

20188

07 - 2018

# DYNACIAT LG/LGN

Manuel d'instructions



# TABLE DES MATIÈRES

<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
1.5 - Mesures, précautions et procédures d'urgence .....	7
<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 - LG 080 - 150 - Unité standard .....	10
3.2 - LG 180 - 300 - Unité standard .....	10
3.3 - LG 360 - 450 - Unité standard .....	11
3.4 - LG 480 - 600 - Unité standard .....	11
3.5 - LGN 080 - 150 - Unité standard .....	12
3.6 - LGN 180 - 300 - Unité standard .....	12
3.7 - LGN 360 - 450 - Unité standard .....	13
3.8 - LGN 480 - 600 - Unité standard .....	13
3.9 - LG 080 - 150 - Unité avec kit hydraulique.....	14
3.10 - LG 180 - 300 - Unité avec kit hydraulique.....	14
3.11 - LG 360 - 450 - Unité avec kit hydraulique.....	15
3.12 - LG 480 - 600 - Unité avec kit hydraulique.....	15
3.13 - LGN 080 - 150 - Unité avec kit hydraulique .....	16
3.14 - LGN 180 - 300 - Unité avec kit hydraulique .....	16
3.15 - LGN 360 - 450 - Unité avec kit hydraulique .....	17
3.16 - LGN 480 - 600 - Unité avec kit hydraulique .....	17
<b>4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES</b> .....	<b>18</b>
4.1 - Caractéristiques physiques.....	18
4.2 - Caractéristiques électriques .....	22
4.3 - Courant de tenue au court-circuit (système TN <sup>(1)</sup> ) - unité standard (avec sectionneur principal).....	24
4.4 - Caractéristiques électriques, module hydraulique en option .....	25
4.5 - Répartition des compresseurs et tableau des données électriques .....	28
<b>5 - DONNÉES D'APPLICATION</b> .....	<b>30</b>
5.1 - Limites de fonctionnement .....	30
5.2 - Plage de fonctionnement .....	31
5.3 - Débit minimum d'eau glacée.....	31
5.4 - Débit maximal d'eau glacée.....	31
5.5 - Débit variable.....	31
5.6 Volume d'eau min. et débits d'eau à l'évaporateur et au condenseur .....	32
5.9 - Option de protection contre la cavitation sur les pompes d'évaporateur .....	33
5.10 - Perte de charge sur l'échangeur à plaques (incluant la tuyauterie interne) .....	34
<b>6 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE</b> .....	<b>35</b>
6.1 - Raccordements électriques, coffret de régulation.....	35
6.2 - Alimentation électrique .....	35
6.3 - Déséquilibre de phase de tension (%) .....	35
6.4 - Sections de câble recommandées.....	35
6.5 - Réserve de puissance électrique 24 V pour l'utilisateur .....	36
<b>7- RACCORDEMENT DES UNITES LGN</b> .....	<b>37</b>
7.1 Recommandations pour l'installation des refroidisseurs de liquide avec condenseur à distance.....	37
7.2 Pose et raccordement des tuyauteries .....	37
<b>8 - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES AVEC LE REFRIGÉRANT POUR LES LGN..</b>	<b>38</b>
8.1 Généralités et limites de dimensionnement des tuyauteries .....	38
8.2 Dimensionnement des tuyauteries .....	38
8.3 Dimensionnement de la tuyauterie de refoulement .....	40
8.4 Dimensionnement de la tuyauterie liquide .....	40
<b>9 - RACCORDEMENTS D'EAU</b> .....	<b>41</b>
9.1 - Précautions d'utilisation .....	41

## TABLE DES MATIÈRES

9.2 - Raccordements en eau.....	41
9.3 - Protection contre le gel .....	43
9.4 - Détecteur de débit (unités sans module hydraulique) .....	43
<b>10 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL AVEC POMPE À VITESSE FIXE .....</b>	<b>44</b>
10.1 - Généralités .....	44
10.2 - Procédure de régulation du débit d'eau .....	44
<b>11 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL AVEC POMPE À VITESSE VARIABLE.....</b>	<b>46</b>
11.1 - Courbe débit/pression de la pompe .....	46
11.2 - Pression statique externe disponible (pompes basse pression, unités avec module hydraulique).....	46
11.3 - Pression statique externe disponible (pompes haute pression, unités avec module hydraulique) .....	47
<b>12 - MISE EN ROUTE .....</b>	<b>48</b>
12.1 - Vérifications préliminaires .....	48
12.2 - Mise en route .....	48
<b>13 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT .....</b>	<b>49</b>
13.1 - Compresseurs .....	49
13.2 - Lubrifiant .....	49
13.3 - Évaporateurs et condenseurs à eau .....	49
13.4 - Détendeur électronique (EXV) .....	49
13.5 - Fluide frigorigène .....	49
13.6 - Pressostat haute pression et capteur haute pression .....	50
13.7 - Soupapes de décharge côtés haute et basse pression .....	50
13.8 - Indicateur d'humidité .....	50
13.9 - Filtre déshydrateur dans le circuit fluide frigorigène .....	50
13.10 - Filtre d'aspiration des pompes d'évaporateur et de condenseur .....	50
13.11 - Capteur de température extérieure .....	50
<b>14 - OPTIONS ET ACCESSOIRES .....</b>	<b>51</b>
14.1 Table d'option .....	51
14.2 Description .....	52
<b>15 - MAINTENANCE.....</b>	<b>58</b>
15.1 - Brasage et soudure .....	58
15.2 - Entretien général du système.....	58
15.3 - Manque de fluide frigorigène.....	58
15.4 - Recommandations concernant le fluide frigorigène .....	58
15.5 - Détection de fuite .....	58
15.6 - Tirage au vide .....	59
15.7 - Rechargement de réfrigérant liquide .....	59
15.8 - Propriétés du R-410A .....	59
15.9 - Maintenance électrique.....	59
15.10 - Couples de serrage des branchements électriques principaux.....	60
15.11 - Couples de serrage de la visserie principale.....	60
15.12 - Compresseurs .....	60
15.13 - Entretien de l'évaporateur et du condenseur .....	60
15.14 - Contrôle de la corrosion.....	60
<b>16 - PROGRAMME DE MAINTENANCE DYNACIAT .....</b>	<b>61</b>
16.1 - Calendrier de maintenance.....	61
16.2 - Description des opérations d'entretien.....	61
<b>17 - ARRÊT DÉFINITIF.....</b>	<b>62</b>
17.1 - Mise hors fonctionnement.....	62
17.2 - Conseils de démantèlement .....	62
17.3 - Fluides à récupérer pour traitement .....	62
17.4 - Matériaux à récupérer pour recyclage.....	62
17.5 - Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) .....	62
<b>18 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER AU DÉMARRAGE DES UNITÉS (À UTILISER COMME SUPPORT DE TRAVAIL) .....</b>	<b>63</b>

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.

# 1 - INTRODUCTION

Préalablement au démarrage initial des unités, les personnes chargées de l'installation sur site, de la mise en route, du fonctionnement 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 apporter un niveau élevé de sécurité lors de l'installation, du démarrage, du fonctionnement et de l'entretien. Elles assurent un service sûr et fiable si elles sont utilisées dans leur plage d'application.

Elles sont conçues pour fonctionner pendant 15 ans sur la base d'un taux d'utilisation de 75 %, soit environ 100 000 heures de fonctionnement.

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 la séquence requise pour l'installation, la mise en service, l'utilisation et l'entretien des machines.

Veiller à bien comprendre et à suivre les procédures et les consignes de sécurité contenues dans les instructions fournies avec la machine, ainsi que celles mentionnées dans ce guide. Pour savoir si ces produits sont conformes aux directives européennes (sécurité machine, basse tension, compatibilité électromagnétique, équipements sous pression...), vérifier les déclarations de conformité de ces produits.

## 1.1 - Consignes de sécurité pour l'installation

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. Vérifier 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, procéder à un contrôle d'étanchéité et s'assurer auprès du constructeur que l'intégrité du circuit n'est pas compromise. En cas de détection de dommage à la livraison, déposer immédiatement une réclamation auprès du transporteur.

**Ne pas enlever le socle et l'emballage protecteur avant que l'unité n'ait été placée en position finale. Les unités peuvent être manutentionnées sans risque avec un chariot élévateur, 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 haut. Utiliser des élingues d'une capacité correcte et suivre 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.

**NE PAS OBSTRUER LES DISPOSITIFS DE PROTECTION.**

Les unités LGN sont fournies sans soupape de décharge sur le circuit de fluide frigorigène haute pression et sont équipées de pressostats à réarmement automatique en conformité avec EN378.

Lors de l'installation et du branchement de l'unité au condenseur déporté, il est nécessaire de :

- Vérifier la conformité aux réglementations et normes de sécurité relatives à la climatisation (DEP et norme EN378 pour l'Union Européenne, par exemple)
- Déterminer quels accessoires (vannes de sécurité, fusibles, etc.) sont nécessaires pour que les circuits soient conformes aux réglementations et normes applicables.

Si des vannes d'arrêt sont utilisées sur le circuit, vérifier que ces vannes n'isolent pas la vanne de sécurité des différents récipients qu'elles protègent.

Les dispositifs de protection incluent les bouchons fusibles et les vannes de sécurité (le cas échéant) dans les circuits

**de fluide frigorigène ou de fluide caloporteur. Vérifier si des bouchons de protection d'origine sont encore présents sur les sorties des soupapes. Ces bouchons, généralement en plastique, ne conviennent pas en service. S'ils sont encore présents, les enlever. Équiper les sorties des vannes et soupapes ou des tuyauteries de décharge 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 de décharge, ne doivent pas empêcher le fonctionnement et ne doivent pas entraîner une perte de charge supérieure à 10 % de la pression de réglage.**

### Classement et contrôle

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

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

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

(2) Classement pour protection en situation anormale de service. Ces accessoires sont dimensionnés à l'incendie pour un flux thermique de 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 anormale de service.

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

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

**Ne pas retirer ces soupapes et ces fusibles, même si le risque d'incendie est maîtrisé sur une installation particulière. Rien ne garantirait la remise en place des accessoires en cas de changement d'installation ou de transport avec la charge en gaz. Toutes les vannes de sécurité montées d'usine sont scellées pour interdire toute modification de tarage. Lorsque les vannes de sécurité sont montées d'usine sur un inverseur (change over), celui-ci est équipé d'une vanne sur chacune des deux sorties. Une seule des deux vannes est en service, l'autre est isolée. Ne jamais laisser l'inverseur en position intermédiaire, c'est-à-dire avec les deux voies passantes (amener l'organe de manœuvre en butée).**

Si un arrêt de sécurité est retiré à des fins de contrôle ou de remplacement, veiller à ce qu'il reste toujours un arrêt de sécurité actif sur chacun des inverseurs installés sur l'unité. Les vannes de sécurité externes doivent toujours être branchées sur des tuyaux de décharge si les unités sont installées dans une salle fermée. Voir les règles d'installation, par exemple celle des normes européennes EN 378 et EN 13136.

Ces tuyaux doivent être installés de manière à assurer que les personnes et les biens ne sont pas exposés aux fuites de fluide frigorigène. Ces fluides pouvant être diffusés dans l'atmosphère, s'assurer que leur orifice de sortie est éloigné 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 vannes de sécurité : consulter le paragraphe 1.3 « Consignes de sécurité pour la maintenance ». Prévoir un drain d'évacuation dans le tuyau de décharge à proximité de chaque vanne de sécurité pour empêcher une accumulation de condensat ou d'eau de pluie.

# 1 - INTRODUCTION

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

Prévoir 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. Cette 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 également dangereux.

Sur les unités LG/LGN de taille comprise entre 080 et 600, suivre les instructions à l'écran et les indications des étiquettes. Il est nécessaire de dévisser les 4 plaques rouges de maintien qui immobilisent le compresseur pendant le transport. Ces plaques sont placées à l'extrémité du support en C du compresseur.

## 1.2 - Équipements et éléments sous pression

Ces produits englobent l'équipement ou les composants sous pression,

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

Les 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.

**Ne pas introduire de pression statique ou dynamique significative par rapport aux pressions de service prévues, que ce soit en service ou en test dans le circuit frigorigène ou dans les circuits caloporteurs.**

## 1.3 - Consignes de sécurité pour l'entretien

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

Intervention		Nom du technicien de mise en service	Règles nationales applicables	Organisme vérificateur
Date	Type (1)			

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

Les techniciens intervenant sur les circuits électriques ou les composants de réfrigération doivent être agréés, formés et pleinement qualifiés pour ces interventions (électriciens formés et qualifiés selon CEI 60364, classification BA4, par exemple).

Toute réparation sur le circuit frigorigène 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 soudure 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.**

Toute intervention sur le circuit fluide frigorigère, y compris le remplacement des blocs déshydrateurs, ne doit s'effectuer qu'après le retrait complet de la charge de réfrigérant. Sur ces unités, le transfert de la charge de fluide frigorigère du côté haute pression ou basse pression n'est ni possible ni autorisé. **Ne jamais utiliser le compresseur comme une pompe à vide.**

**Equiper les techniciens qui travaillent sur les unités comme suit :**

Équipements de protection individuelle (EPI) <sup>(1)</sup>	Opérations		
	Manutention	Maintenance, service	Soudage ou brasage fort <sup>(2)</sup>
Gants de protection, protection oculaire, chaussures de sécurité, vêtements protecteurs.	X	X	X
Protection auditive.		X	X
Appareil de protection respiratoire filtrant.			X

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

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

**Ne pas travailler sur une unité sous tension.**

**Ne jamais intervenir 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).**

**Verrouiller en position ouverte le circuit d'alimentation électrique en amont de l'unité pendant les périodes d'entretien. En cas d'interruption du travail, vérifier que tous les circuits sont hors tension avant de reprendre le travail.**



**Même si les moteurs du compresseur sont arrêtés, la tension subsiste dans le circuit d'alimentation tant que le sectionneur de la machine ou du circuit n'est pas ouvert. Se référer au schéma électrique pour plus de détails.**

**Apposer les étiquettes de sécurités adaptées.**

Si une intervention est requise sur le condenseur refroidi par air des unités LGN, consulter les instructions de sécurité fournies par le constructeur du condenseur.

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

**Contrôles en service :**

informations importantes concernant le fluide frigorigère utilisé :

- Ce produit contient du gaz fluoré à effet de serre réglementé par le protocole de Kyoto.
- Type de fluide : R410A
- Potentiel de réchauffement planétaire (PRG) : 2088

**ATTENTION :**

1. Toute intervention sur le circuit fluide frigorigère de ce produit doit se conformer à la législation applicable. Dans l'UE, il s'agit du règlement F-Gas, N° 517/2014.
2. S'assurer que le fluide frigorigère 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 frigorigère liquide, il convient de l'arrêter et d'y remédier aussi vite que possible.
5. Seul du personnel qualifié et certifié peut effectuer les opérations d'installation, l'entretien et le test d'étanchéité du circuit frigorigère ainsi que la mise

# 1 - INTRODUCTION

au rebut de l'équipement et la récupération du fluide frigorigène.

6. La récupération du gaz pour son recyclage, sa régénération ou sa destruction est au frais du client. Des tests de fuite périodiques doivent être réalisés par le client ou par des tiers. La réglementation de l'UE définit la périodicité de la manière suivante :

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
Contenu en frigorigène/Circuit (équivalent CO <sub>2</sub> )		< 5 tonnes	5 ≤ charge < 50 tonnes	50 ≤ charge < 500 tonnes	Charge > 500 tonnes*
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	Charge > 349,7 kg
	R407C (PRG 1774)	Charge < 2,8 kg	2,8 ≤ charge < 28,2 kg	28,2 ≤ charge < 281,9 kg	Charge > 281,9 kg
	R410A (PRG 2088)	Charge < 2,4 kg	2,4 ≤ charge < 23,9 kg	23,9 ≤ charge < 239,5 kg	Charge > 239,5 kg
	HFO : R1234ze	Aucune exigence			

\* À partir du 01/01/2017, les unités devront être équipées d'un système de détection de fuites

7. Pour les équipements soumis aux tests de fuite périodiques, un journal doit être tenu. Il doit indiquer la quantité et le type de fluide présent dans l'installation (ajouté et récupéré), la quantité du fluide recyclé, la date et le résultat du test de fuite, le nom de l'opérateur et celui de sa société, etc.
8. Pour toute question, s'adresser à votre revendeur ou installateur.

Les informations relatives aux inspections en service fournies à l'annexe C de la norme EN 378 peuvent être utilisées en l'absence de critères similaires dans la réglementation nationale.

Contrôle des dispositifs de protection :

- En l'absence de réglementations nationales, vérifier les dispositifs de protection sur le site selon la norme EN378 : une fois par an pour les pressostats haute pression, tous les cinq ans pour les soupapes de sécurité.
- Le manuel d'entretien de l'unité décrit en détail la méthode de test du pressostat haute pression.

La société ou l'organisation qui procède à un test de pressostat doit établir et mettre en œuvre une procédure détaillée définissant :

- Les mesures de sécurité
- Le calibrage de l'équipement de mesure
- Un fonctionnement de validation des dispositifs de protection
- Les protocoles d'essais
- La remise en service normal de l'équipement.

Consulter le bureau de SAV le plus proche pour ce type d'essais. Le présent document ne décrit que le principe d'un test sans retrait des pressostats :

- Vérifier et enregistrer les points de consigne des pressostats et des dispositifs de décharge (soupapes et éventuels disques de sécurité)
- Se préparer à couper l'alimentation électrique sur le sectionneur principal en l'absence de déclenchement du pressostat (éviter une surpression ou un excès de gaz si des vannes sont situées du côté haute pression avec les condenseurs de récupération de chaleur).
- Brancher un manomètre étalonné (les valeurs affichées dans l'interface utilisateur peuvent être inexactes en cas de lecture immédiate en raison du retard d'analyse dû à la régulation).
- Exécuter l'essai de haute pression fourni par le logiciel (voir l'IOM de commande pour plus de détails).

Inspecter minutieusement au moins une fois par an les dispositifs de protection (soupapes, pressostats). Si la machine fonctionne dans une atmosphère corrosive, inspecter

les dispositifs à intervalles plus fréquents.

Réaliser régulièrement des tests d'étanchéité et réparer immédiatement toute fuite.

## 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. Il est nécessaire de remédier immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien autorisé doit être immédiatement chargé de réparer le défaut. Après chaque réparation sur l'unité, contrôler le fonctionnement des dispositifs de protection et générer un rapport de fonctionnement de tous les paramètres.

Respecter les consignes et recommandations des normes de sécurité des machines et des installations CVAC, notamment : EN 378, ISO 5149.

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

Réparer la fuite détectée et recharger le circuit avec la charge totale de R410A indiquée sur la plaque signalétique de l'unité. Ne pas faire de complément de charge. Charger exclusivement le fluide frigorigène R410A en phase liquide sur le conduit de liquide.

**Vérifier le type de fluide frigorigène avant de refaire la charge complète de la machine.**

L'introduction d'un fluide frigorigène différent de celui d'origine (R410A) provoquerait un mauvais fonctionnement de la machine voire la destruction des compresseurs. Les compresseurs fonctionnant avec ce type de fluide frigorigène sont lubrifiés avec une huile synthétique polyolester.

La totalité de la charge de fluide frigorigène doit avoir été récupérée avant toute intervention sur le circuit frigorifique.

Sur les unités LGN avec condenseur déporté, l'installateur doit noter clairement le contenu total de fluide frigorigène utilisé par le système (en kg) sur l'étiquette fixée sur l'unité.

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

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

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

**Ne jamais dépasser les pressions de service maximales autorisées. Vérifier 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 pas « débraser » ni couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène, ni aucun des composants du circuit frigorifique, avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ainsi que l'huile aient été éliminés de l'unité. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.**

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

# 1 - INTRODUCTION

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 engelures et des brûlures aux personnes exposées. Ne jamais négliger de telles blessures. Les installateurs, les propriétaires et spécialement les réparateurs pour ces unités doivent :

- Consulter un médecin avant de traiter ces blessures.
- Avoir accès à un kit de premiers secours, spécialement pour traiter les blessures aux yeux.

Nous recommandons d'appliquer la norme EN 378-3 Annexe 3. Éviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et d'en projeter dans les yeux. Porter des lunettes de sécurité et des gants. Si du fluide a été renversé sur la peau, la laver avec de l'eau et du savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin.

Ne jamais appliquer de flamme nue ou de vapeur vive sur un récipient de fluide frigorigène. Une surpression dangereuse peut se développer. S'il est nécessaire de réchauffer le fluide frigorigène, utiliser exclusivement de l'eau chaude.

Lors des opérations de vidange et de stockage du fluide frigorigène, respecter 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. Des prises 3/8" SAE situées sur les conduits de liquide, d'aspiration et de refoulement sont disponibles sur toutes les unités pour le raccordement du groupe de transfert. Il ne faut jamais effectuer de modifications sur l'unité pour ajouter des dispositifs de remplissage, de prélèvement et de purge en fluide frigorigène et en huile. Tous ces dispositifs sont prévus sur les unités. Consulter les plans dimensionnels certifiés des unités.

Ne pas réutiliser de bouteilles jetables (non reprises) et ne pas tenter de les remplir à nouveau. Ceci est dangereux et illégal. Lorsque les bouteilles sont vides, évacuer la pression de gaz restante et placer ces bouteilles dans un endroit destiné à leur récupération. Ne pas les incinérer.

Ne pas essayer de retirer des éléments montés sur le circuit frigorifique ou des raccords lorsque la machine est sous pression ou en fonctionnement. S'assurer 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. Si le circuit fluide frigorigène est ouvert pour une réparation, toutes les ouvertures de circuit doivent être recouvertes d'une terminaison si la durée de l'intervention dépasse 30 minutes, afin d'empêcher l'humidité de contaminer le contenu du circuit, surtout l'huile. Si l'intervention doit durer plus longtemps, remplir le circuit d'azote.

Ne pas essayer de réparer ou de remettre en état une soupape en présence de corrosion ou d'accumulation de corps étrangers (rouille, saleté, tartre, etc.) sur le corps ou le mécanisme de la soupape. La remplacer si nécessaire. Ne pas installer de soupapes de décharge en série ou à l'envers.



Aucune partie de l'unité ne doit servir de marchepied, d'étagère ou de support. Les conduites peuvent se rompre sous la contrainte et libérer du fluide frigorigène pouvant causer des blessures.

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

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

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

Ne pas vidanger 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.

Fermer les vannes d'arrêt sur l'entrée et la sortie d'eau et purger 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.).

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

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

## 1.5 - Mesures, précautions et procédures d'urgence

Lorsque la machine est soumise à la chaleur ou à un incendie, un dispositif empêche l'explosion en relâchant le fluide frigorigène (via la soupape de décharge). En contact avec une flamme, ce fluide peut se décomposer en déchets toxiques :

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

## 2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

### 2.1 - Vérification du matériel reçu

- Vérifier que l'unité n'a pas été endommagée pendant le transport et qu'il ne manque pas de pièces. Si des dommages sont détectés ou si la livraison est incomplète, établir une réclamation auprès du transporteur.
- Vérifier la plaque signalétique de l'unité pour s'assurer qu'il s'agit du modèle commandé. La plaque signalétique de l'unité est fixée à deux endroits de la machine:
  - à l'extérieur, sur un des côtés de l'unité,
  - sur la porte du coffret de régulation, côté intérieur.
- La plaque signalétique de l'unité doit comporter les indications suivantes:
  - Fluide transporté
  - Numéro de version
  - Numéro de modèle
  - Marquage CE
  - Numéro de Série
  - Année de fabrication et date d'essai
  - Fluide frigorigène utilisé et classe de fluide frigorigène
  - Charge de fluide frigorigène par circuit
  - Fluide de confinement à utiliser
  - PS : pression admissible max/min (côté haute et basse pression)
  - TS : température admissible max/min (côté 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
- Contrôler que les options commandées pour être montés sur le site ont été entièrement fournies et qu'elles sont en bon état.
- Ne pas laisser les unités en plein air, exposées au mauvais temps, qui pourrait endommager les mécanismes de commande sensibles et les modules électroniques.

**Un contrôle périodique de l'unité devra être réalisé, tout au long de sa durée de vie, pour s'assurer que rien (accessoire de manutention, outils...) n'a endommagé le groupe. Si nécessaire, réparer ou remplacer les pièces endommagées (voir chapitre « Entretien »).**

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

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

#### 2.2.1 - Manutention

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

#### 2.2.2 - Positionnement de l'unité

**Toujours consulter le chapitre « Dimensions et dégagements » pour s'assurer qu'un espace suffisant est ménagé pour tous les raccordements et pour les opérations d'entretien. Consulter 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.**

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

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

**ATTENTION : Ne pas placer d'élingue ailleurs que sur les points d'ancrage prévus et signalés sur l'unité.**

Avant de positionner l'unité, vérifier les points suivants :

- L'emplacement choisi peut supporter le poids de l'unité ou les mesures nécessaires ont été prises pour le renforcer.
- Les points de support de l'unité sont situés aux quatre coins inférieurs.
- Le positionnement de ces quatre points doit être horizontal (tolérance de niveau : 1,5 mm/m sur les deux axes)
- Si la structure support est de nature à transmettre les vibrations et/ou le bruit, il est conseillé d'intercaler entre la machine et ladite structure des dispositifs élastiques (plots élastomères ou ressorts métalliques). Le choix de ces dispositifs, fonction des caractéristiques de l'installation et du niveau de confort requis, incombe au bureau d'étude technique.
- Les dégagements autour et au-dessus de l'unité sont suffisants pour assurer l'accès aux composants et la circulation de l'air.
- Le nombre de points d'appui est adéquat et leur positionnement est correct.
- L'emplacement n'est pas inondable.
- Aucun matériau ou objet susceptible d'être affecté par les condensats (même en faible quantité) ne doit être laissé sous la machine ni dans la direction du flux d'eau.

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

**Si les unités sont soulevées à l'aide d'élingues, il est nécessaire de protéger le châssis de l'unité (panneaux latéraux et arrière, portes avant) contre les chocs accidentels. Utiliser des entretoises ou des palonniers pour écarter les élingues au-dessus de l'appareil. Ne pas incliner l'unité de plus de 15°. Toujours suivre les instructions de manutention accompagnant l'unité.**

**Si une unité inclut un évaporateur à module hydraulique ou une option pompe de condenseur, 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 sont à fixer de manière à ce que la pompe ne supporte pas le poids de la tuyauterie.**

**Ne jamais soumettre les tôleries (panneaux, montants, portes d'accès avant) de l'unité à des contraintes de manutention. Seule la base est conçue pour cela.**



## 2 - VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES

---

### **Contrôles avant le démarrage de l'installation**

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

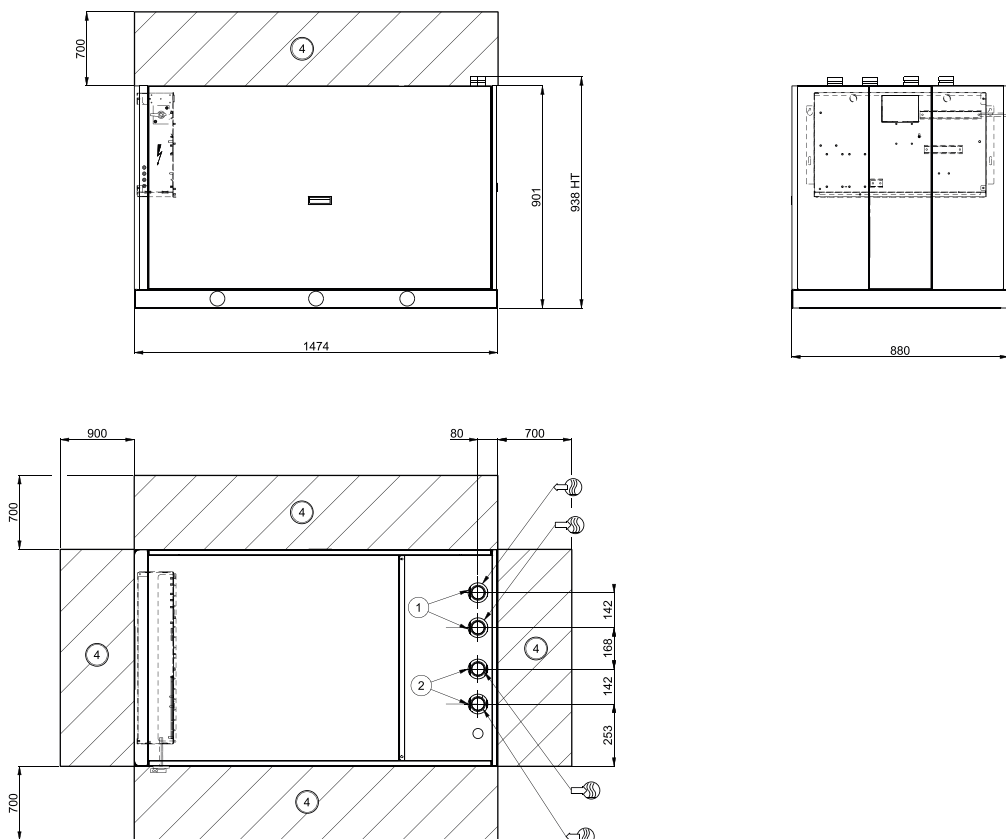
Pendant ces vérifications, les réglementations nationales doivent être respectées. Quand la réglementation nationale ne précise rien, se référer à la norme EN 378, notamment :

Vérifications visuelles externes de l'installation :

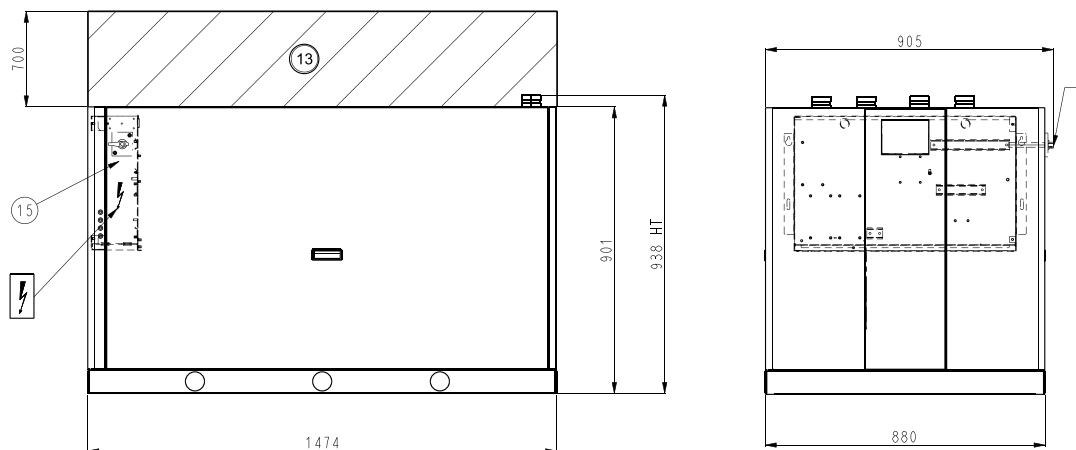
- S'assurer que la machine est chargée en fluide frigorigène, notamment en vérifiant sur la plaque signalétique que le fluide transporté est bien le R410A et non de l'azote.
- Comparer l'installation complète avec les schémas du circuit frigorifique et du circuit électrique.
- Vérifier que tous les composants sont conformes aux spécifications des plans.
- Vérifier que tous les documents et équipements de protection prévus par le fabricant (plan dimensionnel, P&ID, déclarations, etc.) en application des réglementations sont présents.
- Vérifier 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.
- Vérifier 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.
- Vérifier que les voies d'accès et de secours sont dégagées.
- Vérifier la bonne ventilation de la salle des machines.
- Vérifier la présence de détecteurs de fluide frigorigène.
- Vérifier les instructions et les directives pour empêcher le dégazage délibéré de gaz de fluide frigorigène nocifs pour l'environnement.
- Vérifier le montage des raccords.
- Vérifier les supports et les fixations (matériaux, acheminement et connexion).
- Vérifier la qualité des soudures et autres joints.
- Vérifier la protection contre tout dommage mécanique.
- Vérifier la protection des pièces en mouvement.
- Vérifier l'accessibilité pour l'entretien ou les réparations et pour le contrôle de la tuyauterie.
- Vérifier la disposition des robinets.
- Vérifier la qualité de l'isolation thermique et des barrières de vapeur.
- S'assurer que la position des tuyaux de vidange des condensats et les raccords conviennent à l'eau utilisée.
- Éviter de placer sur un chemin de câblage commun les câbles d'alimentation du client et les autres câbles de la machine, spécialement sur des longueurs supérieures à 200 mm.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.1 - LG 080 - 150 - Unité standard



#### 3.2 - LG 180 - 300 - Unité standard



**Légende :**

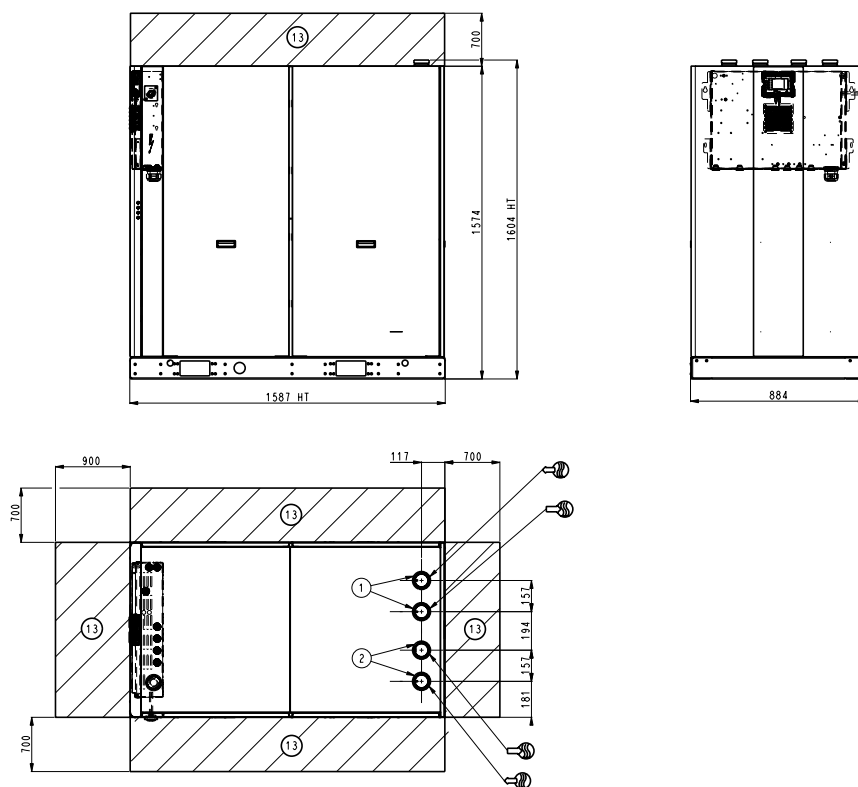
Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ③ Soupape de sécurité
- ④ Dégagements de service à prévoir
- ⑤ Coffret électrique
- ↔ Arrivée d'eau
- ↔ Sortie d'eau
- ⚡ Entrée d'alimentation électrique

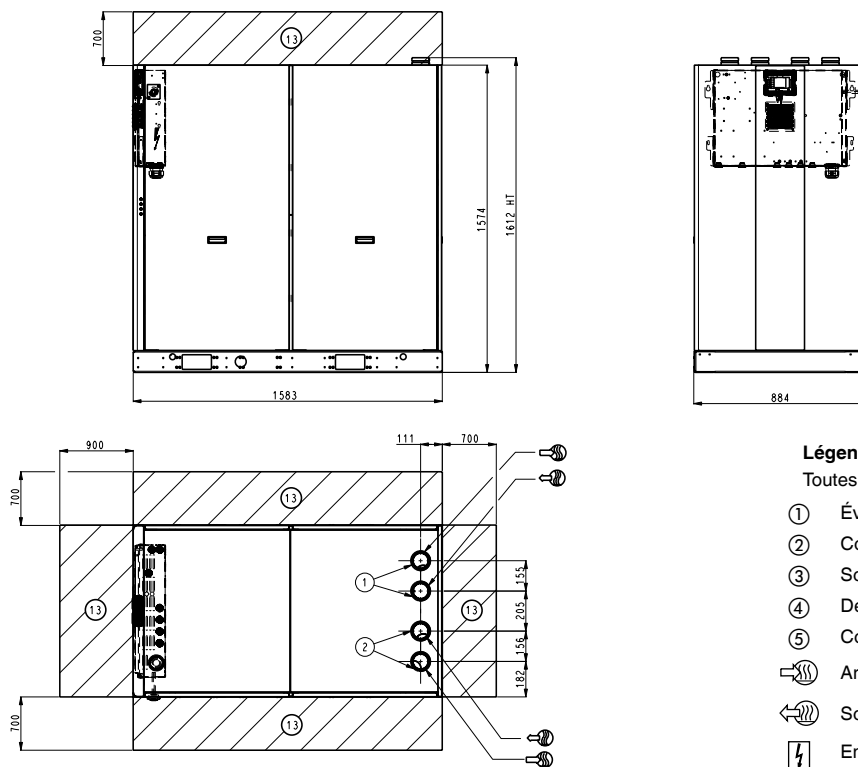
**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.3 - LG 360 - 450 - Unité standard



#### 3.4 - LG 480 - 600 - Unité standard



**Légende :**

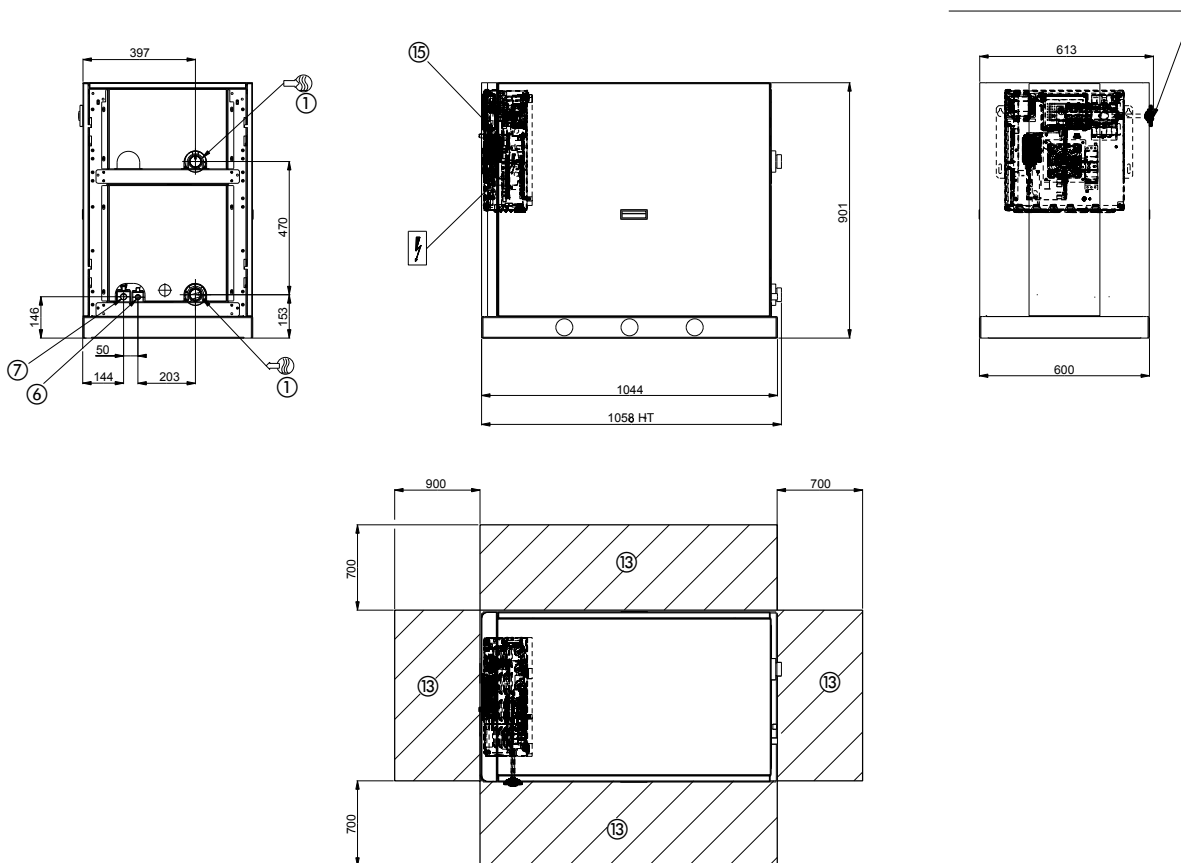
Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ③ Soupape de sécurité
- ④ Dégagements de service à prévoir
- ⑤ Coffret électrique
- ↙ Arrivée d'eau
- ↘ Sortie d'eau
- ⚡ Entrée d'alimentation électrique

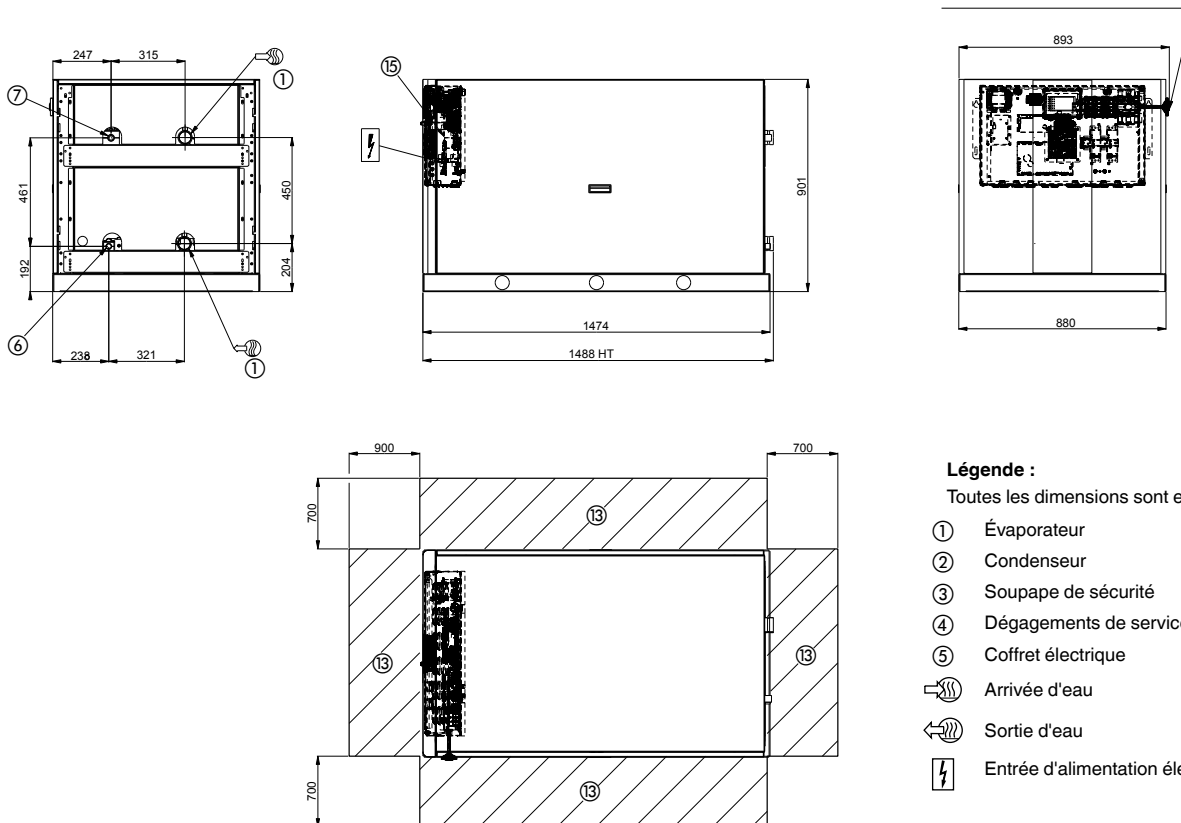
**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.5 - LGN 080 - 150 - Unité standard



#### 3.6 - LGN 180 - 300 - Unité standard



**Légende :**

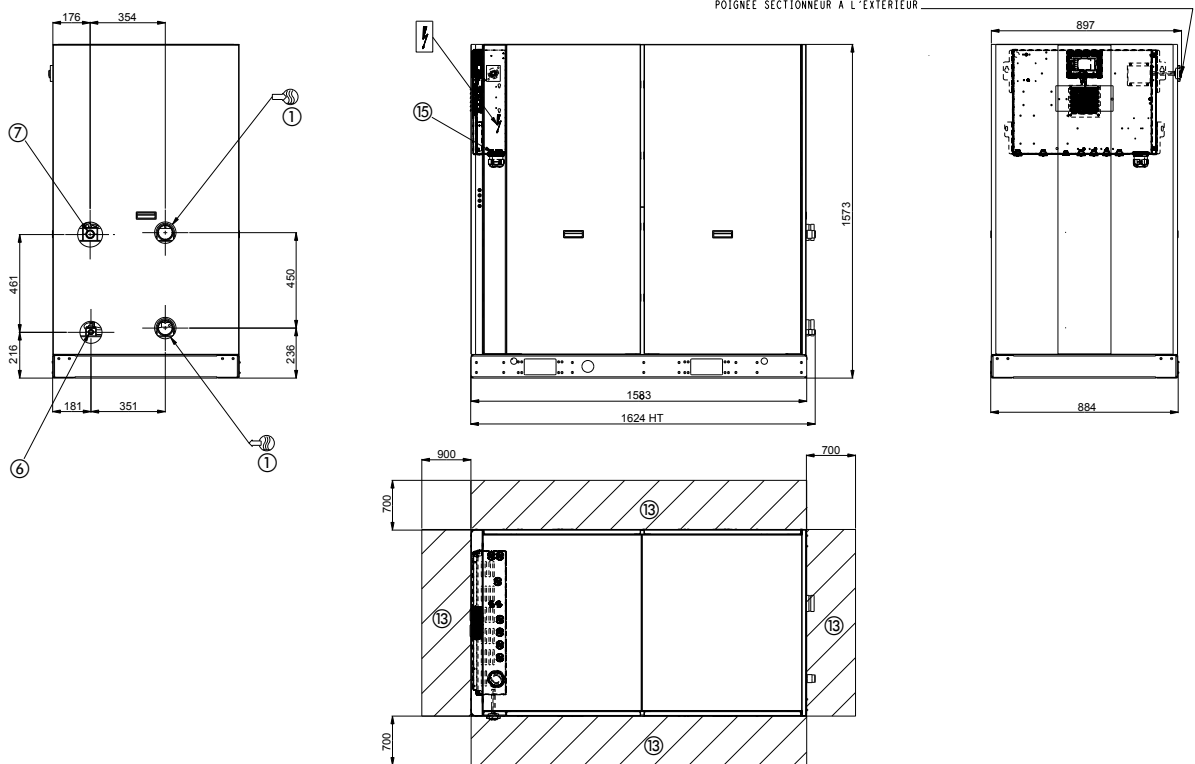
Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ③ Soupape de sécurité
- ④ Dégagements de service à prévoir
- ⑤ Coffret électrique
- ← ⑥ Arrivée d'eau
- ⑦ Sortie d'eau
- ⚡ Entrée d'alimentation électrique

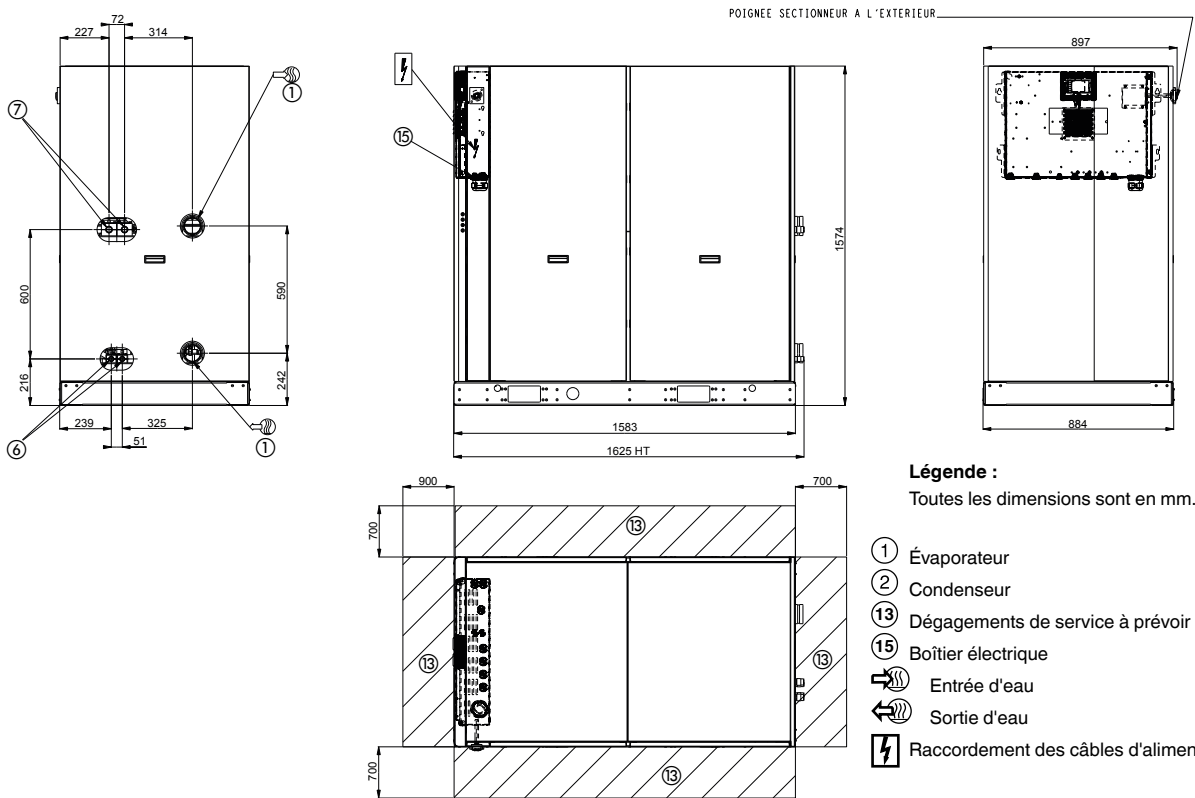
**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.7 - LGN 360 - 450 - Unité standard



#### 3.8 - LGN 480 - 600 - Unité standard



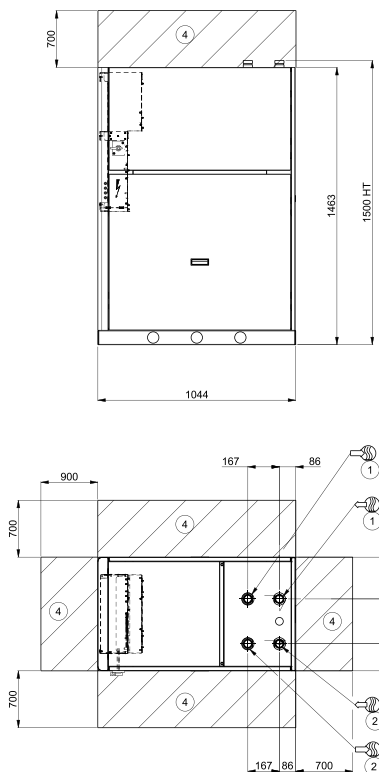
**Légende :**  
Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ⑬ Dégagements de service à prévoir
- ⑮ Boîtier électrique
- ↙ Entrée d'eau
- ↘ Sortie d'eau
- ⚡ Raccordement des câbles d'alimentation

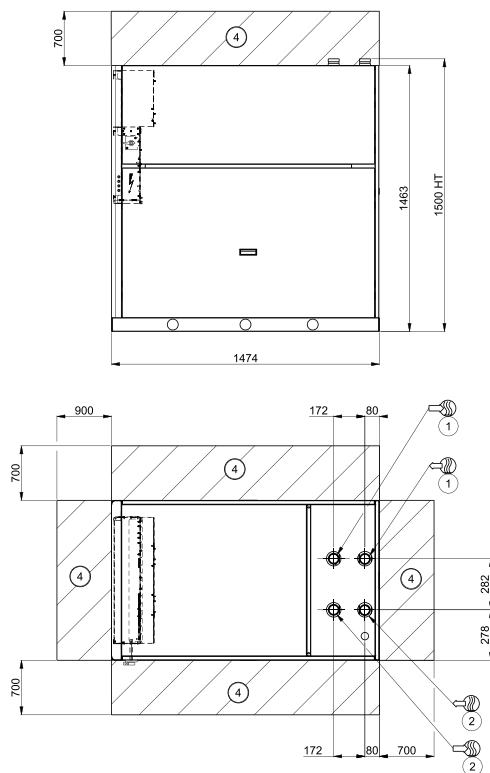
**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.9 - LG 080 - 150 - Unité avec kit hydraulique



#### 3.10 - LG 180 - 300 - Unité avec kit hydraulique



**Légende :**

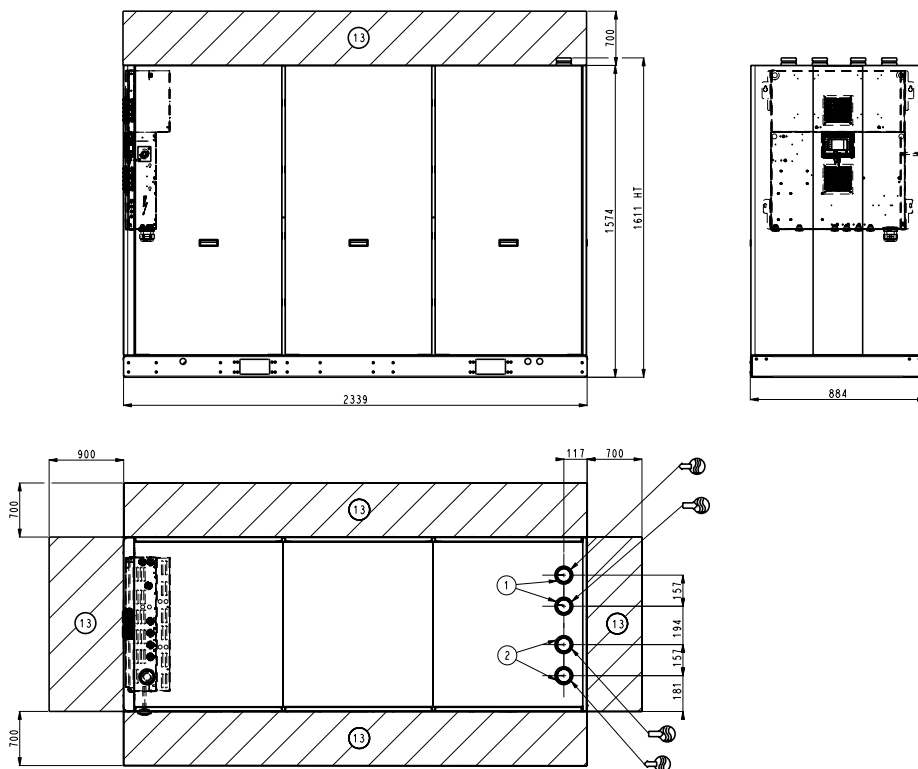
Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ③ Soupape de sécurité
- ④ Dégagements de service à prévoir
- ⑤ Coffret électrique
- ⤴ Arrivée d'eau
- ⤵ Sortie d'eau
- ⚡ Entrée d'alimentation électrique

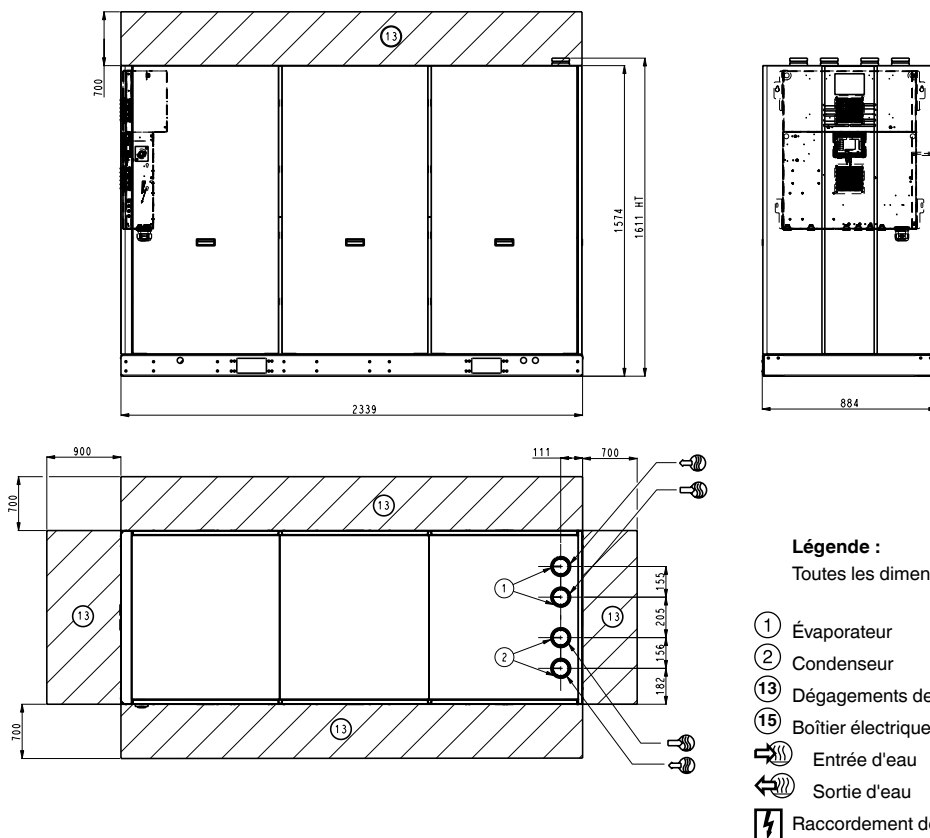
**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.11 - LG 360 - 450 - Unité avec kit hydraulique



#### 3.12 - LG 480 - 600 - Unité avec kit hydraulique



**Légende :**

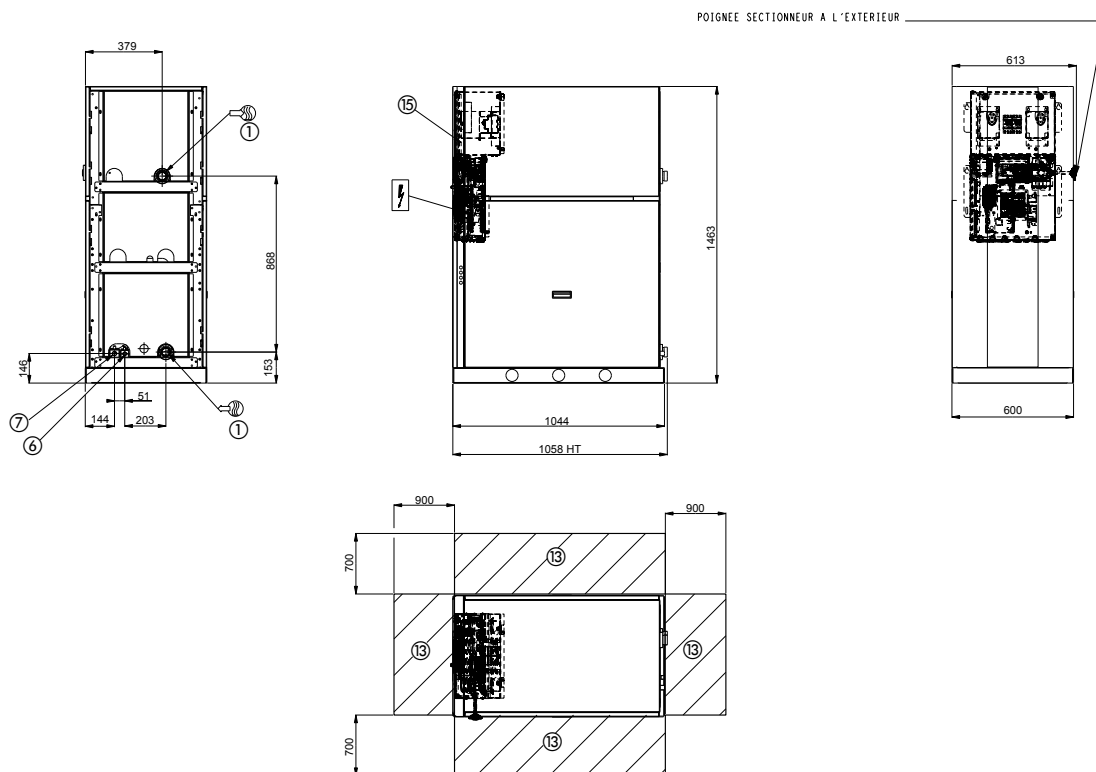
Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ⑬ Dégagements de service à prévoir
- ⑮ Boîtier électrique
- ↳ Entrée d'eau
- ↶ Sortie d'eau
- ⚡ Raccordement des câbles d'alimentation

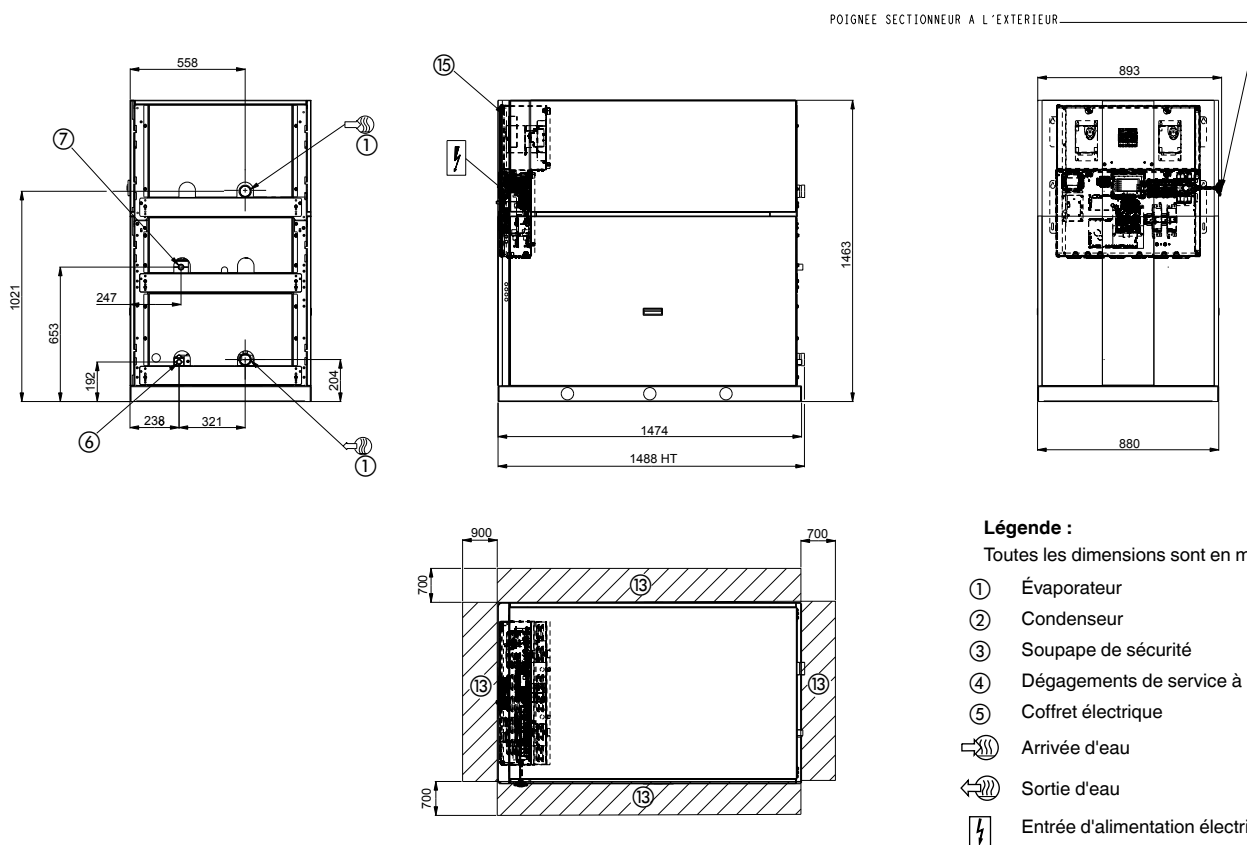
**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.13 - LGN 080 - 150 - Unité avec kit hydraulique



#### 3.14 - LGN 180 - 300 - Unité avec kit hydraulique



**Légende :**

Toutes les dimensions sont en mm.

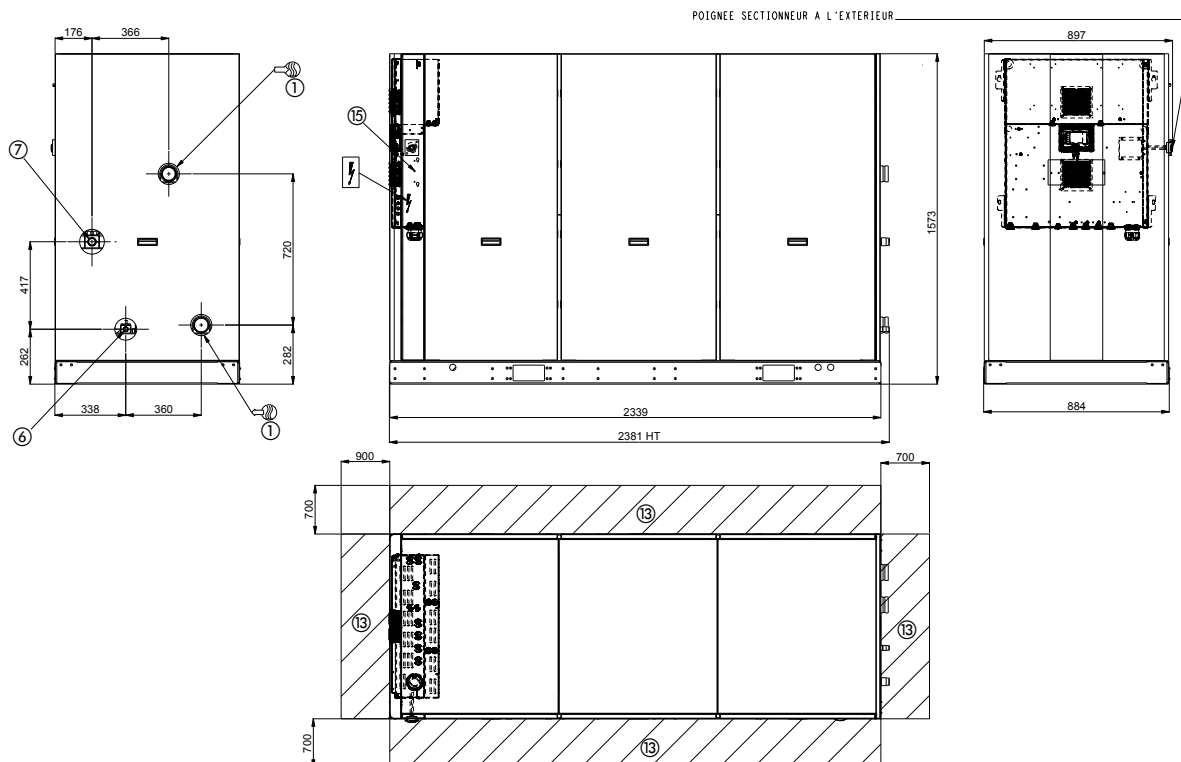
- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ③ Soupape de sécurité
- ④ Dégagements de service à prévoir
- ⑤ Coffret électrique
- Arrivée d'eau
- ← Sortie d'eau
- ⚡ Entrée d'alimentation électrique

**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

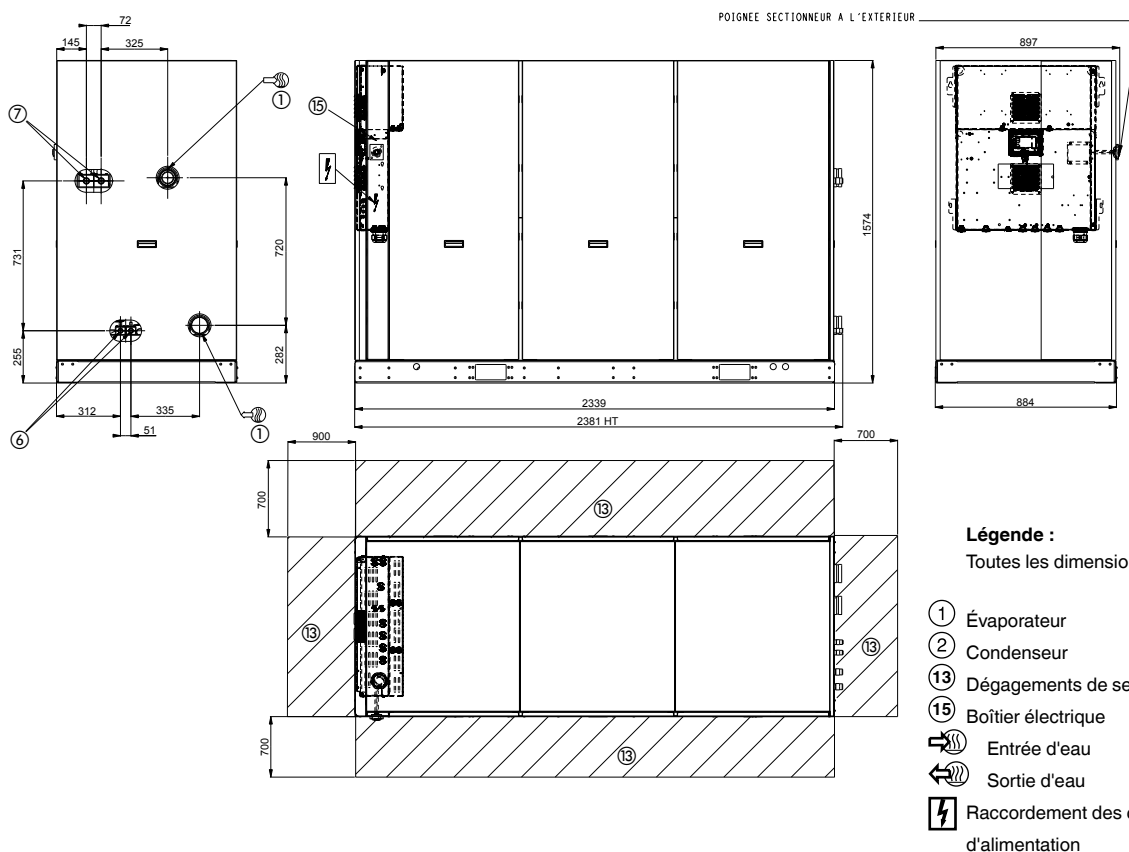


### 3 - DIMENSIONS, DÉGAGEMENTS

#### 3.15 - LGN 360 - 450 - Unité avec kit hydraulique



#### 3.16 - LGN 480 - 600 - Unité avec kit hydraulique



**Légende :**

Toutes les dimensions sont en mm.

- ① Évaporateur
- ② Condenseur
- ⑬ Dégagements de service à prévoir
- ⑮ Boîtier électrique
- ↙ Entrée d'eau
- ↘ Sortie d'eau
- ⚡ Raccordement des câbles d'alimentation

**REMARQUE :** Dessins non contractuels. Lors de la conception d'une installation, consulter les plans dimensionnels certifiés fournis avec l'unité ou disponibles sur demande.

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### 4.1 - Caractéristiques physiques

#### Caractéristiques physiques LG 080-300

DYNACIAT LG		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Niveaux sonores</b>												
<b>Unité standard</b>												
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	67,0	68,5	69,0	69,3	70,0	70,1	71,5	72,0	72,0	73,0	73,4
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	35,7	37,2	37,7	38,0	38,7	38,8	40,1	40,6	40,6	41,6	42,0
<b>Unité avec option bruit faible</b>												
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	65	65,8	65,8	66,6	68,4	68,4	68,4	68,6	69	69	69,9
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	33,7	34,5	34,5	35,3	37,1	37,1	37,0	37,2	37,6	37,6	38,5
<b>Dimensions</b>												
Longueur	mm	600	600	600	600	600	600	880	880	880	880	880
Largeur	mm	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1474	1474	1474	1474	1474
Hauteur	mm	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>												
Unité standard	kg	191	200	200	207	212	220	386	392	403	413	441
Unité + Pompe simple BP évaporateur	kg	250	258	258	263	266	271	431	435	442	449	465
Unité + Pompe simple BP condenseur	kg	250	258	258	263	266	271	431	435	442	449	465
Unité + pompe HP simple à vitesse variable évap. + pompe HP simple à vitesse variable cond.	kg	305	313	313	321	327	334	513	521	533	544	574
<b>Compresseurs</b>												
Hermétique scroll 48,3 tr/s												
Circuit A	Nb	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Circuit B	Nb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nombre d'étages de puissance	Nb	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>												
R-410A												
Circuit A	kg	3,5	3,5	3,6	3,7	4	4,6	7,6	7,8	7,9	8,7	11,5
	teqCO <sub>2</sub>	7,3	7,3	7,5	7,7	8,4	9,6	15,9	16,3	16,5	18,2	24,0
Circuit B	kg	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	teqCO <sub>2</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Charge en huile</b>												
160SZ												
Circuit A	l	3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6
Circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Régulation de puissance</b>												
Régulation Connect'Touch												
Puissance minimum	%	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50
<b>Échangeur à eau</b>												
Échangeur à plaques à expansion directe												
<b>Évaporateur</b>												
Volume d'eau	l	3,3	3,6	3,6	4,2	4,6	5	8,4	9,2	9,6	10,4	12,5
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Condenseur</b>												
Échangeur à plaques												
Volume d'eau	l	3,3	3,6	3,6	4,2	4,6	5	8,4	9,2	9,6	10,4	12,5
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Module hydraulique (opt)</b>												
Pompe simple (si nécessaire)												
Pompe, filtre à tamis Victaulic, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression												
Volume du vase d'expansion (option)	l	8	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12
Pression vase expansion <sup>(4)</sup>	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
<b>Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique</b>												
Victaulic®												
Connexions	pouces	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2
Diamètre externe	mm	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
<b>Peinture carrosserie</b>												
Code de couleur RAL 7035 / RAL 7024												

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

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

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### Caractéristiques physiques LG 360-600

DYNACIAT LG		360	390	450	480	520	600
<b>Niveaux sonores</b>							
<b>Unité standard</b>							
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	75,5	76,5	77,8	76,0	77,0	78,4
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	43,9	44,9	46,2	44,4	45,4	46,8
<b>Unité avec option bruit faible</b>							
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	72,5	73,5	74,8	73,0	74,0	75,4
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	40,9	41,9	43,2	41,4	42,4	43,8
<b>Dimensions</b>							
Longueur	mm	880	880	880	880	880	880
Largeur	mm	1583	1583	1583	1583	1583	1583
Hauteur	mm	1574	1574	1574	1574	1574	1574
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>							
Unité standard	kg	762	787	814	909	944	975
Unité + pompe simple BP évaporateur	kg	812	837	864	962	1011	1042
Unité + pompe simple BP condenseur	kg	827	852	879	975	1010	1041
Unité + pompe HP simple à vitesse variable évap. + pompe HP simple à vitesse variable condenseur	kg	899	924	951	1048	1083	1114
<b>Compresseurs</b>							
Hermétique scroll 48,3 tr/s							
Circuit A	Nb	3	3	3	2	2	2
Circuit B	Qté	-	-	-	2	2	2
Nombre d'étages de puissance	Nb	3	3	3	4	4	4
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>							
R-410A							
Circuit A	kg	13,3	14,7	15,3	10,5	11,5	12,1
	teqCO <sub>2</sub>	27,8	30,7	31,9	21,9	23,9	25,05
Circuit B	kg	-	-	-	10,5	11,25	12
	teqCO <sub>2</sub>	-	-	-	21,9	23,9	25,05
<b>Charge en huile</b>							
Circuit A	l	3,3	3,3	3,6	3,3	3,3	3,6
Circuit B	l	-	-	-	3,3	3,3	3,6
<b>Régulation de puissance</b>							
Régulation Connect'Touch							
Puissance minimum	%	33	33	33	25	25	25
<b>Echangeur à eau</b>							
<b>Évaporateur</b>							
Échangeur à plaques à expansion directe							
Volume d'eau	l	15,18	17,35	19,04	23,16	26,52	29,05
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Condenseur</b>							
Échangeur à plaques							
Volume d'eau	l	15,18	17,35	19,04	23,16	26,52	29,05
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Module hydraulique (opt)</b>							
Pompe, filtre à tamis Victaulic, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression							
Volume du vase d'expansion (option)	l	25	25	25	35	35	35
Pression vase expansion <sup>(4)</sup>	bar	4	4	4	4	4	4
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400
<b>Connexions hydrauliques avec/sans module hydraulique</b>							
Victaulic®							
Connexions	pouces	2,5	2,5	2,5	3	3	3
Diamètre externe	mm	73	73	73	88,9	88,9	88,9
<b>Peinture carrosserie</b>							
Code de couleur RAL 7035 / RAL 7024							

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

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

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### Caractéristiques physiques LGN 080 - 300

DYNACIAT LGN		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Niveaux sonores</b>												
<b>Unité standard</b>												
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	67,0	68,5	69,0	69,3	70,0	70,1	71,5	72,0	72,0	73,0	73,4
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	35,7	37,2	37,7	38,0	38,7	38,7	40,1	40,6	40,6	41,6	42,0
<b>Unité avec option Low noise</b>												
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	65	66	66	67	68	68	68	69	69	69	70
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	34	35	35	35	37	37	37	37	38	38	39
<b>Dimensions</b>												
Longueur	mm	600	600	600	600	600	600	880	880	880	880	880
Largeur	mm	1044	1044	1044	1044	1044	1044	1474	1474	1474	1474	1474
Hauteur	mm	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901	901
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>												
Unité standard	kg	160	168	168	172	176	180	313	315	322	329	342
Unité avec pompe simple BP évaporateur	kg	250	258	258	263	266	271	431	435	442	449	465
<b>Compresseurs</b>												
Hermetic scroll 48,3 r/s												
Circuit A	Qty	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
Circuit B	Qty	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nombre d'étages de puissance	Qty	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>												
R-410A												
<b>Charge en huile</b>												
160SZ												
Circuit A	l	3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6	3,3	3,3	3,3	3,3	3,6
Circuit B	l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Régulation de puissance</b>												
Connect'Touch Control												
Puissance minimum	%	100	100	100	100	100	100	50	50	50	50	50
<b>Échangeur à eau</b>												
<b>Évaporateur</b>												
Direct-expansion plate heat exchanger												
Volume d'eau	l	3,3	3,6	3,6	4,2	4,6	5	8,4	9,2	9,6	10,4	12,5
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Module hydraulique (option)</b>												
Pompe simple (comme requis)												
Pump, victaulic screen filter, purge valves (water and air), pressure sensors												
Volume vase d'expansion	l	8	8	8	8	8	8	12	12	12	12	12
Pression vase expansion <sup>(4)</sup>	bar	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
<b>Connexions hydrauliques avec / sans module hydraulique</b>												
Victaulic®												
Connexions	inches	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	2	2	2	2	2
Diamètre externe	mm	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	60,3	60,3	60,3	60,3	60,3
<b>Peinture carrosserie</b>												
Colour code RAL 7035/RAL 7024												

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

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

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### Caractéristiques physiques LGN 360 - 600

DYNACIAT LGN		360	390	450	480	520	600
<b>Niveaux sonores</b>							
<b>Unité standard</b>							
Puissance acoustique <sup>(1)</sup>	dB(A)	75,5	76,5	77,8	76,0	77,0	78,4
Pression acoustique à 10 m <sup>(2)</sup>	dB(A)	43,9	44,9	46,2	44,4	45,4	46,8
<b>Dimensions</b>							
Longueur	mm	880	880	880	880	880	880
Largeur	mm	1583	1583	1583	1583	1583	1583
Hauteur	mm	1574	1574	1574	1574	1574	1574
<b>Poids en fonctionnement<sup>(3)</sup></b>							
Unité standard	kg	630	647	665	751	774	796
Unité avec pompe simple BP évaporateur	kg	674	691	709	797	846	868
<b>Compresseurs</b>							
Hermetic scroll 48,3 r/s							
Circuit A	Qty	3	3	3	2	2	2
Circuit B	Qty	-	-	-	2	2	2
Nombre d'étages de puissance	Qty	3	3	3	4	4	4
<b>Fluide frigorigène<sup>(3)</sup></b>							
R-410A							
<b>Charge en huile</b>							
160SZ							
Circuit A	l	3,3	3,3	3,6	3,3	3,3	3,6
Circuit B	l	-	-	-	3,3	3,3	3,6
<b>Régulation de puissance</b>							
Connect' Touch Control							
Puissance minimum	%	33%	33%	33%	25%	25%	25%
<b>DYNACIAT LGN</b>							
<b>360A 390A 450A 480A 520A 600A</b>							
<b>Échangeur à eau</b>							
<b>Évaporateur</b>							
Direct-expansion plate heat exchanger							
Volume d'eau	l	15,18	17,35	19,04	23,16	26,52	29,05
Pression max. de fonctionnement côté eau sans module hydraulique	kPa	1000	1000	1000	1000	1000	1000
<b>Module hydraulique (option)</b>							
Pompe simple (comme requis)							
Pompe, filtre victaulic à tamis, vannes de purge (eau et air), capteurs de pression							
Volume vase d'expansion	l	25	25	25	35	35	35
Pression vase expansion <sup>(4)</sup>	bar	4	4	4	4	4	4
Pression max. de fonctionnement côté eau avec module hydraulique	kPa	400	400	400	400	400	400
<b>Connexions hydrauliques avec / sans module hydraulique</b>							
Victaulic®							
Connexions	inches	2,5	2,5	2,5	3	3	3
Diamètre externe	mm	73	73	73	88,9	88,9	88,9
<b>Peinture carrosserie</b>							
Colour code RAL 7035/RAL 7024							

(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.

(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.

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### 4.2 - Caractéristiques électriques

#### Caractéristiques électriques LG 080-300

DYNACIAT LG - Unité standard (sans module hydraulique)		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Circuit d'alimentation</b>												
Tension nominale	V-ph-Hz	400-3-50										
Plage de tension	V	360-440										
<b>Alimentation du circuit de régulation</b>												
24 V par transformateur interne												
<b>Intensité nominale absorbée de l'unité<sup>(3)</sup></b>												
Circuit A&B	A	10,5	13,2	13,8	15,6	16,2	20,2	26,4	27,6	31,2	32,4	40,4
<b>Puissance absorbée fonctionnement max<sup>(2)</sup></b>												
Circuit A&B	kW	9,2	10,8	11,7	13,7	15,1	17,1	21,5	23,3	27,3	30,3	34,2
<b>Facteur de puissance de l'unité à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>												
		0,85	0,83	0,85	0,85	0,86	0,85	0,83	0,85	0,85	0,86	0,85
<b>Intensité max absorbée de l'unité (Un-10 %)<sup>(5)</sup></b>												
Circuit A&B	A	17,3	20,8	22	25,8	28,2	32,2	41,6	44	51,6	56,4	64,4
<b>Intensité max de fonctionnement de l'unité (Un)<sup>(4)</sup></b>												
Circuit A&B - Unité standard	A	15,6	18,7	19,8	23,2	25,4	29	37,4	39,6	46,4	50,8	58
<b>Intensité maximum au démarrage unité standard (Un)<sup>(1)</sup></b>												
Circuit A&B	A	98	142	142	147	158	197	161	162	170	183	226
<b>Intensité maximum au démarrage unité avec soft-starter (Un)<sup>(1)</sup></b>												
Circuit A&B	A	53,9	78,1	78,1	80,9	86,9	108,4	96,8	97,9	104,1	112,3	137,4

(1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).

(2) Puissance absorbée, aux limites de fonctionnement permanent de l'unité (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

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

(4) Intensité maximum de l'unité sous 400 V, en fonctionnement non permanent (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

(5) Intensité maximum de l'unité sous 360 V, en fonctionnement non permanent.

#### Caractéristiques électriques LG 360 - 600

DYNACIAT LG - Unité standard (sans module hydraulique)		360	390	450	480	520	600
<b>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>Intensité fonctionnement nominal de l'unité<sup>(3)</sup></b>							
Circuit A&B	A	46,8	48,6	60,6	62,4	64,8	80,8
<b>Puissance absorbée fonctionnement max<sup>(2)</sup></b>							
Circuit A&B	kW	41	44,9	51,2	54,6	59,8	68,3
<b>Cosinus Phi unité à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>							
		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
<b>Intensité fonctionnement max de l'unité (Un-10 %)<sup>(5)</sup></b>							
Circuit A&B	A	77,3	84,7	96,7	103,1	112,9	128,9
<b>Intensité fonctionnement max (Un)<sup>(4)</sup></b>							
Circuit A&B - Unité standard	A	69,6	76,2	87	92,8	101,6	116
<b>Intensité maximum au démarrage unité standard (Un)<sup>(1)</sup></b>							
Circuit A&B	A	193,4	208,8	255	216,6	234,2	284
<b>Intensité maximum au démarrage unité avec soft-starter (Un)<sup>(1)</sup></b>							
Circuit A&B	A	127,3	137,7	166,4	150,5	163,1	195,4

(1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).

(2) Puissance absorbée, aux limites de fonctionnement permanent de l'unité (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

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

(4) Intensité maximum de l'unité sous 400 V, en fonctionnement non permanent (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

(5) Intensité maximum de l'unité sous 360 V, en fonctionnement non permanent.

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### Caractéristiques électriques LGN 080-300

DYNACIAT LGN - Unité standard (sans module hydraulique)	080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300	
<b>Circuit d'alimentation</b>												
Tension nominale	V-ph-Hz		400-3-50									
Plage de tension	V		360-440									
<b>Alimentation du circuit de régulation</b>												
24 V par transformateur interne												
<b>Intensité nominale absorbée de l'unité<sup>(3)</sup></b>												
Circuit A&B	A	11,4	13,8	14,7	16,5	18,1	21,2	27,6	29,4	33,1	36,4	42,5
<b>Puissance absorbée fonctionnement max<sup>(2)</sup></b>												
Circuit A&B	kW	9,2	10,8	11,7	13,7	15,1	17,1	21,5	23,3	27,3	30,3	34,2
<b>Facteur de puissance de l'unité à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>												
		0,85	0,83	0,85	0,85	0,86	0,85	0,83	0,85	0,85	0,86	0,85
<b>Intensité max absorbée de l'unité (Un-10 %)<sup>(5)</sup></b>												
Circuit A&B	A	17,3	20,8	22	25,8	28,2	32,2	41,6	44	51,6	56,4	64,4
<b>Intensité max de fonctionnement de l'unité (Un)<sup>(4)</sup></b>												
Circuit A&B - Unité standard	A	15,6	18,7	19,8	23,2	25,4	29	37,4	39,6	46,4	50,8	58
<b>Intensité maximum au démarrage unité standard (Un)<sup>(1)</sup></b>												
Circuit A&B	A	98	142	142	147	158	197	161	162	170	183	226
<b>Intensité maximum au démarrage unité avec soft-starter (Un)<sup>(1)</sup></b>												
Circuit A&B	A	53,9	78,1	78,1	80,9	86,9	108,4	96,8	97,9	104,1	112,3	137,4

(1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).

(2) Puissance absorbée, aux limites de fonctionnement permanent de l'unité (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

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

(4) Intensité maximum de l'unité sous 400 V, en fonctionnement non permanent (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

(5) Intensité maximum de l'unité sous 360 V, en fonctionnement non permanent.

### Caractéristiques électriques LGN 360 - 600

DYNACIAT LGN - Unité standard (sans module hydraulique)	360	390	450	480	520	600	
<b>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>Intensité fonctionnement nominal de l'unité<sup>(3)</sup></b>							
Circuit A&B	A	49,5	54,3	63,6	66	72,4	84,8
<b>Puissance absorbée fonctionnement max<sup>(2)</sup></b>							
Circuit A&B	kW	42	44,9	51,2	55,9	59,8	68,3
<b>Cosinus Phi unité à puissance maximale<sup>(2)</sup></b>							
		0,87	0,85	0,85	0,87	0,85	0,85
<b>Intensité fonctionnement max de l'unité (Un-10 %)<sup>(5)</sup></b>							
Circuit A&B	A	77,3	84,7	96,7	103,1	112,9	128,9
<b>Intensité fonctionnement max (Un)<sup>(4)</sup></b>							
Circuit A&B - Unité standard	A	69,6	76,2	87	92,8	101,6	116
<b>Intensité maximum au démarrage unité standard (Un)<sup>(1)</sup></b>							
Circuit A&B	A	193,4	208,8	255	216,6	234,2	284
<b>Intensité maximum au démarrage unité avec soft-starter (Un)<sup>(1)</sup></b>							
Circuit A&B	A	127,3	137,7	166,3	150,4	163,1	195,3

(1) Intensité de démarrage instantanée maximum (courant de service maximum du ou des plus petits compresseurs + intensité rotor bloqué du plus gros compresseur).

(2) Puissance absorbée, aux limites de fonctionnement permanent de l'unité (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

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

(4) Intensité maximum de l'unité sous 400 V, en fonctionnement non permanent (indication portée sur la plaque signalétique de l'unité).

(5) Intensité maximum de l'unité sous 360 V, en fonctionnement non permanent.

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### 4.3 - Courant de tenue au court-circuit (système TN<sup>(1)</sup>) - unité standard (avec sectionneur principal)

DYNACIAT LG/LGN	080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Valeur sans protection amont</b>											
Courant assigné à courte durée à 1 s - I <sub>cw</sub>	kA rms	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Courant assigné de crête admissible - I <sub>pk</sub>	kA pk	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
<b>Valeur avec protection amont</b>											
Courant de court-circuit conditionnel assigné I <sub>cc</sub>	kA rms	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Disjoncteur Schneider associé - Gamme Compact type <sup>(2)</sup>		NSX 100N									

DYNACIAT LG/LGN	360	390	450	480	520	600
<b>Valeur avec protection amont</b>						
Courant assigné de courte durée à 1 s - I <sub>cw</sub>	kA rms	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Courant assigné de crête admissible - I <sub>pk</sub>	kA pk	20	20	20	20	20
<b>Valeur avec protection amont</b>						
Courant de court-circuit conditionnel assigné I <sub>cc</sub>	kA rms	154	154	154	154	154
Disjoncteur Schneider associé - Gamme Compact type <sup>(2)</sup>		NSX 100N				

(1) Type d'installation de mise à la terre

(2) \*\* En cas d'utilisation d'un autre système de limitation de courant, ses caractéristiques de déclenchement temps-courant et ses contraintes thermiques (I<sup>2</sup>t) doivent être au moins équivalentes à celles du disjoncteur Schneider préconisé.

Les valeurs de tenue aux courants de court-circuit données ci-dessus sont établies pour le schéma TN.



## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

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

Les pompes équipant d'origine les unités DYNACIAT LG/LGN ont des moteurs de classe d'efficacité IE3. Les données électriques additionnelles demandées\* sont les suivantes :

Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe simple basse pression vitesse fixe ou variable à l'évaporateur ou au condenseur, DYNACIAT LG/LGN

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG/LGN											
		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300	
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	81,10	81,10	81,10	81,10	81,10	81,10	81,10	81,10	81,10	81,10	83,40
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	80,80	80,80	80,80	80,80	80,80	80,80	80,80	80,80	80,80	80,80	81,20
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	77,50	78,30
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3
3	Année de fabrication												
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration, se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.										
5	Numéro de modèle du produit												
6	Nombre de pôles du moteur		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,3
7-2	Puissance absorbée maximum (400V)(4)	kW	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,6
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés
9-2	Intensité maximum (400V)(5)	A	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,9
10	Régime nominal	tr/min	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2850	2890
		tr/s	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	48
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage à l'aide d'outils standard, élimination et recyclage par filière appropriée.										
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu												
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000(6)										
	II - Températures de l'air ambiant	°C	< 40										
	III - Température maximale de fonctionnement	°C	Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.										
	IV - Atmosphères explosibles		Environnement non ATEX										

Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe simple basse pression vitesse fixe ou variable à l'évaporateur, DYNACIAT LG/LGN

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG/LGN						
		360	390	450	480	520	600	
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	84,20	84,20	84,20	84,20	85,90	85,90
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	84,20	84,20	84,20	84,20	85,90	85,90
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	82,90	82,90	82,90	82,90	84,50	84,50
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3
3	Année de fabrication							
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration, se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.					
5	Numéro de modèle du produit							
6	Nombre de pôles du moteur		2	2	2	2	2	2
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	1,5	1,5	1,5	1,5	2,2	2,2
7-2	Puissance absorbée maximum (400V)(4)	kW	1,83	1,83	1,83	1,83	2,56	2,56
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés
9-2	Intensité maximum (400V)(5)	A	3,2	3,2	3,2	3,2	4,5	4,5
10	Régime nominal	tr/min	2890	2890	2855	2855	2890	2890
		tr/s	48,17	48,17	47,58	47,58	48,17	48,17
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage à l'aide d'outils standard, élimination et recyclage par filière appropriée.					
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu							
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000(6)					
	II - Températures de l'air ambiant	°C	< 40					
	III - Température maximale de fonctionnement	°C	Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.					
	IV - Atmosphères explosibles		Environnement non ATEX					

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

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

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

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

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe simple basse pression vitesse fixe ou variable au condenseur, DYNACIAT LG

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG												
		360	390	450	480	520	600							
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90				
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90	85,90				
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	84,50	84,50	84,50	84,50	84,50	84,50	84,50	84,50				
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3				
3	Année de fabrication		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration, se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.											
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant													
5	Numéro de modèle du produit													
6	Nombre de pôles du moteur													
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2				
7-2	Puissance absorbée maximum (400V) <sup>(4)</sup>	kW	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56				
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50				
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés				
9-2	Intensité maximum (400V) <sup>(5)</sup>	A	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5				
10	Régime nominal	tr/min	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2890				
		tr/s	48,17	48,17	48,17	48,17	48,17	48,17	48,17	48,17				
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage à l'aide d'outils standard, élimination et recyclage par filière appropriée.											
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu		Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.											
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m							< 1000 <sup>(6)</sup>					
	II - Températures de l'air ambiant	°C							< 40					
	III - Température maximale de fonctionnement	°C												
	IV - Atmosphères explosibles		Environnement non ATEX											

### Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe simple haute pression vitesse variable à l'évaporateur ou au condenseur, DYNACIAT LG/LGN

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG/LGN																						
		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300												
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	83,4	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8											
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	81,2	82,2	82,2	82,2	82,2	82,2											
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	78,3	79,0	79,0	79,0	79,0	79,0											
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3											
3	Année de fabrication		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration, se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.																					
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant																							
5	Numéro de modèle du produit																							
6	Nombre de pôles du moteur																							
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7											
7-2	Puissance absorbée maximum (400V) <sup>(4)</sup>	kW	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4											
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50											
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés											
9-2	Intensité maximum (400V) <sup>(5)</sup>	A	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2											
10	Régime nominal	tr/min	2890	2890	2890	2890	2890	2890	2870	2870	2870	2870	2870											
		tr/s	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48											
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage à l'aide d'outils standard, élimination et recyclage par filière appropriée.																					
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu		Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.																					
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m												< 1000 <sup>(6)</sup>										
	II - Températures de l'air ambiant	°C												< 40										
	III - Température maximale de fonctionnement	°C																						
	IV - Atmosphères explosibles		Environnement non ATEX																					

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

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

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

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

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe simple haute pression vitesse fixe ou variable à l'évaporateur ou au condenseur, DYNACIAT LG/LGN

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG/LGN												
		360	390	450	480	520	600							
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	87,10	87,10	87,10	87,10	87,10	87,10						
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	84,60	84,60	84,60	84,60	84,60	84,60						
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	82,50	82,50	82,50	82,50	82,50	82,50						
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3						
3	Année de fabrication		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration, se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.											
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant													
5	Numéro de modèle du produit													
6	Nombre de pôles du moteur													
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	3	3	3	3	3	3						
7-2	Puissance absorbée maximum (400V) <sup>(4)</sup>	kW	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44						
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50						
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés						
9-2	Intensité maximum (400V) <sup>(5)</sup>	A	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15	6,15						
10	Régime nominal	tr/min	2915	2915	2915	2915	2915	2915						
		tr/s	48,58	48,58	48,58	48,58	48,58	48,58						
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage à l'aide d'outils standard, élimination et recyclage par filière appropriée.											
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu		Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.											
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m							< 1000 <sup>(6)</sup>					
	II - Températures de l'air ambiant	°C							< 40					
	III - Température maximale de fonctionnement	°C												
	IV - Atmosphères explosibles								Environnement non ATEX					

Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe double haute pression vitesse variable à l'évaporateur, DYNACIAT LG/LGN

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG/LGN												
		360	390	450	480	520	600							
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	87,10	87,10	87,10	87,10	88,10	88,10						
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	84,60	84,60	84,60	84,60	87,50	87,50						
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	82,50	82,50	82,50	82,50	86,5	86,5						
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3						
3	Année de fabrication		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration. Se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.											
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant													
5	Numéro de modèle du produit													
6	Nombre de pôles du moteur													
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	3	3	3	3	4	4						
7-2	Puissance absorbée maximum (400V) <sup>(4)</sup>	kW	3,44	3,44	3,44	3,44	4,54	4,54						
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50						
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés						
9-2	Intensité maximum (400V) <sup>(5)</sup>	A	6,15	6,15	6,15	6,15	7,84	7,84						
10	Régime nominal	tr/min	2915	2915	2915	2915	2930	2930						
		tr/s	48,58	48,58	48,58	48,58	48,83	48,83						
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage par outils standards. Élimination et recyclage par filière appropriée.											
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu		Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.											
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m							< 1000 <sup>(6)</sup>					
	II - Températures de l'air ambiant	°C							< 40					
	III - Température maximale de fonctionnement	°C												
	IV - Atmosphères explosibles								Environnement non ATEX					

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

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

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

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

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

### Moteurs de l'option module hydraulique avec pompe double haute pression vitesse variable au condenseur, DYNACIAT LG

N°(2)	Libellé(3)	DYNACIAT LG						
		360	390	450	480	520	600	
1	Rendement nominal à pleine charge à tension nominale	%	87,10	87,10	87,10	88,10	88,10	88,10
	Rendement nominal à 75 % de la pleine charge à tension nominale	%	84,60	84,60	84,60	87,50	87,50	87,50
	Rendement nominal à 50 % de la pleine charge à tension nominale	%	82,50	82,50	82,50	86,50	86,5	86,5
2	Niveau de rendement	%	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3	IE3
3	Année de fabrication							
4	Raison sociale ou marque déposée, numéro d'enregistrement au registre du commerce et siège social du fabricant		Ces informations varient selon le fabricant et le modèle au moment de l'intégration. Se reporter aux plaques signalétiques des moteurs.					
5	Numéro de modèle du produit							
6	Nombre de pôles du moteur		2	2	2	2	2	2
7-1	Puissance nominale à l'arbre à pleine charge à tension nominale (400V)	kW	3	3	3	4	4	4
7-2	Puissance absorbée maximum (400V)(4)	kW	3,44	3,44	3,44	4,54	4,54	4,54
8	Fréquence d'entrée nominale	Hz	50	50	50	50	50	50
9-1	Tension nominale	V	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés	400 V triphasés
9-2	Intensité maximum (400V)(5)	A	6,15	6,15	6,15	7,84	7,84	7,84
10	Régime nominal	tr/min	2915	2915	2915	2930	2930	2930
		tr/s	48,58	48,58	48,58	48,83	48,83	48,83
11	Démontage, recyclage ou élimination du produit en fin de vie		Démontage par outils standards. Élimination et recyclage par filière appropriée.					
12	Conditions de fonctionnement pour lesquelles le moteur est spécifiquement conçu							
	I - Altitudes au-dessus du niveau de la mer	m	< 1000(6)					
	II - Températures de l'air ambiant	°C	< 40					
	III - Température maximale de fonctionnement	°C	Se reporter aux conditions de fonctionnement données par ailleurs dans ce manuel ou dans les conditions spécifiques issues des programmes de sélection du fabricant.					
	IV - Atmosphères explosibles		Environnement non ATEX					

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

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

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

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

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

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

### 4.5 - Répartition des compresseurs et tableau des données électriques

LG						
Compresseur	I Nom	I Max (Un)	I Max (Un - 10 %)	LRA(1)	LRA(2)	Cos Phi Max
WSH090	10,5	15,6	17,3	98	53,9	0,85
WSH105	13,2	18,7	20,8	142	78,1	0,85
WSH120	13,8	19,8	22	142	78,1	0,85
WSH140	15,6	23,2	25,8	147	80,9	0,87
WSH161	16,2	25,4	28,2	158	86,9	0,85
WSH184	20,2	29	32,2	197	108,4	0,85

LGN						
Compresseur	I Nom	I Max (Un)	I Max (Un - 10 %)	LRA(1)	LRA(2)	Cos Phi Max
WSH090	11,4	15,6	17,3	98	53,9	0,85
WSH105	13,8	18,7	20,8	142	78,1	0,85
WSH120	14,7	19,8	22	142	78,1	0,85
WSH140	16,5	23,2	25,8	147	80,9	0,87
WSH161	18,1	25,4	28,2	158	86,9	0,85
WSH184	21,2	29	32,2	197	108,4	0,85

#### Légende

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

I Max Intensité de fonctionnement maximum, A

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

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

## 4 - CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET ÉLECTRIQUES

Compresseur	Circuit	LG/LGN										
		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
WSH90	A	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WSH105	A	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WSH120	A	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WSH140	A	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WSH161	A	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WSH184	A	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Compresseur	Circuit	LG/LGN					
		360	390	450	480	520	600
WSH90	A	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-
WSH105	A	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-
WSH120	A	-	-	-	-	-	-
	B	-	-	-	-	-	-
WSH140	A	3	-	-	2	-	-
	B	-	-	-	2	-	-
WSH161	A	-	3	-	-	2	-
	B	-	-	-	-	2	-
WSH184	A	-	-	3	-	-	2
	B	-	-	-	-	-	2

Remarques sur les caractéristiques électriques et les conditions de fonctionnement :

- Les unités n'ont qu'un seul point de raccordement puissance localisé en amont immédiat du sectionneur principal.
- Le coffret électrique contient en standard :
  - un sectionneur général,
  - les équipements de démarrage et de protection des moteurs de chaque compresseur et des pompes,
  - les éléments de commande/régulation
- Raccordements sur site :  
Tous les raccordements au système et les installations électriques doivent être conformes aux codes applicables au lieu d'installation.
- Les unités sont conçues et fabriquées de manière à permettre le respect de ces réglementations. Les recommandations de la norme européenne EN 60204-1 (Sécurité des machines - Équipement électrique des machines - partie 1 : Règles générales, correspondant à CEI 60204-1) sont prises spécifiquement en compte dans la conception de l'équipement électrique de l'unité.

### REMARQUES :

- Généralement, les recommandations du document CEI 60364 sont reconnues pour répondre aux exigences des directives d'installation. Le respect de la norme EN 60204-1 constitue le meilleur moyen de répondre aux exigences du paragraphe § 1.5.1 de la directive Machines.
- L'annexe B de la norme EN 60204-1 décrit les caractéristiques électriques sous lesquelles les machines fonctionnent.

1. Les conditions de fonctionnement des unités sont spécifiées ci-dessous :

Environnement\* - Environnement tel que classé par EN 60721 (équivalent à CEI 60721) :

- installation à l'intérieur des locaux,
- plage de température ambiante : entre +5 °C pour la température minimum et +40 °C, classe 4K4H,
- plage d'humidité (sans condensation)\* :
- 50 % d'humidité relative à 40 °C
- 90 % d'humidité relative à 20 °C
- altitude : ≤ 2000 m (voir note du tableau 4.5 dans les Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien)
- installation en intérieur\*

- présence d'eau : classe AD2 (possibilité de gouttelettes d'eau) ;
- présence de corps solides étrangers: classe 4S2 (absence de poussière significative) ;
- présence de substances corrosives et polluantes : classification 4C2 (négligeable)
- vibrations et chocs, classe AG2, AH2
- compétence du personnel, classe BA4\* (personnel formé - CEI 60364)

2. Variation de la fréquence d'alimentation : ± 2 Hz.

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 sectionneurs installés en usine (option) sont du type adapté pour l'interruption d'alimentation selon la norme EN 60947.

6. Les unités sont conçues pour un raccordement simple sur des réseaux TN(S) (CEI 60364). Pour les réseaux IT, prévoir une terre locale et consulter les organismes locaux compétents pour réaliser l'installation électrique. Les unités livrées avec variateur de vitesse (options 116J et 270J) ne sont pas compatibles avec les réseaux IT.

7. Courants dérivés : Si une protection par surveillance des courants dérivés est nécessaire pour assurer la sécurité de l'installation, le contrôle de la valeur de déclenchement doit prendre en compte la présence des courants de fuite dus à l'utilisation de convertisseurs de fréquence sur l'unité. Une valeur d'au moins 150 mA est recommandée pour commander les dispositifs de protection à courant différentiel.

### 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, toujours contacter votre représentant local.**

\* Le niveau de protection des coffrets de régulation requis au regard de cette classification est IPX1B (selon le document de référence CEI 60529). Toutes les unités remplissent ce critère de protection.

Les unités équipées d'un panneau de carter avant bénéficient d'un indice de protection IP23. Si ce panneau a été retiré, l'accès aux composants sous tension reste protégé au niveau IPXXB.

## 5 - DONNÉES D'APPLICATION

### 5.1 - Limites de fonctionnement

#### Limites de fonctionnement LG standard

LG		Minimum	Maximum
<b>Échangeur à eau</b>			
<b>Évaporateur</b>			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	7,5 <sup>(1)</sup>	27
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	5 <sup>(2)</sup>	20
Différence de température entrée/sortie	K	2,5	7
<b>Condenseur</b>			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	15 <sup>(3)</sup>	55 <sup>(4)</sup>
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	20	60
Différence de température entrée/sortie	K	2,5	18

- (1) Pour une température d'entrée d'eau au démarrage inférieure à 7,5°C, contacter le constructeur
- (2) L'utilisation d'antigel est obligatoire si la température de sortie d'eau est inférieure à 5°C. Se reporter à l'option Eau glycolée basse température pour les applications où l'eau sortant de l'évaporateur est à basse température (< 5 °C).
- (3) Lorsque la température à l'entrée du condenseur est inférieure à 15 °C, l'usage d'une vanne à trois voies est recommandé. Cette vanne à trois voies peut être commandée par une sortie analogique 0-10 V de la régulation Connect'Touch.
- (4) Pour un débit d'eau correspondant à un écart maximal de température de 5 K.

#### Limites de fonctionnement pour unité LG + option Eau glycolée basse température

LG + option eau glycolée basse température		Minimum	Maximum
<b>Echangeur à eau</b>			
<b>Évaporateur</b>			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	-9,5 <sup>(1)</sup>	27
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	-12 <sup>(1)</sup>	20
Différence de température entrée/sortie	K	2,5	3 <sup>(4)</sup>
<b>Condenseur</b>			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	15 <sup>(2)</sup>	55 <sup>(3)</sup>
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	20	60
Différence de température entrée/sortie	K	2,5	18

- (1) Une solution de protection antigel doit être utilisée.
- (2) Lorsque la température à l'entrée du condenseur est inférieure à 15 °C, l'usage d'une vanne à trois voies est recommandé. Cette vanne à trois voies peut être commandée par une sortie analogique 0-10 V de la régulation Connect'Touch.
- (3) Pour un débit d'eau correspondant à un écart maximal de température de 5 K.
- (4) Sur les unités LG360-600, la température maximale est de 5 °C.

#### Limites de fonctionnement de l'unité LG + aéroréfrigérant

LG + aéroréfrigérant		Minimum	Maximum
<b>Echangeur à eau</b>			
<b>Évaporateur</b>			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	7,5 <sup>(1)</sup>	27
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	5 <sup>(2)</sup>	20
Différence de température entrée/sortie	K	2,5	7
<b>Condenseur sans kit hydraulique</b>			
Température d'entrée d'air (au démarrage) + en fonctionnement	°C	10-15 <sup>(3)</sup>	40-45 <sup>(4)</sup>
<b>Condenseur avec pompe HP simple à vitesse variable condenseur</b>			
Température d'entrée d'air (au démarrage) + en fonctionnement	°C	-10 <sup>(5)</sup>	40-45 <sup>(4)</sup>

- (1) Pour une température d'entrée d'eau au démarrage inférieure à 7,5°C, contacter le constructeur.
- (2) L'utilisation d'antigel est obligatoire si la température de sortie d'eau est inférieure à 5°C. Se reporter à l'option Eau glycolée basse température pour les applications où l'eau sortant de l'évaporateur est à basse température (< 5 °C).
- (3) La température minimale d'entrée de l'air est basée sur la sélection de l'aéroréfrigérant.
- (4) La température maximale d'entrée de l'air est basée sur la sélection de l'aéroréfrigérant.
- (5) Pour les applications avec une température d'air du condenseur, il est recommandé d'utiliser une vanne trois voies. Cette vanne à trois voies peut être commandée par une sortie analogique 0-10 V de la régulation Connect'Touch.

#### Limites de fonctionnement de l'unité LGN

DYANACIAT LGN		Minimum	Maximum
<b>Évaporateur</b>			
Température d'entrée d'eau (au démarrage)	°C	7,5 <sup>(1)</sup>	27
Température de sortie d'eau (en fonctionnement)	°C	5 <sup>(2)</sup>	20
Différence de température entrée/sortie	K	2,5	7
<b>Température d'entrée d'air (au démarrage et en fonctionnement)<sup>(3)</sup></b>			
Température d'entrée d'air (ventilateur à vitesse fixe)	°C	0 <sup>(3)</sup>	35 to 48†
Température d'entrée d'air (ventilateur à vitesse variable)	°C	-10 to -20†	35 to 48‡

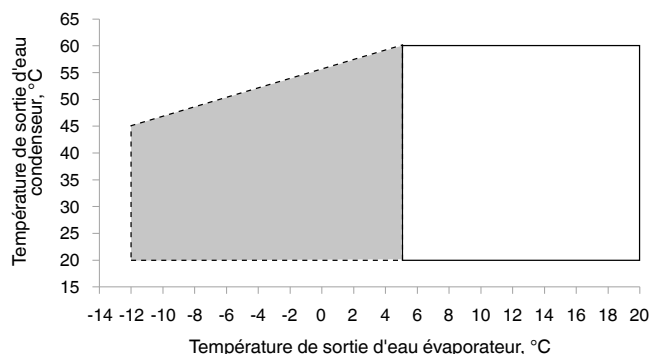
- (1) Pour une température d'entrée d'eau au démarrage inférieure à 7,5°C, contacter le constructeur.
- (2) Les unités LGN peuvent fonctionner jusqu'à 0°C si le type de fluide utilisé est modifié. Si la température de sortie d'eau est inférieure à 5°C, une protection antigel doit être utilisée.
- (3) La température minimale de fonctionnement dépend de la sélection du condenseur. Si le condenseur a peut d'étages de ventilation, il est recommandé d'utiliser des ventilateurs à vitesse variable

- † La température minimale de fonctionnement dépend de la sélection du condenseur  
‡ La température maximale de fonctionnement dépend de la sélection du condenseur

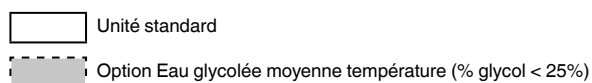
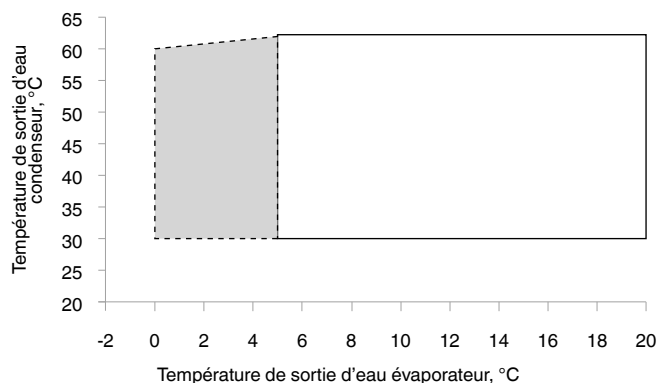
## 5 - DONNÉES D'APPLICATION

### 5.2 - Plage de fonctionnement

#### Plage de fonctionnement unité LG



#### Plage de fonctionnement unité LGN



### 5.3 - Débit minimum d'eau glacée

Si le débit d'eau du système est inférieur au débit minimal, une reprise de débit de l'évaporateur. La température du mélange en sortie de l'évaporateur ne doit jamais être de moins de 2,5 K inférieure à la température d'entrée d'eau glacée.

### 5.4 - Débit maximal d'eau glacée

Le débit d'eau glacée maximum est limité par la perte de charge maximum autorisée à l'évaporateur. Il est indiqué dans le tableau du chapitre 5.7. Si le débit excède la valeur maximale, deux solutions sont possibles :

- Modifier le débit avec une vanne de réglage.
- Bi-passer l'évaporateur afin d'obtenir une différence de température plus importante avec un débit plus faible à l'évaporateur.

### 5.5 - Débit variable

Une pompe à débit variable peut être utilisée sur ces unités. Les unités 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 des valeurs ci-dessous.

## 5 - DONNÉES D'APPLICATION

### 5.6 Volume d'eau min. et débits d'eau à l'évaporateur et au condenseur

#### Volume et débit d'eau min. de l'échangeur à eau, LG/LGN 080 - 300

DYNACIAT LG/LGN	080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Evaporateur</b>											
Volume d'eau minimum installation application conditionnement d'air (litres)	61,5	71,7	78,8	91,8	104,6	116,6	145,3	158,5	184,4	209,8	236,4
Débit échangeur à eau sans module hydraulique mini / maxi (l/s)	0,5/3,8	0,5/4,1	0,5/4,1	0,6/4,7	0,6/5	0,8/5,4	0,8/9,2	1,0/9,9	1,1/10,3	1,3/10,9	1,5/12,5
Débit maximum échangeur à eau avec module hydraulique basse pression (l/s)	Basse pression	3,5	3,8	3,8	4,1	4,3	4,5	6,1	6,2	6,3	8,1
	Haute pression ;	3,7	3,9	3,9	4,3	4,5	4,8	7,9	8,1	8,3	8,8
<b>DYNACIAT LG</b>											
<b>Condenseur</b>											
Volume d'eau minimum installation application conditionnement d'air (litres)	75,0	87,5	95,0	110,0	125,0	140,0	175,0	192,5	222,5	252,5	285,0
Débit échangeur à eau sans module hydraulique mini / maxi (l/s)	0,3/3,8	0,3/4,1	0,3/4,1	0,4/4,7	0,4/5,0	0,4/5,4	0,4/7,0	0,5/7,5	0,5/7,8	0,6/8,2	0,6/9,3
Débit maximum échangeur à eau avec module hydraulique basse pression (l/s)	Basse pression	3,5	3,7	3,7	4	4,2	4,4	5,4	5,6	5,7	7,4
	Haute pression ;	3,6	3,9	3,9	4,2	4,4	4,6	6,9	7,1	7,3	8

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

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

#### Volume et débit d'eau min. de l'échangeur à eau, LG/LGN 360 - 600

DYNACIAT LG/LGN	360	390	450	480	520	600
<b>Evaporateur</b>						
Volume d'eau minimum installation application conditionnement d'air (litres)	287,5	325	360	382,5	430	480
Débit échangeur à eau sans module hydraulique mini / maxi (l/s)	0,8/14,4	0,9/16,6	1/18,3	0,8/16,1	0,9/18,3	1/20,2
Débit maximum échangeur à eau avec module hydraulique basse pression (l/s)	Basse pression	7,5	7,6	8,6	8,6	13,6
	Haute pression ;	11,8	12,5	12,8	12,5	13,05
<b>DYNACIAT LG</b>						
<b>Condenseur</b>						
Volume d'eau minimum installation application conditionnement d'air (litres)	342,5	390	430	457,5	515	575
Débit échangeur à eau sans module hydraulique mini / maxi (l/s)	0,5/13,05	0,5/15	0,6/16,66	0,5/16,38	0,5/18,8	0,6/20,5
Débit maximum échangeur à eau avec module hydraulique basse pression (l/s)	Basse pression	11,4	12,5	13,2	12,6	14,0
	Haute pression ;	11,7	12,4	12,9	13,8	14,4

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

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



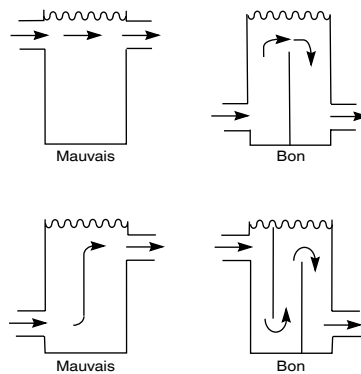
**Un volume d'eau minimal est nécessaire entre l'unité et les éventuelles vannes fournies par le client à l'extérieur de l'unité.**



## 5 - DONNÉES D'APPLICATION

### Applications de processus industriels

Certain processus industriels peuvent nécessiter une forte stabilité de l'eau en sortie. Les valeurs ci-dessus doivent alors être augmentées. Il peut être 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. d'une chicane interne afin d'assurer le mélange correct du liquide (eau ou saumure). Voir les exemples ci-après.



### 5.7 - Volume maximal de la boucle d'eau (côté évaporateur et condenseur)

Les unités dotées d'un module hydraulique intègrent un vase d'expansion dimensionné pour le volume maximal de la boucle d'eau. Le tableau ci-dessous indique le volume maximum (en litres) de la boucle d'eau pure ou d'éthylène glycol à différentes concentrations.

DYNACIAT LG/LGN		080-130			150-300			360-450			480-600		
Pression statique	bar	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Eau Pure	l	220	150	75	340	225	115	1180	655	281	1376	918	393
EG 10%	l	165	110	53	255	170	85	896	498	213	1045	697	299
EG 20%	l	100	70	35	150	100	50	741	412	176	864	576	247
EG 35%	l	85	55	30	130	85	45	638	354	152	744	496	213

EG: Ethylène Glycol

### 5.8 - Vase d'expansion

Le vase d'expansion est fourni avec une pression de 1 bar relatif ( $\pm 20\%$ ). La pression de service maximale du vase d'expansion est de 3 bar pour la plage LG/LGN 080-300 et de 4 bar pour la plage LG/LGN 360-600.

### 5.9 - Option de protection contre la cavitation sur les pompes d'évaporateur

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

Il est par conséquent nécessaire d'assurer une pression d'entrée minimale de la pompe de 60 kPa (0,6 bar) en fonctionnement et à l'arrêt. Une pression inférieure à 60 kPa empêche le démarrage de l'unité ou déclenche une alarme et l'arrêt de l'unité.

Pour obtenir une pression suffisante, il est recommandé de :

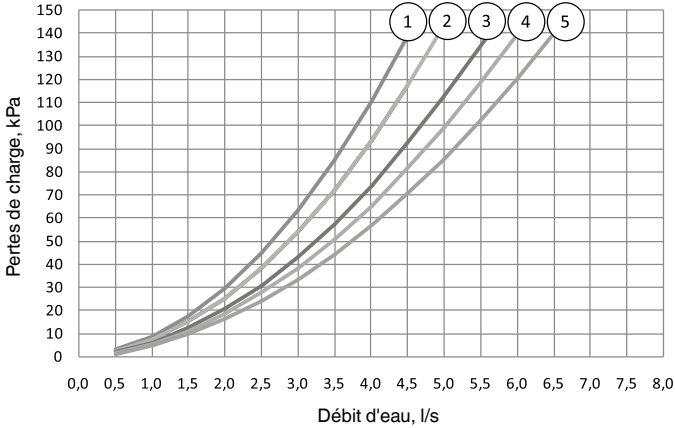
- de pressuriser le circuit hydraulique entre 100 kPa (1 bar) et 300 kPa (3 bar) maximum côté aspiration de la pompe,
- de nettoyer le circuit hydraulique avant de le remplir d'eau,
- de nettoyer régulièrement le filtre à tamis.

# 5 - DONNÉES D'APPLICATION

## 5.10 - Perte de charge sur l'échangeur à plaques (incluant la tuyauterie interne)

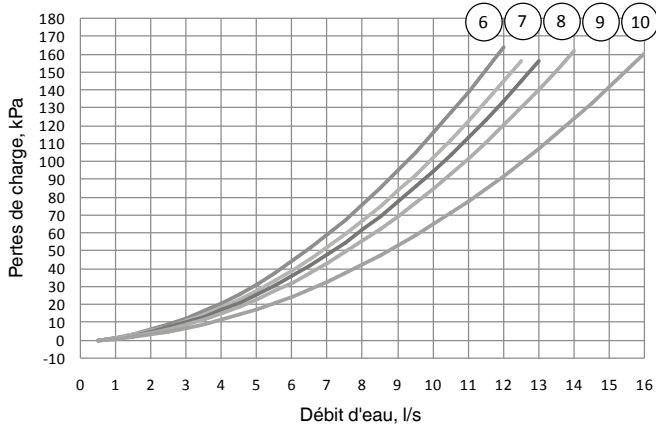
### Évaporateur Dynaciat LG/LGN

#### Tailles 080-150



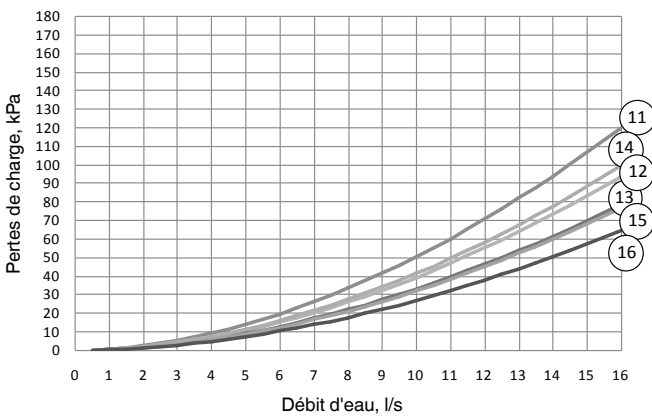
1	080	3	120
2	090	4	130
	100	5	150

#### Tailles 180-300



6	180	9	260
7	200	10	300
8	240		

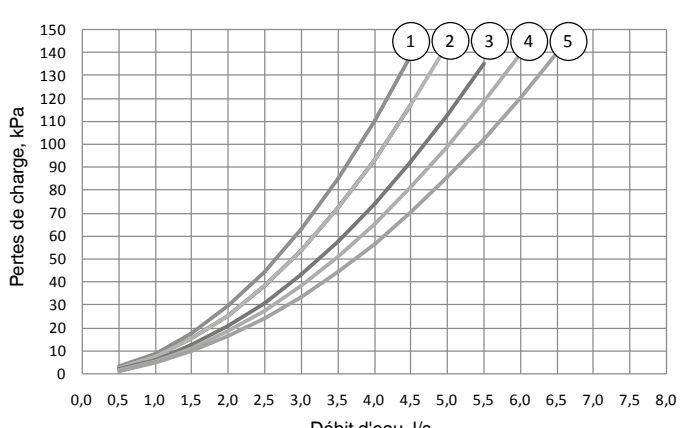
#### Tailles 360-600



11	360	14	480
12	390	15	520
13	450	16	600

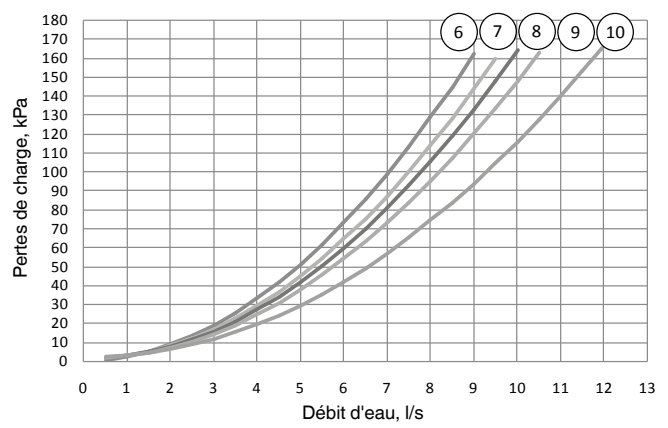
### Condenseur Dynaciat LG

#### Tailles 080-150



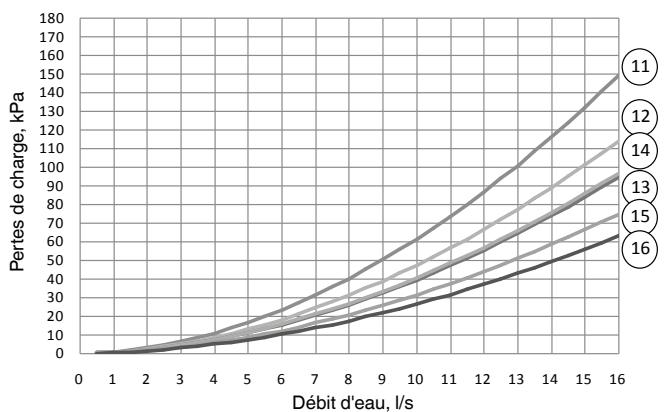
1	080	3	120
2	090	4	130
	100	5	150

#### Tailles 180-300



6	180	9	260
7	200	10	300
8	240		

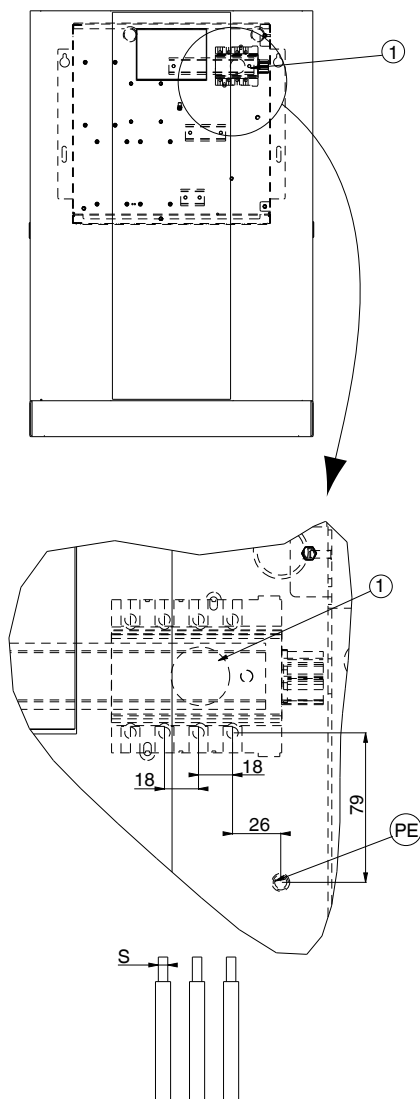
#### Tailles 360-600



11	360	14	480
12	390	15	520
13	450	16	600

## 6 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

### 6.1 - Raccordements électriques, coffret de régulation



#### Légende

- 1 Sectionneur général
- PE Raccordement à la terre
- S Section de câble d'alimentation électrique (voir le tableau « Sections des câbles recommandées »).

#### REMARQUES :

Les unités n'ont qu'un point de connexion situé sur le sectionneur principal.

Avant le branchement des câbles d'alimentation électrique, il est impératif de contrôler l'ordre correct des 3 phases (L1 - L2 - L3).

Schémas non certifiés.

Consulter les plans dimensionnels certifiés.

Avant de brancher l'unité, vérifier que l'ordre des phases dans le boîtier de régulation du client est conforme à celui de ses schémas de câblage.

### 6.2 - Alimentation électrique

L'alimentation électrique doit être conforme aux spécifications figurant sur la plaque signalétique de l'unité. La tension d'alimentation doit être comprise dans la plage spécifiée sur le tableau des données électriques. Pour les branchements, reportez-vous aux schémas de câblage.

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

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

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

#### Exemple :

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

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

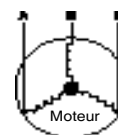
$$\begin{aligned} \text{Tension moyenne} &= (406 + 399 + 394)/3 = 1199/3 \\ &= 399,7 \text{ soit } 400 \text{ V} \end{aligned}$$

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

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

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

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



La déviation maximum à partir de la moyenne est de 6 V. Le pourcentage de déviation le plus élevé est de :  $100 \times 6/400 = 1,5 \%$  Cette valeur est inférieure aux 2 % autorisés et par conséquent acceptable.

### 6.4 - Sections de câble recommandées

Le dimensionnement des câbles est à la charge de l'installateur et dépend des caractéristiques et réglementations propres à chaque site d'installation. Les informations qui suivent sont seulement données à titre indicatif et n'ont aucune valeur contraignante pour le fabricant. 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 client, sont conçues pour recevoir en nombre et en genre les sections définies dans le tableau ci-après.

Les calculs sont basés sur le courant maximal de la machine (voir tableaux des données électriques). La conception fait appel aux méthodes d'installation standardisées suivantes, conformément à CEI 60364, tableau 52C :

- Pour les unités installées à l'intérieur du bâtiment :  
N° 13 : conduit de câbles perforé horizontal, et n° 41 : conduit fermé.

Le calcul est basé sur des câbles isolés PVC ou XLPE avec âme en cuivre ou en aluminium. Une température ambiante maximale de 40 °C a été prise en compte. La longueur de câble donnée limite la chute de tension à < 5 %.

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

## 6 - RACCORDEMENT ÉLECTRIQUE

### 6.4.1 - 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. Des précautions devront être prises afin d'éviter un contact électrique accidentel entre les circuits fournis 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 de la régulation DYNACIAT LG/LGN Connect'Touch et le schéma de câblage certifié fourni avec l'unité pour le câblage de commande sur site des fonctions suivantes :
- Interrupteur de marche/arrêt à distance
- Interrupteur chaud/froid à distance
- Interrupteur externe du limiteur de demande 1
- Point de consigne double à distance
- Rapports d'alarme
- Régulation des pompes - unité sans module hydraulique
- Chaudière ou réchauffeur électrique de secours
- Régulation des vannes - voir la description de l'option Pilotage de l'aéroréfrigérant dans le manuel de la régulation DYNACIAT LG/LGN Connect'Touch

### 6.4.2 - Câblage de commande sur site

**Sélection des sections minimale et maximale de fils pour le branchement aux unités DYNACIAT LG/LGN**

DYNACIAT LG/LGN	Section max raccordable <sup>(1)</sup>	Scénario de calcul cas favorable : - Ligne aérienne suspendue (mode de pose normalisé n° 17) - Câble isolé PVC et XLPE				Scénario de calcul cas défavorable : - Conducteurs en conduits ou câbles multiconducteurs en conduit fermé (mode de pose normalisé n° 41), câble isolé PVC et XLPE si possible		
	Cage de connexion	Section <sup>(2)</sup>	Longueur maxi pour une chute de tension <5%	Type de câble	Section <sup>(2)</sup>	Longueur maxi pour une chute de tension <5%	Type de câble	
	mm <sup>2</sup> (par phase)	mm <sup>2</sup> (par phase)	m	-	mm <sup>2</sup> (par phase)	m	-	
080	1 x 35	1 x 2,5	60	PVC Cu	1 x 4	100	PVC Cu	
090	1 x 35	1 x 2,5	60	PVC Cu	1 x 4	100	PVC Cu	
100	1 x 35	1 x 4	80	PVC Cu	1 x 6	120	PVC Cu	
120	1 x 35	1 x 4	80	PVC Cu	1 x 6	120	PVC Cu	
130	1 x 35	1 x 4	80	PVC Cu	1 x 6	120	PVC Cu	
150	1 x 35	1 x 6	100	PVC Cu	1 x 10	150	PVC Cu	
180	1 x 35	1 x 10	120	PVC Cu	1 x 16	180	PVC Cu	
200	1 x 35	1 x 10	120	PVC Cu	1 x 16	180	PVC Cu	
240	1 x 35	1 x 16	140	PVC Cu	1 x 16	180	PVC Cu	
260	1 x 35	1 x 16	140	PVC Cu	1 x 25	205	PVC Cu	
300	1 x 35	1 x 16	140	PVC Cu	1 x 25	225	PVC Cu	
360	1 x 95	1 x 25	163	XLPE Cu	1 x 50	317	XLPE Cu	
390	1 x 95	1 x 25	149	XLPE Cu	1 x 50	291	XLPE Cu	
450	1 x 95	1 x 25	134	XLPE Cu	1 x 70	360	XLPE Cu	
480	1 x 95	1 x 35	175	XLPE Cu	1 x 70	338	XLPE Cu	
520	1 x 95	1 x 35	157	XLPE Cu	1 x 95	403	XLPE Cu	
600	1 x 95	1 x 50	197	XLPE Cu	1 x 95	358	XLPE Cu	

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

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

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

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

### 6.5 - Réserve de puissance électrique 24 V pour l'utilisateur

Lorsque toutes les options possibles ont été raccordées, le transformateur assure la disponibilité d'une réserve de puissance 24 VA ou de 1 A pour le circuit de régulation sur site.

## 7- RACCORDEMENT DES UNITES LGN

### 7.1 Recommandations pour l'installation des refroidisseurs de liquide avec condenseur à distance.

Les unités LGN (unités en "split" à raccorder avec des condenseurs à air) ont été spécialement conçues pour optimiser le fonctionnement des installations split utilisant des condenseurs à air comme système de rejet de la chaleur des refroidisseurs.

L'installation frigorifique d'un système opérationnel se limite donc à raccorder l'entrée et la sortie du condenseur à air à l'unité LGN.

Les composants tels que clapet anti-retour (sur la ligne de refoulement), voyant liquide, vannes solénoïdes sont montés et câblés d'usine.

Le déshydrateur est fourni avec l'unité et devra être installée en amont de la vanne solénoïde sur la ligne liquide

La régulation Pro-Dialog + du LGN intègre les logiques permettant de piloter les différentes variantes de ventilation (vitesse fixe ou variable).

Pour assurer un fonctionnement optimum et fiable des unités, il est nécessaire de respecter quelques règles énoncées ci-dessous lors de la connexion des ces machines avec les condenseurs à distance :

- Dimensionner les tuyauteries de refoulement et liquide selon les recommandations décrites dans les paragraphes suivants (si besoin, réaliser une double colonne montante pour assurer une bonne circulation de l'huile dans le circuit frigorifique).
- Sélectionner un condenseur avec sous-refroidisseur intégré pour obtenir un sous-refroidissement de 3 K minimum à l'entrée du détendeur.
- Installer le déshydrateur fourni avec l'unité au plus près de celle-ci sur la ligne liquide
- Installer la sonde de température d'air extérieur fournie dans l'environnement du condenseur à air. Dans le cas des unités avec contrôle de condenseur à distance (option 154), la sonde est fournie. L'information température d'air extérieur est indispensable au bon fonctionnement du système dans son ensemble.

Dans le cas de l'option de contrôle du condenseur à air à distance (option 154) :

- Raccorder les étages de ventilation électriquement sur la platine de commande utilisant la carte électronique Auxiliaire "AUX 1" Se référer aux chapitres 14 et 15 sur la description des entrées et sorties analogiques et discrètes pour les affectations des étages de ventilation.
- Effectuer la liaison du Bus de communication (câble torsadée et blindée de communication type Bus RS485) entre la carte électronique Aux 1 spécifique, qui devra être intégrée dans le coffret électrique du condenseur ,et la carte maître de type NRCP de l'unité DYNACIAT LG.
- Configurer dans Pro-Dialog + le nombre d'étages et type de ventilation suivant le modèle de condenseur à air utilisé dans l'installation. L'utilisation d'un variateur de vitesse sur le premier étage de ventilation est recommandé pour des fonctionnements par basse température ambiante, à charge partielle et dans le cas de condenseur possédant une faible quantité de ventilateur.

**ATTENTION: il est indispensable de sélectionner le condenseur à air avec un sous-refroidisseur. En général, 8°C de sous-refroidissement en sortie de condenseur sont recommandés.**

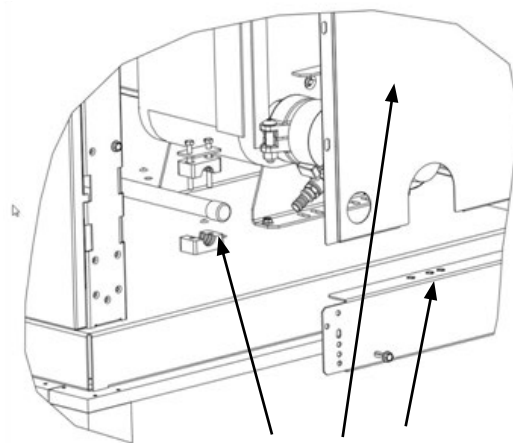
### 7.2 Pose et raccordement des tuyauteries

Sur tous les groupes, relâcher la pression de la charge de maintien avant d'ouvrir le circuit.

Utiliser les différentes vannes et/ou enlever le capuchon de sécurité des raccords coniques Schrader mis à disposition, appuyer sur le téton de la valve afin de libérer la totalité de la charge d'attente du système (azote).

Préparation avant débrassage des bouchons liquide et refoulement :

- Retirer tous les composants qui pourraient être endommagés lors des opérations de débrassage
- Brasage des lignes : retirer les obus des raccords coniques schrader situés à proximité de la zone, retirer les colliers de maintien des tuyauteries, retirer les panneaux d'habillage et les traverses métalliques.
- Tous ces composants devront être impérativement remontés avant mise en service de l'installation.



Composants à démonter pour brasage

Débrasser les bouchons et préparer les tubes pour le raccordement. Effectuer les raccordements de la ligne liquide avec l'installation , monter le déshydrateur en amont de l'unité

Effectuer les raccordements haute pression (ligne de refoulement) entre l'unité et le condenseur .

Pendant ces opérations, faire circuler dans les conduits un gaz inerte tel que l'azote pour éviter la formation d'oxyde de cuivre.

**IMPORTANT: le parcours du circuit condenseur doit respecter en premier lieu les règles de l'art concernant le supportage statique et la dilatation thermique de la tuyauterie cuivre.**

**Pour garantir l'aspect vibratoire de l'installation, dans la machine les positions des colliers sur la tuyauterie doivent être strictement conservées. A la sortie du groupe frigorifique, il est prévu des colliers de bridage des tuyauteries. Il est impératif de serrer ces colliers afin d'éviter les vibrations et les éventuelles ruptures.**

**Les tuyauteries entre l'unité et le condenseur doivent être correctement soutenues en fonction de leur taille et du poids en fonctionnement. Le supportage des tuyauteries est requis afin de garantir des niveaux vibratoires sur les tuyauteries inférieurs aux valeurs existant sur le compresseur. En présence de résonance réduire la portée entre collier jusqu'à obtenir des niveaux vibratoires conformes.**

## 8 - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES AVEC LE REFRIGERANT POUR LES LGN

### 8.1 Généralités et limites de dimensionnement des tuyauteries

Limites de dimensionnement des tuyauteries	
LGN	Maximum
Longueur linéaire (Refoulement - ligne liquide), m	30
Différence de hauteur, m	12

Les tuyauteries doivent être aussi courtes que possible et avoir le moins de singularités (coudes, ...) afin de minimiser les pertes de charges. Pour les tuyauteries dont un risque de mauvaise utilisation est prévisible, des mesures adéquates (conception, emplacement, protection) doivent être prises pour éviter la mauvaise utilisation. Le dimensionnement des tuyauteries frigorifiques doit être réalisé en tenant compte des contraintes suivantes.

Le retour d'huile est assuré par entraînement. Une vitesse minimum du réfrigérant est nécessaire pour assurer cet entraînement. Cette vitesse dépend du diamètre de la tuyauterie, de la température du réfrigérant et de l'huile (qui, dans la plupart des cas, sont considérées égales).

Une réduction du diamètre des tuyauteries permet d'augmenter

la vitesse du réfrigérant. Le problème de vitesse minimum d'entraînement ne se pose pas pour les tuyauteries à l'intérieur desquelles le fluide frigorigène est en phase liquide car l'huile est alors totalement miscible.

Les pertes de charges au refoulement (tuyauterie joignant la sortie du compresseur à l'entrée du condenseur) doivent être limitées afin de ne pas dégrader les performances du système (augmentation la puissance absorbée par le compresseur et diminution de la puissance frigorifique).

Une augmentation du diamètre des tuyauteries permet de limiter les pertes de charge.

Les pertes de charge dans la tuyauterie liquide (joignant la sortie du condenseur à l'organe de détente) ne doivent pas créer de changement de phase. L'estimation de ces pertes de charge doit inclure celles créées par les accessoires éventuels tels que vannes solénoïdes, filtres déshydrateurs...

Dans le cas d'application avec basse température extérieure et tuyauterie de grande longueur, afin de palier à la mauvaise alimentation du détendeur en phase de démarrage, l'utilisation d'un clapet anti-retour en sortie de condenseur est préconisée. Sélectionner un élément non étanche afin d'éviter les risques d'une montée en pression trop importante du fluide à l'état liquide qui serait piégé entre la vanne solénoïde (étanche) et ce clapet.

### 8.2 Dimensionnement des tuyauteries

La procédure suivante peut être utilisée pour le dimensionnement des tuyauteries:

- Mesurer la longueur (en mètre) de la tuyauterie considérée.
- Ajouter 50% afin de prendre en compte les singularités.
- Lire la taille de la tuyauterie dans les tableaux 1 et 2 ci-après.
- Calculer les longueurs équivalentes des pièces insérées sur la tuyauterie considérée (telles que vannes, filtres, connexions....). Ces longueurs équivalentes sont généralement disponibles auprès du fournisseur des pièces considérées. Additionner ces longueurs à la longueur calculée précédemment.
- Itérer sur les étapes 3 et 4 si nécessaire.
- Voir Tableaux ci-après:
- Tuyauterie de refoulement\* et Tuyauterie liquide\*

**Tableau 1 - Tuyauterie de refoulement\***

LGN		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Longueur équivalente</b>												
0-10 m	pouce	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8	7/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8
10-20 m	pouce	7/8	7/8	7/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8
20-30 m	pouce	7/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8
30-40 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8
40- 50 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8
50-60 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8
60-70 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8
70 m or more	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-5/8

LGN		360	390	450	480	520	600
<b>Longueur équivalente</b>							
0-10 m	pouce	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8
10-20 m	pouce	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8
20-30 m	pouce	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8
30-40 m	pouce	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8
40- 50 m	pouce	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8
50-60 m	pouce	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-3/8	1-3/8	1-3/8
60-70 m	pouce	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8
70 m or more	pouce	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8	1-5/8

\* Diamètres recommandés pour assurer le retour d'huile dans la plage d'application.

## 8 - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES AVEC LE REFRIGERANT POUR LES LGN

**Tableau 2 - Tuyauterie liquide\***

LGN		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
<b>Longueur équivalente</b>												
0-10 m	pouce	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8
10-20 m	pouce	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4
20-30 m	pouce	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4
30-40 m	pouce	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
40- 50 m	pouce	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	3/4	7/8
50-60 m	pouce	5/8	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	3/4	7/8	7/8
60 m or more	pouce	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8

LGN		360	390	450	480	520	600
<b>Longueur équivalente</b>							
0-10 m	pouce	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
10-20 m	pouce	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8	7/8
20-30 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	7/8	7/8	7/8
30-40 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	7/8	7/8	7/8
40- 50 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	7/8	7/8	7/8
50-60 m	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8
60 m or more	pouce	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8	1-1/8

\* Diamètres recommandés pour limiter à 1.5K les pertes de charge

## 8 - DIMENSIONNEMENT DES TUYAUTERIES FRIGORIFIQUES AVEC LE REFRIGERANT POUR LES LGN

### 8.3 Dimensionnement de la tuyauterie de refoulement

La tuyauterie de refoulement doit être dimensionnée afin d'obtenir des pertes de charge raisonnables: une variation de 1,5 K de la valeur de la température saturée est communément admise (environ 90 kPa de variation pour une température de condensation de 45°C).

Pour la plupart des applications, les vitesses du réfrigérant gazeux sont suffisantes pour entraîner le mélange liquide huile/réfrigérant. Néanmoins, le tableau 3 donne les puissances frigorifiques minimum nécessaires pour différents diamètres de tuyauterie et différentes températures de refoulement saturées.

**Tableau 3 - Puissance minimum (kW) pour assurer le retour d'huile en fonction du diamètre tuyauterie**

LGN	Diamètre tuyauterie extérieure (pouce)						
	3/4	7/8	1-1/8	1-3/8	1-5/8	2-1/8	2-5/8
080	3.8	5.6	11.5	19.7	31.0	48.9	86.5
090	3.8	5.7	11.7	19.9	31.5	49.5	87.7
100	3.9	5.8	11.8	20.2	31.9	50.2	88.9
120	3.9	5.9	12.0	20.5	32.3	50.9	90.1
130	4.0	5.9	12.1	20.8	32.7	51.5	91.2
150	4.0	6.0	12.3	21.0	33.1	52.2	92.4
180	4.1	6.1	12.4	21.3	33.5	52.8	93.6

**Facteur de correction d'entraînement d'huile dans les lignes de refoulement**

Température d'évaporation saturée, °C	-7	-1	4	10	16
Facteur de correction	0.94	0.97	1	1.03	1.06

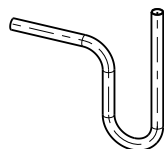
Le tableau 1 «tuyauterie de refoulement» montre les différents diamètres de tuyauterie en fonction des tailles d'unités et de la longueur équivalente du circuit.

Ces diamètres préconisés permettent le retour d'huile dans la plage d'application.

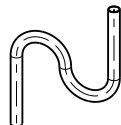
**IMPORTANT - Des siphons doivent être insérés dans la tuyauterie verticale montante :**

- au pied de la tuyauterie,
- tous les 3 m de longueur verticale,
- au sommet de la tuyauterie (contre siphon).

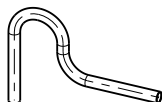
Exemples :



Pied de la tuyauterie



colonne montante



contre siphon

Le piège doit être correctement dimensionné afin de ne pas piéger trop de mélange liquide huile/réfrigérant.

Il est conseillé d'effectuer une pente légère (10 à 20 mm/m) sur les tuyauteries horizontales entre l'unité LGN et le condenseur dans le sens de circulation du fluide frigorigène.

### 8.4 Dimensionnement de la tuyauterie liquide

Les compresseurs des unités LGN sont livrés chargés avec une huile totalement miscible avec le réfrigérant R410A en phase liquide. En conséquence, des vitesses faibles de réfrigérant à l'intérieur de la tuyauterie liquide ne sont pas problématiques.

Le tableau 2 «tuyauterie liquide» montre les différents diamètres de tuyauterie en fonction des tailles d'unités et de la longueur équivalente du circuit.

Pour déterminer la longueur équivalente de la ligne liquide il faudra tenir compte de la perte de charge générée par le filtre déshydrateur et les vannes solénoïdes. Le tableau 4 ci-après donne la longueur équivalente pour chaque machine en fonction du diamètre utilisé.

**TABLEAU 4 - Longueur équivalente du filtre déshydrateur, vannes solénoïde, voyant liquide (fourniture standard)**

Longueur équivalente du filtre déshydrateur, vannes solénoïde, voyant liquide												
LGN		080	090	100	120	130	150	180	200	240	260	300
Diamètre 1/2"	m	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	2.2	-	-	-	-
Diamètre 5/8"	m	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	12.3	5.4	5.4	5.4	5.4	5.4
Diamètre 3/4"	m	-	-	-	-	29.9	29.9	12.4	12.4	12.4	12.4	12.4
Diamètre 7/8"	m	-	-	-	-	-	-	-	-	25.1	25.1	25.1

LGN		360	390	450	480	520	600
Diamètre 1/2"	m	-	-	-	-	-	-
Diamètre 5/8"	m	-	-	-	4,50	4,50	4,50
Diamètre 3/4"	m	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00
Diamètre 7/8"	m	25,00	25,00	25,00	22,00	22,00	22,00

Les pertes de charge admissibles au sein de la tuyauterie liquide dépendent principalement du niveau de sous-refroidissement du réfrigérant liquide à la sortie du-condenseur. Des pertes de charge correspondant à 1,5°C de température saturée ne devraient pas être dépassées.

Si la colonne de liquide réfrigérant est très importante, il peut alors être nécessaire d'augmenter le sous refroidissement afin d'éviter un changement de phase dans la tuyauterie liquide. Ceci peut être réalisé, par exemple, par un échangeur liquide vapeur ou une batterie supplémentaire.

Il est conseillé d'effectuer une pente légère (10 à 20 mm/m) sur les tuyauteries horizontales entre le condenseur à distance et l'unité LGN dans le sens de circulation du fluide frigorigène.



## 9 - RACCORDEMENTS D'EAU

Pour les positions et dimensions des raccordements d'entrée et de sortie d'eau de l'échangeur de chaleur, voir les plans dimensionnels certifiés fournis avec la machine. Les tuyauteries ne doivent transmettre aucun effort axial ni radial aux échangeurs et aucune vibration.

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

### 9.1 - Précautions d'utilisation

Concevoir le circuit d'eau avec le moins possible de coudes et de tronçons horizontaux à des niveaux différents. Les principaux points à vérifier pour le raccordement sont les suivants :

- 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.
- Respecter les raccordements de l'entrée et de la sortie d'eau repérés sur l'unité.
- Installer des soupapes de purge manuelles ou automatiques aux points hauts du ou des circuits.
- Utiliser un détendeur pour maintenir la pression dans le ou les circuits et installer une soupape de sécurité ainsi qu'un vase d'expansion. Les unités équipées d'un module hydraulique et de l'option Composants de sécurité hydraulique incluent la vanne de sécurité et le vase d'expansion.
- Installer des raccords de vidange à tous les points bas pour permettre la vidange complète du circuit.
- Installer des vannes d'arrêt au niveau des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Utiliser des raccords souples pour réduire les transmissions de vibrations.
- Si l'isolation fournie ne suffit pas, isoler la conduite d'eau froide après avoir testé l'étanchéité, à la fois pour réduire les pertes de chaleur et éviter la condensation.
- Envelopper les isolations d'un écran antibuée.
- Si la conduite d'eau externe vers l'unité peut être soumise à des températures ambiantes négatives, isoler la conduite et la doter d'un chauffage électrique.

**REMARQUE :** Sur les unités sans l'option Composants de sécurité hydraulique, un filtre à tamis doit être installé aussi près que possible de l'échangeur thermique et dans une position accessible facilitant son retrait et son nettoyage. Ce filtre est inclus sur les unités avec module hydraulique.

L'ouverture de maille de ce filtre doit être de 1,2 mm. Si ce filtre n'est pas installé, l'échangeur à plaques peut facilement se contaminer au premier démarrage, car il jouera alors le rôle de filtre, et le fonctionnement correct de l'unité en sera affecté (débit d'eau réduit en raison d'une perte de charge accrue).

Les dégâts dus à l'absence d'une vanne de sécurité, d'un vase d'expansion ou d'un filtre à tamis (c'est-à-dire sans l'option Composants hydrauliques de sécurité) ne sont pas couverts par la garantie.



**L'utilisation d'unités en boucle ouverte est interdite.**

Avant le démarrage du système, vérifier que les circuits d'eau sont raccordés aux échangeurs appropriés (pas d'inversion entre évaporateur et condenseur).

Ne pas introduire dans le circuit caloporteur de pression statique ou dynamique significative par rapport aux pressions de service prévues.

Avant toute mise en route, vérifier que le fluide caloporteur est compatible avec les matériaux et le revêtement du circuit d'eau.

En cas d'utilisation d'additifs ou de fluides autres que ceux préconisés par le constructeur, s'assurer que ces fluides ne sont pas considérés comme des gaz et qu'ils appartiennent bien à la classe 2, tel que stipulé par la directive 2014/68/UE.

### Préconisations concernant les fluides caloporteurs :

- Pas d'ions ammonium  $\text{NH}_4^+$  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. Une teneur de quelques dixièmes de mg/l corroderait gravement le cuivre au cours du temps (les échangeurs à plaques utilisés dans ces unités ont des joints en cuivre brasé).
- Les ions chlorure  $\text{Cl}^-$  sont dommageables pour le cuivre et présentent un risque de perforation liée à la corrosion (piqûre). Ils doivent être maintenus en dessous de 125 mg/l autant que possible.
- Les ions sulfate  $\text{SO}_4^{2-}$  peuvent entraîner des corrosions perforantes si les teneurs sont supérieures à 30 mg/l.
- Pas d'ions fluorures ( $< 0,1\text{mg/l}$ ).
- Pas d'ions  $\text{Fe}^{2+}$  et  $\text{Fe}^{3+}$  si présence non négligeable d'oxygène dissous. Fer dissous  $< 5\text{ mg/l}$  avec oxygène dissous  $< 5\text{ mg/l}$ .
- Silice dissoute : la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur  $< 1\text{ mg/l}$ .
- Dureté de l'eau  $> 0,5\text{ mmol/l}$ . Des valeurs 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 bouchage 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 10-600  $\mu\text{S/cm}$
- pH : cas idéal pH neutre à 20-25 °C ( $7 < \text{pH} < 8$ )

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 à l'air adaptés aux produits.**

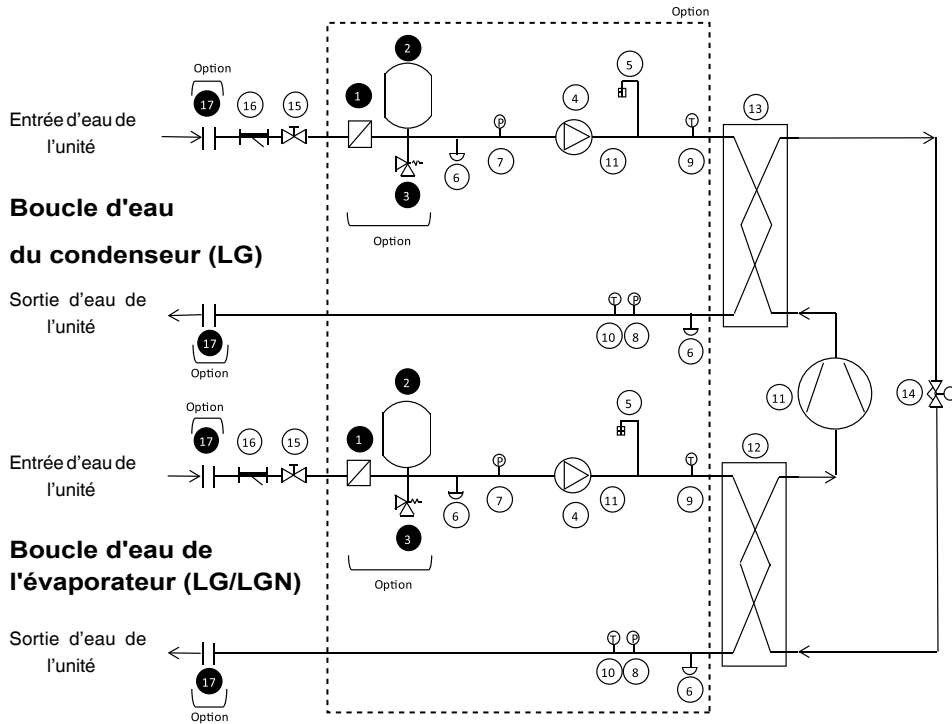
**Le remplissage et le retrait des fluides d'échange thermique doit être effectué avec des dispositifs qui doivent être inclus sur le circuit d'eau par l'installateur. Ne jamais utiliser les échangeurs de chaleur de l'unité pour ajouter du fluide d'échange thermique.**

### 9.2 - Raccordements en eau

Le schéma ci-dessous illustre une installation hydraulique typique. Lorsque le circuit hydraulique est chargé, utiliser les ouvertures d'aération pour évacuer les poches d'air résiduelles éventuelles.

# 9 - RACCORDEMENTS D'EAU

Schéma de circuit d'eau typique, unités LG/LGN avec module hydraulique



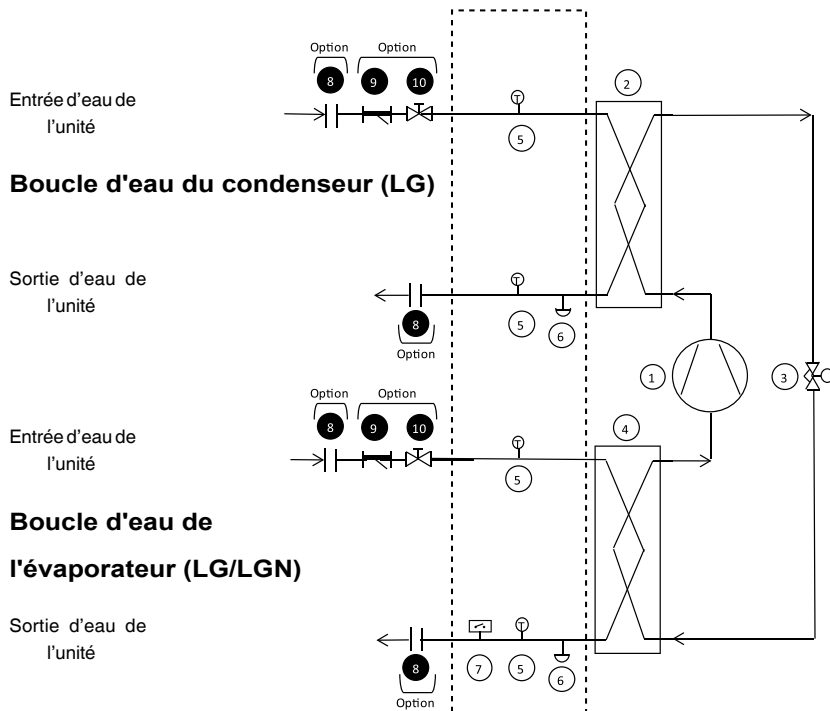
**Composants du module hydraulique et de l'unité**

- 1 Filtre à tamis Victaulic
- 2 Vase d'expansion (Options Composants sécurité hydrau. côté évap. et cond.)
- 3 Soupape de décharge (Options Composants sécurité hydrau. côté évap. et cond.)
- 4 Pompe à eau
- 5 Purgeur d'air
- 6 Vanne de vidange d'eau
- 7/8 Entrée/sortie du capteur de pression
- 11 Compresseur
- 12 Évaporateur
- 13 Condenseur
- 14 Détendeur
- 15/16 Vanne et filtre à tamis 800 µm (Obligatoire avec une option pompe et en option sinon)
- 17 Raccord flexible (Option)

**REMARQUE :**

- Les unités sans module hydraulique comportent un contrôleur de débit.
- Pour les unités LGN, l'évaporateur et sa boucle d'eau sont supprimés.

Schéma de circuit d'eau typique, unités LG /LGN sans module hydraulique



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

- 1 Compresseur
- 2 Condenseur
- 3 Détendeur
- 4 Évaporateur
- 5 Entrée/sortie de la sonde de température
- 6 Vanne de vidange d'eau
- 7 Contrôleur de débit
- 8 Raccord flexible (Option)
- 09/10 Vanne et filtre à tamis 800 µm (Obligatoire avec une option pompe et en option sinon)

**REMARQUE :**

- Les unités sans module hydraulique comportent un contrôleur de débit.
- Pour les unités LGN, l'évaporateur et sa boucle d'eau sont supprimés.

## 9 - RACCORDEMENTS D'EAU

### 9.3 - Protection contre le gel

Les unités sont conçues pour être installées à l'abri à des températures extérieures comprises entre +5 °C et +40 °C. C'est pourquoi elles ne comportent pas de protection antigel de série.

Si la tuyauterie d'eau est placée dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter au-dessous de 0 °C, il est recommandé d'installer un réchauffeur de tuyauterie et 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'utiliser que des solutions antigel approuvées pour les échangeurs thermiques. Si le système n'est pas protégé par une solution antigel et ne sera 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 :**

- Ajouter 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 reste inutilisée pendant une durée prolongée, il est recommandé de la purger et, par précaution, d'introduire de l'éthylène glycol dans l'échangeur thermique par la soupape de purge à son entrée d'eau.
- Au début de la prochaine saison, remplir d'eau l'unité et ajouter un inhibiteur.
- Pour l'installation d'équipements auxiliaires, l'installateur doit respecter les règles de base, notamment sur les débits minimum et maximum, qui doivent se situer entre les valeurs répertoriées dans le tableau des limites d'utilisation (chapitre 5 : « Données d'application »).
- Pour éviter la corrosion par aération différentielle, le circuit complet d'échange thermique doit être rempli d'azote s'il est vidé pendant plus d'un mois. Si le fluide caloporteur n'est pas conforme aux recommandations du constructeur, le circuit doit être immédiatement chargé d'azote.

### 9.4 - Détecteur de débit (unités sans module hydraulique)

**IMPORTANT : Le contrôleur de débit d'eau de l'unité doit être sous tension et l'asservissement de la pompe d'eau glacée doit être connecté. Tout manquement au respect de ces instructions annule la garantie du fabricant.**

Le contrôleur de débit est fourni et installé sur la tuyauterie d'eau à la sortie de l'évaporateur et il est taré en usine afin de se déclencher en cas de débit d'eau insuffisant.

Les bornes 34 et 35 sont prévues pour l'installation de l'asservissement de la pompe d'eau glacée (contact auxiliaire de marche de la pompe à câbler sur site).

# 10 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL AVEC POMPE À VITESSE FIXE

## 10.1 - Généralités

Les pompes de circulation d'eau des unités ont été dimensionnées pour permettre aux modules hydrauliques de couvrir toutes les configurations possibles en fonction des conditions spécifiques des installations, p. ex. pour des différences de température entre l'entrée et la sortie d'eau ( $\Delta T$ ) à pleine charge, qui peuvent varier entre 2,5 et 7 K pour les évaporateurs et entre 3 et 18 K pour les condenseurs.

Cet écart requis de température entre l'entrée et la sortie d'eau détermine le débit nominal du système. Il est impératif de connaître le débit nominal du système pour permettre sa régulation par une vanne manuelle.

Les vannes manuelles de régulation de l'unité ne sont pas fournies et doivent être installées en amont et en aval des boucles d'eau de l'évaporateur et du condenseur pour assurer une régulation correcte du débit.

Avec la perte de charge qu'elle génère dans le système hydraulique, la vanne de régulation peut régler la pression/courbe de débit du système selon la courbe pression/débit de la pompe pour obtenir le point de fonctionnement souhaité (voir exemple).

La perte de charge indiquée dans l'échangeur à plaques sert à réguler et ajuster le débit nominal du système. La perte de charge est mesurée par les capteurs de pression branchés à l'entrée et à la sortie d'eau de l'échangeur.

Utiliser cette spécification de l'unité sélectionnée pour connaître les conditions de fonctionnement du système et en déduire le débit d'air nominal, ainsi que la perte de charge de l'échangeur à plaques aux conditions spécifiées. Si ces informations ne sont pas disponibles au démarrage du système, contacter le service technique responsable de l'installation afin de les obtenir.

Ces caractéristiques pour toutes les conditions peuvent être obtenues dans la documentation technique par les tableaux de performances des unités ou le programme de sélection du catalogue électronique.

## 10.2 - Procédure de régulation du débit d'eau

La perte de charge totale de l'installation n'étant pas connue précisément à la mise en service, le débit d'eau doit être ajusté avec la vanne de réglage afin d'obtenir le débit spécifique pour l'application.

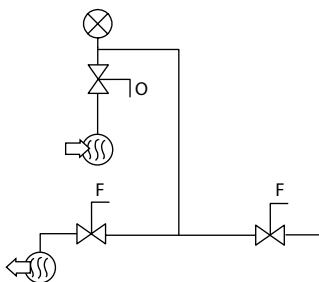
### Procéder comme suit :

Ouvrir complètement la vanne.

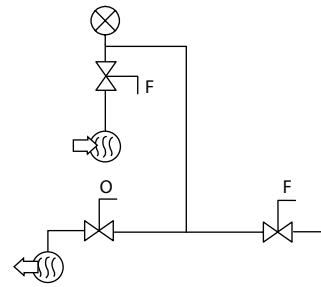
Démarrer la pompe par la commande de démarrage forcé (se reporter au manuel des régulations) et laisser la pompe tourner pendant deux heures consécutives pour nettoyer le circuit hydraulique du système (présence de contaminants solides).

Calculer la perte de charge du module hydraulique en retirant la valeur de sortie de la machine connectée au module hydraulique de la valeur d'entrée. Comparer cette perte de charge à celle mesurée après deux heures de fonctionnement.

### Pression de l'eau à l'entrée



### Pression de l'eau à la sortie



### Légende

O	Ouvert
F	Fermé
	Entrée d'eau
	Sortie d'eau
	Manomètre

Si la perte de charge a augmenté, le filtre à tamis doit être retiré et nettoyé, car le circuit hydraulique contient des particules solides. Dans ce cas, sur les unités dotées de l'option Composants de sécurité hydraulique, fermer les vannes d'arrêt à l'arrivée et au retour de l'eau et retirer le filtre à tamis après avoir vidé la section hydraulique de l'unité. Sur les unités sans l'option Composants de sécurité hydraulique, nettoyer le filtre à tamis sur le circuit hydraulique hors de l'unité.

Recommencer l'opération si nécessaire pour garantir que le filtre n'est pas contaminé.

Lorsque le circuit est nettoyé, lire les pressions sur l'unité (pression à l'arrivée d'eau – pression à la sortie), exprimées en kPa pour connaître la perte de charge dans l'échangeur à plaques.

Comparer la valeur obtenue à la valeur théorique de la sélection. Si la perte de charge mesurée est supérieure à la valeur spécifiée, le débit à l'intérieur de l'échangeur à plaque (et donc dans le système) est trop élevé. La pompe fournit un débit excessif pour la perte de charge de l'application. Dans ce cas, fermer la vanne de régulation d'un tour et lire la nouvelle différence de pression.

Procéder en fermant progressivement la vanne de régulation jusqu'à obtenir la perte de charge spécifique correspondant au débit nominal au point de fonctionnement requis de l'unité.

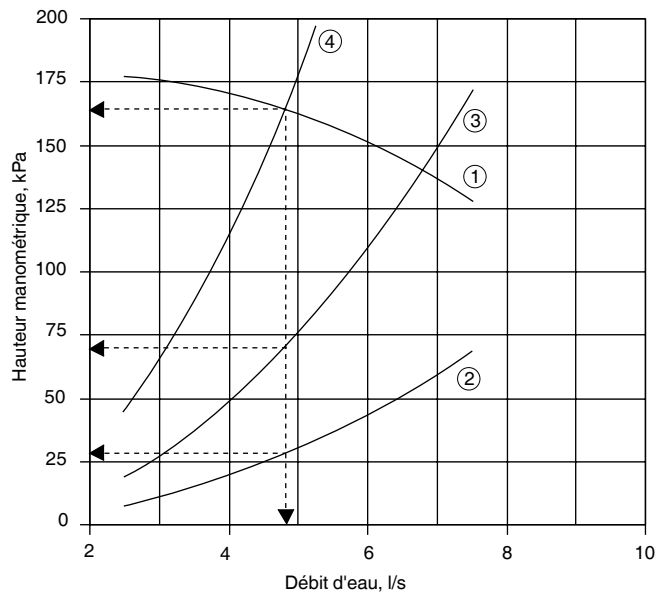
- Si la perte de charge du système est excessive pour la pression statique disponible fournie par la pompe, le débit d'eau qui en résulte sera réduit et la différence entre les températures de l'eau à l'entrée et à la sortie du module hydraulique sera plus forte.

Pour réduire les pertes de charge du système hydraulique, il est nécessaire :

- de réduire autant que possible les pertes de charge individuelles (coudes, changements de niveau, accessoires, etc.),
- d'utiliser un diamètre de canalisation correctement dimensionné,
- d'éviter les extensions du système hydraulique si possible.

## 10 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL AVEC POMPE À VITESSE FIXE

Exemple : Unité avec débit nominal donné de 4,8 l/s



### Légende

- 1 Courbe pompe de l'unité
- 2 Perte de charge dans l'échangeur à plaque (à mesurer avec le capteur de pression installé à l'arrivée et au retour de l'eau)
- 3 Perte de charge de l'installation avec vanne de réglage grande ouverte
- 4 Perte de charge de l'installation après régulation par la vanne pour obtenir le débit spécifié

# 11 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL AVEC POMPE À VITESSE VARIABLE

## 11.1 - Courbe débit/pression de la pompe

Les unités avec module hydraulique à vitesse variable incluent une pompe à eau qui règle automatiquement le débit afin de maintenir une différence constante de température ou de pression.

Aucune régulation n'est nécessaire au démarrage, mais le mode de régulation doit être sélectionné dans l'interface de l'unité (se reporter au manuel de la régulation DYNACIAT LG/LGN Connect'Touch).

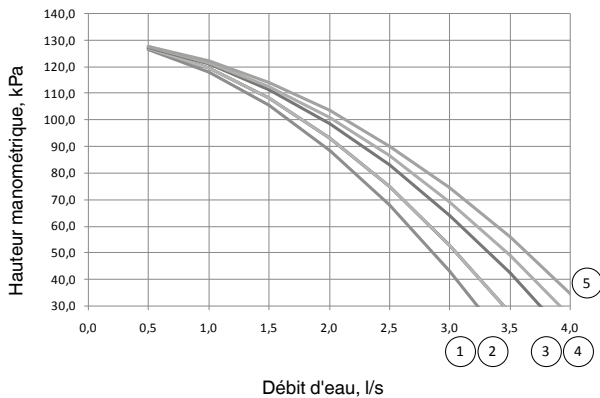
## 11.2 - Pression statique externe disponible (pompes basse pression, unités avec module hydraulique)

Données applicables pour :

- Eau pure à 20 °C
- Si du glycol est utilisé, le débit d'eau maximal est réduit

### Évaporateur DYNACIAT LG/LGN

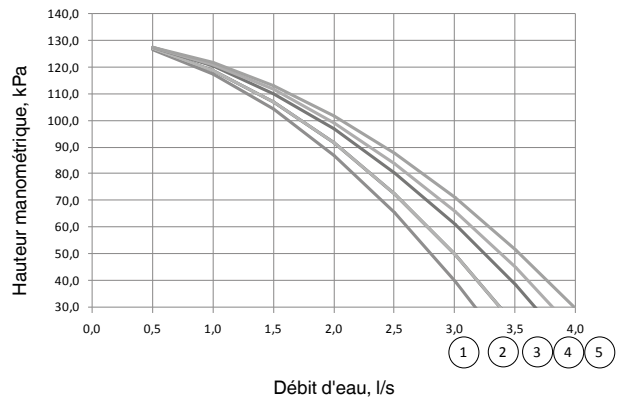
#### Tailles 080-150



1	LG/LGN 080	3	LG/LGN 100	5	LG/LGN 130
2	LG/LGN 090-100	4	LG/LGN 120	6	LG/LGN 150

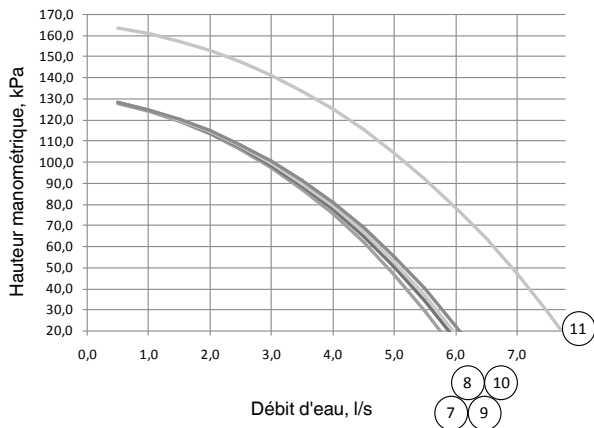
### Condenseur Dynaciat LG

#### Tailles 080-150



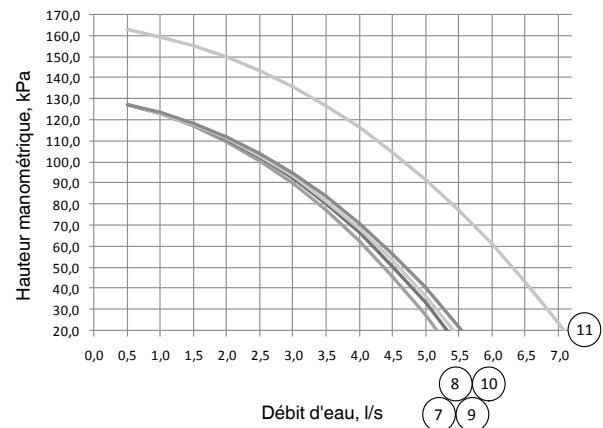
1	LG 080	3	LG 100	5	LG 130
2	LG 090-100	4	LG 120	6	LG 150

#### Tailles 180-300



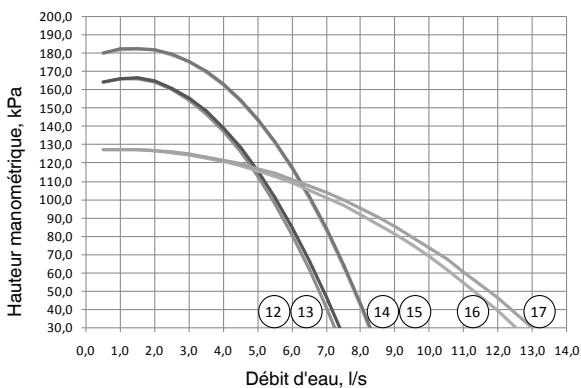
7	LG/LGN 180	9	LG/LGN 240	11	LG/LGN 300
8	LG/LGN 200	10	LG/LGN 260		

#### Tailles 180-300



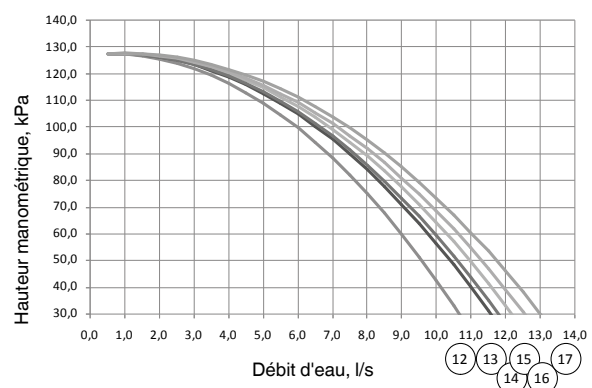
7	LG 180	9	LG 240	11	LG 300
8	LG 200	10	LG 260		

#### Tailles 360-600



12	LG/LGN 360	14	LG/LGN 450	16	LG/LGN 520
13	LG/LGN 390	15	LG/LGN 480	17	LG/LGN 600

#### Tailles 360-600



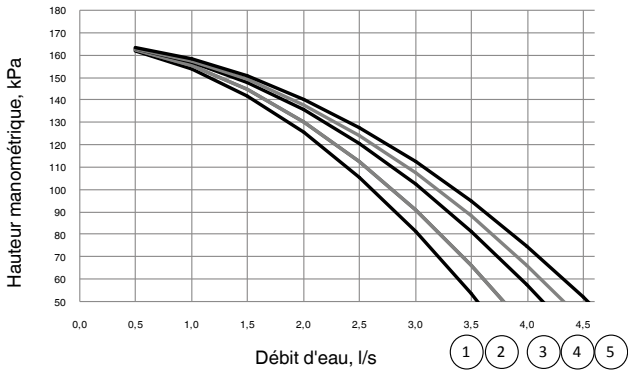
12	LG 360	14	LG 450	16	LG 520
13	LG 390	15	LG 480	17	LG 600

# 11 - RÉGULATION DU DÉBIT D'EAU NOMINAL AVEC POMPE À VITESSE VARIABLE

## 11.3 - Pression statique externe disponible (pompes haute pression, unités avec module hydraulique)

### Évaporateur DYNACIAT LG/LGN

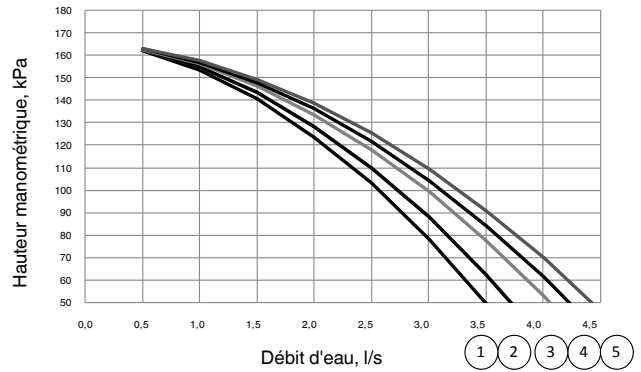
#### Tailles 080-150



- |   |                |   |            |   |            |
|---|----------------|---|------------|---|------------|
| 1 | LG/LGN 080     | 3 | LG/LGN 100 | 5 | LG/LGN 130 |
| 2 | LG/LGN 090-100 | 4 | LG/LGN 120 | 6 | LG/LGN 150 |

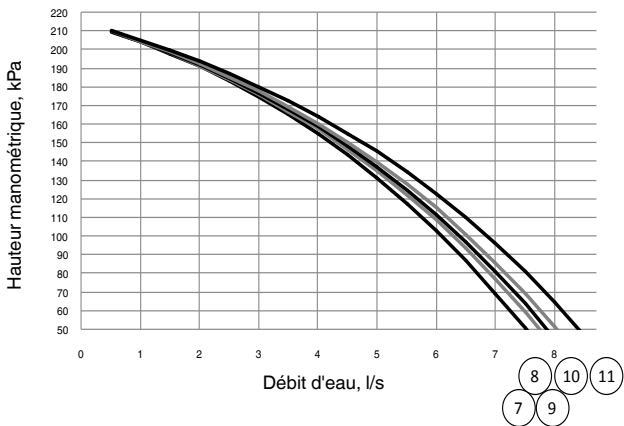
### Condenseur Dynaciat LG

#### Tailles 080-150



- |   |            |   |        |   |        |
|---|------------|---|--------|---|--------|
| 1 | LG 080     | 3 | LG 100 | 5 | LG 130 |
| 2 | LG 090-100 | 4 | LG 120 | 6 | LG 150 |

#### Tailles 180-300



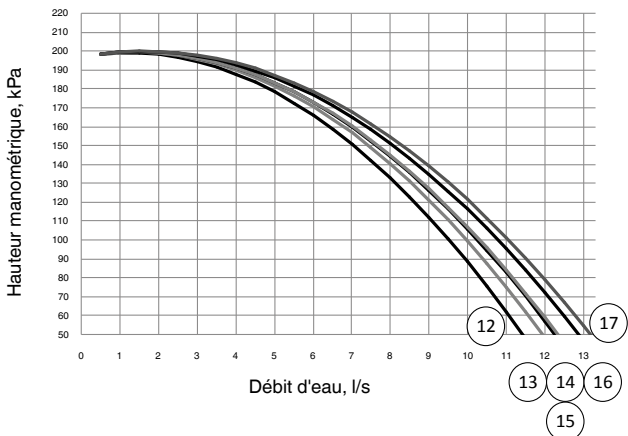
- |   |            |    |            |    |            |
|---|------------|----|------------|----|------------|
| 7 | LG/LGN 180 | 9  | LG/LGN 240 | 11 | LG/LGN 300 |
| 8 | LG/LGN 200 | 10 | LG/LGN 260 |    |            |

#### Tailles 180-300



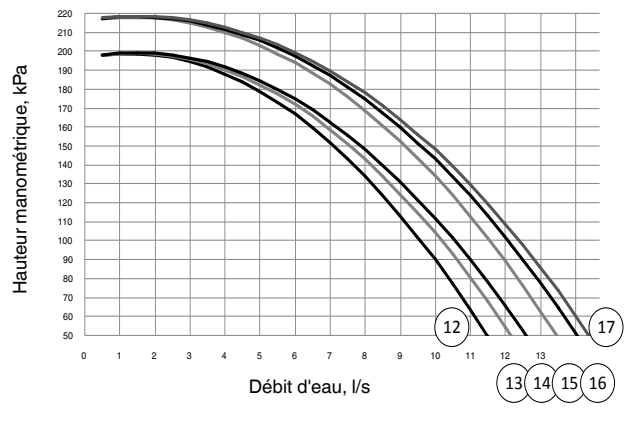
- |   |        |    |        |    |        |
|---|--------|----|--------|----|--------|
| 7 | LG 180 | 9  | LG 240 | 11 | LG 300 |
| 8 | LG 200 | 10 | LG 260 |    |        |

#### Tailles 360-600



- |    |            |    |            |    |            |
|----|------------|----|------------|----|------------|
| 12 | LG/LGN 360 | 14 | LG/LGN 450 | 16 | LG/LGN 520 |
| 13 | LG/LGN 390 | 15 | LG/LGN 480 | 17 | LG/LGN 600 |

#### Tailles 360-600



- |    |        |    |        |    |        |
|----|--------|----|--------|----|--------|
| 12 | LG 360 | 14 | LG 450 | 16 | LG 520 |
| 13 | LG 390 | 15 | LG 480 | 17 | LG 600 |

## 12 - MISE EN ROUTE

---

### 12.1 - Vérifications préliminaires

- Ne jamais tenter de faire démarrer l'unité sans avoir lu et compris parfaitement les explications concernant les unités et pris au préalable les précautions suivantes :
- Vérifier le fonctionnement de la pompe de circulation de l'eau réfrigérée avec la fonction de Test rapide.
- Vérifier les unités de traitement d'air et tous les autres équipements reliés à l'évaporateur. Consulter les instructions du fabricant.
- Vérifier le fonctionnement de la pompe de circulation d'eau de la boucle de condensation avec la fonction Test rapide.
- Sur les unités sans module hydraulique, les dispositifs de protection contre la surchauffe de la pompe à eau doivent être branchés en série sur l'alimentation du contacteur de la pompe.
- Vérifier qu'il n'y a pas de fuite de fluide frigorigène.
- S'assurer que tous les colliers de fixation des tuyaux sont serrés.
- S'assurer que toutes les liaisons électriques sont sûres.
- Éviter de faire cheminer de longs fils d'alimentation à proximité des câbles de commande ou de signal.
- Respecter les dégagements sur chaque côté de l'unité pour faciliter l'entretien.
- Quelles que soient les options, les canalisations des unités ne sont pas isolées à 100 %. L'isolation protège uniquement contre la condensation ruisselante.
- Pour s'assurer qu'aucun condensat ne peut couler sous l'unité, un bac doit y être placé pour le collecter entièrement.
- Si une intervention est requise à l'intérieur d'un coffret de régulation ou sur le câblage du compresseur, l'ordre des phases doit être vérifié par un test rapide (se reporter au manuel de la régulation DYNACIAT LG/LGN Connect'Touch). Les compresseurs ne peuvent pas supporter un fonctionnement de plus de 30 secondes avec les phases inversées.
- Vérifier que la dernière charge de réfrigérant effectuée par l'équipe d'entretien correspond à la charge indiquée sur la plaque signalétique - dans le cas contraire, les plages de fonctionnement et le rendement de l'unité seraient affectés. La tolérance requise pour la charge est  $\pm 2$  %.
- Ne pas échanger de composants avec une autre unité. Les éléments utilisés sur cette unité lui sont spécifiques. Pour commander des pièces, utiliser la liste de composants spécifique du fabricant.
- Vérifier que l'unité est à plat (1,5 mm/m) avant la mise en route.
- Vérifier le fonctionnement des ventilateurs dans les aérocondenseurs.

### 12.2 - Mise en route

#### IMPORTANT

- **Le démarrage et la mise en route doivent être effectués sous la supervision d'un technicien de réfrigération qualifié.**
- **Le démarrage et les essais de fonctionnement doivent impérativement être réalisés avec une charge thermique et une circulation d'eau dans l'évaporateur et le condenseur.**
- **Il est impératif de procéder à tous les réglages de points de consigne et aux vérifications de test de la régulation avant de démarrer l'unité.**

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

**Pour les unités LGN qui fonctionnent avec un condenseur à air à distance, il est impératif de surveiller le niveau d'huile des compresseurs pendant la phase de démarrage de l'installation.**

**Ceci pour s'assurer que la charge en huile du ou des compresseurs d'origine est suffisante par rapport à la taille du système et la configuration des tuyauteries. Le niveau d'huile une fois stabilisé et ne doit pas être inférieur au ¼ du voyant d'huile sur les compresseurs en fonctionnement.**



# 13 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

## 13.1 - Compresseurs

Les unités utilisent des compresseurs hermétiques scroll. Le seul fluide frigorigène autorisé pour ces compresseurs est R-410A.

Les compresseurs ne sont pas certifiés pour des applications mobiles ni pour être utilisés dans des environnements explosibles. Pour plus d'informations, demander des instructions d'entretien auprès du SAV du fabricant.

**IMPORTANT : Tous les essais de pression des compresseurs et du système doivent être réalisés par du personnel qualifié, prenant les plus grandes précautions contre les dangers potentiels résultant des pressions utilisées et respectant les limites maximales de pression de service côtés haute et basse pressions affichée sur les plaques signalétiques de l'unité et du compresseur.**

- Pression de service maximale, côté basse pression : LG = 3330 kPa (33,3 bar) et LGN = 2820 kPa (28.2 bar)
- Pression de service maximale, côté haute pression : LG = 4870 kPa (48,7 bar) et LGN = 4420 kPa (44.2 bar)

Toute modification ou altération telle qu'un soudage sur la coque du compresseur peut invalider le droit d'utiliser l'équipement.

Les unités utilisant ces compresseurs doivent être installées dans des zones où la température est comprise entre 5 °C minimum et 40 °C maximum. La température autour des compresseurs ne doit pas dépasser 50 °C pendant les cycles d'arrêt de l'unité.

Des amortisseurs de chocs sont installés sous les pieds des compresseurs.

## 13.2 - Lubrifiant

Le contenu de lubrifiant chargé en usine des compresseurs est une huile polyolester (référence POE 160SZ). Contacter le fabricant pour commander de l'huile. Ce lubrifiant ne doit pas être mélangé avec d'autres types de lubrifiants.

Vérifier que le niveau d'huile est visible avant de démarrer l'unité et après un fonctionnement normal.

Si une quantité supplémentaire d'huile est nécessaire pour compenser le bas niveau dans les compresseurs, faire l'appoint avec uniquement le lubrifiant autorisé indiqué sur la plaque signalétique du compresseur : huile polyolester (réf. POE 160SZ).

**REMARQUE : Utiliser uniquement l'huile approuvée pour ces compresseurs. Ne pas réutiliser de l'huile qui aurait été exposée à l'air.**



**Les huiles R22 ne sont pas compatibles avec les huiles R410A et vice versa.**

## 13.3 - Évaporateurs et condenseurs à eau

Les évaporateurs et condenseurs sont des échangeurs à plaques brasées mono circuit. Ils sont testés et estampillés pour une pression maximale de service de 5000 kPa et 4500 kPa côté fluide frigorigène et de 1000 kPa côté eau.

Le dimensionnement de l'échangeur thermique pour toute la gamme garantit une température d'évaporation saturée de 4,5 °C et une température de condensation d'environ 38 °C avec un sous-refroidissement réel d'environ 4 K côté sortie du condenseur selon les conditions nominales Eurovent.

Les raccordements d'eau entre les échangeurs et les canalisations des modules hydrauliques sont dotés de raccords rapides Victaulic pour faciliter le démontage des pompes si nécessaire.

Un drain équipé d'un robinet quart de tour est inclus dans la conduite de sortie d'eau de tous les échangeurs de chaleur.

L'isolation thermique des évaporateurs est une mousse de polyuréthane de 19 mm d'épaisseur. Pour l'option Isolation du condenseur, les condenseurs disposent également d'une isolation thermique en mousse de polyuréthane de 19 mm d'épaisseur.

Les produits qui peuvent être ajoutés pour l'isolation thermique des réservoirs pendant le raccordement de la canalisation d'eau doivent être chimiquement neutres par rapport aux matériaux et revêtements sur lesquels ils sont appliqués. Cette règle s'applique aussi aux produits fournis d'origine par le constructeur.

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

- Respecter 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 de maintenance.
- En l'absence de réglementations ou pour les compléter, respecter les programmes de contrôle de la norme EN 378.
- Si elles existent, suivre les recommandations professionnelles locales.
- Inspecter régulièrement l'état du revêtement (peinture) pour détecter un cloquage résultant de la corrosion. Pour cela, contrôler une partie non isolée du récipient ou inspecter la formation de rouille aux jointures d'isolation.
- Vérifier régulièrement dans les fluides caloporteurs l'éventuelle présence d'impuretés (par exemple grain de silice). Ces impuretés peuvent être à l'origine d'usure ou de corrosion par piqûre.
- Filtrer le fluide caloporteur et procéder à des inspections internes telles que celles décrites dans EN 378, annexe C.
- En cas de ré-épreuve, prendre en considération l'écart de pression maximal de 25 bar possible.
- 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 des échangeurs à plaques est interdite.

Seul est autorisé le remplacement de l'échangeur complet par un échangeur d'origine fourni par le fabricant. Le remplacement doit être réalisé par un technicien qualifié.

- Le remplacement de l'échangeur de chaleur doit être indiqué dans le dossier de supervision et d'entretien.

## Recyclage

L'échangeur à plaques est 100 % recyclable. Après usage, il contient des vapeurs de fluide frigorigène et des résidus d'huile.

## Durée de vie

Cette unité est conçue pour :

- Un stockage prolongé de 15 ans sous charge d'azote avec un écart de température de 20 K par jour.
- 900 000 cycles (démarrages) avec une différence maximale de 6 K entre deux points voisins du récipient, sur la base de 12 démarrages par heure pendant 15 ans avec un taux d'utilisation de 57 %.

## 13.4 - Détendeur électronique (EXV)

Le détendeur est équipé d'un moteur fractionnaire piloté via la carte SIOB.

## 13.5 - Fluide frigorigène

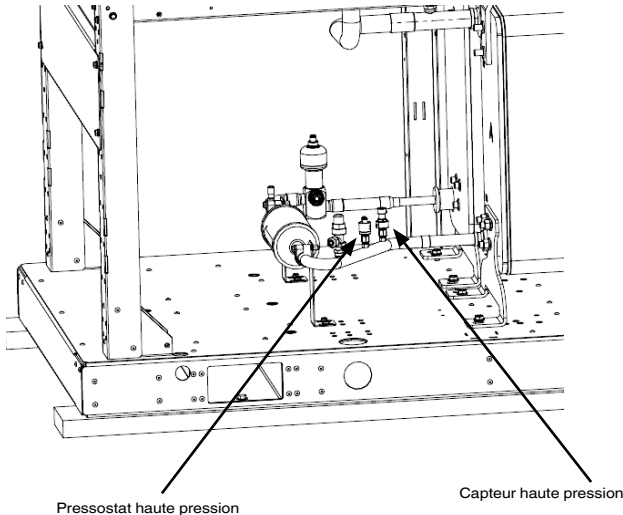
Les unités fonctionnent exclusivement avec le fluide R-410A.

# 13 - PRINCIPAUX COMPOSANTS DU SYSTÈME ET CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

## 13.6 - Pressostat haute pression et capteur haute pression

Les unités sont équipées d'un pressostat de sécurité à réarmement automatique sur le conduit de liquide. Se reporter aux manuels des régulations pour l'acquittement des alarmes.

Il est formellement interdit de modifier le circuit fluide frigorigène de l'unité. Le pressostat est spécifique à chaque unité - ne pas l'échanger entre unités. Le robinet du pressostat n'est pas équipé d'une valve Schrader.



Le capteur de haute pression est néanmoins équipé d'une valve Schrader. Il est spécifique à ces unités et ne doit pas être remplacé par un capteur provenant d'une autre unité.

Les unités LGN sont équipées d'un pressostat de sécurité sur la ligne de refoulement à réarmement automatique. Le pressostat est spécifique aux unités LGN. Ne pas interchanger avec d'autres unités y compris avec les unités LG.

## 13.7 - Soupapes de décharge côtés haute et basse pression

Les unités sont équipées de vannes de sécurité conformément à la directive européenne 2014/68/UE. Ces vannes sont calibrées et dimensionnées en fonction de l'équipement d'origine côtés haute et basse pression.

Les unités comportent des soupapes de sécurité côtés haute et basse pression.

Les unités LGN sont équipées de soupape côté BP uniquement. Il incombe à l'installateur de déterminer quels accessoires (soupapes, fusibles, et c.) sont nécessaires pour que le circuit haute pression complété soit conforme aux réglementations et normes applicables.

## 13.8 - Indicateur d'humidité

Situé dans le conduit de liquide, il permet de réguler la charge de l'unité ainsi que de détecter la présence d'humidité dans le circuit. La présence de bulles dans le voyant indiquent une charge insuffisante ou la présence de gaz incondensables.

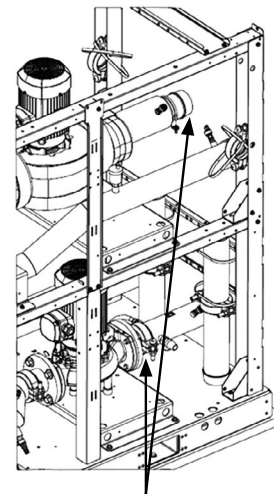
Pour ce qui concerne les unités LGN, si la pastille de couleur du voyant est jaune à la livraison, cela n'indique pas une non conformité. Par contre, après le tirage au vide et après un temps de fonctionnement il est nécessaire de contrôler la couleur de la pastille du voyant liquide qui ne doit pas rester jaune (synonyme de présence d'humidité)

## 13.9 - Filtre déshydrateur dans le circuit fluide frigorigène

Le filtre maintient la propreté du circuit et l'absence d'humidité. L'indicateur d'humidité indique à quel moment il est nécessaire de changer les cartouches du filtre. Un écart de température entre l'entrée et la sortie du filtre déshydrateur indique une contamination des cartouches.

Les unités LGN sont livrées en fourniture standard avec un déshydrateur à braser sur la ligne liquide. Celui-ci doit être impérativement brasé au plus près de l'unité, en amont de la vanne solénoïde et au plus tôt après exposition du circuit à l'atmosphère lors du raccordement du condenseur à air

## 13.10 - Filtre d'aspiration des pompes d'évaporateur et de condenseur



Toutes les pompes sont protégées par un filtre d'aspiration. Avec l'option Composants de sécurité hydraulique, un filtre conique supplémentaire est installé sur le tuyau d'entrée (voir figure ci-dessus). Ce filtre peut être retiré facilement pour récupérer les particules solides. Il protège la pompe et l'échangeur à plaques contre les particules solides de plus de 1,2 mm. Avant le démarrage de l'unité, il est important de faire tourner les pompes de l'évaporateur et du condenseur pour décontaminer les boucles d'eau de toute pollution solide.

Une fonction de démarrage des pompes spécifiques est disponible à cet effet dans le menu Test rapide.

## 13.11 - Capteur de température extérieure

La sonde de température de l'air extérieur sert à optimiser la régulation du point de consigne par une mesure de la variation de la température de l'air extérieur.

La position de cette sonde doit être minutieusement choisie pour indiquer une valeur représentative de la température extérieure (en limitant les autres sources qui pourraient influencer de façon négative sur la commande : coups de vent, autres sources de chaleur telles que le rayonnement du soleil ou le recyclage de l'air chaud).

La température de l'air extérieur est également fournie avec les options Pilotage de l'aéroréfrigérant et Gestion aéroréfrigérant mode free cooling.

Les unités LGN nécessitent l'information de température d'air extérieur. Cette information est indispensable au bon fonctionnement du système dans son ensemble (EXV, ventilateurs, température de condensation, point de consigne) Dans le cas des unités sans contrôle de condenseur à distance (standard), la sonde (25 m) est fournie avec le coffret électrique LGN et doit être impérativement installée dans l'environnement du condenseur à air.

Dans le cas des unités avec contrôle de condenseur à distance (option 154), la sonde est fournie avec l'option et doit être impérativement installée dans l'environnement du condenseur à air.

## 14 - OPTIONS ET ACCESSOIRES

### 14.1 Table d'option

Options	Description	Avantages	Utilisation
Eau glycolée basse température	Production d'eau glacée basse température jusqu'à -12 °C avec de l'éthylène glycol	Couvre des applications spécifiques telles que le stockage de glace et les processus industriels	•
Démarrateur électronique	Démarrateur électronique sur chaque compresseur	Réduction du courant d'appel au démarrage	•
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	•
Circuit puissance/commande pompe simple évaporateur	Unité équipée d'un circuit d'alimentation électrique et de commande pour une pompe côté évaporateur	Installation aisée et rapide : le contrôle des pompes à régime fixe est intégré dans l'unité de commande	Tailles 360 à 600
Circuit puissance/commande pompe simple condenseur	Unité équipée d'un circuit d'alimentation électrique et de commande pour une pompe côté condenseur	Installation aisée et rapide : le contrôle des pompes à régime fixe est intégré dans l'unité de commande	Tailles 360 à 600
Isolation du condenseur	Isolation thermique du condenseur	Minimise les dispersions thermiques côté condenseur (option clé pour la pompe à chaleur ou les applications de récupération de chaleur) et favorise la conformité aux critères d'installation spéciaux (parties chaudes isolées)	•
Pompe simple HP évaporateur	Module hydraulique de l'évaporateur équipé d'une pompe haute pression à vitesse fixe, d'une vanne de drainage, d'une ouverture d'aération et de capteurs de pression. Se reporter au chapitre concerné pour plus de détails (vase d'expansion non inclus). Composants de sécurité hydraulique disponible en option)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	Tailles 360 à 600
Pompe simple BP évaporateur	Module hydraulique de l'évaporateur équipé d'une pompe basse pression à vitesse fixe, d'une vanne de drainage, d'une ouverture d'aération et de capteurs de pression. Se reporter au chapitre concerné pour plus de détails (vase d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	•
Pompe HP simple à vitesse variable évap.	Module hydraulique de l'évaporateur équipé d'une pompe haute pression à vitesse variable, d'une vanne de drainage, d'une ouverture d'aération et de capteurs de pression. Se reporter au chapitre concerné pour plus de détails (vase d'expansion non inclus ; option avec composants de sécurité hydraulique intégrés disponible)	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi), réduction significative de la consommation énergétique de pompage (plus de 2/3), régulation précise du débit d'eau, fiabilité du système améliorée	•
Passerelle de communication Lon	Carte de communication bidirectionnelle selon protocole LonTalk	Raccorde l'unité via un bus de communication à un système de gestion centralisée du bâtiment	•
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	•
Pilotage de l'aéroréfrigérant	Coffret de régulation pour la communication par bus avec l'Aéroréfrigérant L'aéroréfrigérant OPERA nécessite la sélection de l'armoire de régulation piloté par le contrôleur Connect Touch du chiller"	Permet l'usage d'un système prêt à l'emploi et énergétiquement rentable	•
Gestion externe de la chaudière	Carte de contrôle installée à l'usine sur l'unité pour la régulation d'une chaudière	Capacités étendues de contrôle à distance de la commande marche/arrêt d'une chaudière. Facilite le contrôle d'un système de chauffage de base"	•
Gestion des réchauffeurs électriques	Carte de contrôle installée à l'usine sur l'unité avec des entrées/sorties supplémentaires permettant de gérer jusqu'à 4 étages de chauffage externe (réchauffeurs électriques...)	Capacités étendues de commande à distance de quatre réchauffeurs électriques maximum. Facilite le contrôle d'un système de chauffage de base	•
Conformité réglementations russes	Certification EAC	Conformité aux réglementations russes	•
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	•
Bas niveau sonore	Compresseur doté d'une jacquette phonique	Émissions sonores réduites	•
Kit de manchettes évaporateur à visser	Manchettes de raccordement d'entrée/sortie de l'évaporateur, à visser	Permet de connecter l'unité à un connecteur à vis	•
Kit de manchettes condenseur à visser	Manchettes de raccordement d'entrée/sortie du condenseur à visser	Permet de connecter l'unité à un connecteur à vis	•
Pompe HP simple, côté condenseur	Module hydraulique du condenseur équipé d'une pompe haute pression à vitesse fixe, d'une vanne de drainage, d'une purge d'air et de capteurs de pression. Composants de sécurité hydraulique disponible en option.	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	Tailles 360 à 600
Pompe BP simple, côté condenseur	Module hydraulique du condenseur équipé d'une pompe basse pression à vitesse fixe, d'une vanne de drainage, d'une ouverture d'aération et de capteurs de pression. Composants de sécurité hydraulique disponible en option.	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi)	•
Pompe HP simple vitesse variable cond.	Module hydraulique du condenseur équipé d'une pompe haute pression à vitesse variable, d'une vanne de drainage, d'une purge d'air et de capteurs de pression. (vase d'expansion non inclus). Composants de sécurité hydraulique disponible en option	Installation aisée et rapide (unité prête à l'emploi), pompe de circulation de l'eau à consommation d'énergie réduite	•

## 14 - OPTIONS ET ACCESSOIRES

Options	Description	Avantages	Utilisation
Composants sécurité hydrau. côté évap.	Filtre à tamis, vase d'expansion et soupape de décharge intégrés dans module hydraulique de l'évaporateur	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi), sécurité de fonctionnement	•
Composants sécurité hydrau. côté cond.	Filtre à tamis, vase d'expansion et soupape de décharge intégrés dans module hydraulique du condenseur	Simplicité et rapidité d'installation (prêt à l'emploi), sécurité de fonctionnement	•
Supervision M2M (accessoire)	Solution de surveillance permettant aux clients le suivi et la surveillance à distance de leur équipement en temps réel	Support technique en temps réel par des experts pour améliorer la disponibilité de l'équipement et optimiser son fonctionnement.	•
Plots anti-vibratiles	"Supports antivibratoires en élastomère à placer sous l'unité (matériau de classe d'incendie B2 selon DIN 4102 )."	Isolent l'unité du bâtiment, évitent la transmission au bâtiment des vibrations et bruits associés. Doivent être associés à un raccordement flexible côté eau	•
Manchons flexibles échangeurs	Connexions flexibles à l'échangeur côté eau	Facilité d'installation. Limitent la transmission des vibrations au réseau d'eau	•
Filtre à eau échangeurs	Filtre à eau	Élimine la poussière dans le réseau d'eau	• Sans option pompe
Filtre à eau condenseur	Filtre à eau	Élimine la poussière dans le réseau d'eau	• Sans option pompe
Consigne ajustable par signal 4-20 mA	Connexions permettant une entrée de signal 4-20 mA	Gestion aisée de l'énergie, permettant de régler le point de consigne par un signal externe 4-20 mA	•
Sonde de température extérieure	Capteur de température extérieure pour la régulation sur température extérieure	Permet de régler le point de consigne en fonction de la température extérieure et de définir la sélection du mode en fonction de la température extérieure	•
Gestion aérorefrigérant mode free cooling	Régulation et connexions d'un aérorefrigérant free cooling Opera ou Vextra équipé du coffret de régulation option FC	Gestion aisée du système, capacités de régulation étendues vers un aérorefrigérant utilisé en mode free cooling	•
Manchons flexibles désurchauffeur	Connexions flexibles au désurchauffeur côté eau	Facilité d'installation. Limitent la transmission des vibrations au réseau d'eau	Tailles 360 à 600

### 14.2 Description

#### 14.2.1 - Pompe à vitesse fixe

Cette pompe est installée de série en usine pour garantir le débit nominal dans la boucle d'eau. Il s'agit d'une pompe à vitesse fixe avec la pression système disponible. Se reporter aux courbes débit/pression des pompes aux chapitres 8 et 9.

Le débit nominal du système doit être ajusté à l'aide d'une vanne de régulation manuelle fournie par le client (voir chapitres 10 et 11 sur la régulation du débit d'eau nominal).

La concentration maximale admissible des additifs glycolés (éthylène glycol ou propylène glycol) est de 35 %.

La pression d'aspiration maximale de la pompe est limitée à 400 kPa (4 bar) en raison de la vanne installée sur la conduite d'arrivée d'eau.

L'utilisation de tout autre additif glycolé doit être approuvée par le fabricant.



**L'utilisation d'un kit hydraulique en boucle ouverte est interdite.**

#### 14.2.2 - Pompe à vitesse variable

Cette pompe est installée en usine. Il s'agit d'une pompe à vitesse variable avec la pression système disponible. Reportez-vous à la courbe débit/pression de la pompe.

Le débit du système est ajusté automatiquement via le convertisseur de fréquence incorporé à la pompe en fonction de la charge de chaleur évacuée sur l'aérorefrigérant.

La concentration maximale admissible en additifs glycolés est de 35 %.

La pression d'aspiration maximale de la pompe est limitée à 400 kPa (4 bar) en raison de la vanne installée sur la conduite d'arrivée d'eau.

L'utilisation de tout autre additif glycolé doit être approuvée par le fabricant.



**L'utilisation d'un kit hydraulique en boucle ouverte est interdite.**

## 14 - OPTIONS ET ACCESSOIRES

### 14.2.3 - Option hydraulique

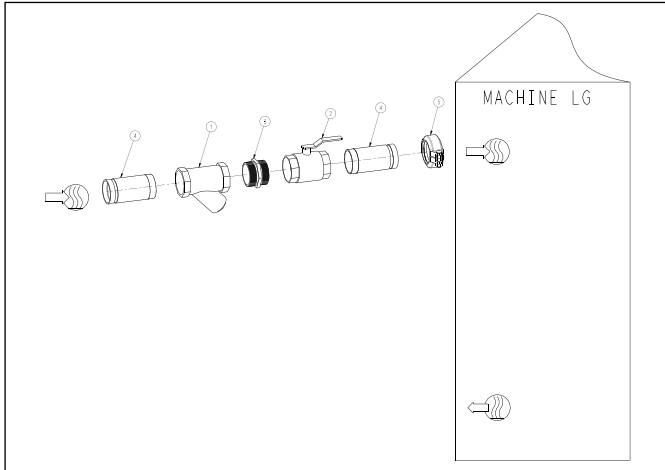
Le filtre à eau évaporateur/condenseur est fourni sur l'appareil dans le cas des unités équipées d'une ou plusieurs pompes, et proposé en option pour les unités sans pompe. Tous les autres équipements sont disponibles en option.

Tous les composants déjà montés doivent être démontés et remontés dans la position correcte et avec le couple de serrage approprié.

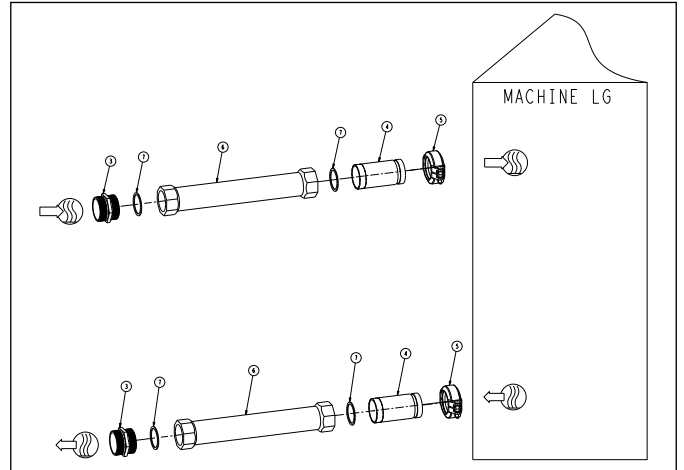
Voir ci-dessous les différentes combinaisons d'options disponibles. Ces exemples de montage s'appliquent au côté évaporateur.

Les montages côté condenseur sont identiques.

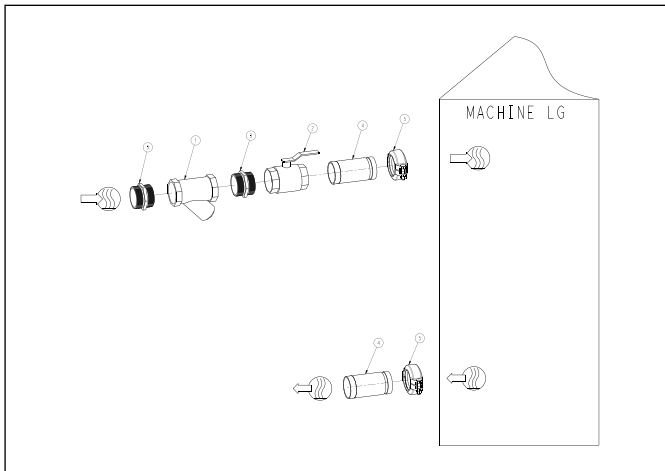
#### Option filtre à tamis évaporateur



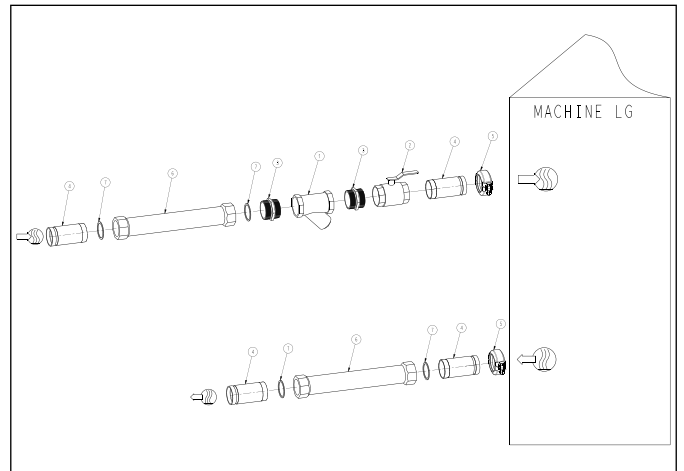
#### Option hydraulique tuyau flexible + raccordement client vissé sur évaporateur



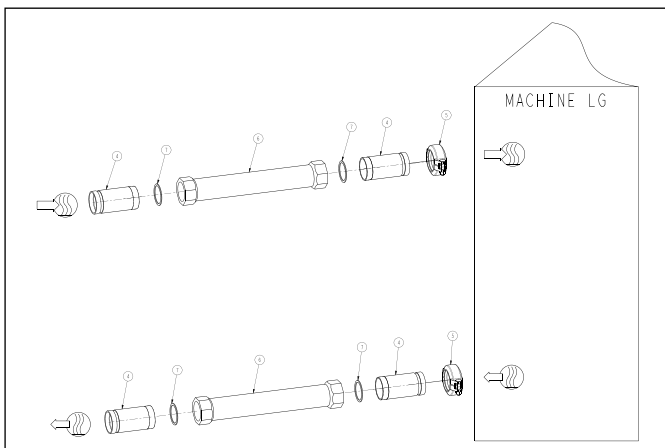
#### Option filtre à tamis évaporateur + raccordement client vissé sur évaporateur



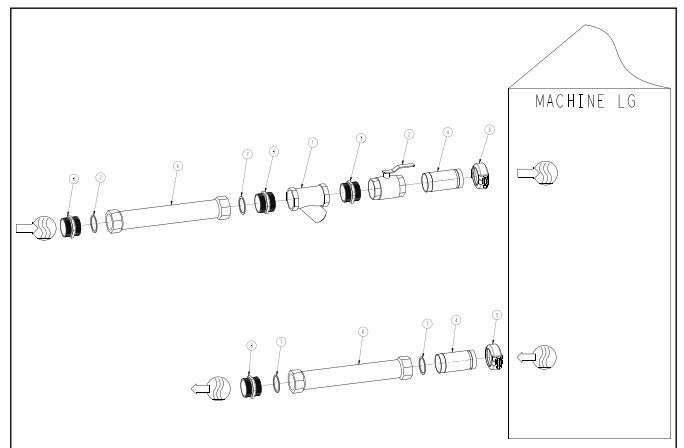
#### Option filtre à tamis évaporateur + hydraulique tuyau flexible



#### Option hydraulique tuyau flexible



#### Option filtre à tamis évaporateur + hydraulique tuyau flexible + raccordement client vissé sur évaporateur



## 14 - OPTIONS ET ACCESSOIRES

### 14.2.4 - Fonctionnement de deux unités en mode maître/esclave

La commande d'une installation maître/esclave se trouve dans la canalisation d'arrivée d'eau (retour du système). Tous les paramètres requis pour la fonction maître/esclave doivent être configurés par le menu de configuration de service.

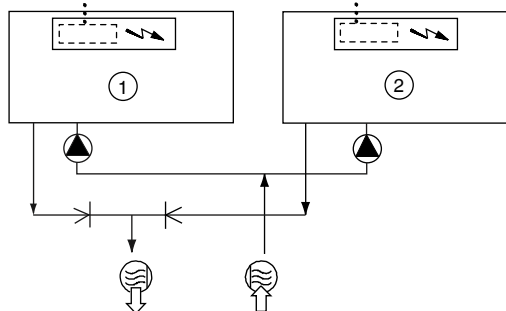
Toutes les commandes à distance de l'ensemble maître/esclave (marche/arrêt, consigne, délestage, etc.) sont gérées par l'unité configurée en tant que maître et ne doivent être appliquées qu'à l'unité maître.

**IMPORTANT : Les deux unités doivent être équipées de l'option Maître/Esclave pour permettre un fonctionnement maître/esclave.**

Selon l'installation et le type de régulation, chaque unité peut piloter sa propre pompe à eau.

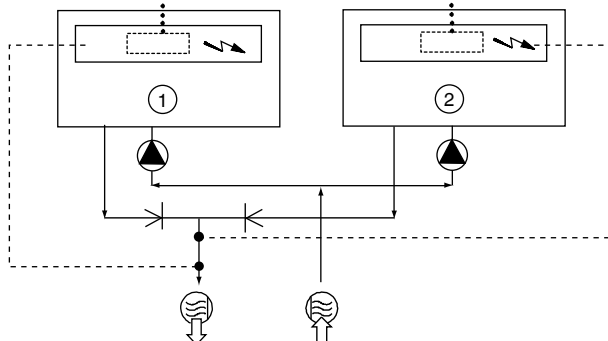
#### Raccordement de deux unités en parallèle ou en série

##### Régulation sur l'arrivée d'eau pour un module hydraulique



Se reporter à la légende colonne suivante.

##### Régulation sur la sortie d'eau



Se reporter à la légende colonne suivante.

#### Légende

- 1 Unité Maître
- 2 Unité esclave
- Coffrets électriques des unités maître et esclave
- Arrivée d'eau (pour clients avec les deux unités)
- Sortie d'eau (pour clients avec les deux unités)
- Pompes à eau de chaque unité (incluses de série sur les unités avec module hydraulique)
- Capteurs supplémentaires pour la régulation sur la sortie d'eau, à connecter au canal 1 des cartes esclaves de chaque unité maître et esclave
- Bus de communication IP
- Connexion de deux sondes additionnelles

### 14.2.5 Fonctionnement de l'unité LG avec un aéroréfrigérant (option pilotage de l'aéroréfrigérant)

#### 14.2.5.1 - Principe de fonctionnement

Les unités ont été conçues pour optimiser le fonctionnement des installations par l'utilisation d'aéroréfrigérants comme systèmes d'évacuation de la chaleur.

Grâce à l'intégration d'une pompe à eau de condenseur à vitesse variable, la complexité des systèmes traditionnels utilisant une vanne trois voies a été réduite.

L'installation d'un système opérationnel se limite du côté de la boucle d'eau de condensation à brancher l'entrée de l'aéroréfrigérant et la tuyauterie de sortie d'eau sur l'unité.

Le système de régulation Connect'Touch des unités comporte des algorithmes permettant d'optimiser automatiquement en permanence

- le fonctionnement des étages de ventilateur de l'aéroréfrigérant
- la variation du débit d'eau dans la boucle entre le condenseur et l'aéroréfrigérant.

La régulation parallèle des étages de ventilateur (jusqu'à 8 étages) et du débit variable de l'eau de la boucle permet un fonctionnement du système sur toute l'année jusqu'à des températures extérieures de -10 °C sans régulation supplémentaire.

#### 14.2.5.2 - Communication de commande de l'aéroréfrigérant

La carte électronique et le bus de communication LEN, intégré au coffret de l'aéroréfrigérant au travers de la sélection d'une option chez le fabricant, sont utilisés pour la régulation du système complet.

**Attention: Le dry cooler et l'unité doivent être équipés de l'option Drycooler Management.**

L'option est fournie dans le coffret de régulation de l'aéroréfrigérant du fabricant. Connecter l'unité à la carte AUX1 de l'aéroréfrigérant par un câble de communication. Ce câble doit être branché sur la borne à 3 points type Wago (espacement de 5 mm ou équivalent). Le câble de communication doit être blindé.

Connect'Touch optimise le fonctionnement du système de manière à obtenir le meilleur rendement à partir d'une variation du débit d'eau et du nombre de ventilateurs requis selon la charge thermique et les conditions de température externe.

La carte électronique (AUX1) intégrée au coffret de régulation de l'aéroréfrigérant comporte des entrées analogiques pour les sondes de températures de l'air extérieur et de l'eau en sortie de l'aéroréfrigérant, ainsi que huit sorties numériques permettant de piloter jusqu'à huit étages de ventilation.

#### 14.2.5.3 - Configuration du nombre d'étages de ventilateurs et de leur basculement automatique

Se reporter aux instructions du manuel d'installation, de fonctionnement et d'entretien de DYNACIATLG/LGN Connect'Touch pour la configuration du nombre d'étages de ventilation à réguler. Il suffit de saisir le nombre d'étages de ventilateurs de l'aéroréfrigérant dans le menu Service de Connect'Touch. Le nombre de sorties numériques pilotant les ventilateurs est activé par la régulation.

Connect'Touch commande la commutation automatique de tous les étages de ventilateurs selon le temps de fonctionnement et le nombre de démarrages de chacun d'eux. Cette fonction empêche les moteurs des ventilateurs de tourner peu ou pas du tout et les arbres de se gripper, particulièrement pendant les périodes de faible demande de froid, lorsque la température extérieure est basse. La commutation est souvent spécifiée par les fabricants d'aéroréfrigérants pour assurer la longévité des moteurs de ventilateurs qui servent peu ou pas du tout dans ces conditions de fonctionnement particulières.

### 14.2.5.4 - Affectation des étages de ventilateur

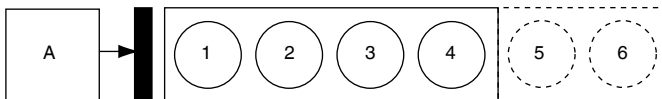
Pour un fonctionnement correct, une configuration d'au moins deux étages est nécessaire.

Selon la puissance de l'aéroréfrigérant, le nombre d'étage peut être compris entre 2 et 8. Ceux-ci peuvent être commandés par un ventilateur ou par des paires reliées si nécessaire.

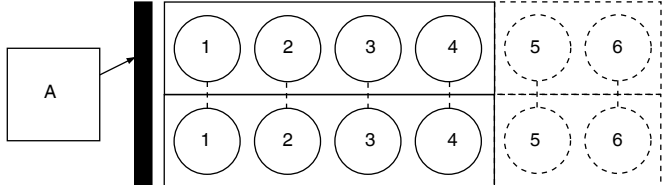
Par exemple, un aéroréfrigérant comportant entre 4 et 6 ventilateurs installés en série le long de l'unité peut résulter en une configuration de 4 à 6 étages de ventilation.

En revanche, un aéroréfrigérant comportant entre 8 et 12 ventilateurs installés par paires le long de l'unité résultera également en une configuration de 4 à 6 étages de ventilation.

#### Configuration à 4 et 6 étages (min. 2 - max. 8)



#### Ventilateurs reliés par paires - configuration à 4 et 6 étages (min. 2 - max. 8)



#### Légende

A Côté tuyaux d'eau entrant et sortant  
1 à 6 Ventilateurs

### 14.2.5.5 - Unités sans pompe d'évaporateur et de condenseur, configuration de vanne trois voies pour applications à faible température extérieure

Les unités peuvent être livrées depuis l'usine sans pompe d'évaporateur et de condenseur. Si un fonctionnement à basse température pendant toute l'année est prévu, l'unité sera installée avec une vanne à trois voies, non fournie avec l'unité.

Dans ce cas, Connect Touch doit être configuré pour le pilotage du système de vanne à trois voies depuis une sortie analogique 0-10 volts sur la carte maître. Une température de condensation adéquate sera maintenue avec un débit constant du condenseur. Cette configuration permet un fonctionnement sur toute l'année à des températures extérieures pouvant atteindre -20 °C.

Le pilotage et la commutation des étages de ventilateurs décrite au chapitre « Configuration du nombre d'étages de ventilateurs et de leur basculement automatique » est alors identique.

### 14.2.5.6 - Installation d'aéroréfrigérants sur les unités

Pour l'installation de l'aéroréfrigérant, suivre les directives professionnelles.

- Dimensionnement des canalisations
- Pertes de charge maximales des canalisations et des vannes d'arrêt en fonction de la pression disponible des pompes de l'unité
- Élévation maximale de l'aéroréfrigérant par rapport à l'unité (vanne de sécurité à 4 bar sur le circuit d'eau de l'unité).
- Régulation des étages de ventilateurs (voir « Régulation des étages de ventilateurs »).
- Positionnement correct des sondes de températures de l'air extérieur et de l'eau en sortie de l'aéroréfrigérant.

### 14.2.6 - Fonctionnement de l'unité LGN avec condenseur déporté refroidi par air

#### 14.2.6.1 - Principe de fonctionnement

Les unités LGN ont été conçues spécialement pour optimiser le fonctionnement des installations à deux blocs en utilisant des condenseurs refroidis par air comme système d'évacuation de la chaleur du refroidisseur. L'installation du circuit fluide frigorigène d'un système opérationnel est limitée au raccordement des tuyaux d'entrée et de sortie du condenseur à air à l'unité LGN.

Le système de régulation Connect Touch de l'unité LGN comporte une logique permettant de piloter les différentes variantes de ventilateurs à vitesses fixe et variable.

#### 14.2.6.2 Ventilateur leader

L'emplacement physique du condenseur à air à ventilateurs à vitesse fixe ou variable dépend de l'emplacement du collecteur de sortie du réfrigérant liquide. Dans tous les cas, il y a toujours un ventilateur leader. Il s'agit du ventilateur à vitesse fixe ou variable qui est physiquement disposé le plus près du collecteur de la sortie de réfrigérant liquide.

Cette position assure un sous-refroidissement optimal côté sortie condenseur, particulièrement à charge partielle. Ce ventilateur est le premier à démarrer sur chaque circuit et le dernier à s'arrêter. Une configuration de ventilateurs avec des ventilateurs à vitesse fixe permet un fonctionnement sur toute l'année à des températures extérieures pouvant atteindre 0 °C.

Une configuration de ventilateurs avec un ventilateur leader à vitesse variable permet un fonctionnement sur toute l'année à des températures extérieures pouvant atteindre -10 °C.

#### 14.2.6.3 - Communication de commande du condenseur déporté

La carte électronique et le bus de communication LEN, intégré au coffret du condenseur déporté (au travers de la sélection d'une option chez le condenseur du fabricant), sont utilisés pour la régulation du système complet.

L'option est fournie dans le coffret de régulation du condenseur du fabricant. Connecter l'unité à la carte AUX1 du condenseur par un câble de communication. Le câble de communication doit être branché sur la borne de raccordement à 3 points type Wago (espacement de 5 mm ou équivalent). Le câble de communication doit être blindé.

L'option inclut une sonde de température de l'air installée sur le condenseur.

Connect Touch optimise en permanence le fonctionnement du système pour obtenir le meilleur rendement en commandant le nombre requis de ventilateurs pour toute charge thermique et toutes conditions de température extérieure.

#### 14.2.6.4 - Configuration du nombre d'étages de ventilateurs et du type de ventilateurs selon le modèle de condenseur refroidi par air utilisé dans l'installation

Se reporter aux instructions du manuel d'installation, d'utilisation et d'entretien de Connect Touch des unités pour régler les paramètres du condenseur à air utilisé dans l'installation :

- Utilisation de la variation du ou des ventilateurs leaders
- Nombre de ventilateurs à vitesse fixe  
Selon le réglage de paramètre utilisé, la disposition des sorties numériques et analogiques correspondantes commandant les ventilateurs sera activée par la régulation.

Connect Touch commande la commutation automatique de tous les étages de ventilateurs selon le temps de fonctionnement et le nombre de démarrages de chacun d'eux. Cette fonction empêche les moteurs des ventilateurs de tourner peu ou pas du tout et les arbres de se gripper, particulièrement pendant les périodes de faible demande de froid, lorsque la température extérieure est basse. La commutation est souvent spécifiée par les fabricants

## 14 - OPTIONS ET ACCESSOIRES

de condenseurs pour assurer la longévité des moteurs de ventilateurs qui servent peu ou pas du tout dans ces conditions de fonctionnement particulières.

### 14.2.7 - Fonctionnement de l'unité avec un aérateurrefrigérant en free cooling (Option)

#### 14.2.7.1 - Principe de fonctionnement

Les unités ont été conçues pour optimiser le fonctionnement des systèmes, en utilisant des aérateurrefrigérants 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

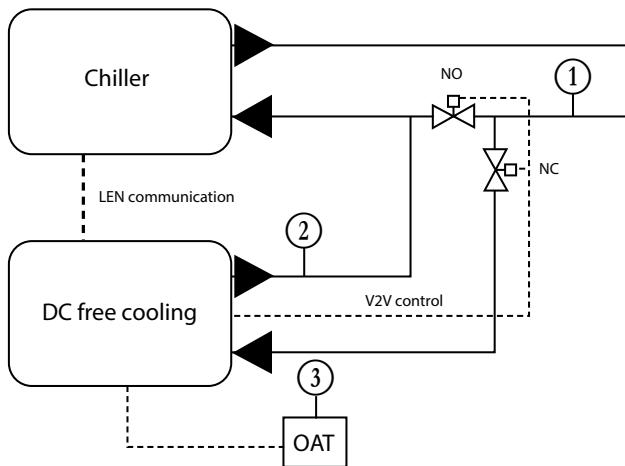
Le système de régulation TouchPilot de l'unité comporte des algorithmes permettant continuellement d'optimiser automatiquement :

- le fonctionnement des ventilateurs de l'aérateurrefrigérant,
- la variation de débit dans la boucle d'eau,
- la puissance frigorifique (l'aérateurrefrigérant 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'aérateurrefrigérant).

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

**Attention : l'aérateurrefrigérant 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.

#### 14.2.7.2 - Communication pour la régulation de l'aérateurrefrigérant

Lorsque l'option est sélectionnée, une carte électronique spécifique est intégrée au coffret électrique de l'aérateurrefrigérant. Un bus de communication LEN connecté entre l'aérateurrefrigérant (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'aérateurrefrigérant 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'aérateurrefrigérant (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'aérateurrefrigérant.

**L'aérateurrefrigérant** (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'aérateurrefrigérant (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'aérateurrefrigérant et la température du capteur de boucle d'eau détermine la possibilité d'activer ou non le mode free cooling.

#### 14.2.7.3 - Configuration de la régulation des ventilateurs

Pour saisir la configuration correspondant à l'aérateurrefrigérant 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'aérateurrefrigérant pour l'agencement des étages de ventilateurs.



### 14.2.7.4 - 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.

### 14.2.7.6 – 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.

## 15 - MAINTENANCE

Pendant la durée de vie de l'unité, les contrôles et essais en service doivent être réalisés conformément aux réglementations nationales applicables.

En cas d'absence de critères applicables dans les réglementations locales, il est possible d'utiliser les informations relatives aux contrôles dans l'annexe C de la norme EN 378.

Contrôles visuels externes : annexes A et B de la norme EN 378.

Contrôles de corrosion : annexe D de la norme EN 378. Les contrôles suivants doivent être réalisés :

- Après une intervention susceptible d'affecter la résistance ou d'entraîner un changement d'utilisation ou de fluide frigorigène haute pression, ou après un arrêt de plus de deux ans. Les composants non conformes doivent être remplacés. Aucune pression de test au-dessus de la pression théorique respective des composants ne doit être appliquée (annexes B et D).
- Après une réparation ou des modifications significatives ou une extension significative du système ou des composants (annexe B).
- Après une réinstallation sur un autre site (annexes A, B et D).
- Après une réparation consécutive à une fuite de fluide frigorigène (annexe D). La fréquence de la détection de fuite de fluide frigorigène peut varier entre une par an pour les systèmes présentant un taux de fuite inférieur à 1 % par an à une par jour pour les systèmes présentant un taux de fuite de 35 % par an ou plus. La fréquence est proportionnelle au taux de fuite.

**REMARQUE : Les taux de fuite élevés ne sont pas acceptables. Les étapes nécessaires doivent être prises pour éliminer toute fuite détectée.**

**REMARQUE 2 : Les détecteurs fixes ne sont pas des détecteurs de fuite car ils ne peuvent pas localiser la fuite.**

### 15.1 - Brasage et soudure

Les opérations de brasage et de soudure des composants, tuyauteries et raccords doivent être effectuées au moyen des procédures correctes et par des opérateurs qualifiés. Les récipients sous pression ne doivent pas être soumis à des chocs, ni à de fortes variations de température pendant les opérations d'entretien et de réparation.

Tout technicien intervenant sur une machine dans un but quelconque doit être pleinement qualifié pour travailler sur les circuits de fluide frigorigène et les circuits électriques.

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

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

**Si une opération de vidange ou de récupération d'huile devient nécessaire, le transfert de fluide doit être réalisé au moyen de récipients mobiles.**

### 15.2 - Entretien général du système

- Maintenir l'unité et l'espace qui l'entoure propres et exempts d'obstructions. Retirer tous les déchets tels que les matériaux de gamitures dès que l'installation est terminée.
- Nettoyer régulièrement les canalisations exposées pour éliminer toute la poussière et la saleté. Cette opération facilitera la détection des fuites d'eau, qui pourront être réparées avant que la situation ne s'aggrave.
- Vérifier que tous les raccords vissés et boulonnés, ainsi que les joints, sont solides.
- Des raccords sûrs préviennent l'aggravation des fuites et des vibrations.
- Vérifier que tous les joints d'isolation en mousse de la conduite de l'échangeur de chaleur sont en bon état.

- Vérifier régulièrement que les niveaux de vibration restent acceptables et proches de ceux du début d'utilisation de la machine.
- Sur les unités équipées de pompes, vérifier régulièrement l'absence de fuite sur la pompe. Une concentration élevée de glycol accélère la dégradation des joints mécaniques des pompes.

### 15.3 - Manque de fluide frigorigène

Si la quantité de fluide frigorigène est insuffisante dans le système, des bulles de gaz apparaissent dans le voyant d'humidité.

Si le manque de fluide est important, de grosses bulles apparaissent dans le voyant d'humidité et la pression d'aspiration chute. La surchauffe d'aspiration du compresseur est également élevée. La machine doit être rechargée après réparation de la fuite.

Localiser la fuite et vidanger complètement le système avec une unité de récupération du fluide frigorigène. Réparer, exécuter un test d'étanchéité et recharger le système.

**IMPORTANT : Lorsque la fuite est réparée, le circuit doit être testé sans que la pression de service maximale côté basse pression indiquée sur la plaque signalétique ne soit dépassée.**

Le fluide frigorigène doit toujours être rechargé en phase liquide dans le conduit. La bouteille de fluide frigorigène doit toujours contenir au moins 10 % de sa charge initiale. Se reporter aux données de la plaque signalétique pour connaître la quantité de fluide frigorigène par circuit.

### 15.4 - Recommandations concernant le fluide frigorigène

Les installations de réfrigération doivent être inspectées et entretenues régulièrement et avec rigueur par des spécialistes. Leurs activités doivent être supervisées et contrôlées par du personnel pourvu de la formation adéquate. Pour minimiser les décharges dans l'atmosphère, les fluides frigorigènes et les huiles de lubrification doivent être transférés par des méthodes qui réduisent au minimum les fuites et les pertes.

- Les fuites doivent être réparées immédiatement.
- Si la pression résiduelle est trop faible à elle seule pour le transfert, il convient d'utiliser une unité de récupération du fluide frigorigène construite à cet effet.
- L'huile de lubrification du compresseur contient du fluide frigorigène. L'huile vidangée d'un système lors de son entretien doit donc être manipulée et stockée en conséquence.
- Le fluide frigorigène sous pression ne doit jamais être purgé dans l'atmosphère.

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

Changer le fluide frigorigène lors des pannes de l'équipement, en respectant une procédure telle que celle décrite dans la norme NF E29-795, ou faire analyser le fluide dans un laboratoire spécialisé.

Lorsque le circuit frigorifique est ouvert pendant plus d'une journée à la suite d'une intervention (telle qu'un changement de composants...), il convient de boucher les ouvertures et de mettre le circuit sous azote (principe d'inertie), le but étant d'éviter la pénétration de l'humidité atmosphérique ainsi que les corrosions inhérentes sur les parois internes et sur les surfaces en acier non protégées.

### 15.5 - Détection de fuite

Ne jamais utiliser d'oxygène ou d'air sec, qui pourraient provoquer un incendie ou une explosion.

- Exécuter un test de détection de fuite sur l'ensemble du système par les méthodes suivantes : test de pression à l'aide d'azote déshydraté ou d'un mélange d'azote et du fluide frigorigène utilisé dans le système, essai d'étanchéité à l'hélium.
- Brancher le compresseur sur le système en ouvrant les vannes.
- La durée du test doit être suffisante pour garantir l'absence de fuites minuscules dans le circuit.
- Utiliser des outils spécifiques conçus pour la détection des fuites.

## 15 - MAINTENANCE

- La pression de test côté basse pression ne doit pas dépasser la valeur Ps indiquée sur les plaques signalétiques du compresseur et de l'unité.
- En cas de fuite, la réparer et recommencer le test d'étanchéité.

### 15.6 - Tirage au vide

Pour tirer au vide le système, suivre les recommandations suivantes :

Brancher la pompe à vide sur les côtés haute (HP) et basse (LP) pression pour vider complètement le circuit. Ne jamais utiliser le compresseur comme une pompe à vide.

Toutes les unités sont équipées de vannes à raccords 3/8" SAE côtés aspiration, refoulement et conduits de liquide, permettant le branchement de tuyaux flexibles de grand diamètre qui limitent les pertes de charge lors du tirage au vide.

1. Le niveau de vide doit être de 0,67 mbar (500 µmHg).
  2. Attendre 30 minutes.
  3. Si la pression augmente rapidement, le système n'est pas étanche. Localiser et réparer les fuites. Relancer la procédure de tirage au vide et répéter les étapes 1, 2, etc.
  4. Si la pression augmente lentement, de l'humidité est présente dans le système. Casser le vide à l'azote et reprendre la procédure d'aspiration (étapes 1, 2, etc.).
  5. Répéter la procédure de tirage au vide (étapes 1, 2) ; un niveau de vide de 0,67 mbar (500 µm Hg) doit être atteint et maintenu pendant quatre heures.
- Ce niveau de vide doit être mesuré sur l'un des raccords du système et non sur le vacuomètre de la pompe à vide.



**Ne pas utiliser un mégohmmètre et ne soumettre le moteur du compresseur à aucune contrainte lorsque le système a été vidé. Des courts-circuits pourraient se produire entre les bobinages du moteur.**

**Ne pas utiliser d'additifs pour détecter les fuites. Ne pas utiliser de CFC/HCFC comme traceurs pour détecter les fuites.**

### 15.7 - Rechargement de réfrigérant liquide

**ATTENTION : Les unités sont remplies avec du fluide frigorigène R-410A liquide.**

Avec du fluide frigorigène R-410A sous haute pression, la pression de service de l'unité dépasse 4 000 kPa (40 bar). Des équipements adaptés doivent être utilisés lors d'intervention sur le circuit frigorifique (manomètre, transfert de charge, etc.).

**Tous les contrôles doivent être des tests de pression, et la table appropriée des rapports pression/température doit être utilisée pour déterminer les températures saturées correspondantes (courbe de bulle ou courbe de rosée).**

**La détection des fuites est particulièrement importante sur les unités chargées de fluide frigorigène R-410A. Selon que la fuite a lieu en phase liquide ou en phase vapeur, la proportion des différentes composantes dans le liquide restant n'est pas la même.**

**REMARQUE : Exécuter régulièrement des contrôles d'étanchéité et réparer immédiatement toute fuite détectée.**

### 15.8 - Propriétés du R-410A

Températures saturées (°C) en fonction de la pression relative (en kPa)

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

### 15.9 - Maintenance électrique

Pour chaque intervention sur l'unité, respecter toutes les consignes de sécurité décrites à la section 1.3.

Il est fortement recommandé de remplacer les fusibles dans les unités toutes les 15 000 heures de fonctionnement ou tous les trois ans.

Il est recommandé de vérifier que tous les branchements électriques sont serrés :

- après la réception de l'unité au moment de l'installation et avant la première mise en route
- un mois après la première mise en route, lorsque les composants électriques ont atteint leur température nominale de fonctionnement
- ensuite régulièrement une fois par an.

## 15 - MAINTENANCE

### 15.10 - Couples de serrage des branchements électriques principaux

Composant	Désignation dans la machine	Valeur (N.m)
<b>Vis soudée PE d'arrivée client M8</b>	PE	14.5
<b>Vis borne interrupteur général, contacteur du compresseur</b> Interrupteur - MG 28904	QS_	8
<b>Vis de borne à cage contacteur compresseur</b> Contacteur LC1D12B7 Contacteur LC1D18B7 Contacteur LC1D25B7	KM* KM* KM*	1.7 1.7 2.5
<b>Vis borne à cage, disjoncteur compresseur</b> Disjoncteur 25507 Disjoncteur 25508 Disjoncteur 25509	QM* QM* QM*	3.6 3.6 3.6
<b>Vis de borne à cage, transformateur d'alimentation de commande</b> Transformateur - ABL6TS16B	TC	0.6
<b>Borne de terre compresseur dans le coffret d'alimentation électrique</b> M6	Gnd	5.5
<b>Raccordement à la terre du compresseur</b> M8	Gnd	2.83
<b>Vis de borne à cage disjoncteur de pompe</b> Sectionneur GV2ME08 Sectionneur GV2ME10	QM_ QM_	1.7 1.7
<b>Vis borne à cage, contacteur de pompe</b> Contacteur LC1K0610B7 Contacteur LC1K09004B7 Contacteur LC1K0910B7 Contacteur LC1K0901B7	KM KM KM KM	0,8 à 1,3 0,8 à 1,3 0,8 à 1,3 0,8 à 1,3
<b>Variateur de fréquence ATV21</b>	GS	1.3

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

Type de vis	Utilisation	Couple (N·m)
Écrou M8	Fixation BPHE*	15
Écrou M10	Fixation Compresseur	30
Écrou Huile	Ligne égalisation huile	100
Vis Taptite M6	Fixation de panneau	7
Vis H M6	Colliers Stauff	10

\* BPHE = Échangeur à plaques brasées

### 15.12 - Compresseurs

Les compresseurs ne nécessitent aucun entretien spécifique. Néanmoins, les opérations de maintenance préventive du système préviennent les problèmes spécifiques aux compresseurs. Les contrôles d'entretien préventif suivants sont vivement recommandés :

- Vérifier l'état de fonctionnement (température d'évaporation, température de condensation, température de refoulement, écart de températures de l'échangeur de chaleur, surchauffe, sous-refroidissement). Ces paramètres doivent toujours se trouver à l'intérieur de la plage de fonctionnement du compresseur.
- Vérifier que les dispositifs de sécurité sont tous opérationnels et correctement pilotés.
- Vérifier le niveau et la qualité de l'huile. En cas de changement de couleur dans le voyant, vérifier la qualité de l'huile. Cette vérification peut inclure un test d'acidité, un contrôle de l'humidité, une analyse spectrométrique, etc.
- Vérifier l'étanchéité du circuit fluide frigorigène.
- Vérifier la puissance consommée par le moteur du compresseur, ainsi que le déséquilibre de tension entre les phases.
- Vérifier le serrage de toutes les connexions électriques.
- S'assurer que le compresseur est propre et fonctionne correctement ; vérifier l'absence de rouille sur la coque du compresseur et l'absence de corrosion ou d'oxydation sur les connexions électriques et les canalisations.



**La température peut parfois dépasser 100 °C à la surface du compresseur et des canalisations et provoquer des brûlures. Une attention particulière est nécessaire pendant les opérations d'entretien. En même temps, lorsque le compresseur est en marche, les températures superficielles peuvent également être très froides (jusqu'à -15 °C pour les unités à faible température de sortie d'eau), et provoquer des engelures.**

### 15.13 - Entretien de l'évaporateur et du condenseur

Aucun entretien particulier n'est nécessaire sur l'échangeur à plaques. Contrôler :

- que la mousse isolante ne s'est pas détachée ou endommagée pendant les interventions sur les unités ;
- que les sondes de température d'arrivée et de sortie d'eau sont bien connectées ;
- que le côté échangeur à eau est propre (aucun signe de fuite) ;
- que les inspections périodiques exigées par les réglementations locales ont été effectuées.

### 15.14 - Contrôle de la corrosion

Toutes les parties métalliques de l'unité (châssis, panneaux d'habillage, coffrets électriques, échangeurs de chaleur, etc.) sont protégées contre la corrosion par un revêtement à base de peinture poudre ou liquide. Pour prévenir le risque de corrosion cavernueuse susceptible de se produire lorsque l'humidité pénètre sous les revêtements protecteurs, il est nécessaire d'effectuer des contrôles périodiques de l'état du revêtement (peinture).

## 16 - PROGRAMME DE MAINTENANCE DYNACIAT

Toutes les opérations d'entretien doivent être exécutées par des techniciens formés sur les produits du fabricant et respectant toutes les normes de qualité et de sécurité.

### 16.1 - Calendrier de maintenance

Un entretien régulier est indispensable pour optimiser la durée de vie et la fiabilité de l'équipement. Les opérations d'entretien doivent être exécutées selon les plannings ci-dessous :

Service	Périodicité
A	hebdomadaire
B	mensuelle
C	annuelle
D	cas spéciaux

Si le matériel ne fonctionne pas normalement lors des opérations d'entretien, se reporter au chapitre sur les diagnostics et les pannes dans le manuel des régulations DYNACIAT LG/LGN Connect'Touch. Selon le type d'entretien sélectionné, l'unité doit émettre une alerte (13004, partielle) :

- 15 jours avant la date de contrôle si la périodicité de contrôle estimée est < 3 mois
- 21 jours avant la date de contrôle si la périodicité de contrôle estimée est > 3 mois.

**IMPORTANT : Avant chaque opération d'entretien, s'assurer que :**

- l'unité est hors tension
- il est impossible pour l'unité de redémarrer automatiquement pendant l'entretien.

### 16.2 - Description des opérations d'entretien

L'équipement contient de l'huile polyolester (POE). Utiliser uniquement de l'huile approuvée par le fabricant. Sur demande, le fabricant peut procéder à une analyse de l'huile de votre installation.

#### Service A

##### Essai de fonctionnement à pleine charge

Vérifier les valeurs suivantes :

- Pression de refoulement du compresseur côté haute pression
- Pression d'aspiration du compresseur côté basse pression
- Charge visible dans le voyant
- Écart de température entre l'arrivée et la sortie de l'eau sur l'échangeur thermique.

##### Vérifier l'état des alarmes

#### Service B

Exécuter les opérations répertoriées sous Service A.

##### Circuit frigorifique

- Essai de fonctionnement à pleine charge. En plus des opérations décrites sous Service A, contrôler les valeurs suivantes :
  - Pression de refoulement du compresseur
  - Niveau d'huile du compresseur
  - Sous-refroidissement réel du liquide
  - Surchauffe sur le détendeur
- Vérifier l'état de la charge en examinant l'indication de couleur du voyant. Si la couleur a viré au jaune, changer la charge et remplacer les cartouches du filtre déshydrateur après avoir procédé à un test d'étanchéité du circuit.

#### Contrôles électriques

- Vérifier le serrage des connexions électriques, des contacteurs, du sectionneur et du transformateur.
- Vérifier le sens des phases en amont de l'unité et dans le tableau de données électriques du client.
- Vérifier l'état des contacteurs et des fusibles.
- Procéder à un test rapide (se reporter au manuel de la régulation DYNACIAT LG/LGN Connect'Touch).

#### Contrôles mécaniques

- Vérifier le fonctionnement des pompes de l'évaporateur et du condenseur avec la fonction Quick Test.
- Vérifier le fonctionnement des ventilateurs de refroidissement, du convertisseur de vitesse et des pompes de condensation.

#### Contrôles du circuit d'eau

- Vérifier l'étanchéité du circuit.

#### Service C

Exécuter les opérations répertoriées sous Service B.

##### Circuit frigorifique

- Vérifier l'étanchéité du circuit et s'assurer que les canalisations ne sont pas endommagées.
- Effectuer un test de contamination de l'huile. En présence d'acide, d'eau ou de particules métalliques, remplacer l'huile du circuit.
- Vérifier l'étanchéité du mécanisme thermostatique du détendeur.
- Essai de fonctionnement à pleine charge. En plus des contrôles effectués sous Service B, confirmer la valeur de l'écart entre température de sortie d'eau et température d'évaporation saturée.
- Vérifier le fonctionnement du ou des pressostats haute pression. Le(s) remplacer en cas de défaillance.
- Contrôler l'état d'encrassement du filtre déshydrateur (en vérifiant l'écart de température dans la tuyauterie cuivre). Le remplacer selon les besoins.

#### Contrôles électriques

- Vérifier l'état des câbles électriques et leur isolation.
- Vérifier l'isolation phase/terre des compresseurs et des pompes.
- Vérifier l'état des bobinages des compresseurs et des pompes.

#### Contrôles mécaniques

- Vérifier qu'il n'y a pas de pénétration d'eau dans le coffret de régulation.
- Nettoyer le filtre de la grille d'entrée d'air et le remplacer si nécessaire.

#### Contrôles du circuit d'eau

- Nettoyer le filtre à eau.
- Purger le circuit à l'air.
- Vérifier le fonctionnement du contrôleur de circulation d'eau.
- Vérifier l'état de l'isolation thermique de la tuyauterie.
- Vérifier le débit d'eau par le delta pression de l'échangeur (à l'aide d'un manomètre).
- Vérifier la concentration de la solution de protection antigél (éthylène glycol ou polyéthylène glycol).
- Vérifier l'état du fluide caloporteur ou la qualité de l'eau.
- Contrôler l'état de corrosion des tuyaux d'acier.

## 17 - ARRÊT DÉFINITIF

---

### 17.1 - Mise hors fonctionnement

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

### 17.2 - Conseils de démantèlement

Utilisez les dispositifs de levage d'origine.

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

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

### 17.3 - Fluides à récupérer pour traitement

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

### 17.4 - Matériaux à récupérer pour recyclage

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

### 17.5 - Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

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

# 18 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER AU DÉMARRAGE DES UNITÉS (À UTILISER COMME SUPPORT DE TRAVAIL)

## Informations préliminaires

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

## Matériel

Modèle : ..... N° de série .....

## Compresseurs

1. N° de modèle ..... 2. N° de modèle .....  
N° de série ..... N° de série .....  
N° de moteur ..... N° de moteur .....

## Évaporateur

N° de modèle ..... Fabriqué par .....  
N° de série ..... Date .....

## Condenseurs

N° de modèle ..... Fabriqué par .....  
N° de série ..... Date .....

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

## Contrôle préliminaire de l'équipement

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

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

- L'unité est installée de niveau
- L'alimentation électrique correspond à la plaque signalétique de l'unité.
- Le câblage du circuit électrique est d'une section correcte et a été installé correctement
- Le câble de terre de l'unité a été raccordé
- La protection du circuit électrique est d'un calibre correct et a été installée correctement
- Toutes les bornes sont serrées
- Une inspection de tous les câbles et thermistances a montré qu'aucun fil n'a été interverti
- Tous les ensembles fiche sont serrés

## Contrôle des systèmes de traitement de l'air

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

## Mise en route de l'unité

- Le démarreur CWP est asservi de manière appropriée à l'unité
- Le niveau d'huile est correct
- Toutes les vannes de refoulement et de liquide sont ouvertes.
- L'absence de fuite a été vérifiée (y compris sur les raccords)
- Localiser, réparer et signaler toutes fuites de fluide frigorigène

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

Tension moyenne = ..... (voir instructions d'installation)

Déviation maximale = ..... (voir instructions d'installation)

Déséquilibre de tension = ..... (voir instructions d'installation)

- Déséquilibre de tension inférieur à 2 %.

# 18 - LISTE DES CONTRÔLES À EFFECTUER AU DÉMARRAGE DES UNITÉS (À UTILISER COMME SUPPORT DE TRAVAIL)

**AVERTISSEMENT : Ne pas mettre en route l'unité si le déséquilibre de tension est supérieur à 2 %. Contacter votre fournisseur d'électricité local pour une assistance.**

Toutes les tensions électriques d'arrivée se trouvent dans la plage de tension nominale

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

Volume de la boucle d'eau = ..... (litres)

Volume calculé = ..... (litres)

- Volume correct de boucle établi
- Inhibiteur de corrosion correct de boucle inclus..... litres de.....
- Protection antigel correcte de boucle incluse (si nécessaire)..... litres de.....
- La tuyauterie inclut du ruban pour réchauffeur électrique, si elle est exposée.
- La tuyauterie d'entrée vers le refroidisseur comporte une crépine de 20 mailles avec une taille de maille de 1,2 mm (unité sans pompe)

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

Entrée évaporateur = ..... (kPa)

Sortie évaporateur = ..... (kPa)

(Sortie - Entrée) = ..... (kPa)

**AVERTISSEMENT : Calculer 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 = .....

l/s / nominal kW = .....

- Le débit total en l/s est supérieur au débit minimum de l'unité
- Le débit total en l/s répond à la spécification de la tâche, qui est de ..... (l/s)

## Exécution de la fonction TEST (indiquer le résultat positif) :

**Avertissement : Une fois l'unité alimentée électriquement, vérifier l'affichage d'alarmes, notamment d'inversion de phase. Suivre les instructions de la fonction TEST dans la documentation de régulation et de dépannage (respecter la procédure dans les Instructions d'installation, de fonctionnement et d'entretien de la régulation).**

**S'assurer que toutes les vannes de service sont ouvertes avant de commencer les essais du compresseur.**

**Pour démarrer l'unité**

**Avertissement : S'assurer que toutes les vannes de service sont ouvertes et que toutes les pompes sont en marche avant d'essayer de démarrer cette machine. Une fois tous les contrôles effectués, déplacer l'interrupteur sur « LOCAL » ou « REMOTE » à partir de la position « OFF ».**

L'unité démarre et fonctionne correctement

## Températures et pressions

**AVERTISSEMENT : Une fois que la machine fonctionne depuis un moment et que les températures et pressions se sont stabilisées, enregistrer les valeurs suivantes :**

Temp. d'eau d'entrée évaporateur ..... Température ambiante .....

Temp. d'eau sortie évaporateur ..... Temp. d'eau entrée condenseur .....

Temp. d'eau sortie condenseur.....

Pression d'aspiration, circuit A..... Pression d'aspiration, circuit B\* .....

Pression de refoulement, circuit A..... Pression Refoulement B.....

Température d'aspiration, circuit A..... Température d'aspiration, circuit B\* .....

Température de refoulement, circuit A..... Température de refoulement, circuit B\* .....

Température de la conduite liquide, circuit A..... Température de la conduite liquide, circuit B\* .....

Pression d'huile du compresseur A1\*\* ..... Pression d'huile du compresseur B1\*\* .....

Pression d'huile du compresseur A2\*\* ..... Pression d'huile du compresseur B2\*\* .....

\* si disponible et installé

\*\* si installé

## REMARQUES :

.....  
.....







**Siège social**

Avenue Jean Falconnier B.P. 14  
01350 Culoz - France  
Tél. : +33 (0)4 79 42 42 42  
Fax : +33 (0)4 79 42 42 10  
[www.ciat.com](http://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**

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

Document non contractuel. Dans le souci constant d'améliorer ses matériels, CIAT se réserve le droit de procéder sans préavis à toutes modifications techniques.



Avec Ecofolio  
tous les papiers  
se recyclent.