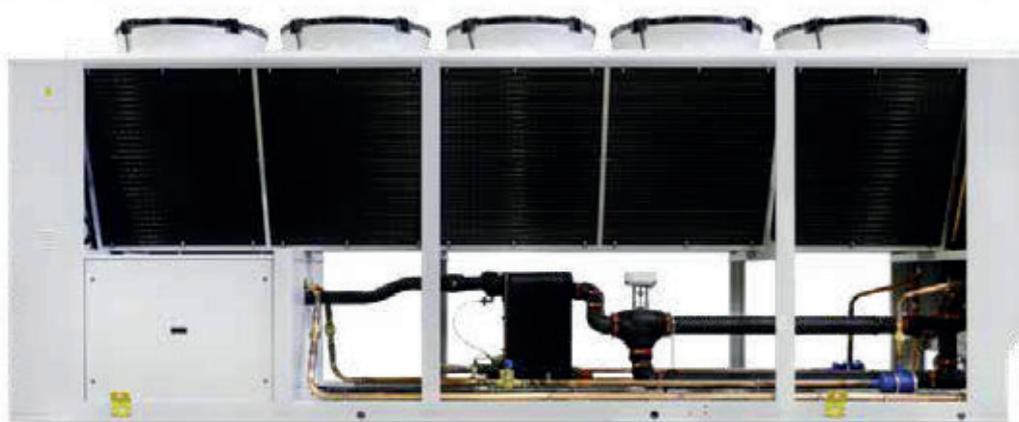


# EMICON

CLIMATE SOLUTIONS

## PAE N Kc Kr

POMPES A CHALEUR POUR L'EXTERIEUR  
AVEC COMPRESSEURS SCROLL  
VENTILATEURS HÉLICOÏDES



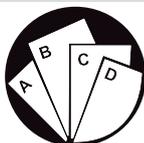
### DOCUMENTATION TECHNIQUE D'INSTALLATION D'UTILISATION ET DE MAINTENANCE

Ce manuel d' instructions comprend les documents suivants:

- Déclaration de conformité
- Manuel technique
- Schémas dimensionnels



À CONSERVER POUR CONSULTATION



Instructions composées:  
Consulter la section  
spécifique



Lire et comprendre toutes  
les instructions avant d'uti-  
liser la machine.

Il est interdit la reproduction, stockage ou transmission, même partielle, de cette publication, sous toute forme sans l'autorisation écrite de le fabricant.

Le fabricant peut être contacté pour fournir toute information concernant l'utilisation de ses produits. Le fabricant met en oeuvre une politique d'amélioration continue et de développement de ses produits et se réserve le droit d'apporter des modifications à l'équipement et aux instructions concernant l'utilisation et la maintenance, à tout moment et sans préavis.

### **Déclaration de conformité**

Nous déclarons sous notre responsabilité que les matériaux fournis se conforment totalement aux directives CEE et EN en vigueur. La déclaration de conformité est jointe à la documentation technique fournie avec l'appareil. L'unité est chargée en gaz fluorés à effet serre.

## INDEX

1. INTRODUCTION .....	5
1.1 Informations préliminaires.....	5
1.2 But et contenu de ce manuel .....	5
1.3 Où conserver ce manuel.....	5
1.4 Mise-à-jour des instructions.....	5
1.5 Comment utiliser ces instructions .....	5
1.6 Risques résiduels .....	6
1.7 Directives générales de sécurité.....	7
1.8 Symboles de sécurité .....	8
1.9 Limites d'utilisation et usages interdits .....	8
1.10 Identification de l'unité .....	9
2. SÉCURITÉ .....	10
2.1 Avertissements sur substances toxiques potentiellement dangereuses.....	10
2.2 Manipulation .....	10
2.3 Éviter l'inhalation de concentrations élevées de vapeur.....	11
2.4 Procédures en cas de fuite accidentelle de réfrigérant.....	11
2.5 Informations toxicologiques sur le type de fluide frigorigène utilisé.....	11
2.6 Premiers secours.....	11
3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES .....	12
3.1 Description de l'appareil .....	12
3.2 Autres versions .....	15
3.3 Accessoires.....	16
3.4 Données techniques.....	19
3.5 Limites de fonctionnement.....	35
3.6 Facteurs de correction .....	36
3.7 Niveaux sonores .....	37
4. INSTALLATION .....	39
4.1 Avertissements généraux et utilisation de symboles .....	39
4.2 Sécurité et santé du personnel .....	39
4.3 Equipement de protection individuelle.....	39
4.4 Réception et contrôle du matériel .....	40
4.5 Transport et manipulation .....	40
4.6 Stockage.....	41
4.7 Déballage.....	41
4.8 Levage et manutention .....	41
4.9 Positionnement et espaces minimum.....	42
4.10 Carte d'interface RS485 (IH) (Optional).....	43
4.11 Connexions hydrauliques.....	43
4.12 Caractéristiques chimiques de l'eau .....	45
4.13 Remplissage circuit hydraulique .....	46
4.14 Contenu d'eau minimum circuit utilisateur .....	46
4.15 Vidange du circuit hydraulique.....	48
4.16 Utiliser les liquides incongelables .....	48
4.17 Raccordements électriques: informations préliminaires de sécurité.....	49
4.18 Données électriques .....	50
4.19 Connexion au terminal.....	51
5. MISE EN SERVICE .....	52
5.1 Contrôles préliminaires .....	52
5.2 Premier démarrage.....	53
5.3 Contrôles durant le fonctionnement.....	55
5.4 Positionnement du contrôle .....	56
5.5 Description du contrôle.....	56
5.6 Arrêt d'urgence .....	56
6. MAINTENANCE DE L'UNITÉ .....	57
6.1 Remarques générales .....	57

6.2 Accès à l'unité.....	58
6.3 Maintenance programmée.....	58
6.4 Contrôles périodiques.....	60
6.5 Réparation de circuit réfrigérant .....	63
7. MISE A L'ARRET DÉFINITIF DE L'APPAREIL .....	64
7.1 Mise hors circuit.....	64
7.2 Élimination, récupération et recyclage.....	64
7.3 Directive RAEE (UE uniquement).....	64
8. RÉSOLUTION DES DISFONCTIONNEMENTS .....	65
8.1 Dépannage .....	65
8.2 Mal fonctionnements ordinaires.....	67
9. SCHÉMAS DIMENSIONNELS .....	70
10. SAFETY DATA SHEET OF REFRIGERANT .....	78

## 1. INTRODUCTION

### 1.1 Informations préliminaires

Il est interdit la reproduction, stockage ou transmission, même partielle, de cette publication, sous toute forme sans l'autorisation écrite de la société

La machine, à laquelle ces instructions se réfèrent, a été conçue pour les utilisations qui seront présentés dans les sections appropriées, conformément à ses caractéristiques de performance. Exclusion de toute responsabilité contractuelle et non, pour les dommages aux personnes, animaux ou choses, due à une mauvaise installation, réglage et entretien ou à une mauvaise utilisation. Toutes les utilisations non expressément mentionnées dans ce manuel ne sont pas autorisées.

Cette documentation est un support d'information et n'est pas considérée comme un contrat. La société met en oeuvre une politique d'amélioration continue et de développement de ses produits et se réserve le droit d'apporter des modifications à l'équipement et aux instructions concernant l'utilisation et la maintenance, à tout moment et sans préavis.

### 1.2 But et contenu de ce manuel

Ce manuel fournit les informations de base pour l'installation, l'utilisation et la maintenance de l'appareil. Elles ont été rédigées en conformité aux dispositions législatives de l'Union Européenne et aux normatives techniques en vigueur à la date d'émission du manuel. Les instructions incluent les indications nécessaires à éviter des utilisations incorrectes raisonnablement prévisibles.

### 1.3 Où conserver ce manuel

Les instructions doivent être conservées en lieu sûr, à l'abri de poudre, humidité et facilement accessibles aux utilisateurs et manutentionnaires. Les instructions doivent toujours accompagner l'appareil et pour cela doivent être cédées à chaque éventuel utilisateur successif.

### 1.4 Mise-à-jour des instructions

Nous conseillons de vérifier que les instructions soient mises à jour à la dernière version disponible.

Toutes les mises à jour envoyées au client doivent être conservées dans l'annexe de ce manuel.

Le Fabricant est disponible pour fournir toute information concernant l'utilisation de ses produits.

### 1.5 Comment utiliser ces instructions

Les instructions sont partie intégrante de l'appareil.



Les utilisateurs ou les opérateurs doivent nécessairement se référer aux instructions avant toute intervention sur la machine et en chaque occasion d'incertitude concernant le transport, le déplacement, l'installation, l'entretien, l'utilisation et le démontage de la machine.



Dans ce manuel, on a utilisé des symboles graphiques, pour attirer l'attention des opérateurs et des utilisateurs sur les activités à mener en toute sécurité, ces symboles sont indiquées dans les paragraphes suivants.

## 1.6 Risques résiduels

La machine a été conçue de façon à minimiser les risques pour la sécurité des personnes qui vont interagir avec elle. Pendant l'étude du projet, il n'a été pas techniquement possible d'éliminer complètement les causes de risque. Par conséquent, il est absolument nécessaire de faire référence aux prescriptions et les symboles ci-dessous.

PIÈCES CONSIDERES (si présents)	RISQUE RÉSIDUEL	MODE	PRÉCAUTIONS
échangeurs de chaleur	petites coupures	Contact	éviter le contact, utiliser des gants de protection.
ventilateurs et grilles de ventilation	Blessures	insertion d'objets pointus à travers les grilles, tandis que les ventilateurs sont en marche	Ne poussez jamais d'objets d'aucune sorte dans les grilles des ventilateurs.
Intérieure de l'unité: compresseurs et tuyaux du gaz	Brûlures	Contact	éviter le contact, utiliser des gants de protection.
câbles électriques et pièces métalliques	Electrocution, graves brûlures	défaut d'isolement des câbles d'alimentation, pièces métalliques sous tension.	protection adéquate des lignes électriques; soin extrême dans la réalisation de la mise à terre des parties métalliques.
extérieure de l'unité: zone entourant l'unité	empoisonnement, graves brûlures	incendie dû à un court-circuit ou une surchauffe de la ligne d'alimentation du panneau électrique de l'unité.	section des câbles et système de protection de la ligne d'alimentation conformément au réglementation en vigueur
Vanne de sécurité de basse pression	empoisonnement, graves brûlures	pression d'évaporation élevée pour l'utilisation incorrecte de la machine lors des opérations de maintenance.	vérifier soigneusement la valeur de la pression d'évaporation pendant les opérations de maintenance.
Vanne de sécurité de haute pression	empoisonnement, graves brûlures, perte auditive	Intervention de la vanne de sécurité de haute pression avec le compartiment du circuit de réfrigération ouvert	éviter autant que possible l'ouverture du compartiment du circuit de réfrigération; vérifier soigneusement la pression de condensation ; utiliser tous les équipements de protection individuelle prévus par la loi.
Unité	Incendie externe	Incendie causé par calamités naturelles ou combustion d'éléments à proximité de l'unité	Prévoir les dispositifs nécessaires contre l'incendie
Unité	Explosion, lésions, brulures, intoxications, foudroiement pour calamité naturelles ou tremblement de terre.	Casse, affaissement pour calamité naturelle ou tremblement de terre.	Prévoir les nécessaires précautions de nature électrique (disjoncteur et protections des lignes d'alimentation électriques adéquats ; soin maximal dans la liaison à la terre des parties métalliques), et mécanique (ancrages ou plots anti-vibratiles antisismiques pour éviter cassures ou chutes accidentelles).

## 1.7 Directives générales de sécurité

Symboles de sécurité en conformité à la normative ISO 3864-2:



### **INTERDICTION**

Indique les opérations interdites.



### **DANGER**

Indique les opérations qui peuvent être dangereuses et/ou interrompre le fonctionnement du matériel.



### **ACTION OBLIGATOIRE**

Indique une information importante que l'utilisateur doit suivre pour garantir le bon fonctionnement du matériel en toute sécurité.

Symboles de sécurité en conformité à la norme ISO 3864-2:



Le symbole graphique d'avertissement est complété par des informations de sécurité (texte ou autres symboles).

## 1.8 Symboles de sécurité



### DANGER QUELCONQUE

Observer soigneusement toute les indications. Le non respect des consignes peut causer des situation de danger avec consequents blessures des operateurs et utilisateurs.



### RISQUE D'ÉLECTROCUTION

Observer soigneusement les instructions à côté du pictogramme.  
Ce symbole indique des composants de l'unité ou, dans ce manuel, des actions qui pourraient causer des risques de nature électrique.



### PIÈCES EN MOUVEMENT

Ce symbole indique les composants en mouvement de l'unité qui pourraient causer des risques.



### SURFACES CHAUDES

Le symbole indique les composants de la machine avec température de surface élevée qui pourraient causer des risques.



### SURFACES TRANCHANTES

Le symbole indique les composants ou les pièces de la machine qui peuvent provoquer des coupures au contact.



### MISE À TERRE

Le symbole identifie le point de la machine pour la mise à terre.



### LIRE ET COMPRENDRE LES INSTRUCTIONS

Lire et comprendre les instructions de la machine avant d'effectuer toute opération.



### MATERIEL A RECYCLER

## 1.9 Limites d'utilisation et usages interdits

La machine a été conçue et construite exclusivement pour les usages décrits dans la section «Restrictions d'utilisation» du manuel technique. Toute autre utilisation est interdite, car elle peut causer des risques pour la santé des opérateurs et des utilisateurs.



L'unité n'est cependant pas adaptée pour opérer dans les environnements:

- En présence d'atmosphères explosives ou très poussiéreuse;
- En présence de vibrations vibrations;
- En présence de champs électromagnétiques;
- En présence d'atmosphères agressives.

### 1.10 Identification de l'unité

Chaque unité dispose d'une plaque signalétique indiquant les informations principales de la machine. Les données de la plaquette peuvent différer de celles présentés dans le manuel technique, puisque dans ce dernier il y a les données de l'unité standard sans accessoires. Pour les informations électriques pas présentes sur la plaquette se référer au schéma électrique. Une reproduction de la plaquette est représentée ci-dessous.

The image shows a detailed reproduction of the EMICON identification label. It includes the EMICON logo, a CE mark with code NB 0948, and various technical specifications in multiple languages. The label is divided into sections for general information, electrical data, refrigerant details, and safety warnings. A large 'SAMPLE' watermark is overlaid on the image.

2	Marquage CE et code de l'organisation qui a emis le certificat PED
3	Modèle
4	N° de série
5	Alimentation électrique
6	Réfrigérant
7	Poids operation
8	Anné de fabrication / catégorie PED
9	Ampères max
10	Charge frigorigène
11	Puissance électrique nominale
12	Intensité court-circuit
13	Pression de projet
14	Temp. Min de projet
15	Temp. Max de projet
16	Pression de projet
17	Temp. Min de projet
18	Temp. Max de projet
19	Mise au point dispositif de securité



La plaquette ne doit jamais être retirée l'appareil.

## 2. SÉCURITÉ

### 2.1 Avertissements sur substances toxiques potentiellement dangereuses

#### 2.1.1 Identification du type de fluide intervenant: R410A

- Difluorométhane (HFC-32) 50% en poids CAS No.: 000075-10-5
- Pentafluoroéthane (HFC-125) 50% N ° CAS: 000354-33-6

#### 2.1.2 Identification du type d'huile utilisé: R454B

- Difluorométhane (R32) 31,1% en poids CAS No.: 000075-10-5
- Titrofloropropène (R1234 yf) 68,9 en poids CAS No.: 000754-12-1

#### 2.1.3 Identification du type d'huile utilisé

L'huile lubrifiante utilisée dans le circuit de réfrigérant de l'unité est de type polyester. Dans tous les cas, se référer toujours à la plaque signalétique du compresseur.



Pour plus d'informations sur les caractéristiques du réfrigérant et de l'huile utilisés, se référer aux fiches des données de sécurité chez les fabricants de réfrigérant et d'huiles lubrifiantes et jointes au présent manuel.

Informations écologiques sur les principaux réfrigérants utilisés.



**PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT:** Lisez attentivement les informations écologiques et les instructions suivantes.

#### 2.1.4 Persistance et dégradation

Les fluides frigorigènes utilisés se décomposent en basse atmosphère (troposphère) assez rapidement. Les produits de décomposition sont largement dispersibles, ils ont donc une très faible concentration. Ils n'influencent pas le smog photochimique (c'est-à-dire ils ne sont pas parmi les composés organiques volatils VOC, comme établi par l'accord de la CEE). Les réfrigérants utilisés n'endommagent pas la couche d'ozone. Ces substances sont réglementées par le Protocole de Montréal (révision 1992) et le règlement CE n °. 2037/200 du 29 Juin 2000.

#### 2.1.5 Effets sur le traitement des effluents

Les rejets dans l'atmosphère de ces produits ne provoquent pas de pollution de l'eau à long terme.

#### 2.1.6 Contrôle de l'exposition et protection individuelle

Porter un vêtement de protection et des gants; toujours protéger les yeux et le visage.

#### 2.1.7 Limites d'exposition professionnelle:

##### R410A

HFC-32 TWA 1000 ppm

HFC-125 TWA 1000 ppm

##### R454B

HFC-32 TWA 1000 ppm

HF0-1234 yf TWA 500 ppm

## 2.2 Manipulation



Les utilisateurs et le personnel d'entretien doivent être correctement informés sur les risques liés à la gestion des substances potentiellement toxiques. Si ces indications ne sont pas respectées, on peut encourir en blessures ou dommages à l'unité.

## 2.3 Éviter l'inhalation de concentrations élevées de vapeur

La concentration atmosphérique de fréon doit être minimisée le plus possible et maintenue à un niveau minimum, en dessous la limite d'exposition professionnelle. Les vapeurs sont plus lourdes que l'air et des concentrations dangereuses peuvent se former près du sol, où la ventilation est faible. Dans ce cas, assurer une ventilation adéquate. Éviter le contact avec flammes et surfaces chaudes, car cela peut donner lieu à la formation de produits de décomposition toxiques et irritants. Éviter tout contact entre le liquide et les yeux ou la peau.

## 2.4 Procédures en cas de fuite accidentelle de réfrigérant

Assurer une protection individuelle appropriée (en utilisant des moyens de protection respiratoire) pendant les opérations de nettoyage. Si les conditions sont suffisamment sûres, isoler la source de la fuite. Si le montant de la perte est limité, laisser évaporer le matériel à condition que la ventilation soit adéquate. Si la perte est importante, aérez la zone.

Contenir les déversements avec du sable, de la terre ou autre matériel absorbant approprié.

Empêcher que le réfrigérant pénètre dans les drains, les égouts, les sous-sols, car des vapeurs suffocantes peuvent se former.

## 2.5 Informations toxicologiques sur le type de fluide frigorigène utilisé

### 2.5.1 Inhalation

Une concentration élevée dans l'atmosphère peut provoquer des effets anesthésiants et une perte de conscience.

Une exposition prolongée peut provoquer des anomalies du rythme cardiaque et provoquer une mort soudaine.

Des concentrations plus élevées peuvent causer l'asphyxie par faible présence d'oxygène dans l'atmosphère.

### 2.5.2 Contact avec la peau

Des éclaboussures de liquides peuvent provoquer des gelures. Probablement il n'est pas dangereux pour l'absorption cutanée.

Le contact prolongé ou répété peut causer le dégraissage de la peau entraînant sécheresse, fissures et dermatite.

### 2.5.3 Contact avec les yeux

Des éclaboussures de liquides peuvent provoquer des gelures.

### 2.5.4 Ingestion

Bien que très improbable, il peut causer des gelures.

## 2.6 Premiers secours



Suivez attentivement les avertissements et les mesures de premiers soins ci-dessous.

### 2.6.1 Inhalation

Déplacer le sujet de la source d'exposition et le garder au chaud et au repos. Administrer de l'oxygène si nécessaire. Pratiquer la respiration artificielle si la respiration s'est arrêtée ou est sur le point de s'arrêter. S'il y a arrêt cardiaque pratiquer un massage cardiaque externe. Consulter un médecin.

### 2.6.2 Contact avec la peau

En cas de contact avec la peau, laver immédiatement à l'eau tiède. Décongeler le tissu épidermique avec de l'eau. Retirer les vêtements contaminés. Les vêtements risquent de se coller à la peau en cas de gelures. En présence de cloques ou en cas d'irritation. Consulter un médecin.

### 2.6.3 Contact avec les yeux

Laver immédiatement avec une solution de lavage oculaire ou avec de l'eau. Maintenir les paupières ouvertes pendant au moins dix minutes. Consulter un médecin.

### 2.6.4 Ingestion

Ne pas faire vomir. Si la personne est consciente, rincer la bouche avec de l'eau et faire boire 200-300 ml d'eau. Consulter un médecin.

### 2.6.5 Autres soins médicaux

Traitement symptomatique et thérapie de soutien comme indiqué. Ne pas administrer de l'adrénaline ou de médicaments sympathomimétiques après l'exposition au risque d'arythmie cardiaque.

### 3. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

#### 3.1 Description de l'appareil

La gamme PAE N Kc/Kr sont des réfrigérateurs de liquide monobloc à condensation par air adaptés pour installation à l'extérieur. Les unités sont prévues à un ou deux circuits frigorifiques indépendants équipés avec compresseurs hermétiques de type scroll en R410A ou R454B.

Les unités sont utilisées pour le refroidissement de l'eau nécessaire pour toute application de climatisation et de fluides d'autre type, comme par exemple de l'eau glycolée, qui peuvent être utilisés dans le processus industriels.

Toutes les unités sont équipées en version silencieuse (S) obtenue en insonorisant les compresseurs par des couvertures aphoniques, alors que les ventilateurs sont branchés à étoile pour en réduire la vitesse de rotation.

##### 3.1.1 Structure

Structure robuste et compacte, constituée par un socle et châssis en éléments d'acier galvanisé de grande épaisseur, assemblés par des rivets en acier inox. Toutes les parties en acier galvanisé positionnées à l'extérieur sont protégées superficiellement par une peinture à poudres en four de couleur RAL 7035. Les éléments structurels sont assemblés entre eux pour constituer un châssis robuste qui est capable de supporter les sollicitations qui peuvent avoir lieu dans le transport et le fonctionnement de l'unité. Les composants sont disposés à l'intérieur de la structure pour être facilement accessible au front pour rendre faciles et secures les opérations nécessaires pour le fonctionnement et l'entretien du groupe.

##### 3.1.2 Compresseurs

Tous les modèles ont des compresseurs Scroll avec réfrigérant R410A ou R454B sur deux circuits frigorifiques indépendants, en version tandem ou trio. Les compresseurs de chaque modèle sont installés sur des amortisseurs en caoutchouc et sont fournis avec :

- Moteurs à démarrage direct, refroidi par le gaz réfrigérant aspiré;
- Carter de l'huile, équipé de résistance de réchauffement.
- Dispositif électronique de protection du moteur avec un module externe
- Huile polyster
- Bornier des compresseurs avec niveau de protection IP54.

L'activation et la désactivation des compresseurs est contrôlée par le microprocesseur du système de contrôle de l'unité qui règle la puissance thermo-frigorifique.

##### 3.1.3 Évaporateurs

En acier inoxydable brasées du type "mono-circuit" ou "bi-circuit", isolé thermiquement par du matériel flexible à cellules fermées de grande épaisseur et résistant aux rayons UV. L'évaporateur est équipé aussi d'un pressostat différentiel sur le côté eau qui ne permet pas le fonctionnement de l'unité en cas de bas débit eau à l'évaporateur.

##### 3.1.4 Batteries extérieures d'échange thermique

Les batteries sont réalisées avec tuyauteries en cuivre avec micro-ailettes positionnées en rangs décalés qui se détendent mécaniquement sur l'échangeur ailette en aluminium.

Les surfaces des tuyauteries et des ailettes sont réalisés pour maximiser le coefficient global d'échange thermique (Turbo-fin), en maintenant les pertes de charge sur l'air dans une valeur acceptable. Les tuyauteries sont raccordées entre elles pour former des circuits d'une longueur suffisante à ne pas avoir de pertes de charge excessives, bien en assurant une vitesse du réfrigérant suffisante. La pression max de fonctionnement côté réfrigérant des batteries de condensation est de 45 bars relatifs. Les batteries sont soumises à une épreuve d'étanchéité et nettoyées avant l'installation par le Constructeur.

##### 3.1.5 Ventilateurs hélicoïdes

À accouplement direct, avec pales à profil d'aile projeté spécifiquement pour ne pas créer de turbulence dans la zone de détachement de l'air. Ils assurent donc l'efficacité max et le niveau sonore minimum. Chaque ventilateur est équipé d'une protection en acier zingué et verni après la construction. Les moteurs des ventilateurs sont de type complètement fermés avec un niveau de protection IP54 et un thermostat de protection thermique incorporé dans les bobinages.

##### 3.1.6 Circuit frigorifique

Chaque circuit est complet des éléments suivants:

vanne de soupape (intégrée dans le compresseur),

- filtre déshydrateur,
- voyant liquide et humidité,
- vanne solénoïde,
- vanne thermostatique (la vanne thermostatique électronique est fournie standard),

- Vanne 4 voies pour l'inversion du cycle;
- vannes de sécurité sur haute pression certifiées (si demandé).
- Robinets sur la ligne du liquide,
- Manomètres de haute e basse pression,
- pressostats de haute e basse pression,
- sondes de température à l'entrée et la sortie de l'évaporateur.

Les composants ci-dessus sont raccordés sur un circuit fermé par des tuyauteries et des raccords en cuivre. Les joints permanents parmi les composants.

### 3.1.7 Tableau électrique

Le tableau électrique est séparé du compartiment technique, et est réalisé pour éviter l'entrée du réfrigérant en cas de fuite. Le compartiment inverter est séparé et équipé de ventilation. L'unité est préparée pour activer le bloque de l'alimentation électrique en absence de l'alarme fuite réfrigérant.

Le tableau électrique de l'unité, conforme aux normatives européennes en vigueur, est réalisé à l'intérieur d'un conteneur métallique avec degré de protection approprié pour une installation à l'extérieur. Les caractéristiques principales sont les suivantes:

- Alimentation triphasée 400V/3ph/50Hz +N en toutes les unités sauf celles spéciales;
- Circuit de contrôle 24Vac avec transformateur d'isolation;
- Circuit auxiliaire 230V avec transformateur d'isolation;
- Protection des compresseurs par fusibles/interrupteur magnétothermique et module thermique (Kriwan);
- Sectionneur mécanique avec bloque-porte;
- Borne auxiliaire pour contacts sec de signalisation et de commande;

Dans le tableau électrique, laquelle porte d'accès est équipée par un interrupteur général, les suivantes composants sont installées:

- Contacteurs;
- Transformateurs;
- Conducteurs numérotés;
- Circuits auxiliaires à basse tension;
- Bornes;
- Cartes électroniques de gestion et de contrôle;

Toutes les unités sont soumises au cycle de sécurité par des tests de continuité du circuit de protection, résistance d'isolation et test de tension (rigidité diélectrique). Le groupe est réalisé par le programme de gestion mémorisé sur le microprocesseur électronique.

Le microprocesseur est constitué par:

- Une carte électronique de contrôle avec les bornes pour la transmission des paramètres de fonctionnement et l'activation des dispositifs de commande;
- Une carte d'interface pour l'utilisateur avec des touches de programmation et écran alphanumérique pour la visualisation des états de fonctionnement, en réalisant, entre eux, les suivantes fonctions principales:
- ON/OFF de l'unité par clavier ou à distance;
- Gestion des états d'alerte ou d'alarme;
- États de fonctionnement des compresseurs;

L'afficheur de l'interface utilisateur du microprocesseur permet, entre autre, de visualiser les informations suivantes :

- Valeurs de paramètres de régulation affichées ;
- Valeurs des variables de fonctionnement ;
- État des entrées et de sorties digitales et analogiques ;
- État de fonctionnement de l'unité ;
- Indications d'alerte et d'alarme ;
- Possibilité de connexion avec système de gestion BMS.

### 3.1.8 Microprocesseur

Microprocesseur électronique de gestion de l'unité, installé dans le tableau électrique, avec fonctions de régulation de la température de l'eau glacée et contrôle à l'entrée de l'évaporateur, contrôlé des paramètres de fonctionnement, compteur d'heures et égalisation des heures de fonctionnement des compresseurs, système automatique de détection des défaillances, mémorisation de l'historique des alarmes, possibilité de gestion et supervision à distance par habilitation de la gestion des protocoles de communication standard.

### 3.1.9 Détecteur de fuite réfrigérant (pour R454B)

À la mise en marche de l'unité (Power ON), il y a la chauffe/initialisation du détecteur (durée environ 1 min). Pendant cette période les voyants à l'intérieur du détecteur clignotent, l'alarme fuite de réfrigérant (leakage) et son signal lumineux sur le tableau électrique s'activent, le circuit auxiliaire à 24 Vac n'est pas alimenté et la ventilation forcée du compartiment compresseur s'active, par le fonctionnement du ventilateur d'extraction.

Après cette période (environ 1 minute), sans d'ultérieures indications du détecteur, le PLC de contrôle sera alimenté et le groupe est prêt pour le fonctionnement.

En cas d'absence d'alarme fuite réfrigérant, on fait la ventilation forcée cycliquement et d'une manière automatique à toutes les heures pour 2 minutes. On peut fixer des délais différents par un temporisateur.

Au contraire, en cas de pertes de réfrigérant, le détecteur s'active immédiatement, le voyant de signalisation (leakage) s'allume, en coupant l'alimentation au PLC de contrôle et activant le ventilateur d'extraction du compartiment compresseurs, qui reste en marche jusqu'au le voyant signale la présence de réfrigérant.

Le détecteur présente 2 niveaux d'alarme :

- le premier à 20% de la limite inférieure d'inflammabilité (LOWER FLAMMABLE LIMIT – LFL) à réarmement automatique: à la disparition de l'alarme, le ventilateur d'extraction s'arrête et, de conséquence, le voyant de signalisation. Le PLC de contrôle est alimenté de nouveau et l'unité retourne à fonctionner.
- le deuxième à 30% de la limite inférieure d'inflammabilité (LOWER FLAMMABLE LIMIT – LFL) à réarmement manuel : en ce cas le ventilateur d'extraction et le voyant de signalisation resteront activés et le PLC de contrôle restera non alimenté, jusqu'au réarmement manuel de l'alarme (en coupant l'alimentation au détecteur ou appuyant sur son bouton interne de reset).

*Note: La signalisation par voyant lumineux rouge sur la porte du tableau électrique indique également, outre à la fuite de réfrigérant, l'alarme thermique du ventilateur d'extraction (il faudra pourtant procéder avec le réarmement manuel à l'intérieur du tableau électrique) et, en ce cas spécifique, le ventilateur d'extraction s'arrêtera, il n'y aura plus de ventilation forcée et l'unité sera arrêtée immédiatement (Power OFF).*

*En utilisant l'utile de calibration il est possible de déterminer si le détecteur a besoin d'une calibration (voir "Days left until maintenance" = nombre négatif)*



L'ENTRETIEN ET LE CALIBRAGE PERIODIQUE DU DETECTEUR SONT OBLIGATOIRES (voir chap. Entretien Programmé). Après l'utilisation de 200 jours cumulatifs (en alimentation électrique), le détecteur signale automatiquement l'alarme pour « entretien nécessaire », en arrêtant le groupe. On peut effacer L'alarme seulement après l'entretien.



Après toutes alarmes, le détecteur doit être recalibré.



Le détecteur doit être remplacé si, après la calibration, sa sensibilité se baisse au-dessous du 55%, comme indiqué par le constructeur.

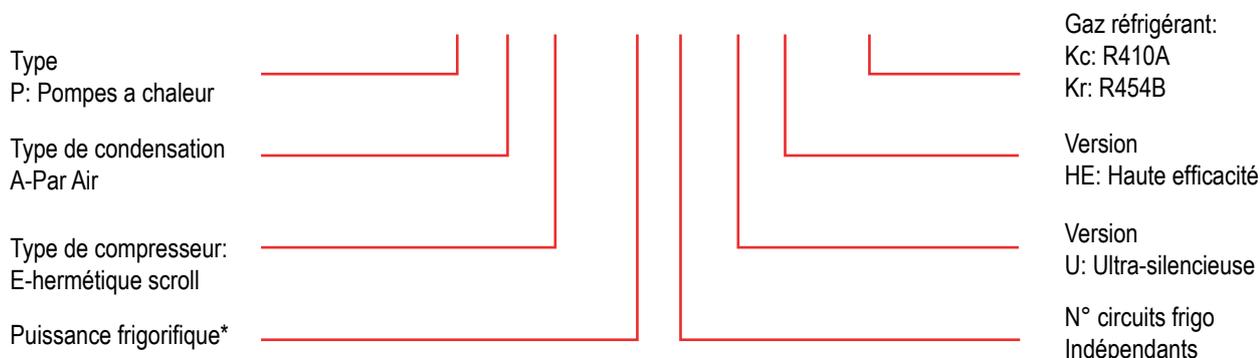


Le détecteur doit être calibré tous les 12 mois. En cas que les normes nationales en vigueur sont plus restrictives, elles doivent être appliquées, même pour l'intervalle minimum de calibration.

### 3.1.10 Nomenclature

Dans le schéma suivant on indique le sens des éléments composant le sigle de l'appareil.:

#### P A E N ... 1/2 U HE Kc Kr



\*la puissance frigo est calculée aux conditions eau évaporateur à +12°C / + 7°C avec une température air ext. de +35°C et 50% humidité relative.

## 3.2 Autres versions

### 3.2.1 Récupération totale (RT)

Chaque modèle de la gamme est disponible dans la version avec récupération totale de la chaleur. Dans cette configuration, chaque circuit frigorifique est équipé avec un échangeur réfrigérant/eau sur la ligne de refoulement du gaz. Cet échangeur, en parallèle au condenseur à air, est dimensionné pour récupérer 100% de la chaleur de condensation et produire de l'eau chaude pour utilisation sanitaire ou autre.

### 3.2.2 Récupération partielle (RP)

Dans cette configuration, sur chaque circuit frigorifique on installe un échangeur de chaleur réfrigérant/eau sur la ligne de refoulement du gaz. L'échangeur, en série et en amont du condenseur à air, est dimensionné pour récupérer 20% de la chaleur de condensation pour la production de l'eau chaude à température moyenne/ haute pour utilisation sanitaire.

### 3.2.3 Version Ultra-silencieuse (U)

On a atteint le très bas niveau sonore qui caractérise les unités U sans pénaliser les prestations ou les limites de fonctionnement. La réduction du niveau sonore de ces appareils est du à:

- L'adoption d'échangeurs réfrigérant/air avec des surfaces majorés par rapport aux unités standard;
- Coffret compresseurs de type aphonique avec épaisseur du matériel isolant majorée;
- Un contrôle de la vitesse des ventilateurs par un variateur de tension électrique de type électronique.

Les 18 modèles disponibles pour la version U ont une puissances frigorifique nominale entre 70 et 630 kW.

### 3.3 Accessoires

- A** **Ampèremètre:** Dispositif électrique pour mesurer l'intensité de courant et la tension électrique absorbé par l'unité.
- AE** **Alimentation électrique différente du standard**
- BEF** **Batterie avec traitement électrolytique**
- BF** **Dispositif électronique à convertisseur de fréquence ( Inverter )** pour le réglage modulant de la pression de condensation par la variation de vitesse des ventilateurs qui permet le fonctionnement de l'unité jusqu'à -20°C air extérieur. (Standard pour PAE N U)
- BT** **Fonctionnement à basses températures air extérieur (jusqu'à -10°C):** Dispositif électronique du type à coupure de phase pour le réglage continu de la pression de condensation par la variation de la vitesse ventilateurs, qui permet le fonctionnement de l'unité jusqu'à -10°C air extérieur. (Standard pour PAE N)
- CF** **Coffret insonorisé sur les compresseurs avec matériel standard** (Norme pour PAE N et PAE N HE): Isolement compresseurs avec coffret recouvert de matériel isolant. On peut ouvrir facilement les panneaux avec un clef triangulaire.
- CFU** **Capotage sur les compresseurs avec matériel d'épaisseur majorée:** Isolement compresseurs avec capotage recouvert de matériel isolant d'épaisseur majorée.
- CFT** **Coffret complete sur les compresseurs et le compartiment technique:** Grille en métal verni à protection du compartiment compresseurs et des échangeurs (Non disponible avec CF, CFU et CFT).
- CI** **Jacket d'insonorisation compresseur:** En matière d'insonorisation, enveloppe le compresseur afin de réduire davantage le niveau sonore global de l'unité.
- CS** **Compteur de démarrage compresseur:** Dispositif électromécanique placé à l'intérieur du tableau électrique, enregistrant le nombre total de démarrages du compresseur.
- EC** **Ventilateurs hélicoïdes avec moteur à commutation électronique:** Rééquipés de moteur triphasé à commutation électronique (EC), directement couplé au rotor extérieur, ils permettent de régler en continu par moyen d'un signal 0-10V, géré intégralement par le microprocesseur. Pales en aluminium à profil d'aile spécifiques pour éviter de turbulence, en assurant l'efficacité maximale et des très bas niveaux sonores. Chaque ventilateur est équipé d'une grille de protection en acier galvanisé et peint après la construction. Degré de protection IP54 et thermostat de protection incorporé aux bobinages. Grâce à un réglage plus précis du débit d'air, ils permettent le fonctionnement de l'unité avec températures de l'air jusqu'à -20°C.
- GP** **Grille de protection de la batterie de condensation:** Grille de protection en métal contre les coups accidentels.
- GP2** **Grille de protection de la batterie de condensation:** Grille de protection en métal contre les coups accidentels.
- GP3** **Grille anti-intrusion :** Grille en métal verni à protection du compartiment compresseurs et des échangeurs.
- I1** **Isolement Victaulic coté pompe:** Isolement des joints par mousse de polyuréthane à cellules fermées pour éviter la formation de condensat, coté pompe.
- I2** **Isolement Victaulic coté réservoir:** Isolement des joints par mousse de polyuréthane à cellules fermées pour éviter la formation de condensat, coté réservoir.
- IH** **Carte série RS 485:** Carte électronique connectée au microprocesseur, permet la communication entre les unités et un système de supervision. Il est possible de contrôler totalement l'appareil à distance. (En alternative à IH BAC et IWG).
- IH-BAC** **Interface série pour protocole BACNET RS485:** Carte électronique connectée au microprocesseur qui permet la communication entre les unités et des systèmes de supervision avec protocole BACNET pour contrôler les unités à distance et gérer la télésurveillance.
- IM** **Emballage marin:** Caisse en bois fumigé et enveloppe en films avec des inhibiteurs de corrosion ajoutés à libération lente et totalement exempt de nitrates et de métaux lourds (VCI) appropriée pour les transports par mer.
- IWG** **Interface série pour protocole SNMP ou TCP/IP:** Gateway externe à connecter au microprocesseur qui permet la communication entre les unités et des systèmes de supervision avec protocole SNMP ou TCP/IP pour contrôler les unités à distance et gérer la télésurveillance. (En alternative à IH et IH-BAC).
- MF** **Moniteur de phase:** Dispositif électronique de contrôle de la séquence correcte et/ou de l'absence éventuelle de l'une des 3 phases entraînant la mise hors tension de l'armoire si nécessaire.

- MV** **Réservoir:** De capacité proportionnée à l'unité, complet de vase d'expansion, soupape de sécurité, hydromètre, robinet de remplissage et vidange eau, robinets échappement air, vannes d'interception pour les opérations d'entretien sur le filtre. (PAS disponible en version pompe à chaleur).
- P1** **Groupe pompe individuelle:** Groupe de pompage eau glacée avec pompe individuelle, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.
- P1H** **Groupe pompe individuelle à haute pression:** Groupe de pompage eau glacée avec pompe individuelle à haute pression, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.
- P2** **Group pompes en parallèle (une pompe en fonction):** Group de pompage eau glacée avec 2 pompes en parallèle, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, vannes d'interception de l'eau en aspiration et soupape de retenue sur le refoulement de chaque pompe, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.
- P2H** **Group pompe en parallèle haute pression disponible (une pompe en fonction):** Group de pompage eau glacée avec 2 pompes en parallèle à haute pression disponible, vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet échappement air, vannes d'interception de l'eau en aspiration et soupape de retenue sur le refoulement de chaque pompe, démarrage électrique de la pompe. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.
- P1 + MV** **Groupe pompe individuelle + Réservoir**
- P1H + MV** **Groupe pompe individuelle à haute pression + Réservoir**
- P2 + MV** **Group pompes en parallèle (une pompe en fonction) + Réservoir**
- P2H + MV** **Group pompe en parallèle haute pression disponible (une pompe en fonction) + Réservoir**
- P1 VS** **Groupe pompe inverter**
- P1H VS** **Groupe pompe individuelle à haute pression inverter**
- P2 VS** **Group pompes en parallèle (une pompe en fonction) inverter**
- P2H VS** **Group pompe en parallèle haute pression disponible (une pompe en fonction) inverter**
- P1 VS + MV** **Groupe pompe inverter + Réservoir**
- P1H VS + MV** **Groupe pompe individuelle à haute pression inverter + Réservoir**
- P2 VS + MV** **Group pompes en parallèle (une pompe en fonction) inverter + Réservoir**
- P2H VS + MV** **Group pompe en parallèle haute pression disponible (une pompe en fonction) inverter + Réservoir**
- PA** **Supports anti-vibratiles en caoutchouc:** Supports anti-vibratiles du type à cloche pour l'isolation de l'unité sur le socle support (fournis en kit), constitués par une base à cloche en fer zingue et mélange en caoutchouc naturel. (En alternative à PM).
- PM** **Supports anti-vibratiles à ressort:** Amortisseurs à ressort pour l'isolation de l'unité sur le socle support, particulièrement indiqués pour l'installation de l'unité dans des environnements difficiles et agressifs (fournis en kit). Ils sont constitués par deux plaques et d'une convenable quantité de ressorts en acier harmonique. (En alternative à PA).
- PQ** **Interface de programmation à distance:** Terminal à distance, permettant d'afficher les valeurs de température détectées par les sondes, les entrées d'alarmes digitales, les sorties et la commande à distance ON/OFF de l'unité, de changer les paramètres, un alarme sonore et l'affichage des alarmes présentes.
- PT** **Group pompes jumelées in-line (une pompe en fonction):** Group de pompage eau glacée avec 2 pompes jumelées avec une seule roue et deux moteurs séparés. Le kit hydraulique en ce cas est pourvu de vase d'expansion, soupape de sécurité, robinet de remplissage et vidange eau, robinet d'échappement air, démarrage électrique des pompes. La pompe est de type centrifuge monobloc à 2 pôles.

- PT + MV** Group pompes jumelées in-line (une pompe en fonction) + Réservoir
- PTVS** Group pompes jumelées in-line (une pompe en fonction) inverter
- PTVS + MV** Group pompes jumelées in-line (une pompe en fonction) inverter + Réservoir
- RA** **Résistance électrique sur l'évaporateur:** Résistance électrique à l'intérieur de l'évaporateur avec fonction antigel et complète d'un thermostat autonome.
- RD** **Robinets sur le refoulement compresseurs:** Ils sont utilisés pour isoler les compresseurs dans les opérations d'entretien.
- RF** **Système de mise en phase cosfi  $\geq 0,9$ :** dispositif électrique constitué par des condenseurs indiqués pour la mise en phase des compresseurs, assurant une valeur du cosfi  $\geq 0,9$ , de façon à limiter l'absorption de puissance du réseau.
- RH** **Robinets sur l'aspiration compresseurs:** Ils sont utilisés pour isoler les compresseurs dans les opérations d'entretien.
- RL** **Relais thermiques des compresseurs:** Dispositifs électromécaniques de protection au surcharge des compresseurs.
- RM** **Batterie avec ailettes pré vernies:** Traitement de peinture de la surface des ailettes en aluminium, recommandable pour des environnements caractérisés par des concentrations particulières d'agents corrosifs.
- RP** **Récupération partielle:** de la chaleur de condensation par des échangeurs à plaques réfrigérant/eau (désurchauffeur), installés toujours en série aux compresseurs. Cette option est utilisée quand l'on veut récupérer partiellement la chaleur de condensation pour produire de l'eau sanitaire.
- RR** **Batterie cuivre/ cuivre:** Réalisation spéciale des batteries de condensation avec tubes et ailettes en cuivre.
- TE** **Vanne thermostatique électronique:** Vanne thermostatique électronique qui réduit le temps de réponse de l'unité. Cette option est recommandée en cas de variations fréquentes de la charge frigorifique pour augmenter l'efficacité du groupe (Déjà présente dans les versions pour basses températures, dans la taille 1001 et à partir de la taille 2402).
- V** **Voltmètre:** Dispositif électrique pour mesurer de la tension électrique de l'unité.
- VB** **Version brine:** Unité prédisposée pour fonctionner avec températures d'eau à la sortie de l'évaporateur inférieures à 0°C. L'évaporateur est fourni avec une isolation de 20 mm.

### 3.4 Données techniques

#### 3.4.1 PAE N Kc

PAE N Kc		601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	69,1	85,8	103,0	126,0	145,0	173,0	188,0	183,0	206,0	213,0
Puissance absorbée nominal	kW	22,7	30,4	35,9	44,1	50,8	59,6	66,4	63,3	67,5	72,1
Courant absorbé nominal	A	44,4	55,6	65,8	77,5	90,0	104,0	115,0	118,0	122,0	126,0
EER	W/W	3,04	2,82	2,87	2,86	2,85	2,90	2,83	2,89	3,05	2,95
Circuits	n°	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Compresseurs	n°	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	79,8	98,4	124,0	149,0	175,0	199,0	224,0	215,0	267,0	254,0
Puissance absorbée nominal	kW	19,5	24,8	30,8	37,0	44,2	49,6	54,6	57,4	72,8	62,4
Courant absorbé nominal	A	41,1	48,4	60,2	69,2	82,6	91,3	99,6	112,0	121,0	114,0
COP	W/W	4,09	3,97	4,03	4,03	3,96	4,01	4,10	3,75	3,67	4,07
SCOP	W/W	3,30	3,27	3,36	3,58	3,43	3,43	3,59	3,21	3,50	3,55
$\eta_{s,h}$	%	129	128	131	140	134	134	141	125	137	139
<b>Réfrigérant R410A</b>											
Charge fréon	kg	23	22	33	45	50	50	66	62	94	66
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	47	47	70	94	104	104	139	130	196	138
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	2	2	2	2	3	3	3	6	6	4
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	51550	54314	50145	49505	74774	77261	71996	118157	109331	98477
puissance absorbée nominale	kW	3,86	4,05	4,10	4,40	6,15	6,34	6,41	8,41	9,42	8,21
Courant absorbé nominal	A	9,84	9,84	10,1	10,3	15,1	15,1	15,4	21,2	21,6	20,3
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	13,79	17,22	21,51	25,99	30,33	34,72	38,87	37,18	46,17	43,86
Perte de charge	kPa	23,5	27,5	40,8	46,3	48,7	50,4	51,2	45,1	58,1	55,2
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	977	1041	1117	1298	1432	1446	1725	1802	2066	1707
Poids en fonctionnement	kg	983	1047	1124	1305	1440	1455	1736	1814	2078	1719
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	2660	2660	2660	2660	3700	3700	3700	3775	3775	4740
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	2300	2300	1370
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2420
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	83	86	86	88	89	90	90	88	90	91
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	51	54	54	56	57	58	58	56	58	59
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	29,0	40,4	47,8	56,8	69,5	78,4	88,6	86,9	94,4	100,0
Intensité absorbée max	A	60,7	79,5	92,9	108,0	129,0	147,0	163,0	168,0	176,0	186,0
Intensité de démarrage	A	182	282	332	346	374	472	489	370	379	511

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N Kc		2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	234,0	252,0	295,0	336,0	382,0	427,0	497,0	555,0	600,0	646,0
Puissance absorbée nominal	kW	77,2	86,6	103,0	113,0	131,0	144,0	172,0	189,0	205,0	220,0
Courant absorbé nominal	A	138,0	153,0	182,0	197,0	227,0	249,0	299,0	325,0	353,0	368,0
EER	-	3,03	2,91	2,86	2,97	2,92	2,97	2,89	2,94	2,93	2,94
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	278,0	305,0	348,0	393,0	438,0	481,0	585,0	628,0	674,0	723,0
Puissance absorbée nominal	kW	69,5	78,5	91,9	104,0	111,0	123,0	146,0	161,0	174,0	192,0
Courant absorbé nominal	A	131,0	145,0	169,0	188,0	201,0	221,0	265,0	289,0	311,0	326,0
COP	-	4,00	3,89	3,79	3,78	3,95	3,91	4,01	3,90	3,87	3,77
SCOP	n°	3,48	3,50	3,35	3,48	3,56	3,60	3,61	3,52	3,42	3,41
$\eta_{sh}$	n°	136	137	131	136	139	141	141	138	134	-
<b>Réfrigérant R410A</b>											
Charge fréon	kg	94	94	88	132	131	175	214	213	193	258
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	196	196	183	276	274	365	446	446	402	538
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	6	6	8	8	8	8	10	10	12	12
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	112128	114414	169194	154303	160753	159906	190332	194971	246631	269868
puissance absorbée nominale	kW	8,54	8,73	11,9	11,5	12,0	12,6	15,3	15,6	18,5	22,4
Courant absorbé nominal	A	21,6	21,6	28,2	28,7	28,7	29,1	36,5	36,5	43,1	36,2
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	47,95	52,69	61,18	67,87	76,44	84,64	101,6	109,7	118,6	127,3
Perte de charge	kPa	45,7	54,0	30,6	71,6	46,8	55,3	59,4	61,8	70,5	67,7
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	2018	2488	2641	3101	3115	3578	4204	4230	4455	4964
Poids en fonctionnement	kg	2034	2505	2658	3120	3150	3613	4249	4280	4505	5023
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	3775	3775	4750	4750	4750	4750	5725	5725	6700	6700
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	90	90	91	90	92	94	92	94	94	96
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	58	58	58	58	59	62	60	62	62	63
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	105,0	155,0	140,0	160,0	178,0	196,0	236,0	254,0	275,0	306,0
Intensité absorbée max	A	197,0	218,0	259,0	293,0	327,0	362,0	431,0	466,0	508,0	540,0
Intensité de démarrage	A	436	457	504	537	653	687	676	791	833	865

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.2 PAE N U Kc

PAE N U Kc		601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	67,8	84,4	101,0	125,0	147,0	170,0	187,0	185	202,0	209,0
Puissance absorbée nominal	kW	22,1	28,4	35,2	43,0	49,6	58,5	63,7	59,5	67,1	72,3
Courant absorbé nominal	A	41,6	50,7	62,9	74,7	85,5	99,5	109,0	109,0	118,0	122,0
EER	-	3,07	2,97	2,87	2,91	2,96	2,91	2,94	3,11	3,01	2,89
Circuits	n°	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Compresseurs	n°	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	78,8	102,0	123,0	154,0	178,0	203,0	227,0	221,0	245,0	252,0
Puissance absorbée nominal	kW	18,4	23,6	29,4	36,7	42,5	47,6	54,2	55,6	62,4	59,8
Courant absorbé nominal	A	37,0	44,5	55,7	67,5	76,7	85,1	96,4	105,0	111,0	106,0
COP	W/W	4,28	4,32	4,18	4,20	4,19	4,26	4,19	3,97	3,93	4,21
SCOP	W/W	3,63	3,69	3,68	3,67	3,74	3,74	3,73	3,53	3,65	3,76
$\eta_{sh}$	%	142	145	144	144	147	147	146	138	143	147
<b>Réfrigérant R410A</b>											
Charge fréon	kg	23	34	45	50	67	67	66	94	94	89
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	47	70	93	105	140	140	138	196	196	186
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	2	2	2	3	3	3	4	6	6	4
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	41976	38822	37219	58268	54343	56118	76579	86295	88012	74781
puissance absorbée nominale	kW	2,71	2,75	2,86	4,13	4,17	4,30	5,54	6,23	6,47	5,73
Courant absorbé nominal	A	5,69	5,86	5,98	8,79	8,97	8,98	11,8	13,8	13,8	12,0
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	13,65	17,61	21,34	26,61	30,80	35,15	39,28	38,20	42,34	43,61
Perte de charge	kPa	23,0	29,3	41,3	49,1	50,2	52,3	52,2	47,4	57,4	54,4
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	999	1075	1151	1327	1473	1486	1746	1824	2044	1793
Poids en fonctionnement	kg	1005	1082	1158	1334	1481	1496	1757	1836	2056	1805
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	2660	2660	2660	3700	3700	3700	4740	3775	3775	4740
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	2300	2300	1370
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2420
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	80	82	82	84	85	86	86	83	84	87
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	49	50	50	51	53	53	53	50	52	55
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	27,1	38,6	46,0	56,5	66,7	75,6	87,4	82,8	90,3	96,3
Intensité absorbée max	A	56,2	75,0	88,4	106,0	123,0	140,0	160,0	159,0	168,0	177,0
Intensité de démarrage	A	177	278	327	345	367	465	485	362	370	502

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N U Kc		2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	231,0	251,0	294,0	328,0	383,0	432,0	508,0	559,0	604,0	637,0
Puissance absorbée nominal	kW	76,5	87,4	98,9	113,0	129,0	145,0	171,0	191,0	206,0	216,0
Courant absorbé nominal	A	133,0	152,0	170,0	193,0	219,0	246,0	292,0	324,0	347,0	363,0
EER	-	3,02	2,87	2,97	2,90	2,97	2,98	2,97	2,93	2,93	2,95
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	281,0	296,0	349,0	389,0	433,0	496,0	579,0	622,0	670,0	720,0
Puissance absorbée nominal	kW	67,9	78,1	89,1	102,0	108,0	123,0	145,0	159,0	169,0	176,0
Courant absorbé nominal	A	123,0	141,0	160,0	178,0	191,0	215,0	257,0	280,0	296,0	305,0
COP	W/W	4,14	3,79	3,92	3,81	4,01	4,03	3,99	3,91	3,96	4,09
SCOP	W/W	3,76	3,48	3,68	3,69	3,76	3,65	3,68	3,61	4,46	3,86
$\eta_{sh}$	%	147	136	144	145	147	143	144	141	175	-
<b>Réfrigérant R410A</b>											
Charge fréon	kg	126	88	131	176	175	159	194	193	259	229
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	263	183	274	367	365	332	405	402	541	479
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	6	8	8	8	8	10	12	12	12	14
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	83366	133081	121305	118423	124448	156439	189844	194550	188351	243591
puissance absorbée nominale	kW	6,37	8,92	8,62	8,94	9,26	11,2	13,5	13,8	14,2	11,0
Courant absorbé nominal	A	14,0	18,0	18,3	18,6	18,6	23,0	27,5	27,5	27,9	20,5
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	48,47	51,55	60,27	67,21	75,90	86,12	100,9	109,1	118,1	127,3
Perte de charge	kPa	46,5	51,3	33,4	70,3	45,8	58,4	58,3	60,7	69,6	67,2
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	2229	2503	2712	3171	3185	3582	4204	4230	4550	4955
Poids en fonctionnement	kg	2246	2520	2729	3190	3220	3617	4250	4279	4600	5014
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	3775	4750	4750	4750	4750	5725	6700	6700	6700	7675
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	84	84	85	84	86	88	86	88	88	90
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	52	52	52	52	53	56	53	56	56	57
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	101,0	114,0	134,0	154,0	172,0	192,0	232,0	249,0	267,0	312,0
Intensité absorbée max	A	189,0	214,0	248,0	282,0	316,0	355,0	422,0	457,0	491,0	547,0
Intensité de démarrage	A	428	453	493	526	641	681	667	782	817	873

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.3 PAE N HE Kc

PAE N HE Kc		1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	107,0	133,0	153,0	181,0	193,0	215,0	235,0	268,0
Puissance absorbée nominal	kW	35,7	43,2	50,3	58,1	62,9	68,6	77,7	86,7
Courant absorbé nominal	A	63,5	74,4	85,9	98,2	113,0	119,0	134,0	150,0
EER	-	3,00	3,08	3,04	3,12	3,07	3,13	3,02	3,09
Circuits	n°	1	1	1	1	2	2	2	2
Compresseurs	n°	2	2	2	2	4	4	4	4
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	131,0	161,0	186,0	214,0	227,0	257,0	287,0	317,0
Puissance absorbée nominal	kW	30,6	35,5	43,1	49,2	54,5	60,5	68,4	78,6
Courant absorbé nominal	A	57,0	65,9	76,4	86,3	101,0	108,0	122,0	139,0
COP	W/W	4,28	4,41	4,32	4,35	4,17	4,25	4,20	4,03
SCOP	W/W	3,32	3,76	3,53	3,56	3,45	3,69	3,69	3,63
$\eta_{s,h}$	%	130	147	138	139	135	145	145	142
<b>Réfrigérant R410A</b>									
Charge fréon	kg	50	67	66	89	94	126	126	132
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	104	140	138	186	196	263	263	276
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	3	3	4	4	6	6	6	8
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	75828	72740	99129	97848	119635	114515	116918	162578
puissance absorbée nominale	kW	4,45	4,66	5,84	6,39	7,23	7,16	7,59	9,88
Courant absorbé nominal	A	7,44	7,76	9,78	10,6	12,6	12,5	13,1	17,2
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	22,57	27,82	32,21	37,00	39,30	44,42	49,52	54,82
Perte de charge	kPa	28,8	28,3	36,7	34,0	31,8	39,8	48,5	49,7
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	1325	1452	1644	1787	2185	2431	2431	2852
Poids en fonctionnement	kg	1334	1463	1655	1804	2202	2447	2447	2871
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	3700	3700	4740	4740	3775	3775	3775	4750
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	84	87	87	88	89	91	91	91
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	52	55	55	56	57	58	58	59
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	51,8	60,8	74,0	82,9	93,3	101,0	111,0	128,0
Intensité absorbée max	A	97	112	133	150	167	175	196	224
Intensité de démarrage	A	336	350	378	476	396	378	435	463

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N HE Kc		2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	304,0	342,0	383,0	435,0	517,0	565,0	612,0	650,0
Puissance absorbée nominal	kW	101,0	114,0	130,0	145,0	171,0	188,0	202,0	218,0
Courant absorbé nominal	A	172,0	193,0	220,0	243,0	289,0	317,0	339,0	365,0
EER	-	3,01	3,00	2,95	3,00	3,02	3,01	3,03	2,98
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	357,0	400,0	460,0	516,0	625,0	674,0	693,0	734,0
Puissance absorbée nominal	kW	89,8	102,0	114,0	126,0	128,0	140,0	177,0	191,0
Courant absorbé nominal	A	157,0	177,0	197,0	217,0	262,0	285,0	305,0	326,0
COP	W/W	3,98	3,92	4,04	4,10	4,88	4,81	3,92	3,84
SCOP	W/W	3,62	3,77	3,62	3,82	3,58	3,52	3,21	3,30
$\eta_{sh}$	%	142	148	142	150	140	138	-	-
<b>Réfrigérant R410A</b>									
Charge fréon	kg	131	176	161	214	259	229	308	308
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	274	367	335	446	541	479	643	643
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	8	8	10	10	12	14	14	14
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	167878	165033	210148	204223	249839	306832	303594	311627
puissance absorbée nominale	kW	10,9	11,4	13,9	14,2	15,2	18,2	23,3	25,2
Courant absorbé nominal	A	18,5	19,4	23,6	24,1	30,1	35,9	38,6	41,0
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	61,70	69,06	79,48	89,17	108,10	116,70	120,6	128,7
Perte de charge	kPa	50,5	55,8	51,0	52,6	57,0	55,3	62,8	69,5
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	3034	3482	3610	3955	4597	4697	5190	5220
Poids en fonctionnement	kg	3056	3506	3645	3995	4646	4756	5248	5279
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	4750	4750	5725	5725	6700	7675	7675	7675
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	91	91	92	94	92	95	95	96
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	59	58	60	62	60	62	62	63
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	148,0	168,0	192,0	210,0	253,0	276,0	294,0	312,0
Intensité absorbée max	A	258	291	333	367	437	479	513	547
Intensité de démarrage	A	502	536	658	693	681	804	838	873

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.4 PAE N HE U Kc

PAE N HE U Kc		1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	107,0	131,0	153,0	181,0	192,0	213,0	231,0	264,0
Puissance absorbée nominal	kW	32,9	40,7	46,5	54,3	57,9	64,4	73,9	81,1
Courant absorbé nominal	A	59,7	71,1	80,9	93,2	106,0	113,0	129,0	142,0
EER	-	3,25	3,22	3,29	3,33	3,32	3,31	3,13	3,26
Circuits	n°	1	1	1	1	2	2	2	2
Compresseurs	n°	2	2	2	2	4	4	4	4
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	130,0	156,0	181,0	207,0	219,0	248,0	276,0	307,0
Puissance absorbée nominal	kW	28,4	34,1	40,1	45,8	50,4	56,4	64,9	72,3
Courant absorbé nominal	A	53,6	62,4	72,1	81,5	95,1	102,0	116,0	130,0
COP	W/W	4,58	4,57	4,51	4,52	4,35	4,40	4,25	4,25
SCOP	W/W	3,88	4,17	4,08	4,05	3,94	4,11	4,07	3,97
$\eta_{sh}$	%	152	164	160	159	155	161	160	156
<b>Réfrigérant R410A</b>									
Charge fréon	kg	50	67	66	89	94	126	126	132
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	104	140	138	186	196	263	263	276
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	3	3	4	4	6	6	6	8
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	58611	56375	76389	75775	90697	86630	87953	123163
puissance absorbée nominale	kW	2,16	2,28	2,85	3,11	3,23	3,24	3,38	4,41
Courant absorbé nominal	A	4,07	4,28	5,39	5,83	6,44	6,45	6,68	8,75
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	22,39	26,95	31,25	35,76	37,84	42,84	47,69	53,04
Perte de charge	kPa	28,3	27,7	36,0	33,1	30,8	38,6	46,9	48,4
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	1347	1474	1666	1809	2207	2453	2453	2874
Poids en fonctionnement	kg	1356	1485	1677	1826	2224	2469	2469	2893
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	3700	3700	4740	4740	3775	3775	3775	4750
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	80	82	82	83	82	84	84	84
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	48	49	50	50	49	52	52	52
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	51,8	60,8	74,0	82,9	93,3	101,0	111,0	128,0
Intensité absorbée max	A	97	112	133	150	167	175	196	224
Intensité de démarrage	A	336	350	378	476	369	378	435	463

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N HE U Kc		2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	300,0	335,0	377,0	427,0	508,0	555,0	596,0	635,0
Puissance absorbée nominal	kW	95,2	110,0	124,0	140,0	164,0	180,0	196,0	213,0
Courant absorbé nominal	A	164,0	187,0	211,0	236,0	279,0	306,0	331,0	357,0
EER	-	3,15	3,05	3,04	3,05	3,10	3,08	3,04	2,98
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	344,0	384,0	444,0	497,0	575,0	621,0	664,0	703,0
Puissance absorbée nominal	kW	83,8	94,8	105,0	118,0	140,0	151,0	167,0	175,0
Courant absorbé nominal	A	148,0	166,0	184,0	204,0	246,0	266,0	289,0	304,0
COP	W/W	4,11	4,05	4,23	4,21	4,11	4,09	3,98	4,02
SCOP	W/W	4,11	4,05	3,99	4,08	3,96	3,95	3,82	3,87
$\eta_{sh}$	%	161	159	157	160	155	155	-	-
<b>Réfrigérant R410A</b>									
Charge fréon	kg	131	176	161	214	259	229	308	308
Potentiel réchauffement global (GWP)		2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088	2088
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	274	367	335	446	541	479	643	643
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	8	8	10	10	12	14	14	14
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	125893	123886	157553	152873	187061	229303	224890	230316
puissance absorbée nominale	kW	4,70	5,07	5,95	6,22	7,85	9,22	9,94	10,6
Courant absorbé nominal	A	9,22	9,84	11,7	12,1	15,1	17,7	18,9	20,0
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	59,45	66,35	76,72	85,82	99,83	108,4	116,5	124,5
Perte de charge	kPa	49,1	53,9	49,6	51,0	54,8	53,3	60,0	66,8
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	3056	3504	3632	3977	4619	4719	5212	5242
Poids en fonctionnement	kg	3078	3528	3667	4017	4668	4778	5270	5301
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	4750	4750	5725	5725	6700	7675	7675	7675
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	85	84	86	88	86	88	88	92
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	52	52	53	56	54	56	56	60
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	148,0	168,0	192,0	210,0	253,0	276,0	294,0	312,0
Intensité absorbée max	A	258	291	333	367	437	479	513	547
Intensité de démarrage	A	502	536	658	693	681	804	838	873

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.5 PAE N Kr

PAE N Kr		601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	62,2	77,3	103,0	126,0	149,0	169,0	186,0	181,0	210,0	215,0
Puissance absorbée nominal	kW	21,5	27,4	35,0	43,7	49,6	57,2	62,5	64,1	70,3	68,3
Courant absorbé nominal	A	42,2	52,8	64,4	77,4	87,1	102,0	109,0	116,0	124,0	123,0
EER	-	2,89	2,82	2,94	2,88	3,00	2,95	2,98	2,82	2,99	3,15
Circuits	n°	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Compresseurs	n°	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	73,1	89,7	119,0	146,0	169,0	191,0	214,0	212,0	251,0	244,0
Puissance absorbée nominal	kW	19,3	23,5	30,1	36,9	42,3	48,2	53,4	56,1	64,8	60,4
Courant absorbé nominal	A	40,4	48,8	59,6	70,4	79,7	92,4	98,2	108,0	120,0	115,0
COP	W/W	3,79	3,82	3,95	3,96	4,00	3,96	4,01	3,78	3,87	4,04
SCOP	W/W	3,22	3,35	3,33	3,48	3,56	3,50	3,62	3,20	3,31	3,58
$\eta_{sh}$	%	126	131	130	136	139	137	142	125	130	140
<b>Réfrigérant R454B</b>											
Charge fréon	kg	22	22	34	45	51	50	67	95	94	31
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	10	10	16	21	24	23	31	44	44	14
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	2	2	2	2	3	3	3	6	6	4
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	49326	51890	48979	48020	72249	75066	69582	116270	108283	94738
puissance absorbée nominale	kW	3,70	3,88	4,04	4,27	5,96	6,17	6,21	8,16	8,03	7,93
Courant absorbé nominal	A	9,84	9,84	10,1	10,3	15,1	15,1	15,5	19,3	19,9	20,3
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	12,62	15,47	20,59	25,25	29,27	33,05	37,01	36,65	43,35	42,11
Perte de charge	kPa	34,5	38,0	47,2	54,2	14,5	18,0	22,1	38,5	51,8	23,9
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	977	1041	1117	1298	1432	1446	1725	1802	2066	1701
Poids en fonctionnement	kg	983	1047	1124	1305	1440	1455	1736	1814	2078	1719
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	2660	2660	2660	2660	3700	3700	3700	3775	3775	4740
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	2300	2300	1370
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2420
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	83	86	86	88	89	90	90	88	90	91
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	51	54	54	56	57	58	58	56	58	59
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	31,0	37,6	51,3	65,0	72,0	82,5	87,0	83,7	91,1	100,0
Intensité absorbée max	A	54,5	66,7	100,0	134,0	134,0	183,0	178,0	181,0	227,0	233,0
Intensité de démarrage	A	179	236	298	332	371	421	416	345	391	471

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N Kr		2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	233,0	253,0	288,0	324,0	372,0	413,0	487,0	527,0	569,0	853,0
Puissance absorbée nominal	kW	77,8	85,8	99,9	108,0	123,0	136,0	162,0	177,0	193,0	207,0
Courant absorbé nominal	A	138,0	152,0	172,0	182,0	212,0	239,0	271,0	302,0	334,0	355,0
EER	-	2,99	2,95	2,88	3,00	3,02	3,04	3,01	2,98	2,95	4,12
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	274,0	298,0	323,0	376,0	422,0	470,0	562,0	606,0	646,0	702,0
Puissance absorbée nominal	kW	69,8	75,6	87,2	97,6	108,0	116,0	140,0	150,0	165,0	177,0
Courant absorbé nominal	A	131,0	142,0	158,0	170,0	193,0	215,0	245,0	268,0	298,0	315,0
COP	W/W	3,93	3,94	3,70	3,85	3,91	4,05	4,01	4,04	3,92	3,97
SCOP	W/W	3,60	3,72	3,53	3,66	3,76	3,91	3,73	3,79	3,62	3,50
$\eta_{sh}$	%	141	146	138	143	147	154	146	149	142	-
<b>Réfrigérant R454B</b>											
Charge fréon	kg	95	95	88	133	131	175	214	213	193	258
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	44	44	41	62	61	81	100	99	90	120
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	6	6	8	8	8	8	10	10	12	12
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	111027	113143	162707	150709	155569	155659	185908	191035	239433	258513
puissance absorbée nominale	kW	8,22	8,38	11,3	11,0	11,4	11,9	14,4	14,8	17,5	19,7
Courant absorbé nominal	A	19,9	19,9	25,6	26,3	26,3	27,0	33,9	34,0	39,6	32,6
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	47,41	51,46	56,18	65,03	72,97	82,46	97,13	104,8	112,3	121,8
Perte de charge	kPa	49,0	56,9	47,9	62,4	61,2	55,9	54,9	59,0	66,8	66,1
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	2018	2488	2641	3101	3115	3578	4204	4230	4455	4964
Poids en fonctionnement	kg	2034	2505	2658	3120	3150	3613	4249	4280	4505	5023
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	3775	3775	4750	4750	4750	4750	5725	5725	6700	6700
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	90	90	91	90	92	94	92	94	94	96
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	58	58	58	58	59	62	60	62	62	63
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	111,0	131,0	144,0	153,0	174,0	195,0	266,0	246,0	271,0	306,0
Intensité absorbée max	A	249,0	271,0	267,0	256,0	355,0	454,0	376,0	476,0	582,0	680,0
Intensité de démarrage	A	447	469	505	494	593	692	614	714	820	918

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.6 PAE N U Kr

PAE N U Kr		601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	62,2	77,3	104,0	126,0	150,0	169,0	186,0	181,0	210,0	214,0
Puissance absorbée nominal	kW	20,8	25,6	33,9	42,5	48,2	56,2	59,9	59,8	70,5	67,3
Courant absorbé nominal	A	38,9	48,4	60,8	74,6	82,3	97,9	103,0	108,0	121,0	118,0
EER	-	2,99	3,02	3,07	2,96	3,11	3,01	3,11	3,03	2,98	3,18
Circuits	n°	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
Compresseurs	n°	2	2	2	2	2	2	2	4	4	2
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	72,6	89,8	120,0	147,0	170,0	191,0	215,0	214,0	249,0	244,0
Puissance absorbée nominal	kW	18,3	22,7	29,6	36,6	40,5	46,4	52,5	53,4	61,9	57,4
Courant absorbé nominal	A	36,4	45,3	56,1	68,7	73,6	86,4	94,4	101,0	111,0	106,0
COP	W/W	3,97	3,96	4,05	4,02	4,20	4,12	4,10	4,01	4,02	4,24
SCOP	W/W	3,50	3,76	3,86	3,77	3,97	3,96	3,87	3,84	3,86	4,00
$\eta_{sh}$	%	137	147	151	148	156	155	152	151	151	157
<b>Réfrigérant R454B</b>											
Charge fréon	kg	22	34	45	51	68	67	67	95	95	89
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	10	16	21	24	32	31	31	44	44	42
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	2	2	2	3	3	3	4	6	6	4
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	40113	36897	36050	56478	52568	54477	73489	77649	79868	72228
puissance absorbée nominale	kW	2,59	2,63	2,77	4,02	4,05	4,18	5,34	5,23	5,37	5,56
Courant absorbé nominal	A	5,69	5,86	5,98	8,80	8,98	8,98	11,8	11,7	11,7	12,0
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	12,52	15,48	20,71	25,37	29,31	33,04	37,09	36,98	43,09	42,14
Perte de charge	kPa	33,8	52,9	64,0	57,5	14,9	18,6	22,7	40,5	49,9	23,6
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	999	1075	1151	1327	1473	1486	1746	1824	2044	1793
Poids en fonctionnement	kg	1005	1082	1158	1334	1481	1496	1757	1836	2056	1805
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	2660	2660	2660	3700	3700	3700	4740	3775	3775	4740
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	1370	1370	1370	2300	2300	1370
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2420
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	80	82	82	84	85	86	86	83	84	87
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	49	50	50	51	53	53	53	50	52	55
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	29,1	35,7	49,4	64,7	69,2	79,7	85,8	79,2	86,6	96,3
Intensité absorbée max	A	50,0	62,2	96,0	133,0	127,0	177,0	174,0	170,0	216,0	224,0
Intensité de démarrage	A	175	231	294	331	365	415	412	334	380	462

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N U Kr		2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>											
Puissance refroidissement	kW	233,0	253,0	288,0	324,0	372,0	413,0	487,0	527,0	569,0	853,0
Puissance absorbée nominal	kW	77,8	85,8	99,9	108,0	123,0	136,0	162,0	177,0	193,0	207,0
Courant absorbé nominal	A	138,0	152,0	172,0	182,0	212,0	239,0	271,0	302,0	334,0	355,0
EER	-	2,99	2,95	2,88	3,00	3,02	3,04	3,01	2,98	2,95	4,12
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>											
Puissance chauffage	kW	274,0	295,0	326,0	378,0	419,0	465,0	560,0	600,0	633,0	706,0
Puissance absorbée nominal	kW	67,0	76,6	83,9	95,0	104,0	115,0	137,0	148,0	158,0	179,0
Courant absorbé nominal	A	123,0	138,0	148,0	161,0	183,0	209,0	234,0	258,0	282,0	319,0
COP	W/W	4,09	3,95	3,89	3,98	4,03	4,04	4,09	4,05	4,01	3,94
SCOP	W/W	3,96	3,77	3,94	3,96	4,05	4,04	3,93	3,99	3,97	3,39
$\eta_{sh}$	%	156	148	155	155	159	159	154	157	156	-
<b>Réfrigérant R454B</b>											
Charge fréon	kg	126	89	132	176	175	159	194	193	259	229
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	59	41	62	82	81	74	90	90	121	107
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>											
Quantité	n°	6	8	8	8	8	10	12	12	12	14
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	75851	117844	108924	105398	110063	139615	168165	172826	168337	308924
puissance absorbée nominale	kW	5,38	7,39	7,21	7,33	7,64	9,33	11,2	11,5	11,7	21,8
Courant absorbé nominal	A	11,9	15,3	15,5	15,8	15,8	19,5	23,4	23,4	23,7	36,4
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>											
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	47,30	51,09	56,32	65,31	72,61	80,39	96,86	104,6	110,6	122,3
Perte de charge	kPa	49,4	53,9	51,1	61,4	59,6	56,8	53,2	56,8	65,5	66,5
<b>Poids</b>											
Poids de transport	kg	2229	2503	2712	3171	3185	3582	4204	4230	4550	4955
Poids en fonctionnement	kg	2246	2520	2729	3190	3220	3617	4250	4279	4600	5014
<b>Dimensions</b>											
Longueur	mm	3775	5750	4750	4750	4750	5725	6700	6700	6700	7675
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>											
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	84	84	85	84	86	88	86	88	88	90
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	52	52	52	52	53	56	53	56	56	57
<b>Alimentation électrique</b>											
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>											
Puissance absorbée max	kW	107,0	129,0	138,0	147,0	168,0	191,0	220,0	241,0	262,0	312,0
Intensité absorbée max	A	238,0	264,0	253,0	242,0	341,0	444,0	362,0	462,0	561,0	688,0
Intensité de démarrage	A	436	462	490	479	579	982	600	700	799	926

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.7 PAE N HE Kr

PAE N HE Kr		1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	104,0	128,0	150,0	174,0	185,0	209,0	229,0	261,0
Puissance absorbée nominal	kW	33,1	41,5	46,5	52,3	59,7	68,9	76,7	81,9
Courant absorbé nominal	A	59,8	72,6	79,6	92,2	107,0	119,0	133,0	145,0
EER	-	3,14	3,08	3,23	3,33	3,10	3,03	2,99	3,19
Circuits	n°	1	1	1	1	2	2	2	2
Compresseurs	n°	2	2	2	2	4	4	4	4
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	124,0	154,0	175,0	203,0	220,0	253,0	277,0	305,0
Puissance absorbée nominal	kW	30,5	37,4	42,3	48,1	54,4	62,2	69,1	76,0
Courant absorbé nominal	A	56,7	67,6	74,4	87,1	101,0	110,0	123,0	138,0
COP	W/W	4,07	4,12	4,14	4,22	4,04	4,07	4,01	4,01
SCOP	W/W	3,26	3,63	3,45	3,51	3,45	3,59	3,63	3,61
$\eta_{s,h}$	%	127	142	135	137	135	141	142	141
<b>Réfrigérant R454B</b>									
Charge fréon	kg	51	67	67	89	95	126	126	132
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	24	31	31	41	44	59	59	62
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	3	3	4	4	6	6	6	8
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	77083	74268	100602	101412	116566	112595	114556	158853
puissance absorbée nominale	kW	4,35	4,49	5,61	5,52	6,78	6,82	7,16	9,27
Courant absorbé nominal	A	7,46	7,71	9,69	9,55	11,9	12,0	12,5	16,3
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	21,45	26,66	30,30	35,13	37,93	43,73	47,90	52,65
Perte de charge	kPa	52,5	62,2	16,0	20,9	34,0	43,9	51,7	44,2
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	1325	1452	1644	1787	2185	2431	2431	2852
Poids en fonctionnement	kg	1334	1463	1655	1804	2202	2447	2447	2871
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	3700	3700	4740	4740	3775	3775	3775	4750
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	84	87	87	88	89	91	91	91
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	52	55	55	56	57	58	52	59
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	55,6	69,3	76,9	87,4	90,6	98,0	118,0	144,0
Intensité absorbée max	A	104,0	138,0	137,0	187,0	181,0	226,0	248,0	278,0
Intensité de démarrage	A	302	336,0	375	425	345	390	446	476

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N HE Kr		2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	291,0	321,0	366,0	418,0	483,0	531,0	576,0	620,0
Puissance absorbée nominal	kW	94,8	107,0	121,0	134,0	159,0	175,0	187,0	200,0
Courant absorbé nominal	A	161,0	176,0	206,0	232,0	262,0	294,0	320,0	346,0
EER	-	3,07	3,00	3,02	3,12	3,04	3,03	3,08	3,10
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	339,0	376,0	433,0	488,0	563,0	609,0	665,0	708,0
Puissance absorbée nominal	kW	86,0	96,1	106,0	117,0	141,0	153,0	166,0	178,0
Courant absorbé nominal	A	149,0	160,0	185,0	210,0	237,0	264,0	291,0	317,0
COP	W/W	3,94	3,91	4,08	4,17	3,99	3,98	4,01	3,98
SCOP	W/W	3,64	3,70	3,66	3,92	3,59	3,25	3,29	3,38
$\eta_{sh}$	%	142	145	143	154	141	-	-	-
<b>Réfrigérant R454B</b>									
Charge fréon	kg	132	176	161	214	259	229	308	308
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	62	82	75	100	121	107	144	144
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	8	8	10	10	12	14	14	14
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	162246	159040	203288	197943	240144	295932	284102	290741
puissance absorbée nominale	kW	9,85	10,3	12,6	13,0	16,0	19,4	19,6	20,9
Courant absorbé nominal	A	17,1	17,8	21,8	22,4	27,4	33,0	33,3	35,2
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	58,63	65,06	74,89	84,32	97,38	105,3	115,0	122,3
Perte de charge	kPa	48,8	57,0	50,0	44,2	53,6	52,7	61,7	68,9
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	3034	3482	3610	3955	4597	4697	5190	5220
Poids en fonctionnement	kg	3056	3506	3645	3995	4646	4756	5248	5279
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	4750	4750	5725	5725	6700	7675	7675	7675
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	91	91	92	94	92	95	95	96
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	59	58	60	62	60	62	62	63
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	153,0	162,0	189,0	210,0	243,0	270,0	291,0	312,0
Intensité absorbée max	A	266,0	255,0	362,0	461,0	383,0	489,0	589,0	688,0
Intensité de démarrage	A	504	493	600	699	620	727	827	926

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

## 3.4.8 PAE N HE U Kr

PAE N HE U Kr		1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	104,0	127,0	151,0	173,0	184,0	208,0	226,0	260,0
Puissance absorbée nominal	kW	31,6	40,2	44,6	51,7	57,8	66,9	75,1	79,4
Courant absorbé nominal	A	57,5	70,6	76,7	91,2	104,0	115,0	130,0	140,0
EER	-	3,29	3,16	3,39	3,35	3,18	3,11	3,01	3,27
Circuits	n°	1	1	1	1	2	2	2	2
Compresseurs	n°	2	2	2	2	4	4	4	4
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	125,0	156,0	177,0	203,0	221,0	255,0	278,0	307,0
Puissance absorbée nominal	kW	27,9	34,9	39,3	45,2	50,0	58,3	65,1	70,7
Courant absorbé nominal	A	53,0	64,0	69,9	82,8	94,0	104,0	117,0	130,0
COP	W/W	4,48	4,47	4,50	4,49	4,42	4,37	4,27	4,34
SCOP	W/W	4,04	4,19	4,20	4,20	3,93	3,84	4,12	4,25
$\eta_{s,h}$	%	159	165	165	165	154	151	162	167
<b>Réfrigérant R454B</b>									
Charge fréon	kg	51	67	67	89	95	126	126	132
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	24	31	31	41	44	59	59	62
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	3	3	4	4	6	6	6	8
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	58933	56858	76672	75938	88725	85179	86525	120219
puissance absorbée nominale	kW	2,03	2,12	2,63	2,84	3,03	3,09	3,22	4,10
Courant absorbé nominal	A	3,96	4,13	5,17	5,54	6,10	6,20	6,43	8,25
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	21,64	26,94	30,66	35,06	38,23	44,06	48,10	53,05
Perte de charge	kPa	51,7	60,8	15,7	20,0	33,4	42,9	50,3	43,2
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	1347	1474	1666	1809	2207	2453	2453	2874
Poids en fonctionnement	kg	1356	1485	1677	1826	2224	2469	2469	2893
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	3700	3700	4740	4740	3775	3775	3775	4750
Largeur	mm	1370	1370	1370	1370	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2420	2420	2420	2420	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	80	82	82	83	82	84	84	84
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	48	49	50	50	49	52	52	52
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	55,6	69,3	76,9	87,4	90,6	98,0	118,0	144,0
Intensité absorbée max	A	104,0	138,0	137,0	187,0	181,0	226,0	248,0	278,0
Intensité de démarrage	A	302	336	375	425	345	390	446	476

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

PAE N HE U Kr		2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
<b>Refroidissement</b>									
Puissance refroidissement	kW	291,0	321,0	365,0	414,0	480,0	528,0	573,0	609,0
Puissance absorbée nominal	kW	91,7	104,0	117,0	131,0	155,0	156,0	170,0	182,0
Courant absorbé nominal	A	15,0	171,0	200,0	228,0	256,0	286,0	313,0	344,0
EER	-	3,17	3,09	3,12	3,16	3,10	3,38	3,37	3,35
Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2
Compresseurs	n°	4	4	4	4	6	6	6	6
<b>Chauffage</b>									
Puissance chauffage	kW	340,0	377,0	433,0	489,0	566,0	611,0	656,0	689,0
Puissance absorbée nominal	kW	79,5	90,1	99,6	110,0	131,0	142,0	154,0	166,0
Courant absorbé nominal	A	140,0	151,0	175,0	199,0	222,0	247,0	274,0	300,0
COP	W/W	4,28	4,18	4,35	4,45	4,32	4,30	4,26	4,15
SCOP	W/W	4,28	4,24	4,30	4,47	4,27	3,38	3,92	4,00
$\eta_{sh}$	%	168	167	169	176	168	-	-	-
<b>Réfrigérant R454B</b>									
Charge fréon	kg	132	176	161	214	259	259	308	308
Potentiel réchauffement global (GWP)		466	466	466	466	466	466	466	466
Tonnes équivalent CO <sub>2</sub>	t	62	82	75	100	121	107	144	144
<b>Ventilateurs Axiaux <sup>(1)</sup></b>									
Quantité	n°	8	8	10	10	12	14	14	14
débit d'air total	m <sup>3</sup> /h	123355	117781	154006	149014	180263	222440	217556	222322
puissance absorbée nominale	kW	4,42	4,60	5,59	5,78	7,05	8,41	9,01	9,59
Courant absorbé nominal	A	8,77	9,08	11,1	11,4	13,9	16,5	17,4	18,4
<b>Évaporateur <sup>(2)</sup></b>									
Quantité	n°	1	1	1	1	1	1	1	1
Débit d'eau	m <sup>3</sup> /h	58,68	65,21	74,92	84,43	97,84	105,6	113,6	120,0
Perte de charge	kPa	47,3	55,2	48,2	42,8	52,2	51,1	58,2	64,5
<b>Poids</b>									
Poids de transport	kg	3056	3504	3632	3977	4619	4719	5212	5242
Poids en fonctionnement	kg	3078	3528	3667	4017	4668	4778	5270	5301
<b>Dimensions</b>									
Longueur	mm	4750	4750	5725	5725	6700	7675	7675	7675
Largeur	mm	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300	2300
Hauteur	mm	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560	2560
<b>Niveaux sonores</b>									
LWA totale de l'unité <sup>(3)</sup>	dB(A)	85	84	86	88	86	88	88	92
SPL totale de l'unité <sup>(4)</sup>	dB(A)	52	52	53	56	54	56	56	60
<b>Alimentation électrique</b>									
Tension/Phases/Fréquence	V/ph/Hz	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50	400/3/50
<b>Données électriques</b>									
Puissance absorbée max	kW	153,0	162,0	189,0	210,0	243,0	270,0	291,0	312,0
Intensité absorbée max	A	266,0	255,0	362,0	461,0	383,0	489,0	589,0	688,0
Intensité de démarrage	A	504	493	600	699	620	727	827	926

Conditions de fonctionnement:

(1) Température air extérieure 7°C.

(2) Fluide: Eau – Température entrée/sortie: 30/35 °C

(3) Niveau puissance sonore en champ libre selon ISO 3744.

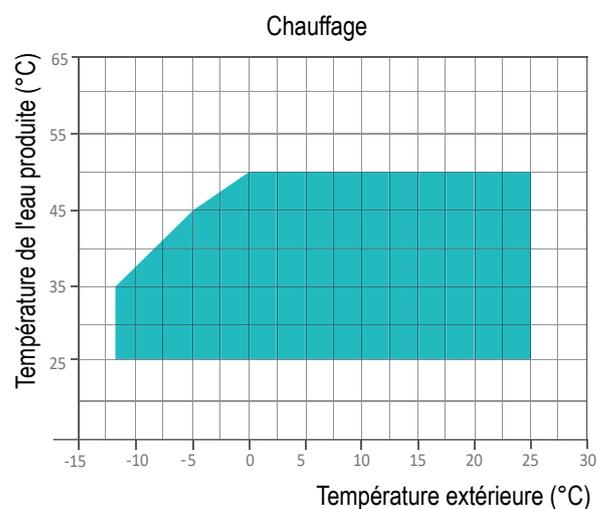
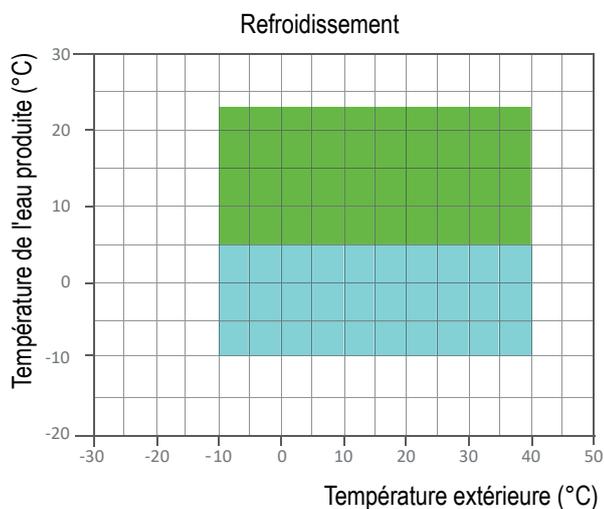
(4) Niveau pression sonore à 10 m en champ libre selon conditions ISO 3744.



Les données techniques ne sont pas contraignantes et peuvent être modifiées sans autre préavis. Il est donc conseillé de TOUJOURS se référer à la fiche technique reçue avec votre offre.

### 3.5 Limites de fonctionnement

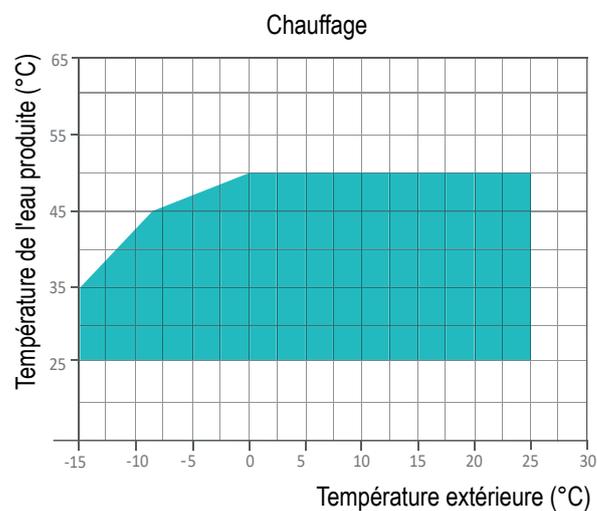
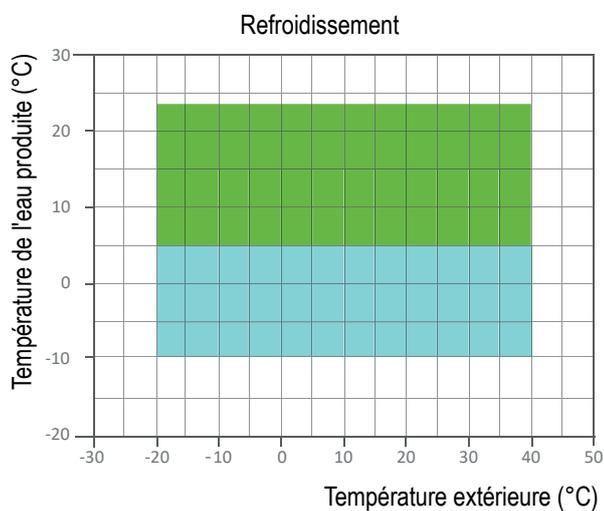
#### 3.5.1 Version standard



- Unités standard en mode de refroidissement
- Unités standard en mode de refroidissement avec glycol

- Unités standard en mode de chauffage

#### 3.5.2 Version HE



- Unités standard en mode de refroidissement
- Unités standard en mode de refroidissement avec glycol

- Unités standard en mode de chauffage

### 3.5.2 Débit d'eau échangeur côté utilisateur

Le débit d'eau nominale est calculé sur un écart thermique à l'évaporateur de 5°C. Le débit d'eau maximum admissible est calculée sur un écart thermique de 3°C. Des valeurs supérieures peuvent provoquer des pertes de charge trop élevées. Le débit d'eau minimum admissible est calculé sur un écart thermique de 7°C. Débits d'eau insuffisants peuvent causer température non conformes dans le circuit frigorifique avec consécutive l'intervention des organismes de sécurité et arrêt de l'unité.



Les unités sont assemblées selon les standards techniques et les normes de sécurité en vigueur dans la Communauté Européenne. Les unités ont été conçues exclusivement pour le refroidissement et doivent être destinées à cet usage en conformité aux caractéristiques prestationnelles. Le Fabricant est exempté de toute responsabilité contractuelle et extra-contractuelle pour dommages causés à personnes, animaux et choses dérivant d'erreurs d'installation, réglage et maintenance ou par usage inapproprié. Toutes les applications ne pas expressément indiquées dans ce manuel ne sont pas admis.



En cas de fonctionnement en dehors de ces valeurs on vous prie de contacter le Fabricant.



Dans le cas où l'unité soit installée en zones particulièrement exposées au vent, il est nécessaire prévoir des barrières pour éviter dysfonctionnements. On recommande l'installation des barrières si la vitesse du vent dépasse les 2,5 m/s.



Les appareils, en configuration standard, ne sont pas conçus pour installation en milieu salin.

## 3.6 Facteurs de correction

### 3.6.1 Facteurs de correction avec glycol

Pourcentage de glycol	Point de givrage (°C)	CCF	IPCF	WFCF	PDCF
10	-3.2	0.985	1	1.02	1.08
20	-7.8	0.98	0.99	1.05	1.12
30	-14.1	0.97	0.98	1.09	1.22
40	-22.3	0.965	0.97	1.14	1.25
50	-33.8	0.955	0.965	1.2	1.33

CCF: Facteur de correction capacité.

IPCF: Facteur de correction puissance absorbée.

WFCF: Facteur de correction débit eau.

PDCF: Facteur de correction pertes de charge.

Les facteurs de correction du débit eau et des pertes de charge doivent être appliqués aux valeurs obtenus sans glycol. Le facteur de correction du débit eau est calculé de façon à maintenir le même écart qu'on obtiendrait sans glycol. Le facteur de correction des pertes de charge est appliqué à la valeur de débit eau corrigée avec le facteur de correction relatif.

### 3.6.2 Facteurs de correction différent $\Delta t$

Différence temp. eau (°C)	3	5	8
CCCP	0.99	1	1.02
IPCF	0.99	1	1.01

CCCP = Facteur de correction puissance frigorifique

IPCF = Facteur de correction puissance absorbée

### 3.6.3 Facteurs de correction par facteur d'encrassement

Facteur d'encrassement	0.00005	0.0001	0.0002
CCCP	1	0.98	0.94
IPCF	1	0.98	0.95

CCCP = Facteur de correction puissance frigorifique

IPCF = Facteur de correction puissance absorbée

### 3.7 Niveaux sonores



Les niveaux sonores rapportés sont calculés dans les conditions de fonctionnement en refroidissement seul.

PAE N Kc											
Mod.	Bande d'octave (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
601	57	63	69	77	80	76	74	66	83	65	51
801	57	63	69	77	83	81	77	69	86	68	54
1001	57	63	69	77	83	81	77	69	86	68	54
1201	57	63	72	77	84	84	77	72	88	70	56
1401	58	65	71	79	86	84	80	72	89	70	57
1601	58	65	74	79	87	85	80	72	90	71	58
1801	58	65	74	82	87	85	80	71	90	71	58
1802	57	61	72	77	84	84	77	72	88	68	56
2002	57	61	73	80	84	87	80	72	90	70	58
2101	60	66	72	80	87	88	80	72	91	72	59
2302	57	61	73	80	84	87	80	72	90	70	58
2502	57	61	73	80	84	87	80	72	90	70	58
2802	59	63	73	81	86	87	80	72	91	70	58
3202	59	63	73	81	86	87	80	73	90	70	58
3602	59	63	75	83	87	88	83	75	92	71	59
4202	59	63	75	83	90	91	83	75	94	74	62
4802	60	64	75	83	87	88	82	75	92	71	60
5202	60	64	76	84	90	91	83	73	94	74	62
5602	60	64	75	83	90	91	83	75	94	73	62
6002	66	74	77	85	92	93	85	73	96	75	63

PAE N HE Kc											
Mod.	Bande d'octave (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K			
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			
1001	56	59	67	74	78	81	74	66	84	67	52
1201	56	59	67	74	81	84	77	69	87	68	55
1401	58	60	70	75	83	84	77	69	87	69	55
1601	58	60	69	77	84	85	80	69	88	70	56
1802	65	73	73	79	84	84	80	72	89	67	57
2002	65	73	76	82	84	87	80	75	91	68	58
2302	65	73	76	82	84	87	80	75	91	68	58
2502	67	74	74	80	87	87	80	75	91	67	59
2802	67	74	74	83	86	87	80	75	91	71	59
3202	67	74	74	83	86	87	80	73	91	73	58
3602	68	75	75	84	87	88	83	75	92	73	60
4202	68	75	75	84	90	91	83	75	94	75	62
4802	68	76	76	85	87	88	82	75	92	74	60
5202	69	77	76	85	90	91	83	76	95	75	62
5602	69	77	76	85	90	91	83	76	95	74	62
6002	69	77	79	85	92	93	85	76	96	76	63

PAE N U Kc											
Mod.	Bande d'octave (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1K dB(A)	2K dB(A)	4K dB(A)	8K dB(A)			
601	50	58	64	73	77	75	69	61	80	62	49
801	50	58	64	73	77	78	72	64	82	63	50
1001	50	58	64	73	77	78	72	64	82	63	50
1201	50	58	67	73	80	78	74	66	84	64	51
1401	52	59	66	74	82	81	74	66	85	66	53
1601	52	59	66	74	82	82	74	66	86	66	53
1801	52	59	66	74	82	82	74	66	86	66	53
1802	54	58	64	71	78	78	74	66	83	63	50
2002	54	58	67	74	78	81	74	66	84	64	52
2101	53	61	67	76	84	82	77	67	87	67	55
2302	54	58	67	74	78	81	74	66	84	64	52
2502	54	58	67	74	78	81	74	66	84	64	52
2802	56	60	69	76	80	81	74	69	85	64	52
3202	56	60	69	76	80	81	74	67	84	64	52
3602	56	60	69	77	81	82	77	69	86	65	53
4202	56	60	69	77	84	85	77	69	88	67	56
4802	57	61	70	77	81	82	76	69	86	65	53
5202	57	61	70	78	84	85	77	70	88	67	56
5602	57	61	70	77	84	85	77	69	88	67	56
6002	63	70	71	79	86	87	79	67	90	68	57

PAE N HE U Kc											
Mod.	Bande d'octave (Hz)								Lw dB(A)	Lp1 dB(A)	Lp10 dB(A)
	63 dB(A)	125 dB(A)	250 dB(A)	500 dB(A)	1K dB(A)	2K dB(A)	4K dB(A)	8K dB(A)			
1001	56	58	63	70	75	75	71	63	80	61	48
1201	56	58	66	73	75	78	71	63	82	62	49
1401	57	59	64	75	77	78	74	66	82	63	50
1601	57	59	67	72	78	79	74	66	83	63	50
1802	58	66	67	73	75	78	71	63	82	62	49
2002	58	66	67	74	78	81	74	66	84	64	52
2302	58	66	67	74	78	81	74	66	84	64	52
2502	59	67	68	74	78	81	74	66	84	64	52
2802	59	67	68	75	80	81	74	66	85	64	52
3202	59	67	68	75	80	81	74	64	84	64	52
3602	60	68	69	77	81	82	77	66	86	65	53
4202	60	68	69	77	84	85	77	66	88	67	56
4802	61	69	70	77	81	82	76	66	86	65	54
5202	62	69	71	78	84	85	77	67	88	67	56
5602	62	69	71	77	84	85	77	66	88	67	56
6002	57	73	78	81	89	87	82	73	92	71	60

Lw: Niveau de puissance sonore calculé selon ISO 3744.

Lp1: Niveau de pression sonore mesuré en champ libre à 1 mètres de l'unité, facteur de directivité Q=2, selon ISO 3744.

Lp10: Niveau de pression sonore mesuré en champ libre à 10 mètres de l'unité, facteur de directivité Q=2, selon ISO 3744.

## 4. INSTALLATION

### 4.1 Avertissements généraux et utilisation de symboles



Avant d'effectuer toute opération chaque opérateur doit connaître parfaitement le fonctionnement de la machine et de ses commandes, doit avoir lu toutes informations contenues dans le présent manuel.



Toute opération effectuée sur la machine doit être exécutée par du personnel qualifié dans le respect des normes nationales du pays de destination.



L'installation et la maintenance de la machine doivent être exécutées dans le respect de la normative nationale en vigueur.



Ne pas s'approcher et n'insérer aucun objet dans les parties en mouvement.

### 4.2. Sécurité et santé du personnel



Le lieu de travail de l'opérateur doit être maintenu propre, ordonné et libre de tout objet qui puisse limiter le mouvement. Le lieu de travail doit être illuminé de manière adéquate aux opérations prévues. Une illumination insuffisante ou excessive peut comporter des risques.



S'assurer de toujours garantir une aération optimale du lieu de travail et que les systèmes d'aspiration soient toujours fonctionnels, en parfait état et conformes aux normes en vigueur.

### 4.3 Equipement de protection individuelle



Les opérateurs qui effectuent l'installation et la maintenance de la machine se doivent de porter les équipements de protection prévus par la loi et indiqués de suite.



Chaussures de protection.



Protection des yeux.



Gants de protection.



Protection Respiratoire.



Protection de l'ouïe.

#### 4.4 Réception et contrôle du matériel

Lors de l'installation ou lorsque on doit intervenir sur l'unité, il est nécessaire de respecter scrupuleusement les instructions énoncées dans ce manuel, observer les indications sur l'unité et encore appliquer toutes les précautions nécessaires. Le non-respect des normes énoncées peut provoquer des situations dangereuses. À la réception de l'unité vérifier son intégrité: la machine a quitté l'usine en parfait état; d'éventuels dommages doivent être immédiatement contestés au transporteur et enregistrés dans le Bon de Livraison avant de le signer.

Avant acceptation contrôler:

- Que la machine n'ait pas subi de dégâts durant le transport;
- Que le matériel livré corresponde à ce qui est indiqué sur le bon de livraison.

#### En cas de dégâts ou anomalies:

- Noter immédiatement les dégâts sur le bon de livraison;
- Informer le Fabricant, sous 8 jours de la réception, sur l'étendue des dommages. Les signalisations au-delà de cette limite ne seront pas prises en compte.
- En cas de dommages importants établir un rapport écrit.

#### 4.5 Transport et manipulation

La manipulation de l'unité doit être réalisée par du personnel expert, équipé par des dispositifs convenables au poids et aux dimensions de la machine. Pendant la manipulation, l'unité doit être toujours maintenue en position verticale (avec le châssis parallèle au sol).



La société qui s'occupe du transport est toujours responsable d'éventuels dommages pendant le transport, des unités transportées. Avant d'installer et de préparer l'unité à la mise en service, il est nécessaire d'effectuer une inspection visuelle pour vérifier l'intégrité de l'emballage et que l'unité ne présente pas des dommages visibles ou pertes d'huile ou de réfrigérant. Vérifier en plus que l'unité corresponde aux spécifications commandées.



Dommages ou réclamations doivent être signalés au Fabricant ou au Transporteur par écrit sous 8 jours de la réception de la marchandise.



Si un ou plus composants sont endommagés, ne pas mettre en service l'unité et informer tout de suite le Fabricant du problème, en accordant avec lui les actions à prévoir.



Il est envisageable de déplacer l'emballage sur le lieu effectif d'installation. La manipulation interne doit être réalisée avec le plus grand soin, sans utiliser les composants de l'appareil comme point d'appui. Il est essentiel d'éviter tous les dommages pendant la manipulation de l'unité.



Le circuit hydraulique doit être complètement vidangé avant de manipuler l'unité en aucune façon.



Le soulèvement de l'unité doit être vertical, réalisé préférentiellement par chariot élévateur. Utiliser une poutre de distribution, si on utilise des sangles ou des câbles pour l'élingage, en s'assurant que pas de pression soit présente sur les bords supérieurs de l'unité ou sur l'emballage.

## 4.6 Stockage

Dans le cas où on nécessite de stocker l'unité, la laisser emballée dans un lieu fermé. Si pour une raison quelconque la machine soit déjà déballée suivre les instructions suivantes pour éviter l'endommagement, la corrosion et/ou la dégradation:

- Vérifier que toutes les ouvertures soient bien fermées et celées;
- Pour nettoyer l'unité n'utiliser jamais vapeur ou autres détergents qui pourraient l'endommager;
- Retirer et confier au responsable de chantier éventuelles clefs d'accès au tableau de contrôle.



L'unité peut être stockée à des températures entre -10 °C et 50°C. Pendant la période de non-utilisation, pour prévenir la corrosion, des dépôts ou des ruptures causées par la formation de glace, il est essentiel que les échangeurs, coté utilisateur, soient complètement vides, ou équipées avec de l'eau glycolée.

## 4.7 Déballage



L'emballage pourrait résulter dangereux pour les opérateurs.

C'est conseillé de laisser les unités emballées durant toute manutention et d'enlever l'emballage seulement au moment de l'installation.

L'emballage de l'unité doit être retiré soigneusement pour ne pas endommager l'unité.

L'emballage peut être constitué par des matériaux de nature différente (bois, carton, nylon, etc.).



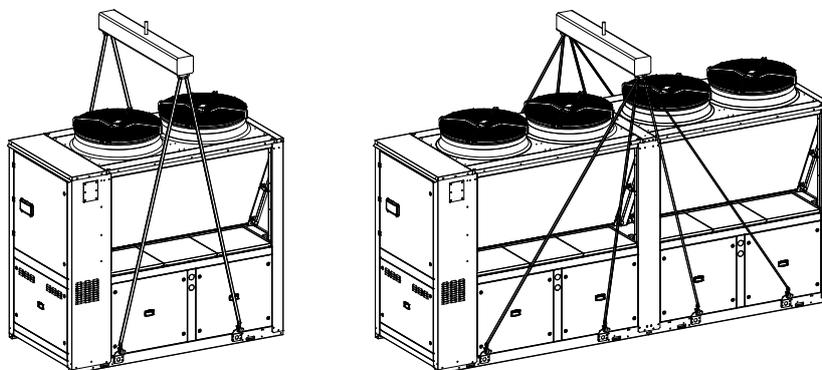
Les matériaux d'emballage doivent être conservés séparément et remis pour le traitement ou l'éventuel recyclage aux entreprises préposées pour réduire l'impact environnemental.

## 4.8 Levage et manutention

Durant le déchargement et la mise en place de l'unité, il faut avoir soin d'éviter des manoeuvres brusques ou violentes afin de protéger les composants internes. Les unités peuvent être soulevées par le biais d'un chariot élévateur ou, en alternative, avec des sangles, toute en faisant attention de ne pas endommager les panneaux latéraux et supérieurs de l'unité. L'unité doit toujours rester en position horizontale durant ces opérations.



Les ailettes des batteries sont tranchantes. Utiliser des gants de protection.



La manutention de l'unité doit être exécuté par du personnel expert, équipé avec des appareils adaptés au poids et aux dimensions de l'unité.



Le poids de certains modèles pourrait résulter déséquilibré, il est donc nécessaire de vérifier la stabilité de l'unité, avant d'en commencer la manutention.



Soulever l'unité verticale, sans mouvements brusques et à une vitesse adaptée à la charge pour ne pas altérer l'intégrité de la structure.



Dans le cas d'un chariot élévateur, les fourches devront être à la distance maximale permise par les dimensions de la palette.



Les dispositifs de soulèvement, les câbles, les cordages et les bandes utilisés pour la manutention de l'unité doivent être conformes aux lois et aux normes locales en vigueur.

#### 4.9 Positionnement et espaces techniques minimum

En conformité à la norme EN 378-1, l'unité peut être classifiée comme un Système Indirect Fermé.

La charge et le type du réfrigérant sont reportés sur la plaquette de l'unité.

Le placement de l'unité doit être choisi en fonction des Limites de Charge imposées par la norme EN 378-1, annexe C et, en particulier, des prescriptions du tableau C.1 pour les réfrigérants du Groupe A3.

Tous les modèles de la série sont projetés et construits pour installations externes; donc on ne doit pas absolument couvrir par toiture ou placer des plantes ou parois près de la machine afin d'éviter la recirculation de l'air. C'est une bonne norme la création d'une plaque de support avec adéquates dimensions auxquelles de l'unité. Les unités transmettent au sol un faible niveau de vibrations: cependant il est conseillée l'utilisation de supports antivibratils entre châssis d'embase et le plan d'appui. C'est très important éviter la recirculation entre aspiration et soufflage, peine la dégradation des performances de l'unité ou même interruption du normal fonctionnement. À cet égard c'est nécessaire de garantir les espaces minimum de service indiqués cidessous.

Le groupe devra être installé de façon que les éventuelles pertes de réfrigérant ne vont pas à pénétrer à l'intérieur de bâtiments ou milieux fermés.



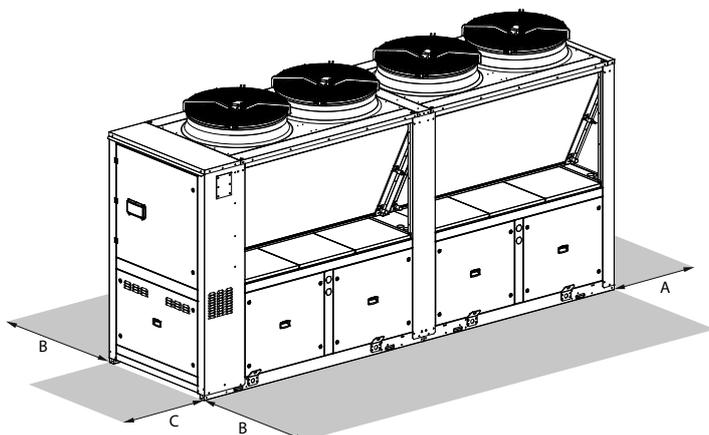
Positionner la machine de façon à garantir l'accès pour maintenance ordinaire et extra-ordinaire. D'éventuels coûts relatifs à plateformes ou moyens de manutention nécessaires pour intervention ne seront pas couverts par la garantie.



Le site d'installation doit être conforme aux normes EN 378 1 et 378 3. Il faut considérer tous les risques survenant d'éventuelles fuites de gaz réfrigérant au moment de l'individuation du site d'installation.



Le socle de l'unité, en conditions de fonctionnement, doit résulter horizontal: on peut accepter une inclinaison maximale de 5° en direction de la longueur et de la largeur.



	A	B	C
mm	1000	1500	1000

#### 4.10 Carte d'interface RS485 (IH) (Optional)

Carte d'interface pour se relier au système de supervision (disponible seulement avec système de supervision MODBUS RS485).

L'installation de la carte permettra à l'unité d'être reliée à tout système avec protocole MODBUS RS485. Ce système permet la visualisation déportée de tous les paramètres de fonctionnement de l'unité ainsi que la modification des valeurs. La carte d'interface est généralement installée en usine, dans le cas où elle soit fournie non installée, il est nécessaire de respecter la polarité des connexions comme illustré dans le schéma électrique. L'éventuelle inversion de la polarité va déterminer le bon fonctionnement de l'unité.

Le câble de connexion de la supervision doit être de type téléphonique 2x0,25 mm<sup>2</sup>. L'unité est configurée en usine avec adresse série 1. Dans le cas de système MODBUS il est possible de demander la liste des variables en contactant le SAV.

#### 4.11 Connexions hydrauliques

Les connexions hydrauliques doivent être réalisées en conformité aux normes nationales et locales; la tuyauterie doit être réalisée en acier, acier galvanisé, ou PVC. La tuyauterie doit être dimensionnée soigneusement, en accord avec le débit d'eau nominal de l'unité et des pertes de charge du circuit hydraulique. Toutes les liaisons hydrauliques doivent être isolées en utilisant du matériel à cellules fermées d'épaisseur adéquate. L'unité doit être reliée aux tuyaux par le biais de connexions flexibles conçues à cet effet. On recommande d'installer dans le circuit hydraulique les composants suivants:

- Thermomètres à puits pour la détection de la température du circuit.
- Clapets manuels pour isoler le réfrigérateur du circuit hydraulique.
- Filtre métallique (installé sur le tuyaux de reprise) avec maille métallique inférieure à 1 mm
- Vannes de purge, vase d'expansion, groupe de chargement et vanne de vidange.



Les diamètres des connexions hydrauliques sont indiqués dans le tableau "Données techniques".



Le tuyaux de retour du système doit être en correspondance de l'étiquette "ACQUA UTENZE IN" en cas contraire l'échangeur pourrait givrer.



Il est obligatoire d'installer un filtre métallique (avec un maillage d'au maximum 1mm) sur le tuyau de retour du circuit avec étiquette "ACQUA UTENZE IN". Si le capteur de débit est manipulé ou déréglé, ou si le filtre métallique n'est pas présent la garantie est nulle. Le filtre doit être bien nettoyé après la mise en service et contrôlé régulièrement.

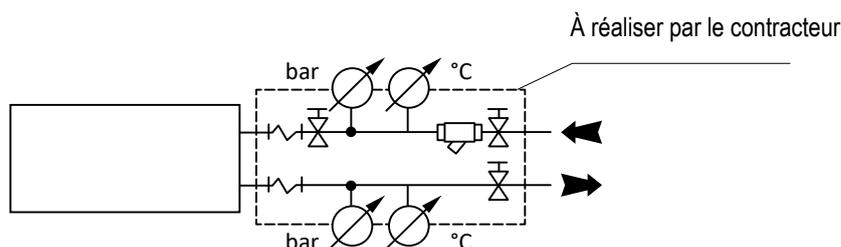
La connexion de la machine au circuit hydraulique doit être réalisée par un technicien expert et qualifié, en conformité aux règlements locaux en vigueur.



Il est important que la connexion du groupe à l'installation de façon que la direction du fluide soit dans la bonne direction. À ce regard, les tubes doivent être branchés en respectant les indications reportées en proximité des connexions sur la machine.

Pour le raccordement des tuyauteries à l'évaporateur, il est conseillable de suivre les prescriptions suivantes:

- Raccorder les tuyauteries comme indiqué dans le schéma ci-dessous:



- Pour éviter toute transmission de vibration et pour consentir les dilations thermiques, on conseille d'installer des raccords anti-vibratiles sur les tuyauteries;
- Pour éviter l'accès de saleté et de corps étrangers, il est nécessaire d'installer sur l'entrée de l'unité un filtre mécanique et nettoyeur de maille non supérieure à 2 mm et avec un diamètre nominal approprié, pour contenir les pertes de charge.
- On conseille aussi d'installer des robinets d'isolement, en amont et aval du filtre, pour permettre plus facilement les opérations de nettoyage.
- Le positionnement de thermomètres et manomètres près des raccordements d'entrée et sortie de l'unité permet de vérifier plus facilement si elle fonctionne correctement.
- On doit revêtir le système de l'eau glacée par du matériel anti-condensat à cellules fermées, avec des caractéristiques d'isolement thermique, imperméabilité à la vapeur et d'épaisseur appropriés pour les conditions plus lourdes envisageables pendant le fonctionnement et les arrêts du groupe.
- Pour la connexion de l'unité au système hydraulique, on doit utiliser les raccordements prédisposés indiqués sur le schéma annexe au manuel.
- Après la réalisation du circuit et l'installation de l'unité, il est nécessaire d'effectuer une épreuve d'étanchéité de tout le système, pour détecter des possibles fuites et éventuellement de les réparer, avant son remplissage et la mise en service



Après l'épreuve d'étanchéité réalisée avec de l'eau, si on prévoit la mise en fonction du système après un long intervalle de temps ou, de toute façon, que la température ambiante peut descendre à des valeurs près de 0°C ou inférieures, il sera nécessaire de vidanger le circuit ou prévoir une quantité appropriée de liquide antigel.



On doit prévoir le démarrage des compresseurs de l'unité seulement après la mise en fonction des pompes pour la circulation de l'eau dans l'évaporateur; par exemple par interlope électrique.(voir schéma du Manuel)



Dans les cas où le groupe pompe pour la circulation du fluide à l'intérieur de l'évaporateur n'est pas livré avec l'unité, il est nécessaire que les compresseurs démarrent seulement après l'activation de la pompe.



En cas de rupture de l'échangeur côté utilisateur, le fréon peut entrer dans le circuit hydraulique. Installer donc les ouvertures d'aération à l'extérieur en zone ventilé et loin des égouts ou des drainages, où le fréon se pourrait concentrer et créer des atmosphères explosives. Si pas possible, il est nécessaire de suivre les dispositions de la norme EN-378 dans les milieux fermés où ces ouvertures soient présentes.



Toutes les unités sont livrées avec un capteur de débit / pressostat différentiel qui est installé sur la connexion eau externe (étiquetée ACQUA UTENZE OUT); si le capteur de débit est manipulé, enlevé, ou si le filtre à eau n'est pas présent sur le système, la garantie est nulle.



Le débit d'eau à travers l'échangeur utilisateur de l'unité ne doit jamais descendre en dessous d'une valeur telle à générer un  $\Delta t$  de 8K aux conditions suivantes:

**Refroidissement:** 35°C Température air externe bulbe sec    7°C Temperatura uscita acqua



Au premier démarrage l'unité doit être chargée par de l'eau propre et dont caractéristiques chimiques-physique peuvent prévenir de la corrosion ou tout dépôt. On conseille à ce regard de vérifier toutes années la stabilité du pH.

## 4.12 Caractéristiques chimiques de l'eau

Dans le tableau ci-dessous, on reporte les paramètres principaux, qui déterminent la qualité de l'eau. Il faut de respecter ces valeurs pour prévenir la corrosion ou l'accumulation de tous dépôts, qui compromettent la capacité thermique et la vie utile de l'échangeur côté utilisateur. A ce regard, on conseille de vérifier toutes années les caractéristiques chimiques/physiques de l'eau.

### EXPLANATIONS:

- + Good resistance under normal conditions
- 0 Corrosion problems may occur especially when more factors are valued 0
- Use is not recommended

WATER CONTENT	CONCENTRATION (mg/l or ppm)	TIME LIMITS Analyze before	Plate Material			Brazing Material		
			AISI 304	AISI 316	254 SMO	COPPER	NICKEL	STAINLESS STEEL
Alkalinity (HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 70	Within 24 h	+	+	+	0	+	+
	70-300		+	+	+	+	+	+
	> 300		+	+	+	0/+	+	+
Sulphate <sup>[1]</sup> (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	< 70	No limit	+	+	+	+	+	+
	70-300		+	+	+	0/-	+	+
	> 300		+	+	+	-	+	+
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> / SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	> 1.0	No limit	+	+	+	+	+	+
	< 1.0		+	+	+	0/-	+	+
Electrical conductivity	< 10 µS/cm	No limit	+	+	+	0	+	+
	10-500 µS/cm		+	+	+	+	+	+
	> 500 µS/cm		+	+	+	0	+	+
pH <sup>[2]</sup>	< 6.0	Within 24 h	0	0	0	0	+	0
	6.0-7.5		+	+	+	0	+	+
	7.5-9.0		+	+	+	+	+	+
	>9.0		+	+	+	0	+	+
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> )	< 2	Within 24 h	+	+	+	+	+	+
	2-20		+	+	+	0	+	+
	>20		+	+	+	-	+	+
Chlorides (Cl <sup>-</sup> ) <i>Please also see table below</i>	<100	No limit	+	+	+	+	+	+
	100-200		0	+	+	+	+	+
	200-300		-	+	+	+	+	+
	>300		-	-	+	0/+	+	-
Free chlorine (Cl <sub>2</sub> )	< 1	Within 5 h	+	+	+	+	+	+
	1-5		-	-	0	0	+	-
	> 5		-	-	-	0/-	+	-
Hydrogen sulfide (H <sub>2</sub> S)	< 0.05	No limit		+	+	+	+	+
	>0.05			+	+	0/-	+	+
Free (aggressive) carbon dioxide (CO <sub>2</sub> )	< 5	No limit	+	+	+	+	+	+
	5-20		+	+	+	0	+	+
	> 20		+	+	+	-	+	+
Total hardness (°dH)	4.0-8.5	No limit	+	+	+	+	+	+
Nitrate <sup>[1]</sup> (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	< 100	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 100		+	+	+	0	+	+
Iron <sup>[3]</sup> (Fe)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+	+
Aluminium (Al)	< 0.2	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 0.2		+	+	+	0	+	+
Manganese <sup>[3]</sup> (Mn)	< 0.1	No limit	+	+	+	+	+	+
	> 0.1		+	+	+	0	+	+

<sup>[1]</sup> Sulfates and nitrates works as inhibitors for pitting corrosion caused by chlorides in pH neutral environments

<sup>[2]</sup> In general low pH (below 6) increase corrosion risk and high pH (above 7.5) decrease the corrosion risk

<sup>[3]</sup> Fe<sup>3+</sup> and Mn<sup>4+</sup> are strong oxidants and may increase the risk for localised corrosion on stainless steels

<sup>[4]</sup> in combination with brazing material copper

SiO<sub>2</sub> above 150ppm increase the risk of scaling

CHLORIDE CONTENT	MAXIMUM TEMPERATURE				
	30°C	60°C	80°C	120°C	130°C
= 10 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316
= 25 ppm	SS 304	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316 <sup>[4]</sup>
= 50 ppm	SS 304	SS 304	SS 316	SS 316	Ti / 254 SMO
= 80 ppm	SS 316	SS 316	SS 316	SS 316 <sup>[4]</sup>	Ti / 254 SMO
= 150 ppm	SS 316	SS 316	SS 316 <sup>[4]</sup>	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
= 300 ppm	SS 316	SS 316 <sup>[4]</sup>	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO
> 300 ppm	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO	Ti / 254 SMO

pS = logarithme de la quantité de matériaux solides en suspension, expresse en ppm et calculé à la température de l'eau dans le point de précipitation

pAlc= logarithme du facteur d'alcalinité en ppm CaCO<sub>3</sub>

pCa = logarithme de la dureté calcique en ppm CaCO<sub>3</sub>

Pour prévenir la corrosion ou l'accumulation de tous dépôts, on recommande de:

- Vidanger l'évaporateur avant toutes opération de manutention;
- Ne pas effectuer des opérations de nettoyage avec des systèmes mécaniques pas appropriés, comme mèches de forage ou jets de pression trop élevés;
- Ne pas effectuer des nettoyages avec des détergents trop agressifs. Vérifier, avant utiliser tous détergents chimiques, la compatibilité avec les matériaux de construction de l'échangeur;
- Pendant les arrêts hivernaux, vidanger soigneusement l'échangeur



En cas de long arrêts, laisser l'échangeur avec de l'eau glycolée ou complètement vide.

### 4.13 Remplissage circuit hydraulique

- Avant le remplissage, vérifiez que toutes les vannes de vidange et drainage soient fermées.
- Ouvrez toutes les vannes de l'installation, les vannes de connexion et les vannes de purges.
- Ouvrez toutes les vannes de service.
- Commencez à remplir l'installation en ouvrant lentement les vannes du groupe de remplissage situé à l'extérieur de l'unité.
- Quand l'eau commence à sortir des vannes de purge sur les unités terminales, fermez les et continuez le remplissage jusqu'à ce que le manomètre indique une pression de 1.5 bar.

L'installation doit être remplie à une pression entre 1 et 2 bar. On recommande que cette opération soit répétée après que l'unité a opéré depuis un certain nombre d'heures (en raison de la présence de bulles d'air dans le système). La pression de l'installation devrait être vérifiée régulièrement et si elle tombe en dessous de 1 bar, le contenu d'eau devrait être complété. Vérifiez dans ce cas les joints des jonctions hydrauliques.

### 4.14 Contenu d'eau minimum circuit utilisateur



Les unités en pompe à chaleur nécessitent d'un contenu minimum d'eau à l'intérieur du circuit hydraulique côté utilisateur, dans le but de garantir un bon fonctionnement de l'unité. Une correcte quantité d'eau réduit les anti-courts cycles en prolongeant ainsi la durée de vie de l'unité, entre-autre, un contenu d'eau correct permet une réduction de la température de l'eau chaude limitée durant les cycles de dégivrage. Pour ces raisons il est nécessaire de garantir à l'unité les suivants contenus d'eau dans le circuit utilisateur: Contenu d'eau minimum recommandé: 20l x puissance thermique / nombre de compresseurs.

PAE N Kc	601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
Contenu d'eau minimum (l)	798	984	1240	1490	1750	1990	2240	1075	1335	2540
PAE N Kc	2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
Contenu d'eau minimum (l)	1390	1525	1740	1965	2190	2405	2925	3140	3370	3615
PAE N U Kc	601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
Contenu d'eau minimum (l)	788	1020	1230	1540	1780	2030	2270	1105	1225	2520
PAE N U Kc	2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
Contenu d'eau minimum (l)	1405	1480	1745	1945	2165	2480	2895	3110	3350	3600

PAE N HE Kc	1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502		
Contenu d'eau minimum (l)	1310	1610	1860	2140	1135	1285	1435	1585		
PAE N HE Kc	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002		
Contenu d'eau minimum (l)	1785	2000	2300	2580	3125	3370	3465	3670		
PAE N HE U Kc	1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502		
Contenu d'eau minimum (l)	1300	1560	1810	2070	1095	1240	1380	1535		
PAE N HE U Kc	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002		
Contenu d'eau minimum (l)	1720	1920	2220	2485	2875	3105	3320	3515		
PAE N Kr	601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
Contenu d'eau minimum (l)	731	897	1190	1460	1690	1910	2140	1060	1255	2440
PAE N Kr	2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
Contenu d'eau minimum (l)	1370	1490	1615	1880	2110	2350	2810	3030	3230	3510
PAE N U Kr	601	801	1001	1201	1401	1601	1801	1802	2002	2101
Contenu d'eau minimum (l)	726	898	1200	1470	1700	1910	2150	1070	1245	2440
PAE N U Kr	2302	2502	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002
Contenu d'eau minimum (l)	1370	1475	1630	1890	2095	2325	2800	3000	3165	3530
PAE N HE Kr	1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502		
Contenu d'eau minimum (l)	1240	1540	1750	2030	1100	1265	1385	1525		
PAE N HE Kr	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002		
Contenu d'eau minimum (l)	1695	1880	2165	2440	2815	3045	3325	3540		
PAE N HE U Kr	1001	1201	1401	1601	1802	2002	2302	2502		
Contenu d'eau minimum (l)	1250	1560	1770	2030	1105	1275	1390	1535		
PAE N HE U Kr	2802	3202	3602	4202	4802	5202	5602	6002		
Contenu d'eau minimum (l)	1700	1885	2165	2445	2830	3055	3280	3445		

#### 4.15 Vidange du circuit hydraulique

- Avant la vidange, positionnez l'interrupteur générale en position "Off"
- Assurez-vous que la vanne du groupe de remplissage est fermée.
- Ouvrez la vanne de vidange à l'extérieur de l'unité et toutes les vannes de purge de l'unité et des unités terminales.



Si le fluide dans le circuit hydraulique contient un additif antigel, il est interdit de le descharger librement car il est polluant. Il doit être récupéré pour une possible réutilisation.

#### 4.16 Utiliser les liquides incongelables

Si on pense que pendant le fonctionnement, les températures du fluide réfrigéré peuvent descendre au dessous de 4°C ou, pendant les arrêts, peuvent s'approcher près de 0°C, il sera nécessaire d'introduire dans circuit un liquide incongelable, en ayant un point de gelure bien inférieur à la température minimum prévue.



Certains liquides antigel peuvent être dangereuses si ingérés et peuvent causer des irritations à contact avec la peau et les muqueuses. Pourtant, lorsqu'on utilise ces substances, il est nécessaire de respecter attentivement les indications de sécurité sur le conteneur et dans les relatives instructions d'utilisation et, de toute façon, il est toujours conseillable d'utiliser des gants, des lunettes et des vêtements de protection. On doit aussi éviter que cette substance n'arrive pas à la bouche.



Il est interdit d'utiliser des mélanges incongelables agressives ou, non compatibles avec le cuivre, l'acier au carbone, l'aluminium et les autres matériels présents dans l'unité.

Dans le tableau on montre par exemple les températures de gelure pour les différentes valeurs de concentration de glycol éthylique dans l'eau.

Les valeurs du tableau sont indicatives et doivent être utilisées seulement comme référence. Parfois, les fournisseurs livrent le produit déjà en solution, pourtant il est nécessaire de se référer aux pourcentages de dilution indiqués par le fabricant de liquide anti congelant.

	Concentration de glycol éthylique (in masse [kg/kg])							
	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
<b>Concentration en volume</b>	4,4%	8,9%	13,6%	18,1%	22,9%	27,7%	32,6%	37,5%
<b>Température de Gelure (°C)</b>	-1,4	-3,2	-5,4	-7,8	-10,7	-14,1	-17,9	-22,3

L'utilisation de mélanges avec concentrations de glycol inférieures au nécessaire risque de provoquer des gelures ou des ruptures du circuit hydraulique et, en particulier, de l'évaporateur. Au contraire, une quantité trop élevée de glycol causerait une diminution des prestations de l'unité et, en particulier, de son efficacité énergétique.

Le fluide présent dans le circuit hydraulique doit être analysé périodiquement, surtout au début de la saison froide, pour en vérifier la composition et la concentration. Le fluide présent dans l'unité sera remplacé périodiquement selon les indications du producteur de la substance antigel et, de toute façon, tous les deux ans.



Il est absolument interdit de disperser la solution incongelable dans l'environnement; elle doit être consignée aux services en charge de l'élimination des ordures, en conformité aux lois et aux réglementations locales en vigueur.

#### 4.17 Raccordements électriques: informations préliminaires de sécurité

Le tableau de connexion électrique est placé à l'intérieur de l'unité au sommet du compartiment technique où les différents composants du circuit réfrigérant sont aussi situés. Pour accéder au tableau il faut retirer le panneau frontal de l'unité:



Les connexions électriques doivent être effectuées en conformité au schéma électrique joint à l'unité et des normes de montage locales et internationales en vigueur.



S'assurer que la ligne d'alimentation électrique de l'unité soit sectionnée à mont de la même.  
S'assurer que le sectionneur soit sous clef ou que sur la poignée d'actionnement soit appliqué le panneau correspondant d'avertissement à ne pas opérer.



Il est impératif de vérifier que les tensions d'alimentation correspondent à celles indiquées sur l'étiquette placée sur le panneau frontal de la machine.



Les câbles d'alimentation doivent être protégés à mont contre les effets de court-circuit et de surcharge par un dispositif conforme aux normes en vigueur.



La section des câbles doit être conforme au système de protection et doit tenir compte de tous les facteurs qui peuvent interférer (température, type d'isolation, longueur, etc.).



L'alimentation électrique doit être dans les limites de tension définies: dans le cas d'une non observation de ces conditions, la garantie est nulle.



Le capteur de débit doit être installé et raccordé électriquement en tenant compte des instructions dans le schéma électrique. Ne jamais ponter ou modifier la connexion de ces capteurs sous peine d'invalider immédiatement la garantie sur la machine.



Effectuer toutes les liaisons à la terre prévues par les normes en vigueur.



Avant de démarrer toute opération s'assurer que l'alimentation électrique soit déconnectée.



La ligne d'alimentation et les dispositifs de sécurité hors machine doivent être dimensionnés pour être en mesure de garantir une correcte tension d'alimentation aux conditions maximales de fonctionnement indiquées dans le manuel technique.



#### **PROTECTION CONTRE LE GEL:**

Si le contacteur principal est déclenché toutes les composantes de chauffage électrique et de mise hors gel sont inactives dans l'unité ouverte. Le contacteur central ne devra être déclenché que lors du nettoyage, de l'entretien ou la réparation de l'unité.

On doit alimenter l'unité par un câble à 4 fils (3 phases + terre) si l'alimentation est 400V ( $\pm 10\%$ ) / 3Ph / 50( $\pm 2\%$ ) Hz + terre. Toutefois, des alimentations spéciales sont disponibles sur demande (vérifier la plaque d'identification et le schéma électrique).

Raccorder les phases aux bornes en entrée au sectionneur général et le conducteur de terre à la borne prédisposée. Utiliser un câble de section appropriée et de longueur la plus possible contenue pour éviter des chutes de tension.

Protéger le câble d'alimentation en amont de l'unité par un interrupteur automatique de taille et caractéristiques appropriées. On peut relever la section du câble d'alimentation et la taille de l'interrupteur automatique du tableau composants annexé au manuel, sur lequel on a indiqué aussi la taille du sectionneur général.

La position de l'entrée du câble d'alimentation est indiquée sur le schéma dimensionnel de l'unité annexé au manuel. Il faut de protéger le point d'entrée du câble dans l'unité en conformité aux règlements locaux en vigueur.

Au cas où le câble d'alimentation arriverait au point d'entrée par le dessus, il sera nécessaire de prévoir un pli brise-gouttelette.



Avant d'intervenir sur le système électrique du groupe, il faut contrôler que les circuits électriques de l'unité ne se sont pas endommagés pendant le transport. En particulier, il faut vérifier que toutes les vis des bornes soient bien fixées et que l'isolement des câbles soit intact en en bon état.

Les conducteurs des phases du câble d'alimentation doivent être connectés aux bornes libres à l'entrée de l'interrupteur général de l'appareil ; le conducteur de terre doit être connecté à la borne réservée à cet usage (identifiée par les lettres PE).

#### 4.18 Données électriques

La section recommandée du câble d'alimentation est indiquée dans le schéma électrique fourni avec l'appareil et est calculée en fonction des conditions énumérées ci-dessous :

- Type de câble : FG16
- Température de fonctionnement : 45°C
- Pose : tubes et conduits



Le sélection de la section du câble en accord avec le type de conducteur et la méthode de pose reste toujours sous la responsabilité du dessinateur/ installateur électrique.



La tension d'alimentation ne doit pas subir des variations supérieures à  $\pm 10\%$  de la valeur nominale et le déséquilibre entre les phases doit être inférieur à 1% selon la norme EN 60204. Si ces tolérances ne peuvent pas être respectées on vous prie de contacter notre bureau technique. L'utilisation de la machine avec des variations supérieures à celles indiquées au-dessus entraînera la perte de la garantie.

## 4.19 Connexion au terminal



Les numérations des bornes peuvent changer sans préavis. Pour les raccordements il faut TOUJOURS se référer au schéma électrique fourni avec l'unité.

Un bornier utilisateur est disponible avec des contacts secs pour :

- Alarme général (1);
- ON/OFF à distance de l'unité (2).

Si à la fin des inversions des phases, on constatera que quelque composant fonctionne dans une direction incorrecte, il sera nécessaire de vérifier et, éventuellement, de corriger la séquence des conducteurs d'alimentation pour chaque utilisateur, comme déjà indiqué précédemment.

Si la pompe de circulation de l'eau n'est pas contrôlée par le microprocesseur de l'unité, il est recommandable de raccorder un contact auxiliaire du télerupteur de la pompe aux bornes de ON/OFF à distance prévues dans le tableau électrique (voir schéma), ainsi que l'unité peut se démarrer seulement quand la pompe est en fonction.

### 4.19.1 Vérifier la séquence correcte des phases de l'alimentation

La direction de rotation de tous les moteurs électriques installés sur l'unité (ventilateurs, pompes) est vérifiée pendant le test à l'usine (à l'exception des groupes qui ne peuvent pas être mis en fonction, comme par exemple, ceux avec une alimentation électrique spéciale). Une fois l'unité a été raccordée au réseau électrique, il est nécessaire de vérifier que les phases soient raccordées dans la séquence correcte. A ce propos, il faut contrôler que tous les moteurs électriques fonctionnent dans la direction correcte. Pour les unités avec alimentation triphasée, si la direction de fonctionnement de quelque composant n'est pas correcte, on devra supposer que tous les moteurs ne fonctionnent pas correctement; pourtant, il faudra débrancher deux conducteurs de la ligne d'alimentation et en inverser la position sur les bornes en entrée au sectionneur général.



Afin d'éviter d'erreurs de raccordement, on ne devra pas débrancher d'autres conducteurs du sectionneur général, sauf les deux impliqués dans l'opération.

Une fois terminée l'inversion des phases, on constatera que quelque composant fonctionne en sens incorrect, il est nécessaire de vérifier et, éventuellement, de corriger la séquence des conducteurs d'alimentation pour chaque utilisateur, comme déjà indiqué précédemment.

## 5. MISE EN SERVICE

### 5.1 Contrôles préliminaires

Avant de procéder à la mise en service de l'unité il est nécessaire effectuer les contrôles préliminaires de la partie électrique, hydraulique et frigorifique.



Les opérations de mise en service doivent être exécutées en conformité aux instructions des paragraphes précédents.



Jamais éteindre l'unité (pour arrêt temporaire), en actionnant l'interrupteur principal: ce dispositif est à utiliser seulement pour déconnecter l'unité de l'alimentation en absence de passage de courant, par exemple quand l'unité est à l'arrêt. De plus, en absence d'alimentation, les résistances carter ne sont pas alimentées, avec conséquent danger de dommage aux compresseurs au démarrage de l'unité.

#### 5.1.1 Documentation

Le Propriétaire de l'unité doit demander les autorisations et prédisposer la documentation nécessaires pour l'installation et le fonctionnement de l'unité prévues par les lois et les réglementations locales applicables. En particulier, il doit obtenir et rendre disponible la documentation nécessaire pour confirmer que l'installation a été effectuée sur la base des spécifications d'un projet, selon ce qui est demandé par les lois et par les réglementations locales en vigueur.

En proximité de l'appareil, dans une position convenablement protégée, on doit rendre disponible toutes les informations nécessaires pour gérer et entretenir, d'une façon fiable et sûre le système, en conformité à ce qui est demandé par les normes locales en vigueur.

En outre, si l'unité (ayant une charge de réfrigérant supérieure à 3 kg) est installée à l'intérieur de la Communauté Européenne, on devra préparer et mettre au jour un Registre de l'Unité (ci-après: Registre), en conformité de la EN 378-4, par. 4.3. Sur ce document, on doit indiquer les informations suivantes relatives au group:

- a) les détails de toutes les actions d'entretien et réparation;
- b) les quantités et le type (nouveau, réutilisé, recyclé) du réfrigérant qui a été chargé et les quantités de réfrigérant tiré chaque fois;
- c) l'analyse du réfrigérant réutilisé, dont le résultat, si disponible, doit être gardé dans le Registre;
- d) l'origine du réfrigérant réutilisé;
- e) les modifications et les remplacements des composants du système;
- f) les résultats de tous les essais programmés;
- g) la registration de toutes les périodes significatives d'inutilisation.

Le Registre doit être gardé par le Propriétaire, de façon qu'une copie mise à jour reste à disposition du personnel pour l'entretien et les vérifications sur l'unité.

#### 5.1.2 Avant la mise en marche



Malfunctionnements ou dégâts peuvent aussi être conséquence de manque de soin durant le transport et l'installation. Avant l'installation ou la mise en marche vérifier l'absence de pertes de réfrigérant causées par l'endommagement de capillaires, connexions des pressostats, tuyaux du circuit frigorifique du à manomission, vibrations durant le transport, mauvaise manipulation sur chantier.

- Vérifier que l'unité soit installé à règle d'art et en conformité aux indications de ce manuel.
- Vérifier les connexions électriques et le correct serrage de toutes les bornes.
- Vérifier que la tension des phases R S T soit celle indiquée sur la plaquette identificative de l'unité.
- Vérifier que l'unité soit reliée à la terre.
- Vérifier l'absence de fuites de fréon, éventuellement à l'aide d'un détecteur de fuite.
- Vérifier l'absence de taches d'huile qui peuvent indiquer une fuite.
- Vérifier que le circuit frigorifique soit en pression: utiliser les manomètres sur l'unité, si présents, ou des manomètres de service.
- Vérifier que toute les prises de service soient fermées avec les bouchons prévus à cet effet.
- Vérifier que les résistances électriques (si présentes) soient alimentées correctement.
- Vérifier que les liaisons hydrauliques soient installés correctement et que toutes les indications sur les plaquettes soient respectées.
- Vérifier que l'installation soient purgée correctement.
- Vérifier que les températures des fluides soient dans les limites opérationnels et de fonctionnement.
- Avant de procéder à la mise en marche vérifier que tous les panneaux de fermeture soient positionnés et fixés correctement.

- Repérer d'éventuels dommages pendant le transport, le stockage ou la mise en place.
- Vérifier les certificats, les plaquettes d'identification et, en générale, la documentation prévue.
- Vérifier que les tuyauteries accessibles ne peuvent pas provoquer de dommages accidentels au publique.
- Vérifier la qualité des soudures, des brasures et des autres joints.
- Vérifier la conformité des protections contre les dommages mécaniques, la chaleur et les organes en mouvement.
- Vérifier l'accès pour l'inspection, l'entretien et la réparation des composants principaux.
- Vérifier la présence et l'état de l'isolation thermique et à la vapeur.
- Vérifier que, en correspondance du raccordement d'entrée à l'unité, est installé un filtre mécanique de taille et caractéristiques convenables
- Vérifier que le débit du fluide à refroidir correspond à celui du projet.
- Vérifier que, si nécessaire, dans le circuit hydraulique est présente le mélange de fluide incongelable prévu dans la concentration demandée.
- Vérifier que la valeur de la température de régulation et de l'alarme antigel, sur le microprocesseur, sont configurées correctement.
- S'assurer que le débit de projet sur le côté eau est garanti à l'évaporateur.
- S'assurer que la tension rentre dans une tolérance de 10% par rapport à celle nominale de l'unité.



Ne pas modifier les liaisons électriques de l'unité sous peine d'annulation de la garantie.



Si présents, les résistances électriques des compresseurs doivent être activées au moins 12 heures avant le démarrage (période de préchauffe) fermant l'interrupteur principal (les résistances sont alimentées automatiquement quand l'interrupteur est fermé). Les résistances travaillent correctement si après quelques minutes la température du carter compresseur est 10/15°C supérieure à la température ambiante.



En présence de résistances électriques pour les compresseurs, durant les 12 heures de la période de préchauffe il est important de vérifier si sur l'écran de l'unité est présent le message OFF ou que l'unité est en stanby. En cas de démarrage accidentel avant l'écoulement de la période de préchauffe de 12 heures, les compresseurs pourraient s'endommager sérieusement et la garantie sera nulle.



Avant de démarrer l'unité, à la mise en service ou après une longue pause, il est nécessaire de vérifier les raccordements et les câblages, ainsi que les branchements des conducteurs de protection. En cas de défauts, l'unité ne pourra pas être mise en service.



Il est nécessaire de vérifier périodiquement l'état de propreté du filtre mécanique pour éviter qu'une perte de charge trop élevée puisse réduire le débit du fluide à refroidir.



Pendant le fonctionnement de l'unité, la pression du circuit hydraulique doit être toujours comprise entre 1,5 et 3,5 bars.

## 5.2 Premier démarrage

Le premier démarrage de l'unité doit être effectué par un technicien frigoriste spécialisé et autorisé par le fabricant.



Avant de démarrer l'unité, vérifier que tous les robinets sur l'aspiration et le refoulement des compresseurs soient ouverts.



Avant de démarrer l'unité pour la première fois ou après une longue période d'arrêt, on doit vérifier que les paramètres affichés sur le microprocesseur soient cohérents avec les conditions de fonctionnement prévues.

Pour mettre en fonction l'unité, il faut tourner le sectionneur général en position ON, pour fournir l'alimentation électrique au groupe. Ensuite, il faut appuyer sur le bouton ON/OFF du clavier du microprocesseur, en le positionnant sur ON.

Si le contact ON/OFF à distance est fermé, l'éventuelle pompe de circulation contrôlée par le microprocesseur démarrera immédiatement. Après un certain délai, dont la valeur est affichée sur le microprocesseur, les ventilateurs commencent à fonctionner et, ensuite, les différents compresseurs, sur la base de la puissance frigorifique nécessaire pour satisfaire la charge thermique présente.

Une fois que l'unité atteint un régime de fonctionnement stable, le technicien qui est en train de faire la mise en service devra relever les paramètres opératifs du group et vérifier que:

- Les pressostats de sécurité de haute pression fonctionnent, soient installés et réglés correctement;
- Sur les soupapes de sécurité externes soit indiqué la pression de calibrage et que la valeur soit celle prévue;
- Il n'y a aucune fuite de réfrigérant.

On doit enregistrer les données relevées sur le Rapport de Mise en Service, en pièce jointe au manuel.



Une copie du Rapport de Mise en Service, remplie en toute part, doit être envoyée au Fabricant, pour rendre opérative la garantie de l'unité.



Pendant les opérations de mise en service, le technicien doit vérifier que les dispositifs de sécurité (pressostats de haute et basse pression, pressostat différentiel eau, thermostat antigel, etc.) et de contrôle (thermostat de régulation, dispositif de réglage de la pression de condensation, etc.) fonctionnent correctement.

### 5.2.1 Points de consigne d'usine (R410A)

Dispositif		Set-point	Différentiel	Type Reset
Thermostat antigel	°C	4,5	2	Manuel
Soupape sécurité haute pression	Bar	43,4	----	----
Pressostat haute pression	Bar	42	----	Manuel
Pressostat basse pression	Bar	2,3*	1	Automatique

\* Eau en sortie +7 °C

### 5.2.2 Points de consigne d'usine (R454B)

Dispositif		Set-point	Différentiel	Type Reset
Thermostat antigel	°C	4	2	Manuel
Soupape sécurité haute pression	Bar	43,4	----	----
Pressostat haute pression	Bar	42	1,5	Manuel
Pressostat basse pression	Bar	2	1,3	Automatique

\* Eau en sortie +7 °C



Dans le cas où le mode de fonctionnement soit chaud/froid seul (sans production d'ECS) le paramètre FS1 doit être modifié de 2 à 1 pour prévenir les alarmes de configuration. En cas de nécessité contactez le fabricant.

### 5.3 Contrôles durant le fonctionnement

- Contrôler la rotation des compresseurs et des ventilateurs. Si la rotation n'est pas correcte, déconnecter immédiatement l'interrupteur général et inverser les phases d'alimentation principale de façon à inverser le sens de rotation des moteurs.
- Après quelques heures de fonctionnement, vérifier que l'indicateur de liquide ait la partie centrale de couleur verte: si elle devait être jaune, on pourrait avoir de l'humidité dans le circuit. Dans ce cas il est impératif d'effectuer une déshydratation du circuit (à exécuter exclusivement par du personnel qualifié). Contrôler qu'il n'y ait pas de bulles d'air dans l'indicateur de liquide. En présence de bulles il est nécessaire d'intégrer la charge de fréon. La présence de quelque bulle de vapeur est tout de même admissible.

#### 5.3.1 Soupapes de sécurité

Les raccords de sortie des soupapes de sécurité externes installés sur l'unité sont prédisposés avec une connexion filetée, qui peut être utilisée pour évacuer la décharge à une tuyauterie d'échappement en zone sûre. Les soupapes doivent être canalisées singulièrement par des tuyauteries en métal jusqu'à un endroit où le réfrigérant déchargé ne puisse provoquer aucun dommage à personnes ou biens.



Le réfrigérant qui sort des vannes de sécurité est un gaz à haute pression et haute température, déchargé à une vitesse élevée. Cela peut provoquer des dommages aux personnes et aux choses qui sont renversés directement par son flux.



Pour les groupes avec réfrigérant R454B, il est nécessaire de canaliser l'échappement à une distance d'au moins 2 mètres en utilisant le raccordement prédisposé sur le côté du groupe.



L'ouverture des vannes de sécurité est suivie par l'émission d'un bruit, dont l'intensité peut provoquer des dommages à l'ouïe des personnes qui se trouvent tout près de l'unité.

Les tuyauteries doivent avoir un diamètre non inférieur à celui de la connexion d'échappement des soupapes de sécurité; les pertes de charges du réfrigérant sur le circuit doivent être les plus basses possible et, de toute façon, ne doivent pas provoquer de réductions du débit des soupapes.

La sortie des tuyauteries doit être réalisée pour éviter que la pluie, la neige, glace ou saleté puissent s'accumuler et boucher les tuyauteries.

L'échappement des soupapes doit se faire à une distance appropriée des autres équipements ou sources d'allumage; le réfrigérant échappé ne doit pas rentrer par hasard dans les bâtiments ou les milieux fermés.

En tout cas, les tuyauteries éventuelles sur l'échappement des soupapes de sécurité doivent être réalisées en conformité aux lois et aux règlements en vigueur.

#### 5.3.2 Régulation du microprocesseur

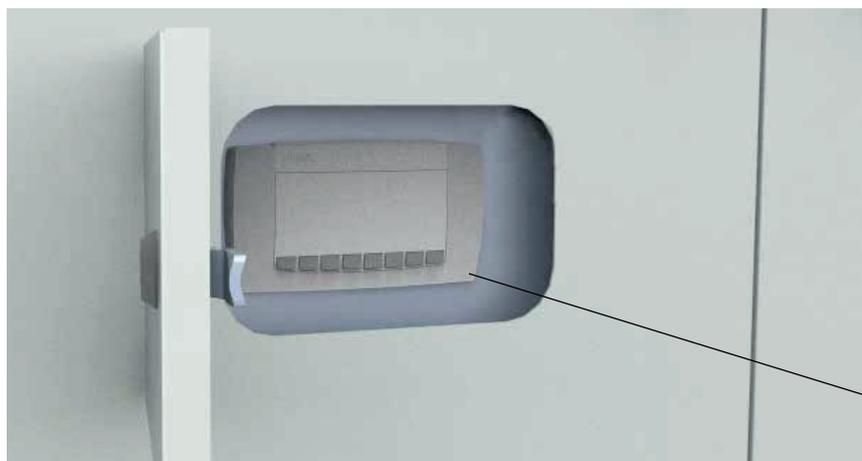
Pour modifier les valeurs des paramètres affichées, il faudra suivre les instructions indiquées sur la documentation du microprocesseur, fournie avec le manuel.



La modification des valeurs affichées doit être effectuée exclusivement par des techniciens compétents et, de toute façon, suite à l'autorisation du constructeur.

L'affichage de valeurs non correctes, en effet, pourrait permettre le fonctionnement du groupe à des conditions différentes par rapport à celle prévues et, de conséquence, causer des dommages au groupe et à l'installation.

## 5.4 Positionnement du contrôle



Contrôle à bord machine

## 5.5 Description du contrôle

Le contrôle du group se réalise par un logiciel de gestion mémorisé sur le microprocesseur électronique.

Il est constitué par:

- une carte électronique de contrôle avec les borniers pour la transmission des paramètres fonctionnels et l'actionnement des dispositifs de commande;
- une carte d'interface pour l'utilisateur avec des touches de programmation et afficheur graphique pour la visualisation des états de fonctionnement et des messages d'alarme.

La carte électronique de contrôle gère les différents dispositifs installés sur l'unité sur la base des valeurs détectées par les variables de fonctionnement, en permettant, entre autre, en les fonctions principales suivantes:

- ON/OFF de l'unité par clavier ou par une position à distance;
- gestion et mémorisation des états d'alerte et d'alarme.

L'afficheur de l'interface utilisateur du microprocesseur permet, entre autre, de visualiser les informations suivantes:

- valeurs des paramètres de régulation affichées
- valeurs des variables fonctionnelles,
- états des entrées et sorties digitales et analogique état fonctionnement unité,
- indications d'alerte et d'alarme

Possibilité d'interface avec systèmes de gestion EMS/BMS.

## 5.6 Arrêt d'urgence

L'arrêt d'urgence permet d'arrêter l'unité le plus rapidement possible.

Dans le cas où l'activation de cette procédure est nécessaire, procéder comme indiqué ci-après:

- Tourner la poignée du sectionneur général (de couleur jaune et rouge) à la position OFF, de cette façon l'unité s'arrête immédiatement.
- Pousser le bouton jaune et rouge d'urgence.

### 5.6.1 Réinitialisation après un arrêt d'urgence



Avant de réinitialiser l'unité, s'assurer d'avoir éliminé la cause de l'urgence.

Pour réinitialiser l'unité après un arrêt d'urgence, procéder comme indiqué ci-après:

- Tourner la poignée du sectionneur général à la position OFF (cette opération ne cause le redémarrage immédiat de la machine, mais permet la réinitialisation après une deuxième action volontaire);
- Tourner et réinitialiser le bouton jaune et rouge d'urgence (cette dernière action permet le redémarrage de la machine).

## 6. MAINTENANCE DE L'UNITÉ

### 6.1 Remarques générales



Le 1er Janvier 2016 entre en vigueur le Reglement (UE) 517/2004, "définit des règles relatives au confinement, à l'utilisation, à la récupération et à la destruction des gaz à effet de serre fluorés et aux mesures d'accompagnement y relatives". L'unité en objet est assujétée aux obligations normatives listées de suite, qui devraient être effectuées par tous les opérateurs:

- a) Tenue d'un registre de l'équipement.
- b) Correcte installation, manutention et réparation de l'équipement.
- c) Détection des fuites.
- d) Récupération du réfrigérant et éventuelle élimination.
- e) Présentation aux organes compétents la déclaration annuelle concernant les émissions en atmosphère de gaz fluorés à effet serre.

Les opérations de maintenance permettent de:

- Maintenir l'efficacité de l'unité.
- Prévenir d'éventuels dégâts.
- Augmenter le cycle de vie de la machine.



On recommande de prévoir un carnet d'entretien dans le but de maintenir trace des interventions effectuées sur l'unité facilitant ainsi l'éventuelle recherche de pannes.



Les opérations d'entretien doivent être exécutées en conformité des prescriptions aux paragraphes précédents.



Utiliser les dispositifs de protection individuelle prévus par les normes en vigueur, car les têtes et les tuyaux de distribution des compresseurs se trouvent à température élevées et les ailettes des batteries sont tranchantes.



Dans le cas où l'unité n'est pas utilisée pendant la période d'hiver, l'eau contenue dans les tuyaux peut congeler et endommager sérieusement l'unité. Dans le cas où l'unité n'est pas utilisée pendant la période d'hiver purger complètement le circuit, en vérifiant si toutes les parties du circuit sont clairement vides et que chaque siphons intérieurs ou externes soient vides.



Dans le cas où l'unité ne soit pas utilisée pour des périodes longues ou pendant les arrêts saisonniers on recommande de fermer le robinet installé au refoulement de chaque compresseur (optional).



A l'intérieur de l'unité, on peut avoir des zones à tension élevée; les interventions dans ces zones doivent être effectuées seulement par du personnel qualifié et formé, habilité en conformité aux lois et aux règlements locaux en vigueur.



Les surfaces des composants installés sur la ligne de refoulement du compresseur et sur la ligne du réfrigérant liquide pourraient arriver à des températures élevées et les contacts peuvent provoquer des brûlures.



Avant d'effectuer toute intervention sur l'unité, il est nécessaire de couper l'alimentation au tableau électrique, en tournant le sectionneur général en position OFF.



Pour effectuer toute intervention qui exige l'ouverture du circuit frigorifique, merci de suivre la procédure suivante:

- 1) Activer la résistance de l'huile du compresseur pour au moins 4 heures
- 2) Récupérer le réfrigérant, en utilisant une bouteille homologuée
- 3) Faire le vide dans le circuit
- 4) Charger le circuit avec de l'azote
- 5) Utiliser des lames orbitales pour sectionner les tuyauteries



Il est interdit de fumer pendant les opérations de maintenance sur le groupe.

## 6.2 Accès à l'unité

Une fois l'unité installée, l'accès doit être réservé seulement aux opérateurs et techniciens agréés. Le propriétaire de la machine est le légal représentant de la société, collectivité ou la personne physique propriétaire du site où est installée l'unité. Il est responsable du respect de toutes les normes de sécurité indiquées dans ce manuel et des normes en vigueur. Si à cause de la nature du site d'installation on ne peut pas empêcher l'accès à l'unité, il faut prévoir une zone clôturée d'au moins 1,5m de distance sur tous les côtés de l'unité, à l'intérieur de laquelle puissent opérer exclusivement opérateurs et techniciens.

## 6.3 Maintenance programmée

L'utilisateur doit prévoir une maintenance adéquate de l'unité, par rapport aux indications du Manuel et aux prescriptions de loi et des règlements locaux en vigueur.

L'utilisateur se doit d'assurer que l'unité soit périodiquement inspectée, vérifiée et adéquatement maintenue, selon le type, la taille, l'ancienneté et sa fonction dans le système et aux indications du Manuel.



Si, dans le système, des instruments de détection des fuites sont installés, ils devraient être inspectés au moins une fois par an, pour s'assurer qu'ils fonctionnent correctement.

Pendant sa vie opérative, l'unité devra être inspectée et vérifiée selon les lois et les règlements locaux en vigueur. Particulièrement, sauf que des spécifications plus sévères n'existent pas, il faut de suivre les indications dans le tableau ci-dessous (voir EN 378-4, ann. D), avec référence aux situations décrites.

SITUATION	Inspection visuelle	Essai de pression	Recherche des fuites
<b>A</b>	X	X	X
<b>B</b>	X	X	X
<b>C</b>	X		X
<b>D</b>	X		X

<b>A</b>	Inspection, après une intervention avec des possibles conséquences sur la résistance mécanique, ou après un changement d'utilisation, ou après un arrêt de la machine de plus que deux ans; il faut de remplacer tous les composants pas appropriés. Il est interdit de réaliser des vérifications aux pressions supérieures à celles de projet.
<b>B</b>	Inspection après une réparation, ou après une modification significative du système ou de quelque composant. La vérification se peut limiter aux composants impliqués dans l'intervention, mais, si une fuite du fluide frigorigène est présente, il faut réaliser une recherche des fuites sur le système entier.
<b>C</b>	Inspection après l'installation de la machine dans une position différente par rapport à celle originale. Si des conséquences sur la résistance mécanique peuvent être présents, il faut faire référence au point A.
<b>D</b>	Recherche des fuites, en conséquence d'un soupçon bien fondé de déversement de fluide réfrigérant. Le système doit être examiné pour trouver les fuites, par des moyens directs (systèmes en mesure de prouver l'existence de la fuite) ou indirects (déduction de la présence de la fuite par l'analyse des paramètres de fonctionnement), en concentrant sur les parties plus à risque de déversement (par exemple, les jonctions).



En cas de détection d'un défaut, qui compromet la sécurité de fonctionnement, l'unité ne pourra pas être redémarrée, avant de l'avoir éliminé.

### 6.3.1 Recherche des pertes

Sauf en cas d'indications plus prudentielles, l'unité devra être vérifiée au niveau de l'étanchéité au moins tous les 3 mois ( ). Si, au cours de la vérification, il y a un suspect de perte de réfrigérant (par exemple, suite à la réduction de la puissance frigorifique, ou aux résultats des mesures de sur-chauffage et du sous-refroidissement), il sera nécessaire de la localiser par des instruments adaptés, la réparer et effectuer une nouvelle vérification de l'étanchéité en conformité avec la législation nationale en vigueur. Le résultat des vérifications et les mesures adoptées doivent être indiqués sur le Registre. Le personnel impliqué dans la recherche des pertes de réfrigérant ne doit pas utiliser de flammes libres, ni aucune autre source d'inflammation. Les pertes de réfrigérant doivent être individuées et réparées dès que possible par du personnel habilité en conformité avec les lois et les réglementations locales en vigueur.

### 6.3.2 Vérification des pressostats de sécurité

Sauf en cas de réglementations locales plus restrictives, les pressostats de sécurité de haute pression doivent être inspectés sur site tous les douze mois, pour vérifier qu'ils sont bien réglés et qu'ils fonctionnent correctement, ainsi qu'ils sont installés dans le respect des lois applicables.

### 6.3.3 Vérification des vannes de sécurité

Sauf en cas de réglementations plus strictes, les vannes de sécurité extérieures doivent être inspectées sur site tous les douze mois, pour en vérifier l'étanchéité. Si on trouve une perte, la vanne devra être substituée. Tous les cinq ans, les vannes doivent être inspectées pour vérifier leur bon état, que la pression de configuration, imprimée sur la vanne, est lisible, qu'elles sont bien installées et possèdent les caractéristiques adaptées pour garantir la sécurité du système en conformité aux réglementations en vigueur.

### 6.3.4 Vérification du fluide à refroidir

Le fluide de l'échangeur réfrigérant/liquide doit être inspecté au moins tous les six mois, pour en vérifier la composition et déterminer une éventuelle présence de réfrigérant.

### 6.3.5 Vérification du bruit et des vibrations

On doit vérifier, au moins une fois par mois, que l'unité n'émet pas de bruits étranges et que les tuyauteries ne sont pas soumises à de vibrations anormales qui pourraient provoquer leur rupture.

## 6.4 Contrôles périodiques



Les opérations de mise en service doivent être exécutées en conformité des prescriptions aux paragraphes précédents.



Toutes les opérations décrites dans ce chapitre DOIVENT ÊTRE EXÉCUTÉE SEULEMENT PAR DU PERSONNEL QUALIFIÉ. Avant chaque opération d'entretien sur l'unité, soyez sûrs que l'alimentation électrique soit débranchée. La tête et les lignes distribution des compresseurs sont habituellement à haute température. Soyez très prudents en opérant dans leurs environ. Les radiateurs à ailettes en aluminium sont très aiguisés et peuvent provoquer des blessures sérieuses. Soyez très prudents en opérant dans leurs environs. Après avoir assuré l'entretien fermez soigneusement l'unité avec les panneaux et fixez-les soigneusement avec les vis fournis.

### 6.4.1 Réseau électrique et dispositifs de régulation

Opérations à effectuer	Périodicité						
	Chaque jour	Chaque mois	Tous les 2 mois	Tous les 6 mois	Chaque année	Tous les 5 années	Quand nécessaire
Vérifier que l'unité fonctionne régulièrement et que des alarmes ne soient présentes	X						
Inspecter visuellement l'unité		X					
Vérifier le bruit et les vibrations de l'unité		X					
Vérifier la fonctionnalité des dispositifs de sécurité et des interblochs				X			
Vérifier les prestations de l'unité				X			
Vérifier l'énergie consommée par les différents appareils (compresseurs, ventilateurs, etc.)				X			
Vérifier la tension d'alimentation de l'unité				X			
Vérifier la fixation des câbles sur les serre-câbles appropriés				X			
Vérifier l'intégrité du revêtement isolant des câbles électriques					X		
Vérifier l'état et le fonctionnement des compteurs					X		
Vérifier le fonctionnement du microprocesseur et de l'afficheur			X				
Nettoyer les composants électriques et électroniques par la poussière éventuellement présente					X		
Vérifier le fonctionnement et le calibrage des sondes et des transducteurs				X			
Verificare il funzionamento e la taratura delle sonde e dei trasduttori					X		
Vérifier le fonctionnement de la sonde du niveau du réfrigérant dans l'évaporateur (si prévu)					X		
Vérifier le calibrage de la sonde du niveau du réfrigérant dans l'évaporateur (si présent)					X		
Vérifier le calibrage de la sonde de détection de fuites de réfrigérant					X		

### 6.4.2 Batterie ventilateurs et circuit frigorifique et hydraulique

Opérations à effectuer	Périodicité						
	Chaque jour	Chaque mois	Tous les 2 mois	Tous les 6 mois	Chaque année	Tous les 5 années	Quand nécessaire
Inspecter visuellement la batterie		X					
Effectuer le nettoyage de la batterie à ailette <sup>(1)</sup>				X			
Vérifier le débit d'eau et/ou des fuites éventuelles		X					
Vérifier que l'interrupteur de débit fonctionne correctement				X			
Effectuer le nettoyage du filtre métallique installé sur le conduit de l'eau <sup>(3)</sup>				X			
Vérifier le bruit et les vibrations des ventilateurs		X					
Vérifier la tension d'alimentation des ventilateurs				X			
Vérifier les branchements électriques des ventilateurs					X		
Vérifier le fonctionnement et la calibration du système de régulation de la vitesse des ventilateurs					X		
Vérifier le fonctionnement de la vanne à 4 voies (si présente)					X		
Vérifier le fonctionnement de la vanne à 3 voies (si présente)					X		
Vérifier la présence de l'air dans le circuit frigorifique		X					
Vérifier la couleur de l'indicateur d'humidité dans la conduite de liquide				X			
Vérifier des éventuelles fuites de fréon <sup>(2)</sup>							X



<sup>(1)</sup> En cas d'installation réalisée dans un endroit avec une présence élevée de sable, poussière ou pollen, ou en proximité d'aéroports, industries ou zones avec un taux de pollution de l'air élevé, il est nécessaire de prévoir l'inspection et le nettoyage des batteries tous les 3 mois (ou plus souvent).



<sup>(2)</sup> Pour effectuer des opérations sur le réfrigérant, il est nécessaire respecter le règlement européen 517\_2014 "Obligations en matière de limitation, utilisation, récupération et destruction des gaz à effet de serre fluorés utilisés sur les appareils fixes de réfrigération, climatisation de l'air et pompes à chaleur".



<sup>(3)</sup> Peut être effectué avec une fréquence plus élevée (même chaque semaine) en fonction du  $\Delta t$ .

### 6.4.3 Compresseurs

Opérations à effectuer	Périodicité						
	Chaque jour	Chaque mois	Tous les 2 mois	Tous les 6 mois	Chaque année	Tous les 5 années	Quand nécessaire
Inspecter visuellement les compresseurs		X					
Vérifier le bruit et les vibrations des compresseurs		X					
Vérifier la tension d'alimentation des compresseurs				X			
Vérifier les branchements électriques des compresseurs					X		
Vérifier le niveau d'huile dans les compresseurs par l'indicateur approprié				X			
Vérifier que les résistances de carter soient branchés et que fonctionnent correctement		X					
Vérifier l'état des câbles électriques des compresseurs et leur fixation sur les serre-câbles				X			



Les opérations à réaliser chaque jour ou chaque mois peuvent être réalisées directement par le propriétaire de l'installation. Les autres interventions doivent être effectuées par du personnel qualifié et suffisamment entraîné.



Il est interdit d'effectuer aucune opération de nettoyage avant d'avoir débranché l'appareil du réseau électrique, en tournant l'interrupteur général en position OFF. Il est aussi interdit de toucher l'appareil aux pieds nus, ou avec des parties du corps mouillées ou humides.



Les interventions sur le circuit frigorifique doivent être effectuées par des techniciens adéquatement qualifiés et entraînés, qualifiés en fonction des lois et des règlements locaux en vigueur.

#### 6.4.4 Nettoyage des batteries de condensation

Pour garantir le fonctionnement correct de l'unité et le maintien des prestations dans le temps, il est nécessaire d'inspecter périodiquement l'état des batteries de condensation et les nettoyer au moins une fois par an si l'unité n'est pas installée dans des environnements intéressés par des valeurs élevées de pollution de l'air, ou loin de sites industriels ou centres avec une densité de population très élevée.



Il est important d'effectuer le nettoyage de la surface d'échange des batteries, en éliminant tout matériel solide qui empêche la correcte circulation de l'air et donc aggrave l'échange thermique. Le nettoyage effectué périodiquement permet de garder des valeurs de performances élevées et d'augmenter la durée des batteries et de l'unité.

On doit effectuer le nettoyage des batteries non traitées en éliminant avant tout la saleté déposée sur la surface des échangeurs en utilisant un aspirateur ou de l'air comprimé.

Seulement après avoir éliminé les éléments solides de la surface des batteries, il est possible de procéder avec le lavage à eau pure sans aucun agent chimique ou sans d'autre détergent qui pourrait compromettre l'intégrité de la couche extérieure d'oxyde protégeant l'échangeur et qui, si endommagée, pourrait favoriser des éventuels phénomènes de corrosion.



Il est interdit d'utiliser d'hydro-polisseuses ou d'agents chimiques (ou de détergents d'autre nature) pour le nettoyage des batteries. De dommages éventuels causés par l'haute pression du jet d'eau ne seront pas reconnus.



Lorsque on travaille sur l'unité, il faut faire attention à ne pas endommager la surface des batteries par les parties en métal des instruments utilisés pendant les opérations de nettoyage.

#### 6.4.5 Contrôle et calibration du détecteur des fuites du réfrigérant (R454B)

Il est obligatoire d'effectuer l'entretien (visuel, fonctionnel et de système) du senseur pour en garder les fonctions de sécurité et en garantir le parfait fonctionnement. Pour assurer donc une mesure précise et la détection des possibles fuites de réfrigérant, cet entretien doit être effectué soigneusement par du personnel instruit et qualifié.

On doit effectuer le contrôle de système tous les 12 mois et il comprend les contrôles spécifiés ci-dessous:

- Contrôle fonctionnel;
- Contrôle du relais de défaut;
- Contrôle du relais d'alarme;
- Contrôle du point zéro;
- Test de contrôle et calibrage avec du réfrigérant: pour effectuer ce test, il est nécessaire d'acheter le kit de calibrage ou bien de démonter le détecteur et l'envoyer au fabricant pour effectuer le test en usine.

Pour l'exécution du test, il est indispensable d'utiliser l'instrument mis à disposition par le Constructeur MSR Electronic GmbH, Wurdinger Str. 27a – 94060 Pocking (Germany), en tout cas, merci de vous référer au manuel du détecteur au bord de l'unité. Il est nécessaire d'effectuer soigneusement la procédure indiquée par le Fabricant. Si le détecteur passe le test de calibrage, il peut être installé de nouveau et réutilisé.

Si la sensibilité du détecteur se baisse au-dessous du 55%, il faut le remplacer, selon les indications du constructeur.

#### 6.4.6 Nettoyage des batteries de condensation avec traitement de surface de protection (options ACP)

Le nettoyage des batteries avec traitement de surface doit être réalisé en éliminant avant tout la saleté déposée sur la surface des échangeurs en utilisant un aspirateur ou de l'air comprimé.

Seulement après avoir éliminé les éléments solides de la surface des batteries, il est possible de procéder avec le lavage à eau pure, éventuellement avec l'ajoute des produits de nettoyage standard, avec pH compris entre 4 et 10. En ce cas, il est très important de réaliser un rinçage à eau final pour éliminer toutes traces du détergent utilisé de la surface de la batterie.

#### 6.4.7 Fin de saison

Si on prévoit que, pendant la période d'arrêt de l'appareil, la température ambiante peut s'approcher ou être inférieure à 0°C, il sera nécessaire d'introduire dans le circuit hydraulique un mélange incongelable avec point de congélation suffisamment inférieur à la température minimale prévue, selon les indications du paragraphe dédié.

Dans le cas où l'on ne peut pas ou l'on ne désire pas d'introduire ces substances dans le circuit, il est possible de prévenir la congélation de l'eau en installant des résistances de réchauffement, éventuellement activées par un thermostat qui mesure la température de l'eau ou de l'air. Dans ce cas, il sera nécessaire que l'eau continue à circuler et, donc, que la pompe reste en fonction (si la pompe est gérée par le groupe, il devra être alimenté électriquement).

Si on prévoit d'arrêter l'unité pour une période longue, le circuit hydraulique doit être vidangé de façon qu'aucune trace d'eau ne soit présente dans les tuyaux et dans l'échangeur. Cette opération est obligatoire si, pendant l'arrêt saisonnier, on prévoit que la température extérieure baisse au-dessous du point de congélation du mélange utilisé (opération saisonnière typique). Avant de remplir le circuit hydraulique, un lavage du même sera nécessaire.

#### 6.4.8 Arrêt

Pour arrêter l'unité, on doit appuyer sur le bouton ON/OFF du clavier du microprocesseur, en le positionnant sur OFF.

Si on prévoit que l'unité reste en cet état pour plus de 24 heures, on devra tourner le sectionneur général en position OFF, pour couper l'alimentation électrique.

Au cas où l'on aurait relevé des anomalies pendant le fonctionnement de l'unité, on doit les résoudre au plus vite pour éviter qu'elles soient encore présentes au démarrage suivant.

### 6.5 Réparation de circuit réfrigérant



Avant d'intervenir sur le circuit frigorifique avec tout instrument qui peut générer des étincelles, chaleur, flammes libres ou toute autre source d'ignition, il est obligatoire de vidanger complètement et de souffler le circuit frigorifique, afin de s'assurer qu'aucune trace de réfrigérant ne soit pas présente.

Le système doit être chargé avec de l'azote, en utilisant une bouteille du gaz avec une vanne de réduction de pression, jusqu'à ce que la pression de 15 bar soit atteinte. Toute fuite peut être trouvée en utilisant un détecteur de fuite (liquide savonneux spécifique). Dans le cas où des bulles apparaissent, il est impératif de décharger complètement le circuit de réfrigérant puis de braser l'endroit de la fuite avec une brasure appropriée.



N'utilisez jamais de l'oxygène au lieu de l'azote pour ce contrôle risque d'explosion.

Les circuits frigorifiques fonctionnant avec fréon nécessitent d'attentions particulières lors de l'installation et de l'entretien, pour garantir le bon fonctionnement.

Il est donc nécessaire

- Éviter de réintégrer de l'huile différente de celle présente dans le circuit.
- Pour les unités chargées en réfrigérant, en cas de fuite de gaz même en petite quantité, éviter de rajouter la partie manquante, vidanger complètement l'unité en récupérant le fréon et, après avoir mis l'unité sous vide, recharger avec la quantité indiquée.
- En cas de remplacement de tout composant du circuit frigorifique, ne laissez jamais le circuit ouvert plus de 15 minutes.
- En particulier, en cas de remplacement du compresseur, compléter l'installation dans le délai indiqué, après avoir ôté les bouchons en caoutchouc.
- En cas de remplacement du compresseur, il est recommandé le lavage du circuit frigorifique avec des produits adéquats en ajoutant, pour le temps nécessaire, un filtre anti-acide.
- En condition de vide n'alimentez jamais le compresseur.

## 7. MISE A L'ARRET DÉFINITIF DE L'APPAREIL

### 7.1 Mise hors circuit



Toute opération de mise hors service doit être exécutée par du personnel agréé en conformité aux normes en vigueur dans le pays de destination.

- Éviter fuites et versements.
- Avant de déconnecter l'unité récupérer si présent:
  - Le gaz réfrigérant;
  - Les solutions antigels dans le circuit hydraulique;
  - L'huile lubrifiante des compresseurs

En attente de l'élimination, l'unité peut être stockée à l'extérieur, sous condition que les circuits sont intègres et fermés.

### 7.2 Élimination, récupération et recyclage

La carcasse et les composants constituant la machine si elles ne sont pas re utilisables, doivent être démontées triés et récupérés selon leur nature; particulièrement le cuivre et l'aluminium, qui sont présents en quantité non négligeable dans l'unité. Ces opérations permettent un recyclage des matériaux efficace, réduisant ainsi son impacte environnemental.



The refrigerant circuit of the unit contains lubricant oil that binds the disposal mode of components .

### 7.3 Directive RAEE (UE uniquement)



Le symbole de la poubelle barrée signifie que le produit est conforme aux normes sur les déchets électriques et électroniques.  
L'abandon du produit dans l'environnement ou son élimination illégale est puni par la loi.

Ce produit est compris dans le champ d'application de la Directive 2012/19/UE qui concerne la gestion des déchets d'appareils électriques et électroniques (RAEE).

Il est interdit d'éliminer l'appareil avec les déchets ménagers, étant donné qu'il est composé par des différents matériaux, qui peuvent être recyclés dans les structures appropriées. Informez-vous chez les autorités locales pour connaître le positionnement du centre de collecte et de récupération pour le traitement et le conséquent correct recyclage du produit.

Le produit n'est pas potentiellement dangereux pour la santé humaine et l'environnement, du moment que aucune substance nocive aux termes de la Directive 2011/65/EU (RoHS) n'est présente, mais peut avoir des impacts négatives sur l'écosystème, si abandonné dans l'environnement. Lisez attentivement les instructions avant d'utiliser l'appareil pour la première fois. Il est fortement déconseillé d'utiliser le produit pour un emploi différent de celui pour lequel il a été conçu ; la mauvaise utilisation du même peut entraîner un risque de décharge électrique.

## 8. RÉOLUTION DES DISFONCTIONNEMENTS

### 8.1 Dépannage

Toute unité est vérifiée et testée en usine avant la livraison, il est toutefois possible que durant le fonctionnement il y ait des anomalies ou panne.



ON RECOMMANDE DE REINITIALISER TOUTE ALARME SEULEMENT APRÈS AVOIR RÉINITIALISÉ LA CAUSE QUI L'A GÉNÉRÉE; RÉINITIALISATION RÉPÉTÉES PEUVENT CAUSER DES DOMMAGES IRRÉVERSIBLES À L'UNITÉ ET ENTRAÎNERA LA PERTE DE LA GARANTIE.

Problème	Symptôme	Cause	Remède
AL021 AL118	Alarme de EPROM	Grave endommagement du microprocesseur.	Éteindre l'unité et après quelque seconde la rallumer, si l'alarme s'affiche encore contacter l'assistance.
AL085 - AL086 - AL090	Alarme débit évaporateur	Présence d'air ou saleté dans le circuit hydraulique utilisateur.	Purgez complètement l'air, contrôler la propreté du système (filtre) et nettoyez si nécessaire.
AL095	Alarme délestage compresseur	Température de retour circuit utilisateur trop élevée.	Attendre que la température de l'eau de l'utilisateur baisse.
AL113 - AL016 - AL052 - AL149	Alarme unloading bassa temperatura circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Température de sortie trop basse.	Attendez que la température de sortie augmente.
da AL002 a AL007	Alarme sonde ambiante	Connexions électriques défectueuses. Sonde défectueuse.	Contrôler les connexions électriques entre sonde et bornier, si elles sont correctes contacter l'assistance pour remplacer la sonde.
AL012 AL013 AL014 AL047 AL048 AL049	Alarm DRIVER sensor		
AL087 AL088 AL091	Alarme thermique de la pompe de l'évaporateur 1 - 2		

Problème	Symptôme	Cause	Remède
AL038 AL066 AL135 AL163	Alarme pressostat haute pression circuit 1 circuit 2 circuit 3 circuit 4	En mode chauffage: Débit du liquide du circuit utilisateur insuffisant Débit du liquide du circuit d'eau chaude sanitaire insuffisant.  En mode de refroidissement: Débit d'air insuffisant au ventilateur source. Débit du liquide du circuit d'eau chaude sanitaire insuffisant.	Rétablir le bon débit d'eau au circuit utilisateur. Rétablir le bon débit d'eau au circuit d'eau chaude sanitaire.  Rétablir le bon débit d'air au ventilateur source. Rétablir le bon débit d'eau au circuit d'eau chaude sanitaire.
AL075 AL076 AL172 AL173	Alarme antigel circuit 1-2-3-4 (mode froid)	Température de l'eau trop basse.	Vérifier le point de consigne température utilisateur. Vérifier débit eau utilisateur.
AL030 AL058 AL127 AL155	Alarme transducteur de haute pression circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Transducteur défectueux.	Remplacez le transducteur défectueux.
AL039 AL067 AL136 AL164	Alarme pressostat de basse pression circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Fuite de réfrigérant.	Localiser la fuite et la réparer.
AL034 AL062 AL131 AL159	Alarme transducteur de basse pression circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Transducteur défectueux.	Remplacez le transducteur défectueux.
AL174 AL175 AL179 AL097 AL092 AL093	Alarme de senseur de temp. ventilateur source.	Absorption hors limites operationnelles.	Vérifier le bon fonctionnement du ventilateur et, si nécessaire, le remplacer.
AL035 AL063 AL132 AL160	Alarme de senseur de temp. compresseur 1 circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Absorption hors limites operationnelles	Remplacer le compresseur.
AL036 AL064 AL133 AL161	Alarme de senseur de temp. compresseur 2 circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Absorption hors limites operationnelles	Remplacer le compresseur.
AL037 AL065 AL134 AL162	Alarme de senseur de temp. compresseur 3 circ. 1- circ. 2 - circ. 3 - circ. 4	Absorption hors limites operationnelles	Remplacer le compresseur.

## 8.2 Mal fonctionnements ordinaires

MAL FONCTIONNEMENT	CAUSES POSSIBLES	SOLUTIONS POSSIBLES
<b>1. L'unité ne fonctionne pas</b>	a. Le tableau électrique n'est pas alimenté	Vérifier la tension de chaque phase sur la ligne d'alimentation Vérifier que l'interrupteur général soit fermé (position ON)
	b. Le circuit auxiliaire n'est pas alimenté	Vérifier les fusibles du circuit auxiliaire (voir Schéma électrique)
	c. Le microprocesseur ne permet pas le démarrage de l'unité	Vérifier les branchements électriques au microprocesseur Vérifier la valeur affichée de la température
	d. Il manque L'habilitation extérieure au démarrage de l'unité	Vérifier que le contact ON/OFF à distance soit fermé (voir Schéma électrique) Activer l'habilitation au démarrage de l'unité par afficheur utilisateur (display)
<b>2. Intervention du pressostat de haute pression</b>	a. Le système de contrôle de la condensation n'est pas efficient (si présent)	Contrôler le calibrage et le fonctionnement du système de contrôle de la condensation
	b. Un ou plus ventilateurs de condensation sont hors service	Vérifier l'éventuelle intervention de la protection interne du/des ventilateur(s) hors service: remplacer les ventilateurs défectueux
	c. Pressostat haute pression non calibré	Remplacer le pressostat haute pression
	d. Pression de refoulement trop élevée	Voir point 8
<b>3. Intervention du pressostat de basse pression</b>	a. Pressostat basse pression non calibré	Remplacer le pressostat basse pression
	b. Pression d'aspiration trop basse	Voir point 7
<b>4. Le compresseur ne marche pas</b>	a. Intervention de l'interrupteur automatique	Réarmer l'interrupteur automatique, vérifier le bobinage du compresseur
	b. Intervention de la protection interne du compresseur	Contrôler la résistance des bobinages du compresseur. Après le rétablissement, mesurer la tension et l'intensité Vérifier que les paramètres de fonctionnement rentrent dans les valeurs nominales
	c. Le contacteur ne fonctionne pas	Contrôler les contacts et la bobine du contacteur
<b>5. Le compresseur est bruyant</b>	a. Retour de liquide au compresseur	Contrôler le fonctionnement et le surchauffage du détendeur
	b. Le compresseur est endommagé	Remplacer le compresseur

<b>6. Haute pression d'aspiration du compresseur</b>	a. Charge thermique supérieure aux prévisions	Vérifier la demande thermique du système
	b. Pression de refoulement trop élevée	Voir point 8
	c. Retour de réfrigérant liquide à l'aspiration du compresseur	Contrôler que la valeur de surchauffage du détendeur est correcte. Contrôler que le bulbe senseur de la vanne est bien positionné, fixé et isolé.
<b>7. Basse pression d'aspiration du compresseur (éventuelle formation de givre sur la batterie)</b>	a. Température ambiante trop basse	Voir point 3
	b. Le débit d'air est trop bas ou absent	Vérifier le fonctionnement du ventilateur
	c. Filtre du réfrigérant bouché	Contrôler le filtre du réfrigérant
	d. Détendeur non réglé ou défectueux	Contrôler que le surchauffage du détendeur est correct Contrôler que l'élément thermostatique est intact.
	e. Charge de réfrigérant insuffisante	Vérifier la présence d'une fuite éventuelle et rétablir la charge.
	f. Pression de refoulement trop basse	Voir point 9
<b>8. Haute pression de refoulement au compresseur</b>	a. Air trop chaud au condenseur	Contrôler la présence d'éventuelles recirculations de l'air de condensation
	b. Débit d'air insuffisant au condenseur	Vérifier l'absence d'empêchements du débit d'air sur l'échangeur ailette
	c. Pression d'aspiration trop basse	Voir point 6
	d. Condenseur ailette sale	Éliminer le matériel qui empêche le débit d'air
	e. Charge de réfrigérant trop élevée: condenseur partiellement moyé	Valeur de sous-refroidissement du réfrigérant élevée: évacuer le réfrigérant du circuit.
	f. Air ou gaz non condensables dans le circuit	Le voyant de liquide montre des bulles de réfrigérant. La température de refoulement du compresseur est élevée: on doit évacuer le circuit et le charger de nouveau après avoir fait le vide.
<b>9. Basse pression de refoulement du compresseur</b>	a. Le système de contrôle de la pression de condensation n'est pas efficient	Contrôler le réglage et la fonctionnalité du système de contrôle de la condensation.
	b. Pression d'aspiration trop basse	Voir point 7
<b>10. Alarme d'une sonde</b>	a. La sonda corrispondente al codice di allarme è guasta o scollegata	Vérifier le branchement de la sonde défectueuse et sa fonctionnalité. Remplacer éventuellement la sonde.

<b>11. Le ventilateur ne démarre pas</b>	a. Interruption de courant / black out	Contrôler le sectionneur principal et le câble d'alimentation
	b. Interrupteur de protection ouvert	Reconfigurer l'interrupteur de protection et contrôler l'ampérage et les absorptions du moteur
	c. Intervention de protection du transformateur	Contrôler d'éventuels court-circuit sur le circuit auxiliaire
	d. Contacteur défectueux	Réparer ou remplacer le contacteur
	e. Les ventilateurs ne sont pas alimentés.	Contrôler le circuit électrique d'alimentation des ventilateurs.
	f. La protection thermique du ventilateur empêche son fonctionnement	Contrôler si: le routeur est bloqué ou si l'alimentation n'est pas suffisante ou s'il y a une perte de phase.
	g. Microprocesseur non alimenté (afficheur éteint)	Contrôler d'éventuels court-circuit sur le circuit auxiliaire
	h. Unité arrêtée (position OFF)	Afficher position ON par le clavier

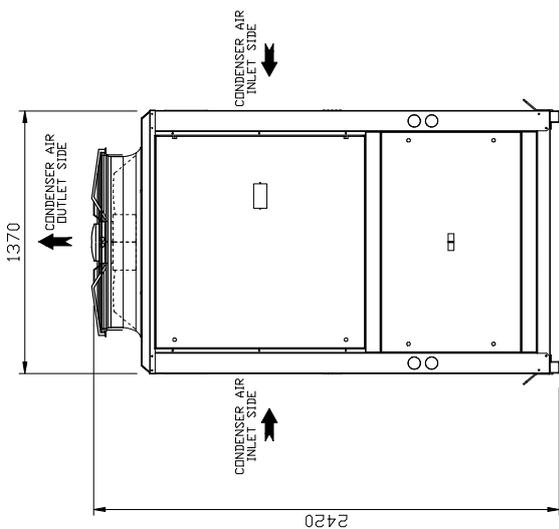
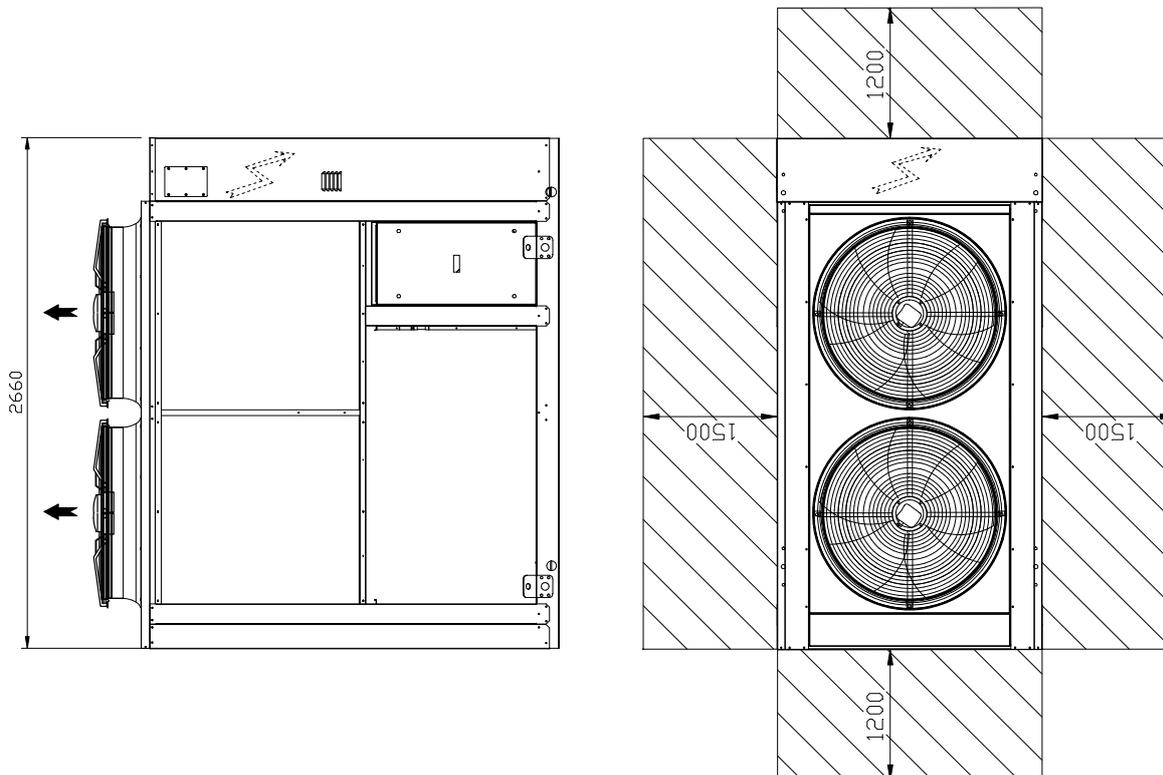
### 9. SCHÉMAS DIMENSIONNELS



Les plans dimensionnels sont indicatifs et pas contraignants, donc il faut toujours demander les schémas dimensionnels avant de préparer le réseau pour l'installation de l'unité.

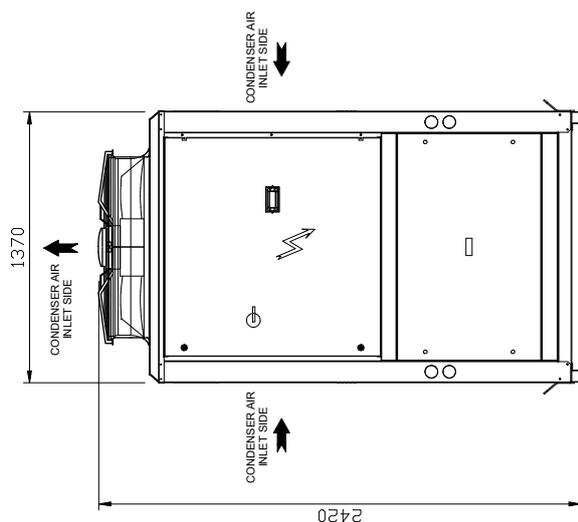
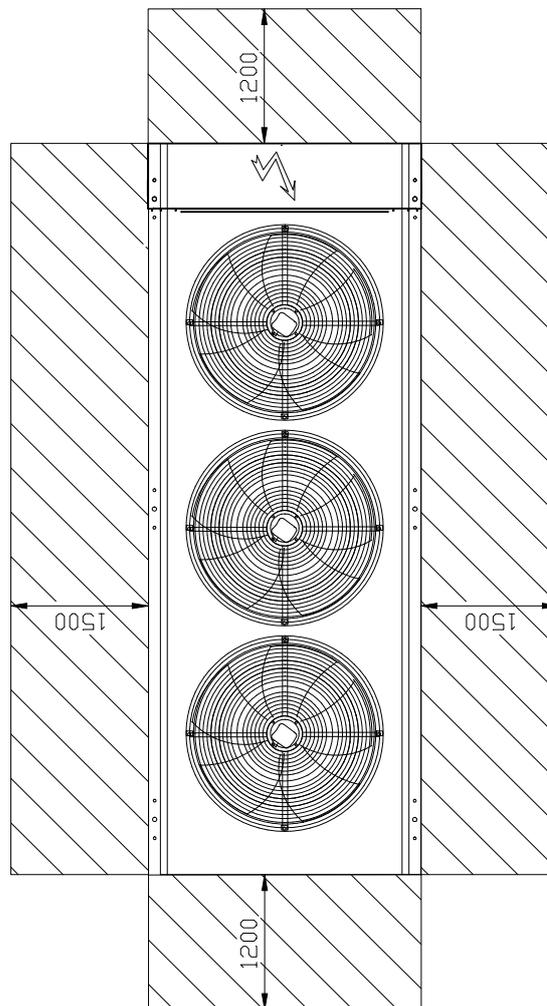
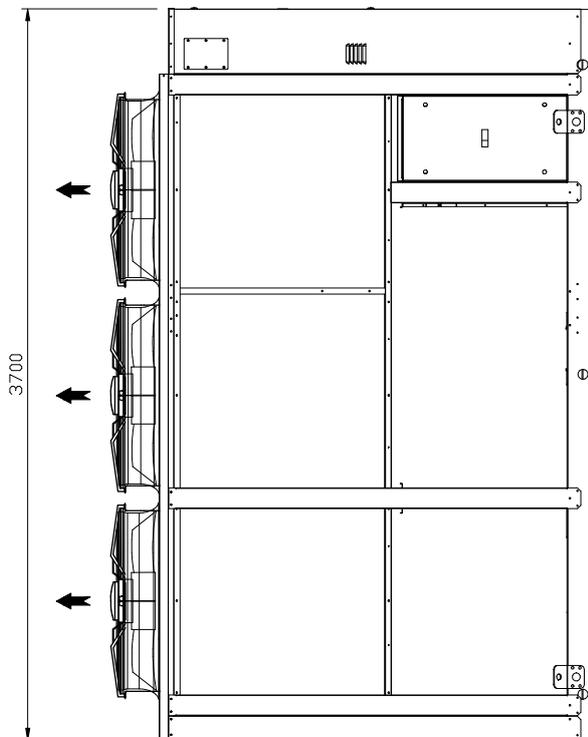
PAE N Kc 601-801-1001-1201

PAE N U Kc 601-801-1001



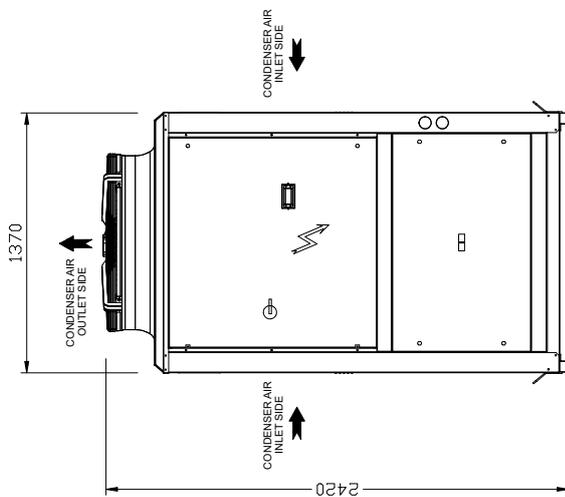
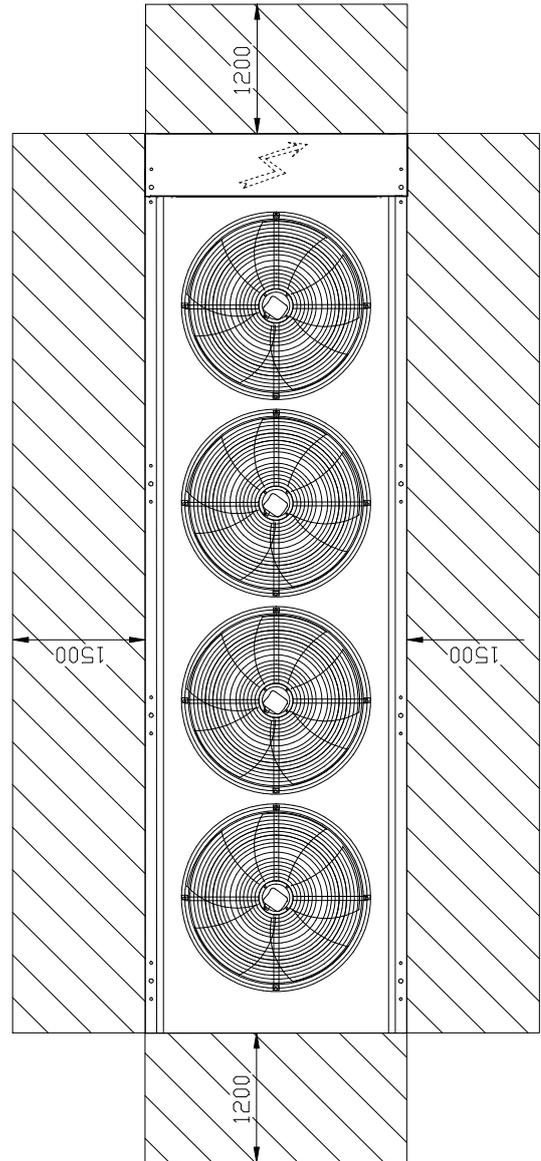
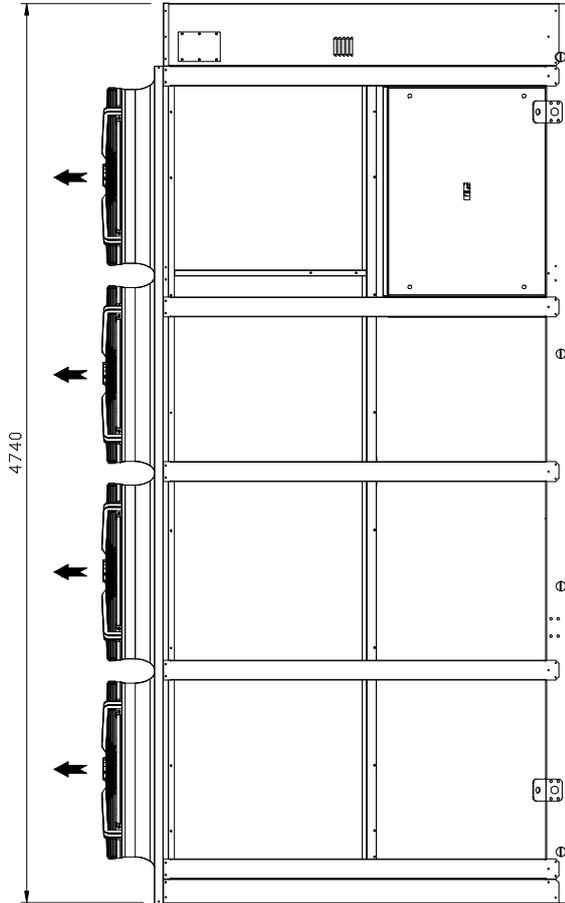
SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (kg)
" STD "	601 Kc	2660	1370	2420	***
	801 Kc				***
	1001 Kc				***
	1201 Kc				***
" U "	601 U Kc	2660	1370	2420	***
	801 U Kc				***
	1001 U Kc				***

PAE N Kc 1401-1601-1801  
 PAE N U Kc 1201-1401-1601  
 PAE N HE Kc 1001-1201  
 PAE N HE U Kc 1001-1201



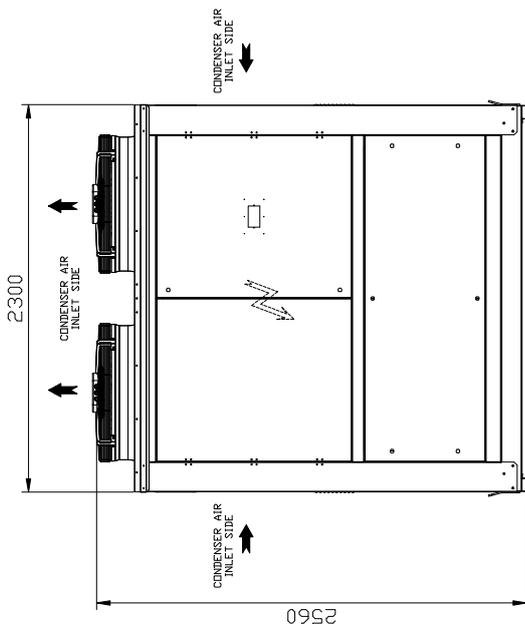
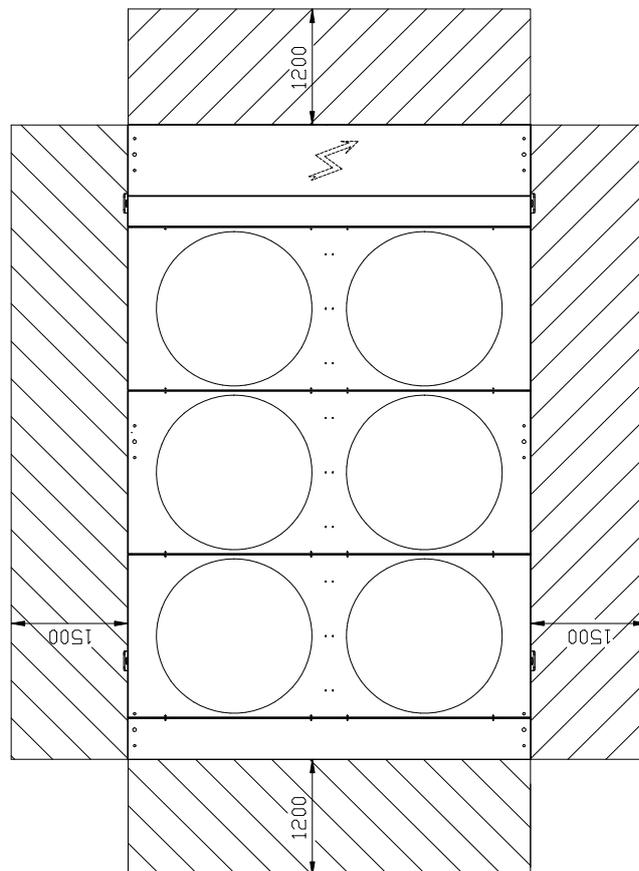
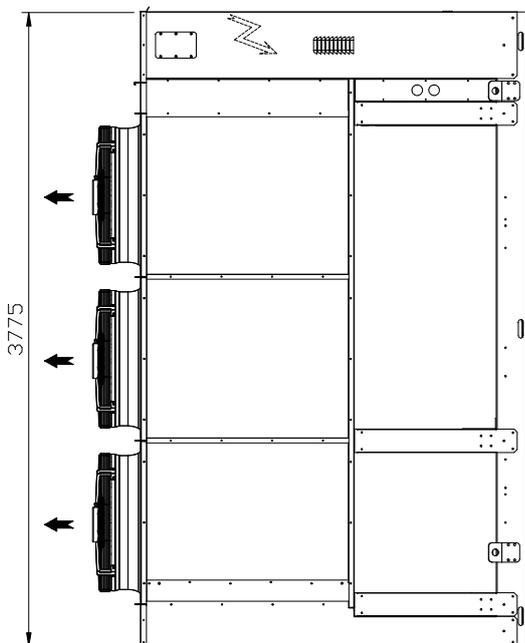
SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (kg)
" STD "	1401 Kc	3700	1370	2420	***
	1601 Kc				***
	1801 Kc				***
" U "	1201 U Kc	3700	1370	2420	***
	1401 U Kc				***
	1601 U Kc				***
" HE "	1001 HE Kc	3700	1370	2420	***
	1201 HE Kc				***
" HE U "	1001 HE U Kc	3700	1370	2420	***
	1201 HE U Kc				***

- PAE N Kc 2101
- PAE N U Kc 1801-2101
- PAE N HE Kc 1401-1601
- PAE N HE U Kc 1401-1501



SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (kg)
" STD "	2101 Kc				***
" U "	1801 U Kc				***
" U "	2101 U Kc				***
" HE "	1401 HE Kc	4740	1370	2420	***
" HE "	1601 HE Kc				***
" HE U "	1401 HE U Kc				***
" HE U "	1501 HE U Kc				***

PAE N Kc 1802-2002-2302-2502  
 PAE N U Kc 1802-2002-2302  
 PAE N HE Kc 1802-2002-2302  
 PAE N HE U Kc 1802-2002-2302



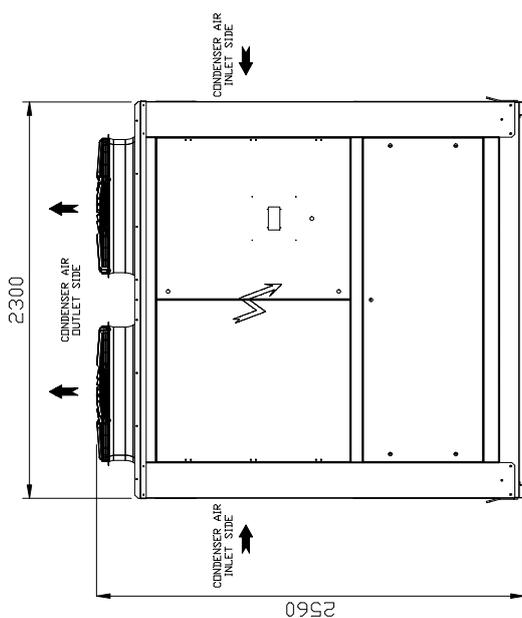
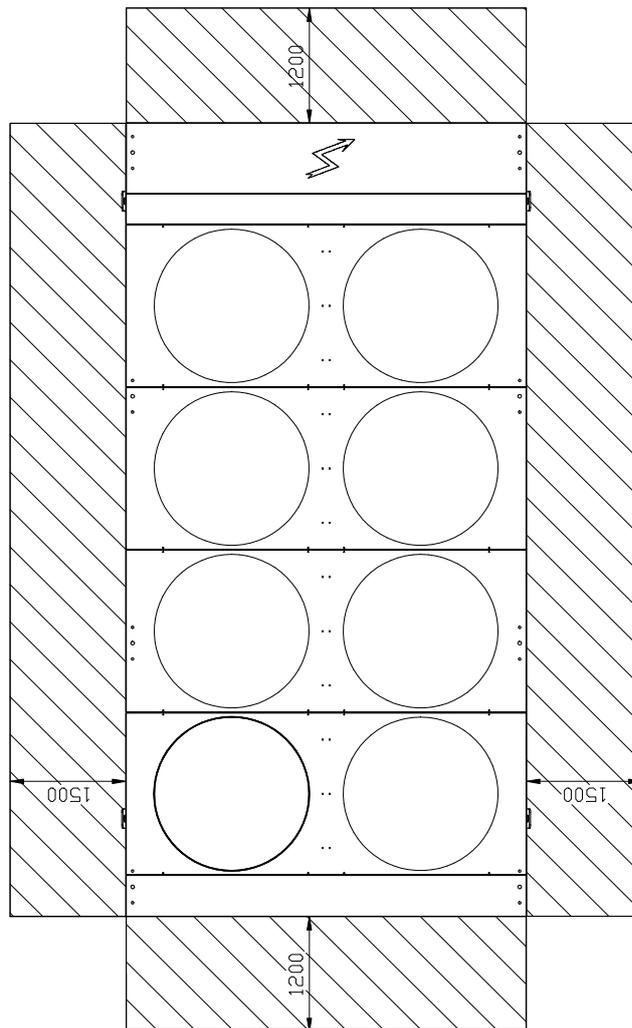
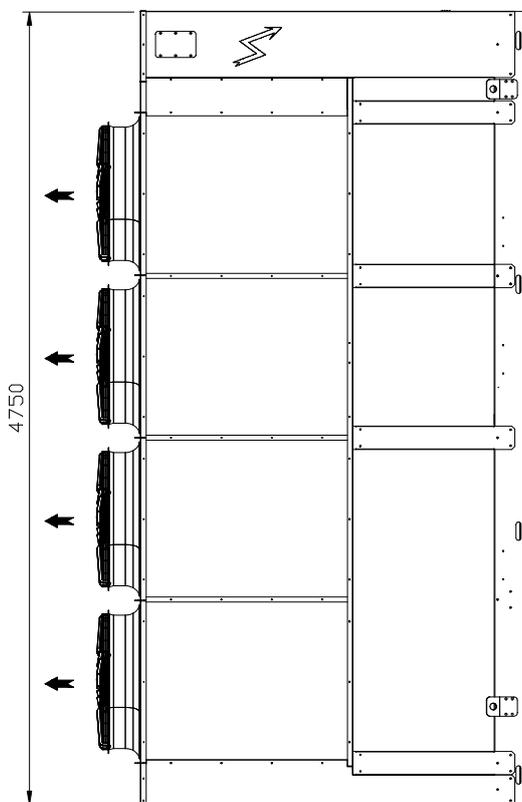
SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (kg)
" STD "	1802 Kc	3775	2300	2560	***
	2002 Kc				***
	2302 Kc				***
" U "	1802 U Kc	3775	2300	2560	***
	2002 U Kc				***
	2302 U Kc				***
" HE "	1802 HE Kc	3775	2300	2560	***
	2002 HE Kc				***
	2302 HE Kc				***
" HE U "	1802 HE U Kc	3775	2300	2560	***
	2002 HE U Kc				***

PAE N Kc 2802-3202-3602-4202

PAE N U Kc 2502-2802-3202-3602

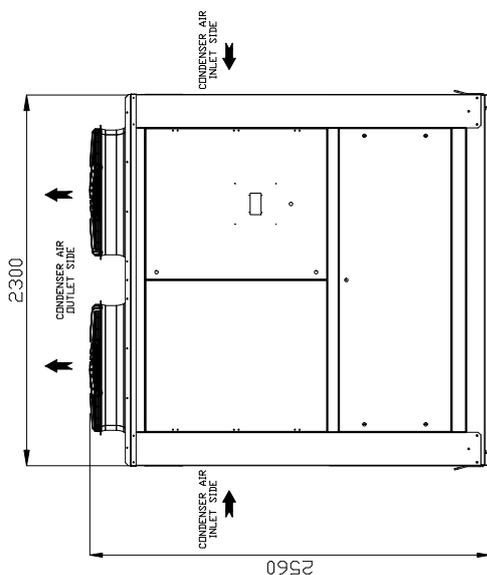
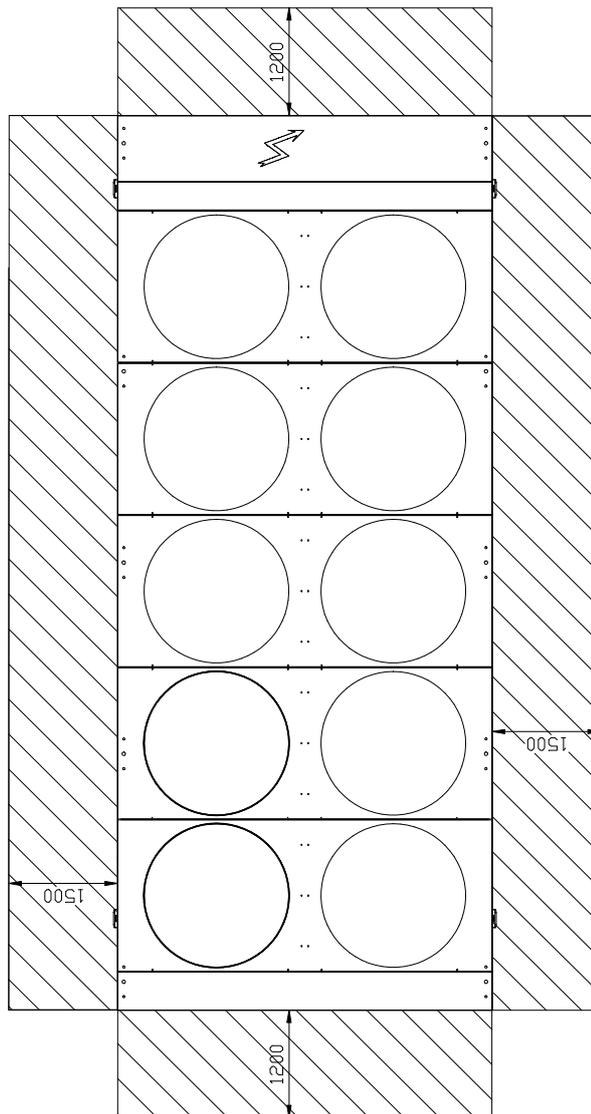
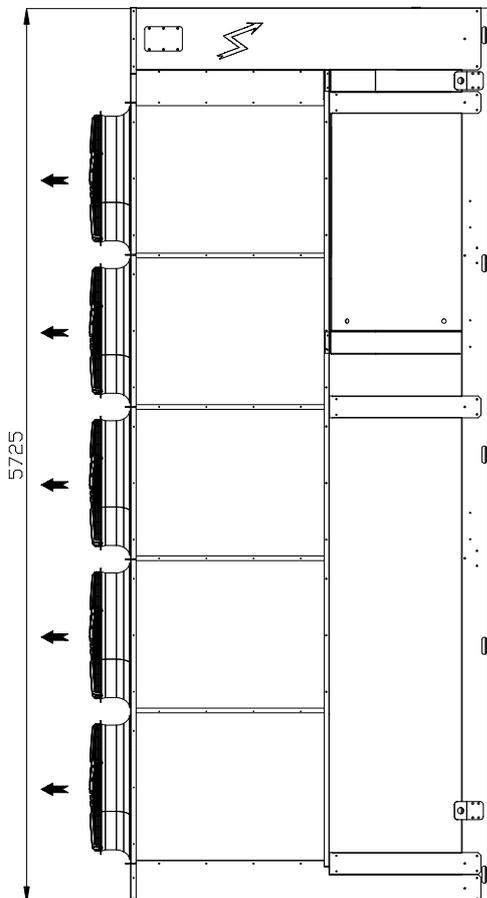
PAE N HE Kc 2502-2802-3202

PAE N HE U Kc 2502-2802-3202



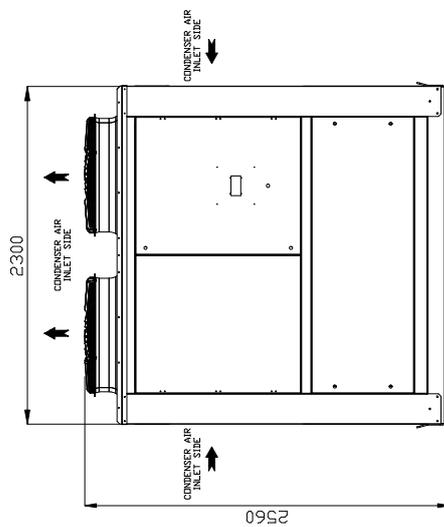
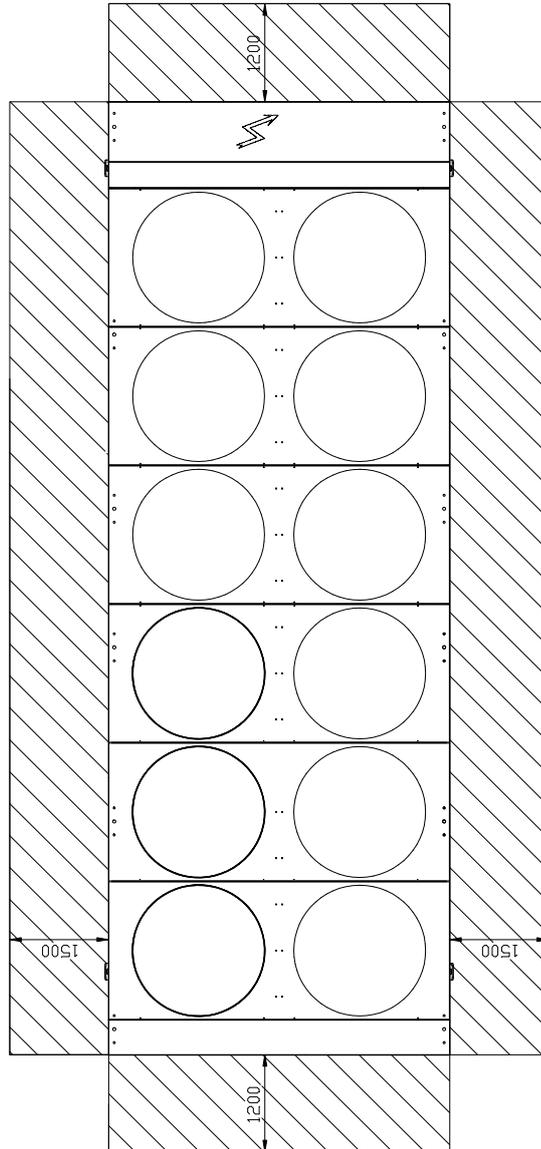
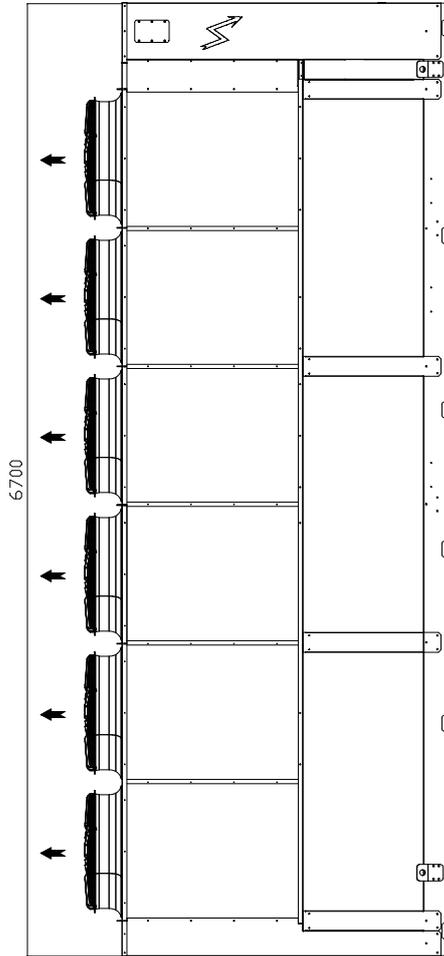
SERIE	MODELLO	L ( mm )	B ( mm )	H ( mm )	PESO ( kg )
" STD "	2802 Kc	4750	2300	2560	***
	3202 Kc				***
	3602 Kc				***
" U "	4202 Kc	4750	2300	2560	***
	2502 U Kc				***
	2802 U Kc				***
" HE "	3202 U Kc	4750	2300	2560	***
	3602 U Kc				***
	2502 HE Kc				***
" HE U "	2802 HE Kc	4750	2300	2560	***
	3202 HE Kc				***
	2502 HE U Kc				***
	2802 HE U Kc				***
	3202 HE U Kc				***

- PAE N Kc 4802-5202
- PAE N U Kc 4202
- PAE N HE Kc 3602-4202
- PAE N HE U Kc 3602-4202



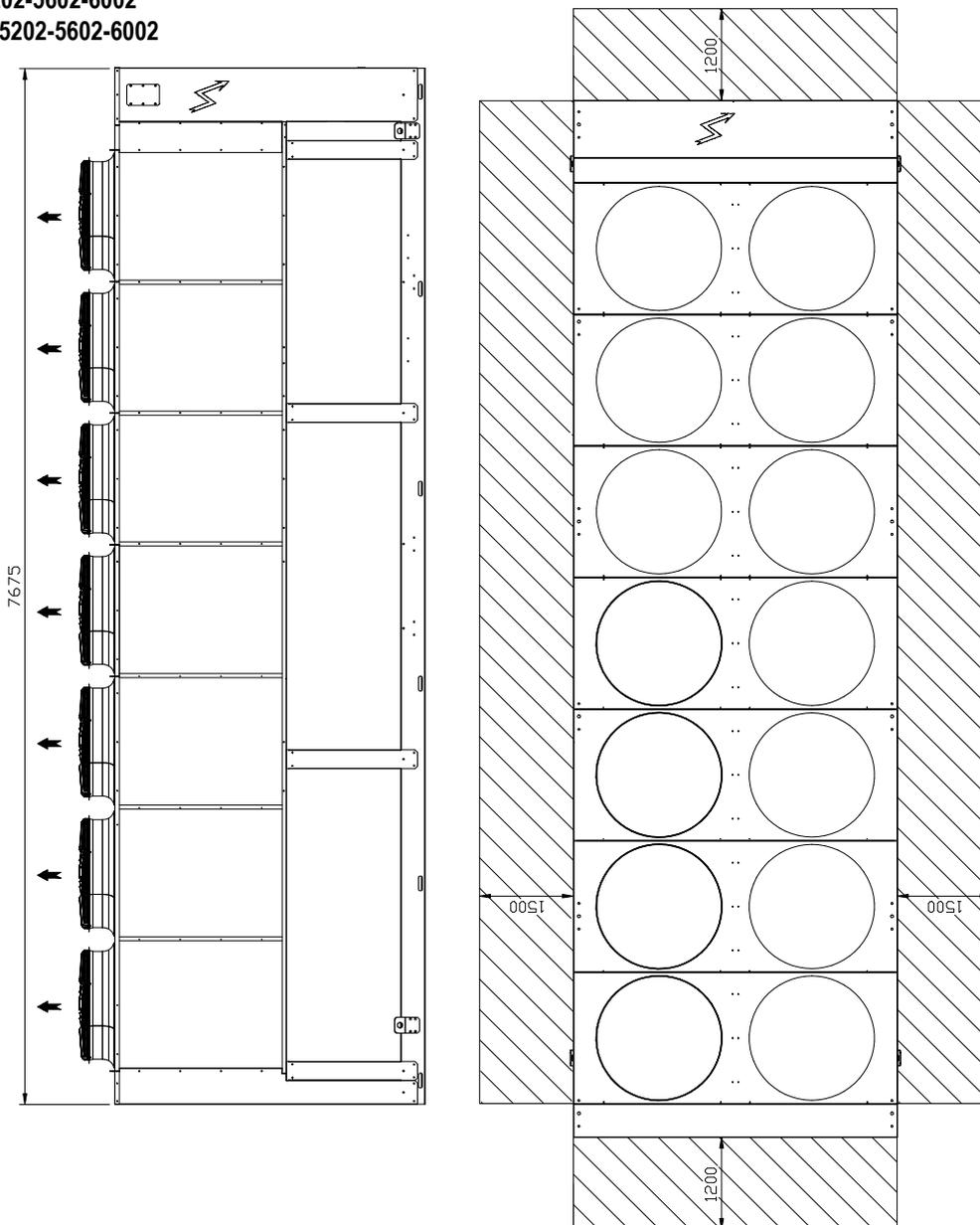
SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (kg)
"STD"	4802 Kc	5725	2300	2560	***
"U"	5202 Kc				***
"HE"	3602 HE Kc	5725	2300	2560	***
"HE U"	4202 HE Kc				***
	3602 HE U Kc				***
	4202 HE U Kc				***

- PAE N Kc 5202-6002
- PAE N U Kc 4802-5202-5602
- PAE N HE Kc 4802
- PAE N HE U Kc 4802



SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (Kg)
"STD"	5602 Kc	6700	2300	2560	***
	6002 Kc				***
"U"	4802 U Kc	6700	2300	2560	***
	5202 U Kc				***
"HE"	5602 U Kc	6700	2300	2560	***
	4802 HE Kc				***
"HE U"	4802 HE U Kc	6700	2300	2560	***

PAE N U Kc 6002  
 PAE N HE Kc 5202-5602-6002  
 PAE N HE U Kc 5202-5602-6002



SERIE	MODELLO	L (mm)	B (mm)	H (mm)	PESO (kg)
"U"	6002 U Kc	7675	2300	2560	***
	5202 HE Kc				***
	5602 HE Kc				***
"HE"	6002 HE U Kc	7675	2300	2560	***
	5202 HE U Kc				***
	5602 HE U Kc				***
"HE U"	6002 HE U Kc	7675	2300	2560	***
	5602 HE U Kc				***

## 10. SAFETY DATA SHEET OF REFRIGERANT

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

### R 454 B

#### SECTION 1: Identification of the substance/mixture and of the company/undertaking

##### 1.1 Product identifier

Trade name : Opteon™ XL41 (R-454B) Refrigerant

SDS-Identcode : 130000143545

##### 1.2 Relevant identified uses of the substance or mixture and uses advised against

Use of the Sub-  
stance/Mixture : Refrigerant

Recommended restrictions on use : For professional and industrial installation and use only.

##### 1.3 Details of the supplier of the safety data sheet

Company : Chemours Netherlands B.V.  
 Baanhoekweg 22  
 3313 LA Dordrecht Netherlands

Telephone : +31-(0)-78-630-1011

Telefax : +31-78-6163737

E-mail address of person responsible for the SDS : sds-support@chemours.com

##### 1.4 Emergency telephone number

+(44)-870-8200418 (CHEMTREC - Recommended)

---

#### SECTION 2: Hazards identification

##### 2.1 Classification of the substance or mixture

###### Classification (REGULATION (EC) No 1272/2008)

Flammable gases, Category 1 H220: Extremely flammable gas.

Gases under pressure, Liquefied gas H280: Contains gas under pressure; may explode if heated.

##### 2.2 Label elements

###### Labelling (REGULATION (EC) No 1272/2008)

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

Hazard pictograms	:	 
Signal word	:	Danger
Hazard statements	:	H220 Extremely flammable gas. H280 Contains gas under pressure; may explode if heated.
Precautionary statements	:	<p><b>Prevention:</b></p> P210 Keep away from heat, hot surfaces, sparks, open flames and other ignition sources. No smoking. <p><b>Response:</b></p> P377 Leaking gas fire: Do not extinguish, unless leak can be stopped safely. P381 In case of leakage, eliminate all ignition sources. <p><b>Storage:</b></p> P410 + P403 Protect from sunlight. Store in a well-ventilated place.

### Additional Labelling

Contains fluorinated greenhouse gases. (HFC-32)

### 2.3 Other hazards

This mixture contains no substance considered to be persistent, bioaccumulating and toxic (PBT). This mixture contains no substance considered to be very persistent and very bioaccumulating (vPvB).  
 May displace oxygen and cause rapid suffocation.  
 Vapours are heavier than air and can cause suffocation by reducing oxygen available for breathing.  
 Misuse or intentional inhalation abuse may cause death without warning symptoms, due to cardiac effects.  
 Rapid evaporation of the product may cause frostbite.

## SECTION 3: Composition/information on ingredients

### 3.2 Mixtures

#### Hazardous components

Chemical name	CAS-No. EC-No. Index-No. Registration number	Classification	Concentration (% w/w)
Difluoromethane*	75-10-5 200-839-4 01-2119471312-47	Flam. Gas 1; H220 Press. Gas Liquefied gas; H280	68.9
2,3,3,3-Tetrafluoropropene*	754-12-1	Flam. Gas 1; H220	31.1

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

**R 454 B**

	468-710-7 01-0000019665-61	Press. Gas Liquefied gas; H280	
--	-------------------------------	-----------------------------------	--

\* Voluntarily-disclosed non-hazardous substance  
 For explanation of abbreviations see section 16.

---

## SECTION 4: First aid measures

### 4.1 Description of first aid measures

- General advice : In the case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately.  
 When symptoms persist or in all cases of doubt seek medical advice.
- Protection of first-aiders : No special precautions are necessary for first aid responders.
- If inhaled : If inhaled, remove to fresh air.  
 Get medical attention if symptoms occur.
- In case of skin contact : Thaw frosted parts with lukewarm water. Do not rub affected area.  
 Get medical attention immediately.
- In case of eye contact : Get medical attention immediately.
- If swallowed : Ingestion is not considered a potential route of exposure.

### 4.2 Most important symptoms and effects, both acute and delayed

- Symptoms : May cause cardiac arrhythmia.
- Other symptoms potentially related to misuse or inhalation abuse are  
 Cardiac sensitisation  
 Anaesthetic effects  
 Light-headedness  
 Dizziness  
 confusion  
 Lack of coordination  
 Drowsiness  
 Unconsciousness
- Risks : Contact with liquid or refrigerated gas can cause cold burns and frostbite.

### 4.3 Indication of any immediate medical attention and special treatment needed

- Treatment : Treat symptomatically and supportively.

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

### SECTION 5: Firefighting measures

#### 5.1 Extinguishing media

Suitable extinguishing media : Water spray  
 Alcohol-resistant foam  
 Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)  
 Dry chemical

Unsuitable extinguishing media : None known.

#### 5.2 Special hazards arising from the substance or mixture

Specific hazards during fire-fighting : Vapours may form flammable mixture with air  
 Exposure to combustion products may be a hazard to health.  
 If the temperature rises there is danger of the vessels bursting due to the high vapor pressure.

Hazardous combustion products : Hydrogen fluoride  
 carbonyl fluoride  
 Carbon oxides  
 Fluorine compounds

#### 5.3 Advice for firefighters

Special protective equipment for firefighters : Wear self-contained breathing apparatus for firefighting if necessary. Use personal protective equipment.

Specific extinguishing methods : Use extinguishing measures that are appropriate to local circumstances and the surrounding environment.  
 Fight fire remotely due to the risk of explosion.  
 Use water spray to cool unopened containers.  
 Leaking gas fire: Do not extinguish, unless leak can be stopped safely.  
 Remove undamaged containers from fire area if it is safe to do so.  
 Evacuate area.

### SECTION 6: Accidental release measures

#### 6.1 Personal precautions, protective equipment and emergency procedures

Personal precautions : Evacuate personnel to safe areas.  
 Only trained personnel should re-enter the area.  
 Remove all sources of ignition.  
 Avoid skin contact with leaking liquid (danger of frostbite).  
 Ventilate the area.  
 Follow safe handling advice and personal protective equipment recommendations.

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

### 6.2 Environmental precautions

Environmental precautions : Prevent further leakage or spillage if safe to do so.  
Retain and dispose of contaminated wash water.

### 6.3 Methods and material for containment and cleaning up

Methods for cleaning up : Ventilate the area.  
Non-sparking tools should be used.  
Suppress (knock down) gases/vapours/mists with a water spray jet.  
Local or national regulations may apply to releases and disposal of this material, as well as those materials and items employed in the cleanup of releases. You will need to determine which regulations are applicable.  
Sections 13 and 15 of this SDS provide information regarding certain local or national requirements.

### 6.4 Reference to other sections

See sections: 7, 8, 11, 12 and 13.

## SECTION 7: Handling and storage

### 7.1 Precautions for safe handling

Technical measures : Use equipment rated for cylinder pressure. Use a backflow preventative device in piping. Close valve after each use and when empty.

Local/Total ventilation : Use with local exhaust ventilation.  
Use only in an area equipped with explosion-proof exhaust ventilation if advised by assessment of the local exposure potential

Advice on safe handling : Handle in accordance with good industrial hygiene and safety practice, based on the results of the workplace exposure assessment  
Keep container tightly closed.  
Wear cold insulating gloves/ face shield/ eye protection.  
Prevent backflow into the gas tank.  
Open the valves slowly to prevent pressure surges.  
Close valve after each use and when empty. Do NOT change or force fit connections.  
Prevent the intrusion of water into the gas tank.  
Keep away from heat and sources of ignition.  
Take precautionary measures against static discharges.  
Take care to prevent spills, waste and minimize release to the environment.

Avoid breathing gas.  
Valve protection caps and valve outlet threaded plugs must remain in place unless container is secured with valve outlet piped to use point.

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

Use a check valve or trap in the discharge line to prevent hazardous back flow into the cylinder.  
 Use a pressure reducing regulator when connecting cylinder to lower pressure (<3000 psig) piping or systems.  
 Never attempt to lift cylinder by its cap.  
 Do not drag, slide or roll cylinders.  
 Use a suitable hand truck for cylinder movement.

Hygiene measures : Ensure that eye flushing systems and safety showers are located close to the working place. When using do not eat, drink or smoke. Wash contaminated clothing before re-use.

### 7.2 Conditions for safe storage, including any incompatibilities

Requirements for storage areas and containers : Cylinders should be stored upright and firmly secured to prevent falling or being knocked over. Separate full containers from empty containers. Do not store near combustible materials. Avoid area where salt or other corrosive materials are present. Keep in properly labelled containers. Keep tightly closed. Keep in a cool, well-ventilated place. Keep away from direct sunlight. Store in accordance with the particular national regulations. Keep away from heat and sources of ignition.

Advice on common storage : Do not store with the following product types:  
 Self-reactive substances and mixtures  
 Organic peroxides  
 Oxidizing agents  
 Flammable liquids  
 Flammable solids  
 Pyrophoric liquids  
 Pyrophoric solids  
 Self-heating substances and mixtures  
 Substances and mixtures, which in contact with water, emit flammable gases  
 Explosives  
 Acutely toxic substances and mixtures  
 Substances and mixtures with chronic toxicity

Storage period : > 10 yr

Recommended storage temperature : < 52 °C

Further information on storage stability : The product has an indefinite shelf life when stored properly.

### 7.3 Specific end use(s)

Specific use(s) : No data available

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

**R 454 B**
**SECTION 8: Exposure controls/personal protection**
**8.1 Control parameters**
**Derived No Effect Level (DNEL) according to Regulation (EC) No. 1907/2006:**

Substance name	End Use	Exposure routes	Potential health effects	Value
Difluoromethane	Workers	Inhalation	Long-term systemic effects	7035 mg/m <sup>3</sup>
	Consumers	Inhalation	Long-term systemic effects	750 mg/m <sup>3</sup>
2,3,3,3-Tetrafluoropropene	Workers	Inhalation	Long-term systemic effects	950 mg/m <sup>3</sup>

**Predicted No Effect Concentration (PNEC) according to Regulation (EC) No. 1907/2006:**

Substance name	Environmental Compartment	Value
Difluoromethane	Fresh water	0.142 mg/l
	Intermittent use/release	1.42 mg/l
	Fresh water sediment	0.534 mg/kg
2,3,3,3-Tetrafluoropropene	Fresh water	0.1 mg/l
	Intermittent use/release	1 mg/l
	Fresh water sediment	1.77 mg/kg dry weight (d.w.)
	Soil	1.54 mg/kg dry weight (d.w.)
	Marine water	0.01 mg/l
	Marine sediment	0.178 mg/kg dry weight (d.w.)

**8.2 Exposure controls**
**Engineering measures**

Minimize workplace exposure concentrations.

Use only in an area equipped with explosion-proof exhaust ventilation if advised by assessment of the local exposure potential

Use with local exhaust ventilation.

**Personal protective equipment**

Eye protection : Wear the following personal protective equipment:  
Chemical resistant goggles must be worn.  
Face-shield

Hand protection

Material : Low temperature resistant gloves

Remarks : Choose gloves to protect hands against chemicals depending

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

on the concentration and quantity of the hazardous substance and specific to place of work. For special applications, we recommend clarifying the resistance to chemicals of the aforementioned protective gloves with the glove manufacturer. Wash hands before breaks and at the end of workday. Breakthrough time is not determined for the product. Change gloves often!

- Skin and body protection : Wear the following personal protective equipment: Flame retardant antistatic protective clothing, unless assessment demonstrates that the risk of explosive atmospheres or flash fires is low
- Respiratory protection : Use respiratory protection unless adequate local exhaust ventilation is provided or exposure assessment demonstrates that exposures are within recommended exposure guidelines.
- Filter type : Organic gas and low boiling vapour type (AX)
- Protective measures : Wear cold insulating gloves/ face shield/ eye protection.

## SECTION 9: Physical and chemical properties

### 9.1 Information on basic physical and chemical properties

- Appearance : Liquefied gas
- Colour : colourless
- Odour : slight, ether-like
- Odour Threshold : No data available
- pH : No data available
- Melting point/freezing point : No data available
- Initial boiling point and boiling range : -50.9 °C
- Flash point : Not applicable
- Evaporation rate : > 1  
(CCL4=1.0)
- Flammability (solid, gas) : Flammable
- Upper explosion limit / Upper flammability limit : Upper flammability limit  
22 %(V)  
Method: ASTM E681
- Lower explosion limit / Lower : Lower flammability limit

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

flammability limit	11.25 %(V) Method: ASTM E681
Vapour pressure	: 15,856 hPa (25 °C)
Relative vapour density	: 2.2 (Air = 1.0)
Relative density	: 0.98 (25 °C)
Density	: 0.98 g/cm <sup>3</sup> (25 °C) (as liquid)
Solubility(ies) Water solubility	: No data available
Partition coefficient: n-octanol/water	: Not applicable
Auto-ignition temperature	: No data available
Decomposition temperature	: No data available
Viscosity Viscosity, kinematic	: Not applicable
Explosive properties	: Not explosive
Oxidizing properties	: The substance or mixture is not classified as oxidizing.

### 9.2 Other information

Particle size	: Not applicable
---------------	------------------

---

## SECTION 10: Stability and reactivity

### 10.1 Reactivity

Not classified as a reactivity hazard.

### 10.2 Chemical stability

Stable if used as directed. Follow precautionary advice and avoid incompatible materials and conditions.

### 10.3 Possibility of hazardous reactions

Hazardous reactions	: Vapours may form flammable mixture with air Can react with strong oxidizing agents. Extremely flammable gas.
---------------------	--

### 10.4 Conditions to avoid

Conditions to avoid	: Heat, flames and sparks.
---------------------	----------------------------

**Safety Data Sheet**  
according to Regulation (CE) n° 1907/2006

Revision date: 01.12.2017  
Version: 3.3

## R 454 B

### 10.5 Incompatible materials

Materials to avoid : Oxidizing agents

### 10.6 Hazardous decomposition products

No hazardous decomposition products are known.

## SECTION 11: Toxicological information

### 11.1 Information on toxicological effects

Information on likely routes of exposure : Inhalation  
Skin contact  
Eye contact

#### Acute toxicity

Not classified based on available information.

#### Components:

##### **Difluoromethane:**

Acute inhalation toxicity : LC50 (Rat): > 520000 ppm  
Exposure time: 4 h  
Test atmosphere: gas

Lowest observed adverse effect concentration (Dog): > 350000 ppm  
Symptoms: Cardiac sensitisation

No observed adverse effect concentration (Dog): 350000 ppm  
Symptoms: Cardiac sensitisation

Cardiac sensitisation threshold limit (Dog): > 735,000 mg/m<sup>3</sup>  
Symptoms: Cardiac sensitisation

##### **2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Acute inhalation toxicity : LC50 (Rat): > 405000 ppm  
Exposure time: 4 h  
Test atmosphere: gas

Lowest observed adverse effect concentration (Dog): > 120000 ppm  
Test atmosphere: gas  
Symptoms: Cardiac sensitisation

No observed adverse effect concentration (Dog): 120000 ppm  
Test atmosphere: gas  
Symptoms: Cardiac sensitisation

Cardiac sensitisation threshold limit (Dog): > 559,509 mg/m<sup>3</sup>  
Test atmosphere: gas  
Symptoms: Cardiac sensitisation

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

**R 454 B****Skin corrosion/irritation**

Not classified based on available information.

**Components:****Difluoromethane:**

Species: Not tested on animals  
Result: No skin irritation

**2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Species: Not tested on animals  
Result: No skin irritation

**Serious eye damage/eye irritation**

Not classified based on available information.

**Components:****Difluoromethane:**

Species: Not tested on animals  
Result: No eye irritation

**2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Species: Not tested on animals  
Result: No eye irritation

**Respiratory or skin sensitisation****Skin sensitisation**

Not classified based on available information.

**Respiratory sensitisation**

Not classified based on available information.

**Components:****Difluoromethane:**

Exposure routes: Skin contact  
Species: Not tested on animals  
Result: negative

Species: Not tested on animals  
Result: negative

**2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Exposure routes: Skin contact  
Species: Not tested on animals  
Result: negative

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

### Germ cell mutagenicity

Not classified based on available information.

#### Components:

#### Difluoromethane:

Germ cell mutagenicity- Assessment : Weight of evidence does not support classification as a germ cell mutagen.

#### 2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

Germ cell mutagenicity- Assessment : Weight of evidence does not support classification as a germ cell mutagen.

### Carcinogenicity

Not classified based on available information.

#### Components:

#### 2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

Carcinogenicity - Assessment : Weight of evidence does not support classification as a carcinogen

### Reproductive toxicity

Not classified based on available information.

#### Components:

#### Difluoromethane:

Reproductive toxicity - Assessment : Weight of evidence does not support classification for reproductive toxicity, Based on data from similar materials

#### 2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

Reproductive toxicity - Assessment : Weight of evidence does not support classification for reproductive toxicity

### STOT - single exposure

Not classified based on available information.

### STOT - repeated exposure

Not classified based on available information.

#### Components:

#### Difluoromethane:

Assessment: No significant health effects observed in animals at concentrations of 250 ppmV/6h/d or less.

#### 2,3,3,3-Tetrafluoropropene:

Assessment: No significant health effects observed in animals at concentrations of 250 ppmV/6h/d or less.

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

### Repeated dose toxicity

#### Components:

##### **Difluoromethane:**

Species: Rat  
 NOAEL: 49100 ppm  
 Application Route: inhalation (gas)  
 Exposure time: 90 d  
 Remarks: No significant adverse effects were reported

##### **2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Species: Rat  
 NOAEL: 50000 ppm  
 LOAEL: >50000 ppm  
 Application Route: inhalation (gas)  
 Exposure time: 90 d  
 Method: OECD Test Guideline 413  
 Remarks: No significant adverse effects were reported

#### **Aspiration toxicity**

Not classified based on available information.

## SECTION 12: Ecological information

### 12.1 Toxicity

#### Components:

##### **Difluoromethane:**

Toxicity to fish	:	LC50 (Fish): 1,507 mg/l Exposure time: 96 h
Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates	:	EC50 (Daphnia (water flea)): 652 mg/l Exposure time: 48 h
Toxicity to algae	:	EC50 (algae): 142 mg/l Exposure time: 96 h
Toxicity to fish (Chronic toxicity)	:	NOEC: 65.8 mg/l Exposure time: 30 d Species: Fish

##### **2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Toxicity to fish	:	LC50 (Cyprinus carpio (Carp)): > 197 mg/l Exposure time: 96 h
Toxicity to daphnia and other aquatic invertebrates	:	EC50 (Daphnia magna (Water flea)): > 100 mg/l Exposure time: 48 h

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

Toxicity to algae : NOEC (algae): > 100 mg/l  
Exposure time: 72 h

### 12.2 Persistence and degradability

#### Components:

##### **Difluoromethane:**

Biodegradability : Result: Not readily biodegradable.  
Biodegradation: 5 %  
Exposure time: 28 d  
Method: OECD Test Guideline 301D

##### **2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Biodegradability : Result: Not readily biodegradable.  
Method: OECD Test Guideline 301F

### 12.3 Bioaccumulative potential

#### Components:

##### **Difluoromethane:**

Partition coefficient: n-octanol/water : log Pow: 0.714

##### **2,3,3,3-Tetrafluoropropene:**

Bioaccumulation : Remarks: No bioaccumulation is to be expected (log Pow <= 4).

### 12.4 Mobility in soil

No data available

### 12.5 Results of PBT and vPvB assessment

#### Product:

Assessment : This mixture contains no substance considered to be persistent, bioaccumulating and toxic (PBT).. This mixture contains no substance considered to be very persistent and very bioaccumulating (vPvB)..

### 12.6 Other adverse effects

#### **Global warming potential**

Regulation (EU) No 517/2014 on fluorinated greenhouse gases

#### Product:

100-year global warming potential: 466.319

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

### SECTION 13: Disposal considerations

#### 13.1 Waste treatment methods

- Product : Dispose of in accordance with local regulations.  
 According to the European Waste Catalogue, Waste Codes are not product specific, but application specific.  
 Waste codes should be assigned by the user, preferably in discussion with the waste disposal authorities.
- Contaminated packaging : Empty containers should be taken to an approved waste handling site for recycling or disposal.  
 Empty pressure vessels should be returned to the supplier.  
 If not otherwise specified: Dispose of as unused product.

### SECTION 14: Transport information

#### 14.1 UN number

- ADN : UN 3161  
 ADR : UN 3161  
 RID : UN 3161  
 IMDG : UN 3161  
 IATA (Cargo) : UN 3161  
 IATA (Passenger) : UN 3161  
 Not permitted for transport

#### 14.2 UN proper shipping name

- ADN : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
 (Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
- ADR : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
 (Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
- RID : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
 (Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
- IMDG : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
 (Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
- IATA (Cargo) : Liquefied gas, flammable, n.o.s.  
 (Difluoromethane, 2,3,3,3-Tetrafluoropropene)
- IATA (Passenger) : LIQUEFIED GAS, FLAMMABLE, N.O.S.  
 Not permitted for transport

#### 14.3 Transport hazard class(es)

- ADN : 2  
 ADR : 2  
 RID : 2

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

**IMDG** : 2.1  
**IATA (Cargo)** : 2.1  
**IATA (Passenger)** : Not permitted for transport

### 14.4 Packing group

#### ADN

Packing group : Not assigned by regulation  
 Classification Code : 2F  
 Hazard Identification Number : 23  
 Labels : 2.1

#### ADR

Packing group : Not assigned by regulation  
 Classification Code : 2F  
 Hazard Identification Number : 23  
 Labels : 2.1  
 Tunnel restriction code : (B/D)

#### RID

Packing group : Not assigned by regulation  
 Classification Code : 2F  
 Hazard Identification Number : 23  
 Labels : 2.1 ((13))

#### IMDG

Packing group : Not assigned by regulation  
 Labels : 2.1  
 EmS Code : F-D, S-U

#### IATA (Cargo)

Packing instruction (cargo aircraft) : 200  
 Packing group : Not assigned by regulation  
 Labels : Flammable Gas

**IATA (Passenger)** : Not permitted for transport

### 14.5 Environmental hazards

#### ADN

Environmentally hazardous : no

#### ADR

Environmentally hazardous : no

#### RID

Environmentally hazardous : no

#### IMDG

Marine pollutant : no

### 14.6 Special precautions for user

Not applicable

### 14.7 Transport in bulk according to Annex II of Marpol and the IBC Code

Remarks : Not applicable for product as supplied.

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

### SECTION 15: Regulatory information

#### 15.1 Safety, health and environmental regulations/legislation specific for the substance or mixture

REACH - Restrictions on the manufacture, placing on the market and use of certain dangerous substances, preparations and articles (Annex XVII) : Not applicable

REACH - Candidate List of Substances of Very High Concern for Authorisation (Article 59). : Not applicable

Regulation (EC) No 1005/2009 on substances that deplete the ozone layer : Not applicable

Regulation (EC) No 850/2004 on persistent organic pollutants : Not applicable

Regulation (EC) No 649/2012 of the European Parliament and the Council concerning the export and import of dangerous chemicals : Not applicable

Seveso III: Directive 2012/18/EU of the European Parliament and of the Council on the control of major-accident hazards involving dangerous substances.

P2	FLAMMABLE GASES	Quantity 1 10 t	Quantity 2 50 t
----	-----------------	--------------------	--------------------

#### Other regulations:

Take note of Directive 94/33/EC on the protection of young people at work or stricter national regulations, where applicable.

#### 15.2 Chemical safety assessment

Chemical Safety Assessments have been carried out for these substances.

### SECTION 16: Other information

Other information : Opteon™ and any associated logos are trademarks or copyrights of The Chemours Company FC, LLC. Chemours™ and the Chemours Logo are trademarks of The Chemours Company. Before use read Chemours safety information. For further information contact the local Chemours office or nominated distributors.

#### Full text of H-Statements

H220 : Extremely flammable gas.  
 H280 : Contains gas under pressure; may explode if heated.

#### Full text of other abbreviations

Flam. Gas : Flammable gases  
 Press. Gas : Gases under pressure

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

## R 454 B

ADN - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways; ADR - European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road; AICS - Australian Inventory of Chemical Substances; ASTM - American Society for the Testing of Materials; bw - Body weight; CLP - Classification Labelling Packaging Regulation; Regulation (EC) No 1272/2008; CMR - Carcinogen, Mutagen or Reproductive Toxicant; DIN - Standard of the German Institute for Standardisation; DSL - Domestic Substances List (Canada); ECHA - European Chemicals Agency; EC-Number - European Community number; ECx - Concentration associated with x% response; ELx - Loading rate associated with x% response; EmS - Emergency Schedule; ENCS - Existing and New Chemical Substances (Japan); ErCx - Concentration associated with x% growth rate response; GHS - Globally Harmonized System; GLP - Good Laboratory Practice; IARC - International Agency for Research on Cancer; IATA - International Air Transport Association; IBC - International Code for the Construction and Equipment of Ships carrying Dangerous Chemicals in Bulk; IC50 - Half maximal inhibitory concentration; ICAO - International Civil Aviation Organization; IECSC - Inventory of Existing Chemical Substances in China; IMDG - International Maritime Dangerous Goods; IMO - International Maritime Organization; ISHL - Industrial Safety and Health Law (Japan); ISO - International Organisation for Standardization; KECI - Korea Existing Chemicals Inventory; LC50 - Lethal Concentration to 50 % of a test population; LD50 - Lethal Dose to 50% of a test population (Median Lethal Dose); MARPOL - International Convention for the Prevention of Pollution from Ships; n.o.s. - Not Otherwise Specified; NO(A)EC - No Observed (Adverse) Effect Concentration; NO(A)EL - No Observed (Adverse) Effect Level; NOELR - No Observable Effect Loading Rate; NZIoC - New Zealand Inventory of Chemicals; OECD - Organization for Economic Co-operation and Development; OPPTS - Office of Chemical Safety and Pollution Prevention; PBT - Persistent, Bioaccumulative and Toxic substance; PICCS - Philippines Inventory of Chemicals and Chemical Substances; (Q)SAR - (Quantitative) Structure Activity Relationship; REACH - Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals; RID - Regulations concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail; SADT - Self-Accelerating Decomposition Temperature; SDS - Safety Data Sheet; SVHC - Substance of Very High Concern; TCSI - Taiwan Chemical Substance Inventory; TRGS - Technical Rule for Hazardous Substances; TSCA - Toxic Substances Control Act (United States); UN - United Nations; vPvB - Very Persistent and Very Bioaccumulative

### Further information

Sources of key data used to compile the Safety Data Sheet : Internal technical data, data from raw material SDSs, OECD eChem Portal search results and European Chemicals Agency, <http://echa.europa.eu/>

### Classification of the mixture:

Flam. Gas 1	H220
Press. Gas Liquefied gas	H280

### Classification procedure:

Based on product data or assessment
Based on product data or assessment

Items where changes have been made to the previous version are highlighted in the body of this document by two vertical lines.

The information provided in this Safety Data Sheet is correct to the best of our knowledge, information and belief at the date of its publication. The information is designed only as a guidance for safe handling, use, processing, storage, transportation, disposal and release and shall not be considered a warranty or quality specification of any type. The information provided relates only

<b>Safety Data Sheet</b> according to Regulation (CE) n° 1907/2006	Revision date: 01.12.2017 Version: 3.3
---	---

**R 454 B**

to the specific material identified at the top of this SDS and may not be valid when the SDS material is used in combination with any other materials or in any process, unless specified in the text. Material users should review the information and recommendations in the specific context of their intended manner of handling, use, processing and storage, including an assessment of the appropriateness of the SDS material in the user's end product, if applicable.









EMICON AC SPA

Via A. Volta, 49 ▪ cap 47014 ▪ Meldola (FC)  
Tel. +39 0543 495611 ▪ Fax +39 0543 495612  
emicon@emiconac.it ▪ www.emiconac.it

P.IVA e C.F. 03402390409 ▪ R.E.A. 299199

Les données techniques contenues dans cette documentation ont valeur indicative et ne constituent en aucun cas un engagement du fabricant.

Le fabricant se réserve le droit d'apporter toute modification nécessaire à améliorer le produit.

Les langues officielles pour tout document sont l'Italien et l'Anglais, toute autre langue doit être considérée à titre indicatif.

---