



# NEOSYS HYDROLEAN - MWC

Refroidisseurs de liquide à condensation par air ou par eau  
Manuel d'installation, mise en service et maintenance





# REFROIDISSEURS DE LIQUIDE À CONDENSATION PAR AIR, PAR EAU ET GROUPES SPLIT

## MANUEL D'INSTALLATION D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

Ref : CHILLER-IOM-2021.06-FR

Le présent manuel s'applique aux modèles de refroidisseurs suivants :

Gamme NEOSYS : NAC-NAH

Gamme HYDROLEAN : SWC- SWH-SWR

Gamme MWC : MWC-MRC

### INSPECTIONS ET REQUALIFICATION CONFORMÉMENT À LA DIRECTIVE SUR LES APPAREILS SOUS PRESSION DOIVENT RESPECTER LES RÉGLEMENTATIONS DU LIEU OÙ EST INSTALLÉE L'UNITÉ.

Des obligations de mise en service, de suivi en exploitation, de vérification périodique et de requalification peuvent être rendues obligatoires dans certains pays. Merci de vous y référer lors de l'installation des équipements.

En France l'arrêté ministériel du 20/11/2017 (ou anciennement l'arrêté du 15 mars 2000) est à respecter. Le respect du CTP de l'USNEF intitulé : ' Cahier technique Professionnel pour le Suivi en Service des systèmes frigorifiques sous pression ' s'applique et vaut présomption de conformité avec l'arrêté ministériel.

<p>Notre société est membre du Programme de certification Eurovent. Tous les refroidisseurs LENNOX sont testés et évalués conformément au programme de certification Eurovent.</p>	
<p>Nos produits sont conformes aux normes européennes.</p>	

Toutes les informations techniques et technologiques contenues dans le présent manuel, y compris tout schéma et toute description technique que nous fournissons, restent propriété de LENNOX et ne doivent pas être exploitées (sauf pour le fonctionnement de ce produit), reproduits, édités ou mis à disposition de tiers sans accord écrit préalable de LENNOX.

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>1</b>
1. DESCRIPTION GENERALE .....	2
2. CODES ET REGLEMENTATIONS DE SECURITE .....	2
3. DESIGNATION DE LA MACHINE .....	2
4. DEFINITION DE LA SECURITE .....	3
5. PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ (GAMMES NEOSYS ET MWC) .....	3
6. COMPATIBILITÉ AVEC LA DIRECTIVE CEM .....	4
7. DUREE DE VIE DE L'EQUIPEMENT .....	4
8. DESTRUCTION DE L'EQUIPEMENT .....	4
<b>RÉGLEMENTATION DES GAZ À EFFET DE SERRE .....</b>	<b>5</b>
<b>GARANTIE .....</b>	<b>5</b>
<b>SÉCURITÉ .....</b>	<b>6</b>
1. ÉTIQUETTES .....	7
<b>INSTALLATION .....</b>	<b>9</b>
1. TRANSPORT – MANUTENTION .....	9
2. LEVAGE DE L'UNITÉ .....	10
3. EXIGENCES D'INSTALLATION .....	11
4. RACCORDEMENTS EAU .....	13
5. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES .....	20
6. NIVEAUX SONORES .....	20
7. RACCORDEMENT DES SPLITS .....	20
<b>VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES .....</b>	<b>26</b>
1. LIMITES .....	26
2. VÉRIFICATION DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES ET RECOMMANDATIONS .....	26
3. VÉRIFICATIONS DE L'INSTALLATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE (NEOSYS) .....	26
4. INSTALLATION DES COMPOSANTS EXTÉRIEURS HYDRAULIQUES (POUR HYDROLEAN ET MWC) .....	26
5. RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES ET OPTIONS (POUR HYDROLEAN ET MWC) .....	28
6. LISTE DE VÉRIFICATION AVANT DÉMARRAGE .....	29
7. CONFIGURATION MAÎTRE-ESCLAVE (2 UNITÉS OU PLUS) .....	30
8. MISE EN SERVICE .....	30
<b>FONCTIONNEMENT .....</b>	<b>31</b>
1. LIMITES DE FONCTIONNEMENT .....	31
2. RÉGULATION CLIMATIC .....	34
3. FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ: CIRCUIT FRIGORIFIQUE .....	35
4. FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ : CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, RÉGULATION .....	37
5. AUTRES CARACTÉRISTIQUES ET OPTIONS .....	41
<b>MAINTENANCE .....</b>	<b>42</b>
1. PLAN DE MAINTENANCE .....	42
2. NETTOYAGE DU CONDENSEUR .....	45
3. COMPRESSEURS / VIDANGE D'HUILE .....	45
4. MAINTENANCE CORRECTIVE .....	46
5. IMPORTANT .....	46
<b>DÉPANNAGE - RÉPARATIONS .....</b>	<b>47</b>
1. LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS .....	47
2. DISPOSITIFS DE RÉGULATION .....	51
3. VÉRIFICATIONS RÉGULIÈRES À FAIRE – ENVIRONNEMENT DU REFROIDISSEUR .....	52
4. INSPECTIONS RECOMMANDÉES PAR LE FABRICANT .....	53
<b>LISTE DE VÉRIFICATION .....</b>	<b>54</b>

<b>ANNEXES .....</b>	<b>56</b>
1. SCHÉMA FRIGORIFIQUE : NEOSYS FROID SEUL.....	57
2. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: NEOSYS FROID SEUL - AVEC OPTION RÉCUPÉRATION DE CHALEUR.....	58
3. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: NEOSYS POMPE À CHALEUR .....	59
4. SCHÉMA FRIGORIFIQUE : HYDROLEAN FROID SEUL .....	60
5. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: HYDROLEAN POMPE À CHALEUR.....	62
6. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR À DISTANCE .....	64
7. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: MWC.....	66
8. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: MRC .....	67
9. PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL – NAC/NAH.....	68
10. PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL HYDROLEAN .....	77
11. PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL MWC .....	80
12. PERTES DE CHARGE - NEOSYS .....	85
13. PERTES DE CHARGE - HYDROLEAN .....	87
14. PERTES DE CHARGE - MWC.....	89

**La version originale est la version anglaise.  
Les autres versions sont des traductions.**

## INTRODUCTION

**Vous devez lire et vous familiariser avec ce manuel d'utilisation avant la mise en service de l'unité. Veuillez appliquer précisément les instructions.**

Nous insistons sur l'importance d'une formation pour une manutention correcte de l'unité. Veuillez consulter LENNOX sur les options disponibles dans ce domaine.

Il est important que le présent manuel soit rangé toujours au même endroit à proximité de l'unité.



### INSTRUCTIONS ESSENTIELLES D'ORDRE GÉNÉRAL

Ce manuel contient d'importantes instructions concernant la mise en service du refroidisseur. Il inclut également d'importantes instructions pour éviter les blessures corporelles et risques de détérioration de l'appareil pendant son fonctionnement. En outre, vous y trouverez des informations de maintenance permettant de favoriser un fonctionnement sans anomalie du refroidisseur.

N'hésitez pas à vous adresser à l'un de nos employés si vous avez besoin d'informations complémentaires sur certains points concernant le refroidisseur.

Une documentation relative à la commande sera envoyée dans une enveloppe séparée. Cette documentation est constituée des éléments suivants :

- **Déclaration de conformité UE.**
- **Manuel d'utilisation du système de régulation.**
- **Manuel d'utilisation et d'installation**
- **Schéma de câblage**
- **Schéma de circulation du fluide frigorigène**
- **Des détails sur l'unité sont fournis sur la plaque signalétique de celle-ci.**

Les données publiées dans ce manuel sont basées sur les informations disponibles les plus récentes. Elles sont fournies en l'état et peuvent faire l'objet de modifications ultérieures. Nous nous réservons le droit de modifier la construction et/ou la conception de nos refroidisseurs à tout moment, sans avertissement préalable, ni obligation d'adapter en conséquence les éléments fournis précédemment.



**Toute intervention sur le refroidisseur doit être effectuée par un technicien compétent, formé et agréé. L'unité présente les risques suivants :**

- **Risque de choc électrique**
- **Risque de blessures provoquées par des éléments rotatifs.**
- **Risque de blessures provoquées par des bords coupants et des poids élevés**
- **Risque de blessures provoquées par du gaz sous haute pression.**
- **Risque de blessures provoquées par des composants à températures basse et élevée.**

**L'unité doit être installée conformément aux règles locales de sécurité et ne peut être utilisée que dans un espace correctement ventilé. Les inspections et requalifications conformément à la directive sur les appareils sous pression doivent respecter les réglementations du lieu où est installée l'unité.**

### 1. DESCRIPTION GENERALE

La gamme d'unités REFROIDISSEURS DE LIQUIDE (ou CHILLER) est un groupe de production d'eau froide glacée qui existe aussi en version pompe à chaleur.

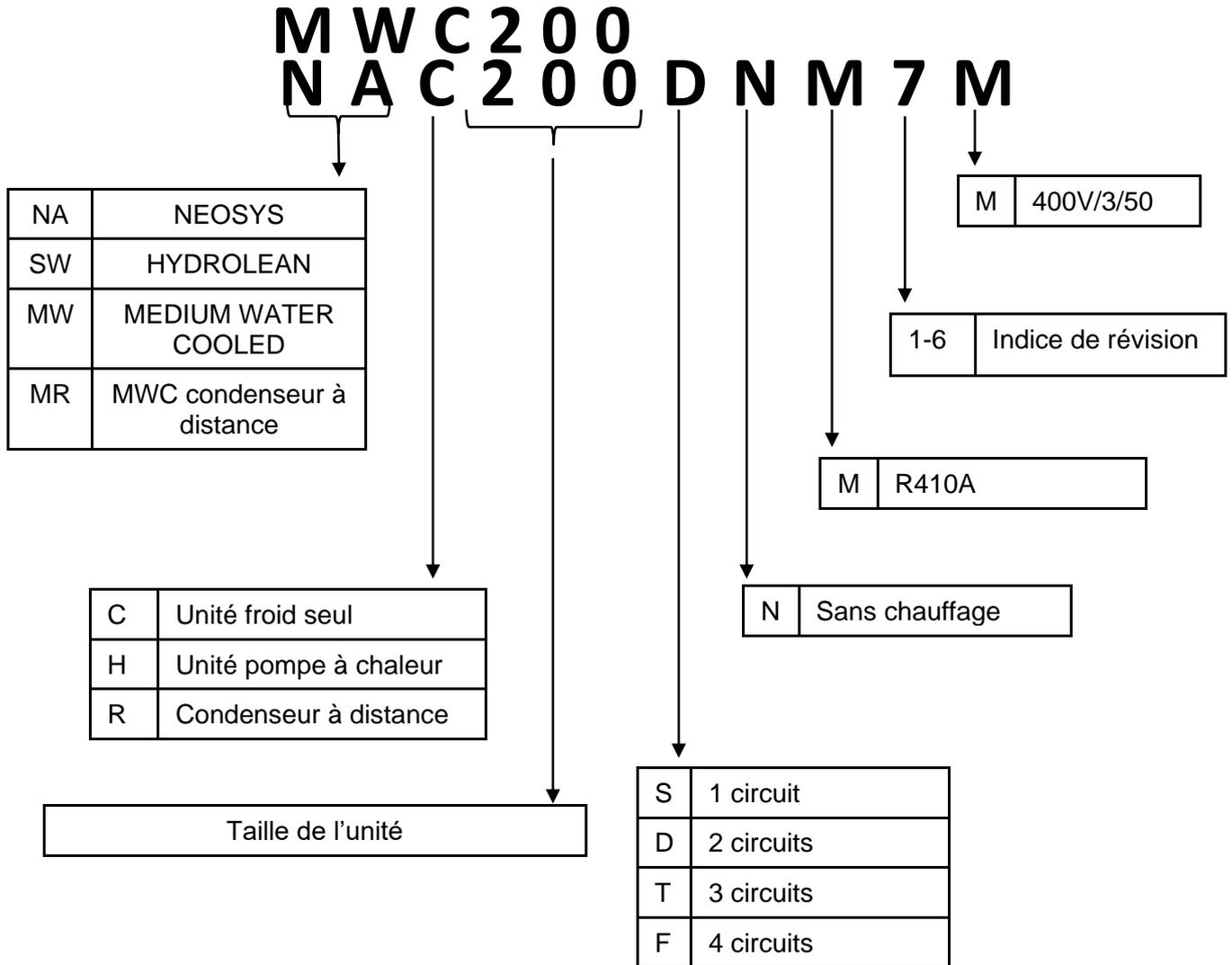
### 2. CODES ET REGLEMENTATIONS DE SECURITE

L'unité est destinée à être installée uniquement en extérieur. L'unité doit être installée conformément aux règles locales de sécurité et ne peut être utilisée que dans un espace correctement ventilé.

Il est recommandé de lire attentivement les instructions du fabricant avant de démarrer l'unité.

Les inspections et requalifications conformément à la directive sur les appareils sous pression doivent respecter les réglementations du lieu où est installée l'unité.

### 3. DESIGNATION DE LA MACHINE



## 4. DEFINITION DE LA SECURITE

Les refroidisseurs de liquide répondent aux normes de sécurité suivantes, et sont fournis le cas échéant avec les marquages CE (pour plus d'informations, voir Déclaration UE).

- 2014/68/UE Directive relative aux équipements sous pression
    - EN-378-2016
  - 2006/42/CE "Directive relative aux machines" (Directive 2014/35/UE relatives aux basses tensions prise en compte dans la directive machine selon annexe 1 § 1.5.1)
    - EN-60204-1
  - 2014/30/UE " Directive relative à la compatibilité électromagnétique "
    - EN-61000-6-1/-2/-3/-4
  - 2014/53/UE Directive RED (si option cloud)
  - UE 517/2014 F-Gas
  - 2009/125/CE Ecodesign
    - UE 813/2013 – 2016/2281 – 2015/1095 Chiller
- 2011/65/UE (2015/863/UE) Directive RoHS
  - 2012/19/UE Directive relative au recyclage des déchets électriques et électroniques DEEE
  - CE 1005/2009
  - CE 1907/2006 Directive REACH

## 5. PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ (gammes NEOSYS et MWC)

Cet équipement est protégé par un pressostat de sécurité calibré à 42 bars g. Ne pas dépasser cette pression de service

### REMARQUE IMPORTANTE

**Toutes les interventions sur l'unité doivent être effectuées par un employé habilité et qualifié.**

Le non-respect des instructions ci-après risque d'entraîner des blessures ou des accidents graves.

#### *Interventions sur l'unité :*

Les analyses de risques de nos machines sont effectuées en prenant en compte un fonctionnement dans un environnement standard avec un air non pollué. Pour toute applications spécifiques (cuisine, industrie ...) veuillez contacter votre commercial de proximité.

- L'unité doit être isolée de l'alimentation électrique en la débranchant et la verrouillant à l'aide de l'interrupteur général.
- Le personnel de maintenance doit porter les vêtements de protection appropriés (casque, gants, lunettes, etc.).

#### *Interventions sur le système électrique :*

- Les interventions sur des composants électriques doivent être effectuées pendant que l'appareil est hors tension (voir ci-après) et par un personnel habilité et qualifié en matière d'installations électriques.

## 6. COMPATIBILITÉ AVEC LA DIRECTIVE CEM

### AVERTISSEMENT :

Cet équipement est un équipement de "Classe A" conformément à la directive CEM. En environnement industriel, cet appareil peut créer du bruit radioélectrique. Dans ce cas, le propriétaire peut être invité à prendre des mesures appropriées.

Les unités Neosys sont conformes aux normes environnementales suivantes :

- EN 61000-6-4 : émissions pour les environnements industriels
- EN 61000-6-2 : immunité pour les environnements industriels

Les unités Neosys sont conformes aux normes environnementales les plus strictes suivantes si option filtre CEM classe B ou machine MS (sans variateur):

- EN 61000-6-3 : émissions pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère.
- EN 61000-6-2 : immunité pour les environnements industriels

Ceci s'applique à toute machine installée avec une puissance nominale inférieure à <math><75A</math>:

- Le taux de court-circuit  $R_{scc}=33$  est défini dans la norme EN61000-3-12 relative aux mesures d'harmoniques dans le réseau d'alimentation. Les appareils conformes aux limites de courant d'harmonique équivalentes à  $R_{scc}=33$  peuvent être raccordés à n'importe quel point de connexion du système principal d'alimentation.
- L'impédance maximale admise du système principal d'alimentation  $Z_{max}=0.051 \Omega$  est définie par la norme EN 61000-3-11 relative à la variation de tension, la fluctuation et aux mesures de scintillement. La connexion à l'alimentation est une connexion conditionnelle soumise à l'autorisation préalable du fournisseur local d'énergie électrique.

Les différences entre les différentes machines sont liées à la puissance des compresseurs et des équipements qui leurs sont associées. Pour l'émission conduite et rayonnée, ainsi que pour l'immunité, ces différences ne sont pas de nature à modifier les résultats obtenus.

### *Intervention sur le(s) circuit(s) frigorifique(s) :*

- Les opérations de contrôle de la pression, de vidange et de remplissage du système sous pression doivent être effectuées à l'aide des raccords prévus à cet effet et des équipements appropriés.
- Pour éviter tout risque d'explosion dû aux pulvérisations de liquide réfrigérant et d'huile, le circuit doit être vidangé et afficher une pression nulle lors des opérations de démontage ou de dessoudage des pièces du circuit réfrigérant.
- Une fois que le circuit a été vidangé, il existe un risque résiduel de formation de pression par dégazage de l'huile ou en raison de la chaleur des échangeurs. Pour maintenir la pression à zéro, le raccordement du conduit doit être purgé dans l'atmosphère du côté basse pression.
- L'opération de brasage doit être effectuée par un professionnel. Le brasage doit être un conforme à la norme EN1044 (30% d'argent minimum).

### *Remplacement de composants :*

- Dans un souci de conformité aux normes de marquage européennes, tout remplacement de composant doit être effectué à l'aide de pièces ayant obtenu l'approbation de LENNOX.
- Seul le liquide réfrigérant mentionné sur la plaque signalétique du fabricant doit être utilisé.

### ATTENTION :

**En cas d'incendie, les circuits frigorifiques sont susceptibles d'entraîner une explosion et de pulvériser du liquide réfrigérant et de l'huile.**

## 7. DUREE DE VIE DE L'EQUIPEMENT

Le système de réfrigération est conçu pour une durée de vie d'au moins 10 ans si les instructions de sécurité et de maintenance sont strictement respectées.

La durée de vie de l'équipement peut être renouvelée si le certificat de requalification périodique est validé par l'expert (organisme autorisé ou DREAL en France (Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement)).

## 8. DESTRUCTION DE L'EQUIPEMENT

L'arrêt de l'équipement et la récupération de l'huile et du liquide de refroidissement doivent être effectués par du personnel qualifié conformément aux recommandations de la norme NF EN 378.

Tous les éléments du système de réfrigération, tels que les réfrigérants, l'huile, les liquides de refroidissement, les filtres, les sécheurs et les matériaux isolants doivent être récupérés, réutilisés et / ou éliminés de manière appropriée (voir NF EN 378, partie 4). Aucun matériau ne peut être jeté dans l'environnement.

## RÉGLEMENTATION DES GAZ À EFFET DE SERRE

VEUILLEZ LIRE LA FICHE SECURITE DU REFRIGERANT AVANT TOUTES INTERVENTION OU INSTALLATION DE LA MACHINE.

Les exploitants des équipements frigorifiques doivent respecter les obligations définies dans :

- Réglementation portant sur les gaz à effets de serre fluorés (F-Gas)
- Réglementation portant sur les substances qui détruisent la couche d'ozone

	<p>Le non-respect de ces consignes est illégal et peut entraîner des poursuites et des amendes.</p>
	<p>De plus en cas de problème, il est obligatoire d'être en mesure de prouver que l'installation est en règle avec ce règlement.</p>

## GARANTIE

La garantie des refroidisseurs est sujette aux définitions de garantie convenues lors de la commande.

La conception et l'installation de l'unité sont prévues pour une utilisation appropriée. La garantie sera nulle et non avenue dans les cas suivants :

- ***L'entretien et la maintenance n'ont pas été exécutés conformément aux règles, et des réparations n'ont pas été effectuées par le personnel LENNOX, ou ont été mises en œuvre sans une autorisation écrite préalable de LENNOX.***
- ***Des modifications ont été apportées au matériel sans une autorisation écrite préalable de LENNOX.***
- ***Des réglages et des protections ont été modifiés sans une autorisation écrite préalable de LENNOX.***
- ***Des fluides frigorigènes ou des lubrifiants non d'origine ou autres que ceux préconisés sont utilisés.***
- ***Le matériel n'a pas été installé et/ou raccordé conformément aux instructions d'installation.***
- ***Le matériel a été utilisé de manière inappropriée, incorrectement, avec négligence, ou non conformément avec sa nature et/ou sa finalité.***
- ***Un dispositif de protection du débit n'est pas en place.***
- ***Le livret de maintenance de l'unité n'est pas complet ou n'est pas disponible.***

Dans de telles circonstances, LENNOX est dispensé de tout recours de responsabilité de parties tierces.

Dans le cas d'un recours à la garantie, le numéro de série de la machine et le numéro de commande LENNOX doivent être fournis.

Toutes les informations techniques et technologiques contenues dans le présent manuel, y compris tout schéma et toute description technique que nous fournissons, restent propriété de Lennox et ne doivent pas être exploitées (sauf pour le fonctionnement de ce produit), reproduites, éditées ou mises à disposition de tiers sans accord écrit préalable de Lennox.

Les informations techniques et les spécifications contenues dans le présent manuel sont fournies à titre de référence uniquement. Le fabricant se réserve le droit de les modifier sans avertissement préalable, et sans obligation de modifier les équipements déjà vendus.

## SÉCURITÉ

**Les informations de sécurité contenues dans le présent manuel sont fournies pour vous guider en vue d'une manutention sûre de cette installation. LENNOX ne se porte pas garant que ces informations sont complètes et ne peut pas être tenu responsable d'éventuelles omissions.**

Dans les refroidisseurs de liquide, la chaleur est véhiculée par un fluide frigorigène sous pression, soumis à des changements de pression et de température. Dans les refroidisseurs à condensation par air, les ventilateurs ont été fournis pour refouler la chaleur dans l'environnement. Lors de la conception du refroidisseur, nous avons apporté un soin tout particulier à la protection du personnel d'exploitation et de maintenance. Des dispositifs de sécurité ont été inclus pour empêcher toute pression excessive dans le système. Des éléments en tôle ont été mis en place pour empêcher tout contact accidentel avec des tuyauteries (brûlantes). Dans les refroidisseurs à condensation par air, les ventilateurs sont équipés de grilles de protection et l'armoire électrique de commande peut être touchée sans danger. Cela ne concerne pas certains composants à tension sécurisée (< 24 Volt). Les panneaux d'entretien peuvent uniquement être ouverts à l'aide d'outils. L'armoire électrique de commande peut être touchée sans danger. Cela ne concerne pas certains composants à tension sécurisée (< 50 Volt). Les panneaux d'entretien peuvent uniquement être ouverts à l'aide d'outils.

**Bien que les unités soient équipées de nombreux dispositifs de sécurité et de protection, vous devez faire preuve d'une prudence et d'une vigilance extrêmes pour toute opération sur la machine. En outre, des protections auditives doivent être utilisées pour toute intervention sur les refroidisseurs à air ou à proximité. Toute opération sur le circuit de réfrigération ou sur le matériel électrique doit être menée par un personnel autorisé.**

Il est notamment essentiel de respecter les consignes ci-dessous :

- Ne jamais travailler pendant que l'unité sous tension.
- L'ouverture ou la fermeture d'une vanne d'isolement devra être réalisée par un technicien qualifié et autorisé, en respectant la norme en vigueur. Cela doit notamment toujours être fait avec l'unité hors tension.
- Ne pas intervenir sur les quelques composants électriques que ce soient, avant de couper l'alimentation électrique générale de l'unité. Bien consigner le circuit électrique d'alimentation puissance en amont de l'unité pendant une intervention. Vérifier cette consignation en cas de reprise d'un travail après une interruption.
- ATTENTION : Sur une unité à l'arrêt, la tension reste présente tant que le sectionneur général de la machine ou du circuit n'est pas ouvert.
- Dans certaine unité, une alimentation électrique 220V séparée peut-être présente, vérifier le schéma électrique pour plus de détails.
- En cas d'intervention sur les ventilateurs, notamment en cas de démontage des grilles, couper l'alimentation des ventilateurs pour empêcher un démarrage automatique.
- Avant d'ouvrir un circuit frigorifique, vérifier la pression avec les manomètres ou les capteurs.
- Ne jamais laisser une unité à l'arrêt avec des vannes fermés sur la ligne liquide, du fluide frigorigène pourrait être alors piégé et monter en pression.
- Toutes les parties de l'installation doivent être entretenues par le personnel qui en est chargé afin d'éviter toute détérioration ou tout accident. Remédier immédiatement aux pannes et aux fuites. Le technicien autorisé doit corriger le défaut immédiatement. Une vérification des organes de sécurité sera réalisée chaque fois que des réparations auront été effectuées sur l'unité.
- Respecter les consignes et recommandations données dans les normes de sécurité des machines et d'installation frigorifiques, notamment : EN378, ISO5149, etc.
- Ne pas utiliser d'OXYGÈNE pour purger les conduites ou pour pressuriser une machine, quelle qu'en soit la raison. L'oxygène réagit violemment en contact avec l'huile, la graisse et autres substances ordinaires.
- Ne jamais dépasser les pressions maximum de service spécifiées, vérifier les pressions d'essai maximum admissibles côtés haute et basse pression en se référant aux instructions données dans ce manuel ou aux pressions indiquées sur la plaque signalétique d'identification de l'unité.
- Ne pas utiliser d'air pour les essais de fuites. Utiliser uniquement du nidron ou de l'azote sec.
  - Ne pas "débraser" ou couper au chalumeau les conduites de fluide frigorigène et aucun des composants du circuit frigorifique avant que tout le fluide frigorigène (liquide et vapeur) ait été éliminé du refroidisseur. Les traces de vapeur doivent être éliminées à l'azote sec. Le fluide frigorigène en contact avec une flamme nue produit des gaz toxiques.
  - Ne pas siphonner le fluide frigorigène. Eviter de renverser du fluide frigorigène sur la peau et les projections dans les yeux. Porter des lunettes de sécurité. Si du fluide a été renversé sur la peau, laver la peau avec de l'eau et au savon. Si des projections de fluide frigorigène atteignent les yeux, rincer immédiatement et abondamment les yeux avec de l'eau et consulter un médecin.

## 1. Étiquettes

Le refroidisseur peut comporter les étiquettes d'avertissement ci-après pour signaler les risques potentiels (à côté ou sur le composant susceptible d'être dangereux).

Températures élevées	Tension électrique	Éléments rotatifs	Éléments coupants
A2L: légèrement inflammable	Port des EPI (Equipements de protection individuel)	Danger d'incendie Filtres empoûssiérés inflammables	Ne pas marcher dessus
Ne pas sangler	Attention interrupteur alimenté par le bas	Certification EUROVENT	Centre de gravité
Protection par filtre à eau obligatoire	Protection par filtre à tamis obligatoire	Transport de gaz liquéfié non-inflammable	Transport de gaz liquéfié inflammable
Bon à expédier	Information à lire	Les connexions peuvent s'être desserrées pendant le transport. Contrôler les serrages avant de mettre l'unité en service.	
Marquage CMIM (Maroc)	Marquage CE	Marquage CA (UK)	Marquage EAC (Russie)

Vérifier régulièrement que les étiquettes d'avertissement se trouvent toujours aux emplacements appropriés sur la machine et remplacez-les, le cas échéant.

Toutes les unités sont conformes à la directive des équipements sous pression (DESP).



## **ATTENTION:**

1. Attention: Les pressostats de sécurité haute pression sont des éléments essentiels qui garantissent que le système reste dans les limites de fonctionnement admissibles. Avant de mettre en marche l'installation, assurez-vous toujours que tous les raccordements électriques sont corrects sur ces éléments qui servent à isoler l'alimentation électrique du ou des compresseurs qu'ils protègent. Effectuez un test pour vous assurer que l'alimentation électrique est bien isolée lorsque le pressostat atteint sa valeur de consigne.
2. En cas d'installation dans une zone sismique ou dans une zone pouvant être affectée par des événements naturels violents tels que les tempêtes, les tornades, les inondations, les raz de marée, etc., l'installateur et / ou l'exploitant se référera aux normes et réglementations en vigueur afin de s'assurer que les dispositifs requis sont disponibles, car nos appareils ne sont pas conçus pour fonctionner dans de telles conditions sans précautions préalables
3. L'équipement n'est pas conçu pour résister au feu. Le site d'installation devra donc respecter les normes en vigueur en matière de protection contre les incendies (consignes d'urgence, carte...).
4. En cas d'exposition à des atmosphères extérieures corrosives ou à des produits corrosifs, l'installateur et / ou l'opérateur doit prendre les précautions nécessaires afin d'éviter d'endommager l'équipement et s'assurera que l'équipement fourni dispose de la protection anticorrosion nécessaire et suffisante.
5. Respecter un nombre suffisant de supports pour la tuyauterie en fonction de leur taille et de leur poids en conditions de fonctionnement et concevoir la tuyauterie de manière à éviter un phénomène de coup de bélier
6. Pour des raisons techniques, il n'est pas possible d'effectuer des tests hydrostatiques sur toutes nos unités. Les tests d'étanchéité sont donc effectués à titre de mesure compensatoire. (L'ensemble du circuit est vérifié à l'aide de détecteurs de fuite). Pour les machines chargées de réfrigérant, à la fin du test, un test HP est effectué en usine pour vérifier que le pressostat fonctionne correctement.
7. Avant toute intervention sur le circuit frigorifique, la pression d'air sec ou d'azote fournie à nos unités doit être libérée (pour les unités non chargées en réfrigérant en usine).
8. Les émissions de réfrigérant par les soupapes de sécurité doivent être dirigées vers l'extérieur de la salle des machines. La soupape de décharge devra être dimensionnée conformément à la norme EN13136
9. L'installation et la maintenance de ces machines doivent être effectuées par du personnel qualifié pour travailler sur les équipements de réfrigération
10. Toutes les interventions doivent être effectuées dans le respect des réglementations de sécurité en vigueur (EN 378, par exemple), ainsi que des recommandations indiquées sur les étiquettes et les manuels fournis avec la machine. Toutes les mesures doivent être prises pour éviter l'accès de personnes non autorisées.
11. Il est essentiel que toute tuyauterie ou autre composant du circuit de réfrigération dangereux en raison de leur température de surface soit isolé ou identifié.
12. Assurez-vous que l'accès à la zone d'installation (salle ou zone) de la machine est limité et assurez-vous du bon état du revêtement.

# INSTALLATION

## 1. TRANSPORT – MANUTENTION

Toutes les opérations de déchargement doivent être effectuées avec un équipement approprié (grue, chariot élévateur, etc.). Des anneaux de manutention amovibles sont disponibles en option pour certains produits. Lorsque vous utilisez un chariot élévateur, vous devez respecter les positions et le sens de manutention indiqués sur les produits. L'équipement doit être manipulé avec soin pour éviter d'endommager la carrosserie, la tuyauterie, le condenseur, etc.

### 1.1. Contrôles de réception

Au moment de la réception d'un nouvel équipement, vérifier les points suivants. Il incombe au client de s'assurer que les produits sont en bon état de fonctionnement.

- L'aspect extérieur ne présente ni choc ni déformation,
- Les moyens de levage et de manutention sont adaptés à la configuration de notre matériel et correspondent aux spécifications du plan de manutention ci-après,
- Les accessoires commandés pour être montés sur le site ont été livrés et sont en bon état,
- Si l'unité est livrée avec sa charge en réfrigérant de fonctionnement, cela signifie qu'il n'y a eu aucune fuite (utiliser un détecteur électronique).
- Le matériel reçu est conforme à celui commandé et mentionné sur le bordereau du transporteur.

En cas de dommage, des réserves précises et motivées doivent être confirmées par lettre recommandée au transporteur dans les 48 heures suivant la livraison (le jour de livraison et les jours fériés ne sont pas compris dans ce délai).

**Une copie de la lettre doit être adressée à LENNOX et à l'agence commerciale ou au distributeur afin de les informer. Faute de satisfaire à cette prescription, aucun recours ne sera plus possible contre le transporteur. Notez que LENNOX n'est pas responsable des déchargements et des positionnements.**

#### 1.1.1. Plaque signalétique

Cette plaque donne la référence complète du modèle et permet de s'assurer que l'unité correspond au modèle commandé. Elle indique l'intensité électrique consommée par l'unité au démarrage, son intensité nominale, ainsi que sa tension d'alimentation.

**Cette dernière ne devra pas varier de plus de +10/-10 %.**

L'intensité de démarrage est la valeur maximale susceptible d'être atteinte à la tension de fonctionnement indiquée. L'installation électrique du client devra pouvoir supporter cette intensité. Il est donc important de vérifier si la tension d'alimentation du groupe mentionnée sur la plaque signalétique de l'unité est bien compatible avec celle du réseau. Cette plaque indique également l'année de fabrication ainsi que le type de fluide frigorigène utilisé avec la quantité de charge nécessaire à chaque circuit.

La plaque signalétique indique également :

- l'année de fabrication
- le poids de l'unité
- le type de réfrigérant utilisé et son GWP\* (\*GWP : Potentiel de réchauffement global)
- la charge requise pour chaque circuit
- la pression de fonctionnement mini/maxi
- la température de fonctionnement mini/maxi

Marquage CE : cas possibles

- CE
- CE0094
- CE1767

		LGL FRANCE S.A.S ZI Les Meurières 69780 Mions France					
0038							
<b>Type unité: NAC 300D NM6M</b>							
<b>N° de série : 379671_1 1/1</b>							
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Fréquence (Hz)	Intensité (A)			
V alim.	400	3	50	Nominal	Démarrage		
V com.	24	1	50	247,6	498,3		
				Min		Max	
				BP	HP	BP	HP
Pression (PS) (bar)				-1	-1	29,5	42
Température (TS) (°C)				-20	-20	50	110
Température de stockage (°C)				-30		50	
BP: côté basse pression / HP: côté haute pression							
Puissance nominale (kW)		Charge de réfrigérant (kg)				Dates	
Froid	Chaud	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
308	0	17,5	19	0	0	2019	26/07/2019
Fluide		Groupe fluide				Poids (kg) +/-5%	
R410A GWP 2088		2				2676	
Ce produit est utilisé pour le conditionnement d'air. Contient des gaz à effet de serre fluorés visés par le protocole de Kyoto. Hermétiquement scellés.							

## 1.2. Stockage

Lorsque les unités sont réceptionnées sur le chantier, elles ne sont pas toujours mises en service immédiatement et sont alors stockées. En cas de stockage de moyenne ou longue durée, il est recommandé :

- de s'assurer de l'absence totale d'eau dans les circuits hydrauliques,
- de maintenir en place les protections de l'échangeur thermique.
- de maintenir en place les feuilles de plastique de protection,
- de s'assurer de la parfaite fermeture des armoires électriques,
- de conserver à l'intérieur, dans un endroit sec et propre, les composants et options livrés séparément, pour montage avant la mise en service.

**Il est fortement recommandé de stocker les unités dans un endroit sec et abrité (en particulier pour les unités qui seront installées à l'intérieur).**



La température de stockage doit être respectée selon l'information figurant sur la plaque signalétique.

## 2. LEVAGE DE L'UNITÉ

### 2.1. Instructions de sécurité

L'installation, le démarrage et le réglage de cet équipement peuvent être dangereux si certains facteurs spécifiques du système sont ignorés, tels que les pressions de fonctionnement, les composants électriques, les emplacements (toits, terrasses et autres structures situées bien au-dessus du niveau du sol).

Seuls les installateurs hautement qualifiés et les techniciens avec une parfaite connaissance de ce type d'équipement, sont autorisés à l'installer, le démarrer et le mettre en service.

Pendant les opérations d'entretien, respecter les recommandations données sur les étiquettes ou les instructions envoyées avec l'équipement, ainsi que toute autre procédure de sécurité applicables.

- Suivre toutes les réglementations de sécurité et les règlements.
- Porter des lunettes protectrices et des gants de travail
- Manier les équipements lourds ou volumineux avec précaution lors du levage et du déplacement des opérations, et lors de son placement au sol.

**ATTENTION : AVANT CHAQUE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE EST CORRECTEMENT ISOLÉE ET AUTO MAINTENUE.**

**REMARQUE : CERTAINES UNITÉS PEUVENT AVOIR UN CIRCUIT D'ALIMENTATION SÉPARÉ DE 230 V QUI NÉCESSITE UNE ISOLATION SÉPARÉE. VÉRIFIER LE SCHÉMA DE CÂBLAGE.**

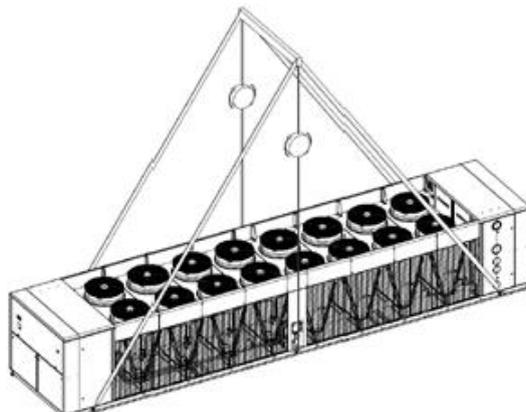
### 2.2. Manutention

Les opérations de manutention doivent être exécutées par un personnel qualifié. Se conformer strictement aux instructions de levage ainsi qu'aux autres procédures de sécurité applicables. Porter des verres de protection et des gants de travail. Les opérations de manutention de l'unité doivent être exécutées avec précaution afin d'éviter les chocs sur le châssis, les panneaux, l'armoire électrique etc...

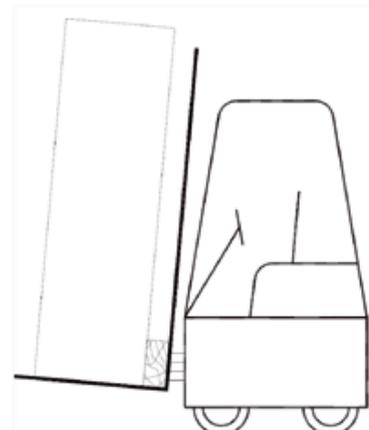
**NOTES: Les échangeurs thermiques des condenseurs sont protégés des dommages par des plaques en plastique pendant le transport. La machine est également emballée dans une feuille de métal. Il est recommandé de laisser cette protection en place lors de toutes les opérations de transport et de levage, et de ne pas retirer les plaques en plastique avant la mise en service (Veiller à ce que l'emballage de protection en feuille de métal ne s'envole pas !).**

**Des plots antivibratiles en caoutchouc & des accessoires d'usine se trouvent dans l'armoire de commandes ou dans un coffret supplémentaire pour l'expédition. Si l'unité est installée sur des dispositifs antivibratiles, ces derniers doivent être fixés à l'unité avant la mise en service finale.**

**ATTENTION : DANS LE CAS D'UNE RÉ-INSTALLATION DE L'UNITÉ, S'ASSURER QUE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE DE L'UNITÉ SOIT CORRECTEMENT ISOLÉE ET VERROUILLÉE.**



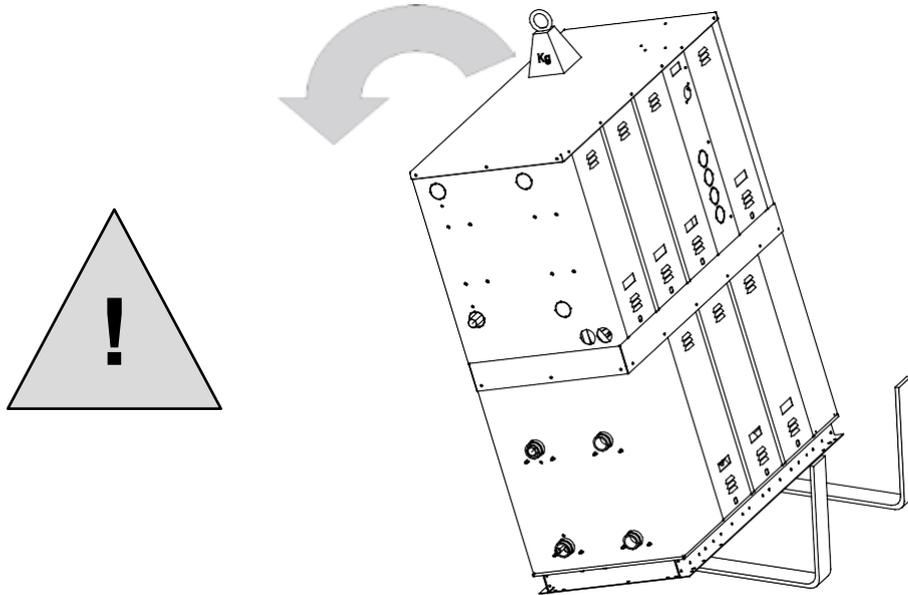
NEOSYS



HYDROLEAN & MWC

**REMARQUE : CERTAINES UNITÉS PEUVENT AVOIR UN CIRCUIT D'ALIMENTATION SÉPARÉ EN 230 V QUI NÉCESSITE UNE ISOLATION SÉPARÉE. VÉRIFIER LE SCHÉMA DE CÂBLAGE.**

**ATTENTION : Les HYDROLEAN taille 100, 120, 135 et 165 sont très étroits et hauts. Risque de basculement lors d'une manutention par chariot élévateur.**



### 3. EXIGENCES D'INSTALLATION

Les mesures de préparation suivantes sont importantes pour l'installation du refroidisseur :

- Les refroidisseurs à air à ventilateurs hélicoïdes tels que NEOSYS sont conçus pour une installation extérieure. Veuillez consulter LENNOX avant la mise en œuvre tout autre type d'installation.
- Les refroidisseurs de liquide tels que l'HYDROLEAN ou le MW sont conçus pour une installation intérieure. Veuillez consulter LENNOX avant la mise en œuvre tout autre type d'installation.
- Pour les groupes à condensations par air extérieurs, placez le refroidisseur le plus possible à l'abri du vent (installez des pare-vent là où le vent peut souffler à plus de 2.2 m/s).
- Le sol situé sous l'unité doit être plat, à la même hauteur et de résistance suffisante pour soutenir le poids de l'unité avec sa charge liquide complète, et la présence occasionnelle du matériel de service habituel.
- Dans les emplacements exposés au gel, la surface portante, si l'unité est installée sur le sol, doit être construite sur des poteaux de béton enfoncés dans le sol, au-delà de la profondeur normale du gel. Il est toujours recommandé de construire une surface portante séparée de la structure du bâtiment, afin d'éviter la transmission des vibrations.
- Pour les applications normales, la rigidité de l'unité et les positions de points de charge permettent une installation qui minimise les vibrations. Les installateurs peuvent utiliser les isolateurs de vibration sur des installations qui nécessitent des niveaux particulièrement bas de vibration.



**L'utilisation des isolateurs de vibration DOIT être accompagnée de l'installation de raccords flexibles dans les canalisations d'eau de l'unité. Les isolateurs de vibration doivent aussi être fixés à l'unité AVANT d'être fixés au sol. La sélection de la capacité d'absorption des isolateurs de vibration n'est pas la responsabilité de LENNOX.**

- L'unité doit être vissée aux isolateurs de vibration et ces derniers solidement fixés sur la dalle en béton.
- Vérifier que les surfaces de contact de l'isolateur de vibration affleurent le sol. Utiliser des entretoises, le cas échéant, ou refaire le plancher, mais dans tous les cas, s'assurer que les isolateurs sont à plat sur la surface portante.
- Il est essentiel que les unités soient installées avec un espace libre suffisant autour d'elles pour permettre un accès facile à tous les composants de l'unité pour l'entretien et la maintenance. Refroidisseur de liquide à condensation par air uniquement : si l'air que les condenseurs rejettent rencontre des obstacles, il aura tendance à être recyclé par les ventilateurs. Cela provoquera une augmentation de la température de l'air qui est utilisé pour refroidir les condenseurs. L'obstruction de la sortie d'air empêchera également la distribution d'air sur toute la surface de l'échangeur thermique du condenseur. Ces deux conditions, qui réduisent la puissance d'échange thermique des batteries, feront augmenter la pression de condensation. Ceci entraînera une perte de puissance et une augmentation de la puissance absorbée du compresseur.
- Refroidisseur de liquide à condensation par air uniquement : pour empêcher une inversion du débit d'air due aux vents dominants, les unités ne doivent pas être complètement entourées par un paravent plus haut que l'unité. Si une telle configuration est inévitable, une gaine d'évacuation peut être installée à la même hauteur que l'écran périphérique après accord écrit d'un représentant LENNOX.



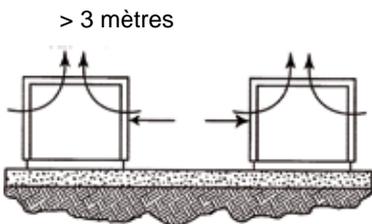
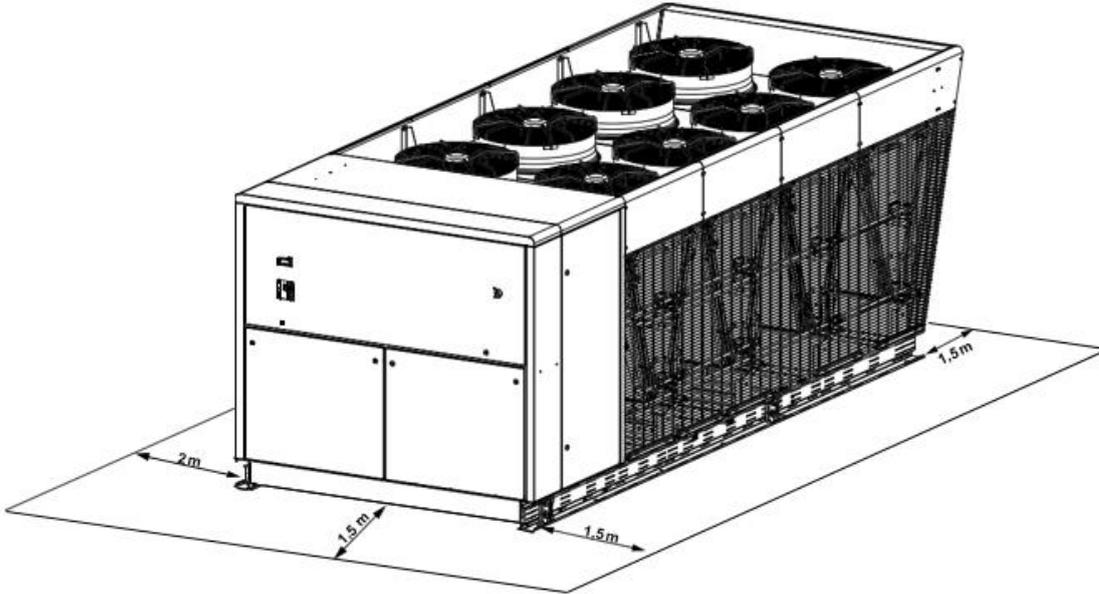
**Il est important que les unités soient à niveau. Faute d'installer l'unité correctement, la garantie sera annulée.**

SCHÉMAS DE DÉGAGEMENTS

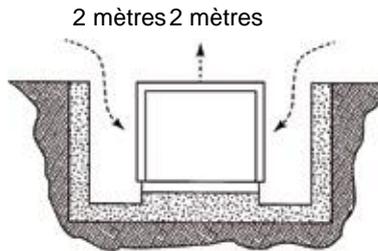
Pour de plus amples détails, veuillez consulter nos Guides techniques ou les schémas fournis avec l'unité.

Pour tout refroidisseur, une distance d'un mètre est nécessaire pour la bonne ouverture et l'entretien du coffret électrique. Dans le cas d'un remplacement de compresseur, 1 mètre est nécessaire pour le sortir de la machine.

NEOSYS

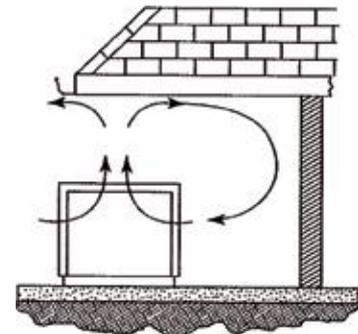


> 3 mètres



2 mètres

Non recommandé

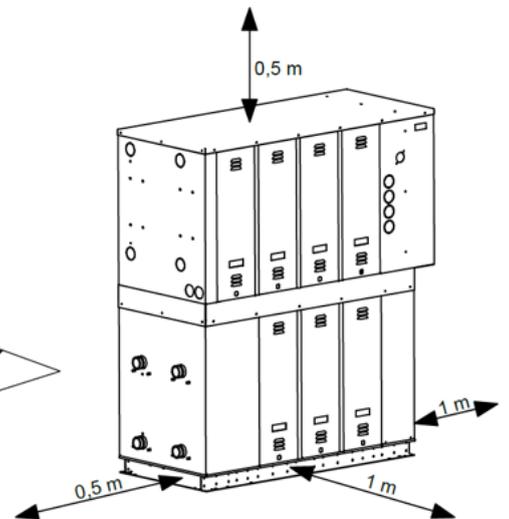
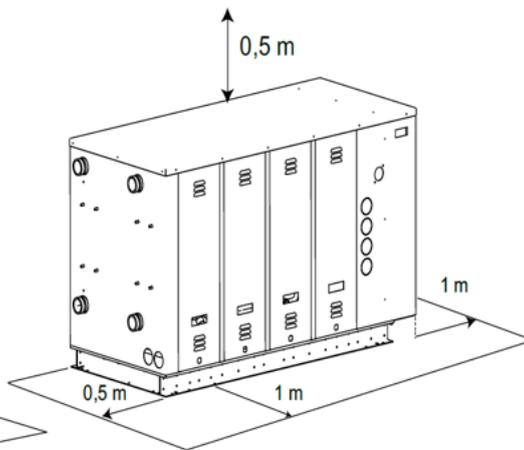
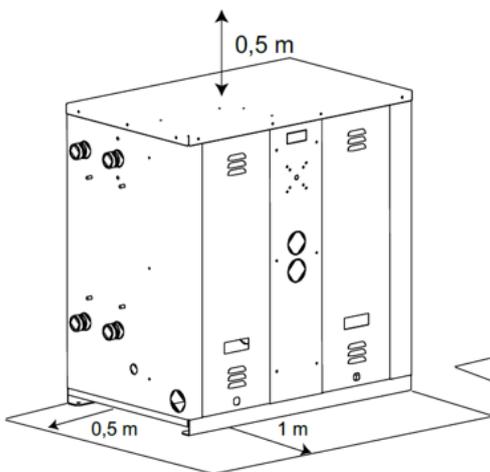


Non autorisé

HYDROLEAN 025 ▶ 035

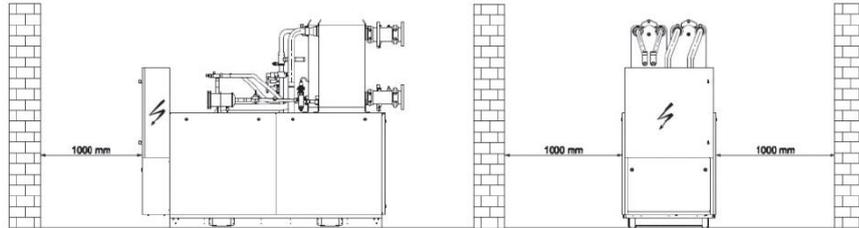
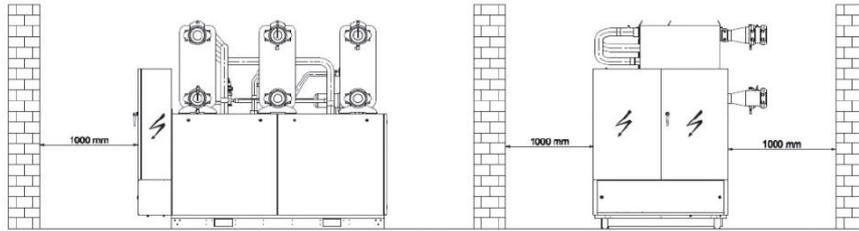
HYDROLEAN 050 ▶ 080

HYDROLEAN 100 ▶ 160



## MWC

MWC 450 - 510 - 570 - 650 - 720



MWC 180 - 230 - 280 - 330 - 380

## 4. RACCORDEMENTS EAU

### 4.1. Raccordements eau - Évaporateur / Condenseur / Désurchauffeur / Récupération de chaleur totale

Avant la mise en service du système, vérifier que les circuits d'eau soient reliés aux bons échangeurs de chaleur (p. ex. pas d'inversion entre l'évaporateur et le condenseur ou entre les entrées et sortie d'eau). La pompe de circulation d'eau sera installée de préférence en amont pour que l'évaporateur/condenseur soit sujet à une pression positive. Les raccordements d'entrée et sortie d'eau sont indiqués sur le schéma envoyé avec l'unité ou dans le guide d'application.

Pour les échangeurs multitubulaires, une vidange se situe à la base de l'évaporateur. Un tuyau peut s'y raccorder pour permettre les opérations d'entretien ou pour l'hivernage.

L'utilisation d'un filtre à eau dans le circuit d'eau en amont de l'échangeur thermique est obligatoire. Ces filtres doivent retirer toutes les particules d'un diamètre supérieur à 1 mm, et doivent être placés à 1 mètre de l'entrée de l'échangeur. Ils peuvent être fournis en option par le fabricant.



**L'ABSENCE D'UN FILTRE A L'ENTRÉE D'UN ÉCHANGEUR THERMIQUE A PLAQUES ANNULERA LA GARANTIE.**

**Schémas hydrauliques en annexe, ou fournis avec l'unité**

Il est important de respecter les préconisations non exhaustives ci-dessous :

- Les conduites d'eau ne doivent transmettre aucune force radiale ou vibration aux échangeurs de chaleur. (Utiliser des raccords flexibles afin de réduire la transmission de vibrations.)
- Les purges d'air manuelles ou automatiques doivent être installées sur tous les points hauts du (des) circuit(s).
- Les raccords de vidange doivent être installés sur tous les points bas afin de permettre la vidange intégrale du circuit.
- Afin de maintenir la pression dans le(s) circuit(s), il convient d'installer un vase d'expansion ainsi qu'un dispositif de sécurité
- Respecter le raccordement de l'entrée et de la sortie d'eau repérée sur l'unité.
- Installer des thermomètres dans les tuyauteries d'entrée et de sortie d'eau.
- Installer des vannes d'arrêt près des raccordements d'entrée et de sortie d'eau.
- Après avoir validé l'étanchéité du circuit, isoler les tuyauteries pour empêcher la transmission calorifique et la formation des condensats.
- Si la tuyauterie d'eau se trouve dans une zone où la température ambiante est susceptible de chuter en dessous de 0°C et que l'eau ne contient pas de protection antigel (Éthylène Glycol...), il faut placer un réchauffeur électrique sur toute la tuyauterie. En option les tuyauteries des unités sont protégées.
- Assurer la continuité de masse de l'ensemble de la tuyauterie.
- Les tuyaux de raccordement ne doivent en aucun cas générer des contraintes sur le système de tuyauterie de nos appareils. Pour ce faire, il faut utiliser des moyens appropriés de support et de fixation.
- Aucune reprise de support ne doit être effectuée sur la carrosserie de la machine.



**LE REMPLISSAGE OU LA VIDANGE DU CIRCUIT D'EAU DOIT ÊTRE RÉALISÉ PAR DES PERSONNES QUALIFIÉES PAR DES DISPOSITIFS QUI DOIVENT ÊTRE PRÉVUS SUR LE CIRCUIT HYDRAULIQUE EXTERNE PAR L'INSTALLATEUR. IL NE FAUT JAMAIS UTILISER LES ÉCHANGEURS DE L'UNITÉ POUR RÉALISER DES COMPLÉMENTS DE CHARGE EN FLUIDE CALOPORTEUR.**

## 4.2. Analyse de l'eau

L'eau doit être analysée ; le système de réseau hydraulique installé doit comprendre tous les éléments nécessaires pour le traitement de l'eau : filtres, additifs, échangeurs intermédiaires, vannes de purge, événements, vannes d'isolation, etc., en fonction des résultats de l'analyse.



***Nous vous déconseillons de faire fonctionner les Unités avec des boucles ouvertes qui peuvent provoquer des incidents liés à l'oxygénation, ou avec de l'eau de nappe phréatique non traitée.***

L'utilisation d'une eau non traitée, ou incorrectement traitée, peut entraîner le dépôt de tartre, d'algues et de boue, ou donner lieu à une corrosion et une érosion. Il est judicieux de faire appel à un spécialiste qualifié du traitement de l'eau pour déterminer le type de traitement nécessaire. Le fabricant ne peut pas être tenu responsable de dommages provoqués par l'utilisation d'une eau non traitée ou incorrectement traitée, d'eau salée ou d'eau de mer.

Voici nos préconisations non exhaustives données à titre indicatif :

- Pas d'ions ammonium  $NH_4^+$  dans l'eau, très néfaste pour le cuivre. <10 mg/l
- Les ions chlorures  $Cl^-$  sont néfastes pour le cuivre avec risque de perçage par corrosion par piqûre. <10 mg/l.
- Les ions sulfates  $SO_4^{2-}$  peuvent entraîner des corrosions perforantes. < 30 mg/l
- Pas d'ions fluorures (<0,1 mg/l)
- Pas d'ions  $Fe^{2+}$  et  $Fe^{3+}$  notamment en cas d'oxygène dissous.  $Fe < 5$  mg/l avec oxygène dissous < 5 mg/l. La présence de ces ions avec de l'oxygène dissous indique une corrosion des parties aciers, cela peut générer des corrosions des parties cuivre sous dépôts de Fe notamment dans le cas d'échangeurs multitubulaires.
- Silice dissous : la silice est un élément acide de l'eau et peut aussi entraîner des risques de corrosion. Teneur < 1 mg/l
- Dureté de l'eau : TH > 2.8K. Des valeurs entre 10 et 25 peuvent être préconisées. On facilite ainsi des dépôts de tartre qui peuvent limiter la corrosion du cuivre. Des valeurs de TH trop élevées peuvent entraîner au cours du temps un bouchage des canalisations.
- TAC < 100
- Oxygène dissous : Il faut proscrire tout changement brusque des conditions d'oxygénation de l'eau. Il est néfaste aussi bien de désoxygéner l'eau par barbotage de gaz inerte que de la sur-oxygéner par barbotage d'oxygène pur. Les perturbations des conditions d'oxygénation provoquent une déstabilisation des hydroxydes cuivriques et un relargage des particules.
- Résistivité - Conductivité électrique : Plus la résistivité sera élevée plus la vitesse de corrosion aura tendance à diminuer. Des valeurs au-dessus de 3000 ohms/cm sont souhaitables. Un milieu neutre favorise des valeurs de résistivité maximum. Pour la conductivité électrique des valeurs de l'ordre de 200-600 S/cm peuvent être préconisées.
- pH: pH neutre à 20°C (7 < pH < 8)

Si le circuit d'eau doit être vidangé pour plus d'un mois, le circuit doit être entièrement chargé d'azote afin d'éviter tout risque de corrosion par aération différentielle.

## 4.3. Protection antigel

### 4.3.1. : Utiliser une solution d'eau glycolée



#### **L'AJOUT DE GLYCOL CONSTITUE LE SEUL MOYEN DE PROTECTION EFFICACE CONTRE LE GEL**

La solution d'eau glycolée doit être suffisamment concentrée pour assurer une protection adéquate et empêcher la formation de glace aux températures extérieures minimales prévues sur une installation. Prendre des précautions lors de l'utilisation des solutions antigel MEG non inertes (Mono Éthylène Glycol ou MPG Mono Propylène Glycol). Avec ce type de solution antigel, une corrosion peut avoir lieu en présence d'oxygène.

### 4.3.2. : Vidange de l'installation



Il est important de s'assurer que des purges d'air manuelles ou automatiques sont installées à tous les points hauts du réseau hydraulique. Afin de pouvoir vidanger le circuit, vérifier que des purges ont été installées à tous les points bas de l'installation.

Pour vidanger le circuit, les purges doivent être ouvertes et une entrée d'air doit être assurée. Remarque : les purges d'air ne sont pas conçues pour laisser entrer de l'air.

**LE GEL D'UN ÉVAPORATEUR DÛ AU FROID NE PEUT PAS DONNER LIEU À UN RECOURS À LA GARANTIE.**

## 4.4. Phénomènes électrolytiques

Nous attirons votre attention sur les problèmes de corrosion dus aux phénomènes électrolytiques ayant pour origine un déséquilibre des points de raccordement de mise à la terre.



**UN ÉVAPORATEUR PERCÉ PAR LA CORROSION DUE À DES PHÉNOMÈNES ÉLECTROLYTIQUES N'EST PAS COUVERT PAR LA GARANTIE DE L'UNITÉ**

### 4.5. Volume d'eau minimum



Le volume minimum du circuit d'eau glacée doit être calculé avec les formules ci-dessous. Installer un réservoir tampon, le cas échéant. Un fonctionnement adéquat des dispositifs de régulation et de sécurité ne peut être assuré que si le volume d'eau est suffisant. Le volume théorique de la boucle d'eau pour un fonctionnement correct en climatisation peut se calculer à l'aide des formules suivantes :

- V<sub>t</sub> → Volume en eau minimum de l'installation (en litres)
- Q → Puissance frigorifique de l'unité (en kW)
- N → Nombre d'étages de puissance disponible pour le groupe
- D<sub>t</sub> → augmentation de température maximum acceptable (en K)
- T<sub>min</sub> → Temps minimum de fonctionnement (en s)
- W<sub>d</sub> → Masse volumique du liquide (kg/m<sup>3</sup>)
- C<sub>p</sub> → Capacité calorifique du liquide (kJ/(kg.K))

$$V_t = \frac{Q \times T_{min} \times 1000}{N \times W_d \times C_p \times D_t}$$

**Cette formule s'applique uniquement aux installations de climatisation et ne doit pas s'utiliser pour le refroidissement de process où une stabilité de température est exigée.**

Exemple pour D<sub>t</sub>=-6K, T<sub>min</sub>=360s, liquide = eau non glycolée (W<sub>d</sub>= 1000kg/m<sup>3</sup> et C<sub>p</sub>=4.18 kJ/(kg.K)) (→ T<sub>min</sub>x1000/W<sub>d</sub>xC<sub>p</sub>=86)

NAC		
Taille d'unité	Nombre d'étages	Volume minimum d'eau (l)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	6	975
380	5	1089
420	6	1003
480	6	1147
540	6	1290
600	6	1433
640	6	1529
680	10	975
760	10	1089
840	12	1003
960	12	1147
1080	12	1290

NAH		
Taille d'unité	Nombre d'étages	Volume minimum d'eau (l)
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	5	975
380	6	908
420	6	1003
480	6	1147

MWC/MRC		
Taille d'unité	Nombre d'étages	Volume minimum d'eau (l)
230	5	659
280	6	669
330	5	946
380	4	1362
450	6	1075
510	6	1218
570	6	1362
650	6	1553
720	6	1720

Remarque : le volume de la boucle d'eau au condenseur n'a pas d'influence sur le fonctionnement du refroidisseur. Pour le fonctionnement pompe à chaleur (avec l'option Régulation sur l'eau chaude), le volume minimum de la boucle d'eau du condenseur doit être calculé sur la base de la puissance de chauffage en utilisant la même formule.

Facteurs de correction du glycol :

Température extérieure minimum ou température de sortie d'eau	% d'éthylène glycol	Perte de charge	Débit d'eau	Puissance absorbée	PUISSANCES	
					Mode refroidissement	Mode chauffage
+5 → 0°C	10%	1,05	1,02	0,997	0,995	0,994
0 → -5°C	20%	1,1	1,05	0,996	0,985	0,993
-5 → -10°C	30%	1,15	1,08	0,995	0,975	0,99
-10 → -15°C	40%	1,18	1,1	0,994	0,965	0,987

Exemple : 20% de glycol au lieu d'eau → débit d'eau x 1,05; Perte de charge x 1,1; Puissance frigorifique x 0,985

#### 4.6. Gamme NEOSYS avec module hydraulique – Volume maximum de la boucle d'eau

Le volume maximum de l'installation est déterminé par la taille du vase d'expansion.

Pour les unités équipées d'un module hydraulique standard, il est possible de déterminer le volume maximum de la boucle d'eau.

Gamme Neosys	Volume du vase d'expansion	Pression dans le vase d'expansion	Volume d'eau claire maximum (l)		Volume d'eau glycolée maximum (l)	
			Pression statique 5 m	Pression statique 10 m	Pression statique 5 m	Pression statique 10 m
200-230-270 300-340-380 420-480 540 600-640	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l

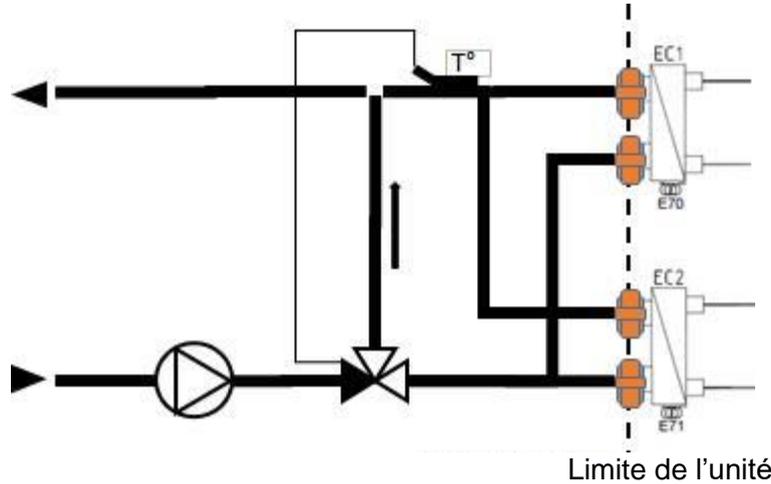
Ces données sont fournies à titre indicatif pour une pression de 1,5bar. Le calcul du volume d'eau maximum est de la responsabilité de l'installateur en fonction de la pression du vase d'expansion selon la norme EN 12828, VDI 4708.

Si vous modifiez la pression dans le vase d'expansion ou la norme d'application, veuillez contacter notre service technique pour déterminer le nouveau volume maximum de la boucle d'eau

### 4.7. Option désurchauffeur (NEOSYS uniquement)

Le but de ce système est de récupérer gratuitement de la chaleur sur les gaz de refoulement des compresseurs, par un échangeur et ce sans condenseur. En effet, sans changement de phase, ce dispositif ne nécessite pas de bouteille de compensation de volume de réfrigérant. Il est par conséquent recommandé de monter un dispositif de réglage sur la température de sortie d'eau des désurchauffeurs pour éviter de CONDENSEUR dans l'échangeur. La puissance récupérée dépend des conditions de fonctionnement (HP/BP qui conditionne la température de refoulement des gaz), et du nombre de compresseurs en fonctionnement (le débit des fréons), du débit d'eau et de la température d'entrée d'eau.

La régulation la plus simple que nous conseillons est suivant le schéma ci-dessous : une vanne 3 voies de régulation avec une régulation sur la température de sortie du désurchauffeur (DOT). Exemple pour un régime 50/55°C : si DOT>50°C, tout le débit passe dans le désurchauffeur. Si DOT<40°C, débit résiduel (blocage fin de course de la vanne) inférieur à environ 1/5ème du débit nominal du tableau de sélection. Le débit nominal correspond au régime sélectionné. Une meilleure régulation peut être obtenue avec une pompe à débit variable qui ajuste le débit sur la DOT.



	Récupération de chaleur totale (à 50/55°C)	Débit total (à 50/55°C)	Perte de charge (à 50/55°C)	Récupération de chaleur totale (à 55/60°C)	Débit total (à 55/60°C)	Perte de charge (à 55/60°C)	Récupération de chaleur totale (à 50/60°C)	Débit total (à 50/60°C)	Perte de charge (à 50/60°C)
	kW	m³/h	kPa	kW	m³/h	kPa	kW	m³/h	kPa
<b>NAC 200</b>	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
<b>NAC 230</b>	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
<b>NAC 270</b>	56	9,81	7	44	7,73	8	50	4,40	2
<b>NAC 300</b>	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2
<b>NAC 340</b>	79	13,8	10	64	11,2	6	72	6,34	2
<b>NAC 380</b>	101	17,7	14	83	14,6	10	93	8,18	3
<b>NAC 420</b>	91	15,9	9	73	12,8	6	82	7,22	2
<b>NAC 480</b>	106	18,6	12	86	15,1	8	96	8,45	3
<b>NAC 540</b>	143	25,1	15	118	20,7	11	129	11,4	4
<b>NAC 600</b>	150	26,3	13	122	21,4	9	136	12,0	3
<b>NAC 640</b>	154	27,1	13	125	22,1	9	139	12,3	3
<b>NAH 200</b>	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
<b>NAH 230</b>	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
<b>NAH 270</b>	56	9,81	7	44	7,73	5	50	4,40	2
<b>NAH 300</b>	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2

Remarque : il y a 2 désurchauffeurs (1 par circuit), le débit par désurchauffeur est ainsi égal à la moitié du débit total du tableau.

#### 4.8. Option récupération totale de chaleur (uniquement NEOSYS)

Le but de la récupération totale de chaleur (THR) est de récupérer la température chaude des gaz de refoulement du compresseur à l'aide d'un échangeur de chaleur à condensation à eau. Dans notre conception, le condenseur d'air et le condenseur de récupération de chaleur ont le même volume et sont montés en parallèle. Ce point est important parce que dans ce cas, il n'est pas nécessaire d'avoir une bouteille de réfrigérant pour compenser la différence de volume entre la phase gazeuse et la phase liquide. La capacité de récupération de chaleur dépend des conditions de travail (la température de refoulement du compresseur résulte du taux HP/BP), du nombre de compresseurs en fonctionnement, du débit d'eau et de la température d'entrée de l'eau. Le groupe sera toujours régulé sur la charge de climatisation de l'air. Quoi qu'il en soit, s'il n'y a pas de charge du côté refroidissement, le groupe ne pourra pas générer de la chaleur. La capacité calorifique sera toujours conforme à la capacité de refroidissement et à la puissance absorbée du groupe.

Le groupe est conçu de façon à piloter de lui-même l'ordre de démarrage et d'arrêt de la (des) pompe(s) à eau de la boucle de récupération de chaleur. Pour assurer le bon fonctionnement de cette option, il y a donc :

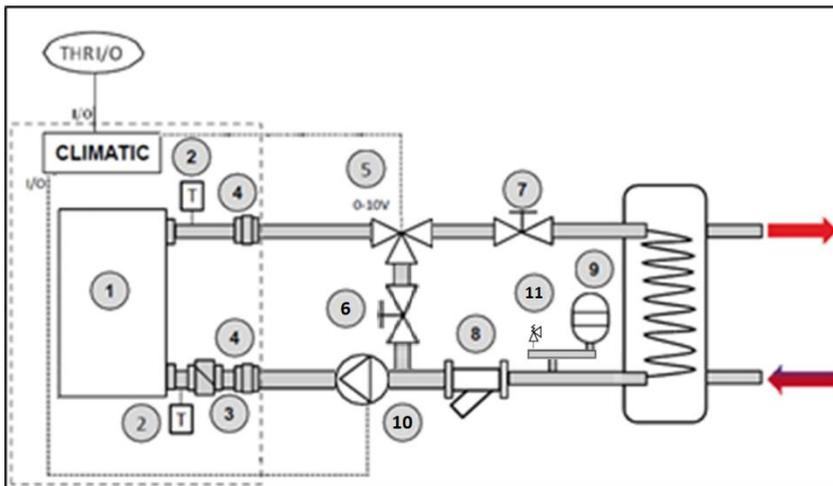
- Un contact sec sur l'automate de pilotage du refroidisseur (Climatic) pour activer ou stopper à distance l'option récupération de chaleur.
- Un contact sec sur l'automate de pilotage du refroidisseur (Climatic) destiné à établir la connexion avec la (les) pompe(s) à eau pour l'ordre de démarrage et d'arrêt.

En fonction de l'état de fonctionnement du groupe, celui-ci démarrera ou arrêtera la (les) pompe(s) à eau. La gestion de la (des) pompe(s) à eau est obligatoire pour une performance adéquate du groupe. En cas contraire, nous ne pouvons pas garantir le fonctionnement correct du groupe.

La régulation la plus simple que nous recommandons est celle illustrée sur les schémas ci-dessous : une vanne 3 voies avec une régulation de la température d'eau à l'aide de la sonde intégrée dans le groupe. Cette vanne peut être directement pilotée par l'automate de pilotage du refroidisseur (Climatic).

Une meilleure régulation peut être réalisée en utilisant une pompe actionnée par variateur qui règle le débit et maintient ainsi la température de sortie souhaitée.

#### Installation avec boucles d'eau primaire et secondaire (solution préférée)



..... Equipements inclus dans le groupe

1	Condenseur
2	Sonde de température
3	Contrôleur de débit (à palette)
4	Raccord à rainure type Victaulic
5	Vanne 3 voies
6	Vanne d'équilibrage
7	Vanne d'équilibrage
8	Filtre à eau avec une taille de maille < 1 mm
9	Vase d'expansion
10	Pompe à eau ou à eau glycolée
11	Manomètre

**Attention, c'est un montage pour une vanne 3 voies diviseuse. Si la vanne 3 voies est mélangeuse, elle doit se trouver en amont de la pompe.**

**Ces schémas sont des préconisations de Lennox, le dimensionnement et l'installation est de la responsabilité du client.**

#### 4.9. Volume minimum d'eau pour la récupération totale de chaleur

La capacité théorique minimum du circuit d'eau glacée de la récupération doit être calculée à l'aide de la formule ci-dessous. Si nécessaire, installer un réservoir tampon. Le bon fonctionnement des dispositifs de régulation et de sécurité peut être assuré uniquement si le volume d'eau est suffisant.

$V_t$  → Volume minimum de l'installation (en litres)

$Q$  → Puissance frigorifique (en kW)

$N$  → Nombre d'étages de puissance disponible pour le groupe

$D_t$  → augmentation de température maximum acceptable (en K)

$T_{min}$  → Temps minimum de fonctionnement (en secondes)

$W_d$  → Masse volumique du liquide (kg/m<sup>3</sup>)

$C_p$  → Capacité calorifique du liquide (kJ/(kg.K))

$$V_t = \frac{Q \times T_{min} \times 1000}{N \times W_d \times C_p \times D_t}$$

**Cette formule s'applique uniquement aux installations de climatisation et ne doit pas s'utiliser pour le refroidissement de process où une stabilité de température est exigée.**

Exemple pour  $D_t=-5K$ ,  $T_{min}=480s$ , liquide = eau non glycolée ( $W_d= 1000kg/m^3$  et  $C_p=4.18 kJ/(kg.K)$ ) (→  $T_{min} \times 1000 / W_d \times C_p = 115$ )

#### 4.10. Contrôleur de débit



Un contrôleur de débit doit être installé sur l'entrée ou la sortie d'eau de l'évaporateur afin de permettre la détection du débit d'eau à travers l'échangeur thermique avant le démarrage de l'unité. Ceci protégera les compresseurs contre tout coup de liquide éventuel pendant la phase de démarrage, et empêchera la formation accidentelle de glace dans l'évaporateur, si le flux d'eau est interrompu.

Les contrôleurs de débit sont disponibles en standard sur certaines unités, et en option quelque soit le modèle. Le contact du contrôleur de débit normalement ouvert doit être connecté aux bornes fournies pour cela dans le coffret électrique de l'unité.

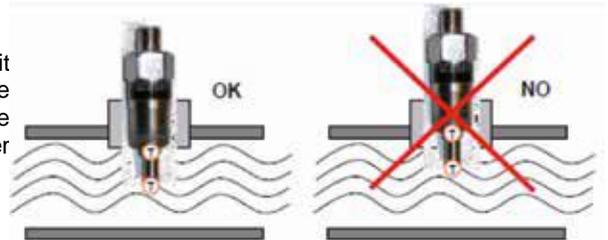
(Voir le schéma du câblage fourni avec l'unité).

Le contact normalement fermé peut s'utiliser comme indication d'un manque de débit.

**La garantie est nulle si un dispositif de détection du débit n'est pas installé et connecté à l'armoire de commande de LENNOX.**

##### CONTRÔLEUR DE DÉBIT ÉLECTRONIQUE

Les machines de la gamme NEOSYS sont équipées d'un contrôleur de débit électronique en standard. Ce composant est fait en acier inoxydable et n'a pas de partie mobile. Il contrôle le débit en mesurant la différence de température entre son extrémité chauffante et la base de la sonde. Il est donc essentiel de s'assurer que la base est bien placée dans le courant.



**Pour le contrôleur électronique de débit, la présence de glycol peut influencer le réglage, veuillez vérifier le réglage pendant le remplissage de l'appareil avec du glycol.**

##### CONTRÔLEUR DE DÉBIT A PALETTE

Un contrôleur de débit à palette peut être commandé en option pour les appareils NEOSYS.

Les unités MWC / MRC sont équipées en standard d'un contrôleur de débit à palette.

## 5. CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

S'assurer en premier lieu que l'alimentation entre le bâtiment et l'endroit où l'unité est installée, est correctement établie et que les câbles sont correctement dimensionnés pour les courants de démarrage et de fonctionnement de l'unité. Vérification du serrage de toutes les connexions électriques. Vous DEVEZ vous assurer à 100% que l'alimentation électrique appliquée aux circuits d'alimentation et de contrôle est bien celle pour laquelle le tableau électrique a été fabriqué. Un interrupteur principal d'isolement doit être inséré entre l'extrémité du câble d'alimentation et l'unité, pour permettre une isolation totale du câble quand besoin est. Les refroidisseurs sont généralement livrés avec un interrupteur général. Dans le cas contraire, il est disponible en option.



### AVERTISSEMENT

**Le câblage doit être conforme aux règlements en vigueur. Le type et l'emplacement des sectionneurs doivent être également conformes aux règlements. Pour des raisons de sécurité, les installer dans un emplacement visible et facile d'accès. Les unités doivent posséder une continuité totale de mise à la terre.**

### IMPORTANT

**Le fonctionnement de l'unité avec une mauvaise alimentation électrique ou un déséquilibre excessif de phase constitue un abus et n'est pas couvert par la garantie LENNOX. Si le déséquilibre de phase dépasse 2% pour la tension et 1% pour le courant, veuillez immédiatement contacter votre compagnie d'électricité locale avant de mettre l'unité sous tension.**



**Attention également à la correction du facteur de puissance. Une correction centralisée excessive (>0.95) peut générer des phénomènes transitoires dangereux pour les moteurs et les contacteurs de l'unité pendant les phases de démarrage et d'arrêt. Contrôler les tensions instantanées lors de ces phases. En cas de doute, contactez les services techniques de LENNOX pour toute correction du facteur de puissance.**

Le client doit fournir l'équipement nécessaire pour protéger la ligne d'alimentation de l'unité. Un différentiel de 300 mA est recommandé. Si l'unité est équipée de ventilo-condenseurs à vitesse variable ou de pompes ou d'un compresseur à vitesse variable, un différentiel de type B est recommandé.

## 6. NIVEAUX SONORES

Les refroidisseurs de liquide représentent une source importante de bruit dans les systèmes de circuit frigorifique et de climatisation. Les contraintes techniques sont prises en compte, au niveau de la conception comme de la fabrication, mais les niveaux sonores ne peuvent pas être réduits plus que n'est déjà spécifié.

Les niveaux sonores doivent donc être acceptés tels quels et les zones situées autour des refroidisseurs doivent être traitées en conséquence. La qualité de l'installation peut soit augmenter soit réduire les caractéristiques sonores initiales : il peut être nécessaire de fournir un traitement supplémentaire, tel que l'insonorisation ou l'installation d'écrans autour des unités installées à l'extérieur.

Le type de support de l'unité est également très important : l'inertie de la pièce et la structure des murs interfèrent avec l'installation et son comportement.

Avant de prendre d'autres mesures, déterminer d'abord si le niveau sonore est compatible ou non avec l'environnement, si cela est parfaitement justifiable et si les mesures envisagées ne provoqueront pas des coûts déraisonnables.

Déterminer quel niveau d'insonorisation est nécessaire sur l'équipement, l'installation (silencieux, isolateurs de vibration, écrans) et le bâtiment (renforcement du plancher, faux plafonds, couvre-murs).

Il peut être nécessaire de devoir contacter un bureau d'ingénieurs spécialisés dans les diminutions sonores.

## 7. RACCORDEMENT DES SPLITS

Les raccordements entre les unités et le condenseur doivent être effectués par un frigoriste qualifié et nécessite l'application de plusieurs précautions importantes.

La forme et les dimensions des lignes de gaz chaud doivent être particulièrement conçues avec précision afin d'assurer dans tous les cas un retour d'huile correct (l'huile est emportée par entraînement) et d'éviter le retour du liquide dans le compresseur lorsque celui-ci est arrêté. Comme indiqué sur le dessin ci-dessous, toutes les lignes de refoulement ascendantes doivent être équipées de séparateurs d'huile. En cas de différence de hauteur supérieure à 6 m, installer des séparateurs d'huile supplémentaires.

Si l'unité est conçue pour fonctionner à puissance réduite, les tailles de conduite doivent être calculées de sorte que la vitesse de gaz soit suffisamment élevée lorsque l'unité fonctionne à puissance réduite. Des lignes de refoulement doubles doivent être ainsi installées avec les meilleurs choix de taille de diamètre jusqu'aux 2/3 de la puissance totale pour la ligne la plus grande et jusqu'à 1/3 de la puissance totale pour la ligne la plus petite. Utiliser un nombre suffisant de support de tuyauterie et concevoir les lignes de manière à éviter les coups de bélier hydrauliques. La perte de charge totale dans la ligne liquide ne doit pas aboutir à un changement de phase. L'estimation de perte de charge totale dans la ligne liquide doit inclure la perte engendrée par le filtre déshydrateur, le voyant liquide et l'électrovanne. Sélectionner des condenseurs à distance avec au moins 3 °C de sous-refroidissement.

La non-observation de ces précautions de conception entraînera l'annulation de la garantie du compresseur.

Nous recommandons de suivre les recommandations de l'ASHRAE.

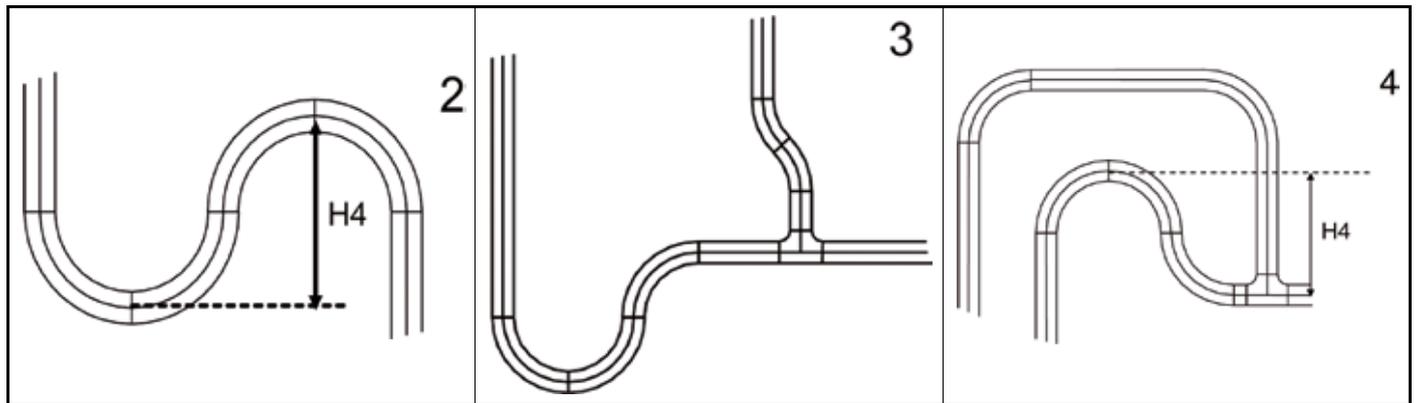
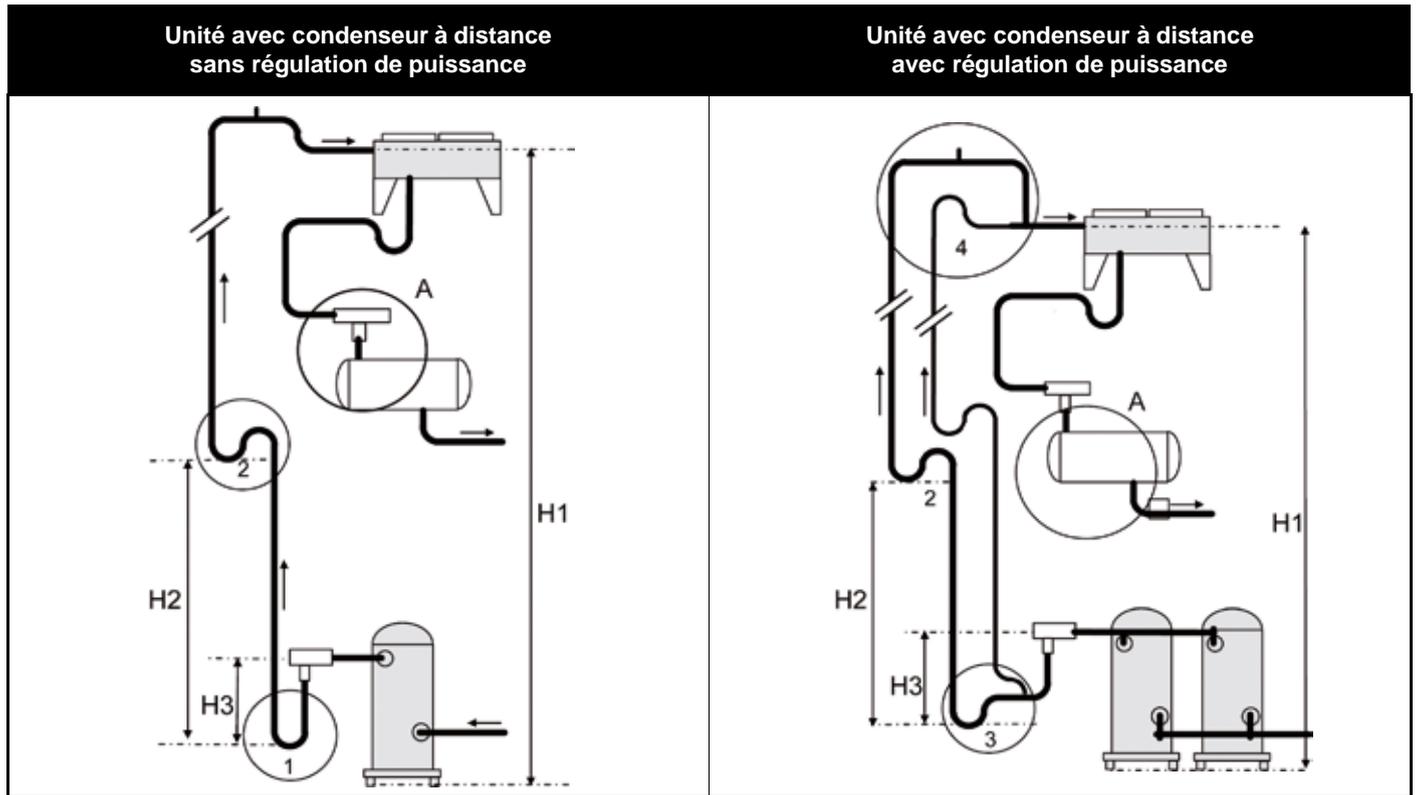
Nous recommandons également d'ajouter un réservoir de liquide pour permettre un fonctionnement correct de l'appareil. Il doit être conçu conformément à la longueur de tuyau et à la plage de fonctionnement. Ce réservoir de liquide doit être équipé de tous les clapets anti-retour et raccords nécessaires afin d'éviter le risque d'une migration du liquide.



### AVERTISSEMENT

**Avant de couper ou de débraser toute conduite, isoler le circuit auquel elle est reliée.**

Unités avec condenseur à distance

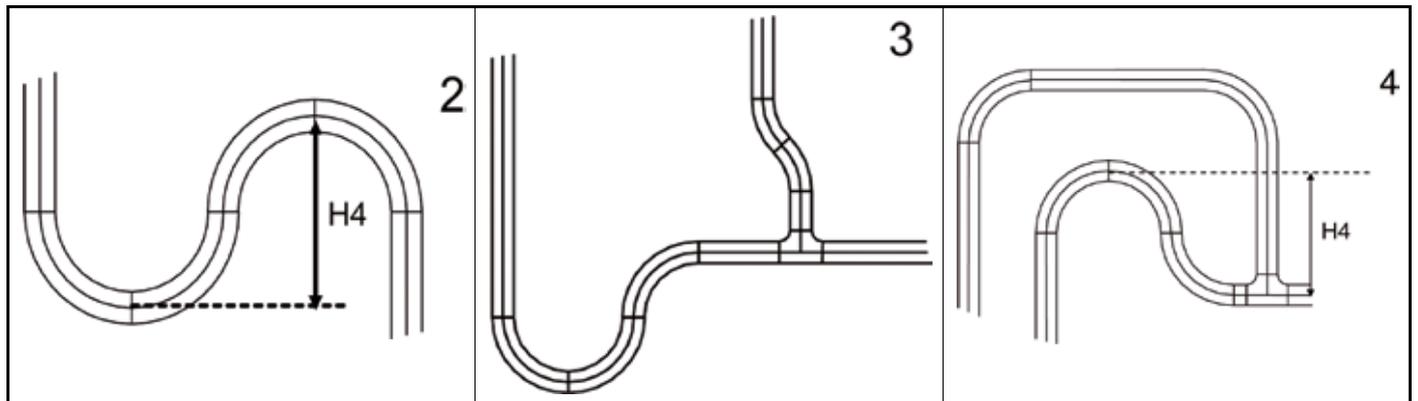
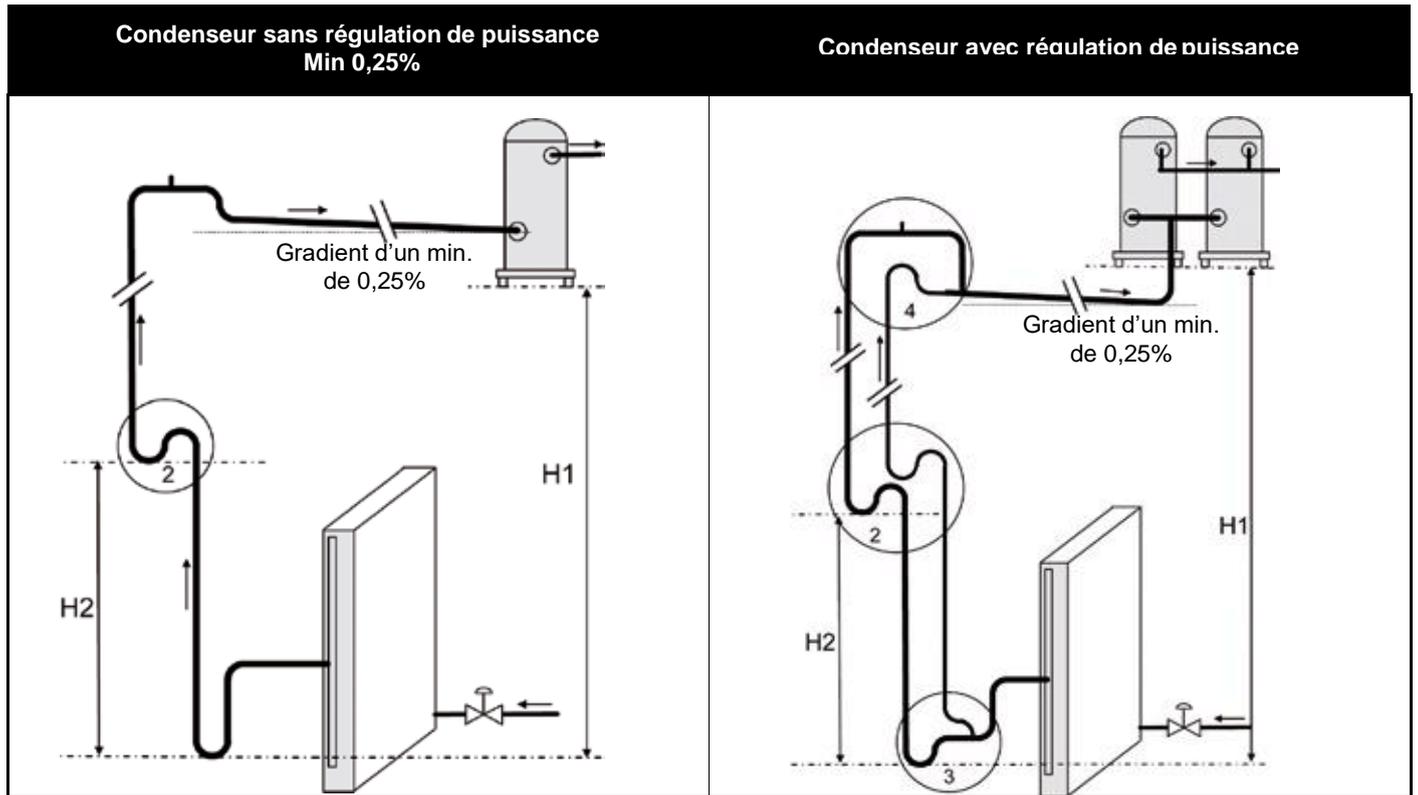


H1: 15 m. maxi  
 H2: 5 m. maxi  
 H3: 0,3 m. maxi  
 H4: 0,15 m. maxi

1 - Siphon inférieur avec tuyauterie simple  
 2 - Siphon inférieur couplé avec siphon supérieur  
 3 - Siphon inférieur avec tuyauterie doubles  
 4 - Siphon supérieur avec tuyauterie doubles

**AVERTISSEMENT :** Le niveau liquide entre le condenseur et le clapet anti-retour A doit compenser la perte de charge du clapet antiretour.

Unités de condensation



H1: 15 m. maxi

H2: 5 m. maxi

H4: 0,15 m. maxi

1 - Siphon inférieur avec tuyauterie simple

2 - Siphon inférieur couplé avec siphon supérieur

3 - Siphon inférieur avec tuyauterie doubles

4 - Siphon supérieur avec tuyauterie doubles

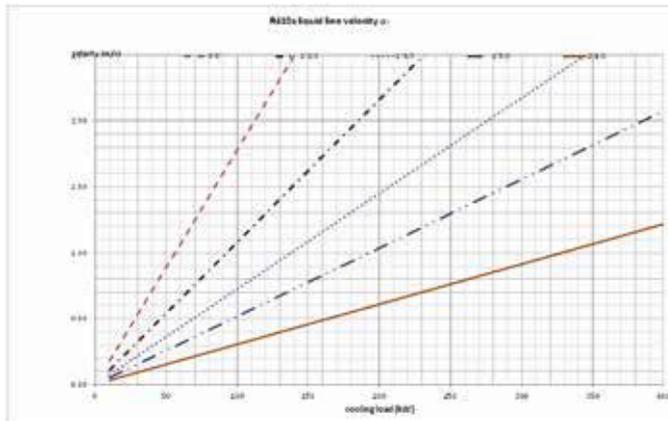
### 7.1. Taille de la conduite de liquide

Déterminer la taille des conduites de liquide à l'aide de :

1. Conditions de fonctionnement à pleine charge.
2. Perte de charge maximum de 100 kPa
3. Vitesse liquide inférieure à 2 m/s (pour éviter les coups de liquide).
4. Pour les tubes verticaux de liquide, s'assurer que le sous-refroidissement de liquide est suffisant pour compenser la perte de pression statique et empêcher des vapeurs instantanées de gaz.

Pour les unités MRC et HYDROLEAN :

Si dans la ligne liquide le réfrigérant s'évapore sous forme de gaz du fait de trop faibles pertes de charge ou du fait d'une augmentation de hauteur, le circuit frigorifique ne fonctionnera pas correctement. Le sous-refroidissement du liquide est la seule méthode permettant d'éviter l'évaporation du réfrigérant sous forme de gaz en raison de pertes de charge dans la ligne. Les pertes de charge correspondant à 1,5 °C de température saturée ne doivent pas être dépassées. Une attention particulière doit être apportée dans le dimensionnement de la ligne liquide lorsque la vanne d'expansion est positionnée plus haut que le condenseur : la perte de charge totale de la ligne liquide est la somme de la perte due à la friction plus le poids ( $g \cdot \rho \cdot \Delta h$ ) de la colonne de liquide réfrigérant. Un sous-refroidisseur supplémentaire doit être éventuellement installé afin d'éviter un changement de phase dans la ligne liquide si la perte de charge totale est trop importante. À 45 °C, la masse volumique du réfrigérant R410A en phase liquide est d'environ 940 kg/m<sup>3</sup>. Une pression de 1 bar correspond à une hauteur d'eau de :  $100\,000 / (940 \times 9,81) = 10,8$  m. La vitesse maximum recommandée dans la ligne liquide est de 1,5 m/s afin d'éviter les coups de bélier à la fermeture de l'électrovanne.



(2) : à 45 °C avec un sous-refroidissement de 5 °C et une température d'aspiration de 8 °C ; pour les autres conditions, utiliser le tableau de facteur de correction.

### 7.2. Lignes d'aspiration et de refoulement

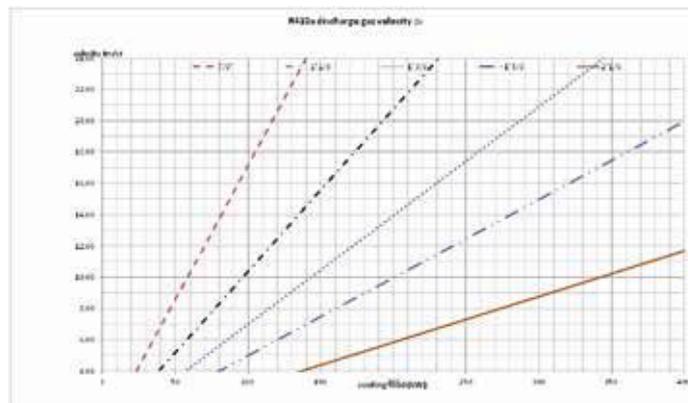
Les calculer pour obtenir une vitesse du gaz dans les parties verticales, qui permet la migration de l'huile de compresseur et un retour régulier vers le compresseur (tableaux C et D).

Déterminer les dimensions des canalisations verticales à l'aide des tableaux suivants.

Les canalisations horizontales peuvent être plus grandes pour compenser la perte de pression des canalisations verticales. La perte de charge totale dans la tuyauterie doit être inférieure ou égale à 1°C à la pression vapeur saturante en aspiration.

Pour les unités MRC et HYDROLEAN :

La perte de charge au refoulement du compresseur (tuyaux reliant la sortie du compresseur à l'entrée du condenseur) doit être aussi faible que possible afin de limiter les pertes de performance du système (à une température de condensation de 50 °C, avec 1,5 °C de perte de charge équivalente (1,07 bar), la puissance absorbée par le compresseur augmente de 3 % et la puissance frigorifique diminue de 2,5 %). Vitesse maximum du réfrigérant : 15 m/s; vitesse minimum sur les lignes horizontales : 3.5 m/s; vitesse minimum sur les lignes ascendantes : 8 m/s.



(1) : à une température de condensation de 50 °C et une température d'aspiration de 8 °C ; pour les autres conditions, utiliser le tableau de facteur de correction.

Tableaux de correction pour les unités MRC & HYDROLEAN :

Facteurs de correction de la vitesse de gaz de refoulement		Température de condensation °C							
		25	30	35	40	45	50	55	60
Température d'aspiration °C	13	1,37	1,25	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,92
	8	1,41	1,30	1,20	1,11	1,05	1,00	0,97	0,96
	3	1,47	1,34	1,24	1,16	1,09	1,04	1,01	1,00

Facteurs de correction de la vitesse de ligne liquide		Température de ligne liquide °C, sous-refroidie de 5 °C							
		20	25	30	35	40	45	50	55
Température d'aspiration °C	13	0,67	0,72	0,77	0,83	0,90	0,99	1,10	1,23
	8	0,67	0,72	0,78	0,84	0,91	1,00	1,11	1,24
	3	0,68	0,73	0,78	0,85	0,92	1,01	1,12	1,26

### 7.3. Isolation mécanique des conduites frigorigènes

Isoler les conduites frigorigènes du bâtiment pour empêcher les vibrations qui sont normalement générées par les canalisations sur la structure du bâtiment. Éviter de contourner le système d'isolation de l'unité en fixant des conduites frigorigènes ou des conduits protecteurs électriques trop fermement. Toute vibration serait alors transmise dans le bâtiment par la tuyauterie rigide.

Un manque de vibration des canalisations frigorigènes dû à l'isolation, entraînera une défaillance précoce du tuyau de cuivre et une perte de gaz.

### 7.4. Test de pression

Pour éviter la formation d'oxyde de cuivre pendant les opérations de brasage, souffler un peu d'azote sec dans les conduits.

Les conduits doivent être fabriqués avec des tubes parfaitement propres, branchés pendant le stockage et entre les opérations de raccords.

Au cours de ces opérations, respecter les précautions suivantes :

1. Ne pas travailler dans une atmosphère confinée, car les fluides frigorigènes peuvent provoquer une asphyxie. S'assurer d'une ventilation suffisante.
2. Ne pas utiliser d'oxygène ou d'acétylène au lieu de fluide frigorigène et d'azote pour les tests d'étanchéité : cela pourrait provoquer une explosion violente.
3. Utiliser toujours un détendeur, des vannes d'isolation et un manomètre pour contrôler la pression dans le système. Une pression trop élevée peut provoquer un éclatement de canalisations, un endommagement de l'unité et/ou provoquer une explosion avec des blessures corporelles grave.

S'assurer que l'exécution des tests de pression des conduites de liquide et de gaz est conforme à la législation en vigueur. Avant de faire démarrer une unité sur bouteille, la tuyauterie et le condenseur doivent être déshydratés. La déshydratation doit être effectuée à l'aide d'une pompe à vide à deux étages, capable de descendre à 600 Pa de pression absolue.

Les meilleurs résultats sont obtenus avec un vide inférieur à 100 Pa. Pour descendre à ce niveau à des températures normales, c-à-d. 15 °C, il est souvent nécessaire de laisser la pompe fonctionner pendant 10 à 20 heures. La durée de fonctionnement de la pompe n'est pas un facteur d'efficacité. Le niveau de pression doit être vérifié avant la mise en service de l'unité.

### 7.5. Charge de réfrigérant

Les refroidisseurs fonctionnant au R410A doivent être remplis lors de la phase liquide. Ne jamais charger un appareil fonctionnant au R410A pendant la phase vapeur : la composition du mélange peut être modifiée.

En phase liquide, raccorder soit à une vanne d'isolement de liquide, soit au raccord rapide sur la conduite de liquide à la sortie de la vanne.

#### Remarque pour toutes les unités :

Les unités Split sont livrées avec une charge interne de réfrigérant ou d'azote. Avant de tirer au vide pour la déshydratation, purger complètement l'unité. À chaque addition de réfrigérant, vérifier l'état de la charge à travers le voyant éventuellement disponible ainsi que la quantité de liquide de sous-refroidissement à la sortie du condenseur conformément à la valeur de conception du système. Dans tous les cas, ne pas effectuer d'appoint de charge tant que l'unité n'a pas atteint un état de fonctionnement stable. Ne pas surcharger un système, ceci peut avoir une influence néfaste sur le fonctionnement.

Une surcharge provoque :

- une pression de refoulement excessive,
- un risque d'endommagement du compresseur,
- une consommation excessive d'énergie.

## 7.6. Charge d'huile

Toutes les unités sont livrées avec une charge complète d'huile et ne nécessitent aucun appoint d'huile avant la mise en service ou ultérieurement. Lorsqu'un compresseur est remplacé et dans le cas des unités split, il peut s'avérer nécessaire d'ajouter une certaine quantité d'huile en raison de la longueur de la tuyauterie en place. Se référer aux tableaux suivants des huiles. Une surcharge d'huile peut entraîner de sérieux problèmes sur l'installation, en particulier pour les compresseurs.

Recommandation d'huile pour les refroidisseurs LENNOX			
Réfrigérant	Type de compresseur	Marque	Type d'huile
R410A	Scroll ZP	Copeland	ICI EMKARATE RL32-3MAF ou à défaut MOBIL EAL Arctic 22CC

## 7.7. Condenseurs à air

Un condenseur à air branché sur une Unité doit avoir le même nombre de circuits que l'Unité. Une sélection attentive du condenseur doit être effectuée pour permettre le transfert de la puissance thermique de l'Unité, même aux températures les plus élevées prévues sur une installation.

Il est obligatoire de contrôler la pression de refoulement de façon à permettre à l'Unité de fonctionner correctement quelle que soit la saison :

Plusieurs systèmes différents peuvent être utilisés, mais le plus simple et le plus efficace d'entre eux module le fonctionnement du ventilateur à l'aide du réglage de la pression et de la température.

Vérifier le cycle de dégivrage à l'aide d'une vanne à 4 voies, mettre l'appareil en mode pompe à chaleur.

Pour les condenseurs ayant peu de ventilateur (1 ou 2), il peut être nécessaire de changer la vitesse des ventilateurs.

Les systèmes de commande de pression de refoulement qui fonctionnent en inondant le condenseur avec du liquide frigorigène doivent être évités, car ils nécessitent des charges en réfrigérant très importantes et peuvent provoquer de sérieux problèmes s'ils ne sont pas correctement régulés.

## VÉRIFICATIONS PRÉLIMINAIRES



### IMPORTANT

- Le démarrage et la mise en service doivent être effectués par un technicien agréé LENNOX.
- Ne jamais couper l'alimentation des résistances du carter, sauf pour des opérations d'entretien de longue durée ou une coupure annuelle.

Vérifier que toutes les prises de vidange et de purge sont en place et bien serrées avant le remplissage d'eau dans l'installation.

### 1. LIMITES

Avant toute mise en marche, veuillez vérifier les limites de fonctionnement de l'unité données dans les « ANNEXES » à la fin de ce manuel. Ces tableaux vous donneront toutes les informations nécessaires à propos de la limite de fonctionnement de l'unité. Veuillez consulter la section « Fiche d'analyse des situations dangereuses selon la directive DESP » située dans les « ANNEXES » à la fin de ce manuel, ou fournie avec l'unité.

### 2. VÉRIFICATION DES CIRCUITS FRIGORIFIQUES ET RECOMMANDATIONS

Dans le cas des unités splits, vérifier que l'installation a été effectuée selon la recommandation décrite, § Installation. Le schéma du circuit frigorifique de l'unité est donné dans les « ANNEXES » à la fin de ce manuel ou fourni avec l'unité.

### 3. VÉRIFICATIONS DE L'INSTALLATION DU SYSTÈME HYDRAULIQUE (NEOSYS)

Le schéma hydraulique de l'Unité est donné dans les « ANNEXES », à la fin de ce manuel.

### 4. INSTALLATION DES COMPOSANTS EXTÉRIEURS HYDRAULIQUES (POUR HYDROLEAN ET MWC)

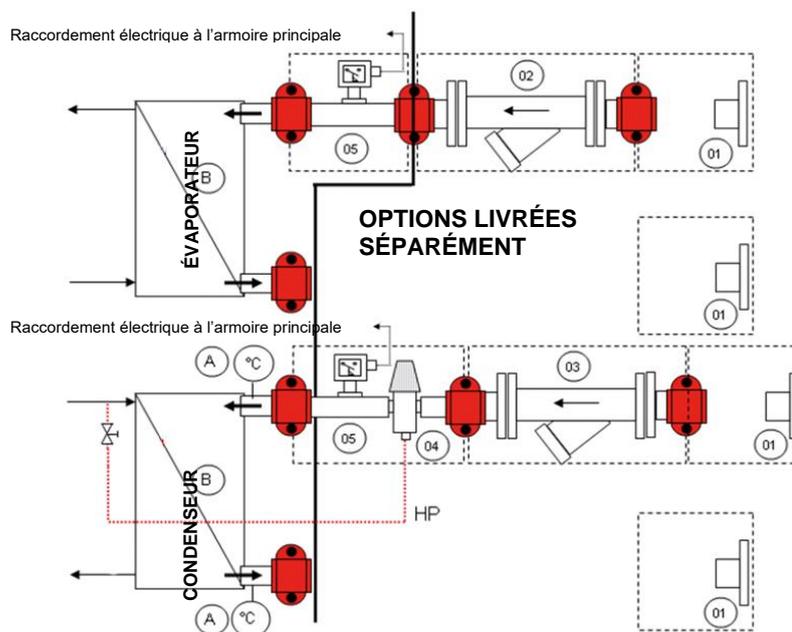
Certains composants hydrauliques sont livrés démontés par LENNOX :

01	Kit adaptateur VICTAULIC/Bride (MWC)	05	Contrôleur de débit à palette
02	Filtre entrée d'eau évaporateur	A	Sonde température d'eau entrée/sortie
03	Filtre entrée d'eau condenseur	B	Échangeurs
04	Vanne à eau pressostatique (uniquement Hydrolean) Option régulation eau chaude		

Consulter la section "OPTIONS" pour des informations sur les raccordements et l'installation.

Les MWC sont livrés avec un raccordement Victaulic. Les HYDROLEAN sont livrés avec un raccordement fileté mâle.

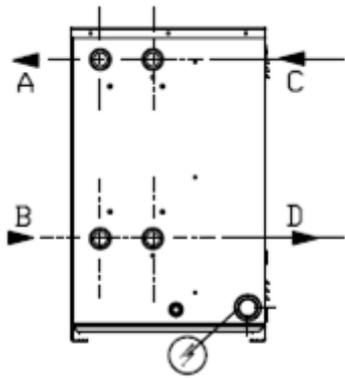
#### ELEMENTS STANDARDS MWC



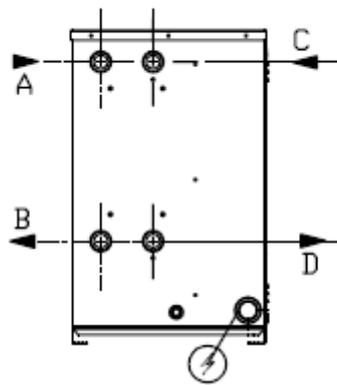
Les composants sont situés à l'intérieur des unités ou dans un coffret séparé et doivent être installés par un technicien qualifié. Note: dans le cas des échangeurs thermiques à plaques, il est obligatoire d'installer un filtre à l'entrée de l'échangeur. Ces filtres doivent retirer toutes les particules d'un diamètre supérieur à 1 mm.

Le contrôleur de débit sur la ligne du condenseur n'est pas présent sur les unités MWC

**ENTREES/SORTIES SWC/SWR**

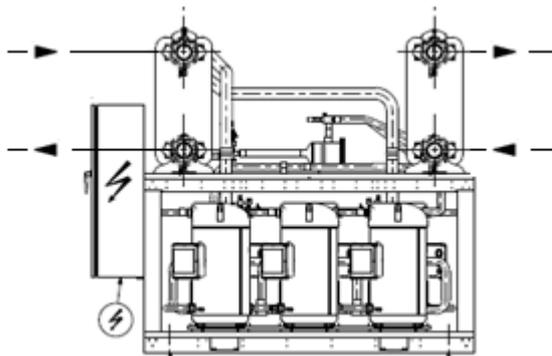


**ENTREES/SORTIES SWH**

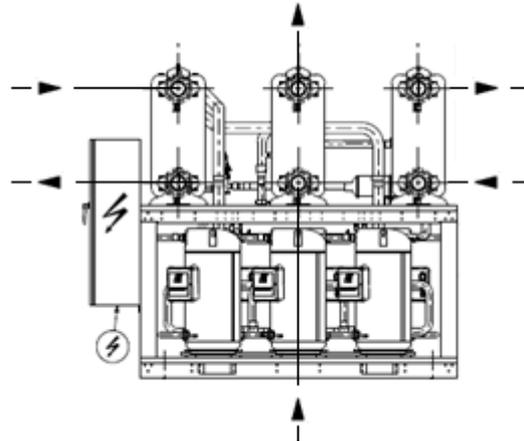


**ENTREES/SORTIES MWC/MRC**

180 → 570

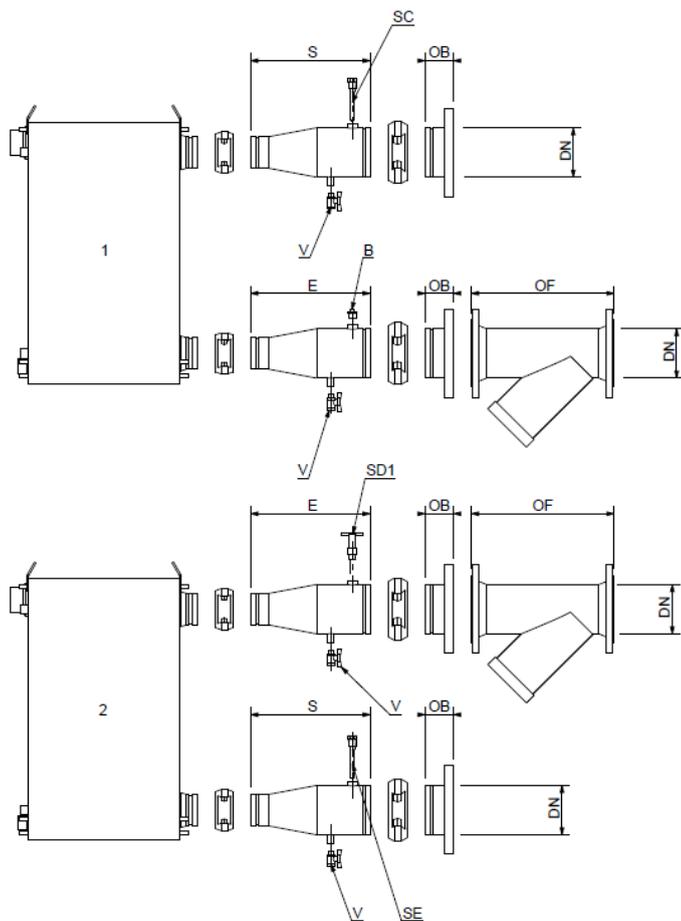


650 → 720



### 5. RACCORDEMENTS HYDRAULIQUES ET OPTIONS (POUR HYDROLEAN ET MWC)

Les raccords standard sont de type Victaulic sur les MWC et de type fileté mâle. Raccordement à bride (seulement sur MWC) et filtres en option.



	E	S	OB	OF	SC	SE	DN
MWC 180	215	215	80	350	RT.WCOUT	RT.WEOUT	100
MWC 230							
MWC 280							
MWC 330							
MWC 380							
MWC 450	335	335	400	RT.WCOUT1 RT.WCOUT2		125	
MWC 510							
MWC 570							
MWC 650							
MWC 720							

- 1: Condenseur
- 2: ÉVAPORATEUR
- B: Fiche
- DN: Rotor
- E: Entrée d'eau
- OB: Option bride
- OF: Option filtre
- S: Température de sortie de l'eau
- SE: Sonde évaporateur + doigt de gant
- SC: Sonde condenseur + doigt de gant
- SD1: Contrôleur de débit
- V: Vanne

Pour la mise en service, le contrôleur de débit doit être monté sur le tuyau "S" de l'évaporateur et raccordé à l'aide d'un connecteur spécial au câble électrique du contrôleur de débit. Les sondes de sortie doivent être montées dans les doigts de gant. Le câble électrique du contrôleur de débit et les câbles de sonde de sortie sont déjà raccordés à l'armoire électrique et fixés sur le cadre. Les filtres sont montés sur les entrées des échangeurs de chaleur.

## 6. LISTE DE VÉRIFICATION AVANT DÉMARRAGE

### 6.1. Liste de vérification de l'unité standard

Avant de procéder au démarrage, même pour un essai de courte durée, vérifier les points suivants, après vous être assuré que toutes les vannes du circuit frigorifique sont entièrement ouvertes (vannes de refoulement et vannes de liquide). Faire démarrer le compresseur avec une vanne de refoulement fermée déclenchera soit le Pressostat de sécurité HP, soit fera sauter le joint de culasse ou le disque de sûreté de la pression intérieure.

1. La/les pompe(s) hydraulique(s) et autre appareils connectés avec l'unité (batteries, unités de traitement d'air, aéro-réfrigérant, tours de refroidissement, les unités terminales telles que les ventilo-convecteurs, etc.) sont en état de fonctionnement comme l'exige l'installation et selon leur propres besoins spécifiques. Placer toutes les vannes à eau et de réfrigération dans leurs positions de fonctionnement et démarrer les pompes de circulation d'eau. S'assurer que l'alimentation principale est coupée avant de commencer tout travail. S'assurer de la mise à terre correcte de l'unité et que la continuité de mise à la terre est correctement faite. Vérifier que les dispositifs anti-vibratiles sont correctement installés et fixés.
2. Vérifier la propreté et le serrage de toutes les connexions électriques, celles effectuées en usine comme celles effectuées sur site. S'assurer également que tous les bulbes de thermostat sont proprement insérés et fixés dans les différents doigts de gant, ajouter si besoin une pâte thermo conductrice pour améliorer le contact. S'assurer que tous les capteurs sont correctement installés et que tous les tubes capillaires sont fixés. Les données techniques imprimées en haut du schéma de câblage doivent correspondre à celles indiquées sur la plaque signalétique de l'unité.
3. S'assurer que l'alimentation fournie à l'unité corresponde à sa tension de fonctionnement et que la rotation de phase corresponde à la direction de rotation des compresseurs.
4. S'assurer que les circuits hydrauliques mentionnés au point 1 sont complètement remplis d'eau ou d'eau glycolée selon le cas; avec la purge d'air de tous les points hauts y compris l'évaporateur, tout en contrôlant qu'ils sont parfaitement propres et étanches. Dans le cas des appareils dotés de condenseurs à eau, le circuit d'eau du condenseur doit être prêt à fonctionner, rempli d'eau, sa pression testée, purgé, son filtre nettoyé après 2 heures de fonctionnement de la pompe à eau. Tour de refroidissement en état de fonctionnement, alimentation d'eau et trop-plein vérifiés, ventilateur en état de fonctionnement.
5. Réinitialiser tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel (si nécessaire). Ouvrir les circuits d'alimentation de tous les composants : compresseurs, ventilateurs...



6. Brancher l'unité avec l'interrupteur général (option). Vérifier le niveau d'huile visuellement dans les carters du compresseur (yeux de bœuf). Ce niveau peut varier d'un compresseur à un autre, mais ne doit jamais être supérieur au premier tiers du niveau montant visible par l'œil de bœuf.

**ATTENTION MWC:** brancher les résistances du carter de compresseur au moins 24 heures avant le démarrage de l'unité. Ceci permettra au fluide frigorigène présent dans le carter de s'évaporer, et empêchera que les compresseurs s'endommagent par un manque de graissage au démarrage.

**Hydrolean et Neosys :** Il est important d'éviter de démarrer les compresseurs sans préchauffer les résistances de carter. Les résistances sont régulées en fonction de la température extérieure (< 16°C). En cas d'arrêt prolongé de l'unité (> 6 heures), il est obligatoire de mettre l'unité sous tension 8 heures minimum avant de démarrer les compresseurs équipés de résistances de carter.

7. Démarrer la/les pompe(s), vérifier le débit du liquide à refroidir à travers les échangeurs thermiques : noter les pressions d'entrée et de sortie d'eau, et à l'aide des courbes de perte de charge, calculer le débit liquide en appliquant la formule suivante :

$$\text{Débit réel} \\ Q2 = Q1 \times \sqrt{P2/P1}$$

Avec

P1 = perte de charge publiée par LENNOX pour un débit liquide de Q1 ; P2 = perte de charge mesurée sur site

Q1 = débit nominal ; Q2 = débit réel

Régler les débits d'eau du circuit évaporateur et du circuit condenseur (à l'aide des vannes de réglage et de la vitesse de pompe) au plus près des conditions prévues lors de la sélection machine-

8. Sur les unités dotées de condenseurs à air, vérifier le bon fonctionnement des ventilateurs et le bon état des grilles de protection. S'assurer du sens correct de rotation.
9. Avant d'effectuer le raccordement électrique, vérifier que la résistance d'isolement entre les bornes de d'alimentation est conforme aux règlements en vigueur. Vérifier l'isolation de tous les moteurs électriques à l'aide d'un mégohmmètre DC 500V en observant les instructions du fabricant.

**ATTENTION : Ne pas démarrer de moteur dont la résistance d'isolement est inférieure à 2 mégaohms. Ne jamais démarrer de moteur pendant que le système est sous vide.**

## 6.2. Liste de vérification avant démarrage de l'option récupération totale de chaleur (uniquement NEOSYS)

*Vérifier que tous les bouchons de vidange et de purge sont en place et bien serrés avant de remplir l'installation de récupération totale de chaleur avec de l'eau ou de l'eau glycolée.*

1. Vérifier que la/les pompe(s) hydraulique(s) et autres appareils reliés au circuit d'eau de la récupération totale de chaleur sont en état de fonctionnement comme prévu lors de l'installation et suivant leurs besoins spécifiques. Placer toutes les vannes d'eau et les vannes de réfrigérant en position de fonctionnement.
2. S'assurer que le circuit d'eau mentionné sous 1 est entièrement rempli d'eau ou d'eau glycolée selon le cas ; avec l'air évacué de tous les points hauts, y compris les échangeurs de chaleur en s'assurant qu'ils sont parfaitement propres et étanches, filtres nettoyés après 2 heures de service de la pompe à eau. Tous les composants hydrauliques doivent être en état de fonctionner, alimentation et trop-plein d'eau vérifiés.
3. Réinitialiser tous les dispositifs de sécurité à réarmement manuel (si nécessaire).
4. Démarrer le groupe sur le condenseur d'air avec les récupérateurs de chaleur déconnectés.
5. Démarrer la/les pompe(s) sur la boucle d'eau de la récupération totale de chaleur et vérifier le débit du liquide à refroidir à travers les échangeurs de chaleur : noter les pressions d'entrée et de sortie d'eau et, à l'aide des courbes de perte de charge, calculer le débit liquide en appliquant la même formule que celle utilisée pour l'échangeur de chaleur de l'évaporateur au §6.1.7  
Régler les débits d'eau du circuit condenseur de récupération de chaleur (à l'aide des vannes de réglage et de la vitesse de pompe) au plus près des conditions prévues lors de la sélection machine.
6. Vous pouvez à présent activer la demande de récupération de chaleur.

## 7. CONFIGURATION MAÎTRE-ESCLAVE (2 UNITÉS OU PLUS)

Lorsque 2 unités ou plus doivent fonctionner ensemble, le contrôleur permet plusieurs configurations : pour entrer les paramètres corrects, veuillez consulter le manuel de régulation.

## 8. MISE EN SERVICE

**Veuillez contacter Lennox afin de procéder à la mise en service de l'unité.**

# FONCTIONNEMENT

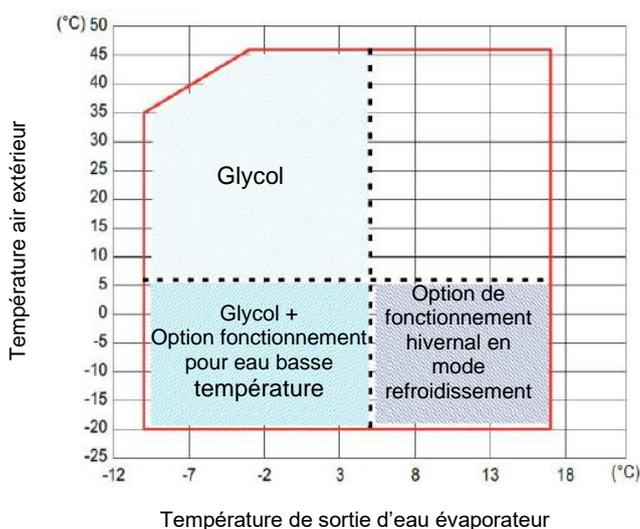
## 1. LIMITES DE FONCTIONNEMENT



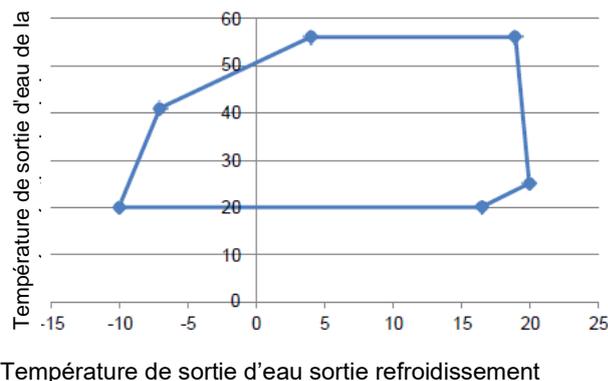
**AVERTISSEMENT : Il est très important de s'assurer que les unités fonctionnent correctement dans ces limites.**

### 1.1. NEOSYS

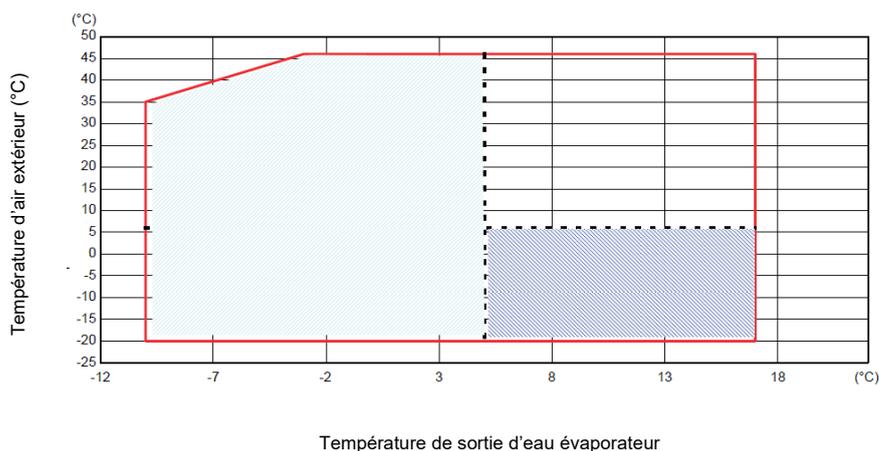
NAC	230 → 340	380	420 →480	540	600 →680	760	840 →960	1080
Temp. mini de sortie d'eau	5							
Température mini de sortie d'eau avec option fonctionnement avec eau glycolée	-10							
Temp. maxi d'entrée d'eau	20							
Delta T mini	3							
Delta T maxi	8							
Température d'air extérieur mini	6							
Température mini d'air extérieur, option fonctionnement hiver	-20							
Température maximum d'air extérieur, pour un fonctionnement à puissance maximale	46	43	46	43	46	43	46	43



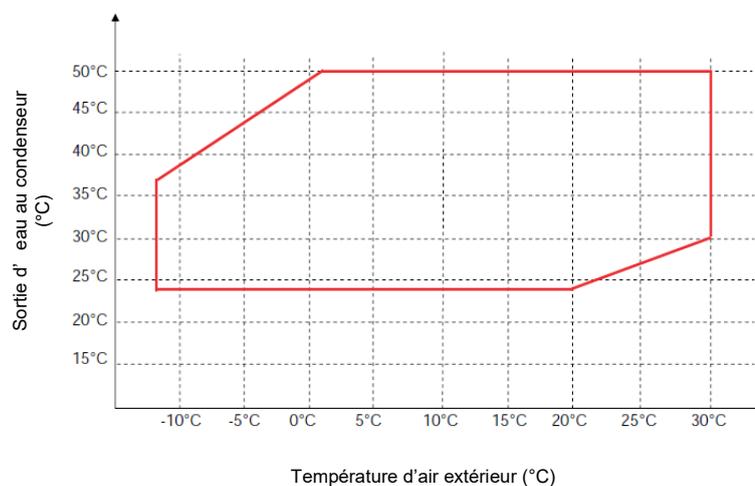
NAC avec option récupération totale de chaleur		
Température maximum de sortie d'eau de la récupération de chaleur	°C	56
Température minimum de sortie d'eau de la récupération de chaleur		20
Écart minimum entrée/sortie d'eau		3
Écart maximum entrée/sortie d'eau		10
Température minimum d'eau pendant le démarrage		10



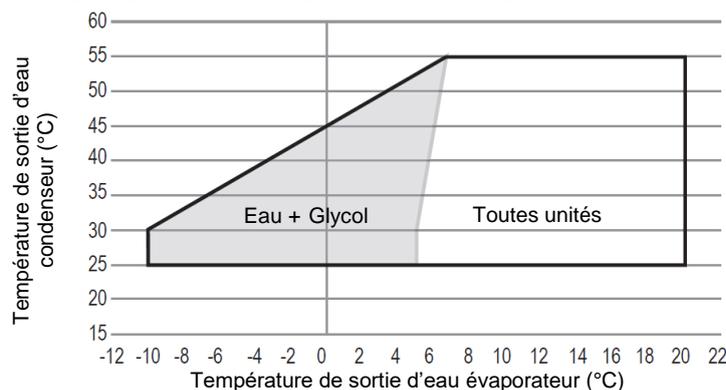
NAH – MODE FROID		200 > 480
Temp. mini de sortie d'eau	°C	5
Temp. maxi d'entrée d'eau	°C	20
Delta T mini	°C	3
Delta T maxi	°C	8
Température d'air extérieur mini	°C	6
Température maximum d'air extérieur, pour un fonctionnement à puissance maximale	°C	46



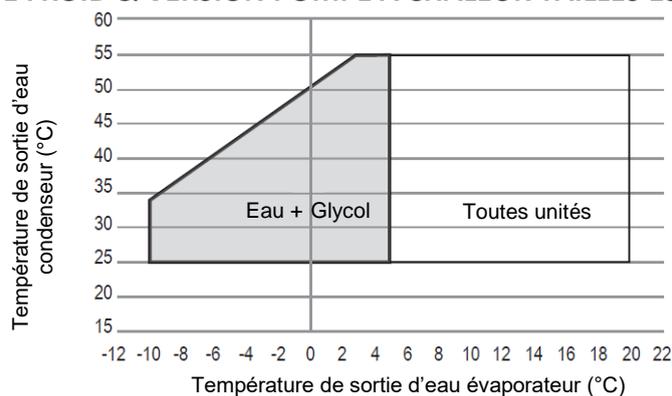
NAH – MODE CHAUD		200	230	270	300
Temp mini de sortie condenseur température	°C			24	
Temp maxi de sortie condenseur température	°C			50	
Delta T mini	°C			3	
Delta T maxi	°C			8	
Temp extérieur minimum pour une sortie d'eau à 37°C	°C			-12	
Température maxi air extérieur	°C			30	



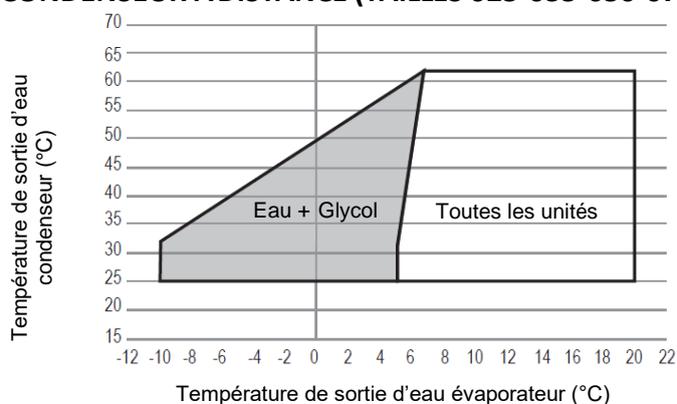
**1.2. HYDROLEAN MODE FROID & VERSION POMPE A CHALEUR TAILLES 025-035-050-070-080-100-120**



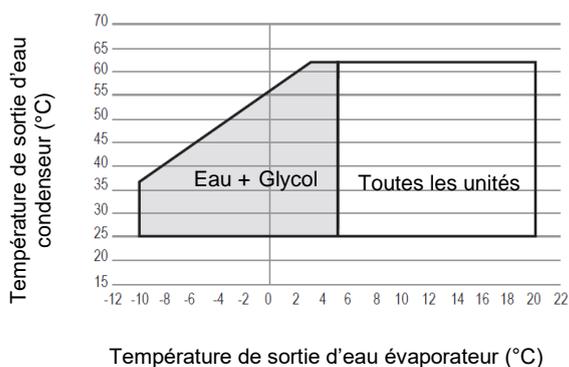
**1.3. HYDROLEAN MODE FROID & VERSION POMPE A CHALEUR TAILLES 135-160**



**1.4. HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR A DISTANCE (TAILLES 025-035-050-070-080-100-120)**



**1.5. HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR A DISTANCE (TAILLES 135-160)**



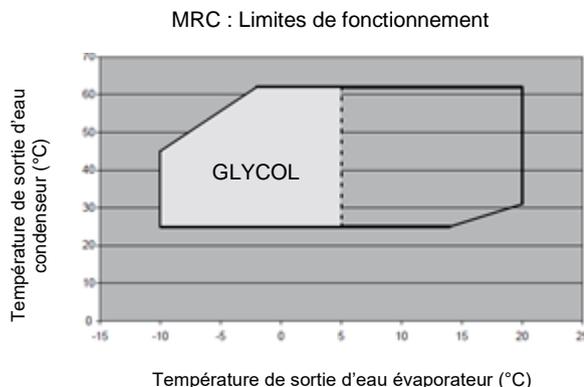
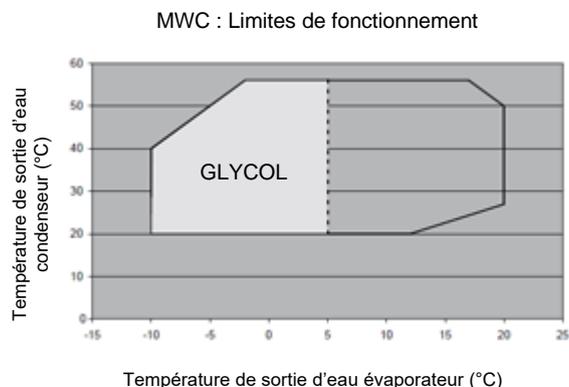
Modèles SWR – Taille des tuyauteries

	Ligne de refoulement				Ligne liquide			
	Circuit 1		Circuit 2		Circuit 1		Circuit 2	
	Ø Mini Pouces	Vitesse min/max m/s	Ø Mini Pouces	Vitesse min/max m/s	Ø Mini Pouces	Vitesse min/max m/s	Ø Mini Pouces	Vitesse min/max m/s
025	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
035	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
050	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
070	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
080	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
100	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	5/8"	0,5 / 1,5 m/s
120	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	5/8"	0,5 / 1,5 m/s
135	1" 1/8	10 / 15 m/s	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
160	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 1/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s

1.6. MWC (TOUTES TAILLES)

Version MWC		Toutes tailles
<b>Limites de fonctionnement (Delta T de l'eau sur l'évaporateur et le condenseur : 5K)</b>		
Température d'eau mini. sortie évaporateur	°C	5
Température d'eau maxi. sortie évaporateur	°C	20
Écart mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3
Écart maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8
Température mini. d'eau sortie condenseur	°C	20
<b>Température maxi. d'eau sortie condenseur</b>		
Fonctionnement à pleine charge	°C	56

Version MRC		Toutes tailles
<b>Limites de fonctionnement (Delta T eau évap : 5K)</b>		
Température d'eau mini. sortie évaporateur	°C	5
Température d'eau maxi. sortie évaporateur	°C	20
Écart mini. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	3
Écart maxi. de temp. entrée/sortie d'eau	°C	8
Température mini. de condensation	°C	25
<b>Température maxi. de condensation</b>		
Fonctionnement à pleine charge	°C	62



2. RÉGULATION CLIMATIC

Voir le manuel du CLIMATIC.

### 3. FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ: CIRCUIT FRIGORIFIQUE

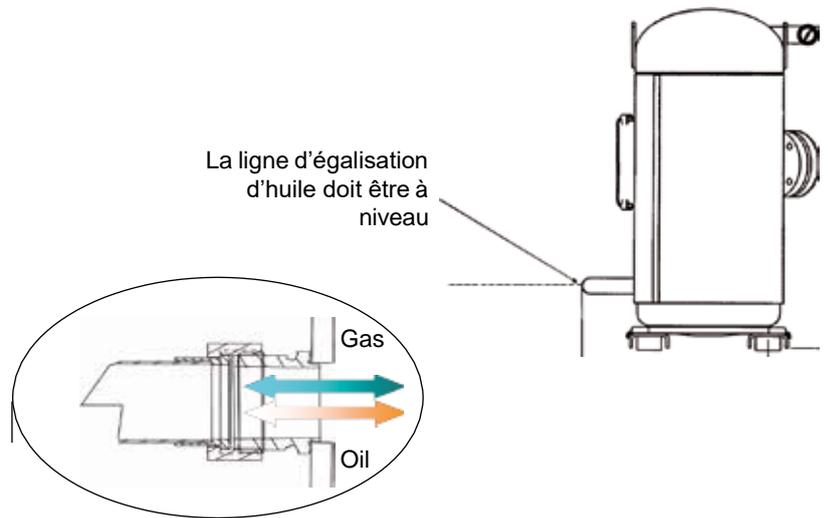
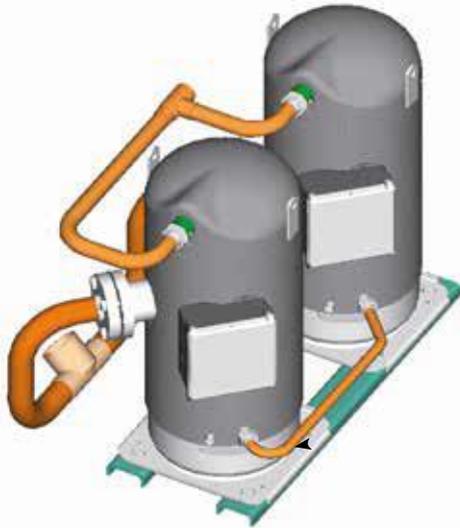
#### 3.1. Ensembles scroll tandem et trios

Sur les ensembles tandem et trios, l'équilibrage d'huile est réalisé en utilisant un grand tube de conduite à deux phases



**Il est impératif que le tube soit à niveau lors de l'opération afin d'assurer une bonne répartition de l'huile entre les deux carters.**

**Il est aussi impératif que les compresseurs soient montés sur une base rigide car il n'y a pas de flexibilité possible sur la ligne d'égalisation d'huile. L'assemblage complet est alors monté sur des plots anti vibratiles.**



La ligne d'égalisation d'huile est équipée d'un voyant qui peut être utilisé pour vérifier le niveau d'huile dans l'assemblage de compresseurs. Il est impératif d'arrêter les deux compresseurs pour obtenir une lecture correcte du niveau d'huile dans le carter des compresseurs. Il peut y avoir deux types d'assemblage en tandem:

- TANDEM ÉGAL quand les compresseurs sont de même modèles.
- Tandem DÉSÉQUILIBRÉ lorsque les deux compresseurs sont de taille différente

Dans le cas d'un assemblage de tandem déséquilibré une bague de restriction est insérée à l'aspiration de l'un des deux compresseurs. Le but de la bague de restriction est d'égaliser la pression à l'aspiration afin d'assurer un meilleur retour d'huile dans les deux compresseurs.

Pour plus d'informations, contacter le service après-vente LENNOX.



**AVERTISSEMENT: UNE UNITÉ AVEC TANDEM DÉSÉQUILIBRÉ NE PEUT FONCTIONNER SANS BAGUE DE RESTRICTION**

#### 3.2. Protection température refoulement sur scroll Copeland

Si l'huile dans le compresseur devient trop chaude, elle se détériorera, perdra ses capacités lubrifiantes et pourra causer la casse du compresseur. Les compresseurs LENNOX sont parfois équipés d'un capteur spécial dans la partie la plus chaude du cycle de compression, juste en dessous des orifices de refoulement du compresseur. Le capteur est connecté à la protection du module dans le boîtier terminal. Si la température dépasse une température prééglée alors le compresseur sera arrêté pendant 30 min avant de pouvoir redémarrer.

### 3.3. Kit basse température (option)

L'option détendeur thermostatique basse température peut être sélectionnée sur les HYDROLEAN froid seul SWC.



**Le détendeur pour applications basses températures est utilisé pour les unités fonctionnant en permanence à des températures de sorties d'eau glacée négatives.**

**Le détendeur pour applications basses températures ne peut pas être utilisé avec des températures de sortie d'eau glacée au-dessus de 0°C sans glycol car la température d'évaporation restera négative. L'utilisation du glycol est obligatoire pour de telles applications.**

Point consigne spécifiques à l'option détendeur basse températures :

	Réglage usine			
	Standard	Si option	Min	Max
A11 – Consigne d'activation de l'alarme antigel	3	-10	-127	127
A12 - Hystérésis de l'alarme antigel	2	2	0	25,5

### 3.4. Voyant liquide (option)

Ce composant lorsqu'il est installé permet des vérifications visuelles de l'état du réfrigérant dans la ligne liquide, (phase liquide gazeuse ou les deux) en amont du détendeur thermostatique. Cela permet aussi dans certaines limites de détecter la présence d'humidité dans le circuit.

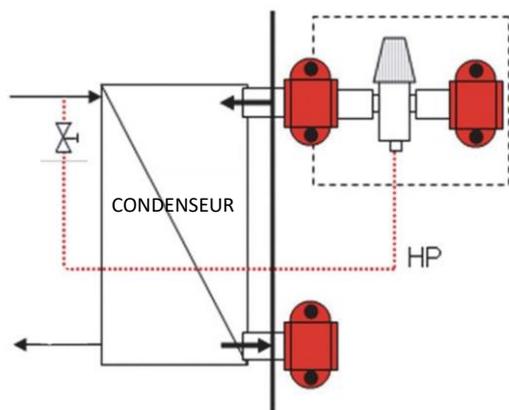
### 3.5. Vanne à eau pressostatique (option disponible uniquement pour les unités à refroidissement par eau)

Ce dispositif est disponible en option pour les unités à condensation à eau de faible puissance (HYDROLEAN). La vanne à eau pressostatique est installée sur le circuit d'eau du condenseur. Elle permet l'ajustement débit d'eau alimentant l'échangeur condenseur pour maintenir une pression de condensation appropriée. Sur l'HYDROLEAN ce composant est fourni séparément sous forme de kit fourni avec une ligne haute pression raccordée à la partie haute pression du circuit de réfrigération. Une vanne d'isolement est fournie avec ce tube HP pour isoler la vanne à eau du circuit frigorifique en cas de fuite.



**AVERTISSEMENT: Il faut éviter toute entrée d'air dans le système frigorifique lors du raccordement de la ligne réfrigérant HP à la vanne à eau pressostatique.**

**La connexion à la vanne à eau pressostatique doit être vérifiée pour éviter les fuites de réfrigérant après installation.**



Lignes hautes pression, prêtes au raccordement à la vanne

Vanne d'isolement frigo



### 3.6. Pressostat de régulation de ventilateur et thermostat

La fonction de ces dispositifs est d'assurer un niveau de pression de refoulement compatible avec un fonctionnement correct de l'Unité. Une augmentation de la température de l'air à l'extérieur augmente la pression de refoulement, cette pression est contrôlée par le fonctionnement du ventilateur.

### 3.7. Fonction antigel

Cette fonction existe uniquement sur les Unités conçues pour le refroidissement d'eau glycolée, pour lesquelles la température de gel dépend de la concentration de la solution.

Quel que soit le type de dispositif utilisé (voir le cas 1 et 2), la coupure actionnée par la fonction antigel fait immédiatement arrêter l'unité.

#### CAS 1 : Thermostat antigel :

Ce dispositif surveille la température du liquide de refroidissement à la sortie de l'évaporateur. Il se déclenche lorsque la température passe en dessous de la valeur minimum (+4°C pour l'eau).

#### CASE 2 : Pressostat antigel :

Cela surveille la pression d'évaporation du frigorigène. Elle se déclenche lorsque la température passe en dessous de la valeur minimum préétablie.

Remarque : sur les Unités équipées de la régulation CLIMATIC, voir le manuel d'utilisateur approprié pour des détails plus spécifiques.

## 4. FONCTIONNEMENT DE L'UNITÉ : CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES, RÉGULATION

Voir le manuel « Contrôleur de base du CLIMATIC »

### 4.1. Protection du ventilateur contre les surcharges de courant

Disjoncteur conçu pour arrêter les ventilateurs dans les cas de surintensité.

### 4.2. Protection du moteur du compresseur contre surcharge de courant

Disjoncteur conçu pour protéger chaque enroulement de moteur contre des surintensités accidentelles.

### 4.3. Contrôleur de débit pour le liquide refroidi (standard)

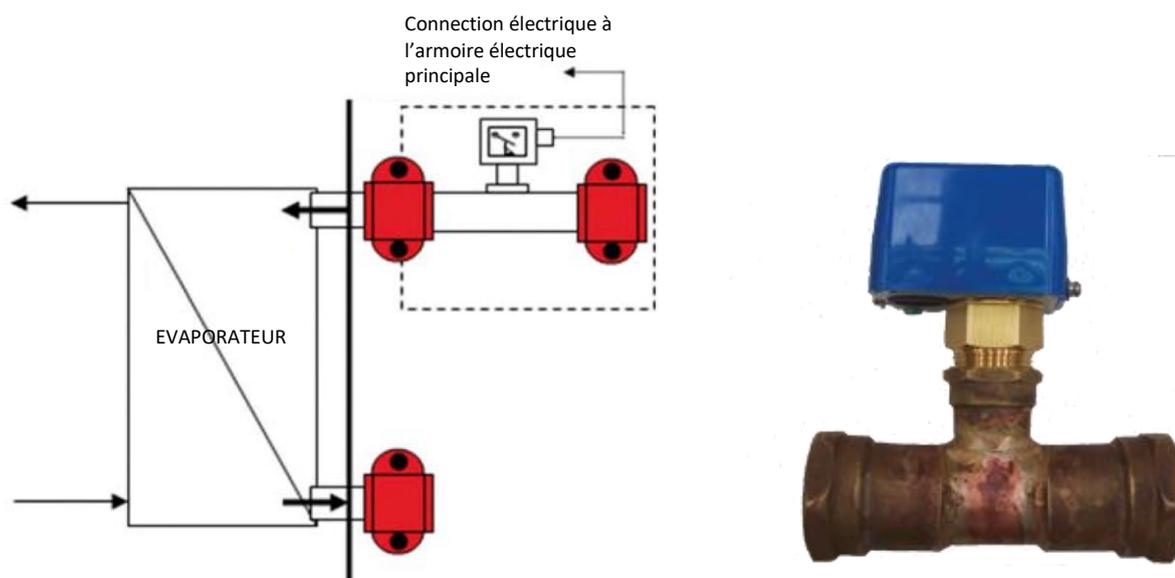
Ce dispositif de contrôle initie un arrêt inconditionnel de l'unité dès que le débit du liquide refroidi (eau, eau glycolée, etc.) que la pompe assure devient insuffisant, car cela peut provoquer le gel rapide de l'évaporateur. Lorsque le contact s'ouvre à cause du manque de débit, l'unité s'arrête immédiatement.

Si l'acheteur installe un contrôleur de débit lui-même, les connexions électriques doivent être effectuées sur un contact sec du Climatic

#### CAS PARTICULIER DE L'HYDROLEAN

Ce contrôleur est fourni séparément en standard avec tous les HYDROLEAN et déclenche un arrêt immédiat de l'unité dès que le débit d'eau glacée (eau, eau glycolée ...) est trop faible.

Sur les HYDROLEAN un câble est fourni pour raccorder le contrôleur de débit dans l'armoire de contrôle. L'utilisateur peut aussi installer un contrôleur de débit supplémentaire, les connexions électriques doivent être effectuées sur un contact sec de l'armoire électrique.



Le type de connexion peut varier en fonction de la taille de l'unité

#### 4.4. Protection antigel (option)

Cette option est fournie en standard avec la régulation CLIMATIC et peut être ajustée lors de l'utilisation avec de l'eau glycolée pour laquelle la température de prise en glace dépend de la concentration de la solution. La protection antigel fournie permet une coupure immédiate de l'unité. Le régulateur contrôle la température de sortie d'eau glacée. La coupure est activée si cette température descend en dessous de la valeur de consigne préréglée (+ 3°C pour de l'eau claire et s'ajuste automatiquement en fonction du taux d'antigel. Valeur modifiable avec l'afficheur service).

#### 4.5. Régulation de la pompe externe simple de l'évaporateur (option)

L'option control et protection pour pompe simple sur l'évaporateur peut être sectionnée sur tous les types d'HYDROLEAN. Cette option consiste en l'addition d'un disjoncteur contacteur contrôlé par la régulation CLIMATIC.

Cette protection est ajoutée dans le tableau électrique principal à côté des protections compresseur.

Les paramètres pour la pompe peuvent être modifiés en utilisant le code "38".

		Réglage usine	Min	Max
Mode fonctionnement pompe : Continu "0"	P01	0	0	1
Délai Pompe ON - Compresseur ON (secondes)	P02	240	0	255
Délai Compresseur OFF - Pompe OFF (secondes)	P03	240	0	255

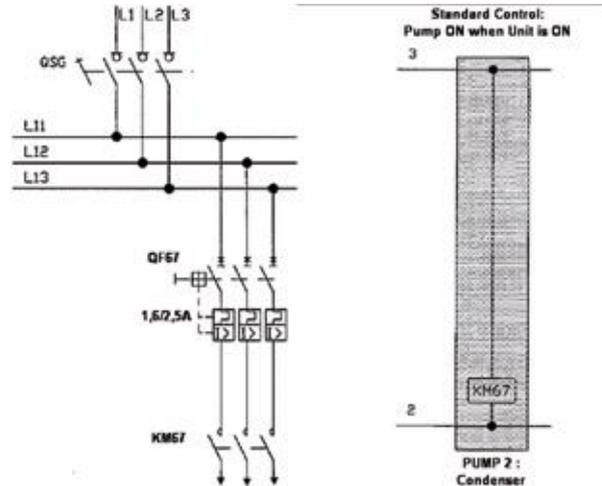
Taille des protections installées pour les pompes simples de l'évaporateur et du condenseur

	25,35	50,70,80	100,120	135	160
PMP1 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Calibrage de protection limitée (A)	1,6→2,5	2,5→4	2,5→4	4→6,3	6,0→10
PMP2 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Calibrage de protection limitée (A)	1,6→2,5	2,5→4	2,5→4	4→6,3	6,0→10

### 4.6. Protection pour une pompe simple sur le circuit condenseur (option)

La protection pour une pompe simple sur le condenseur peut être installée en option sur tous les types d'HYDROLEAN. Cette option consiste en l'addition d'un disjoncteur contacteur qui est par défaut ON quand l'unité est On et OFF quand l'unité est à l'arrêt. Ce contacteur supplémentaire peut aussi être commandé par un signal externe en provenance de l'installation: 24V contact sec à raccorder directement sur le contacteur Pompe N°2. Cette protection peut dans certain cas se trouver dans l'armoire électrique principale ou dans un boîtier distant en fonction de la configuration de l'unité et des options sélectionnées lors de la commande.

Raccordement pompe externe sur condenseur



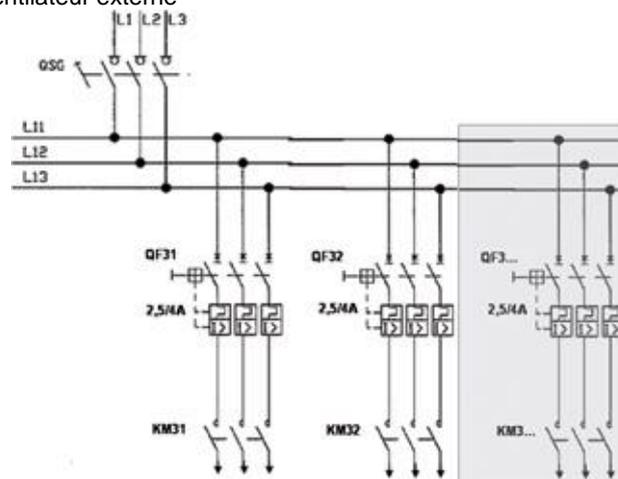
### 4.7. Régulation et protections pour ventilateurs externes (option)

Les protections de ventilateurs externes sont proposées en option sur tous les types d'HYDROLEAN. Cette option consiste en l'addition d'un disjoncteur/contacteur par ventilateur contrôlé par défaut par un pressostat réglable. Ces protections peuvent dans certain cas se trouver dans l'armoire électrique principale ou dans un boîtier distant en fonction de la configuration de l'unité et des options sélectionnées lors de la commande.

Taille de la protection fournie

	25 35	50,70,80	100,120,135,160
FAN1 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	2	2	2
Calibrage de protection limitée (A)	2,5→4	2,5→4	2,5→4
FAN2 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	2	2	2
Calibrage de protection limitée (A)	2,5→4	2,5→4	2,5→4
FAN3 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	-	2	2
Calibrage de protection limitée (A)	-	2,5→4	2,5→4
FAN4 (Max kW avec 400V et Cosφ = 0,72)	-	-	2
Calibrage de protection limitée (A)	-	-	2,5→4

Câblage protection et régulation ventilateur externe





**Incompatibilités entre options et composants standard sur gamme HYDROLEAN**

MODÈLE ET TAILLE	SW 25 35	SW 50 70 80	SW 100 120 135 160
RÉGULATEUR	Climatic 40		
OPTIONS DISPONIBLES ET ÉQUIPEMENTS	Consigne dynamique ou froid/chaud à distance ou régulation sur eau chaude	ON / OFF à distance ou consigne dynamique ou chaud/froid à distance ou régulation eau chaude	ON / OFF à distance
	ON / OFF à distance ou régulation sur eau chaude		Consigne dynamique
			Régulation eau chaude
			chaud/froid à distance

**4.8. Régulation sur l'eau chaude (option)**

Cette option ne peut être sélectionnée que sur la version froid seul de l'HYDROLEAN. Elle consiste en une configuration spéciale du régulateur CLIMATIC et l'ajout de sondes sur le condenseur.



**Il est fortement recommandé de NE PAS installer de vanne à eau pressostatique sur le condenseur quand l'option régulation sur eau chaude est installée.**

**4.9. Basculement mode chaud / froid à distance (standard si pas d'incompatibilités avec d'autres option : se référer à la page précédente pour les détails)**

Cette option ne peut être installée que sur la version pompe à chaleur de la gamme HYDROLEAN. Elle consiste en une configuration spéciale du régulateur CLIMATIC et permet le basculement à distance du mode de fonctionnement de l'unité: pompe à chaleur / froid seul. Se référer au schéma électrique de l'unité pour obtenir des informations sur le raccordement du signal de basculement chaud / froid.

## 5. AUTRES CARACTÉRISTIQUES ET OPTIONS

### 5.1. Perte d'alimentation électrique

Redémarrer l'appareil ne pose aucun problème après une coupure de courant de courte durée (environ une heure). Si la coupure de courant dure plus longtemps, arrêter l'unité et alimenter les résistances de carter des compresseurs une fois le courant revenu, pour ramener le carter d'huile à la bonne température, puis redémarrer l'unité.

### 5.2. Refroidisseur de liquide à condensation par air :

#### 5.2.1. Séquence de démarrage

- Appuyer sur le commutateur de démarrage de l'Unité et le voyant d'alimentation s'allumera. Le circuit de commande ne peut pas être alimenté s'il n'y a aucune alimentation électrique sur le circuit d'alimentation principale.
- Selon la demande de refroidissement, le thermostat de contrôle autorise le démarrage en séquence du/des compresseur(s).

#### 5.2.2. Séquence d'arrêt du régulateur

Lorsque la charge de refroidissement commence à diminuer par rapport à sa valeur maximale, le thermostat de régulation multi-étages s'éteint par étapes successives décroissantes selon la réduction progressive de la température de retour du liquide de refroidissement. Une réduction étagée consiste en l'arrêt d'un compresseur. Ceci se poursuit jusqu'à ce que l'unité s'arrête complètement par l'action du régulateur.

#### 5.2.3. Séquence d'arrêt de sécurité

Si une défaillance se produit sur le circuit, elle est détectée par le dispositif de sécurité approprié (dépassement de haute pression, protection du moteur, etc...). Le relais en question initie un arrêt inconditionnel du compresseur sur ce circuit. Une alarme est activée par le Climatic

Certaines défaillances donnent lieu à un arrêt immédiat de l'unité complète :

- Contrôleur de débit déclenché,
- Thermostat antigel déclenché
- etc....

Dans les autres cas que ceux des dispositifs de sécurité de réarmement manuel, le démarrage du circuit ou de l'appareil a lieu automatiquement une fois que la défaillance est réglée.

#### 5.2.4. Vanne à eau pressostatique

Ce dispositif est disponible en option pour les Unités à condensation à eau de faible puissance (HYDROLEAN & MWC).

La vanne à eau pressostatique doit être installée à la sortie du condenseur. Elle permet la variation du débit d'eau à travers l'échangeur thermique afin de maintenir la pression de condensation à une valeur appropriée.

## MAINTENANCE

### 1. PLAN DE MAINTENANCE

**Attention :**

**Pendant la durée de vie du système, l'inspection et les essais doivent être effectués en accord avec la réglementation nationale. L'information sur l'inspection en service donnée dans l'annexe C de la norme EN378 peut être utilisée quand des critères similaires n'existent pas dans la réglementation nationale.**

Les instructions de maintenance suivantes font partie des opérations nécessaires pour ce type d'équipement.

Cependant, il est impossible de donner des règles fixes et précises pour des procédures permanentes de maintenance qui soient capables de maintenir toutes les Unités en parfait état de fonctionnement, puisqu'il y a des facteurs trop nombreux selon les conditions locales spécifiques à l'installation, la façon dont l'appareil fonctionne, la fréquence d'utilisation, les conditions climatiques, la pollution atmosphérique, etc. Seul un personnel expérimenté qualifié peut établir des procédures de maintenance strictes qui soient adaptées aux conditions listées ci-dessus.

Nous recommandons néanmoins un programme de maintenance régulier :

- 4 fois par an pour les refroidisseurs fonctionnant toute l'année ;
- 2 fois par an pour les refroidisseurs qui fonctionnent uniquement durant la saison de refroidissement

Toutes les opérations doivent être effectuées en conformité avec le plan de maintenance. Cela rallongera la durée de vie de l'Unité et réduira le nombre de pannes sérieuses et coûteuses.

Il est essentiel de maintenir un « journal de service » pour un rapport hebdomadaire des conditions de fonctionnement de l'appareil. Ce journal servira comme un excellent outil de diagnostic pour le personnel de maintenance. De même, en notant les changements des conditions de fonctionnement de l'appareil, l'utilisateur de l'Unité pourra souvent anticiper et éviter les problèmes avant qu'ils ne se produisent ou empirent.

Le fabricant ne peut être tenu responsable pour le dysfonctionnement d'un équipement quelconque qu'il fournit, si cela est dû à un manque de maintenance, ou à cause de conditions de fonctionnement qui vont au-delà de celles recommandées dans ce manuel.

En cas d'intervention sur les circuits frigorifiques, l'opérateur doit récupérer le fluide frigorigène afin de dépressuriser le circuit frigorifique avant la réalisation des travaux.

**Il est donc conseillé de vous renseigner auprès de votre distributeur sur les contrats de maintenance. La législation locale doit être respectée.**

#### **Symboles et légendes :**

● **Opération pouvant être effectuée par des techniciens de maintenance sur site.**

■ **Opération qui doit être effectuée par un personnel qualifié et formé pour les interventions sur ce type d'équipement**

**REMARQUE :**

- Les durées sont indiquées à titre d'information uniquement et sont susceptibles de varier en fonction de la taille de l'unité et du type d'installation.
- Le nettoyage de la batterie doit être effectué par un personnel qualifié respectant les méthodes appropriées afin de ne détériorer ni les ailettes ni les tubes.
- Il est recommandé de conserver un stock minimum de pièces de rechange courantes afin de pouvoir réaliser les opérations de maintenance régulière (filtres). Vous pouvez contacter votre représentant LENNOX local, qui pourra vous aider à établir une liste des pièces pour chaque type d'équipement.
- Vous DEVEZ contrôler les éventuelles fuites au niveau des prises de pression des circuits frigorifiques à chaque connexion de manomètres.

**PLAN DE MAINTENANCE**

Tâche	Mode opératoire	Mensuel	+ Trimestriel	+ Semestriel
Contrôle de la corrosion des connexions aluminium-cuivre des batteries microcanaux	Un soin particulier doit être apporté lors du nettoyage des batteries. Si de la corrosion est détectée, un traitement préventif doit être fait.	█		
Nettoyer les batteries (conformément aux réglementations locales)	Il est obligatoire de nettoyer les batteries externes, selon l'environnement dans lequel l'unité se trouve. La fréquence de nettoyage varie entre une fois par mois et au moins deux fois par an. Les performances et la durée de vie de la machine dépendent de la qualité de l'échange thermique. L'utilisation d'un produit nettoyant à pH neutre est obligatoire. (AVERTISSEMENT : les ailettes et les tubes en cuivre sont très fragiles ! Tout dommage RÉDUIRA les performances de l'unité).	█	█	█
Contrôle des intensités électriques des compresseurs	Vérifier l'intensité électrique de chaque compresseur sur les 3 phases de charge partielle et à 100% - avec une certaine fréquence, selon l'utilisation de la machine. Exemple : <b>Mensuel</b> : Si l'unité est utilisée toute l'année <b>Semestriel</b> : si utilisation saisonnière	█	█	█
Nettoyage des filtres à air des armoires électriques	Il est obligatoire de nettoyer les filtres au moins une fois par mois en fonction de l'environnement dans lequel se trouve l'appareil afin d'éviter la surchauffe des composants électriques. Vérifier le taux d'encrassement du filtre, le nettoyer ou le remplacer si nécessaire par un filtre d'origine.	•	•	•
Contrôle des ventilateurs de condenseurs	Vérifier la rotation du ventilateur (rotation libre, détection des vibrations ou des bruits de roulements) Vérifier les intensités absorbées sur les trois phases et comparer ces valeurs avec la valeur nominale indiquée sur le schéma électrique. Vérifier l'état des pales du ventilateur et de leurs protections.		█	
Vérifier visuellement le niveau d'huile (applicable aux unités équipées d'un hublot) et vérifier l'acidité de l'huile sur les circuits frigorifiques.	Vérifier visuellement le niveau d'huile à l'aide du hublot qui se trouve sur le côté du carter du compresseur Tester l'huile tous les 3 ans et après chaque intervention sur le circuit de réfrigérant		█	
Vérifier la vanne 4-voies	En mode froid, passer en mode pompe à chaleur. Réarmer le contrôle.		█	
Vérifier la position des résistances de carter (autour du compresseur), et leur bon fonctionnement.	Contrôler la pression d'eau dans le circuit et l'efficacité des vases d'expansion que les fixations des résistances de carter sont suffisamment serrées,		█	
Contrôler le cycle de dégivrage avec la vanne 4 voies d'inversion de cycle.	et vérifier le fonctionnement global des résistances de chauffage du carter.		█	
Si c'est possible, vérifier la pression d'eau dans le circuit.	Commuter l'unité en mode pompe à chaleur. Modifier la consigne afin d'obtenir le mode de dégivrage standard et de réduire la durée du cycle au minimum. Vérifier le fonctionnement du cycle de dégivrage.		•	
Vérifier le fonctionnement global du régulateur de débit	Vérifier la pression d'eau dans le circuit et l'efficacité des vases d'expansion		█	
Vérifier les pompes de circulation	Éteindre les compresseurs, couper la circulation d'eau, puis démarrer l'unité, et attendre le signal de défaillance d'écoulement d'eau au sein du contrôleur.		█	
Vérifier l'écoulement d'eau	Vérifier la puissance électrique absorbée et la rotation correcte des pompes.		█	
Contrôle et nettoyage du filtre à eau	ATTENTION : Le circuit à eau peut être sous pression. Suivre les précautions habituelles lors de la dépressurisation du circuit avant de l'ouvrir. Le non-respect de ces règles pourra provoquer des accidents et des risques de blessures.		█	
Vérifier s'il y a des infiltrations d'eau dans l'appareil et ses accessoires.	Vérifier les joints. En cas de fissures, de déchirures ou de rupture, les remplacer. Vérifier les infiltrations d'eau et les réparer si nécessaire.			█
Contrôler la régulation, les consignes et variables du CLIMATIC	Se reporter à la fiche de mise en service ; vérifier que tous les points de consigne sont réglés conformément à ce document.			█

**PLAN DE MAINTENANCE**

Tâche	Mode opératoire	Mensuel	+ Trimestriel	+ Semestriel
Vérifier le bon fonctionnement du système de réfrigération (détendeur thermostatique).	Récupérer/Contrôler les valeurs de surchauffe et de sous-refroidissement. Reprendre quand nécessaire les réglages du détendeur, vérifier le comportement en charge partielle et à 100%. Reprendre les réglages pour obtenir une surchauffe entre 5K et 10K.			█
Vérifier le bon fonctionnement du système de réfrigération (détendeur électronique)	Récupérer/Contrôler les valeurs des capteurs de pression et de température. Vérifier également le bon comportement du détendeur (Ouvert/fermé) à pleine charge et en charge partielle. La surchauffe doit être comprise entre 5K et 8K.			█
Contrôle de la position et du serrage des composants frigorifiques	Vérifier systématiquement toutes les connexions et fixations du circuit frigorifique. Vérifier les traces d'huile (effectuer éventuellement un test de fuite d'huile). Vérifier que les pressions correspondent aux valeurs indiquées sur la fiche de mise en service.			█
Voyant liquide (si équipé)	Le flux de fluide frigorigène à travers le voyant doit être stable et sans bulles. Les bulles sont le signe d'une faible charge, d'une fuite éventuelle ou d'une obturation dans la conduite de liquide. Chaque voyant est équipé d'un indicateur d'humidité. La couleur de l'élément change en fonction du niveau d'humidité dans le réfrigérant, également en fonction de la température. Il doit indiquer le fluide frigorigène "sec". Si le message «humide» ou «ATTENTION» apparaît, contacter un technicien réfrigération qualifié. <b>ATTENTION</b> : lors de la mise en marche de l'appareil, faire fonctionner le compresseur pendant au moins 2 heures avant de prendre une mesure d'humidité. Le détecteur d'humidité est également sensible à la température et, par conséquent, le système doit être à la température de fonctionnement normal pour donner une lecture significative.			█
Contrôle de la protection antigel	Tester la fonction antigel (taux de fuite, thermostat de protection contre le gel)			█
Vérifier la vanne 3 voies de la réfrigération	Vérifier le bon fonctionnement du système.			█
Vérifier le serrage de toutes les connexions électriques	Éteindre l'unité et vérifier et serrer toutes les vis, les bornes et les connexions électriques (y compris les boîtiers de jonction). Lors de la mise sous tension de l'unité, vérifier la détérioration des composants électriques à l'aide d'une caméra thermique, avec l'unité fonctionnant à sa puissance maximale.			█
Contrôler les pressostats de sécurité HP/BP	Installer un manomètre HP/LP et vérifier le fonctionnement global des pressostats de sécurité.			█
Vérifier la position de tous les capteurs	Vérifier la position et la fixation de tous les capteurs			•
Vérifier l'état des plots antivibratiles (recherche de fissures ou d'écrasement).	Effectuer un contrôle visuel des plots antivibratiles sur les compresseurs et sur le ventilateur centrifuge. Les remplacer s'ils sont endommagés.			•
Vérifier la concentration en glycol dans le circuit d'eau	Vérifier la concentration de glycol dans le circuit à eau pressurisé. (une concentration de 30% assure une protection jusqu'à environ -15°C) Vérifier la pression du circuit			█
Vérifier l'absence de corrosion au niveau de la carrosserie et de l'équipement	Traiter et neutraliser les éventuels points de rouille			•
Vérifier la pompe à eau	Lorsque l'unité est utilisée avec du glycol jusqu'à 20% et une température de l'eau inférieure à -5°C, même si vous utilisez une protection thermique spécifique pour la pompe, il est conseillé de nettoyer le corps de la pompe tous les 18 mois afin d'éviter les fuites par cristallisation. (voir catalogue fournisseurs)			█
Echangeur à plaque	Vérifier l'état général de l'isolation, l'étanchéité du raccordement d'eau et la protection antigel.			█
Vérifier le vase d'expansion (si équipé)	Mesurer la pression sous les différents modes d'eau (de +7°C à +45°C)			█
Vérifier la version du logiciel	Contactez le fabricant pour les mises à jour			█

## 2. NETTOYAGE DU CONDENSEUR

### 2.1. Condenseurs à air

Nettoyer les batteries avec un aspirateur, de l'eau froide, de l'air comprimé, ou avec une brosse souple (non métallique). Sur les unités installées dans une atmosphère corrosive, le nettoyage de la batterie doit faire partie du programme régulier de maintenance. Sur ce type d'installation, toute poussière accumulée sur les batteries doit rapidement être retirée avec un nettoyage régulier.

**Attention : exception faite des NEOSYS équipés d'échangeur microcanaux, ne pas utiliser de nettoyeurs à haute pression, qui peuvent endommager les ailettes en aluminium de la batterie de façon permanente.**

### 2.2. Échangeurs à plaques

Utiliser un solvant non corrosif pour retirer les dépôts de calcaire. L'équipement à utiliser pour la circulation d'eau externe, la quantité de solvant et les mesures de sécurité à prendre, doivent être approuvés par la société fournissant les produits de nettoyage, ou par la société effectuant ces opérations.

## 3. COMPRESSEURS / VIDANGE D'HUILE

L'huile pour les équipements de réfrigération est claire et transparente. Elle garde sa couleur pendant une longue période de fonctionnement.

Étant donné qu'un système de réfrigération correctement conçu et installé fonctionnera sans problème, il est inutile de remplacer l'huile du compresseur, même après une longue période de fonctionnement.

De l'huile noircie a été exposée aux impuretés dans le système des tuyauteries de réfrigération, ou à des températures trop élevées du côté du refoulement du compresseur, et cela nuit inévitablement à la qualité de l'huile. Le noircissement de la couleur de l'huile ou la dégradation de ses qualités peut également être provoqué par la présence d'humidité dans le système. Lorsque l'huile a changé de couleur ou s'est dégradée, elle doit être changée.

Dans ce cas-là, avant de remettre l'unité en service, le circuit frigorifique doit être tiré au vide.

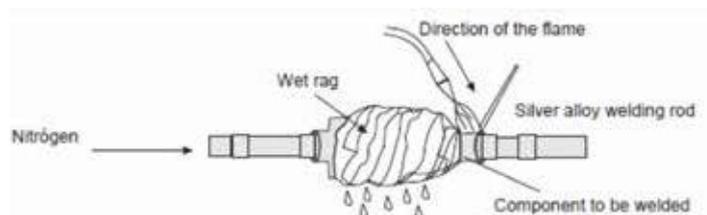
## 4. MAINTENANCE CORRECTIVE



**AVANT TOUTE INTERVENTION SUR L'UNITÉ, VÉRIFIER QUE L'UNITÉ EST COMPLÈTEMENT DÉBRANCHÉE DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.**

Si certains composants du circuit de refroidissement doivent être remplacés, suivre les recommandations suivantes :

- Toujours utiliser des pièces de rechange d'origine.
- Les lois relatives à l'environnement prescrivent la récupération des réfrigérants et interdisent de les libérer dans l'atmosphère.
- Si les tuyaux doivent être coupés, utiliser un coupe-tube. Ne pas utiliser de scie ni d'autres outils produisant des copeaux.
- Tout travail de brasage doit être effectué sous atmosphère d'azote afin d'éviter la formation de corrosion.
- Utiliser une baguette de brasage en alliage d'argent.
- Veiller tout particulièrement à ce que la flamme du chalumeau soit orientée du côté opposé au composant à souder et que celui-ci soit recouvert d'un chiffon humide pour éviter la surchauffe.
- Si un compresseur doit être remplacé, le débrancher de l'alimentation électrique et ôter le brasage des lignes d'aspiration et de refoulement. Retirer les vis de fixation et remplacer l'ancien compresseur par un neuf. Vérifier que la charge d'huile du nouveau compresseur est correcte, visser le compresseur à la base et brancher les conduites et les raccords électriques.
- Effectuer le vide en amont et en aval à l'aide des valves Schrader de l'unité extérieure jusqu'à ce que -750 mm Hg soient atteints. Une fois que ce niveau de vide a été atteint, garder la pompe en marche pendant au moins une heure. **NE PAS UTILISER LE COMPRESSEUR COMME POMPE À VIDE.** Si le compresseur tourne comme pompe à vide, il tombera en panne.
- Charger l'unité de réfrigérant conformément aux données de la plaque signalétique et vérifier qu'il n'y a pas de fuites.



### PRÉCAUTIONS À PRENDRE AVEC L'EMPLOI DE RÉFRIGÉRANT R-410A

Les précautions suivantes spécifiques à ce gaz doivent être prises :

- La pompe à vide doit être dotée d'un clapet de retenue ou une électrovanne.
- Des jauges de pression et flexibles spécialement destinés à l'emploi de réfrigérant R-410A doivent être utilisés.
- La charge doit être effectuée en phase liquide.
- Pour charger le réfrigérant, toujours utiliser des balances de pesage.
- Utiliser le détecteur de fuite exclusivement destiné au réfrigérant R-410A.
- Ne pas utiliser d'huile minérale, uniquement de l'huile synthétique pour aléser, élargir ou réaliser des branchements.
- Laisser les tuyaux bouchés avant de les utiliser et vérifier très soigneusement toute trace éventuelle d'humidité et de saleté (poussière, copeaux, bavures, etc.).
- Le brasage doit toujours se faire sous atmosphère d'azote.
- Les fraises doivent toujours être bien affûtées.
- La bonbonne de réfrigérant doit contenir au moins 2 % de la quantité totale

## 5. IMPORTANT

Avant d'effectuer une opération d'entretien quelconque, s'assurer que l'alimentation de l'unité est coupée.

Lorsque le circuit frigorifique a été ouvert, il devra être tiré au vide, rechargé et inspecté pour s'assurer qu'il est parfaitement propre (filtre déshydrateur) et étanche. Se rappeler que seul le personnel formé et qualifié est autorisé à ouvrir un circuit frigorifique.

Les règlements stipulent une récupération des frigorigènes et interdit le dégazage volontaire des frigorigènes dans l'atmosphère.

## DÉPANNAGE - RÉPARATIONS

### 1. LISTE DES PROBLÈMES LES PLUS COMMUNS

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
<b>A. LE COMPRESSEUR NE DÉMARRE PAS</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuits de contrôle des moteurs établis, le compresseur ne fonctionne pas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune alimentation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'alimentation électrique principale et les positions des interrupteurs.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moteur du compresseur grillé.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lecture de faible tension électrique sur le voltmètre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tension trop basse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacter la compagnie d'électricité</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le système ne démarre pas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disjoncteur déclenché ou fusibles sautés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer la cause. Si le système est en état de fonctionner, fermer l'interrupteur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'état des fusibles</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucun débit d'eau dans l'évaporateur ou le condenseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer le débit, vérifier la pompe d'eau, le système de réseau hydraulique et les filtres</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacts du contrôleur de débit ouvert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trouver la cause de la coupure</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la circulation du liquide dans l'évaporateur et l'état du contrôleur de débit</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Action du relais anti court cycle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre jusqu'à la fin de l'anti court cycle</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermostat de contrôle défaillant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le bon fonctionnement, les consignes, les contacts</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressostat d'huile déclenché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le pressostat d'huile et déterminer la cause du déclenchement</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermostat antigel ou pressostat de sécurité de basse pression déclenché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la pression d'évaporation, l'état du thermostat antigel et le pressostat de sécurité de basse pression</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclenchement du relais de protection thermique du compresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fonctionnement de relais</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressostat de sécurité haute pression déclenché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la pression de condensation et l'état du pressostat de sécurité haute pression</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déclenchement du pressostat de sécurité basse pression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le différentiel du pressostat de sécurité de basse pression</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau d'huile trop bas sur la version MRC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier tous les circuits frigorifiques et rechercher les défauts des pièges à huile et de conception</li> <li>• Ajouter de l'huile</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonctionnement normal avec de trop nombreux démarrages et arrêts, dus à l'action du pressostat de sécurité basse pression. Bulles dans le témoin.</li> <li>• Ou bien, fonctionnement normal du compresseur, mais fréquents déclenchement et redémarrage du pressostat de sécurité basse pression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible charge en réfrigérant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la charge à travers le témoin sur la conduite de liquide, effectuer un test d'étanchéité, puis remplir la charge en réfrigérant</li> </ul>

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pression d'aspiration trop faible, filtre déshydrateur gelé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtre déshydrateur obstrué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier l'état du déshydrateur et remplacer le filtre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Électrovanne fermée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que la vanne fonctionne correctement</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanne d'expansion fermée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier les bulbes et les capillaires, le fonctionnement de la vanne</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanne d'isolement à l'aspiration du compresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier le filtre</li> </ul>
<b>B. DÉCLENCHEMENT RÉPÉTÉS DU PRESSOSTAT DE SÉCURITÉ HAUTE PRESSION</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déclenchement du pressostat de sécurité haute pression</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier le différentiel du pressostat de sécurité de haute pression</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faible débit d'air/d'eau dans le condenseur, ou batterie du condenseur sale (mauvais échange thermique)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que les pompes fonctionnent correctement, ou l'état de propreté des batteries / vérifier le fonctionnement du ventilateur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gaz incondensables dans le circuit frigorifique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Purger l'air du circuit et remplir la charge en réfrigérant. Remarque : il est interdit de dégazer du frigorigène dans l'atmosphère</li> </ul>
<b>C. LE COMPRESSEUR FONCTIONNE PAR CYCLE LONG, OU DE FAÇON CONTINUE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermostat de contrôle défaillant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier le fonctionnement</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Température trop basse dans l'espace climatisé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Thermostat d'eau glacée réglé trop bas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le régler</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bulles dans le témoin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faible charge en réfrigérant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la charge en réfrigérant dans le témoin et remplir si nécessaire</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Filtre déshydrateur partiellement obstrué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier le déshydrateur et remplacer comme demandé, changer la cartouche du filtre</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vanne d'expansion partiellement fermée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier les bulbes et le capillaire du détendeur, mesurer la surchauffe</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouverture insuffisante de la vanne de ligne liquide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ouvrir complètement la vanne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Compresseur bruyant, pression d'aspiration anormalement élevée ou pression de refoulement basse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuite interne des vannes/joints de compresseur</li> <li>Faible niveau d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contacter LENNOX, le compresseur doit être éventuellement remplacé</li> <li>Ajouter de l'huile</li> </ul>
<b>D. LE COMPRESSEUR COUPE AU PRESSOSTAT ANTIGEL</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pressostat antigel déclenché</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier que le pressostat fonctionne correctement</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faible débit d'eau dans l'évaporateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la pompe à eau</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaporateur obstrué</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Déterminer le degré d'encrassement en mesurant la perte de charge sur l'eau</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaporateur gelé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mesurer la perte de charge dans le circuit hydraulique, maintenir la circulation d'eau jusqu'à ce que l'évaporateur ait complètement dégelé</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Faible charge en réfrigérant</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vérifier la charge en réfrigérant et ajouter du fluide frigorigène si nécessaire</li> </ul>

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fluide frigorigène dans le carter du compresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'aspect de l'huile au voyant. Mesurer la surchauffe au niveau du détendeur, vérifier que le bulbe du détendeur est solidement fixé</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais échange thermique dans l'évaporateur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'encrassement en mesurant la perte de charge à l'évaporateur. Migration d'huile excessive dans le circuit : mesurer la pression d'évaporation, la surchauffe</li> </ul>
<b>E. LE COMPRESSEUR DÉCLENCHE SON RELAIS THERMIQUE DE PROTECTION</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protection thermique déclenchée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fonctionnement de la protection thermique, la changer si nécessaire</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les enroulements du moteur ne sont pas suffisamment refroidis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer la surchauffe dans l'évaporateur, la régler si nécessaire</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le compresseur fonctionne au-delà de sa plage d'utilisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les conditions de fonctionnement</li> </ul>
<b>F. LE COMPRESSEUR COUPE PAR L'ACTION DU FUSIBLE DE L'ALIMENTATION PRINCIPALE</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alimentation sur deux phases uniquement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la tension de l'alimentation électrique</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enroulements du moteur défaillants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le compresseur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grippage d'un compresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le compresseur</li> </ul>
<b>G. LE COMPRESSEUR DÉMARRE DIFFICILEMENT</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enroulements défaillants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le compresseur</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problème mécanique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le compresseur</li> </ul>
<b>H. LE COMPRESSEUR EST BRUYANT</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si démarrage sur un enroulement pour des compresseurs installés avec des démarrages par bobinages fractionnés, ou en étoile triangle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fonctionnement des contacts de démarrage, la temporisation du démarrage et l'état des enroulements</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cognement du compresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pièces mécaniques cassées à l'intérieur du compresseur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer le compresseur</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite d'aspiration particulièrement froide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coup de liquide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la surchauffe et que le bulbe du détendeur est correctement installé</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Détendeur bloqué en position ouverte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réparer ou remplacer</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vannes d'aspiration cassées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Remplacer les vannes cassées</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haute pression de refoulement. La vanne de réglage d'eau, ou la vanne à eau pressostatique tape ou cogne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encrassement de la vanne à eau pressostatique, la pression d'eau est trop élevée ou irrégulière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nettoyer la vanne. Installer un vase d'expansion en amont de la vanne</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrêt du compresseur par l'action du pressostat de sécurité d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faible charge d'huile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ajouter de l'huile</li> </ul>

PROBLÈMES – SYMPTÔMES	CAUSE PROBABLE	ACTION RECOMMANDÉE
<b>I. PRESSION DE REFOULEMENT TROP ÉLEVÉE</b>		
• L'eau est beaucoup trop chaude à la sortie du condenseur	• Débit d'eau trop faible ou température de l'eau trop élevée dans le condenseur	• Ajuster la vanne à eau pressostatique, ou le thermostat sur la tour de refroidissement
• L'eau est beaucoup trop froide à la sortie du condenseur	• Encrassement des tubes de condenseur	• Nettoyer les tubes
• Condenseur particulièrement chaud	• Présence d'air ou de gaz incondensables dans le circuit, ou charge en réfrigérant excessive	• Purger les gaz incondensables et/ou l'air, et récupérer le frigorigène excédentaire
• Température de sortie d'eau glacée trop élevée	• Charge de refroidissement excessive	• Réduire la charge, réduire le débit d'eau si nécessaire
<b>J. LA PRESSION DE REFOULEMENT EST TROP BASSE</b>		
• L'eau est très froide à la sortie du condenseur	• Débit d'eau du condenseur trop élevé ou température d'eau trop basse	• Ajuster la vanne à eau pressostatique, ou le thermostat sur la tour de refroidissement / dry-cooler
• Bulles dans le témoin	• Faible charge en réfrigérant	• Réparer la fuite et ajouter du frigorigène
<b>K. LA PRESSION D'ASPIRATION EST TROP ÉLEVÉE</b>		
• Le compresseur fonctionne continuellement	• Trop de demande de refroidissement sur l'évaporateur	• Vérifier le système
• Conduite d'aspiration particulièrement froide. Le liquide frigorigène retourne au compresseur	• Ouverture trop importante du détendeur	• Ajuster la surchauffe et vérifier que le bulbe du détendeur est correctement installé à sa place. Vérifier les paramètres du détendeur électronique
	• Détendeur bloqué en position ouverte	• Réparer ou remplacer
<b>L. LA PRESSION D'ASPIRATION EST TROP BASSE</b>		
• Bulles dans le témoin	• Faible charge en réfrigérant	• Réparer la fuite et ajouter du frigorigène
• Perte de charge excessive dans le filtre déshydrateur ou l'électrovanne	• Filtre déshydrateur obstrué	• Remplacer la cartouche
• Aucun passage de frigorigène à travers le détendeur	• Le bulbe du détendeur a perdu sa charge	• Remplacer le bulbe
• Perte de puissance	• Détendeur obstrué	• Nettoyer ou remplacer
• Espace climatisé trop froid	• Coincement des contacts du thermostat de contrôle en position fermée	• Réparer ou remplacer
• Cycle court de compresseur	• Réglage de modulation de puissance trop bas	• Ajuster
• Valeur de surchauffe trop élevée	• Perte de charge excessive dans l'évaporateur	• Vérifier la ligne d'égalisation de pression sur le détendeur
• Faible perte de charge dans l'évaporateur	• Faible débit d'eau	• Vérifier le débit d'eau. Vérifier l'état des filtres, chercher les obstructions dans le circuit d'eau glacée

## 2. DISPOSITIFS DE RÉGULATION

### Fonctionnement

En réagissant à la pression de refoulement du compresseur, le pressostat haute pression contrôle l'efficacité du condenseur. Faible efficacité, le résultat d'une pression de condensation excessive est généralement dû à :

- Un condenseur sale.
- Faible débit d'eau (dans le cas d'une machine à condensation à eau)
- Faible débit d'air (dans le cas d'une machine à condensation à air)

Le pressostat basse pression contrôle le niveau de pression auquel le frigorigène s'évapore dans les tubes de l'évaporateur.

Faible pression d'évaporation généralement due à :

- Faible charge en réfrigérant.
- Un détendeur défaillant
- Filtre déshydrateur de la ligne liquide obstrué.
- Un dispositif de réduction de puissance des compresseurs endommagé.

Le thermostat de contrôle surveille la température d'eau glacée à l'entrée de l'évaporateur. Les causes les plus répandues de températures inférieures à la normale dans cette zone sont :

- Faible débit d'eau.
- Réglage du thermostat trop bas

**Les informations ci-dessus ne représentent pas une analyse complète du circuit frigorifique. Elles visent à familiariser l'utilisateur au fonctionnement de l'unité et à lui fournir les données techniques nécessaires pour lui permettre de reconnaître, corriger ou signaler une défaillance.**



**Seul un personnel formé et qualifié est autorisé à réviser et effectuer la maintenance de cet équipement**

### 3. VÉRIFICATIONS RÉGULIÈRES À FAIRE – ENVIRONNEMENT DU REFROIDISSEUR

#### VALEUR DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT À EAU

Manomètres d'entrée / de sortie pour perte de charge .....	kPa
Température d'entrée de l'évaporateur.....	°C
Température de sortie de l'évaporateur.....	°C
Concentration de glycol <sup>(1)</sup> .....	°C
Contrôleur de débit en état de fonctionnement à .....	% débit
Inter verrouillage de la pompe d'eau glacée .....	[ ]
Filtre sur le circuit hydraulique .....	[ ]

#### CIRCUIT HYDRAULIQUE DU CONDENSEUR

Manomètres d'entrée / de sortie pour perte de charge. ....	kPa
Température d'entrée du condenseur .....	°C
Température de sortie du condenseur.....	°C
Régulation sur l'entrée d'eau du condenseur .....	[ ]
Inter verrouillage de la pompe du condenseur.....	[ ]
Filtre sur le circuit hydraulique .....	[ ]
Débit d'air sans restriction sur les batteries du condenseur <sup>(2)</sup> .....	[ ]

#### ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Tension du circuit de contrôle.....	V
Tension L1/L2 du circuit d'alimentation. ....	V
Tension L2/L3 du circuit d'alimentation. ....	V
Tension L3/L1 du circuit d'alimentation .....	V

(1) Selon l'application

(2) Selon le type d'unité

## 4. INSPECTIONS RECOMMANDÉES PAR LE FABRICANT

### 4.1. REFROIDISSEURS LIQUIDES AVEC COMPRESSEUR(S) SCROLL

#### 4.1.1. Nombre de visites de maintenance préventives recommandées :

NOMBRE DE VISITES DE MAINTENANCE PRÉVENTIVES RECOMMANDÉES					
Année	Démarrage	500/1000 h visite	Inspection technique majeure	Visite d'inspection	Analyse de tubes
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 <sup>(1)</sup>
6			1	3	
7				3	
8			1	3	
9			1	3	
10				3	1
+10			Chaque année	3 fois par an	Tous les 3 ans

Ce tableau est publié pour des unités fonctionnant à des conditions normales avec une durée d'utilisation moyenne annuelle de 4 000 heures. Dans des environnements industriels hostiles, un programme spécifique de visites de maintenance doit être envisagé.

(1) Selon la qualité de l'eau

#### 4.1.2. Description des services d'inspection – Refroidisseur liquide avec compresseur(s) scroll

##### DÉMARRAGE

- Vérifier l'installation de l'unité.
- Vérifier le débit d'eau et les accessoires du circuit hydraulique.
- Vérifier les dispositifs de sécurité.
- Vérifier l'étanchéité.
- Configuration du régulateur (si utilisé).
- Vérification des paramètres de fonctionnement et de la performance de l'unité.
- Transmission du journal de service de l'appareil

##### 500 h / 1000 h VISITES

- Usure ultérieure à l'inspection.
- Test d'acidité d'huile, test d'étanchéité.
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur, selon les résultats du test ci-dessous
- Surveiller la performance de l'unité et toute variation éventuelle liée à l'utilisation de l'installation.

##### VISITE D'INSPECTION

- Test d'étanchéité.
- Test de fonctionnement avec enregistrement des mesures prises et analyse de fonctionnement.

##### INSPECTION TECHNIQUE MAJEURE

- Visite d'inspection
- Test d'acidité
- Changement d'huile si nécessaire
- Remplacement des cartouches du filtre déshydrateur.
- Vérification du régulateur (si utilisé).
- Réglage des dispositifs de sécurité.
- Vérification des inter verrouillages d'unité.
- Graissage des paliers / registres si nécessaire
- Vérifier le bon état des raccords des condenseurs microcanaux

##### ANALYSE DE TUBES

- Inspection de l'évaporateur d'eau glacée et des faisceaux tubulaires du condenseur avec un essai par courant de Foucault pour pouvoir anticiper des problèmes potentiels.
- Fréquence : tous les 5 ans, jusqu'à 10 ans (selon la qualité de l'eau), puis tous les 3 ans.

## LISTE DE VÉRIFICATION

Identifications de l'appareil :	Numéro d'affaire :		
Année de fabrication :			
<b>CONDITIONS NORMALES D'UTILISATION</b>			
Température de sortie d'eau glacée :	°C		
Température de l'air extérieur	Max :	°C	Min : °C
Tension de l'alimentation :	V/Ph/Hz		
Type frigorigène :			
Date et heure des mesures :			
Température de l'air extérieur	°C		
Société responsable des mesures :			
Nom du technicien :			
Remarques :			

		Circuit 1			Circuit 2			Circuit 3	Circuit 4
		Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 1
Nombre d'heures de fonctionnement.									
Compresseurs en service par circuit									
Pression d'évaporation	Bar								
Température de la tuyauterie d'aspiration	°C								
Pression de condensation	Bar								
Température de la tuyauterie de refoulement	°C								
Température de la pompe à huile	°C								
Pression d'huile	Bar								
Niveau d'huile	A								
Courant sur phase 1 par compresseur	A								
Courant sur phase 2 par compresseur	A								
Courant sur phase 3 par compresseur	°C								
Température de ligne liquide	Bar								
Perte de charge de l'évaporateur	°C								
Température d'eau glacée	°C								
Température de sortie d'eau glacée	Bar								
Perte de charge du condenseur	°C								
Température d'entrée d'eau au condenseur	°C								
Température de sortie d'eau du condenseur	Bar								
Coupure du pressostat haute pression	Bar								
Mise en circuit du pressostat haute pression	Bar								
Mise en circuit du pressostat basse pression	Bar								
Coupure du pressostat Antigel	Bar								

Pressostat de ventilation 1 : (coupure / bar)	Ventilateur 2 :	Ventilateur 3 :	Ventilateur 4 :
--	-----------------	-----------------	-----------------

Cette liste de vérification doit être remplie par l'installateur pour garantir que l'installation de l'unité a lieu selon des pratiques industrielles appropriées.

**AVERTISSEMENT: Débrancher l'alimentation avant d'effectuer toute inspection sur l'unité. Si l'unité doit être maintenue en service, procéder avec précaution pour éviter des risques d'électrocution.**

**Note: certaines unités sont dotées d'un circuit de contrôle d'alimentation séparé, qui n'est pas isolé lorsque l'alimentation principale est sur OFF. Cela doit être isolé séparément.**

## RÉCEPTION

- Vérifier l'absence de dommages liés au transport.
- Vérifier s'il manque des pièces
- Disponibilité d'un dispositif de levage, d'élingues et d'entretoises appropriés

## PLACEMENT DE L'UNITÉ

- Caisse d'expédition retirée.
- Dégagements vérifiés.
- Isolateurs de vibration montés.
- Unité fixée en place.
- Unité de niveau

## CIRCUIT D'EAU FROIDE

- Tous les tuyaux ont été vérifiés pour les risques de fuites.
- Thermomètres installés.
- Régulateur de pression d'eau installé.
- Vannes d'équilibrage installées.
- Contrôleur de débit installé
- Système rincé, nettoyé et rempli avant d'être branché à l'unité. Vérification de la présence du filtre sur l'entrée de l'unité et de la propreté du filtre.
- Vérification du fonctionnement de la pompe et de la perte de charge de l'évaporateur

## CIRCUIT HYDRAULIQUE DU CONDENSEUR

- Vérification de l'ordre des phases d'alimentation effectuée pour les unités avec compresseurs scroll et à vis.
- Tous les tuyaux ont été vérifiés pour les risques de fuites.
- Thermomètres installés.
- Régulateur de pression d'eau installé.
- Vannes d'équilibrage du système installées.
- Système rincé, nettoyé et rempli avant d'être branché à l'unité. Vérification de la présence du filtre sur l'entrée de l'unité et de la propreté du filtre.
- Vérification du fonctionnement de la pompe et de la perte de charge du condenseur

## ÉQUIPEMENT ÉLECTRIQUE

- Vérifier que l'alimentation principale corresponde à la plaque signalétique de données de l'unité.
- Vérifier que l'unité est correctement mise à la terre.
- Vérification de l'ordre des phases d'alimentation effectuée pour les unités avec compresseurs scroll et à vis.
- Vérification de la direction correcte de rotation des moteurs du ventilateur et du bon fonctionnement de ce dernier.
- Sens de rotation de la pompe correct.
- Armoire de commande câblée.
- Alimentation conforme aux indications de la plaque signalétique de l'unité.
- Circuits de démarrage de la pompe et du contrôleur de débit terminés et en état de fonctionnement.
- Résistances thermiques de tuyaux installées sur toute la tuyauterie exposée aux températures de gel.
- Tous raccords resserrés avec clé dynamométrique

## GÉNÉRALITÉ

- Charge de refroidissement disponible, minimum 50%.
- Coordination entre les différentes professions pour la mise en service finale

NUMÉRO DE COMMANDE DU CLIENT ..... RÉFÉRENCE LENNOX .....

DÉSIGNATION .....

COMMENTAIRES: .....

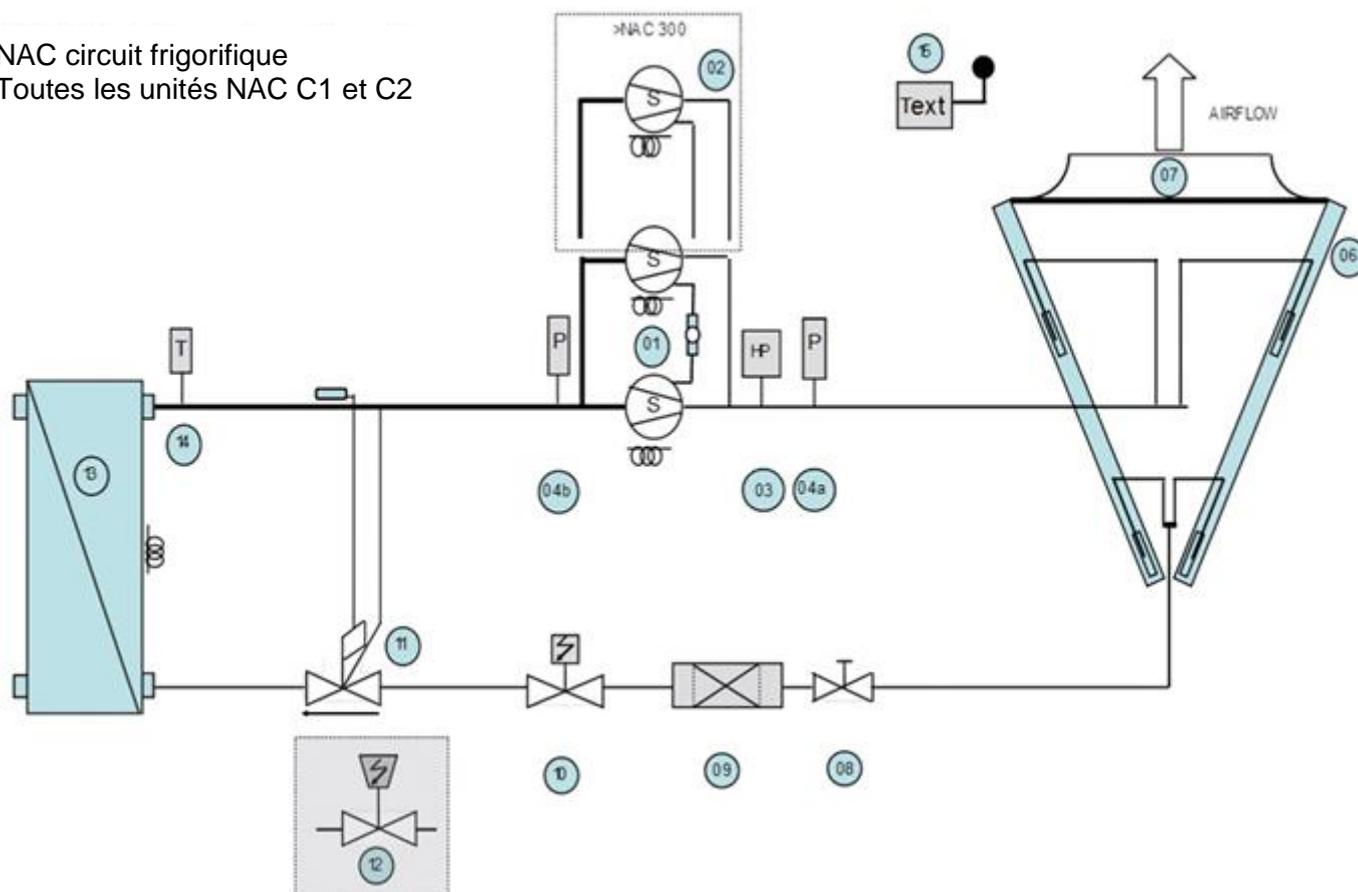
NOM: ..... SIGNATURE: .....

# ANNEXES

## 1. SCHÉMA FRIGORIFIQUE : NEOSYS FROID SEUL

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

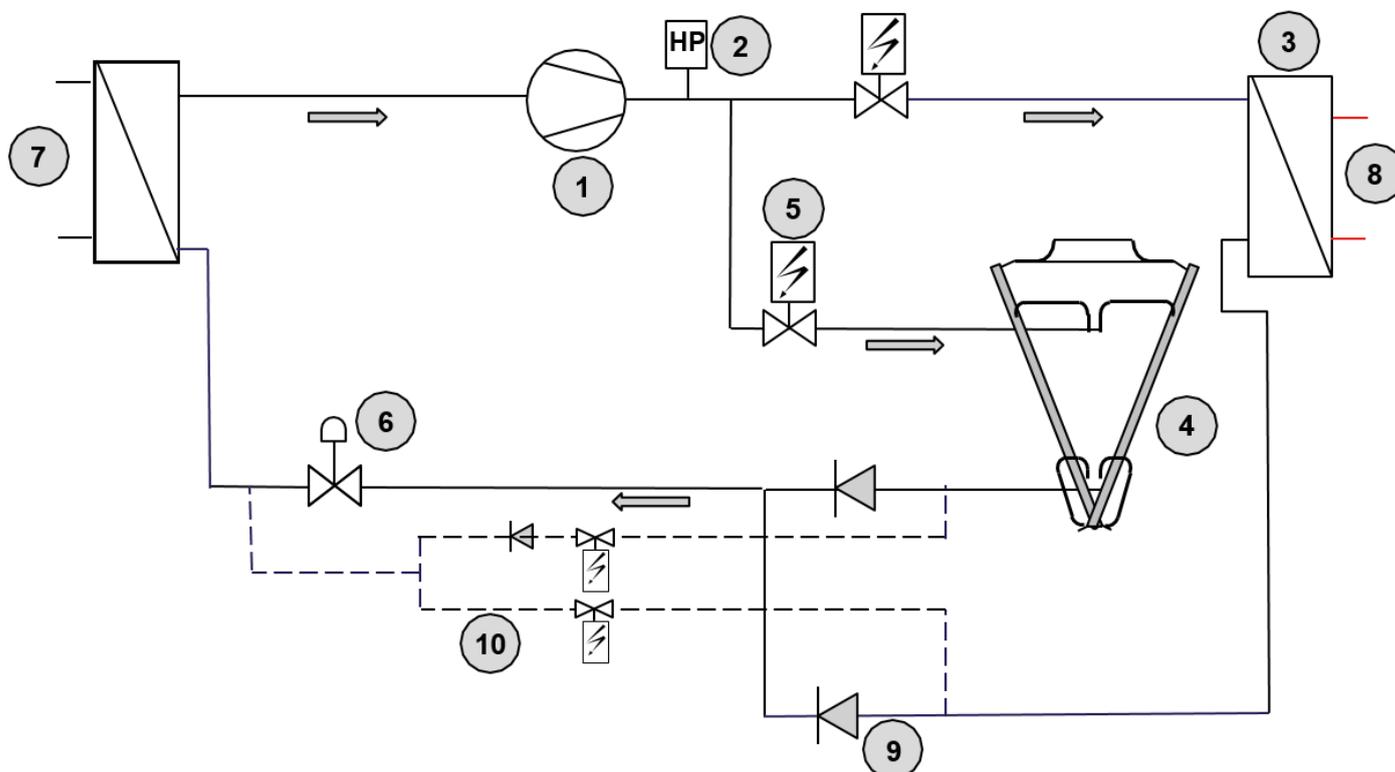
NAC circuit frigorifique  
Toutes les unités NAC C1 et C2



<b>01</b>	Compresseurs 1 et 2	<b>06</b>	Condenseur à air	<b>11</b>	Détendeur thermostatique
<b>02</b>	Compresseur 3 pour les taille > 300 kW	<b>07</b>	Moto-ventilateur	<b>12</b>	Détendeur électronique
<b>03</b>	Pressostat HP	<b>08</b>	Vanne d'isolation	<b>13</b>	Évaporateur
<b>04a / 04b</b>	Capteurs HP et BP	<b>09</b>	Déshydrateur à cartouche	<b>14</b>	Sonde de température d'aspiration
		<b>10</b>	Électrovanne	<b>15</b>	Sonde de température extérieure
					Résistance électrique (OPTION)

## 2. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: NEOSYS FROID SEUL - AVEC OPTION RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

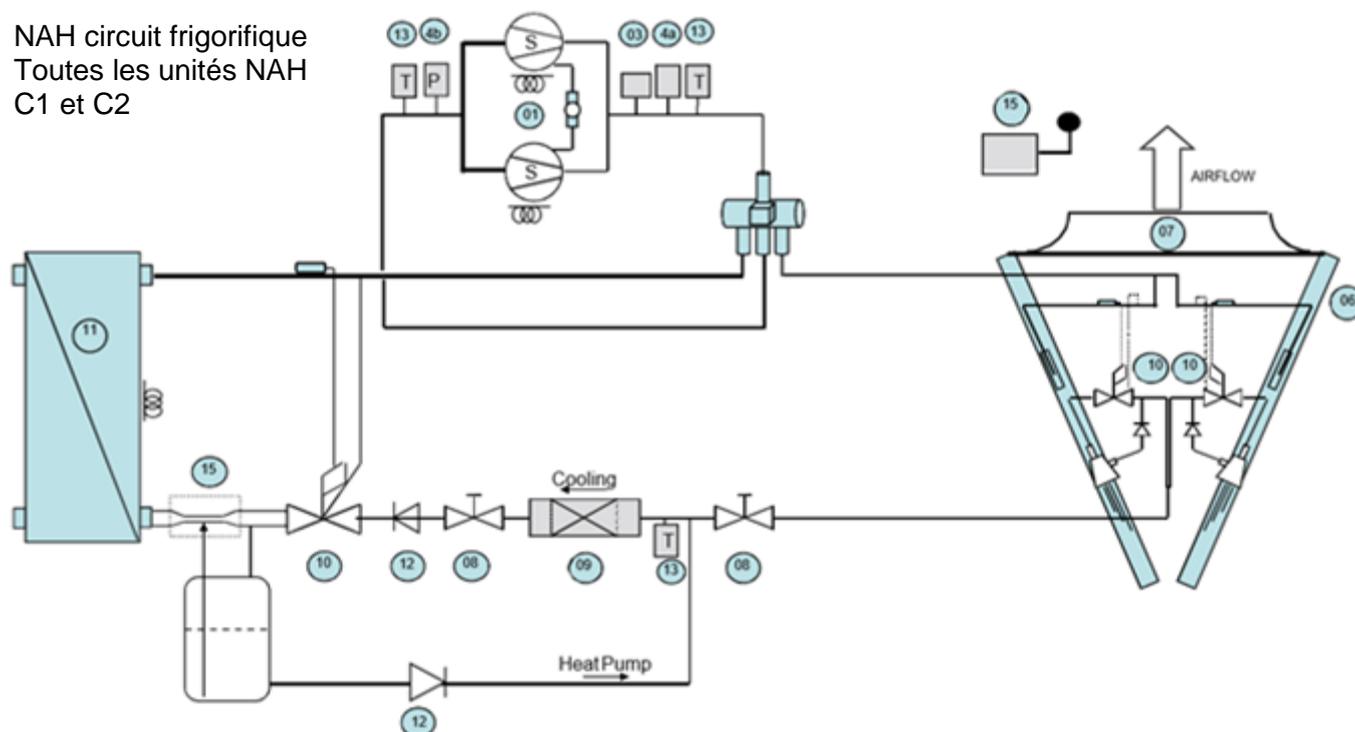


01	Compresseur (tandem ou trio)	06	Détendeur électronique
02	Pressostat	07	Boucle d'eau froide pour une utilisation en climatisation
03	Condenseur à eau : électrovanne	08	Boucle d'eau chaude pour utilisation en eau chaude sanitaire
04	Condenseur à air	09	Clapet anti-retour
05	Electrovanne	10	Ligne liquide de récupération

### 3. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: NEOSYS POMPE À CHALEUR

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

NAH circuit frigorifique  
Toutes les unités NAH  
C1 et C2

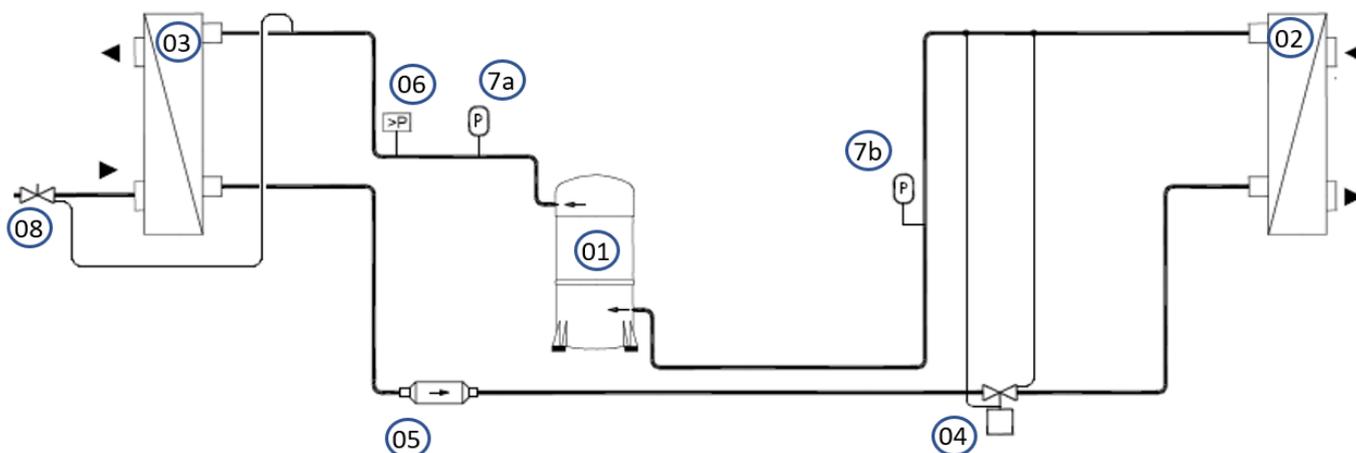


01	Compresseurs 1 & 2	07	Moto-ventilateur	12	Clapet
03	Pressostat HP	08	Vanne d'isolation manuelle	13	Sonde de température de refoulement
04a / 04b	Capteurs HP et BP	09	Déshydrateur à cartouche	14	Sonde de température extérieure
06	Échangeur air extérieur	10	Détendeur thermostatique	15	Venturi
	Résistance électrique (OPTION)	11	Échangeur à plaques	16	Réservoir liquide

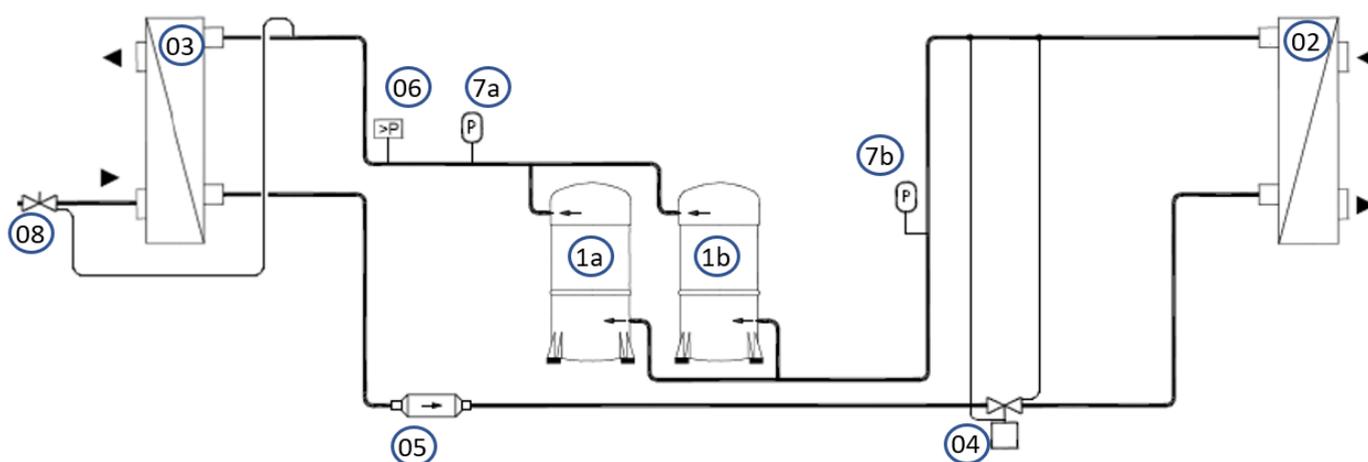
#### 4. SCHÉMA FRIGORIFIQUE : HYDROLEAN FROID SEUL

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

##### 025-035



##### 050-070-080

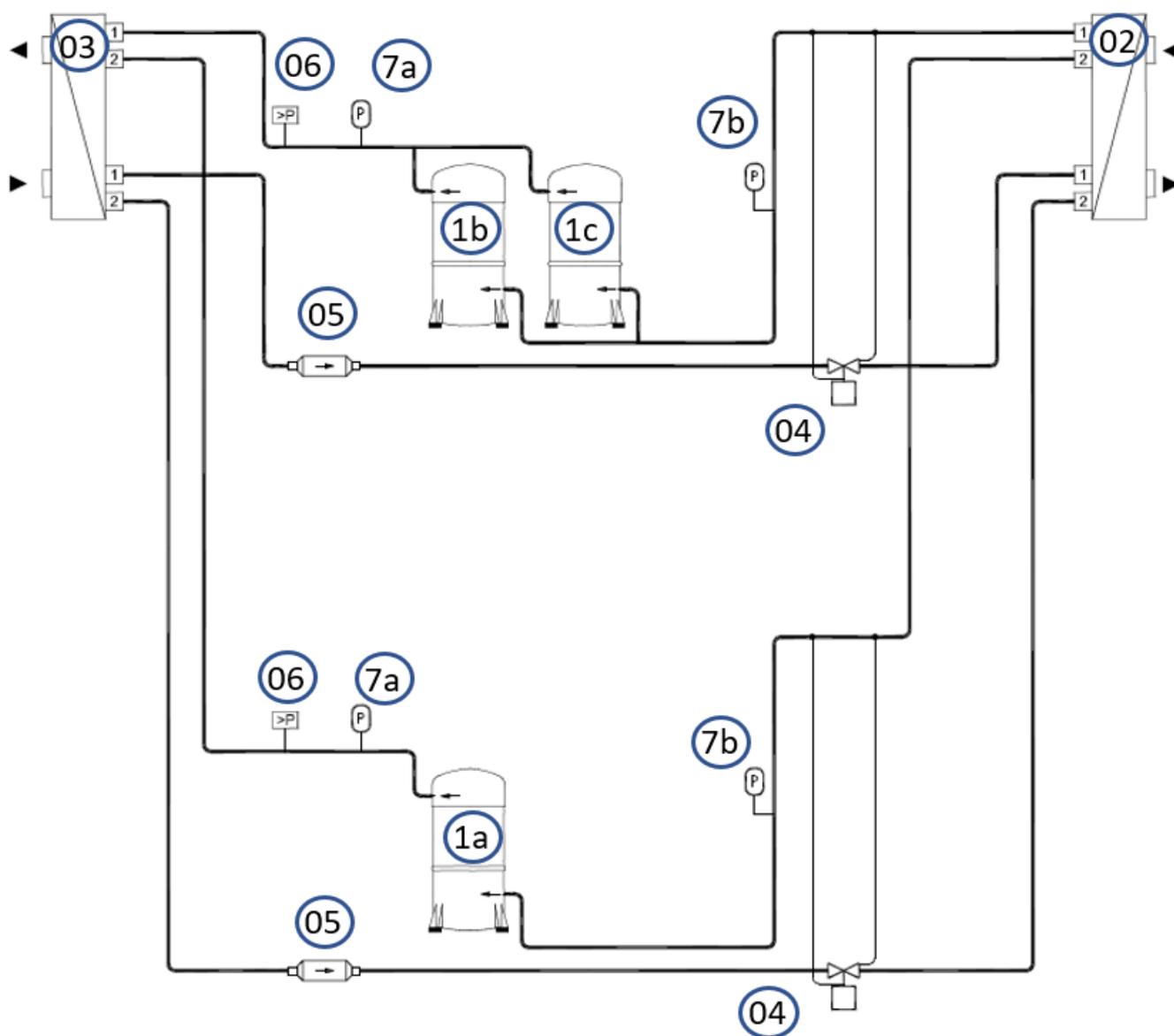


Composants standard	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresseurs
02	Évaporateur
03	Condenseur
04	Détendeur thermostatique
05	Filtre déshydrateur
06a	Pressostat haute pression
07a/ 07b/	Capteur haute/basse pression

Options	
08	Vanne à eau pressostatique

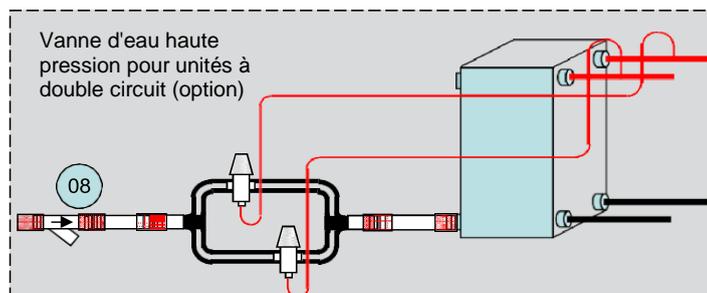
Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

## 100-120-135-185



Composants standard	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresseurs
02	Évaporateur
03	Condenseur
04	Détendeur thermostatique
05	Filtre déshydrateur
06	Pressostat haute pression
07a/ 07b/	Capteur haute/basse pression

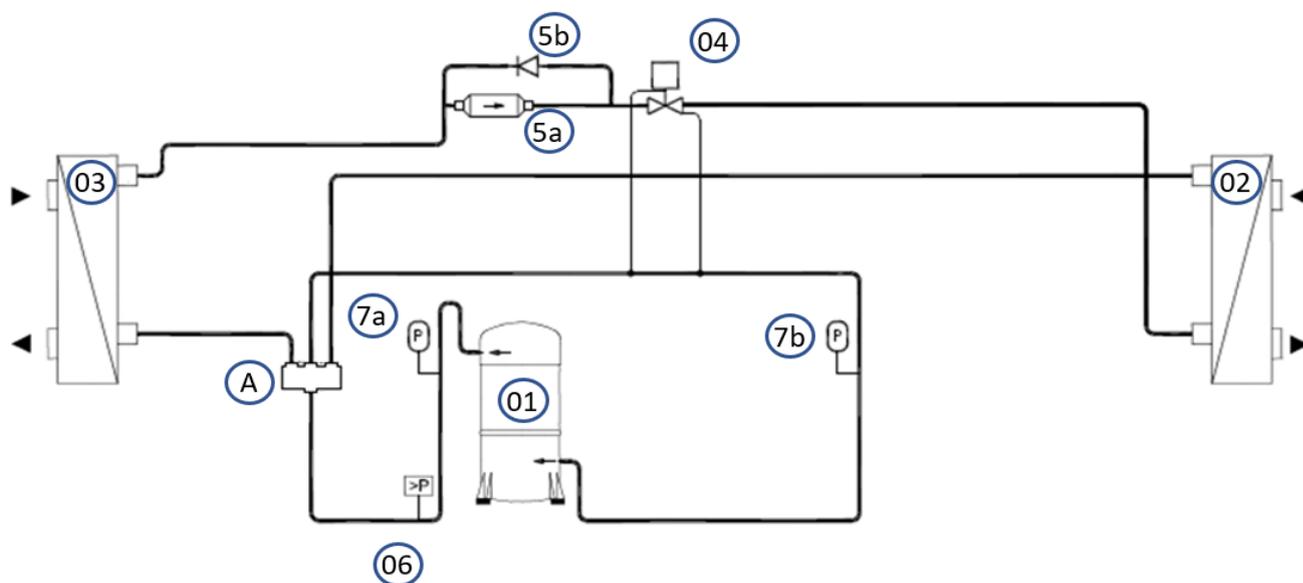
Options	
08	Vanne à eau pressostatique



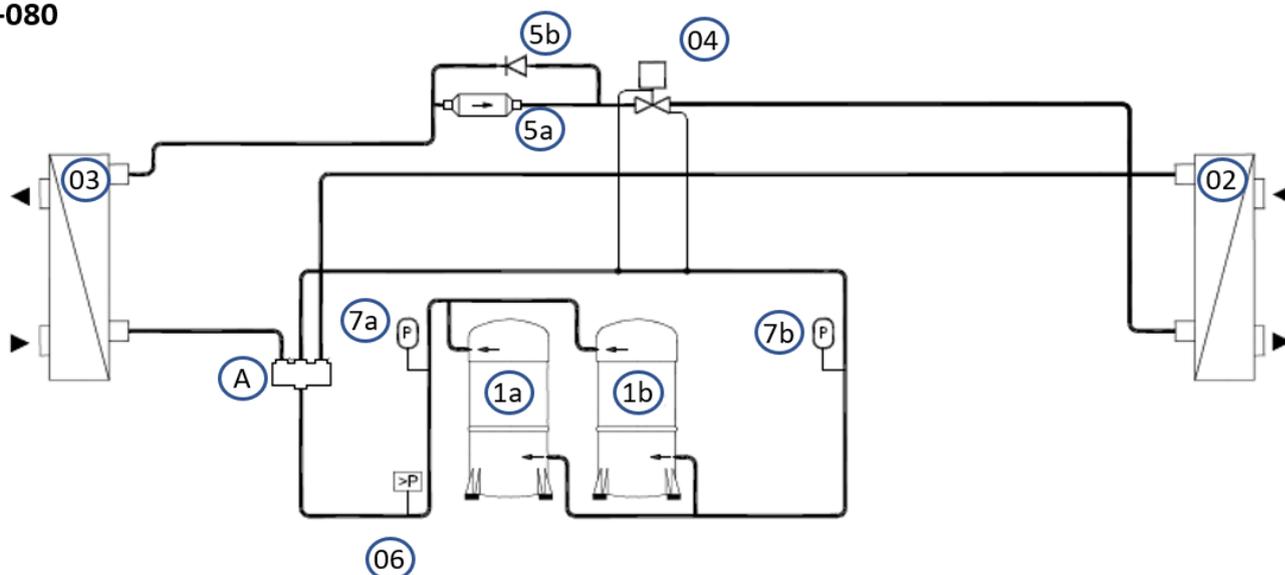
## 5. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: HYDROLEAN POMPE À CHALEUR

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

025-035



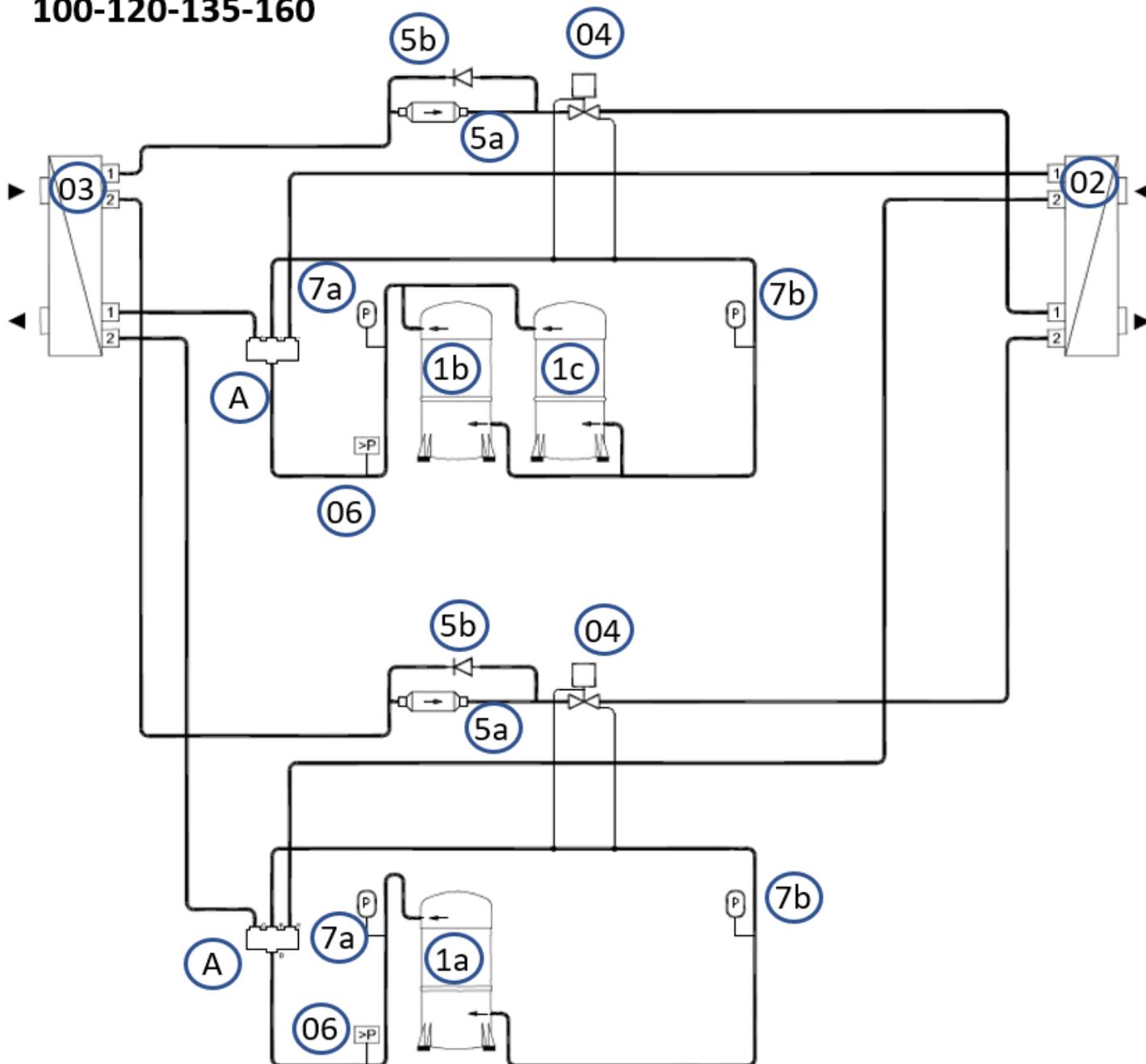
050-070-080



Composants standard	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresseurs
02	Évaporateur
03	Condenseur
04	Détendeur thermostatique
05	Filtre déshydrateur
06	Pressostat haute pression
07a/ 07b/	Capteur haute/basse pression
A	Vanne 4 voies réversible

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

## 100-120-135-160

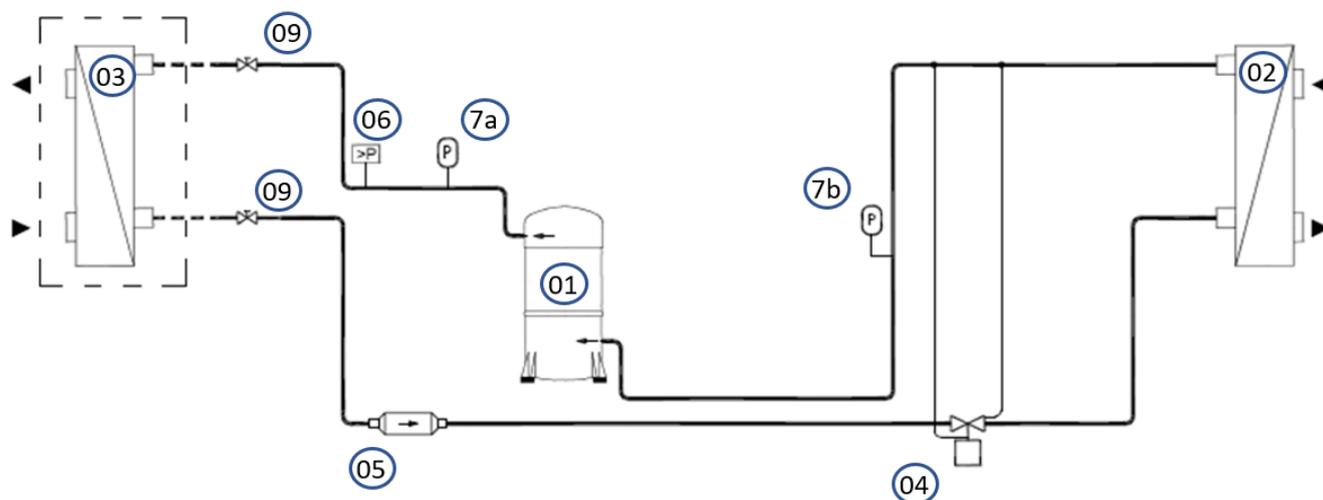


Composants standard	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresseurs
02	Évaporateur
03	Condenseur
04	Détendeur thermostatique
05	Filtre déshydrateur
06	Pressostat haute pression
07a/ 07b/	Capteur haute/basse pression
A	Vanne 4 voies réversible

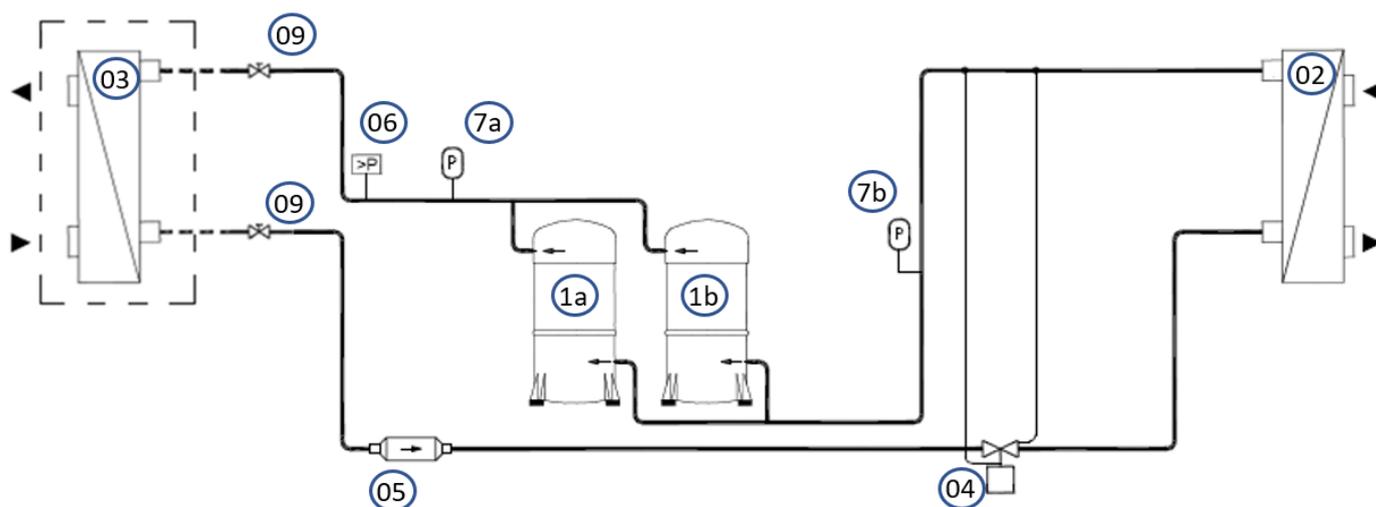
## 6. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: HYDROLEAN AVEC CONDENSEUR À DISTANCE

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

### 025-035



### 050-070-080

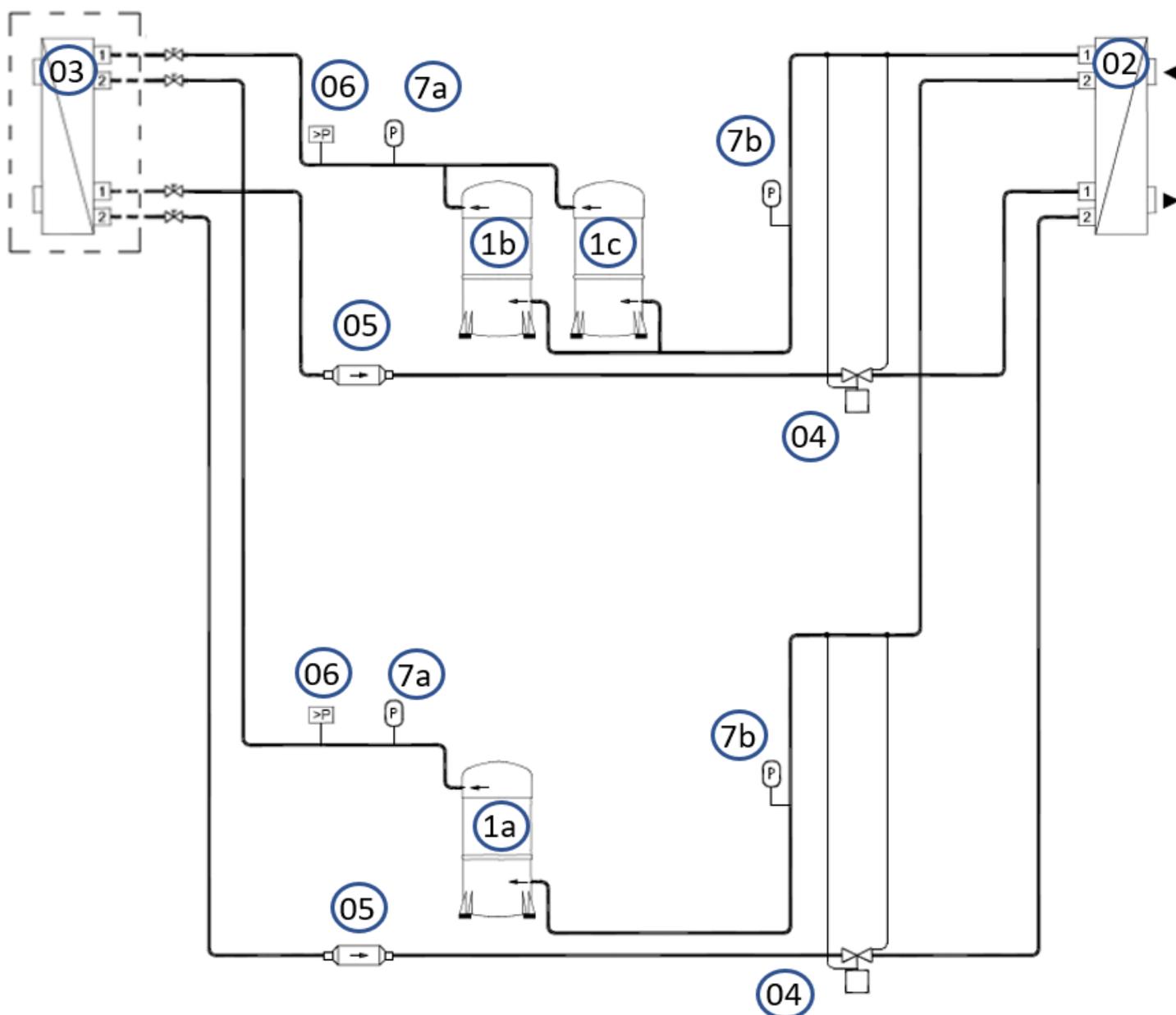


Composants standard	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresseurs
02	Évaporateur
03	Condenseur
04	Détendeur thermostatique
05	Filtre déshydrateur
06	Pressostat haute pression
07a/ 07b/	Capteur haute/basse pression

09	Vanne d'arrêt manuelle
10	Électrovanne liquide

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

## 100-120-135-185



Composants standard	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compresseurs
02	Évaporateur
03	Condenseur
04	Détendeur thermostatique
05	Filtre déshydrateur
06	Pressostat haute pression
07a/ 07b/	Capteur haute/basse pression

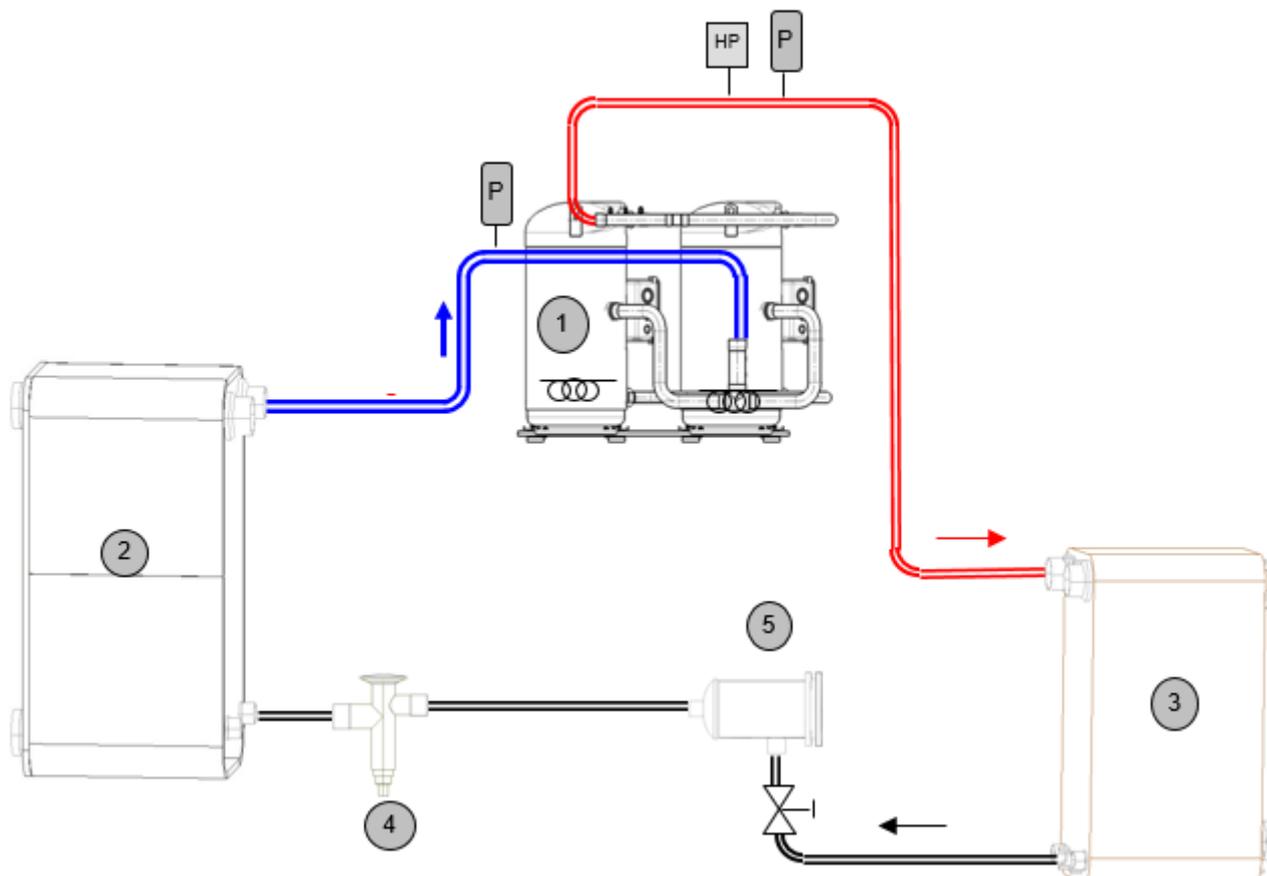
09	Vanne d'arrêt manuelle
10	Électrovanne liquide

## 7. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: MWC

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

**MWC**

Circuit 1 & 2 : 2 ou 3 compresseurs par circuit



### Composants standard

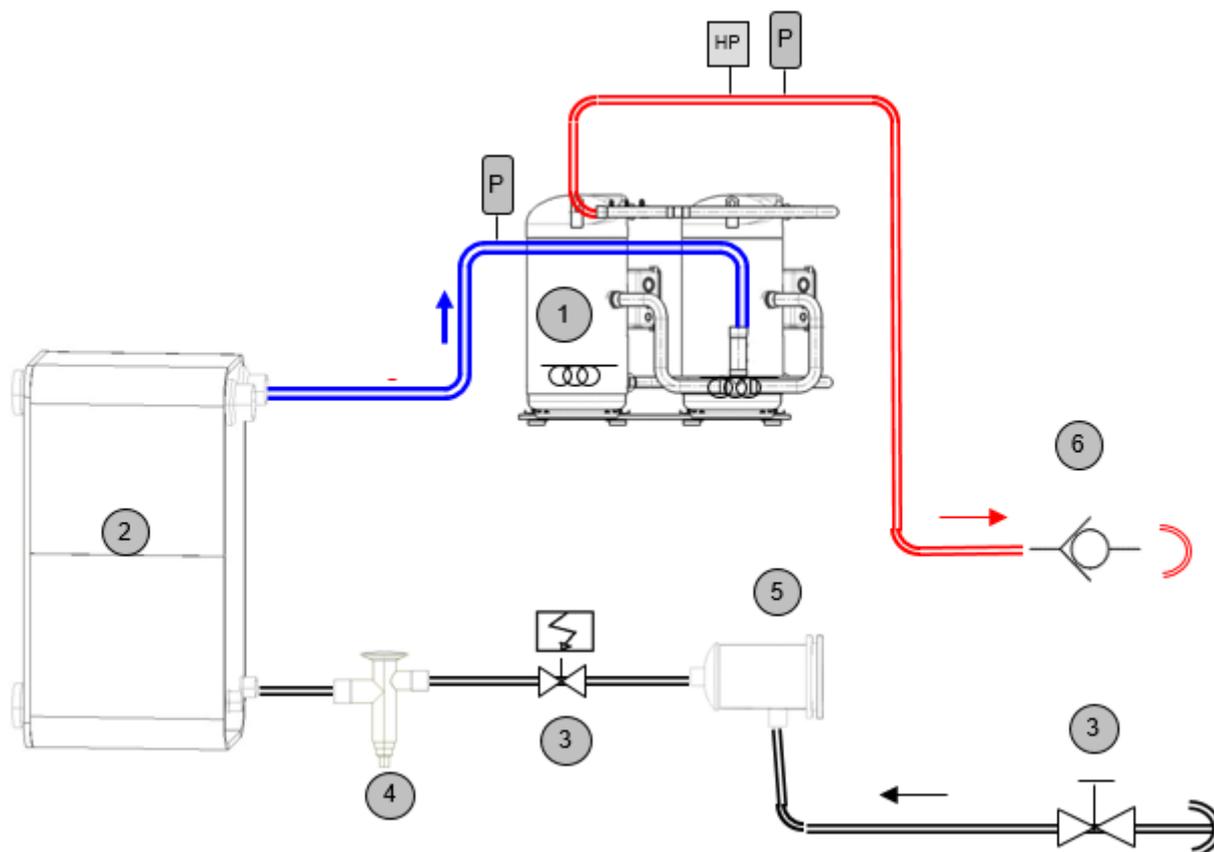
1	Compresseurs		Pressostat de sécurité haute pression
2	Évaporateur d'eau glacée		Capteurs de pression HP & BP
3	Condenseur à eau		Pressostat de sécurité haute pression
4	Détendeur		
5	Filtre déshydrateur à cartouche		

## 8. SCHÉMA FRIGORIFIQUE: MRC

**MRC**

Des vannes de connexion (type Schrader) sont disponibles pour charger / décharger le circuit.

Circuit 1 & 2 : 2 ou 3 compresseurs par circuit

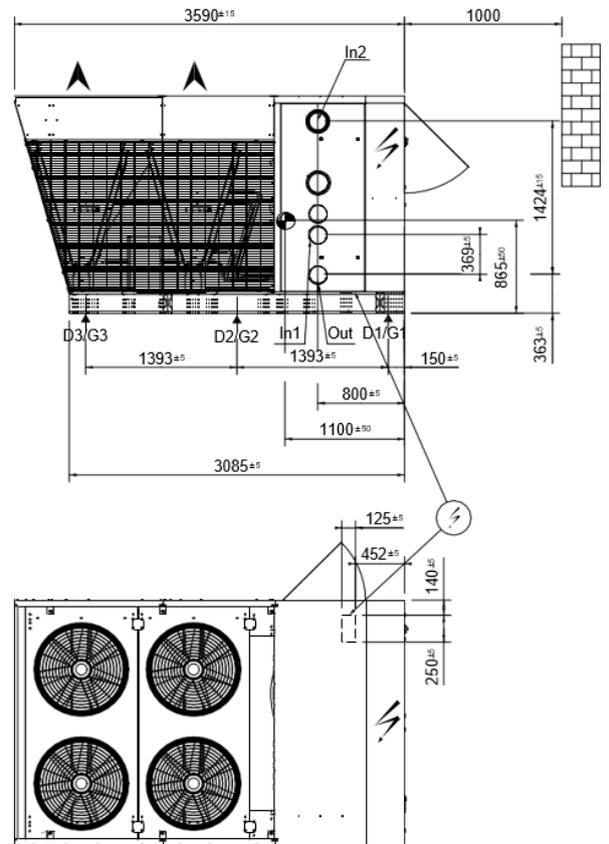
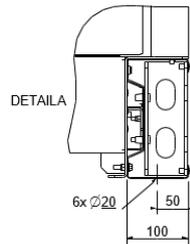
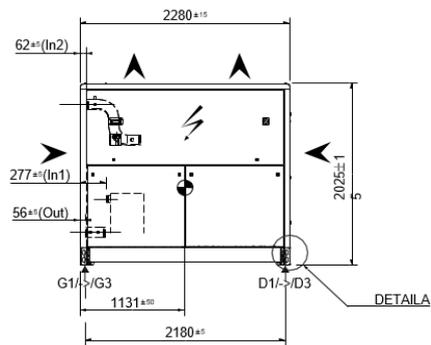


### Composants standard

1	Compresseurs		Pressostat de sécurité haute pression
2	Évaporateur d'eau glacée		Capteurs de pression HP & BP
3	Condenseur à eau		Pressostat de sécurité haute pression
4	Détendeur		
5	Filtre déshydrateur à cartouche		
6	Contrôleur de niveau d'huile		

### 9. PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL – NAC/NAH

## NAC 200 / 230 / 270 NAH 200 / 230



LEGENDE :	
<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 4" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 4" Victaulic
<b>Out</b>	Sortie d'eau - 4" Victaulic

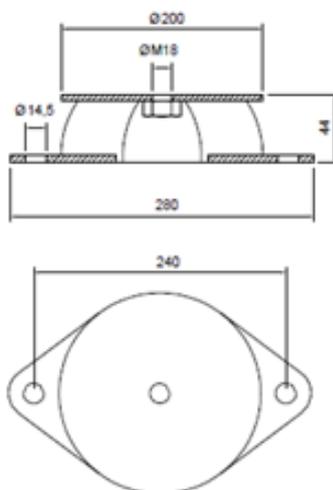
#### RÉPARTITION DE CHARGE

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3		G1/D1	G2/D2	G3/D3
<b>NAC 200</b>	396	484	242	<b>NAC 200</b>	430	526	263
<b>NAC 230</b>	414	506	253	<b>NAC 230</b>	442	541	270
<b>NAC 270</b>	463	565	283				

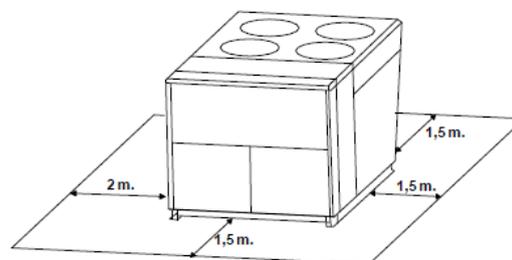
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

#### PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)



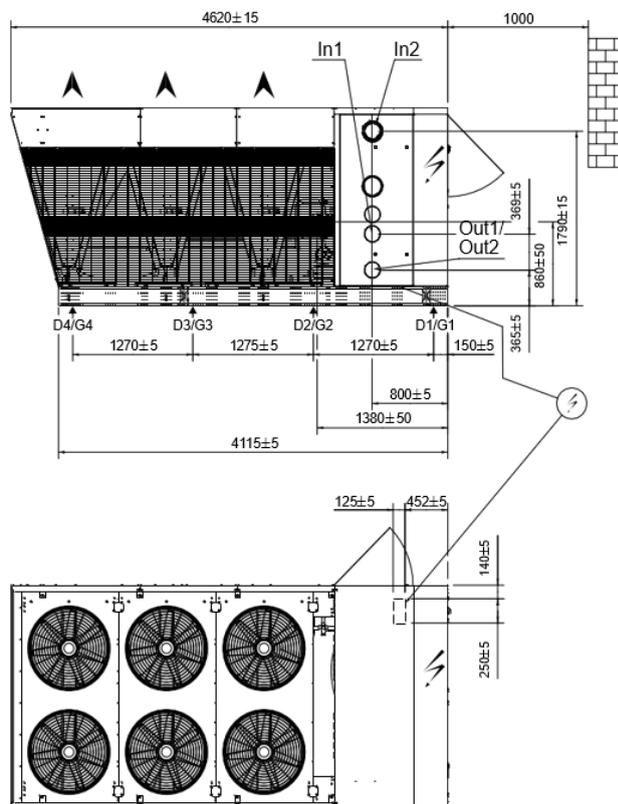
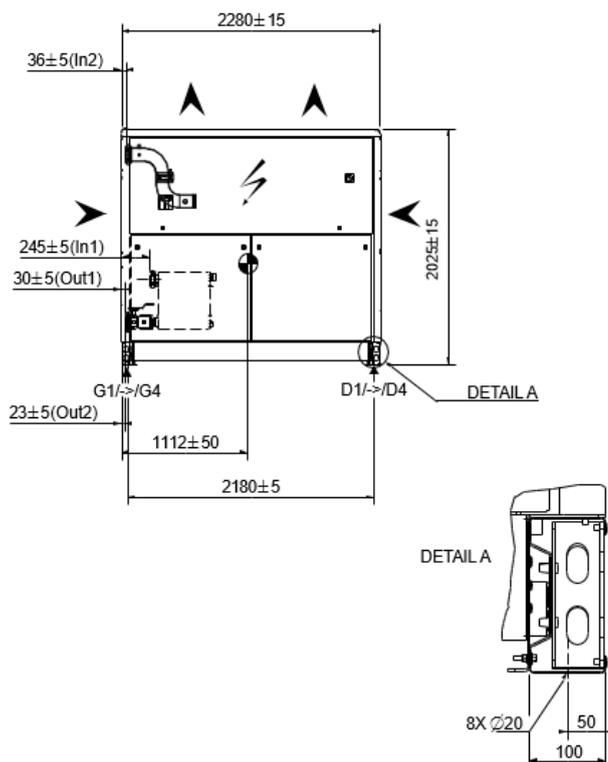
#### DÉGAGEMENTS

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAH 270**



LEGENDE :	
<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 4" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 4" Victaulic
<b>Out</b>	Sortie d'eau - 4" Victaulic

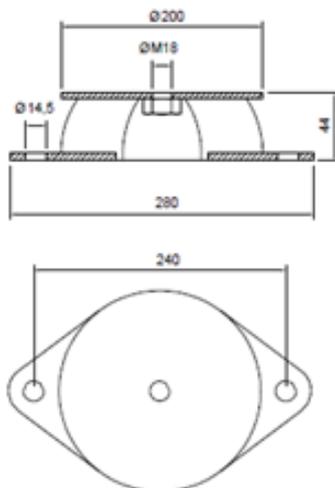
**RÉPARTITION DE CHARGE**

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	<b>G1/D1</b>	<b>G2/D2</b>	<b>G3/D3</b>	<b>G4/D4</b>
<b>NAH 270</b>	413	537	404	271

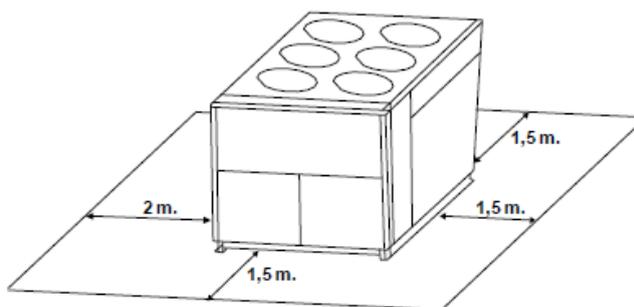
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

**PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)**

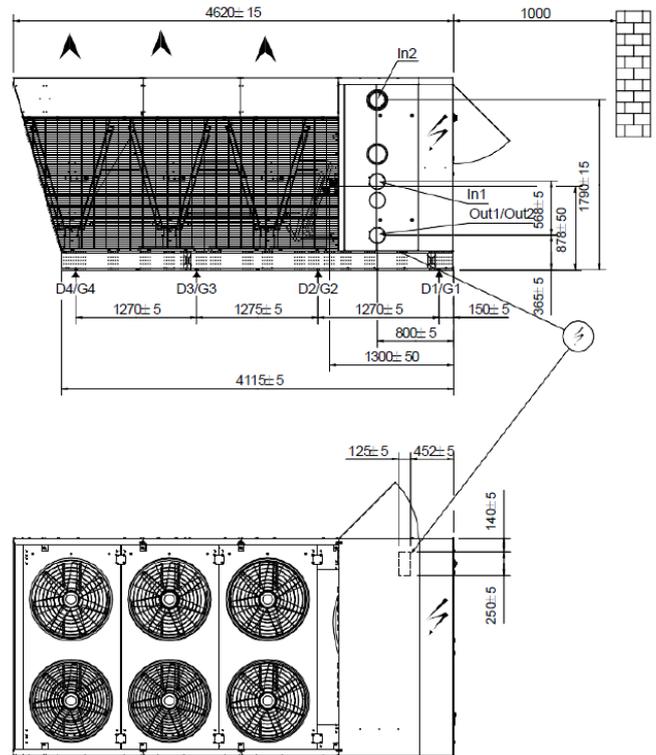
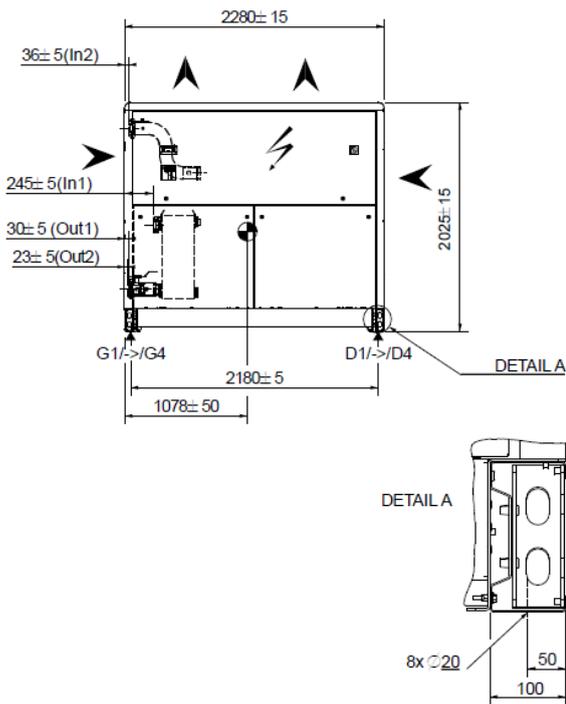


**DÉGAGEMENTS**

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 300**  
**NAH 300**


## LEGENDE :

<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 4" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 4" Victaulic
<b>Out 1</b>	Sortie d'eau - 4" Victaulic
<b>Out 2</b>	Sortie d'eau - Unité avec module hydraulique 4" Victaulic

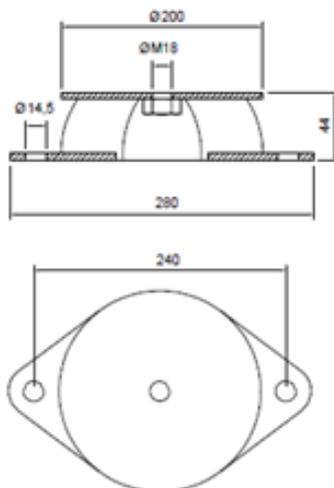
## RÉPARTITION DE CHARGE

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
<b>NAC 300</b>	397	495	374	253
<b>NAH 300</b>	489	609	460	312

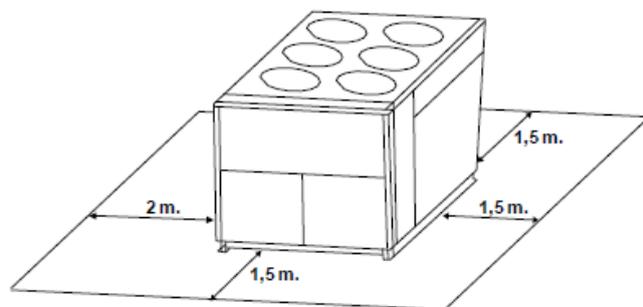
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

## PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)



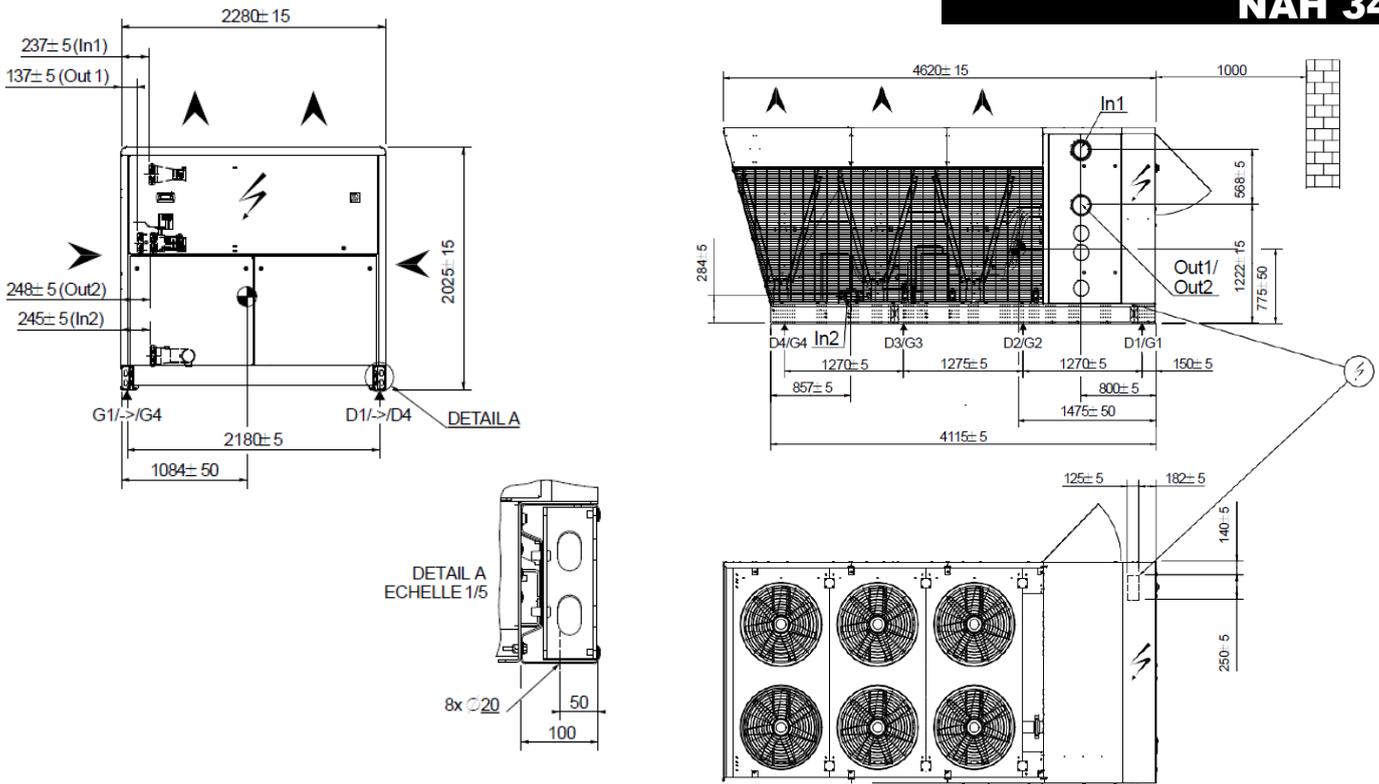
## DÉGAGEMENTS

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 340/ 380**  
**NAH 340**



**LEGENDE :**

<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 5" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 5" Victaulic
<b>Out 1</b>	Sortie d'eau - Unité sans module hydraulique ou avec variation de vitesse - 5" Victaulic
<b>Out 2</b>	Sortie d'eau - Unité avec module hydraulique 5" Victaulic

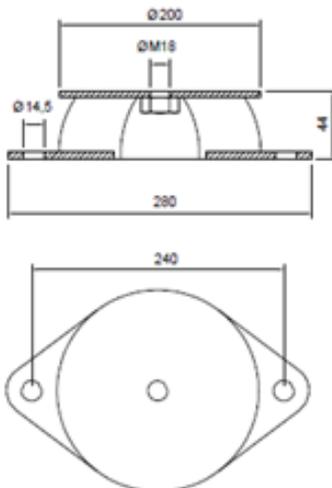
**RÉPARTITION DE CHARGE**

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4		G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
<b>NAC 340</b>	417	557	428	288	<b>NAH 340</b>	459	614	472	317
<b>NAC 380</b>	422	564	433	291					

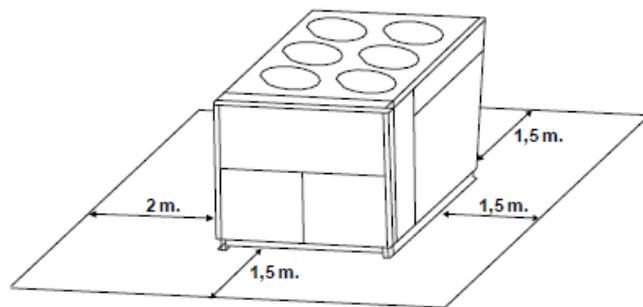
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

**PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)**



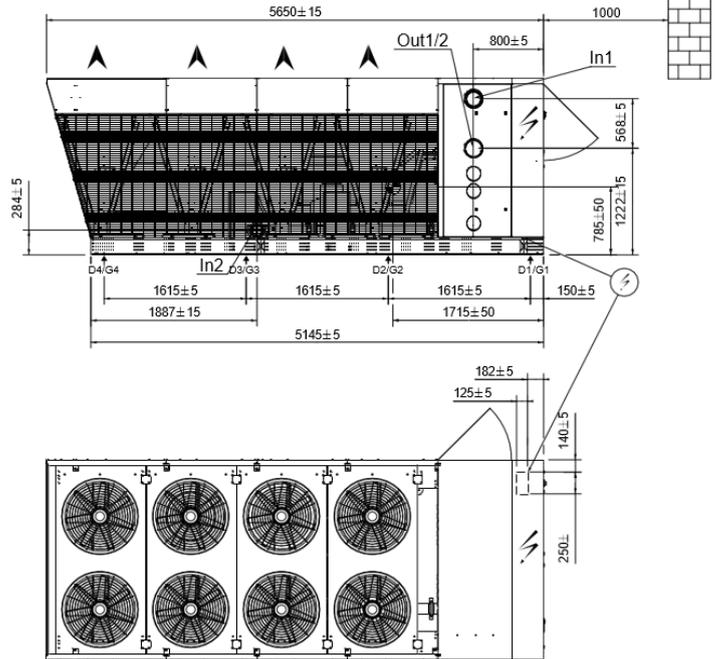
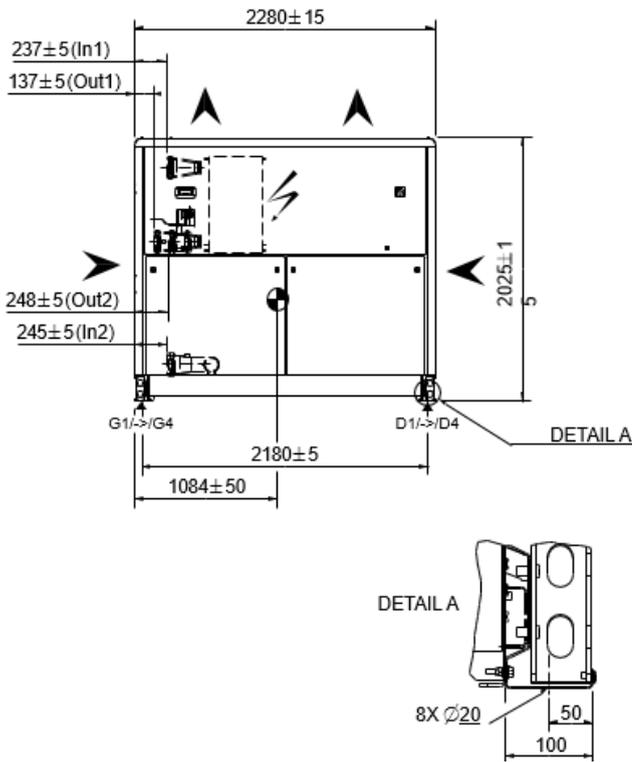
**DÉGAGEMENTS**

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 420/480**  
**NAH 380/420/480**



**LEGENDE :**

<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 6" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 6" Victaulic
<b>Out 1</b>	Sortie d'eau - Unité sans module hydraulique ou avec variation de vitesse - 6" Victaulic
<b>Out 2</b>	Sortie d'eau - Unité avec module hydraulique 6" Victaulic

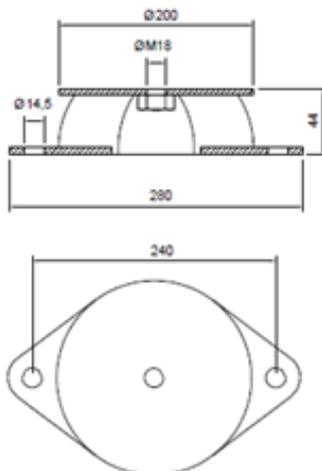
**RÉPARTITION DE CHARGE**

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4		G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
<b>NAC 420</b>	504	657	494	331	<b>NAH 380</b>	558	727	547	366
<b>NAC 480</b>	514	670	504	338	<b>NAH 420</b>	566	737	554	371
					<b>NAH 480</b>	576	751	565	378

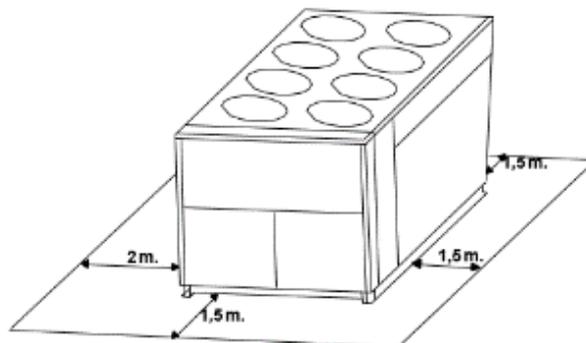
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

**PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)**

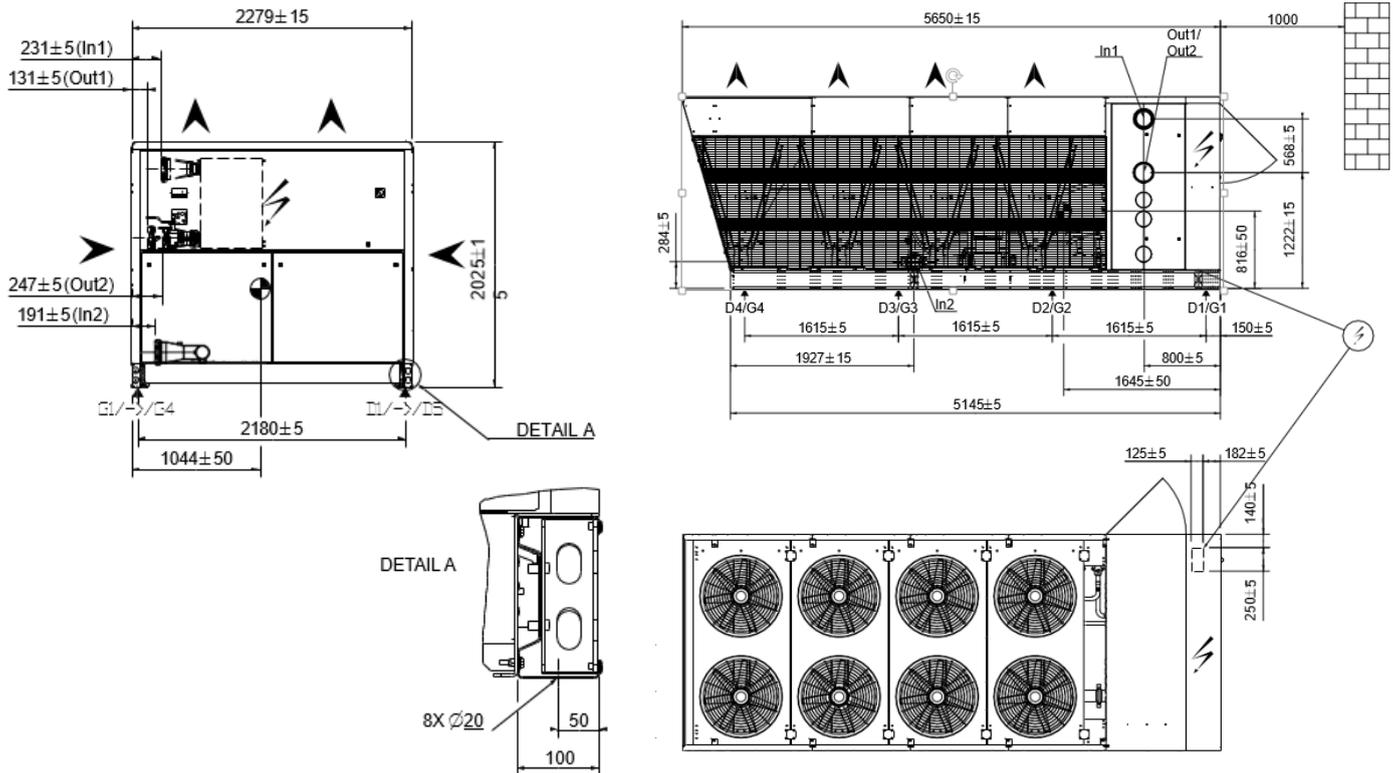


**DÉGAGEMENTS**

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 540**


## LEGENDE :

<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 6" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 6" Victaulic
<b>Out 1</b>	Sortie d'eau - Unité sans module hydraulique ou avec variation de vitesse - 6" Victaulic
<b>Out 2</b>	Sortie d'eau - Unité avec module hydraulique 6" Victaulic

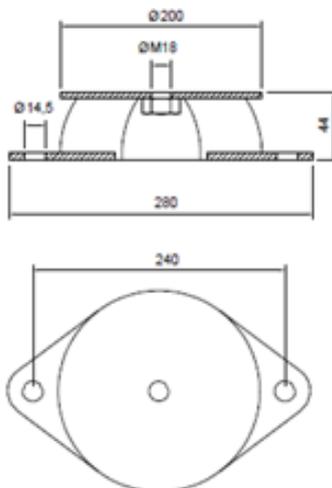
## RÉPARTITION DE CHARGE

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4
<b>NAC 540</b>	548	963	523	353

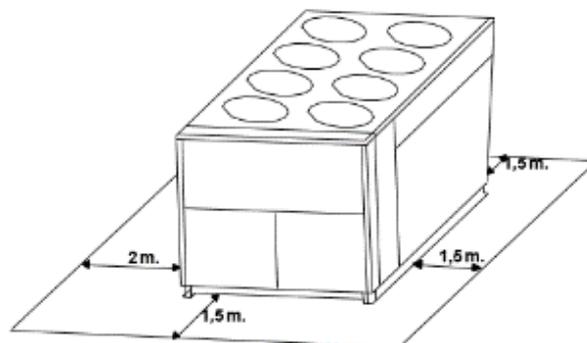
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

## PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)

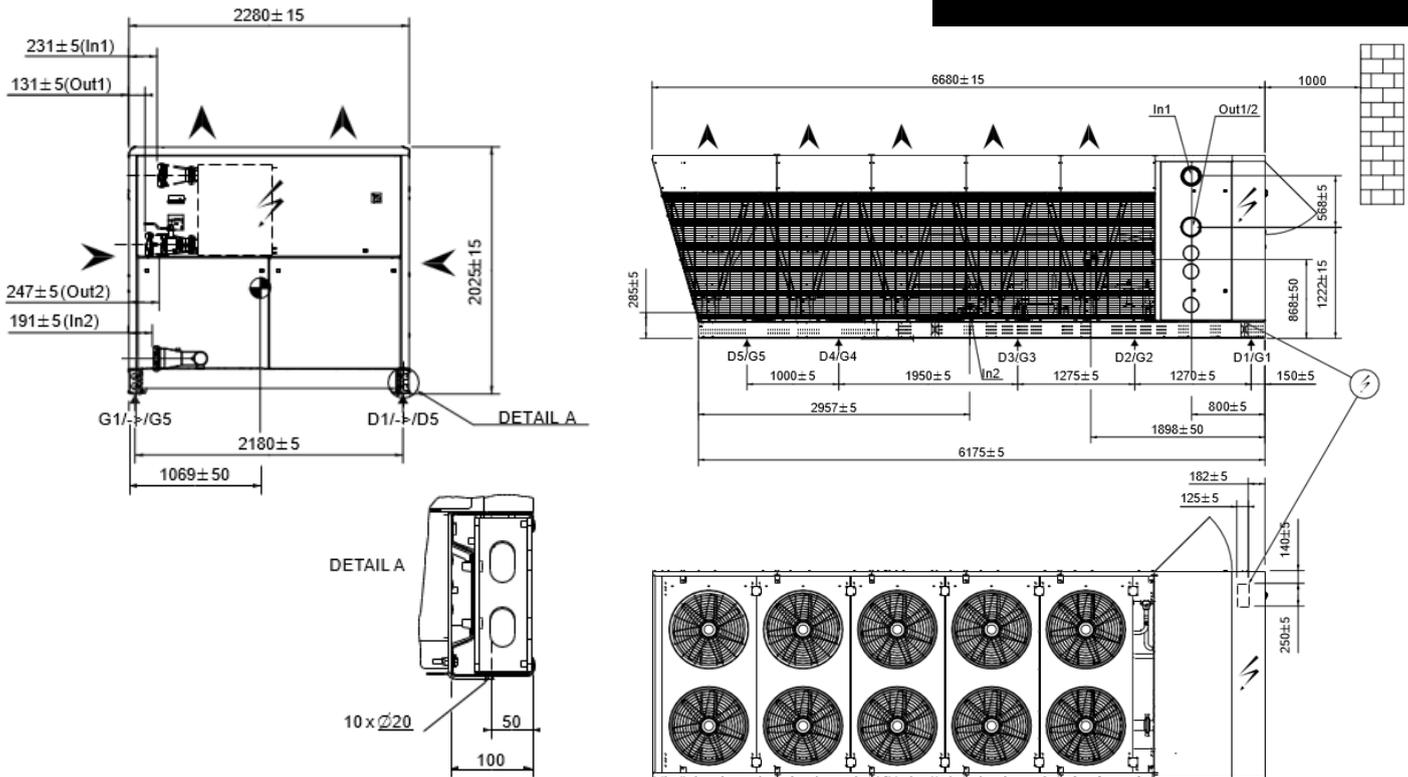


## DÉGAGEMENTS

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 600/640**


## LEGENDE :

<b>In 1</b>	Entrée d'eau - Unité sans module hydraulique 6" Victaulic
<b>In 2</b>	Entrée d'eau - Unité avec module hydraulique 6" Victaulic
<b>Out 1</b>	Sortie d'eau - Unité sans module hydraulique ou avec variation de vitesse - 6" Victaulic
<b>Out 2</b>	Sortie d'eau - Unité avec module hydraulique 6" Victaulic

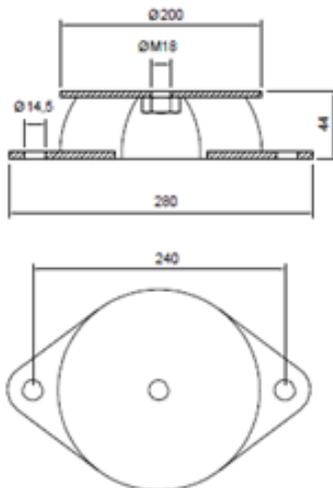
## RÉPARTITION DE CHARGE

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1/D1	G2/D2	G3/D3	G4/D4	G5/D5
<b>NAC 600</b>	477	555	535	416	354
<b>NAC 640</b>	479	558	538	418	356

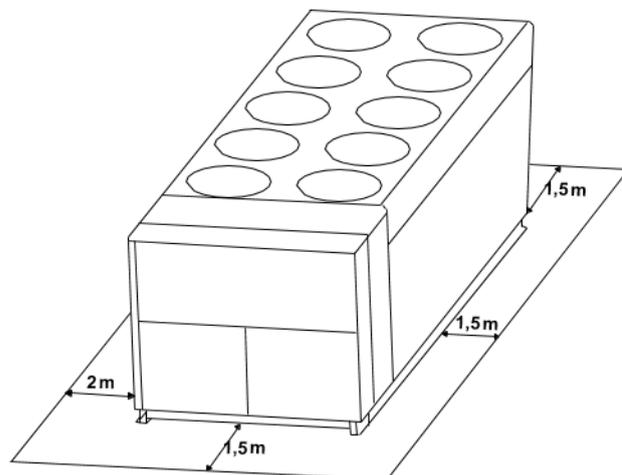
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

## PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)



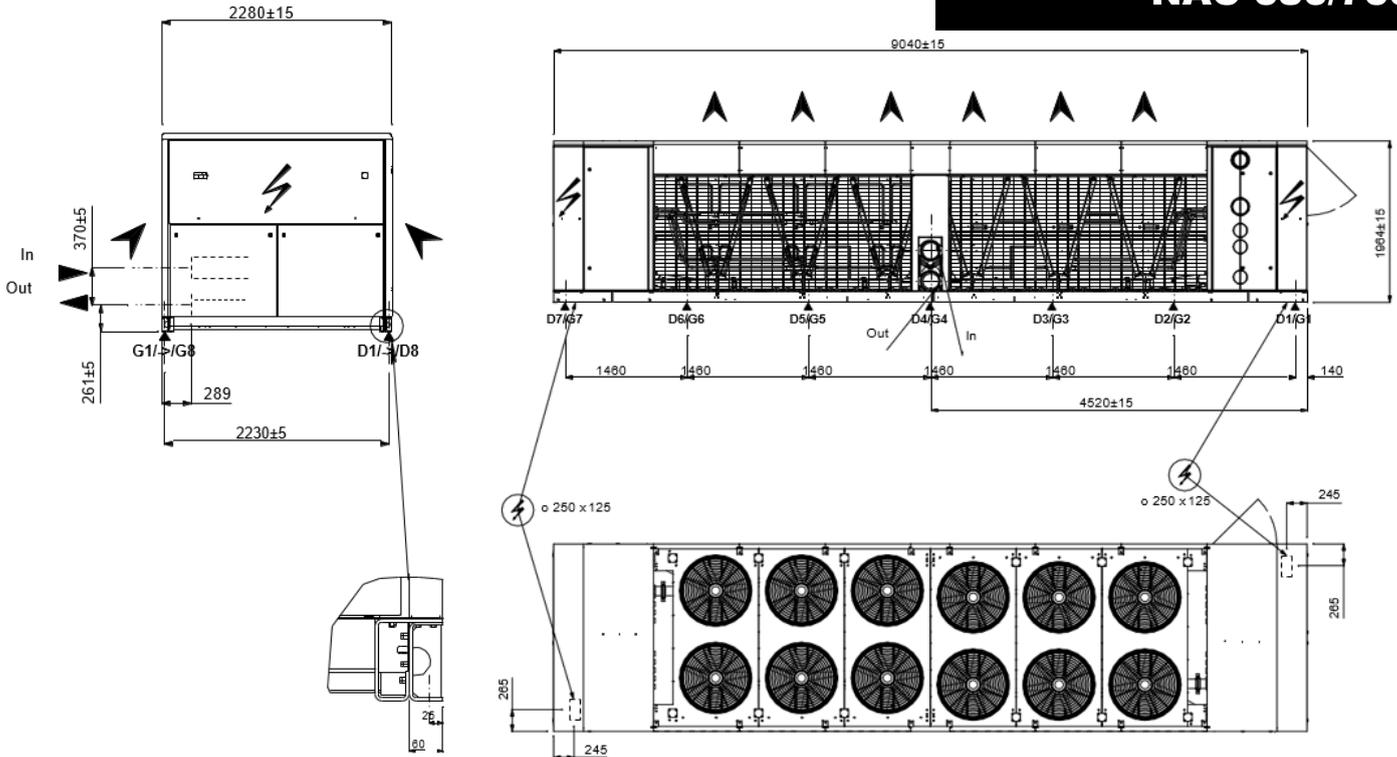
## DÉGAGEMENTS

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 680/760**



**LEGENDE :**

<b>In</b>	Entrée d'eau
<b>Out</b>	Sortie d'eau

Note: Dans le cas d'un seul point de raccordement électrique (option), celui-ci, ainsi que l'option interrupteur général, sont situés sur la partie droite de l'unité (côté raccordement hydraulique).

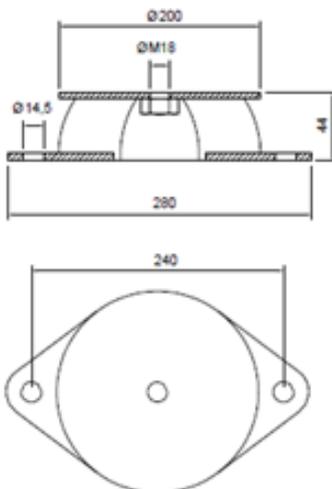
**RÉPARTITION DE CHARGE**

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
<b>NAC 680</b>	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
<b>NAC 760</b>	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490

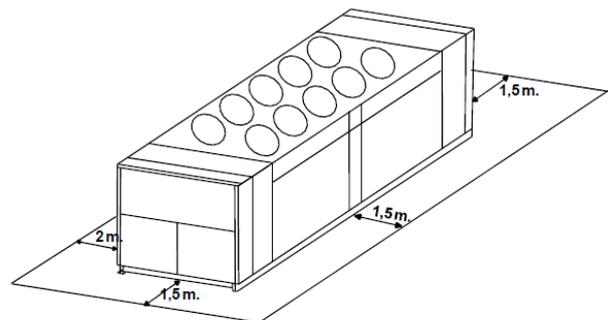
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus.

**PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)**



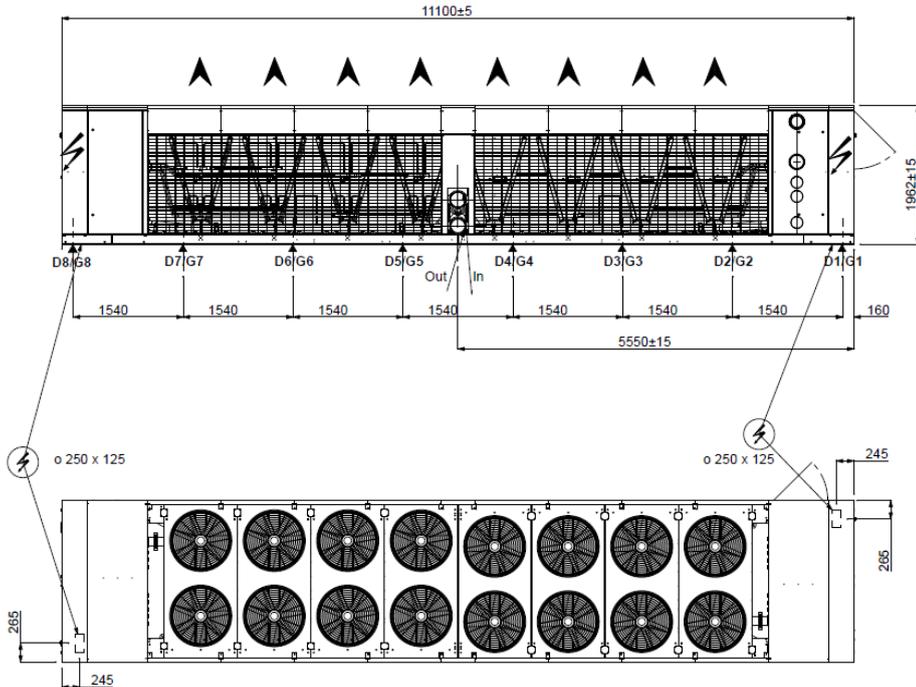
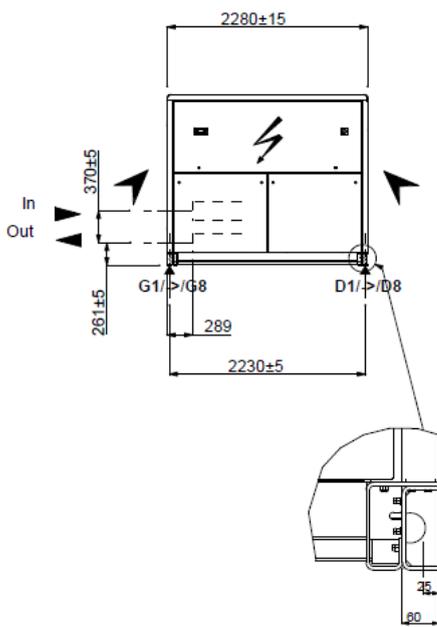
**DÉGAGEMENTS**

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**NAC 840 / 960 / 1080**



**LEGENDE :**

<b>IN</b>	Entrée d'eau
<b>OUT</b>	Sortie d'eau

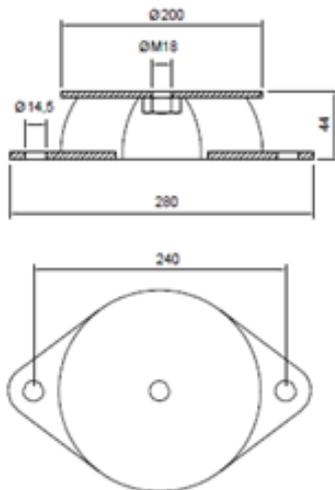
Note: Dans le cas d'un seul point de raccordement électrique (option), celui-ci, ainsi que l'option interrupteur général, sont situés sur la partie droite de l'unité (côté raccordement hydraulique).

**RÉPARTITION DE CHARGE**

(Kg - Poids en service avec module hydraulique double pompe)

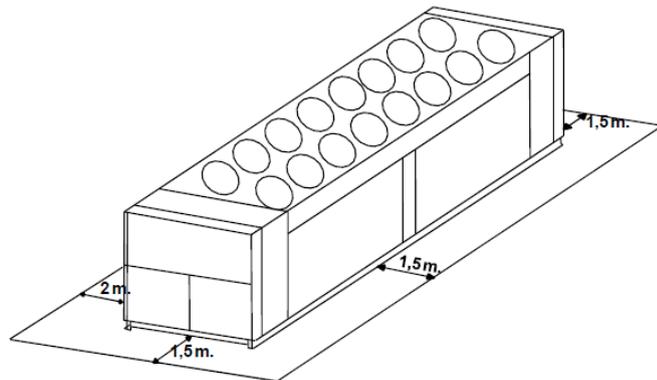
	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
<b>NAC 840</b>	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>NAC 960</b>	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
<b>NAC 1080</b>	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510

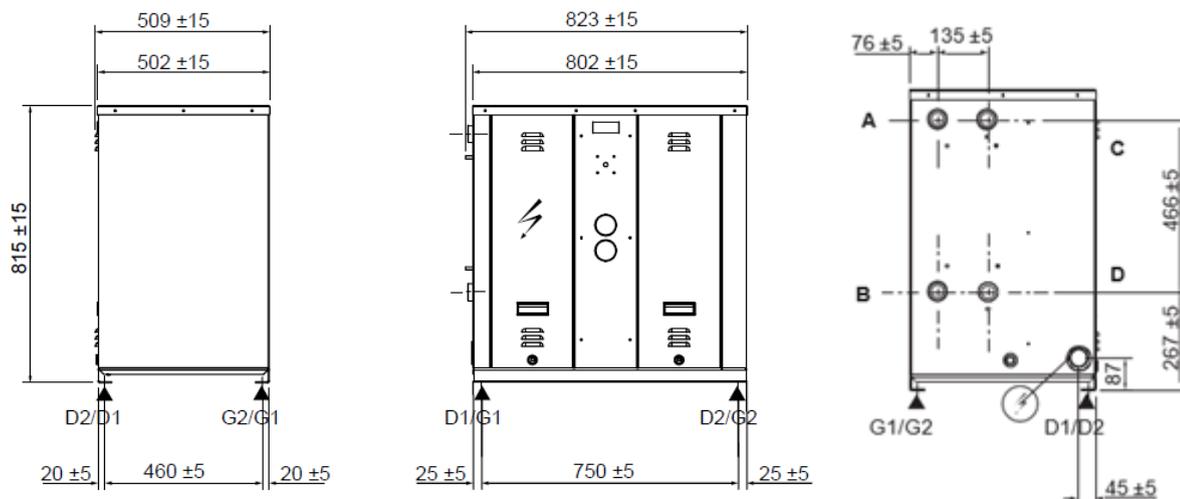
**PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)**



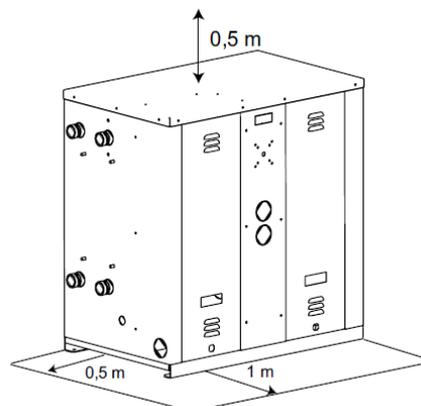
**DÉGAGEMENTS**

Proscrire tout obstacle au-dessus de la machine



**10. PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL HYDROLEAN**

**RÉPARTITION DE CHARGE**  
 (kg - Poids en service)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
<b>025</b>	44	44	45	45	39	39
<b>035</b>	62	62	63	63	49	49
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
	<b>020</b>	44	44	45	45	39
<b>035</b>	62	62	63	63	49	49

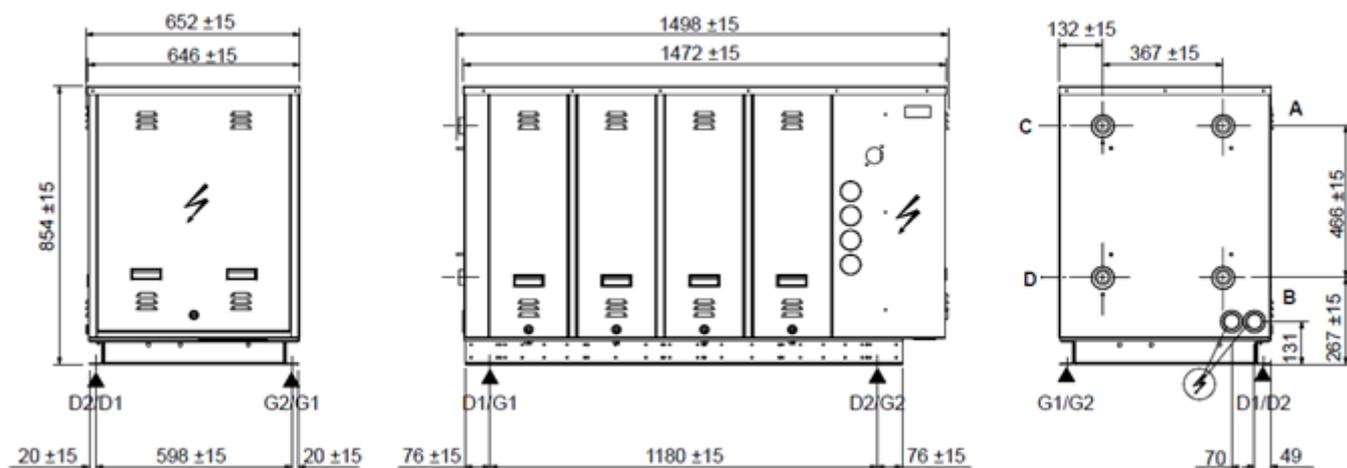
**DÉGAGEMENTS**

**RACCORDEMENTS**

A Box 025/035		SWC	SWH	SWR
<b>ÉVAPORATEUR</b>		Toutes unités		
Entrée d'eau	A	1" 1/2 DN40		
Sortie d'eau	B	1" 1/2 DN40		
<b>CONDENSEUR</b>		SWC	SWH	SWR
Entrée d'eau	D	1" 1/2 DN40	-	-
Sortie d'eau	C	1" 1/2 DN40	-	-
<b>CONDENSEUR</b>		SWH	SWR	
Entrée d'eau	C	1" 1/2 DN40	-	-
Ligne liquide	D	-	5/8"	-
Sortie d'eau	D	1" 1/2 DN40	-	-
Ligne de refoulement	C	-	7/8"	-

**PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)**


HYDROLEAN		025	035
Type de plots caoutchouc		APK80/45Sh A	APK80/60Sh A
Nombre par unité	#	4	4
Hauteur	C mm	27	27
Diamètre de filetage	E mm	M8	M8
Longueur maxi de filetage	mm	10	11,8

## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

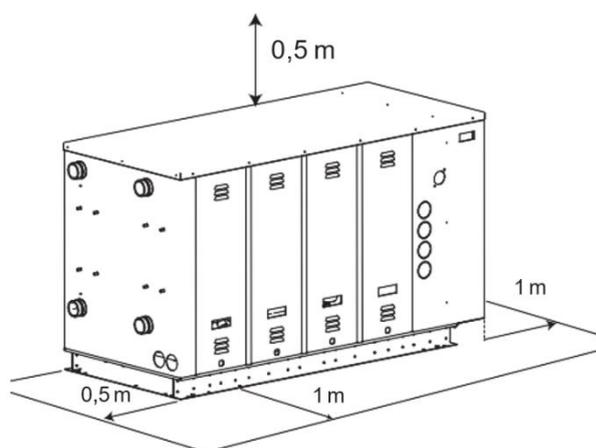
**HYDROLEAN 050/070/080**


## RÉPARTITION DE CHARGE

(kg - Poids en service)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
<b>050</b>	83	83	85	85	73	73
<b>070</b>	95	95	96	96	79	79
<b>080</b>	99	99	101	101	80	80
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
<b>050</b>	83	83	85	85	73	73
<b>070</b>	95	95	96	96	79	79
<b>080</b>	99	99	101	101	80	80

## DÉGAGEMENTS



## RACCORDEMENTS

B Box 050/070/080		SWC	SWH	SWR
<b>ÉVAPORATEUR</b>				
Entrée d'eau	A	1" 1/2 DN40		
Sortie d'eau	B	1" 1/2 DN40		
<b>CONDENSEUR</b>				
		SWC	-	
Entrée d'eau	D	1" 1/2 DN40	-	
Sortie d'eau	C	1" 1/2 DN40	-	
		SWH	SWR	
Entrée d'eau	C	1" 1/2 DN40	-	
Ligne liquide	D	-	7/8"	
Sortie d'eau	D	1" 1/2 DN40	-	
Ligne de refoulement	C	-	1" 1/8	

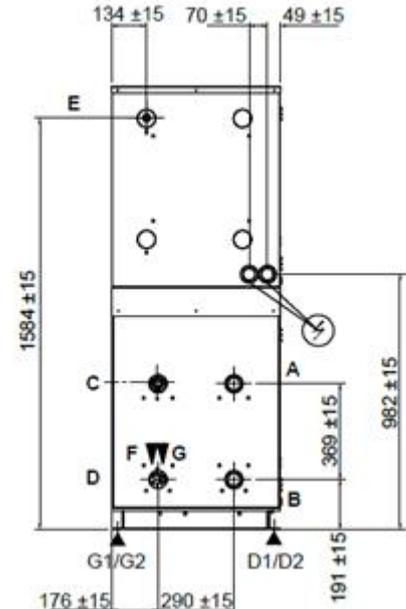
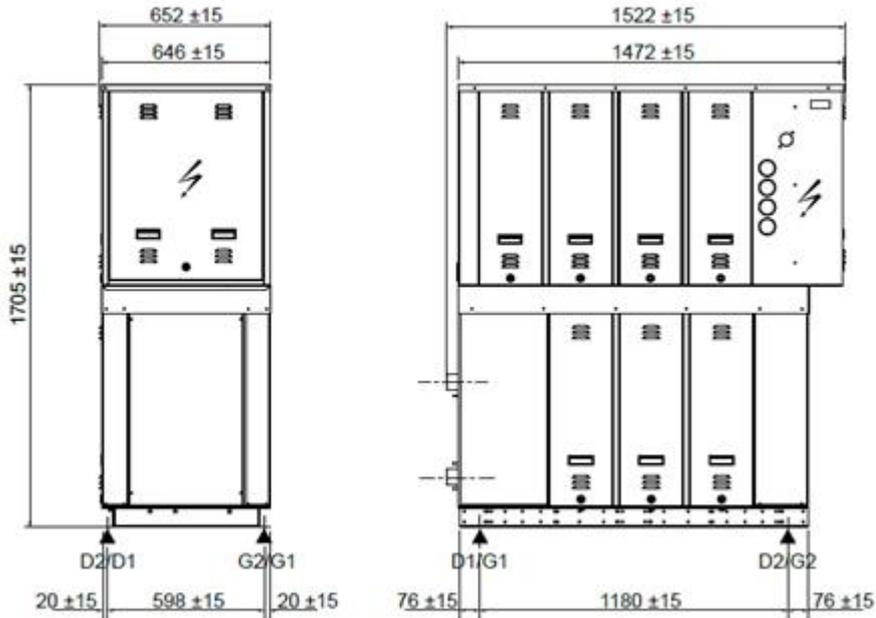
## PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)



HYDROLEAN		050	070	080
Type de plots caoutchouc		APK80/75Sh A		APK100/60Sh A
Nombre par unité	#	4		4
Hauteur	C mm	27		28
Diamètre de filetage	E mm	M8		M10
Longueur maxi de filetage	mm	12,8		10

## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

## HYDROLEAN 100/120/135/160

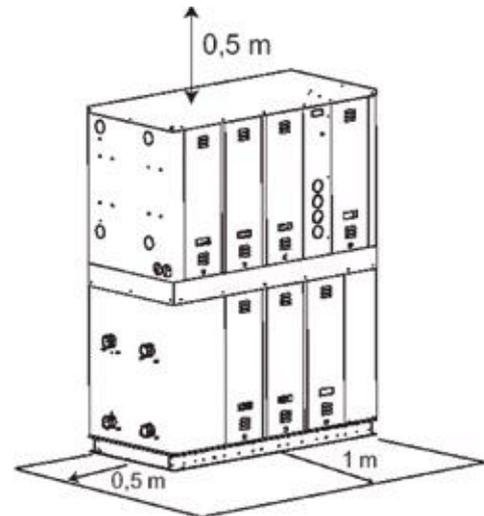


## RÉPARTITION DE CHARGE

(kg - Poids en service)

	SWC		SWH		SWR	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2
<b>100</b>	152	152	154	154	125	125
<b>120</b>	154	154	156	156	128	128
<b>135</b>	185	185	187	187	150	150
<b>160</b>	190	190	193	193	155	155
	D1	D2	D1	D2	D1	D2
<b>100</b>	152	152	154	154	125	125
<b>120</b>	154	154	156	156	128	128
<b>135</b>	185	185	187	187	150	150
<b>160</b>	190	190	193	193	155	155

## DÉGAGEMENTS



## RACCORDEMENTS

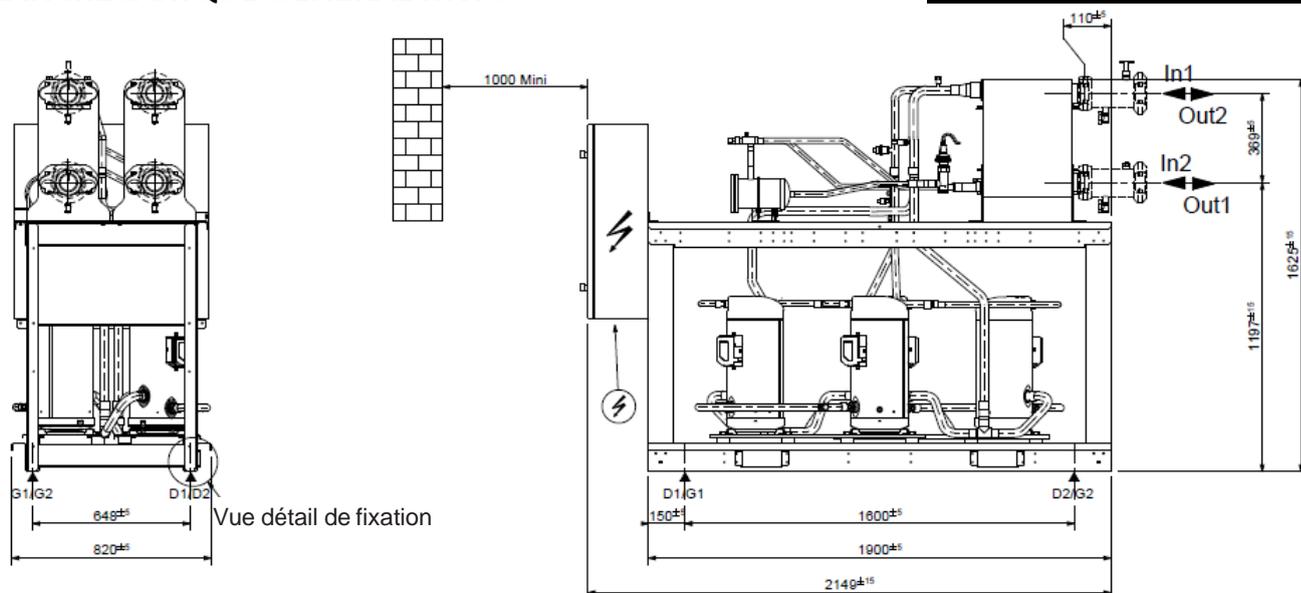
C Box 100/120/135/160	SWC	SWH	SWR
<b>ÉVAPORATEUR</b>			
Entrée d'eau	A	2" DN50	
Sortie d'eau	B	2" DN50	
<b>CONDENSEUR</b>			
		SWC	-
Entrée d'eau	D	2" DN50	-
Sortie d'eau	C	2" DN50	-
		SWH	SWR
Entrée d'eau	C	2" DN50	-
Ligne liquide		-	7/8"
Sortie d'eau	D	2" DN50	-
Ligne de refoulement (C1)	E		1" 1/8
Ligne de refoulement (C2)	C	-	1" 3/8"

## PLOTS ANTI-VIBRATILES (OPTION)

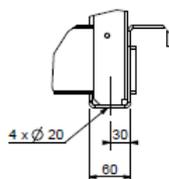


HYDROLEAN	100/120/135/160
Type de plots caoutchouc	APK100/75Sh A
Nombre par unité	# 4
Hauteur	C mm 28
Diamètre de filetage	E mm M10
Longueur maxi de filetage	mm 10

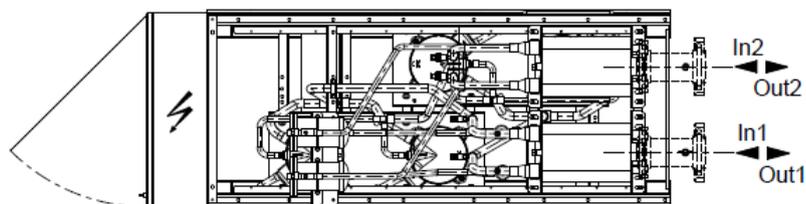
## 11. PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL MWC

**MWC 180**


Vue détail de fixation



Entrée/Sortie= Ø 4" Victaulic



		MWC 180	MRC 180
<b>ÉVAPORATEUR</b>			
<b>In1</b>	Entrée d'eau	4"	4"
<b>Out1</b>	Sortie d'eau	4"	4"
<b>Condenseur</b>			
<b>In2</b>	Entrée d'eau	4"	-
<b>Out2</b>	Sortie d'eau	4"	-
Ligne liquide		-	7/8"
Ligne de refoulement		-	1" 1/8

### RÉPARTITION DE CHARGE

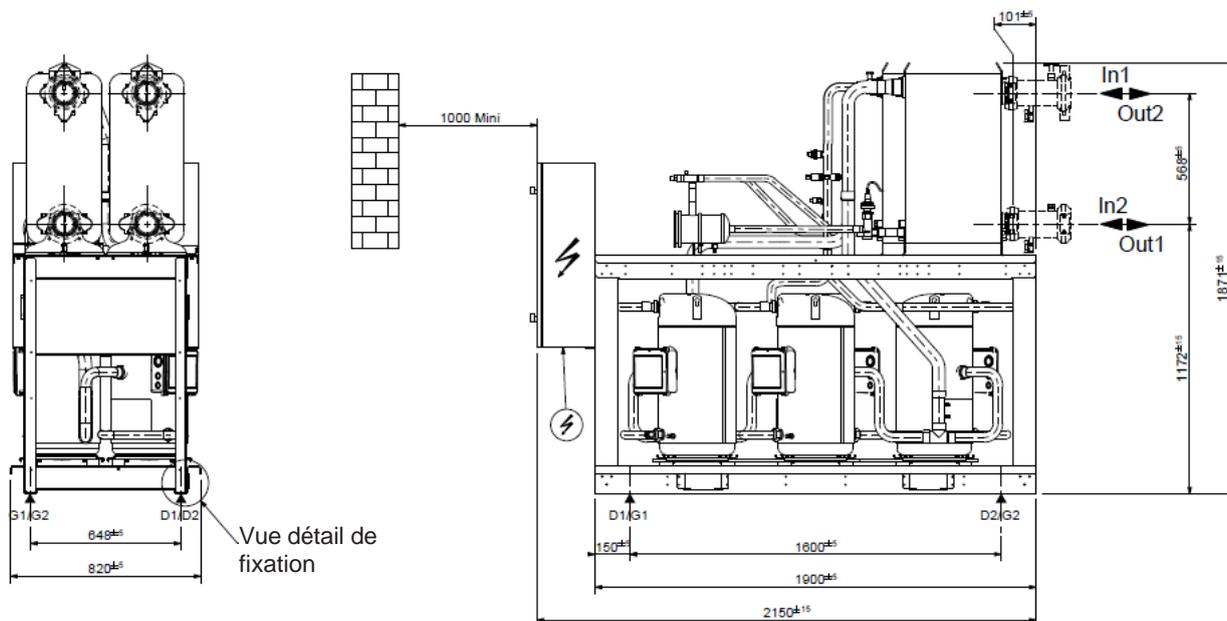
(kg - Poids en service)

	MWC 180	MRC 180
<b>D1</b>	162	160
<b>D2</b>	162	150
<b>G1</b>	162	140
<b>G2</b>	262	200

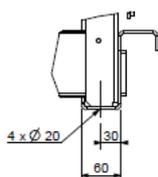
Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus

## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

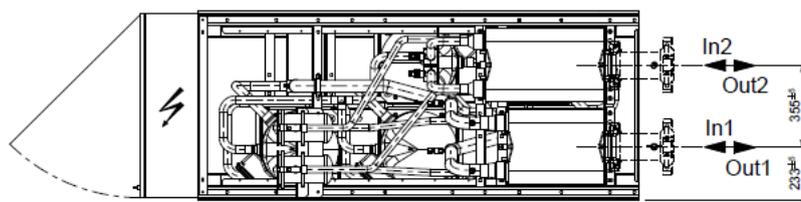
MWC 230 → 380



Vue détail de fixation



Entrée/Sortie= Ø 4" Victaulic



		MWC 230 → 380	MRC			
			230	280	330	380
<b>ÉVAPORATEUR</b>						
<b>In1</b>	Entrée d'eau	4"	4"			
<b>Out1</b>	Sortie d'eau	4"	4"			
<b>Condenseur</b>						
<b>In2</b>	Entrée d'eau	4"	-			
<b>Out2</b>	Sortie d'eau	4"	-			
Ligne liquide		-	1" 1/8 7/8"	2 x 1"1/8	2 x 1"1/8	2 x 1" 1/8
Ligne de refoulement		-	1" 3/8 1" 1/8	2 x 1"3/8	2 x 1"3/8	2 x 1" 3/8

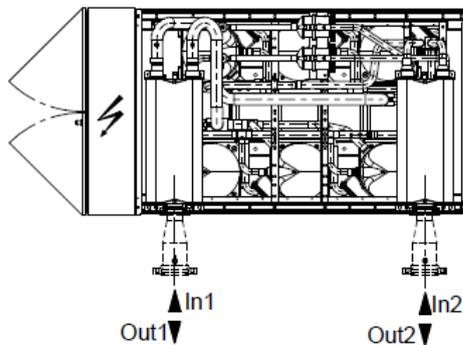
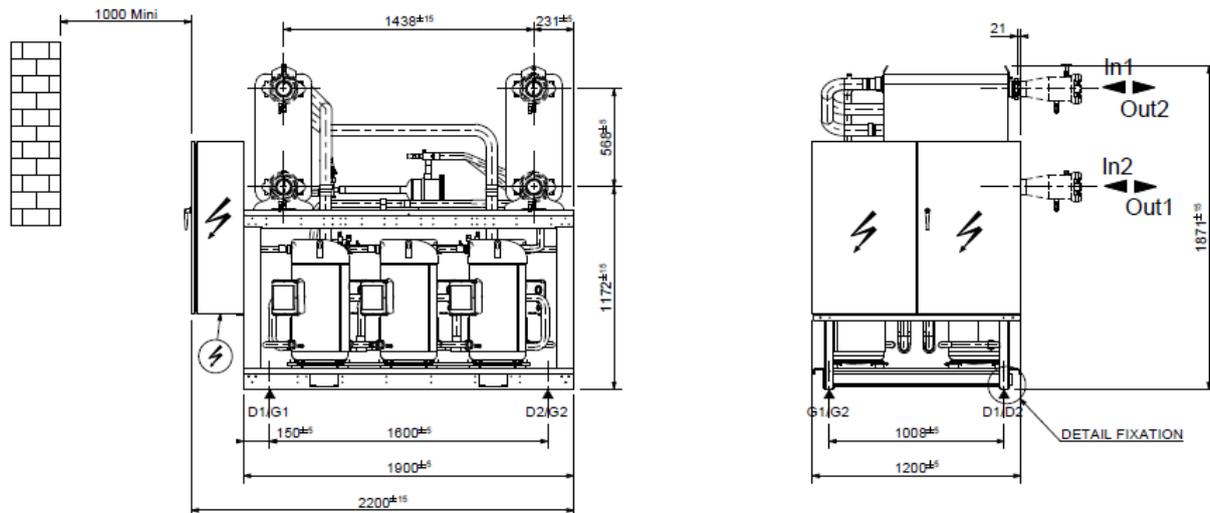
## RÉPARTITION DE CHARGE

(Kg - Poids en service)

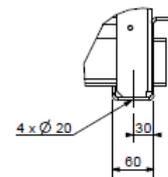
	MWC 230	MWC 280	MWC 330	MWC 380	MRC 230	MRC 280	MRC 330	MRC 380
<b>D1</b>	204	237	277	311	200	230	270	270
<b>D2</b>	214	257	387	441	190	220	350	300
<b>G1</b>	204	247	277	321	170	210	240	310
<b>G2</b>	344	417	387	461	250	290	260	410

Lennox recommande la répartition des charges décrite ci-dessus

## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**MWC 450 → 570**


Entrée/Sortie= Ø 5" Victaulic



Vue détail de fixation

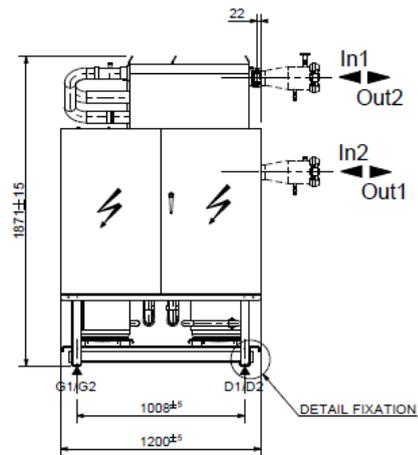
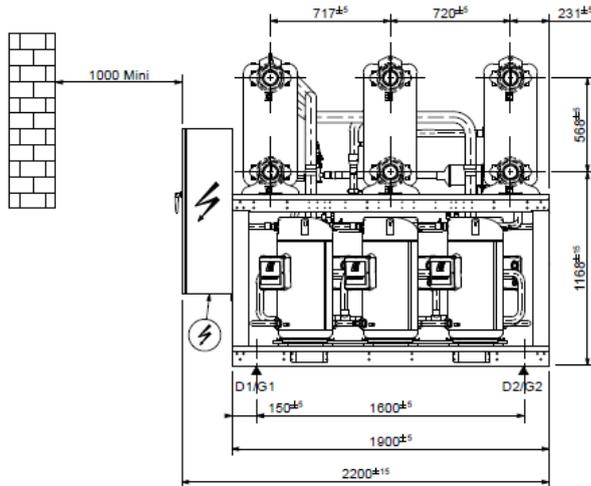
		MWC 450 → 570	MRC 450 → 570
<b>ÉVAPORATEUR</b>			
<b>In1</b>	Entrée d'eau	5"	5"
<b>Out1</b>	Sortie d'eau	5"	5"
<b>Condenseur</b>			
<b>In2</b>	Entrée d'eau	5"	-
<b>Out2</b>	Sortie d'eau	5"	-
Ligne liquide		-	2 x 1" 3/8
Ligne de refoulement		-	2 x 1" 5/8

**RÉPARTITION DE CHARGE**

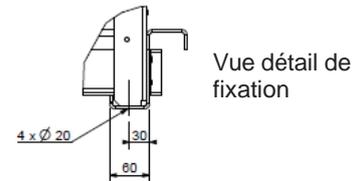
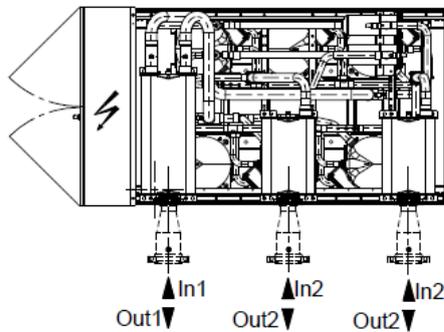
(Kg - Poids en service)

	MWC 450	MWC 510	MWC 570	MRC 450	MRC 510	MRC 570
<b>D1</b>	553	575	645	540	560	630
<b>D2</b>	543	585	605	350	370	380
<b>G1</b>	453	475	515	440	460	500
<b>G2</b>	433	465	475	330	350	360

## PLAN MÉCANIQUE GÉNÉRAL

**MWC 650 → 720**


Entrée/Sortie= Ø 5" Victaulic



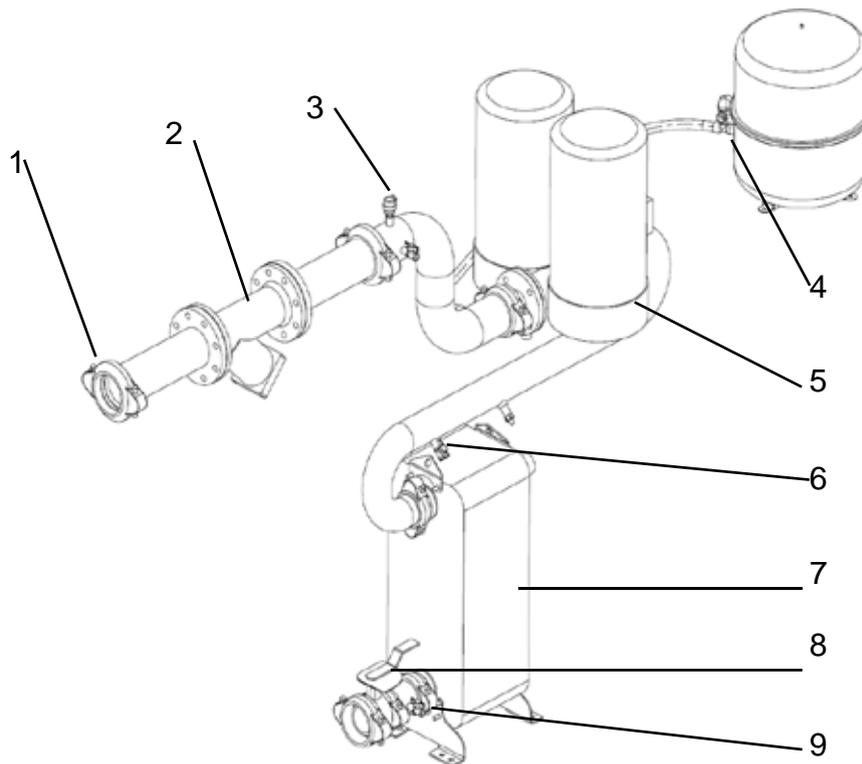
Vue détail de fixation

		MWC 650 → 720	MRC 650	MRC 720
<b>ÉVAPORATEUR</b>				
<b>In1</b>	Entrée d'eau	5"	5"	5"
<b>Out1</b>	Sortie d'eau	5"	5"	5"
<b>Condenseur</b>				
<b>In2</b>	Entrée d'eau	5"	-	-
<b>Out2</b>	Sortie d'eau	5"	-	-
Ligne liquide C1 & C2		-	1" 5/8 1" 3/8	2 x 1" 5/8
Ligne de refoulement C1 & C2		-	2" 1/8 1" 5/8	2 x 2" 1/8

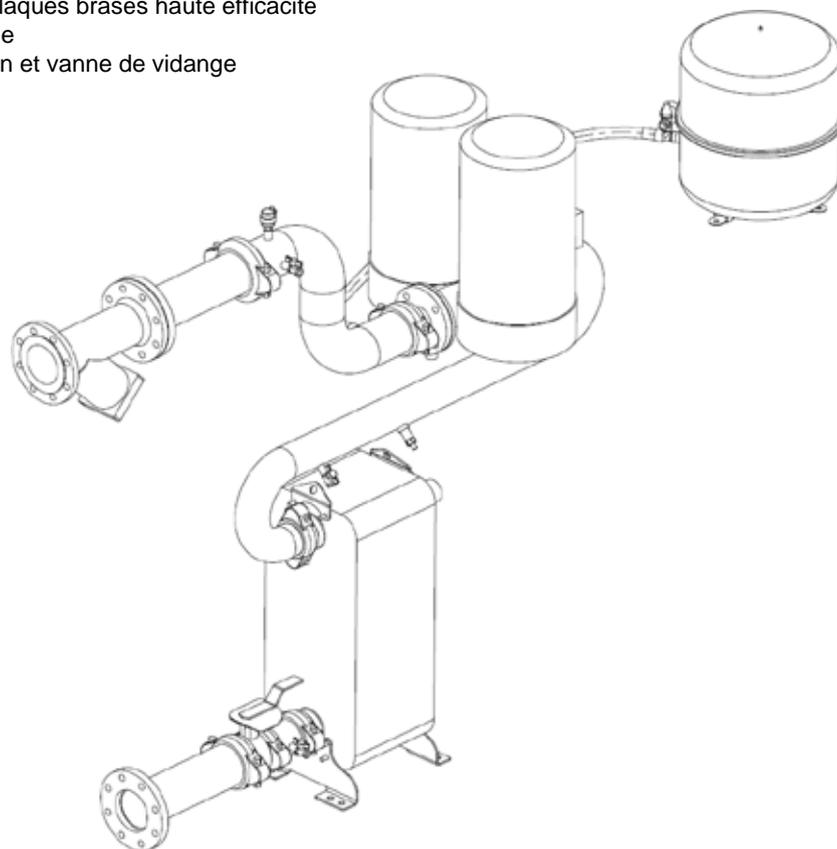
**RÉPARTITION DE CHARGE**  
 (Kg - Poids en service)

	MWC 650	MWC 720	MRC 650	MRC 720
<b>D1</b>	775	785	660	670
<b>D2</b>	655	665	410	420
<b>G1</b>	545	555	530	540
<b>G2</b>	465	475	380	390

## SCHÉMA HYDRAULIQUE



1. Connexions Victaulic
2. Filtre d'entrée, (livré démonté)
3. Purgeur automatique
4. Vase d'expansion et manomètre
5. Pompe simple, double, haute ou basse pression
6. Contrôleur de débit
7. Évaporateur à plaques brasés haute efficacité
8. Vanne de réglage
9. Prise de pression et vanne de vidange

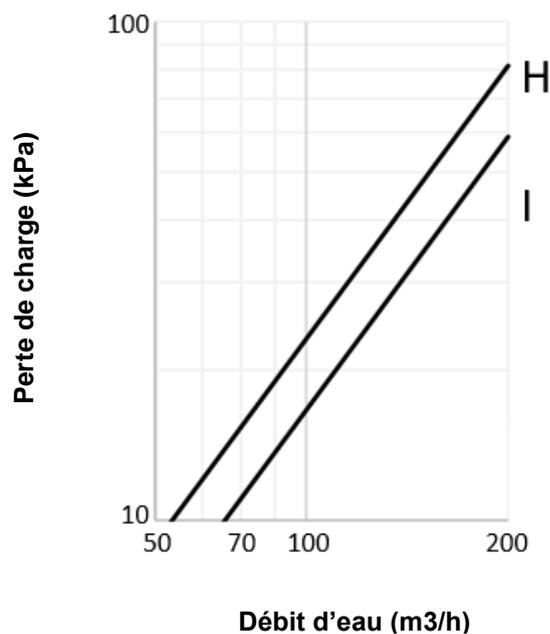
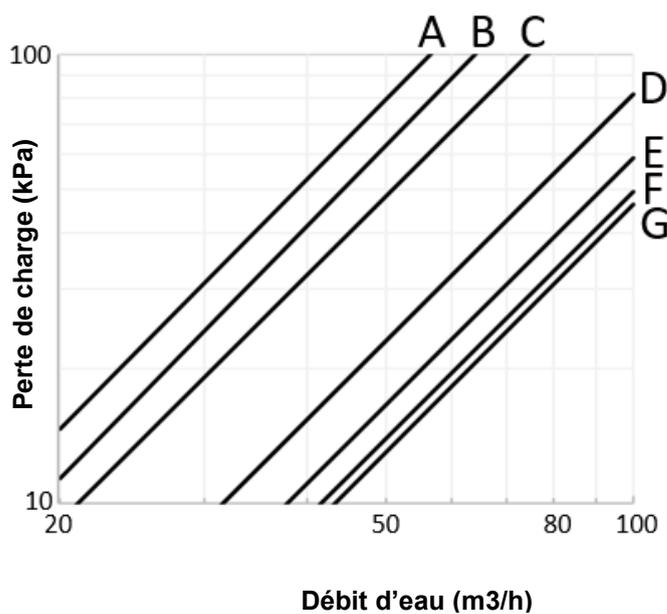


Configuration pour connexions à brides

## 12. PERTES DE CHARGE - NEOSYS

## COURBE ÉVAPORATEURS ET CONDENSEURS

		Courbe	
		Evaporateur	Condenseur avec option THR
<b>NAC/NAH</b>	<b>200</b>	A	B
	<b>230</b>	A	C
	<b>270</b>	B	C
	<b>300</b>	C	D
	<b>340</b>	D	D
	<b>380</b>	D	D
	<b>420</b>	D	E
	<b>480</b>	E	E
<b>NAC</b>	<b>540</b>	E	E
	<b>600</b>	F	F
	<b>640</b>	G	F
	<b>680</b>	H	
	<b>760</b>	H	
	<b>840</b>	H	
	<b>960</b>	I	
	<b>1080</b>	I	



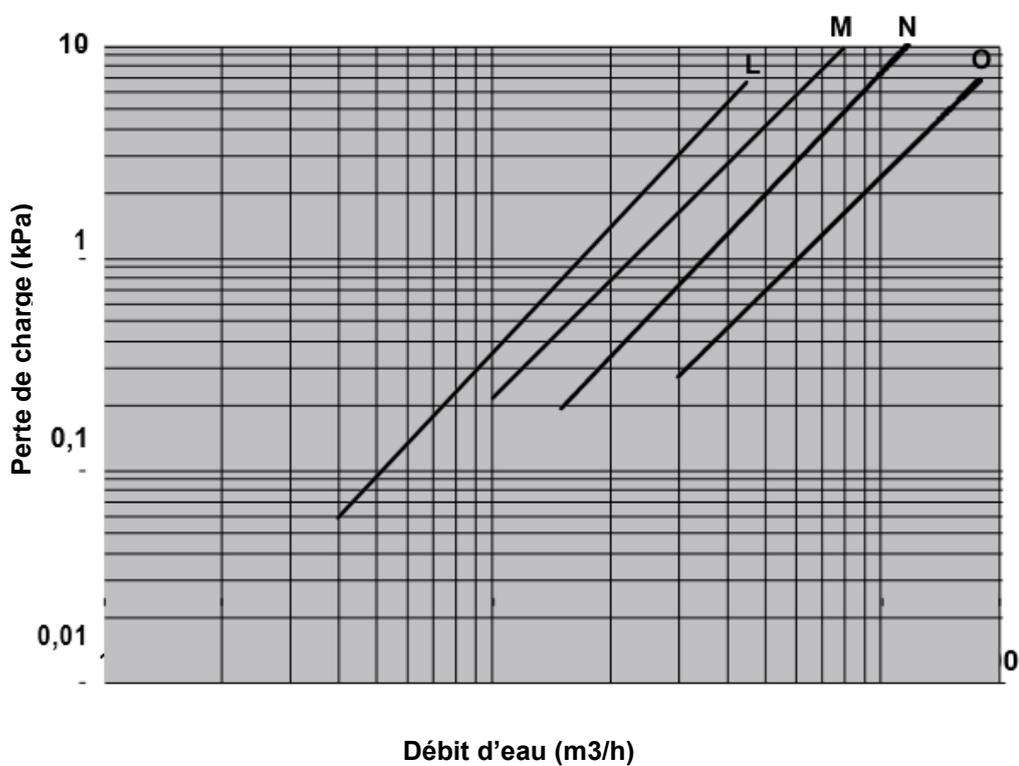
NEOSYS	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
200/230	0.0570	1.8516
270	0.0419	1.8695
300	0.0387	1.8234
340/380/420	0.0184	1.8238
480/540	0.0131	1.8254
600	0.0110	1.8264

NEOSYS	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
640	0.0100	1.8327
680	0.0052	1.8238
760	0.0052	1.8238
840	0.0052	1.8238
960	0.0037	1.8254
1080	0.0037	1.8254

## PERTES DE CHARGE

## COURBE FILTRES

NAC/NAH	Courbe	NAC	Courbe
200	L	540	N
230		600	
270		640	
300		680	
340	M	760	O
380		840	
420		960	
480		1080	



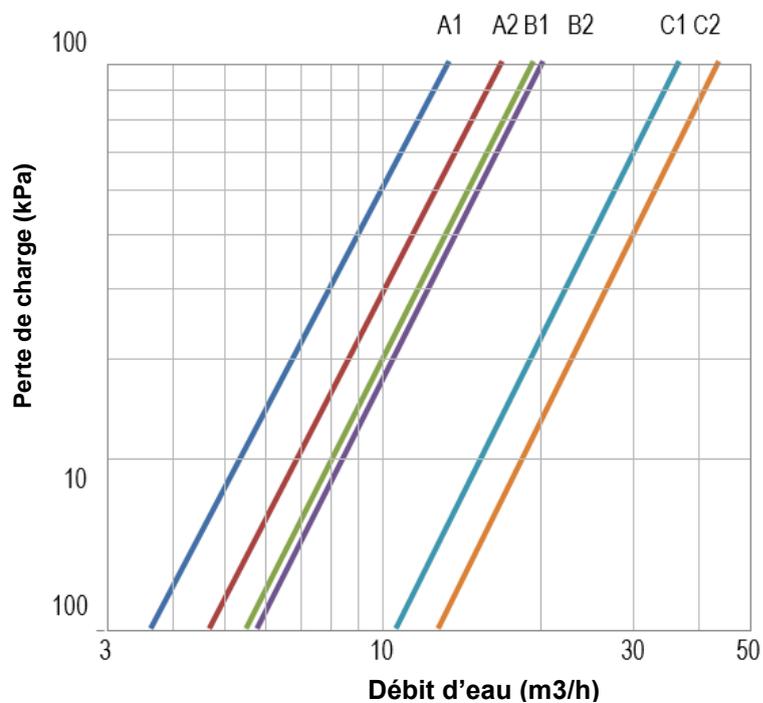
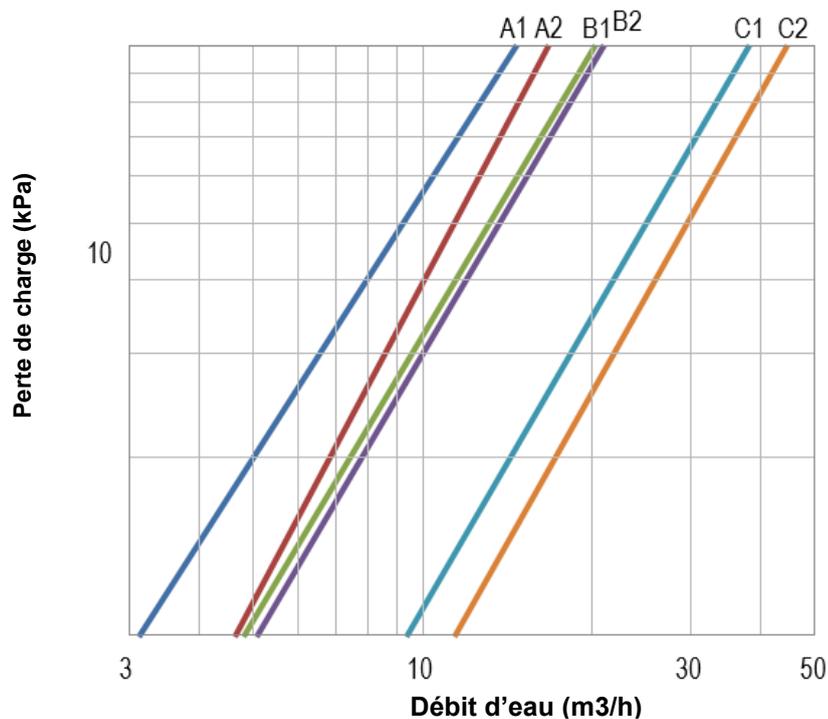
Taille du tamis de filtre : 1 mm

NEOSYS	$\Delta P = a X^b$	
	a	b
200/230/270/300	3,32E-03	1,7409
340/380/420/480	1,10E-06	3,1026
540/600/640	8,00E-09	4,023
680/760/840/960/1080	5,00E-10	4,2717

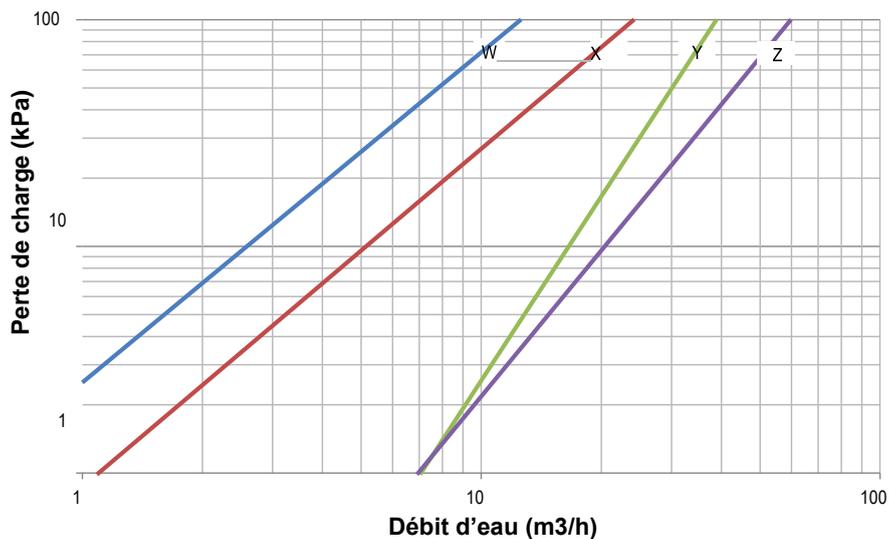
## 13. PERTES DE CHARGE - HYDROLEAN

**HYDROLEAN**

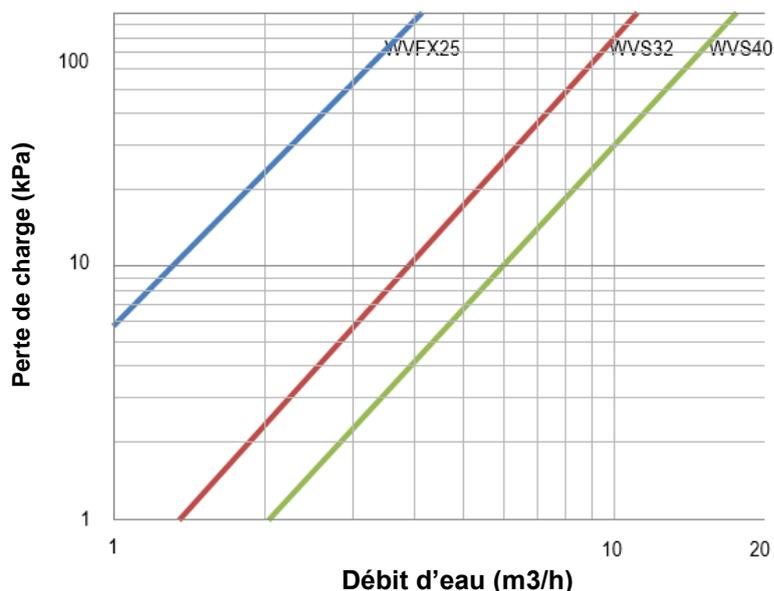
HYDROLEAN	025	035	050	070	080	100	120	135	160
Courbe ÉVAPORATEUR/ Condenseur	A1	A2	B1	B2	B2	C1	C1	C2	C2

**PERTE DE CHARGE DES ÉCHANGEURS  
THERMIQUES À PLAQUES HYDROLEAN AVEC  
DE L'EAU CLAIRE**

**PERTE DE CHARGE DES ÉCHANGEUR  
THERMIQUES À PLAQUES HYDROLEAN  
AVEC EAU ET ÉTHYLÈNE GLYCOL À 30 %**


## PERTES DE CHARGE

**HYDROLEAN**
**FILTRES**

**Diamètres filtre à eau**
**W = 1" 1/2**
**X = 2"**
**Y = 2" 1/2**
**Z = 3"**

<b>HYDROLEAN</b>	<b>025</b>	<b>035</b>	<b>050</b>	<b>070</b>	<b>080</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>160</b>
Courbe filtre	W	X	X	Y	Y	Y	Y	Z	Z

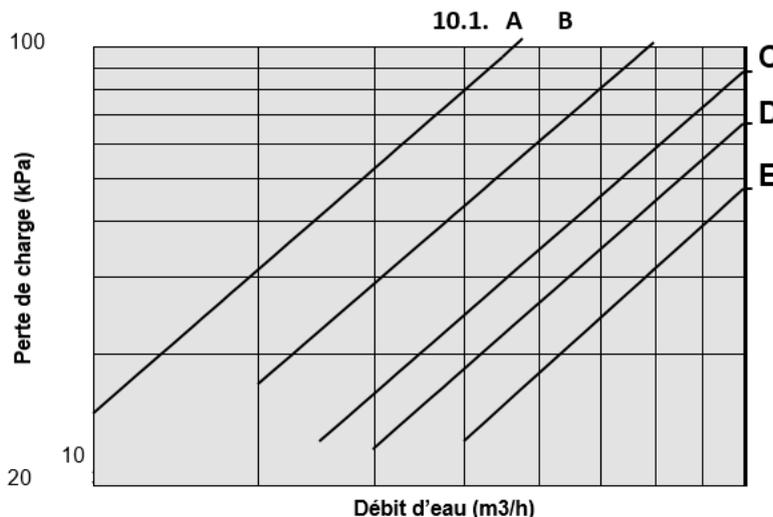
**PERTE DE CHARGE DE LA VANNE À EAU PRESSOSTATIQUE „TOTALEMENT OUVERTE“**


<b>HYDROLEAN</b>	<b>025</b>	<b>035</b>	<b>050</b>	<b>070</b>	<b>080</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>135</b>	<b>160</b>
Vanne à eau pressostatique	WVFX25	WVFX25	WVS32	WVS32	WVS32	WVS32	WVS40	WVS40	WVS40

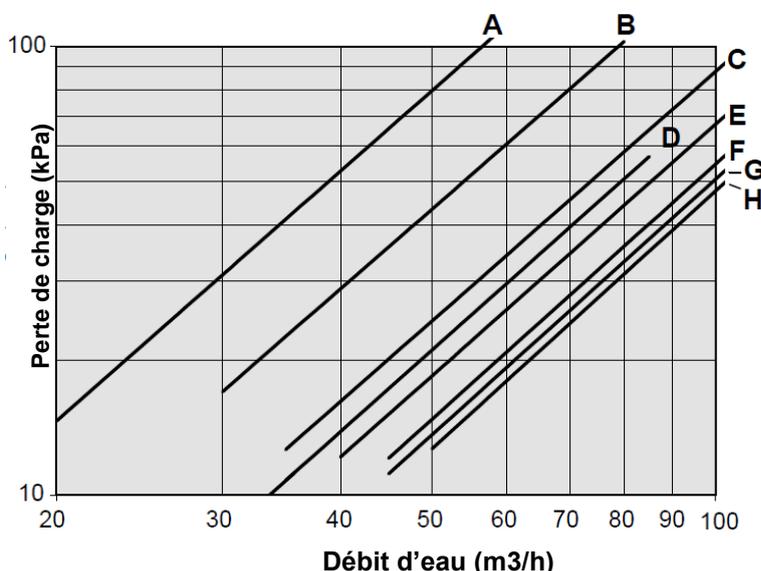
### 14. PERTES DE CHARGE - MWC

**MWC**

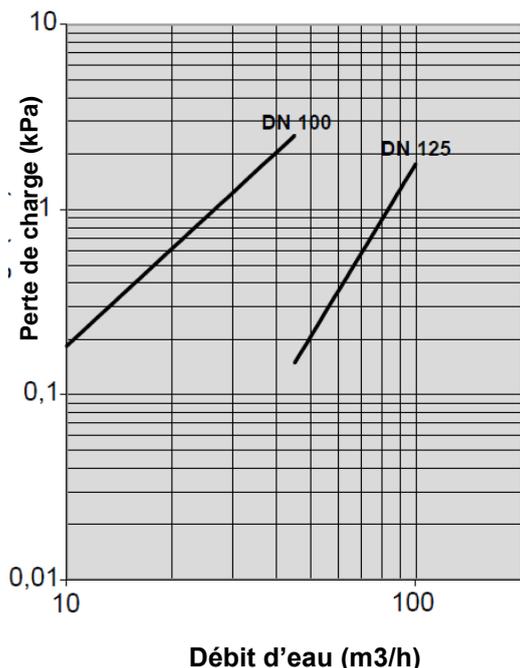
COURBE EVAPORATEUR



COURBE CONDENSEUR



COURBE FILTRE



MWC	Courbes		
	ÉVAPORATEUR	Condenseur	Filtre
180	A	A	DN100
230	B	B	DN100
280	B	C	DN100
330	C	C	DN100
380	C	D	DN100
450	D	E	DN125
510	D	F	DN125
570	E	G	DN125
650	E	H	DN125
720	E	H	DN125

Les pertes de charge sont données à titre indicatif.  
 Une tolérance de +/- 20 kPa devra être prise en considération lors de la sélection des pompes



Pour respecter ses engagements, Lennox s'efforce de fournir des informations les plus précises. Néanmoins, les spécifications, valeurs et dimensions indiquées peuvent être modifiées sans préavis, sans engager la responsabilité de Lennox. Une installation, un réglage, une modification, un entretien ou une opération de maintenance inappropriés peuvent endommager le matériel et provoquer des blessures corporelles. L'installation et la maintenance doivent être confiées à un installateur ou à un technicien de maintenance qualifié.



brand of LENNOX EMEA

**Headquarters LENNOX EMEA**

7 rue des Albatros - Z.I. Les Meurières, 69780 Mions - France

+33 (0) 810 502 502

[www.lennoxemea.com](http://www.lennoxemea.com)

