

MANUEL D'INSTALLATION, MISE EN SERVICE ET MAINTENANCE



R410A

ARMOIRES DE CLIMATISATION DE PRÉCISION

INNOV@
DMC

DX : 6 - 128 kW

CW : 8 - 240 kW

INNOVA DMC_R410A-
IOM-1504-F



Sommaire

1	Description Générale	2
1.1	Structure.....	3
1.2	Champ d'application	4
1.3	Circuit frigorifique (version DX)	4
1.4	Circuit hydraulique (version CW)	6
1.5	Mises en garde pour l'installation.....	7
2	Contrôle / Transport / Positionnement	7
2.1	Inspection à la réception	7
2.2	Levage et transport	7
2.3	Déballage.....	7
2.4	Positionnement	7
3	Installation	9
4	Opérations de Vide/Charge pour Installations à Détente Directe (DX)	11
4.1	Introduction	11
4.2	Vide poussé et charge de l'unité	11
4.3	Réalisation du vide sur un circuit « contaminé » par la présence de réfrigérant	12
4.4	Positions de charge (point unique)	12
5	Branchements Électriques	13
5.1	Généralités	13
6	Schéma Opérationnel	14
7	Démarrage	15
7.1	Contrôles préliminaires	15
7.2	Mise en marche.....	15
7.3	Contrôles durant le fonctionnement.....	15
7.4	Vérification de la charge de réfrigérant (version DX).....	16
8	Réglage des Organes de Contrôle	17
8.1	Généralités	17
8.2	Pressostat de pression maximum	17
8.3	Pressostat de basse pression	17
9	Entretien	18
9.1	Mises en garde.....	18
9.2	Généralités	18
9.3	Réparation du circuit frigorifique	20
9.4	Essai d'étanchéité	20
9.5	Vide poussé et séchage du circuit frigorifique	20
9.6	Rétablissement de la charge de réfrigérant R407C.....	20
9.7	Protection de l'environnement.....	20
10	Recherche des Pannes	22

1 Description Générale

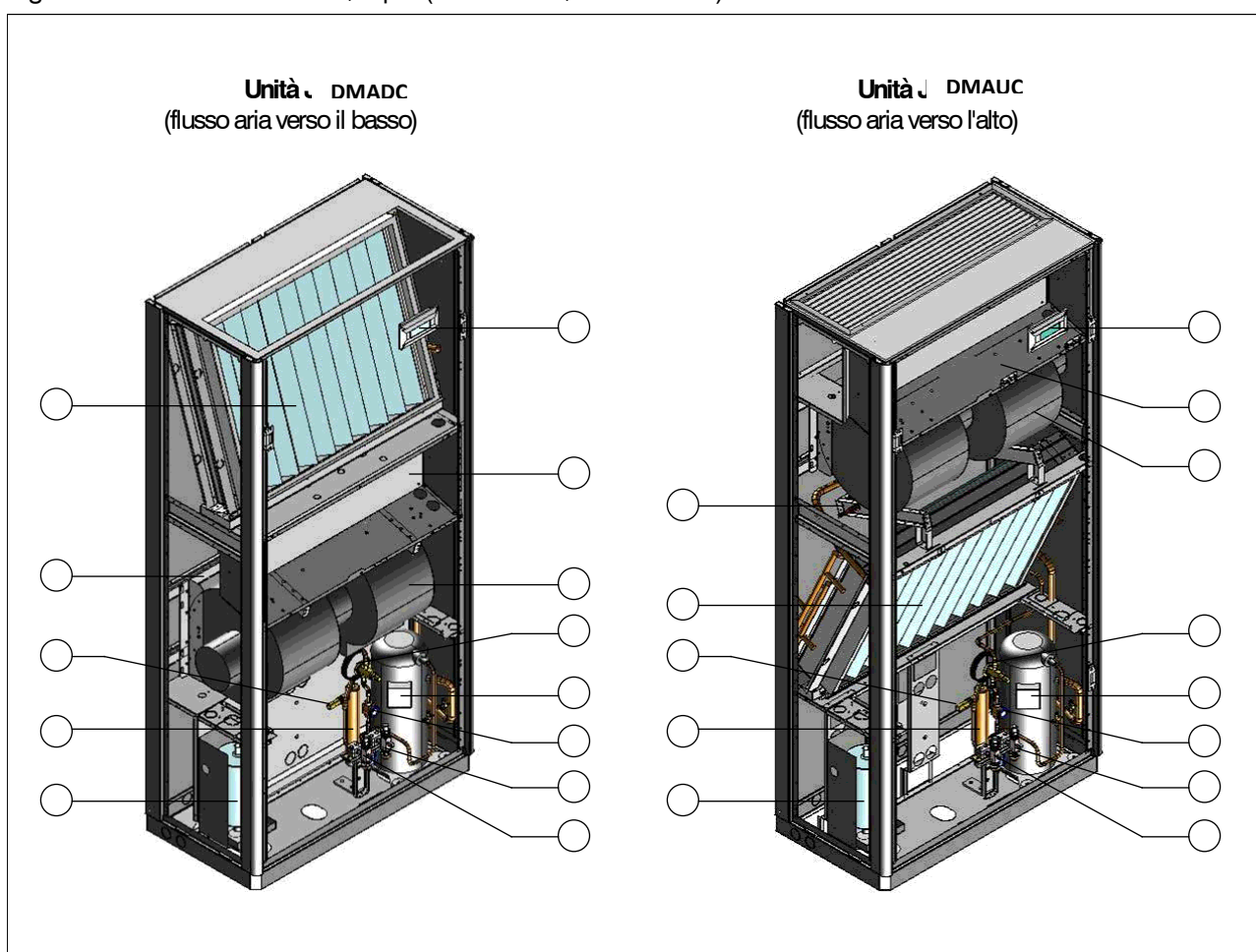
Les armoires de climatisation série **INNOV@** sont conçues pour être utilisées dans des salles « CTD » ou dans des milieux technologiques à haute charge thermique spécifique dans lequel un fonctionnement 24h/jour est requis. Les armoires INNOV@ associent des solutions techniques d'avant-garde à un esthétisme innovant qui permet une installation apparente même dans des milieux où des opérateurs sont présents. Les machines, dans l'exécution « C », présentent un encombrement en profondeur de 449 mm et peuvent donc être alignées avec toutes les lignes principales d'ameublement pour bureaux présentes sur le marché.

La conception précise de la disposition interne permet une totale accessibilité aux composants exclusivement depuis la partie frontale de l'unité : la(les) porte(s) ouvrable(s) adopte(nt) un modèle exclusif de charnières qui permet le retrait de celle-ci en peu de temps afin de faciliter l'accès à l'unité lors des opérations d'entretien même en cas d'installation dans des couloirs très étroits.

Grâce à l'utilisation exclusive de composants de très haute qualité dans l'ensemble des composants frigorifiques, hydrauliques, aérauliques et électriques, les unités INNOV@ des climatiseurs sont au plus haut niveau en termes d'efficacité, fiabilité et puissance sonore émise.

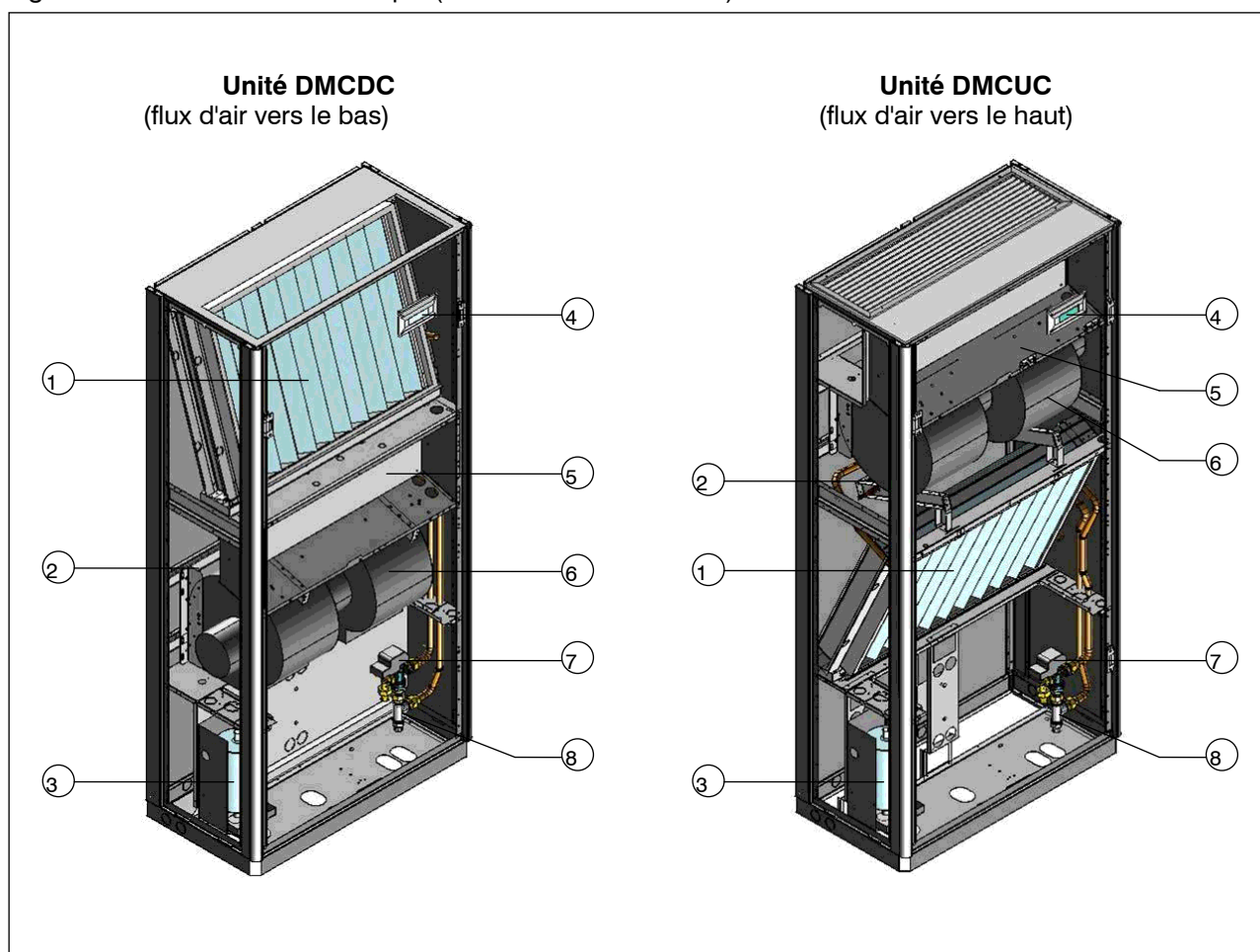
Toutes les unités à détente directe « DX » sont disponibles en exécution à un seul circuit.

Fig. 1 Version DX « Down / Up » (vers le bas / vers le haut)



1	Filtre	8	Ventilateur
2	Résistances électriques	9	Vanne thermostatique
3	Soupape de sécurité	10	Compresseur
4	Récepteur de liquide	11	Voyant liquide
5	Humidificateur	12	Vanne « Rotalock »
6	Contrôle du microprocesseur	13	Filtre déshydrateur
7	Tableau électrique		

Fig. 2 Version CW « Down / Up » (vers le bas / vers le haut)



1	Filtre	5	Tableau électrique
2	Résistances électriques	6	Ventilateur
3	Humidificateur	7	Actionneur vanne
4	Contrôle du microprocesseur	8	Vanne à 3 voies

1.1 Structure

Les armoires de la série **INNOV@** sont constituées d'une structure en tôle zinguée, dégraissée et peinte (RAL 7016 "gris anthracite") à la poudre époxy polyester polymérisée dans un four à 180°C; les éléments de la structure interne sont réalisés en tôle électro zinguée gage de protection efficace contre la corrosion. L'unité est entièrement fermée et nécessite uniquement l'accès à la partie frontale. Par les parties latérales, et ce pour procéder à des opérations d'entretien exceptionnelles, il est possible d'accéder au tuyau de vapeur et au collecteur de condensats. Il est en outre possible de remplacer un panneau éventuellement endommagé. La partie frontale de la machine est caractérisée par une forme arrondie exclusive R = 26,5 mm qui en syntonie avec tous les produits **Lennox**, caractérise son esthétisme et supprime également une source de risque de chocs de la part des opérateurs. L'accès au compartiment du compresseur est facilité par le panneau amovible et par l'absence de tout obstacle gênant.

Toute la visserie et les accessoires de fixation sont réalisés en matériau inox ou en acier au carbone à traitement superficiel de passivation.

Les panneaux de l'unité sont revêtus d'un matériel synthétique en polyuréthane à cellules ouvertes pour garantir un pouvoir absorbant au niveau acoustique maximal. Le matériel utilisé est classé en catégorie 1 conformément aux normes UL 94 et est sans « CFC ». Alternativement (en option), le panneau sandwich classe A1 conforme à la norme DIN 4102 est disponible : dans ce cas, les surfaces sont lavables et le risque de formation de bactéries et/ou entraînement de particules solides dans le flux d'air, est absent.

L'isolation acoustique est supérieure à celle qu'offrent les solutions standards, bien que la puissance sonore interne réfléchiée augmente côté refoulement (+2dB).

1.2 Champ d'application

Toutes les unités INNOV@ doivent être utilisées en prenant en compte certaines limites opérationnelles indiquées dans ce manuel ; si ces limites ne sont pas respectées, le contrat de garantie perd toute sa validité (consulter le Tab. 1, Tab. 2 et Fig. 3).

Tab. 1 Limites opérationnelles « version DX »

Limites de l'alimentation électrique et des conditions de stockage pour la version « DX »

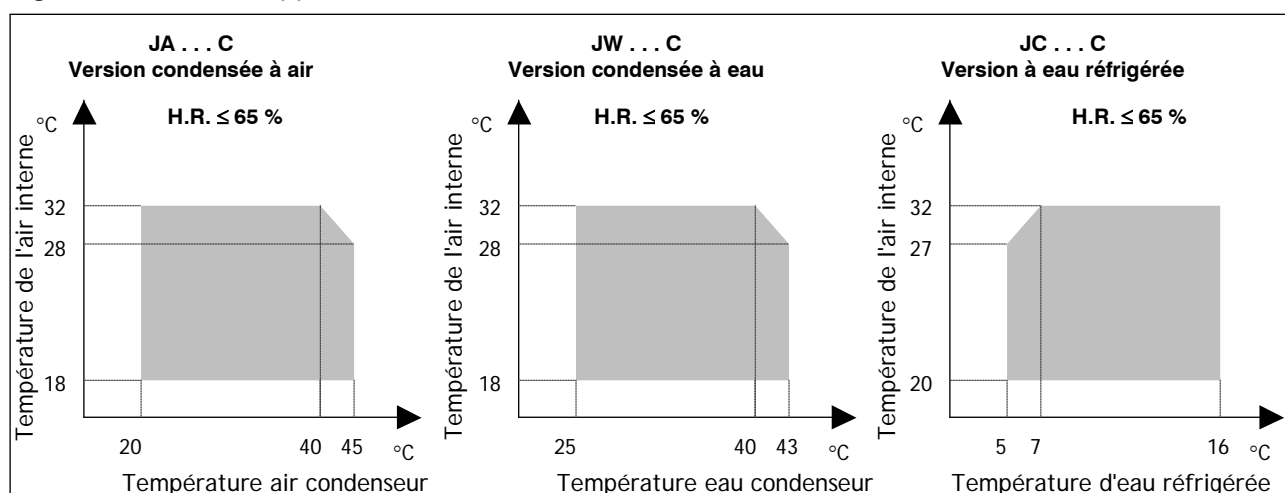
Modèle	DMA . . . C
Alimentation électrique	230 Vac \pm 10 %
Conditions de stockage	-10 °C / 90 % H.R. +55 °C / 90 % H.R.

Tab. 2 Limites opérationnelles « version CW »

Limites de l'alimentation électrique et des conditions de stockage pour la version « CW »

Modèle	DMC . . . C
Alimentation électrique	230 Vac \pm 10 %
Conditions de stockage	-10 °C / 90 % H.R. +60 °C / 90 % H.R.

Fig. 3 Limites des applications



1.3 Circuit frigorifique (version DX)

Le circuit frigorifique est réalisé dans les établissements du constructeur uniquement à l'aide de composants de première qualité, tuyaux en cuivre désignés Cu-DHP, par des opérateurs qualifiés et aussi par des procédures conformes à la Directive 97/23 pour toutes les opérations de brasage et de test. Toutes les unités à détente directe (c.à.d. versions "A", "W", "F", "D", "Q") sont disponibles en exécution à un seul circuit frigorifique, préchargées avec azote anhydre à une pression de 2,0 bar et avec charge en réfrigérant R410A pour les versions à condensation à eau "W", "F", "Q".

Compresseurs

Sur les unités INNOV@ sont exclusivement utilisés des compresseurs de type scroll de première qualité à l'échelon international. Pour les unités CCAC, le compresseur scroll constitue la meilleure solution en termes d'efficacité et de fiabilité. Le rapport de compression interne est très proche des conditions de fonctionnement propres aux groupes CCAC qui fournissent les performances maximums en termes de COPs (coefficient de performance) et les pressions parfaitement équilibrées sont extrêmement importantes pour le moteur électrique en termes de fiabilité. Tous les moteurs sont équipés d'une protection thermique formée par une chaîne de capteurs à action directe sur le câblage interne du moteur et sans contacts extérieurs.

Composants frigorifiques

- D Filtre déshydrateur à tamis moléculaire et alumine active.
- D Voyant liquide avec indicateur d'humidité.
- D Détendeur thermostatique à égalisation de pression externe et fonction MOP intégrée.
- D Pressostats haute et basse pressions.
- D Vannes Schrader de contrôles et/ou maintenance.

Tableau électrique

Le tableau électrique est réalisé et câblé conformément aux Directives CEE 73/23 et CEE 89/336 et aux normes correspondantes. L'accès au tableau se fait au moyen d'une porte et suite à l'actionnement du sectionneur général. Toutes les commandes à distance sont réalisées avec des signaux à 24 V, alimentés par un transformateur d'isolement installé dans le tableau électrique.

Remarque : Les sécurités mécaniques, comme le pressostat de haute pression, sont conçues pour intervenir directement et les éventuelles anomalies sur le circuit de contrôle à microprocesseur ne peuvent en conditionner l'efficacité (voir 97/23 PED).

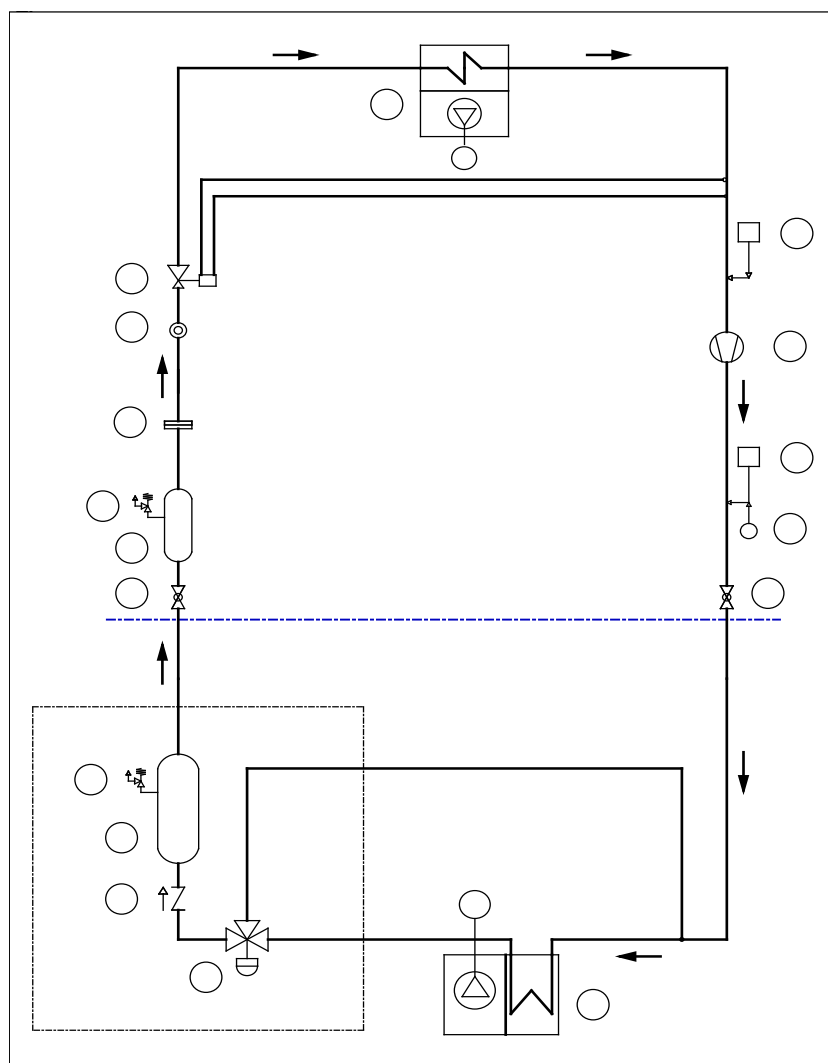
Contrôle par microprocesseur

Le microprocesseur installé sur l'unité assure le contrôle des différents paramètres de fonctionnement par l'intermédiaire du clavier présent sur le tableau électrique :

- D On / Off compresseur.
- D Gestion des alarmes :
 - Haute / Basse pression ;
 - Alarme filtres sales ;
 - Alarme flux d'air.
- D Signal général d'alarme.
- D Contrôle des différents paramètres de fonctionnement à travers le clavier prédisposé sur le tableau électrique.
- D Contrôle sortie série RS232 ou RS485 (option).
- D Erreur séquence phases (visualisée uniquement par mP ADVANCED, mais empêche la mise en marche du compresseur).

Voir Manuel du microprocesseur de contrôle pour plus de détails concernant, le cas échéant, des spécifications particulières du client.

Fig. 4 Circuit frigorifique de base (version DX)



1	Compresseur
2	Pressostat haute pression HP
3	Transducteur de pression
4	Soupape à bille
5	Filtre réfrigérant
6	Voyant liquide
7	Vanne thermostatique
8	Batterie d'évaporation
9	Pressostat basse pression LP
10	Récepteur de liquide
11	Condenseur à distance
12	Soupape d'inondation
13	Soupape de sécurité
14	Soupape de contrôle

1.4 Circuit hydraulique (version CW)

Vanne à 3 voies

Elle est utilisée sur les unités INNOV@ en version CW pour réguler le débit de l'eau d'alimentation dans l'échangeur, permettant ainsi un réglage optimal, condition essentielle dans le cas des applications de précision.

Tab. 3 Caractéristiques techniques

	Châssis 1	Châssis 2	Châssis 3
Marque / Type de vanne	Contrôles VMT2	Contrôles VMT2	Contrôles VMBT3
Vanne Kvs (m ³ /h)	4	4	6.3
Vanne PN	16	16	16
Max. ΔP (kPa)	250	250	170
Connexions (inch)	1/2"	1/2"	3/4"

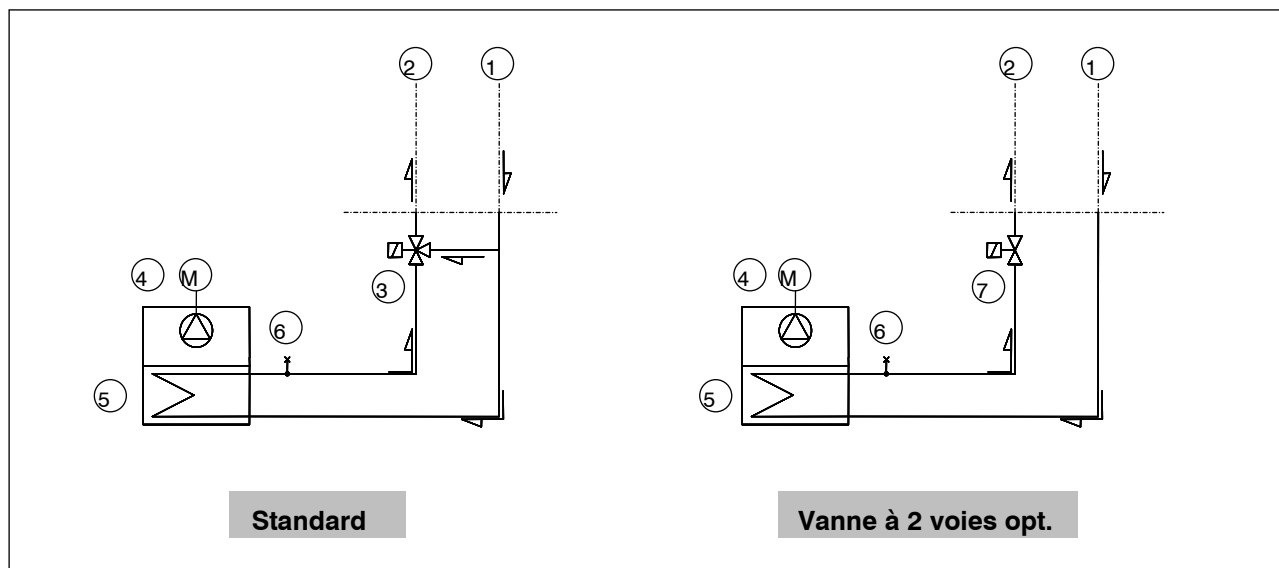


Toutes les unités INNOV@ CW sont équipées en série de la vanne à 3 voies avec trois niveaux de réglage gérés par le moteur. Sur demande, il est possible d'obtenir un contrôle d'une précision supérieure grâce à un réglage via un signal 0 ÷ 10 V.

Présence d'air dans le circuit hydraulique

Purger le circuit hydraulique après le raccordement de l'unité aux tuyaux externes. A cet effet, il suffit d'ouvrir la valve située sur la partie supérieure droite du collecteur de la batterie (en faisant face à l'unité), à laquelle il est possible d'accéder en ouvrant les panneaux frontaux et en retirant le filtre à air. La manipulation de cette valve est manuelle (à l'aide d'un tournevis ou d'une clé Allen).

Fig. 5 Circuit hydraulique de base (version CW)



Pos.	Description	Pos.	Description
1	Entrée d'eau réfrigérée	5	Batterie à ailettes
2	Sortie d'eau réfrigérée	6	Soupape d'aération
3	Vanne à 3 voies	7	Vanne à 2 voies (Opt.)
4	Ventilateur	-	

1.5 Mises en garde pour l'installation

Règles générales

- D Lors de l'installation ou en cas d'intervention sur le groupe refroidisseur, il est important de suivre scrupuleusement les instructions fournies dans le présent manuel, d'observer les indications accompagnant l'unité et de mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires.
- D Les fluides sous pression dans le circuit frigorifique et la présence de composants électriques peuvent provoquer des situations de risque durant l'installation et l'entretien.



Toute intervention effectuée sur l'unité doit être confiée à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et autres normes en vigueur.

- D Le non-respect des normes figurant dans le présent manuel ainsi que toute modification de l'unité sans autorisation préalable ont pour effet d'annuler immédiatement la garantie.



Attention : Avant de procéder à toute intervention sur l'appareil, veiller à couper l'alimentation électrique.

2 Contrôle / Transport / Positionnement

2.1 Inspection à la réception

Au moment de la réception de l'unité, en vérifier l'intégrité : la machine est partie de l'usine en parfait état ; les éventuels dommages devront être immédiatement contestés au transporteur et annotés sur le Bon de Livraison avant qu'il ne soit signé.

Lennox ou son Agent devront être aussitôt informés de l'importance des dommages. Le Client devra dresser un rapport écrit portant sur chaque dommage de nature considérable.

2.2 Levage et transport

Au cours du déchargement et du positionnement de l'unité veiller à éviter toute manœuvre brusque ou violente. Les transports internes devront être effectués avec soin et délicatesse, sans jamais utiliser comme points de force les composants de la machine et en la maintenant toujours dans une position droite.

L'unité devrait être relevée grâce à la palette sur laquelle la machine est emballée : utiliser un « transpalette » ou un système semblable.



Attention : Pour toutes les opérations de levage veiller à ce que l'unité soit bien ancrée afin d'éviter tout risque de basculement ou de chute accidentelle.

2.3 Déballage

Retirer l'unité de son emballage avec soin, évitant de l'endommager. Les matériaux d'emballage sont de nature différente : bois, carton, nylon, etc.

Il est recommandé de les récupérer et les trier et de procéder à la collecte pour l'élimination ou le recyclage effectué par les entreprises spécialisées, de façon à réduire au maximum l'impact sur l'environnement.

2.4 Positionnement

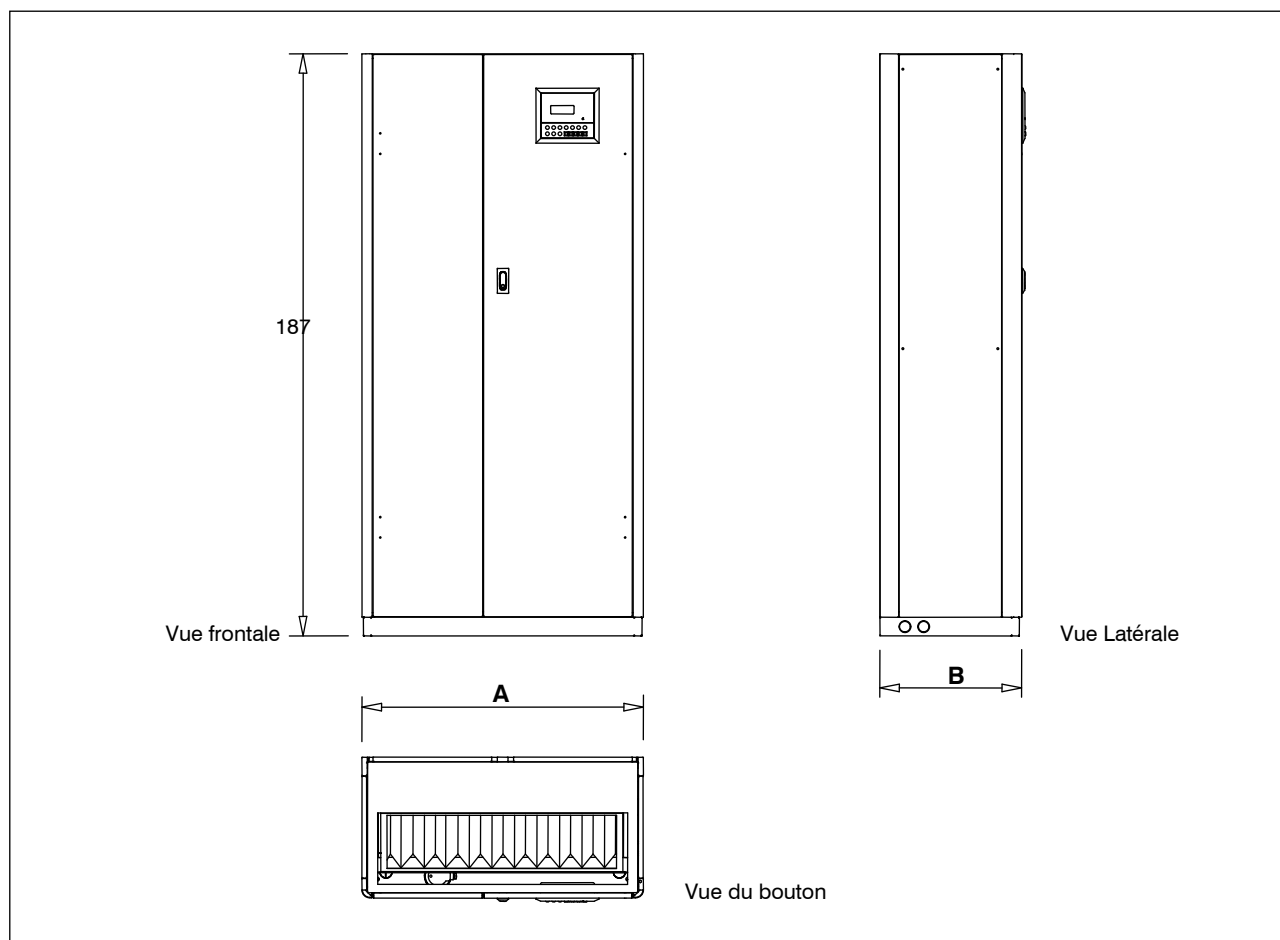
Pour installer l'unité et effectuer les raccordements correspondants de la façon optimale, il est nécessaire de faire attention aux points suivants :

- D dimensions et provenance des tuyaux pour l'installation hydraulique ;
- D position de l'alimentation électrique ;
- D solidité du plan d'appui

Il est recommandé de réaliser dans un premier temps les trous au sol ou dans les murs nécessaires au passage des câbles électriques et pour le refoulement de l'air (refoulement de l'air vers le bas).

Les dimensions de l'évacuation de l'air et les positions des trous pour les ancrages des vis et des câbles électriques sont indiquées sur les figures ci-dessous.

Fig. 6 Dimensions

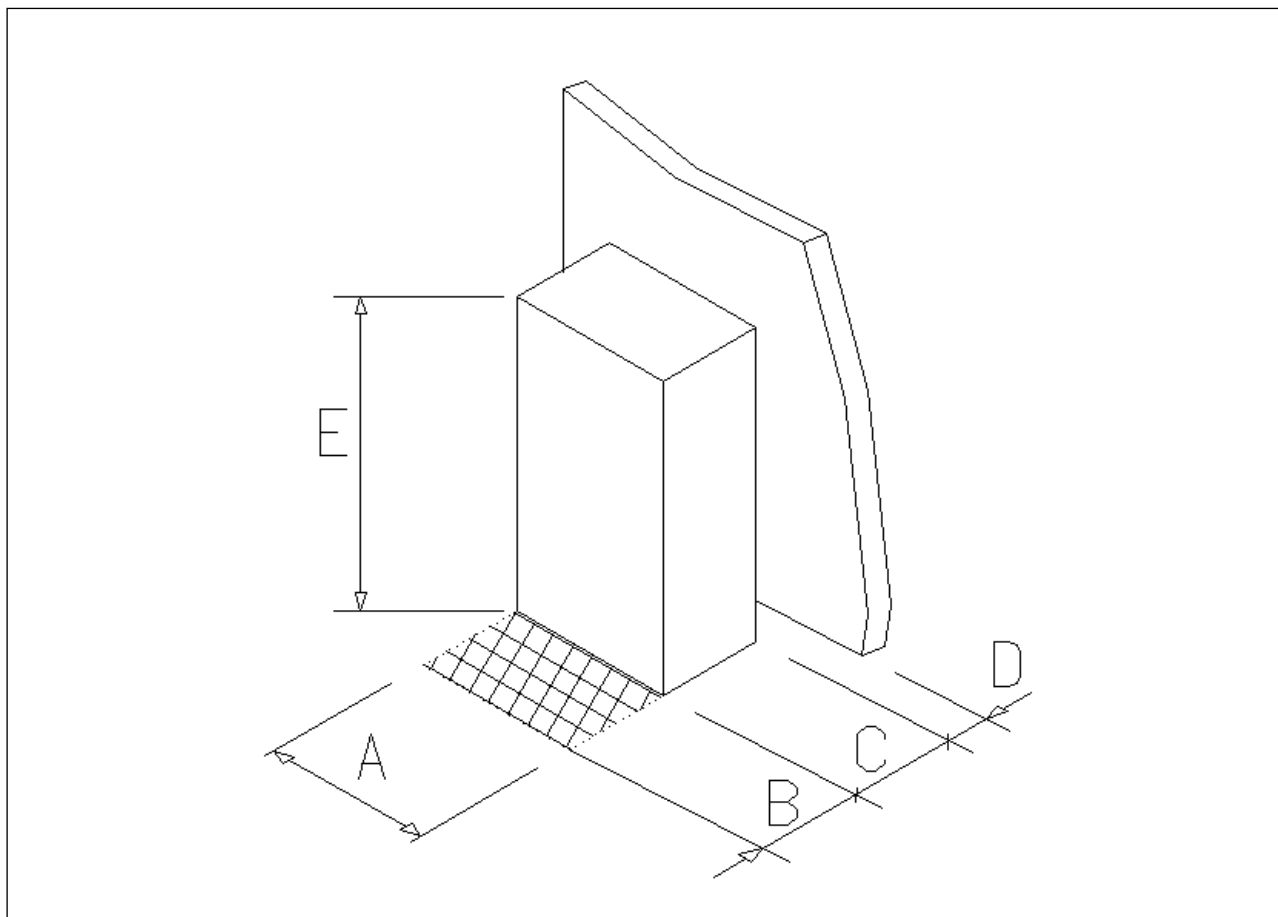


Modèle	A (mm)	B (mm)
Version DX		
DMADC0060 - DMAUC0060 DMADC0080 - DMAUC0080	600	449
DMADC0100 - DMAUC0100 DMADC0110 - DMAUC0110 DMADC0130 - DMAUC0130	900	449
DMADC0160 - DMAUC0160 DMADC0190 - DMAUC0190 DMADC0205 - DMAUC0205	1200	449
DMADC0132 - DMAUC0132	900	449
DMADC0162 - DMAUC0162 DMADC0212 - DMAUC0212	1200	449
Version CW		
DMCDC0080 - DMCUC0080 DMCDC0110 - DMCUC0110	600	449
DMCDC0140 - DMCUC0140 DMCDC0160 - DMCUC0160	900	449
DMCDC0200 - DMCUC0200 DMCDC0230 - DMCUC0230	1200	449

3 Installation

Les climatiseurs de la série **INNOV@** sont indiqués pour tous les milieux à condition qu'ils ne soient pas agressifs. Ne disposer aucun obstacle à proximité de l'unité qui pourrait empêcher le bon flux du refoulement de l'air ou qui empêcherait la bonne aspiration.

Fig. 7 Zone de service



Modèle	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Version DX					
DMADC0060 - DMAUC0060	600	650	449	30	1875
DMADC0080 - DMAUC0080	600	650	449	30	1875
DMADC0100 - DMAUC0100	900	650	449	30	1875
DMADC0110 - DMAUC0110	900	650	449	30	1875
DMADC0130 - DMAUC0130	900	650	449	30	1875
DMADC0160 - DMAUC0160	1200	650	449	30	1875
DMADC0190 - DMAUC0190	1200	650	449	30	1875
DMADC0205 - DMAUC0205	1200	650	449	30	1875
Version CW					
DMCDC0080 - DMCUC0080	600	650	449	30	1875
DMCDC0110 - DMCUC0110	600	650	449	30	1875
DMCDC0140 - DMCUC0140	900	650	449	30	1875
DMCDC0160 - DMCUC0160	900	650	449	30	1875
DMCDC0200 - DMCUC0200	1200	650	449	30	1875
DMCDC0230 - DMCUC0230	1200	650	449	30	1875

Il est conseillé de suivre les points suivants pour assurer une bonne installation :

D Appliquer une garniture en caoutchouc anti-vibrations entre l'unité et le sol.

D Positionner l'unité sur le sol/châssis de base.

Les sections recommandées des câbles électriques sont indiquées dans les tableaux suivants :

Tab. 4 Branchements électriques (INNOV@ « CW »)

Modèle	R (Radial)		C (Centrifuge)	
	Alimentation électrique	Type de câble (*)	Alimentation électrique	Type de câble (*)
DMCDC0080	230V / 1Ph / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²	230V / 1Ph / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²
DMCDC0110				4 x 10 mm ² + T 6 mm ²
DMCDC0140		4 x 10 mm ² + T 6 mm ²		
DMCDC0160				
DMCDC0200				
DMCDC0230				

Tab. 5 Branchements électriques (INNOV@ « DX »)

Modèle	R (Radial)		C (Centrifuge)		
	Alimentation électrique	Type de câble (*)	Alimentation électrique	Type de câble (*)	
DMADC006 0	400V / 3Ph + N / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²	400V / 3Ph + N / 50Hz	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²	
DMADC008 0				4 x 10 mm ² + T 6 mm ²	4 x 6 mm ² + T 6 mm ²
DMADC010 0		4 x 10 mm ² + T 6 mm ²			
DMADC011 0					4 x 10 mm ² + T 6 mm ²
DMADC013 0					
DMADC016 0					
DMADC019 0					
DMADC020 5					

(*) Sections dimensionnées pour utilisation de câbles en PVC et pour une longueur maximale de la ligne de 100 m.

4 Opérations de Vide/Charge pour Installations à Détente Directe (DX)



Cette intervention effectuée sur l'unité doit être confiée à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et autres normes en vigueur.

4.1 Introduction

Compte tenu de leur présence simultanée, liquide et vapeur se trouvent en conditions de saturation (loi de Gibbs), comme le montre la Fig. 8. En conditions thermiques d'équilibre, la pression interne du réservoir correspond à la température ambiante. Le prélèvement de réfrigérant dans le réservoir a les conséquences suivantes :

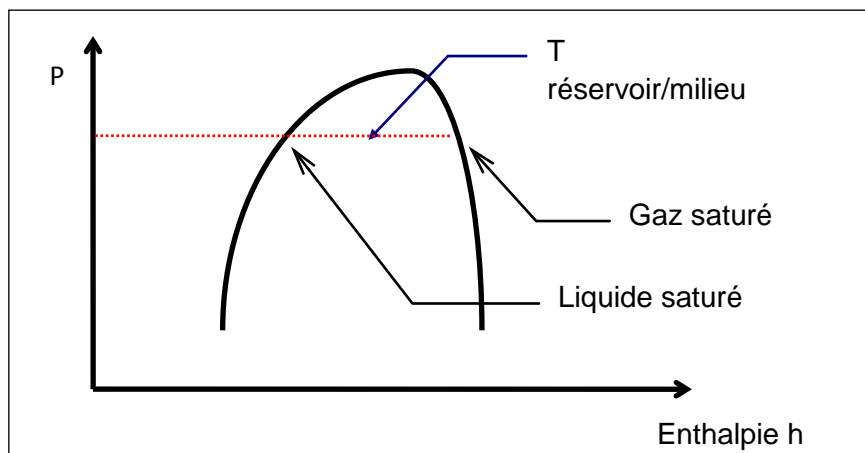
D...prélèvement de la charge : baisse de pression dans la bouteille

D... baisse de pression dans la bouteille : baisse de la température changement d'état ;

D... baisse T changement d'état : évaporation d'une partie du liquide accompagnée de son refroidissement ;

D refroidissement du liquide : échange thermique avec l'air ambiant, nouvelle évaporation de liquide résiduel; la pression initiale de la bouteille est rétablie au bout d'un certain temps.

Fig. 8 Diagramme "loi de Gibbs"

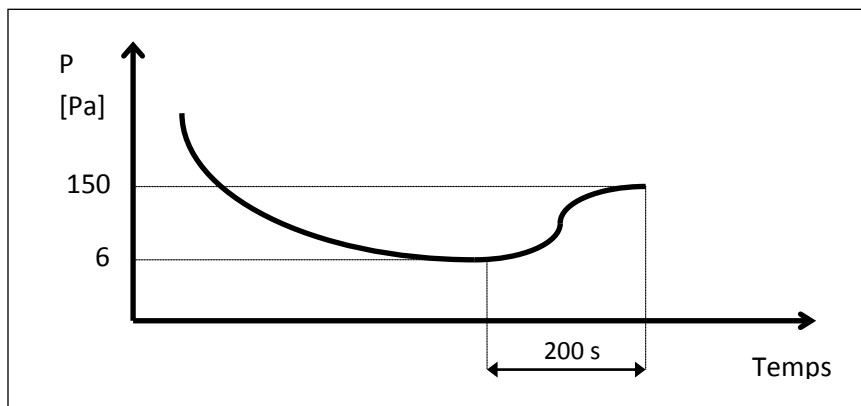


4.2 Vide rapide et charge de l'unité

Cycle de vide

En règle générale, il est préférable que le vide soit "long" plutôt que "rapide" : de basses pressions atteintes trop rapidement peuvent en effet provoquer une évaporation instantanée de l'éventuelle humidité présente et d'en congeler une partie.

Fig. 9 Diagramme cycle de tirage au vide



La Fig. 9 représente un cycle de vide et de remontée optimale suivante pour appareils frigorifiques tels que ceux que nous produisons. Généralement, si de fortes hydratations du circuit sont suspectées ou en cas d'installations très étendues, procéder à la « rupture » du vide avec de l'azote anhydre et répéter ensuite les opérations décrites ; cette opération facilite le retrait d'humidité installée et/ou gelée pendant le processus de vide

4.3 Réalisation du vide sur un circuit “contaminé” par la présence de réfrigérant

La première opération à effectuer est l'élimination du réfrigérant présent dans le circuit. A cet effet, est utilisé un appareil spécial doté de compresseur à sec pour la récupération du réfrigérant.

Les réfrigérants ont tous tendance à se dissoudre dans l'huile (carter compresseur). La Fig. 10 illustre la propriété (loi de Charles) qu'ont les gaz de se dissoudre dans un liquide proportionnellement à la pression et à l'action simultanée de contrastes exercés par la température.

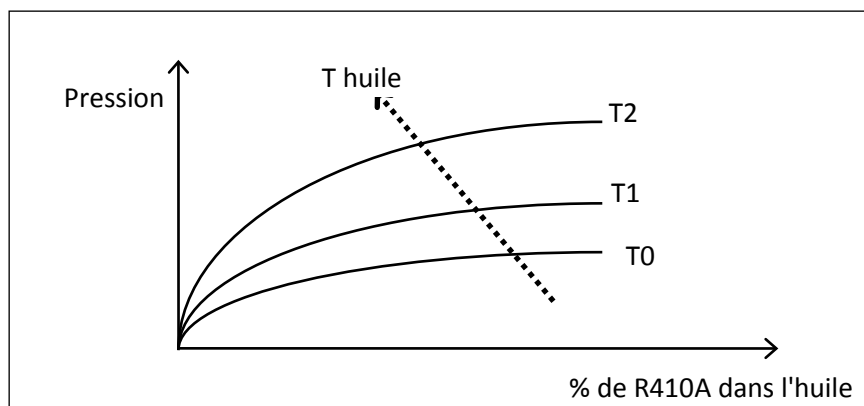


Fig. 10 Diagramme “loi de Charles”

Pour une même pression interne du carter, une augmentation de la température de l'huile abaisse sensiblement la quantité de réfrigérant dissout et assure le maintien des caractéristiques de lubrification voulues. Le problème de mauvaise lubrification se présente lorsque le carter n'est pas suffisamment chauffé et surtout après les interruptions saisonnières. En effet, en raison de l'effet d'aspiration induit par le compresseur, se produit une brusque diminution de pression dans le carter qui entraîne une importante évaporation du réfrigérant précédemment dissout dans l'huile. Si les résistances de chauffage ne sont pas installées, ce phénomène pose deux problèmes :

- 1) L'élimination de réfrigérant hors du circuit frigorifique tend à refroidir l'huile et à en freiner l'écoulement, ce qui a pour effet de maintenir une plus grande quantité de réfrigérant dissout dans l'huile. Pour cette raison, il est recommandé, si elles sont installées, d'alimenter également les résistances du carter lors de la phase d'évacuation.
- 2) Le contact de % élevés de réfrigérant avec l'indicateur Pirani (capteur de vide) peut « tromper » l'élément sensible en altérant la sensibilité pendant un certain temps. C'est pourquoi, en l'absence de machine pour la récupération du réfrigérant, il est dans tous les cas conseillé d'activer les résistances carter et éviter d'effectuer le vide poussé avant d'avoir retiré correctement le réfrigérant : ce dernier peut en effet se solubiliser également dans l'huile de la pompe à vide, limitant ainsi ses prestations pendant une longue période (heures).

4.4 Positions de charge (point unique)

La meilleure position de charge pour les climatiseurs d'air se trouve sur la partie comprise entre la vanne thermostatique et l'évaporateur, en veillant, si possible, à ne pas fixer le bulbe de la vanne avant que l'opération ne soit terminée : il est important de s'assurer que l'orifice de la vanne reste ouvert pour permettre également le passage de réfrigérant vers le condenseur/récepteur. Alternativement, pour les réfrigérateurs d'eau condensés à air, effectuer la charge dans la partie comprise entre le condenseur et la vanne thermostatique : cela privilégie alors l'afflux dans l'échangeur de plus grandes dimensions.

Il vaut mieux éviter la charge en aspiration du compresseur pour ne pas diluer excessivement son lubrifiant et dans tous les cas, vérifier tout d'abord la compatibilité des volumes du carter avec les volumes de charge à effectuer.

5 Branchements Électriques

5.1 Généralités



Avant de procéder à toute intervention sur les parties électriques, isoler l'appareil du secteur d'alimentation électrique.

S'assurer que la tension d'alimentation soit conforme aux données nominales de l'unité (tension, nombre de phases et fréquence) reportées sur la plaque signalétique.

Le branchement de puissance s'effectue par l'intermédiaire de câble triphasé avec neutre pour l'alimentation des circuits monophasés (en option alimentation sans le neutre).



La section des câbles et les protections de la ligne doivent être conformes aux indications présentes sur le schéma électrique.

La tension d'alimentation ne doit pas subir de variations supérieures à $\pm 5\%$ et le déséquilibre entre les phases doit dans tous les cas être inférieur à 2%.



Le fonctionnement doit avoir lieu dans les limites des valeurs citées ci-dessus : dans le cas contraire, la garantie est immédiatement annulée.

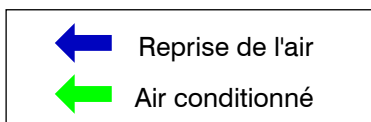
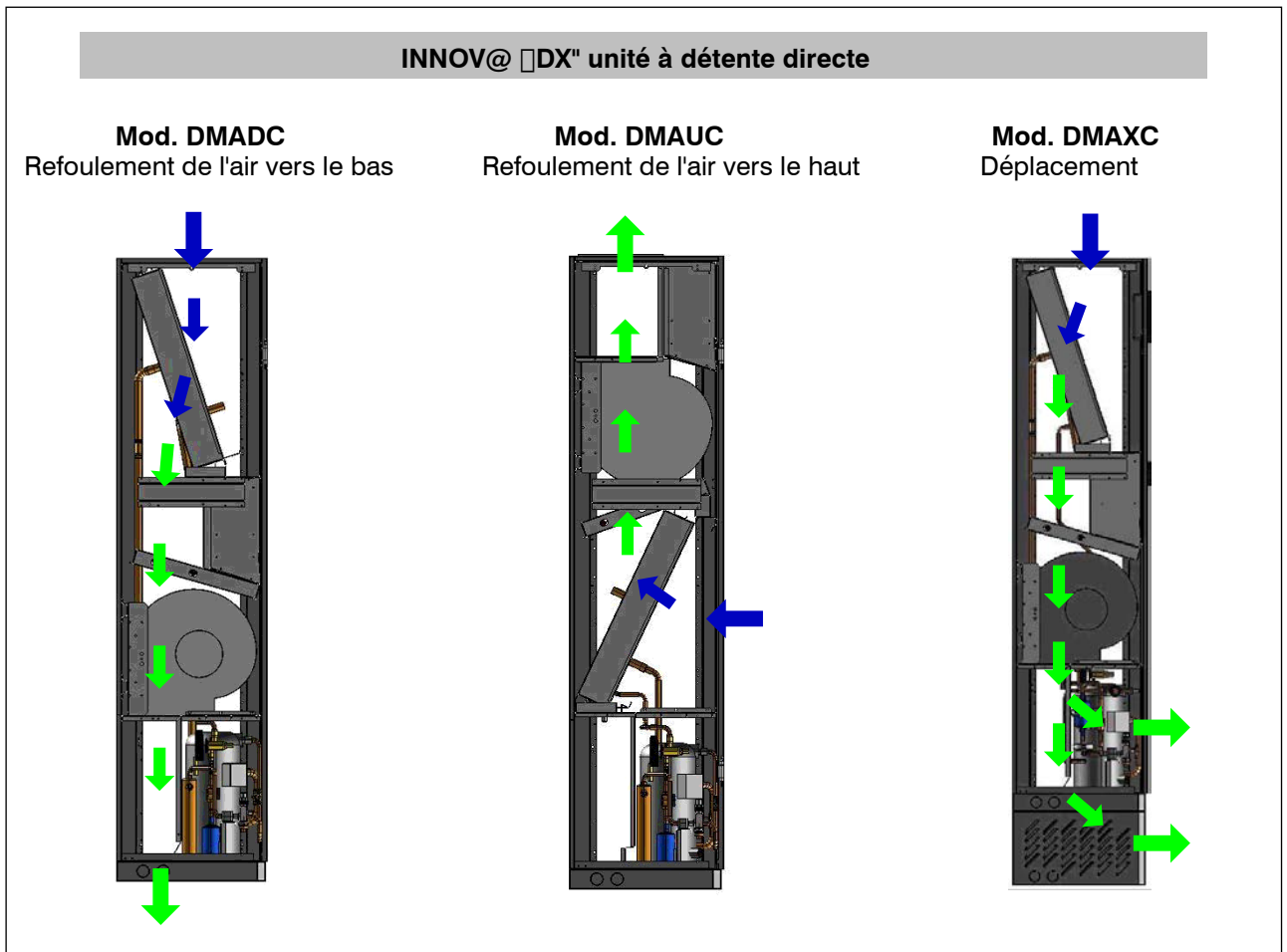
Les branchements électriques doivent être réalisés conformément aux indications figurant sur le schéma électrique fourni avec l'unité et dans le respect des normes en vigueur. Le branchement à la terre est **obligatoire**. L'installateur doit effectuer le branchement du câble de terre au moyen de la borne de terre située dans le tableau électrique marquée par le câble jaune/vert.

L'alimentation du circuit de contrôle provient de la ligne de puissance par l'intermédiaire d'un transformateur situé dans le tableau électrique.

Le circuit de contrôle est protégé par des fusibles ou disjoncteurs selon la taille de l'unité.

6 Schéma Opérationnel

Fig. 11 Schéma opérationnel



7 Mise en Marche

7.1 Contrôles préliminaires

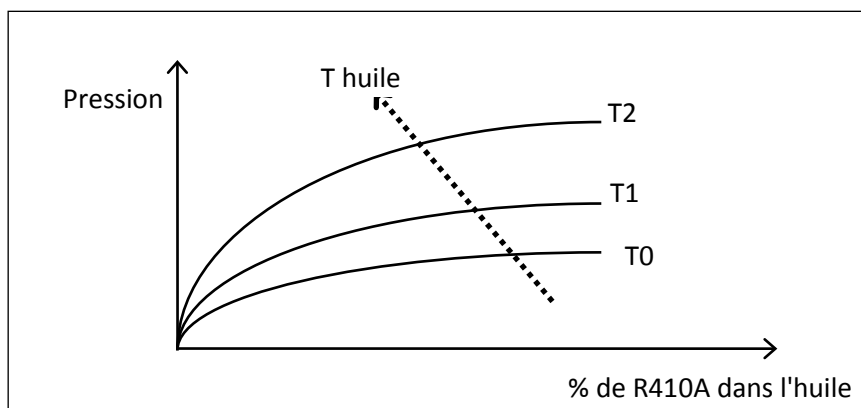
- D S'assurer que le branchement électrique a été effectué correctement et que toutes les bornes sont bien serrées. Ce contrôle fait partie du cycle de contrôle périodique semestriel.
- D S'assurer que la tension présente sur les bornes RST est de $400\text{ V} \pm 5\%$ et contrôler que le voyant jaune du relais de séquence phase est allumé.
Le relais séquence phases dans le t.e. et le non-respect de la séquence n'active pas le démarrage de la machine.
- D S'assurer de l'absence de fuites de fluide réfrigérant dues à des chocs accidentels durant le transport et/ou l'installation.
- D S'assurer de la correcte alimentation des résistances du carter, si présentes.



L'activation des résistances chauffantes du carter d'huile doit être effectuée au moins 12 heures avant la mise en service et s'effectue automatiquement lors de la fermeture de l'interrupteur général. Elles ont pour but d'élever la température de l'huile dans le carter et limiter ainsi la quantité de réfrigérant dissoute.

Pour contrôler le fonctionnement correct des résistances vérifier que la partie inférieure des compresseurs soit chaude et que la température soit en tout cas de 10°C - 15°C supérieure à la température ambiante.

Fig. 12 Diagramme "loi de Charles"



Le diagramme illustre la caractéristique (loi de Charles) des gaz qui se dissolvent dans un liquide : plus la pression est élevée, plus la température est contrastée, et plus les gaz se dissolvent. À parité de pression interne du carter: une augmentation de la température de l'huile réduit sensiblement la quantité de réfrigérant dissous, ce qui garantit le maintien des caractéristiques de lubrification voulues.

7.2 Mise en marche

Avant la mise en marche, fermer le sectionneur général, sélectionner le mode de fonctionnement souhaité sur le panneau de contrôle et appuyer sur la touche "ON" du panneau de contrôle.

Si l'unité ne démarrait pas, vérifier que le thermostat de service soit configuré sur les valeurs nominales d'étalonnage.



Il est recommandé de ne pas couper l'alimentation de l'unité durant les arrêts mais uniquement lors des arrêts prolongés (durant les mois de non-utilisation).

7.3 Contrôles durant le fonctionnement

- D Vérifier la bonne séquence des phases à l'aide du relais séquence de phases prévu dans le tableau électrique : si celui-ci est incorrect, couper la tension et inverser entre elles deux phases entrantes de l'unité.
Ne modifier en aucun cas les branchements électriques internes, sous peine de déchéance de la garantie.

7.4 Vérification de la charge de réfrigérant (version DX)

- Après quelques heures de fonctionnement, vérifier que le voyant du liquide ait la couronne verte : une couleur jaune indique la présence d'humidité dans le circuit. Dans ce cas-là, il faut faire déshydrater le circuit par une personne qualifiée.
- S'assurer de l'absence de bulles d'air en grande quantité sur le voyant du liquide. Le passage continu d'une quantité importante de bulles peut indiquer une quantité insuffisante de réfrigérant et donc la nécessité de rajouts.
- S'assurer que la surchauffe du fluide frigorigène soit comprise entre 5° et 8°C ; pour ceci procéder ainsi :
 - 1) lire la température indiquée par un thermomètre de contact situé sur le tuyau de sortie du condenseur ;
 - 2) lire la température indiquée sur l'échelle d'un manomètre raccordé à la prise du liquide à la sortie du condenseur ; faire référence à l'échelle du manomètre pour réfrigérant R410A.
La différence entre les températures ainsi obtenues fournit la valeur de sous-refroidissement.
- S'assurer que la sous-chauffe du fluide frigorigène soit comprise entre 5° et 8°C ; pour ceci procéder ainsi :
 - 1) lire la température indiquée par un thermomètre de contact situé sur le tuyau de sortie du condenseur ;
 - 2) lire la température indiquée sur l'échelle d'un manomètre raccordé à la prise du liquide à la sortie du condenseur ; faire référence à l'échelle du manomètre pour réfrigérant R410A.



Attention : les unités INNOV@-R sont conçues pour opérer avec le réfrigérant R410A. D'éventuelles remises à niveau de charge doivent être effectuées uniquement avec le même type de réfrigérant. Cette opération rentre dans le cadre de l'entretien extraordinaire et doit être effectuée exclusivement par un personnel qualifié.



Attention : le réfrigérant R410A a besoin d'huile polyester « POE » de type et viscosité indiqués sur la plaque du compresseur. Il ne faut en aucun cas introduire dans le circuit une huile de type différent.



Attention : les unités refroidies à air sont préchargées avec de l'azote en usine.

8 Réglage des Organes de Contrôle

8.1 Généralités

All the control devices are set and tested in the factory before the unit is dispatched. However, after the unit has been in service for a reasonable period of time you can perform a check on the operating and safety devices.

The settings are shown in Tab. 6 and Tab. 7.

Tous les dispositifs de contrôle sont réglés et testés à l'usine avant l'expédition de la machine. Toutefois, après que l'unité a fonctionné pendant une période de temps raisonnable, il est possible d'effectuer un contrôle des dispositifs de fonctionnement et de sécurité. Les valeurs d'étalonnage sont reportées dans les Tab. 6 et 7.



Toutes les opérations de service sur les appareils rentrent dans le cadre de l'entretien extraordinaire et doivent être effectuées EXCLUSIVEMENT PAR UN PERSONNEL QUALIFIÉ : des valeurs erronées de calibrage peuvent engendrer des dommages sur l'unité et également sur les personnes.

Les paramètres de fonctionnement et de réglage des systèmes de contrôle qui conditionnent le bon état de la machine sont programmables par l'intermédiaire du microprocesseur de contrôle et protégés par un mot de passe.

Tab. 6 Réglage des organes de contrôle

Organe de contrôle		Point de consigne	Différentiel
Capteur flux d'air extérieur	Pa	50	30
Capteur filtre sale	Pa	50	20

Valeurs à calibrer selon l'application.

Tab. 7 Réglage des organes de sécurité-contrôle

Organe de contrôle		Activation	Différentiel	Réarmement
Pressostat de pression maximum	Bar	42.0	4.0	Manuel
Pressostat de pression minimum	Bar	2,0	1.5	Automatique
Contrôle condensation modulante	Bar	18.0	10,0	-
Délai entre deux démarrages du compresseur	s	480	-	-

8.2 Pressostat de pression maximum

Le pressostat de haute pression arrête le compresseur lorsque la pression au refoulement dépasse la valeur d'étalonnage.



Attention : Le réglage du pressostat de pression maximum ne doit en aucun cas être modifié. En cas de hausse de la pression, le non-fonctionnement de ce dernier a comme conséquence l'ouverture de la soupape de sécurité sous haute pression.

Le réarmement du pressostat de haute pression est **manuel** et ne peut être effectué que lorsque la pression est descendue au-dessous de la valeur prévue pour le différentiel sélectionné (voir Tab. 7).

8.3 Pressostat basse pression

Le pressostat de basse pression arrête le compresseur lorsque la pression d'aspiration est au-dessous de la valeur d'étalonnage pour une durée supérieure à 180 secondes.

Le réarmement du pressostat est automatique et intervient uniquement quand la pression est à nouveau supérieure à la valeur indiquée par le différentiel programmé (voir le Tab. 7).

9 Entretien

En temps normal, les opérations à effectuer sur les unités se limitent à leurs mises en marche "ON" et arrêts "OFF". Toutes les autres opérations rentrent dans le cadre de l'entretien et doivent être impérativement confiées à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et autres normes en vigueur.

9.1 Mises en garde



Toutes les opérations décrites dans le présent chapitre doivent **IMPÉRATIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR UN PERSONNEL QUALIFIÉ.**



Avant de procéder à toute intervention sur l'unité et d'accéder à des parties internes, s'assurer que l'alimentation électrique a bien été coupée.



La partie supérieure et le tuyau de refoulement du compresseur se trouvent à une température élevée.
Faire particulièrement attention lorsqu'on opère aux alentours avec les panneaux ouverts.



Faire particulièrement attention lors des opérations effectuées à proximité des batteries à ailettes en aluminium, de 0,11 mm d'épaisseur, pour prévenir les risques de coupures superficielles.



Une fois les opérations d'entretien effectuées, refermer toujours l'unité à l'aide des panneaux spécifiques, en les fixant avec des vis de serrage prévues à cet effet.

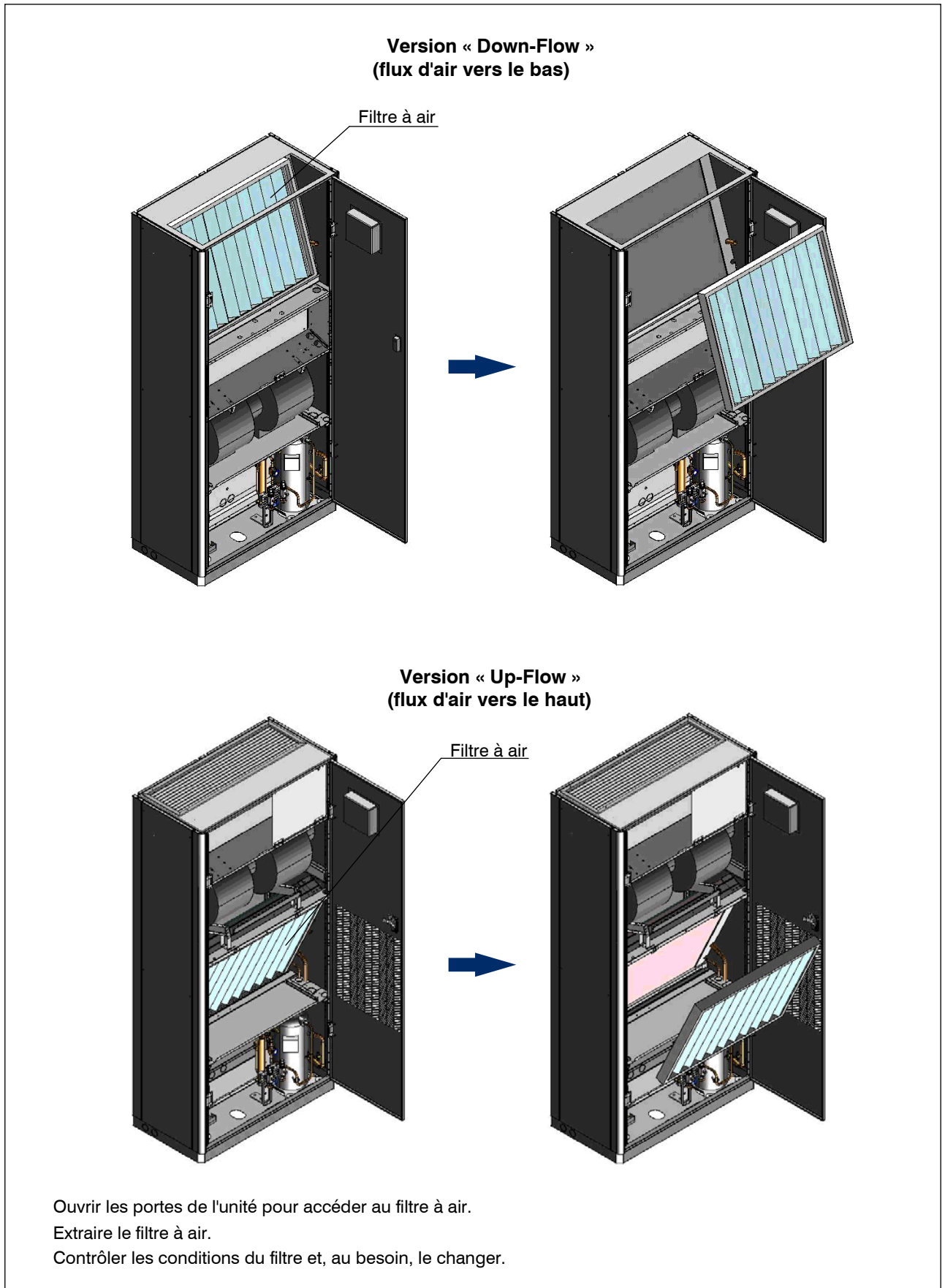
9.2 Généralités

Pour garantir durablement les performances de l'unité, il est recommandé de respecter le programme d'entretien et de contrôle décrit plus bas. Les indications reportées ci-dessous concernent l'usure et les pannes standards.

Tab. 8 Contrôles périodiques

Activité	Fréquence
Contrôler le fonctionnement de tous les dispositifs de contrôle et de sécurité.	Annuelle
Contrôler le serrage des bornes électriques à l'intérieur du tableau électrique et sur les barrettes de raccordement des compresseurs. Les contacts mobiles et fixes des télérupteurs doivent être nettoyés à intervalles réguliers et changés dans le cas où ils feraient apparaître des signes de détérioration.	Annuelle
Contrôler la charge de réfrigérant par l'intermédiaire du témoin de liquide	Semestrielle
Vérifier le bon fonctionnement de l'interrupteur différentiel de pression et de l'interrupteur différentiel de pression des filtres sales.	Semestrielle
Contrôler l'état du filtre et, au besoin, le changer.	Semestrielle
Sur le voyant du liquide contrôler l'indicateur d'humidité (vert = sec, jaune = humide); si l'indicateur n'est pas vert, comme indiqué sur l'adhésif du voyant, remplacer le filtre	Semestrielle

Fig. 13 Contrôle filtre à air



9.3 Réparation du circuit frigorifique



Attention : Durant les réparations du circuit frigorifique ou durant les opérations de maintenance des compresseurs, réduire au minimum le temps d'ouverture du circuit. Des temps même réduits d'exposition de l'huile ester à l'air causent l'absorption de quantités élevées d'humidité par l'huile et donc la formation d'acides faibles.

Dans le cas de réparations du circuit frigorifique, procéder ensuite aux opérations suivantes :

- D essai d'étanchéité ;
- D vide et séchage du circuit frigorifique ;
- D charge de réfrigérant.



En cas de vidange de l'installation, le réfrigérant présent dans le circuit devra toujours être collecté, exclusivement en phase liquide, au moyen d'un appareillage spécial.

9.4 Essai d'étanchéité

Charger le circuit d'azote anhydre au moyen d'une bouteille avec réducteur, jusqu'à atteindre la pression maximum de 22 bar.



Pendant la phase de pressage, ne pas dépasser la pression de 22 bar-r sur le côté basse pression.

S'assurer de l'absence de fuites au moyen de dispositifs de détection des fuites. Si des fuites sont constatées pendant l'essai, vidanger le circuit avant d'effectuer les soudures avec des alliages appropriés.



Ne pas utiliser de l'oxygène au lieu de l'azote pour éviter tout risque d'explosions.

9.5 Vide poussé et séchage du circuit frigorifique

Pour obtenir le vide poussé dans le circuit frigorifique, il faut utiliser une pompe à haut degré de vide, capable d'atteindre une pression absolue de 150 Pa avec un débit d'environ 10 m³/h. En ayant cette pompe à disposition, il suffit d'une seule opération de vide jusqu'à la pression absolue de 150 Pa absolus.

Faute d'avoir à disposition une pompe à vide semblable, ou après de longues périodes d'ouverture du circuit, il est recommandé de suivre la méthode de la triple évacuation. Cette méthode est également indiquée en cas d'humidité présente dans le circuit. La pompe à vide doit être raccordée aux prises de charge.

La procédure est la suivante :

- D Évacuer le circuit jusqu'à une pression d'au moins 350 Pa absolus : il faut alors introduire dans le circuit de l'azote jusqu'à une pression relative d'environ 1 bar.
- D Répéter l'opération décrite au point précédent.
- D Répéter pour la troisième fois l'opération précédente, jusqu'à atteindre le vide le plus poussé possible.

Cette procédure permet d'éliminer facilement les polluants à 99% environ.

9.6 Rétablissement de la charge de réfrigérant R410A

- D Raccorder la bouteille de gaz réfrigérant à la prise de charge ¼ SAE mâle sur la ligne du liquide, laisser sortir un peu de gaz de façon à éliminer l'air présent dans le tuyau de raccordement.
- D Effectuer la charge **en phase liquide** jusqu'à 75% de la charge totale.
- D Se brancher ensuite à la prise de charge sur le tuyau entre la vanne thermostatique et l'évaporateur et compléter la charge **sous forme liquide** jusqu'à ce que plus aucune bulle n'apparaisse sur le voyant du liquide et que les valeurs en fonctionnement indiquées dans le paragraphe 8 ne soient atteintes.



Une unité chargée à l'origine en usine avec R410A ne peut plus être chargée avec des réfrigérants différents, sans autorisation écrite de Lennox

9.7 Protection de l'environnement

La loi sur la réglementation (règ. CEE 2037/00) de l'emploi de substances dangereuses pour l'ozone stratosphérique et des gaz responsables de l'effet de serre, interdit la dispersion des gaz réfrigérants dans l'atmosphère et impose aux utilisateurs de les collecter et les remettre, à la fin de leur durée opérationnelle, au revendeur ou aux centres de collecte spécialisés.

Tout en n'étant pas dangereux pour la couche d'ozone, le réfrigérant HFC R410A est classé parmi les substances responsables de l'effet de serre et doit respecter les prescriptions mentionnées ci-dessus.



Veiller à observer la plus grande prudence lors des interventions d'entretien afin de réduire au minimum les fuites de réfrigérant.

10 Recherche des Pannes

Dans les pages qui suivent sont indiquées les causes les plus fréquentes qui peuvent provoquer le blocage ou tout au moins un fonctionnement anormal. La subdivision est faite sur la base des symptômes les plus évidents.



En ce qui concerne les remèdes possibles, il est recommandé de faire très attention durant les opérations à effectuer : une sécurité excessive peut causer des accidents graves à des personnes non expertes ; il est donc conseillé, une fois la cause trouvée, de demander notre intervention ou celui de techniciens qualifiés.

Tab. 9 Anomalies - Causes - Corrections

ANOMALIES	CAUSES POSSIBLES	MESURES CORRECTIVES
L'unité ne démarre pas.	Absence d'alimentation électrique.	Vérifier la présence d'électricité dans le circuit primaire et auxiliaire.
	Carte électronique non alimentée.	Vérifier l'état des fusibles.
	Il y a des alarmes.	Vérifier s'il y a des alarmes sur le panneau du microprocesseur, éliminer la cause, puis redémarrer l'unité.
	La séquence des phases est incorrecte.	Inverser les deux phases sur l'alimentation primaire après l'avoir sectionnée en amont de la machine.
Le compresseur fait du bruit.	Le compresseur marche en direction incorrecte.	Vérifier l'état du relais séquence phases. Intervenir les phases sur la barrette de raccordement après avoir coupé l'alimentation de l'unité et prendre contact avec le fabricant.
Présence de haute pression anormale	Le flux d'air vers le condenseur est insuffisant.	Vérifier qu'il n'y ait pas de poches d'air dans le condenseur dans la section du circuit de ventilation. Vérifier que la surf. de la batterie de cond. ne soit pas obstruée. Contrôler la régulation de la condensation (option).
	Air dans le circuit, détecté grâce à la présence de bulles sur l'indicateur de flux avec des valeurs de sous-refroidissement de plus de 5 °C.	Évacuer, pressuriser le circuit et vérifier la présence de fuites éventuelles. Effectuer un vide lent (plus de 3 h) jusqu'à 0,1 Pa et charger de nouveau en phase liquide.
	Machine surchargée détectable par un sous-refroidissement supérieure à 8 °C.	Vidanger le circuit.
	Vanne thermostatique et/ou filtre obstrués. Ces aspects s'accompagnent de la présence d'une basse pression anormale.	Vérifier les températures en amont et en aval de la soupape et du filtre, les remplacer si nécessaire.
Basse pression de condensation	Anomalie dans les transducteurs.	Vérifier l'étalonnage du dispositif de contrôle de condensation (en option).
Basse pression d'évaporation	Dysfonctionnement de la soupape thermostatique.	Réchauffer avec la main le bulbe et vérifier l'ouverture. Régler si nécessaire. Faute de réponse, la remplacer.
	Filtre déshydrateur obstrué.	Les pertes de charge en amont/en aval du filtre ne doivent pas dépasser 2°C. Sinon, le remplacer.
	Basses températures de condensation.	Vérifier l'efficacité (si présente) du contrôle de la condensation.
	Charge de réfrigérant insuffisante.	Vérifier la charge en mesurant le sous-refroidissement et si elle est inférieure à 2°C, charger l'unité.
Le compresseur ne démarre pas	Intervention du module de protection thermique interne.	Pour les compresseurs équipés de module de protection, vérifier l'état du thermocontact. Établir les causes après remise en marche.
	Intervention des disjoncteurs magnétothermiques ou des fusibles suite à un court-circuit.	Vérifier la cause en mesurant la résistance de chaque bobine et l'isolation vers la carcasse avant de rétablir le courant.
	Intervention de l'un des pressostats HP ou LP.	Vérifier sur le microprocesseur, supprimer les causes.
	Les phases ont été inversées dans le poste de distribution.	Vérifier le relais de séquence des phases puis inverser les phases avant le sectionneur général.
Présence d'air dans le circuit hydraulique	Pendant les branchements externes.	Ouvrir la vanne située à droite dans la partie supérieure de la batterie.
Sortie d'eau de l'unité	Trou de vidange du bac obstrué.	Ouvrir les panneaux avant, retirer la tôle située sous le tableau él. (appareils avec flux dirigé vers le bas) et nettoyer.
	Le siphon est absent.	Vérifier et en monter un neuf.
	Flux d'air trop élevé.	Réduire la vitesse du ventilateur jusqu'à atteindre le débit d'air nominal.

AGENCES COMMERCIALES :

BELGIQUE ET LUXEMBOURG

+32 3 633 3045

FRANCE

+33 1 64 76 23 23

ALLEMAGNE

+49 (0) 211 950 79 60

ITALIE

+39 02 495 26 200

PAYS-BAS

+31 332 471 800

POLOGNE

+48 22 58 48 610

PORTUGAL

+351 229 066 050

RUSSIE

+7 495 626 56 53

ESPAGNE

+34 915 401 810

UKRAINE

+38 044 585 59 10

ROYAUME-UNI ET IRELANDE

+44 1604 669 100

AUTRES PAYS :

LENNOX DISTRIBUTION

+33 4 72 23 20 20



Pour respecter ses engagements, Lennox s'efforce de fournir des informations les plus précises. Néanmoins, les spécifications, valeurs et dimensions indiquées peuvent être modifiées sans préavis, sans engager la responsabilité de Lennox.

Une installation, un réglage, une modification, un entretien ou une opération de maintenance inappropriés peuvent endommager le matériel et provoquer des blessures corporelles.

L'installation et la maintenance doivent être confiées à un installateur ou à un technicien de maintenance qualifié.

