit être remplacé. Le PZHH doit être réarmé avec un outil émoussé d'un diamètre inférieur à 6 mm. Pour ce faire, introduisez cet outil dans l'ouverture du pressostat et poussez le bouton de réarmement qui se trouve dans ce logement.

Ces pressostats sont situés au refoulement de chaque compresseur.

## 11.4 - Condenseurs

Les batteries des unités LX sont des condenseurs à micro-canaux tout en aluminium.

## 11.5 - Ventilateurs

Les ventilateurs sont des ventilateurs axiaux équipés d'une hélice Flying Bird à volute tournante réalisée en matériau composite recyclable. Chaque moteur est fixé à l'aide de supports transversaux. Les moteurs sont de type triphasé, avec paliers lubrifiés à vie et isolation de classe F (niveau de protection IP55).

# 11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

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

Produit		LX ST	LX ST option 15LS & 15LS+	LX HE	LX XE
Type de moteur		Asynchrone	Asynchrone	Asynchrone	Moteur EC
Nombre de pôles		6	8	6	6
Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50/60
Tension nominale	V	400	400	400	380/480
Nombre de phases		3	3	3	3
Moteur inclus dans le champ d'application du règlement 640/2009 et de son amendement 4/2014		NO	NO	NO	NO
Argumentaire pour l'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	70	70	70

## 11.6 - Détendeur électronique (EXV)

L'EXV est équipé d'un moteur pas à pas (2785 à 3690 pas selon les modèles) qui est piloté par l'intermédiaire de la carte EXV. L'EXV est aussi équipé d'un voyant qui permet de vérifier le mouvement du mécanisme et la présence du joint liquide.

## 11.7 - 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 bulles au niveau du voyant indique une charge insuffisante ou la présence de produits non condensables. La présence d'humidité modifie la couleur du papier indicateur situé dans le voyant.

## 11.8 - Filtre déshydrateur

Le rôle du filtre est de maintenir le circuit propre et exempt d'humidité. L'indicateur d'humidité signale quand il est nécessaire de changer la cartouche. Une différence de température entre l'entrée et la sortie du boîtier indique un encrassement de la cartouche.

## 11.9 - Capteurs

Les unités utilisent des thermistances pour mesurer la température et des capteurs de pression pour commander et réguler le fonctionnement du système. Voir le manuel du régulateur POWERCIAT Connect'Touch pour des explications plus détaillées.

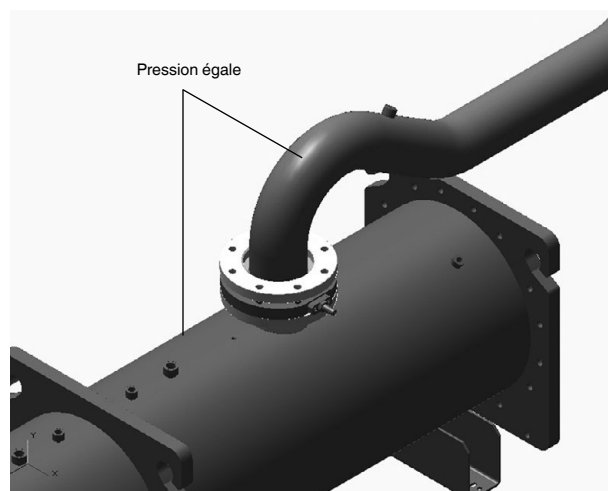
## 11.10 - Vanne de service (option)

L'unité peut être équipée de vannes de service en option pour faciliter les opérations d'entretien et de réparation.

En cas de commande de l'option vannes de service, le circuit de fluide frigorigène sera fourni avec des vannes d'arrêt sur l'économiseur du compresseur ainsi que sur les conduits d'aspiration et de refoulement.



**La vanne d'aspiration du compresseur doit être utilisée sans écart de pression entre l'entrée et la sortie. En cas de différence de pression, la vanne peut avoir perdu son étanchéité, voire être défaillante.**



## 11.11 - Condensateurs de correction du facteur de puissance (option)

Ils garantissent un facteur de puissance minimal de 0,95 lorsque l'unité fonctionne dans des conditions d'alimentation dépassant les conditions normalisées Eurovent.

Une batterie de condensateurs fixe est alimentée au démarrage de chaque compresseur. Elle fournit la correction du facteur de puissance sur chaque circuit de fluide frigorigène des machines. Les condensateurs sont de type sec : aucun risque de fuite ou d'incendie.

Ils sont sélectionnés pour chaque unité selon le tableau ci-dessous :

Compresseur	Condensateur (kVAR)	Ir(A)
06TSA155	15	22
06TSA186	20	29
06TTA266	35	51
06TTA301	35	51
06TTA356	35	51
06TUA483	45	65
06TUA554	45	65



**Le fonctionnement de l'unité sans condensateurs entraîne une augmentation de l'intensité du courant**

# 11 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

## LX - Disposition des ventilateurs

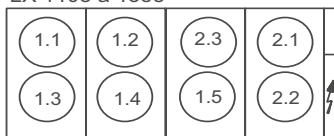
LX 0808 à 1008



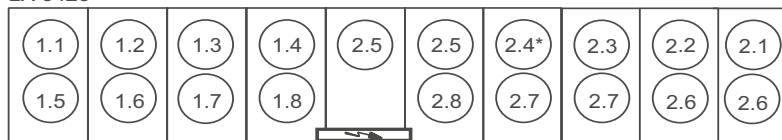
LX 3028



LX 1108 à 1358



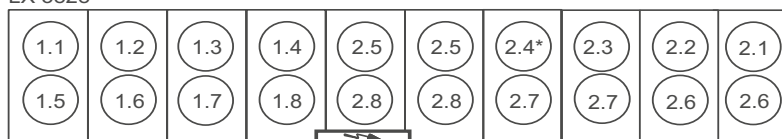
LX 3428



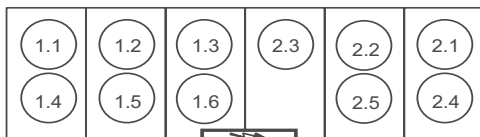
LX1528



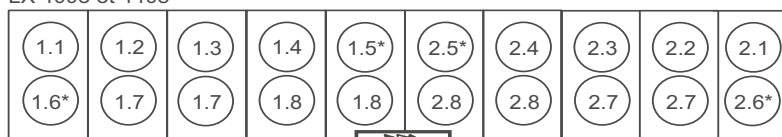
LX 3828



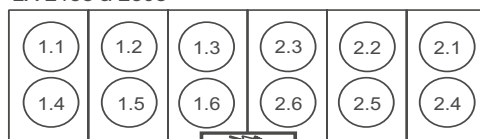
LX 1858



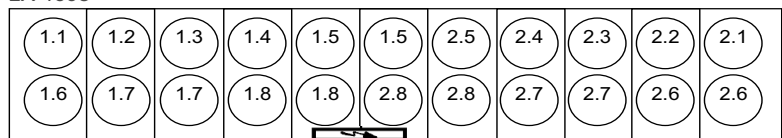
LX 4008 et 4408



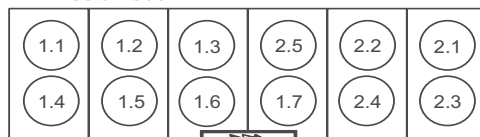
LX 2158 à 2308



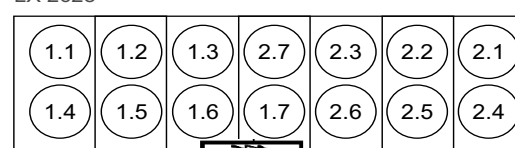
LX 4608



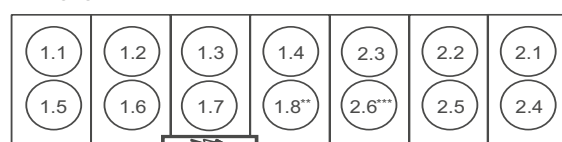
LX 2158 à 2308



LX 2628



LX 2528



**REMARQUE** : les valeurs ci-dessus ne correspondent pas à la désignation du ventilateur. La désignation et la position du ventilateur sont indiquées sur les plans de l'unité et les schémas de câblage fournis avec l'unité.

\* Ces ventilateurs sont également utilisés pour réduire les paliers de ventilation pendant le basculement des doubles étages : ils peuvent s'arrêter, puis redémarrer selon l'étage commandé.

x = Numéro de circuit  
y = Ordre de démarrage

## 12 - OPTIONS PRINCIPALES

Options	Description	Avantages	Use for POWERCIAT LX ST / HE / XE
Eau glycolée moyenne température	Application des nouveaux algorithmes de contrôle et reconception de l'évaporateur pour permettre la production de la solution saumurée refroidie jusqu'à -6 °C lorsque de l'éthylène glycol est utilisé (-3 °C avec le propylène glycol)	Couvre des applications spécifiques telles que le stockage de glace et les processus industriels	•
Eau glycolée basse température	Application des nouveaux algorithmes de contrôle et reconception de l'évaporateur pour permettre une production d'eau glacée jusqu'à -12 °C lorsque l'éthylène glycol est utilisé (-8 °C avec le propylène glycol)	Couvre des applications spécifiques telles que le stockage de glace et les processus industriels	•
Eau glycolée basse température jusqu'à -3°C	Application des nouveaux algorithmes de contrôle pour permettre la production d'eau glacée jusqu'à -3 °C lorsque l'éthylène glycol est utilisé (0 °C avec le propylène glycol)	Correspond aux exigences de la plupart des applications pour pompes à chaleur à source souterraine et répond à de nombreuses exigences des procédés industriels	•
Unité équipée pour le gainage du refoulement d'air	Ventilateurs équipés de brides de raccordement côté évacuation - pression maximale disponible 60 Pa	Facilite les raccordements sur les gaines d'évacuation	•
Low Noise	Capotage phonique esthétique des compresseurs	Réduction des émissions sonores	•
Xtra Low Noise	Capotage phonique du compresseur et ventilateurs à faible vitesse	Réduction des émissions sonores avec vitesse réduite des ventilateurs	•
Super Low Noise	Capotage phonique du compresseur, ventilateurs à faible vitesse et isolation sonore améliorée des principales sources de bruit	Réduction des émissions sonores pour site sensible	1308 to 4608
Armoire électrique IP54	Étanchéité renforcée de l'unité	Protège l'intérieur du boîtier électrique des poussières, de l'eau et du sable. En règle générale, cette option est recommandée pour les installations en environnements pollués	•
Tropicalisation du coffret de régulation	Coffret de régulation équipé d'une batterie électrique et d'un ventilateur.	Assure la sécurité du fonctionnement dans un climat tropical typique. Cette option est recommandée pour toutes les applications où l'humidité à l'intérieur du boîtier électrique peut atteindre 80 % à 40 °C et où l'unité peut rester en veille pendant une période prolongée dans ces conditions.	•
Grilles de protection	Grilles métalliques sur les 4 côtés de l'unité.	Améliore la protection contre les intrusions à l'intérieur de l'unité et contre les chocs sur les batteries et les tuyauteries.	•
Fonctionnement hivernal jusqu'à -20 °C	Régulation de la vitesse du ventilateur par convertisseur de fréquence	Fonctionnement stable de l'unité jusqu'à une température d'air de -20 °C	Version ST toutes tailles
Prise électrique 230 V	Source d'alimentation 230 V AC avec prise de courant et transformateur (180 VA, 0,8 A)	Permet la connexion d'un ordinateur portable ou d'un appareil électrique pendant la mise en service ou l'entretien	•
Protection antigèle échangeur à eau	Chauffage électrique à résistance sur l'échangeur à eau et la vanne de refoulement	Protection antigèle de l'échangeur à eau jusqu'à une température extérieure de -20 °C	•
Protection antigèle de l'évaporateur et du module hydraulique	Chauffage électrique à résistance sur l'échangeur à eau, la vanne de refoulement et le module hydraulique	Protection antigèle de l'échangeur à eau et du module hydraulique jusqu'à une température extérieure de -20 °C	Tailles 808 à 1528
Récupération totale de chaleur	Unité équipée d'un échangeur thermique supplémentaire en parallèle avec les batteries du condenseur.	Production d'eau chaude gratuite simultanément à la production d'eau glacée	Tailles 808 à 3028
Évaporateur une passe	Évaporateur avec une passe sur le côté eau. Entrée et sortie de l'évaporateur sur des côtés opposés.	Facile à installer, selon le site. Pertes de charge réduites	Tailles 808 à 3028
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	•
Évaporateur 21 bar	Évaporateur renforcé pour une extension de la pression de service maximale côté eau à 21 bar (contre 10 bar en standard)	Couvre les applications dont le côté évaporateur comporte une colonne d'eau élevée (typiquement les bâtiments élevés)	•
Point d'alimentation unique	Branchement électrique de l'unité par un point d'alimentation unique	Installation rapide et facile	Tailles 3428 à 4608
Connexions d'eau inversées de l'évaporateur	Évaporateur avec entrée/sortie d'eau inversées	Installation facilitée sur les sites présentant des exigences spécifiques	•
Ensemble de vannes de service	Vannes sur la ligne liquide (entrée évaporateur), sur les lignes d'aspiration et de refoulement du compresseur et sur la ligne de l'économiseur	Permet l'isolation de divers composants du circuit frigorifique pour simplifier les réparations et la maintenance	•
Vannes de refoulement du compresseur	Vanne d'isolement sur les tuyauteries communes de refoulement des compresseurs	Maintenance simplifiée	•
Evap. avec une passe supplémentaire	Évaporateur avec une passe supplémentaire sur le côté eau	Fonctionnement du refroidisseur optimisé lorsque le circuit d'eau glacée est conçu avec de faibles débits (delta T important entre entrée et sortie de l'évaporateur)	•
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	•
Module hydraulique pompe simple HP	Module hydraulique complet équipé d'un filtre à eau, d'une soupape de décharge; d'une pompe haute pression et d'une vanne de drainage. Se reporter au chapitre concerné pour plus de détails (vase d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponibles)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	Tailles 808 à 1528
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 disponibles)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	Tailles 808 à 1528

## 12 - OPTIONS PRINCIPALES

Options	Description	Avantages	Use for POWERCIAT LX ST / HE / XE
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)	Tailles 808 à 1528
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)	Tailles 808 à 1528
Double soupape sur vanne 3 voies	Vanne à trois voies en amont des soupapes de décharge sur l'évaporateur et le séparateur d'huile	Remplacement et inspection de la vanne facilités sans perte de fluide frigorigène. Conforme à la norme européenne EN378/BGVD4	Tailles 808 à 3028
Conformité aux réglementations suisses	Tests supplémentaires sur les échangeurs à eau : fourniture de certificats et certifications d'essais supplémentaires (documents supplémentaires liés à la directive sur les équipements sous pression)	Conformité aux réglementations suisses	•
Conformité réglementations russes	Certification EAC	Conformité aux réglementations russes	•
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	•
Module de gestion d'énergie	Carte de contrôle avec entrées/sorties supplémentaires. Voir la liste des contacts disponibles en option dans la description de la régulation.	Capacités étendues de commandes à distance (réinitialisation du point de consigne par signal d'entrée 0-20 mA, fin de stockage de glace, limitation de puissance, marche/arrêt chaudière...)	•
Interface utilisateur 7"	Régulation livrée avec interface 7 pouces à écran couleur tactile	Simplicité d'utilisation améliorée.	•
Contact pour Détection de fuite fluides frigorigènes	Signal 0-10 V indiquant directement au régulateur les fuites de réfrigérant sur l'unité (le détecteur de fuites doit être fourni par le client)	Notification immédiate au client des fuites de fluide frigorigène dans l'atmosphère, permettant de prendre à temps des mesures correctives	•
Conformité réglementations australiennes	Unité approuvée pour le code australien	Conformité aux réglementations australiennes	•
Correction du facteur de puissance	Condenseurs pour correction automatique de la valeur du facteur de puissance (cos phi) à 0,95.	Réduction de la puissance électrique apparente consommée, respect de la valeur minimum du facteur de puissance imposée par les fournisseurs d'électricité	Tailles 808 à 3028
Isolation ligne frigorigène entrée/sortie de l'évaporateur	Isolation thermique des tuyauteries de fluide frigorigène entrée/sortie de l'évaporateur, avec flexible et isolant anti-UV	Empêche la condensation sur les tuyauteries de fluide frigorigène entrée/sortie de l'évaporateur	•
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	•
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	•
Évaporateur avec isolation en aluminium	Évaporateur recouvert d'une tôle d'aluminium pour fournir une protection par isolation thermique	Meilleure résistance aux conditions climatiques agressives	•
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	Tailles 808 à 1528
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	•
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 sec utilisé en mode free cooling	•

## 13 - ENTRETIEN STANDARD

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.

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

- meilleures performances frigorifiques,
- consommation électrique réduite,
- prévention de la casse accidentelle de composants,
- prévention des interventions lourdes, longues et coûteuses,
- protection de l'environnement.

La norme AFNOR X60-010 définit cinq niveaux d'entretien des groupes frigorifiques.

### 13.1 - Entretien de niveau 1

Voir la remarque « toute dérogation à ou non-respect de ces critères... » au chapitre 12.3 - « Entretien de niveau 3 (ou supérieur) ». Actions simples pouvant être effectuées par l'exploitant :

- inspection visuelle à la recherche de traces d'huile (signe de fuite de fluide frigorigène),
- nettoyage de l'échangeur à air (condenseur) - voir chapitre 12.6.1 - « Niveau 1 »,
- recherche des dispositifs de protection retirés et des portes/capots mal fermés,
- consultation du rapport d'alarmes de l'unité lorsqu'elle ne fonctionne pas. Voir le manuel du régulateur POWERCIAT Connect'touch Touch Pilot control pour des explications plus détaillées.

Inspection visuelle générale à la recherche de signes de détérioration.

### 13.2 - Entretien de niveau 2

Voir la remarque « toute dérogation à ou non-respect de ces critères... » dans la colonne ci-contre. Ce niveau nécessite un savoir-faire spécifique en électricité, hydraulique et mécanique. Ces compétences peuvent être disponibles localement : service de maintenance, site industriel, sous-traitant spécialisé. Dans ces conditions, les travaux d'entretien suivants sont recommandés :

Exécutez toutes les opérations du niveau 1, puis :

- Au moins une fois par an, resserrez les raccords électriques du circuit d'alimentation (voir tableau 12.4).
- Vérifiez et resserrez au besoin toutes les connexions de contrôle/commande (voir tableau 12.4).
- Retirez la poussière et nettoyez l'intérieur des coffrets électriques, si besoin.
- Vérifiez la présence et l'état des dispositifs de protection électrique.
- Vérifiez que tous les réchauffeurs fonctionnent correctement.
- Remplacez les fusibles tous les 3 ans ou toutes les 15 000 heures (vieillessement).
- Remplacez les ventilateurs de refroidissement du coffret électrique utilisés avec l'option Tropicalisation du coffret de régulation (portant la désignation EF22\_) tous les cinq ans.
- Vérifiez la hauteur des plots antivibratiles (situés entre les rails du compresseur et le châssis de l'unité) après 5 ans de fonctionnement, puis chaque année. Remplacez les plots si leur hauteur totale minimale est inférieure à 25 mm.
- Vérifiez les raccords d'eau.
- Purgez le circuit d'eau.
- Nettoyez le filtre à eau.
- Nettoyez complètement les condenseurs avec un jet basse pression et un produit nettoyant biodégradable (nettoyage à contre-courant - voir chapitre 12.6.2 - « Niveau 2 »).
- Remplacez la garniture d'étanchéité de la pompe après 10 000 heures de fonctionnement.
- Relevez les paramètres de fonctionnement de l'unité et comparez-les aux valeurs précédentes.

- Tenez et mettez à jour un carnet d'entretien, attaché au groupe frigorifique concerné.
- Vérifiez le bon fonctionnement du condensateur (option Correction du facteur de puissance)

Toutes ces opérations nécessitent d'observer strictement les mesures de sécurité adéquates : équipements de protection individuelle, respect de toutes les réglementations du secteur, respect des réglementations locales applicables et appel au bon sens.

### 13.3 - Entretien de niveau 3 ou plus

**REMARQUE : toute dérogation ou non-respect de ces critères d'entretien rend nulles et non avenues les conditions de garantie du groupe frigorifique et dégage la responsabilité du constructeur, CIAT France.**

À ce niveau, l'entretien requiert des compétences/approbations/outils ainsi qu'un savoir-faire spécifiques. Seul le fabricant, son représentant ou ses agents agréés peuvent effectuer ces opérations. Ces opérations d'entretien concernent par exemple :

- le remplacement d'un composant majeur (compresseur, évaporateur),
- toute intervention sur le circuit de fluide frigorigène (manipulation du fluide frigorigène),
- la modification des paramètres réglés en usine (modification de l'application),
- le retrait ou le démontage du groupe frigorifique,
- toute intervention due à l'oubli d'une opération d'entretien établie,
- toute intervention sous garantie.

### 13.4 - Couples de serrage des principaux raccords électriques

#### 13.4.1 - Couples de serrage des principaux raccords électriques

Type de vis (N.m)	Utilisation	Valeur (N.m)
Vis tôle D=4,8	Module de condensation, supports d'habillage	4,2
Vis H M8	Module de condensation, fixation du compresseur	18
Vis Taptite M10	Module de condensation, châssis - fixation de la structure, fixations du coffret électrique, fixations du compresseur, fixation du séparateur d'huile	30
Vis Taptite M6	Support de tuyauterie, carénage	7
Vis H M8	Collier de serrage	12
Vis H M6	Collier de serrage	10
Écrou H M10	Châssis du compresseur	30
Écrou H M10	Châssis de la pompe hydraulique	30
Vis H M8	Couvercle du déshydrateur	35
Vis H M12	Bride de l'orifice d'économiseur	40
Vis H M16	Brides du séparateur, brides d'aspiration	110
Vis H M16	Boîte à eau de l'échangeur	190
Vis H M20	Brides d'aspiration	190
Écrou ORFS 5/8	Conduite d'huile	65
Écrou ORFS 3/8	Conduite d'huile	26
Écrou H M12/M16	Colliers Victaulic sur la tuyauterie d'aspiration	60/130
Écrou autobloquant M16	Fixation du compresseur	30



**Le serrage des connexions sur les bornes du compresseur nécessite des précautions particulières. Voir le chapitre suivant.**

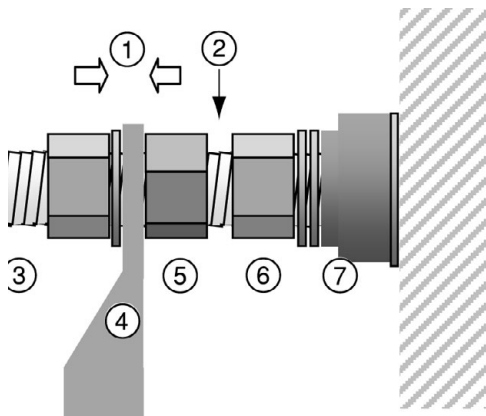
## 13 - ENTRETIEN STANDARD

### 13.4.2 - Précautions de connexion pour les bornes d'alimentation du compresseur

Ces précautions doivent être prises lors des interventions qui nécessitent de retirer les conducteurs connectés aux bornes d'alimentation du compresseur.

L'écrou de serrage de la borne (6) en appui sur l'isolateur (7) ne doit jamais être desserré car il assure la tenue de la borne et l'étanchéité du compresseur.

Le serrage de la cosse de phase (4) doit être effectué par application du couple entre le contre-écrou (5) et l'écrou de serrage (3) : l'application d'un couple de réaction sur le contre-écrou (5) est nécessaire lors de cette opération. Le contre-écrou (5) ne doit pas être en contact avec l'écrou de serrage de la borne (6).



1. Application du couple pour le serrage de la cosse
2. Éviter le contact entre les deux écrous
3. Écrou de serrage de la cosse
4. Cosse plate
5. Contre-écrou
6. Écrou de serrage de la borne
7. Isolateur

### 13.5 - Couples de serrage de la visserie principale

Type de vis (N.m)	Utilisation	Valeur (N.m)
Vis tôle D = 4,8	Module de condensation, supports d'habillage	4,2
Vis tôle D = 6,3	Volute et grille en plastique	4,2
Vis H M8	Module de condensation, fixation du compresseur	18
Vis Taptite M10	Module de condensation, châssis - fixation de la structure, fixations du coffret électrique, fixations du compresseur, fixation du séparateur d'huile	30
Vis Taptite M6	Support de tuyauterie, carénage	7
Vis H M8	Collier de serrage	12
Vis H M6	Collier de serrage	10
Écrou H M10	Châssis du compresseur	30
Écrou H M10	Châssis de la pompe hydraulique	30
Vis H M8	Couvercle du déshydrateur	35
Vis H M12	Bride de l'orifice d'économiseur	40
Vis H M16	Brides du séparateur, brides d'aspiration	110
Vis H M16	Boîtes à eau de l'échangeur	190
Vis H M20	Brides d'aspiration	190
Écrou ORFS 5/8	Conduite d'huile	65
Écrou ORFS 3/8	Conduite d'huile	26
Écrou H M12/M16	Colliers Victaulic sur la tuyauterie d'aspiration	60/130
Écrou autobloquant M16	Fixation du compresseur	30

**Le serrage des connexions sur les bornes du compresseur nécessite des précautions particulières. Voir le chapitre suivant.**

### 13.6 - Batterie de condensation

Nous conseillons de procéder à 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 installations urbaines et industrielles, ou pour les unités à proximité d'arbres à feuilles caduques.

Pour le nettoyage de batterie, deux niveaux d'entretien sont utilisés, conformément à la norme AFNOR X60-010 :

#### 13.6.1 - Niveau 1

##### 12.6.1.1 - Recommandations pour l'entretien et le nettoyage des batteries de condenseur à micro-canaux MCHÉ

- Un nettoyage régulier des 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 celle de l'unité.
- Les procédures d'entretien et de nettoyage ci-dessous font partie de l'entretien régulier et prolongent la durée de vie des batteries.

**! N'utilisez pas de produits nettoyants chimiques sur les batteries de condenseur MCHÉ. Ils pourraient accélérer la corrosion et endommager les batteries.**

- Enlevez tous les corps étrangers ou débris attachés à la surface de la batterie ou coincés entre le châssis et les supports.
- Portez un équipement de protection individuel, incluant des lunettes de sécurité et/ou un masque protecteur, des vêtements imperméables et des gants de sécurité. Il est recommandé de se porter des vêtements couvrant tout le corps.
- Démarrez le pistolet de projection haute pression et retirez éventuellement le savon ou le produit industriel de nettoyage avant de nettoyer les batteries de condenseur. Seule de l'eau potable est autorisée pour nettoyer les batteries de condenseur.
- Nettoyez la surface du condenseur en pulvérisant l'eau sur la batterie uniformément et de façon stable du bas vers le haut, en orientant le jet d'eau à angle droit par rapport à la batterie. Ne dépassez pas 6200 kPa (62 bar) ni 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. Il est indispensable de contrôler la pression et de faire attention à ne pas endommager les ailettes.

**! Une pression d'eau excessive peut rompre les points de soudage entre les ailettes et les tubes plats à microcanaux MCHÉ.**

## 13 - ENTRETIEN STANDARD

### 13.6.2 - Niveau 2

Nettoyez la batterie à l'aide de produits appropriés. Nous recommandons un nettoyage à l'eau claire pour éliminer les polluants. Si l'utilisation de produits de nettoyage est nécessaire, nous préconisons :

- un pH compris entre 7 et 8,
- une absence de chlore, de sulfates, de cuivre, de fer, de nickel et de titane,
- une compatibilité chimique avec l'aluminium et le cuivre.

Sur les batteries RTPF, ce processus peut être réalisé à l'aide d'un pistolet de projection haute pression en position basse pression. Si une méthode de nettoyage sous pression est utilisée, des précautions doivent être prises pour ne pas endommager les ailettes de la batterie.

La projection sur la batterie doit s'effectuer :

- dans la direction des ailettes,
- dans la direction opposée à celle du flux d'air,
- avec un diffuseur large (25-30°),
- à une distance d'au moins 300 mm de la batterie.

Il n'est pas nécessaire de rincer la batterie, car les produits utilisés ont un pH neutre. Pour vous assurer que la batterie est parfaitement propre, nous recommandons de rincer à l'eau à faible débit.

Pour les batteries de condenseurs MCHÉ, reportez-vous aux instructions concernant l'entretien de niveau 1 sur l'utilisation d'un pistolet de projection haute pression, au chapitre 12.6.1.2.

#### **IMPORTANT:**

- **N'utilisez jamais d'eau sous pression sans un diffuseur large. Les appareils de nettoyage haute pression sont autorisés sur les batteries MCHÉ (pression maximale autorisée 6200 kPa (62 bar)).**
- **Les jets d'eau concentrés et/ou rotatifs sont strictement interdits.**
- **N'utilisez jamais 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.**
- **Protégez le coffret électrique lors des opérations de nettoyage.**

### 13.7 - Entretien de l'évaporateur

Vérifiez :

- que la mousse isolante est intacte et solidement en place,
- que les réchauffeurs fonctionnent, sont sûrs et sont correctement positionnés,
- que les raccordements côté eau sont propres et ne présentent pas de signe de fuite.

### 13.8 - Entretien du compresseur

#### 13.8.1 - Séparateur d'huile

Vérifiez que les réchauffeurs fonctionnent correctement et qu'ils sont bien fixés à la virole du séparateur d'huile.

#### 13.8.2 - Remplacement du filtre à huile intégré

La propreté du système étant critique pour la fiabilité du fonctionnement, un filtre est installé sur la conduite d'huile à la sortie du séparateur d'huile. Le filtre à huile est spécifié pour offrir un niveau élevé de filtration (5 µm) nécessaire pour une longue durée de vie des paliers.

Ce filtre doit être vérifié au bout de 500 heures de fonctionnement, puis toutes les 2000 heures. Il doit être remplacé dès que le différentiel de pression à travers le filtre dépasse 200 kPa (2 bar).

La perte de charge à travers le filtre peut être déterminée en mesurant la pression à l'orifice de service du filtre et à l'orifice de pression d'huile. La différence entre ces deux pressions constitue la perte de charge entre le filtre, le clapet anti-retour et l'électrovanne. La perte de charge entre le clapet anti-retour et l'électrovanne est d'environ 40 kPa (0,4 bar), valeur à soustraire aux deux mesures de pression d'huile pour obtenir la perte de charge du filtre à huile.

#### 13.8.3 - Contrôle de la rotation du compresseur

La rotation correcte du compresseur est l'un des points les plus critiques à prendre en compte. Une rotation inversée, même pendant une durée très courte, endommage le compresseur.

Le procédé de protection contre la rotation inversée doit être capable de déterminer le sens de rotation et d'arrêter le compresseur en moins de 300 ms. La rotation inversée est le plus susceptible de se produire en cas de modification du câblage aux bornes du compresseur.

Pour réduire ce risque, la procédure suivante doit être appliquée. Rebranchez les câbles d'alimentation sur les broches des bornes du compresseur selon le câblage d'origine.

Pour le remplacement du compresseur, un pressostat basse pression est livré avec le compresseur. Ce pressostat basse pression doit être installé temporairement comme sécurité sur la partie haute pression du compresseur. La fonction de ce pressostat est de protéger le compresseur contre toutes les erreurs de câblage de ses bornes. Le contact électrique du pressostat doit être câblé en série avec le pressostat haute pression. Le pressostat doit rester en place jusqu'à la mise en route du compresseur et la vérification de son sens de rotation ; à ce stade, le pressostat peut être retiré.

Le pressostat qui a été sélectionné pour détecter une rotation inverse porte la référence Constructeur HK01CB001. Ce pressostat ouvre les contacts lorsque la pression chute en dessous de 7 kPa. Il est à réarmement manuel et peut être réarmé lorsque la pression remonte au-dessus de 70 kPa. Il est essentiel que le pressostat soit à réarmement manuel pour éviter tout risque de cycle court en sens inverse du compresseur.



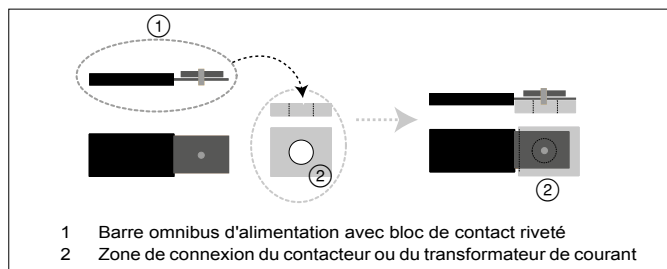
## 13 - ENTRETIEN STANDARD

### 13.9 - Précautions à prendre pour la connexion à la barre omnibus d'alimentation du compresseur

Cette note s'applique aux unités utilisant des barres omnibus à bloc de contact riveté au niveau des cages de connexion dans le coffret électrique. Lors de la reconnexion, il est impératif de procéder comme suit :

- engagez chaque barre omnibus dans la cage jusqu'à l'arrêt,
- vérifiez visuellement que les barres omnibus ont un bon contact dans les zones de connexion : aucun mouvement libre créé par le rivet de fixation du bloc de contact ne doit exister entre la barre et la zone de connexion.

#### Connexion du contacteur ou du transformateur de courant

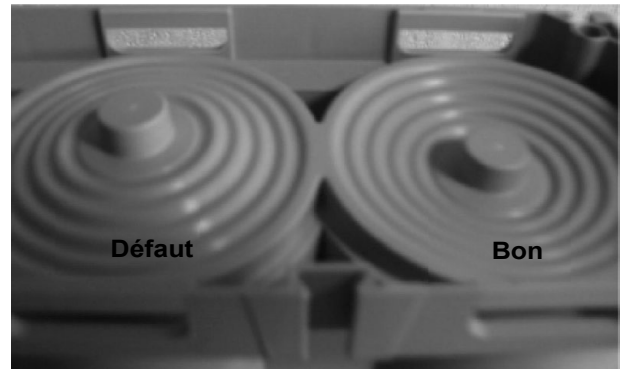


### 13.10 - Contrôle des condensateurs de correction du facteur de puissance

La vérification consiste à mesurer le courant d'entrée de chaque batterie de condensateurs. Elle doit être réalisée à l'aide d'un ampèremètre TRMS :

Vérifiez que le courant absorbé à travers le condensateur est compris entre  $0,8$  et  $1,3 \times I_r$ . Une valeur plus élevée peut indiquer la présence d'harmoniques.

L'absence de courant alors que le condensateur est sous tension indique un défaut. Il convient alors de procéder à une vérification en retirant les condensateurs et en examinant leur face inférieure.



# 14 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER AU DÉMARRAGE POUR LES REFRIGÉRISEURS DE LIQUIDE LX (À UTILISER COMME SUPPORT DE TRAVAIL)

## Informations préliminaires

Nom de l'affaire : .....  
Lieu : .....  
Entreprise d'installation : .....  
Distributeur : .....

## Unité

Modèle : .....

## Compresseurs

### Circuit A

N° de modèle .....  
N° de série .....  
N° du moteur .....

### Circuit B

N° de modèle .....  
N° de série .....  
N° du moteur .....

### Circuit C

N° de modèle .....  
N° de série .....  
N° du moteur .....

### Circuit D

N° de modèle .....  
N° de série .....  
N° du moteur .....

## Évaporateur

N° de modèle .....  
N° de série .....

## Condenseur

N° de modèle .....

Unités en option et accessoires supplémentaires .....

## Contrôle préliminaire de l'équipement

Y a-t-il eu des dommages au cours de l'expédition ? ..... Si oui, où ? .....  
Ces dommages empêcheront-ils la mise en route de l'unité ? .....

- L'unité est installée de niveau.
- L'alimentation électrique correspond à la plaque signalétique de l'unité.
- Le câblage du circuit électrique utilise des câbles de 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 installée correctement.
- Toutes les bornes sont serrées.
- Toutes les vannes d'eau glacée sont ouvertes.
- Toute la tuyauterie d'eau glacée est correctement raccordée.
- Tout l'air a été purgé du système d'eau glacée.
- La pompe à eau glacée (CWP) fonctionne avec une rotation correcte. Contrôlez l'ordre des phases du raccordement électrique. Si l'unité est équipée d'un module hydraulique, utilisez la fonction de test de la pompe. Voir le manuel du régulateur POWERCIAT Connect' Touch pour des explications plus détaillées.
- Faites circuler de l'eau glacée dans le système hydraulique pendant au moins deux heures, puis retirez, nettoyez et réinstallez la crépine du filtre. Lorsque le test de la pompe est terminé, éteignez de nouveau l'unité.
- La tuyauterie d'entrée vers le refroidisseur comporte une crépine de 20 mailles avec une taille de maille de 1,2 mm.
- La bride du compresseur a été retirée.

# 14 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER AU DÉMARRAGE POUR LES REFRIGÉRISEURS DE LIQUIDE LX (À UTILISER COMME SUPPORT DE TRAVAIL)

## Mise en route de l'unité

- a. Les réchauffeurs d'huile ont été mis sous tension pendant au moins 24 heures.
- b. Le niveau d'huile est correct.
- c. Toutes les vannes de refoulement et de liquide sont ouvertes.
- d. Toutes les vannes d'aspiration sont ouvertes, si l'unité en est équipée.
- e. Toutes les vannes de la conduite d'huile et les vannes à bulles de l'économiseur (si installées) sont ouvertes.
- f. Le contacteur.
- g. Une vérification a exclu toute possibilité de fuite. L'étanchéité de l'unité a été contrôlée (y compris celle des raccords)
  - g1 - sur l'ensemble de l'unité,
  - g2 - au niveau de toutes les connexions.

Localisez, réparez et signalez toute fuite de fluide frigorigène.....  
.....  
.....

- h. Vérifiez le déséquilibre de tension : AB..... AC..... BC.....  
Tension moyenne = ..... V  
Écart maximum = ..... V  
Déséquilibre de tension = ..... %

- i. Déséquilibre de tension inférieur à 2 %

AVERTISSEMENT : faire fonctionner le refroidisseur avec une tension d'alimentation incorrecte ou un déséquilibre de phase excessif constitue une utilisation non conforme et annule la garantie CIAT. Si le déséquilibre de phase dépasse 2 % pour la tension, ou 10 % pour le courant, contactez immédiatement votre fournisseur d'électricité local et assurez-vous que le refroidisseur n'est pas mis en marche avant que des mesures rectificatives aient été prises.

## Vérification de la boucle d'eau de l'évaporateur

- Volume de la boucle d'eau = ..... litres
- Volume calculé = ..... litres
- 3,25 litres/kW de puissance nominale pour la climatisation.
- 6,50 litres/kW de puissance nominale pour la climatisation.
- Volume correct de boucle établi.
- Inhibiteur de corrosion de boucle correct inclus : ..... litres de .....
- Protection correcte contre le gel de la boucle incluse (si nécessaire) : ..... litres de .....
- La tuyauterie comporte un ruban de chauffage électrique, si elle est exposée à l'extérieur.
- La tuyauterie d'admission vers le refroidisseur comporte une crépine de 20 mailles avec une taille de maille de 1,2 mm.

## Vérification des pertes de charge sur l'ensemble du refroidisseur

- Entrée du refroidisseur = ..... kPa
- Sortie du refroidisseur = ..... kPa
- Sortie - entrée = ..... kPa

AVERTISSEMENT : tracez la chute de pression du refroidisseur sur le tableau des données de performances (dans la documentation des caractéristiques de l'appareil), afin de déterminer le nombre total de litres par seconde (l/s) et de trouver le débit minimum de l'unité.

- Total = ..... l/s
- kW nominaux = ..... l/s
- Le débit total en l/s est supérieur au débit minimum de l'unité.
- Le débit total en l/s correspond aux spécifications de..... l/s

AVERTISSEMENT : lorsque l'unité est alimentée, vérifiez l'absence d'alarme. Voir le manuel du régulateur POWERCIAT Connect' Touch pour le menu des alarmes.

Notez toutes les alarmes : .....

Remarques : .....



**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.

