

# Manuel d'installation et de maintenance

## INNOV@ - Ventilateurs centrifuges



- Providing indoor climate comfort





## TABLE DES MATIÈRES

1) DESCRIPTION GÉNÉRALE	2
Description	2
Limites d'application	4
Circuit frigorifique de base version DX	7
Circuit hydraulique version CW	8
Règles générales d'installation	9
2) CONTRÔLE/TRANSPORT/POSITIONNEMENT	10
Contrôle	10
Levage et transport	10
Déballage	10
Positionnement	10
3) INSTALLATION	15
Branchements électriques	19
4) CONTRÔLES PRÉLIMINAIRES – MISE EN SERVICE	20
5) RÉGLAGE DES ORGANES DE CONTRÔLE	21
Généralités	21
Pressostat haute pression	22
Pressostat basse pression	22
6) ENTRETIEN	23
Avertissements	23
Contrôles périodiques	24
Contrôle filtre à air	25
Réparation du circuit frigorifique	26
Test d'étanchéité	26
Tirage au vide et séchage du circuit frigorifique	26
Rétablissement de la charge de réfrigérant R407C	27
Protection de l'environnement	27
7) INSTRUCTIONS DE MISE EN SERVICE DES CLIMATISEURS INNOV@	28
Mise en service	28
Contrôles durant le fonctionnement	28
Contrôle de la charge de réfrigérant	28
8) ANOMALIES, CAUSES ET REMEDES	30

## 1. DESCRIPTION GENERALE

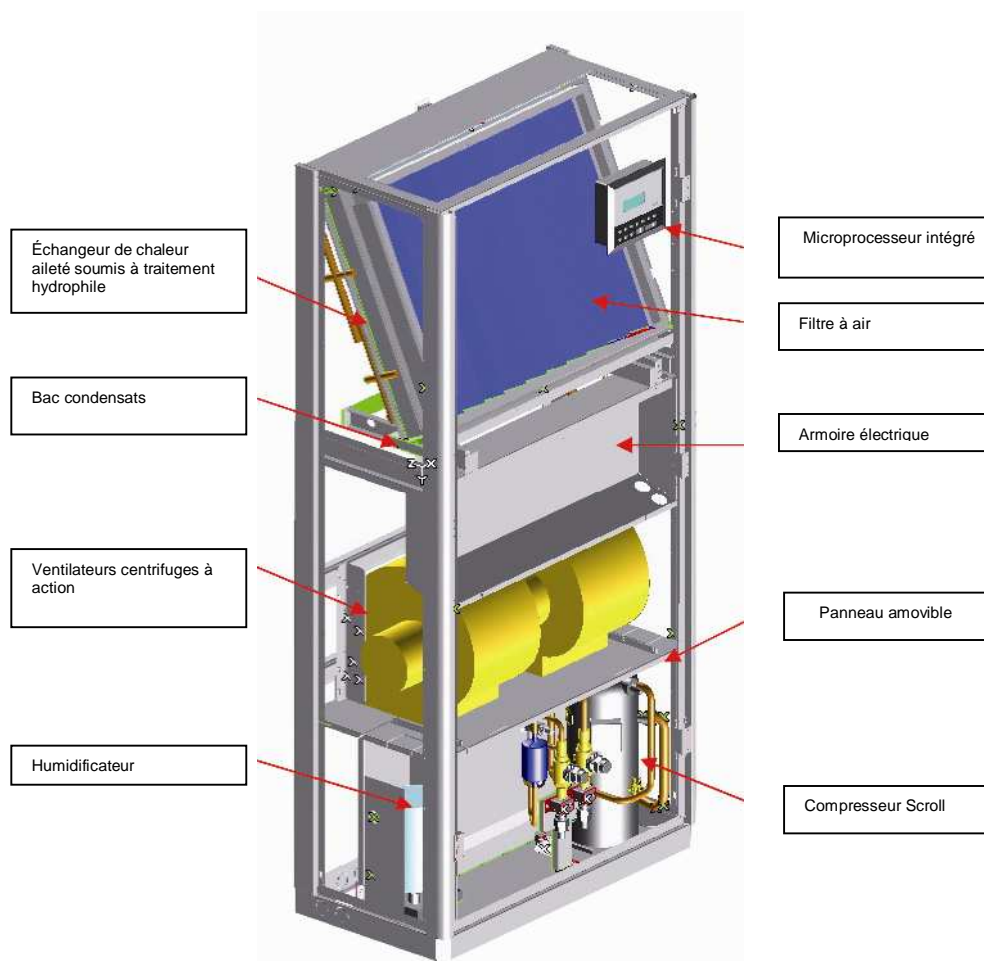
Les armoires de climatisation série INNOV@ sont conçues pour être utilisées dans des salles d'ordinateurs ou dans des environnements technologiques à haute charge thermique spécifique au sein desquels est requis un fonctionnement 24 heures sur 24. Les armoires INNOV@ allient des solutions techniques d'avant-garde et une esthétique innovante qui permet leur installation apparente au sein d'espaces occupés par des opérateurs. Dans la version "C", la profondeur des unités est de 449 mm, aussi s'adaptent-elles aux principales lignes de meubles de bureau présentes sur le marché.

La disposition interne étudiée dans les moindres détails permet d'accéder à tous les composants par la partie frontale de l'unité: le ou les panneaux ouvrants sont dotés d'un modèle exclusif de charnière qui permet leur démontage en quelques instants seulement de façon à garantir une parfaite accessibilité à l'unité lors des interventions d'entretien, y compris quand celle-ci est installée dans un couloir très étroit.

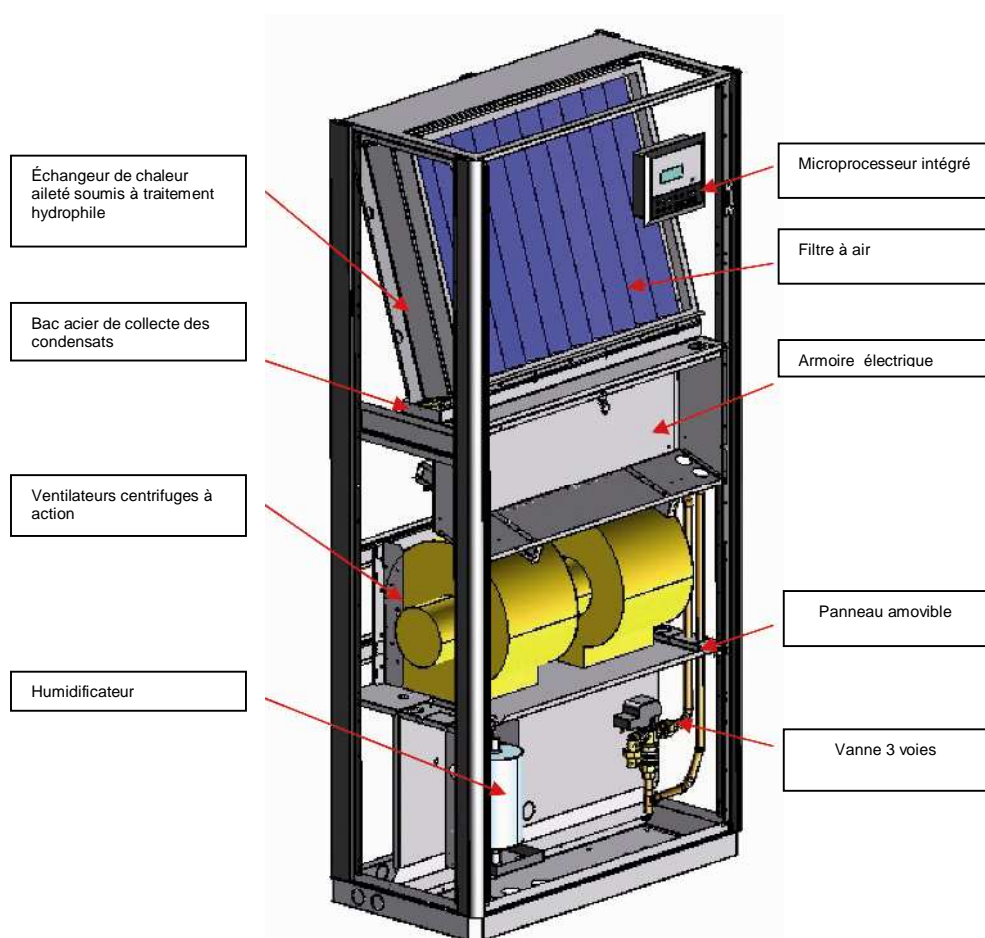
L'utilisation exclusive de composants de haute qualité sur les circuits frigorifiques, hydrauliques, aéraulique et électriques permet de situer les unités de climatisation INNOV@ dans le haut de gamme en termes de performances, fiabilité et émissions sonores.

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

### Version DX:



## Version CW:



### Structure

Les armoires de la série INNOV@ sont constituées d'une structure en tôle zinguée, dégraissées 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 façade de l'armoire se caractérise par une forme galbée exclusive (R = 26,5 mm), à tous les produits **Lennox**, qui lui confère esthétique et qui prévient les risques de blessure en cas de choc. L'accès au compartiment du compresseur est facilité par le panneau amovible et à 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 matériau synthétique à base de polyuréthane à cellules ouvertes qui assure une insonorisation maximum. Le matériau utilisé est de classe 1 conformément aux normes UL 94 et est exempt de CFC. En option, il est proposé un panneau de type sandwich de classe A1 conforme à la norme DIN 4102: dans ce cas, les surfaces sont lavables et les risques de développement de bactéries et/ou d'entraînement de particules solides dans le flux d'air sont totalement exclus.

### Limites de l'alimentation électrique et des conditions de stockage – version DX:

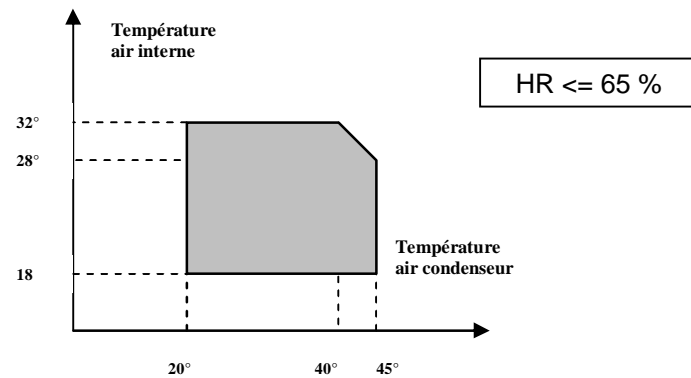
Modèle	DHA..C
Alimentation électrique	Valeur nominale +/-10%
Conditions de stockage	-10 / 90 % HR +55 / 90 % HR

### Limites de l'alimentation électrique et des conditions de stockage – version CW:

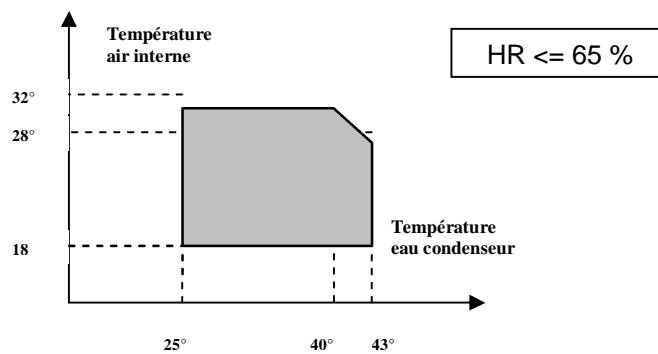
Modèle	DHC..C
Alimentation électrique	Valeur nominale +/-10%
Conditions de stockage	-10 / 90 % HR. +60 / 90 % HR.

### Limites des applications

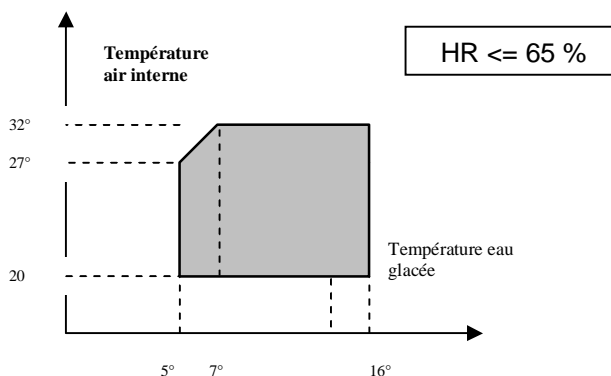
- DHA..C – version à condensation à air :



- DHW..C – version à condensation par eau :



- DHC.C – Versions à eau glacée:



### 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 et 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 standard pour les versions à condensation à eau "W", "F", "Q".

Sur demande sont disponibles des réfrigérants différents, par exemple R22, R134a, ou R410A qui doivent toutefois être soumis à des autorisations sur la base des dispositions locales en vigueur.

- Compresseurs: Sur les unités INNOV@ sont exclusivement utilisés des compresseurs de type scroll de première qualité à l'échelon international. Pour les unités C.C.U., 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 C.C.U. qui fournissent les performances maximum en termes de COP (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 (versions DX):
  - Filtre déshydrateur à tamis moléculaire et alumine active.
  - Voyant liquide avec indicateur d'humidité.
  - Détendeur thermostatique à égalisation externe et fonction MOP intégrée.
  - Pressostats haute et basse pressions.
  - Vannes Schrader de contrôle et/ou maintenance.
- Armoire 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 s'effectue par ouverture d'un volet après coupure de l'alimentation par l'intermédiaire de l'interrupteur général. Toutes les commandes à distance sont réalisées à partir de signaux 24 V et sont alimentées par un transformateur d'isolation situé dans le tableau électrique.
 

**NOTE:** les sécurités mécaniques, ainsi 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).
- Régulation: Le microprocesseur installé sur l'unité assure le contrôle des différents paramètres de fonctionnement par l'intermédiaire du clavier présent sur le tableau électrique;
  - Marche/Arrêt du compresseur
  - Gestion des alarmes
    - Haute / Basse pressions

- Alarme filtre encrassé
- Alarme flux air
- Signal général d'alarme
- Contrôle des différents paramètres de fonctionnement par l'intermédiaire du clavier présent sur le tableau électrique.
- Contrôle sortie série RS232 ou RS485 (option).
- Erreur séquence phases [visualisée uniquement par mP ADVANCED) mais empêche la mise en marche du compresseur]

### 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.

Caractéristiques techniques des vannes suivant tableau:

	TAILLE 1	TAILLE 2	TAILLE 3
Marque / Type de vanne	Contrôles: VMT2	Contrôles:VMT2	Contrôles: VMBT3
Kvs vanne (m <sup>3</sup> /h)	4	4	6,3
PN vanne	16	16	16
ΔP max (kPa)	250	250	170
Taille	1/2"	1/2"	3/4"

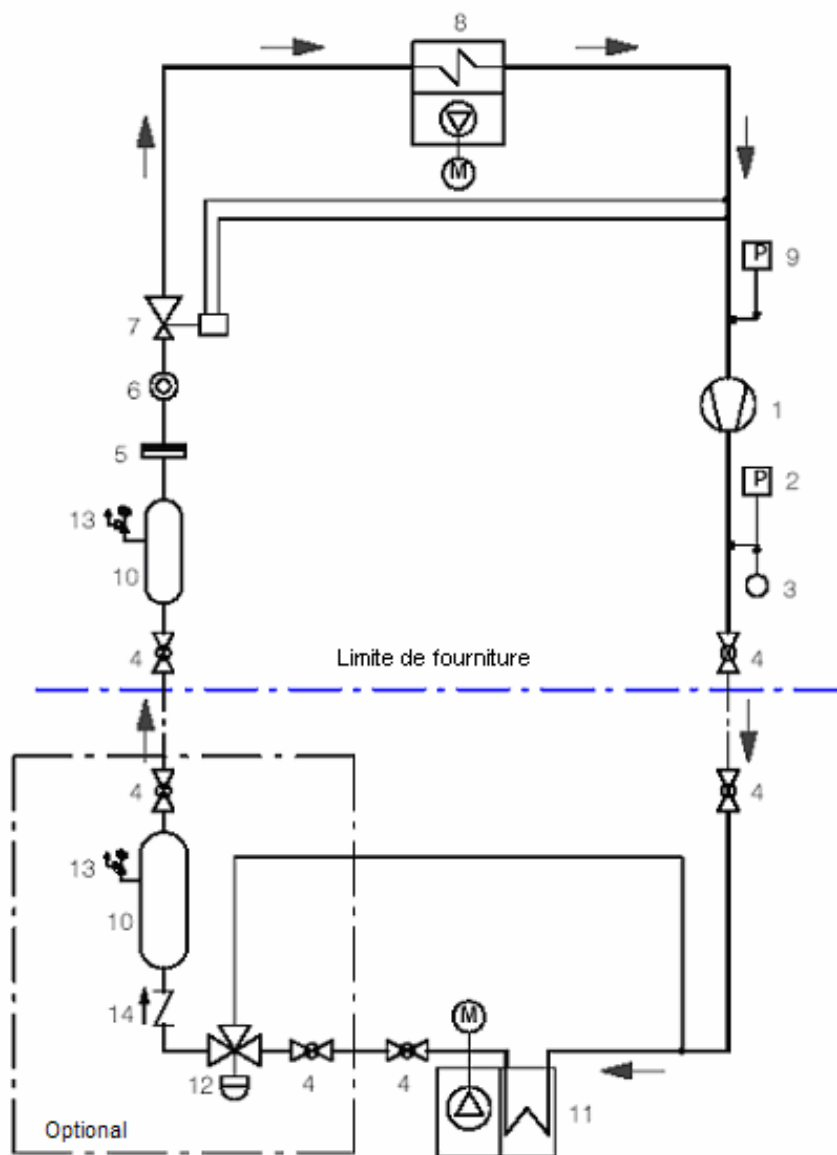


Toutes les unités INNOV@ CW sont équipées en série de la vanne à 3 voies avec trois niveaux de réglage gérés par le moteur. Sur demande, il est possible d'obtenir un contrôle d'une précision supérieure grâce à un réglage via un signal 0 - 10 V.

- **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).

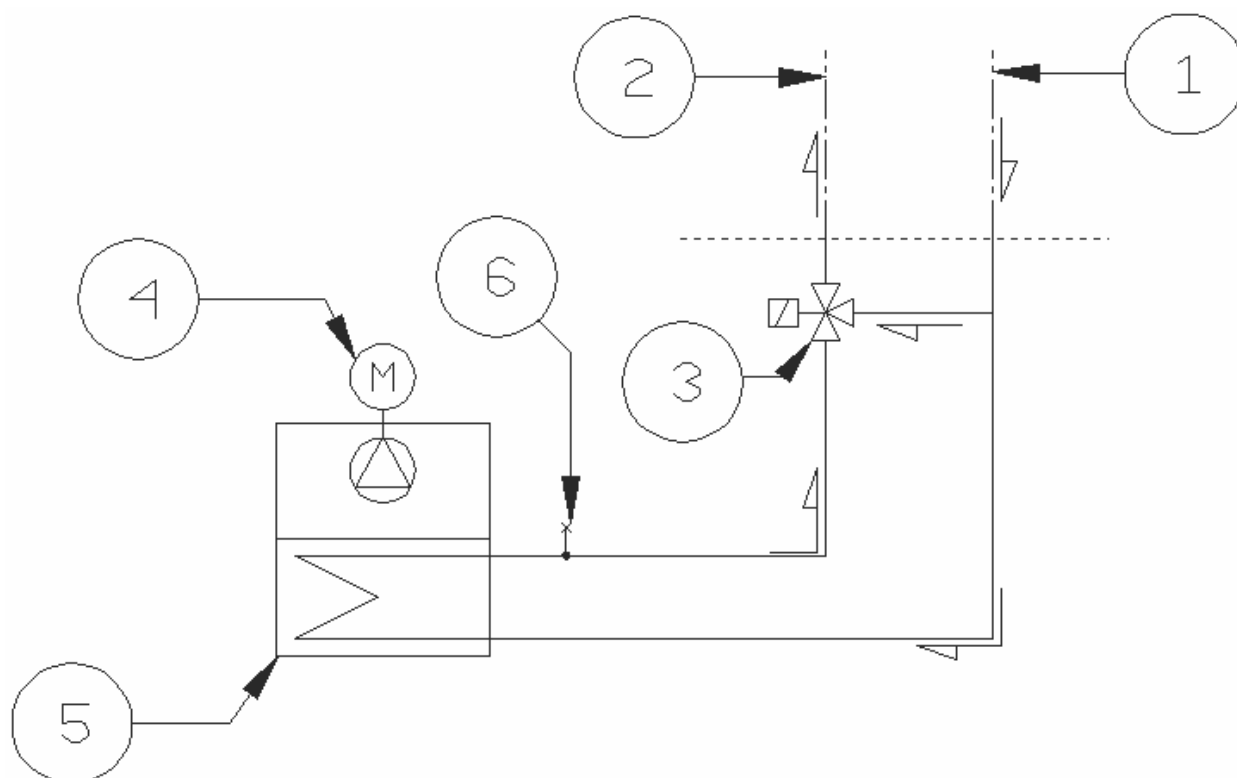


Circuit frigorifique de base – Version DX



Réf.	Description	Réf.	Description
1	Compresseur	8	Evaporateur
2	Pressostat haute pression	9	Pressostat basse pression
3	Sonde de pression	10	Bouteille liquide
4	Vanne à bille	11	Condenseur à distance
5	Filtre déshydrateur	12	Vanne de gavage
6	Voyant liquide	13	Soupape de sécurité
7	Détendeur thermostatique	14	Clapet

Circuit frigorifique de base – Version CW



Réf.	Description
1	Entrée eau glacée
2	Sortie eau glacée
3	Vanne à 3 voies
4	Ventilateur
5	Batterie d'échange thermique
6	Vanne de purge

## Règles générales d'installation

Lors de l'installation ou pour effectuer une quelconque intervention sur la machine, il est nécessaire de respecter scrupuleusement les recommandations et instructions figurant dans le présent manuel et sur l'unité ainsi que de prendre toutes les précautions nécessaires.

- Les fluides sous pression présents dans le circuit frigorifique et les composants électriques peuvent exposer à des risques lors des opérations d'installation et des interventions d'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.**

Le non-respect des instructions figurant dans le présent manuel et toute modification de l'unité sans autorisation préalable supprime immédiatement toute garantie.



**Attention: avant d'effectuer quelque intervention que ce soit sur l'unité, s'assurer que l'alimentation électrique a bien été coupée.**

## 2. CONTRÔLE / TRANSPORT / POSITIONNEMENT

### Contrôle

À la livraison de l'unité, contrôler son état: la machine a quitté les établissements du fabricant en parfait état. Les éventuels dommages doivent immédiatement donner lieu à une réclamation adressée au transporteur et être annotés sur le bon de livraison avant signature.

Le fabricant ou son représentant doivent être informés sans délai de la nature et de l'ampleur des dommages et le client doit établir un rapport écrit dans le cas où l'unité aurait subi des dommages importants.

### Levage et transport

Durant le déchargement et le positionnement de l'unité, il est impératif d'éviter les manœuvres brusques. Les opérations de déplacement sur le lieu d'installation doivent être effectuées avec précaution en évitant d'utiliser des éléments de la machine comme points de prise. Par ailleurs la machine doit rester en position verticale en toute circonstance.

Le levage de l'unité doit s'effectuer en utilisant la palette sur laquelle la machine est emballée; il est recommandé d'utiliser à cet effet un transpalette ou autre équipement similaire.



**Attention: Avant de procéder aux opérations de levage, s'assurer que l'unité a été solidement fixée pour prévenir les risques de basculement ou de chute accidentels.**

### Déballage

L'emballage de l'unité doit être retiré avec précaution pour ne pas risquer d'endommager la machine. Les matériaux d'emballage sont de différentes nature : bois, carton, nylon, etc.

Il est recommandé de les conserver séparément et de les remettre à une entreprise spécialisée pour leur élimination ou leur recyclage et pour garantir ainsi le respect de l'environnement.

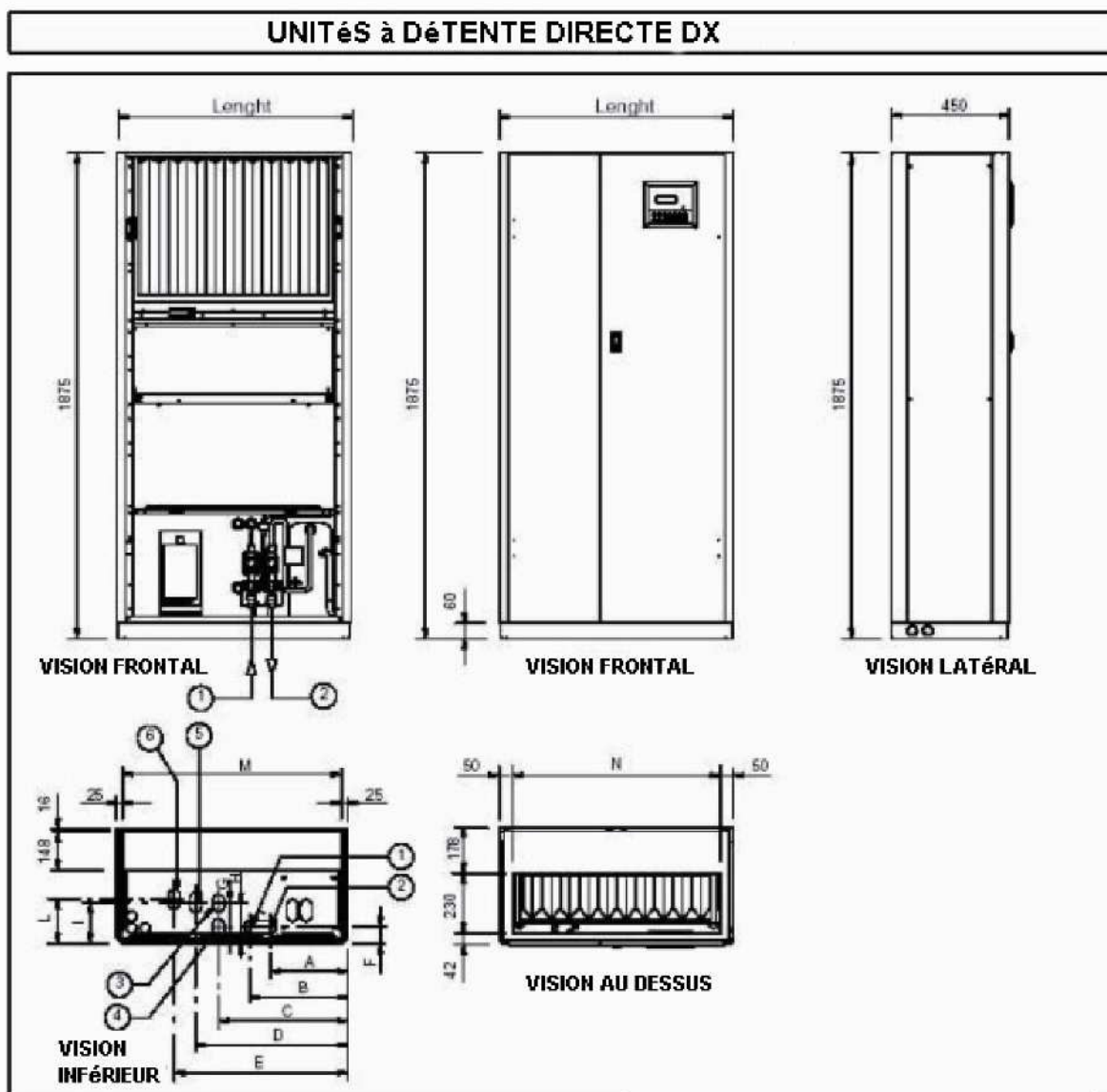
### Positionnement

Accorder toute l'importance nécessaire aux points ci-dessous pour établir le meilleur emplacement de l'unité et des branchements et raccordements:

- dimensions et direction des tuyaux et brides de raccordement
- position de l'alimentation électrique;
- solidité du sol assurant le soutien.

Il est recommandé de réaliser dans un premier temps les percements au sol ou dans les murs nécessaires au passage des câbles électriques et à la sortie de l'air (appareils à flux vers le bas).

Ci-après sont indiquées les dimensions des brides de refoulement, la position des trous de fixation et de passage des câbles d'alimentation

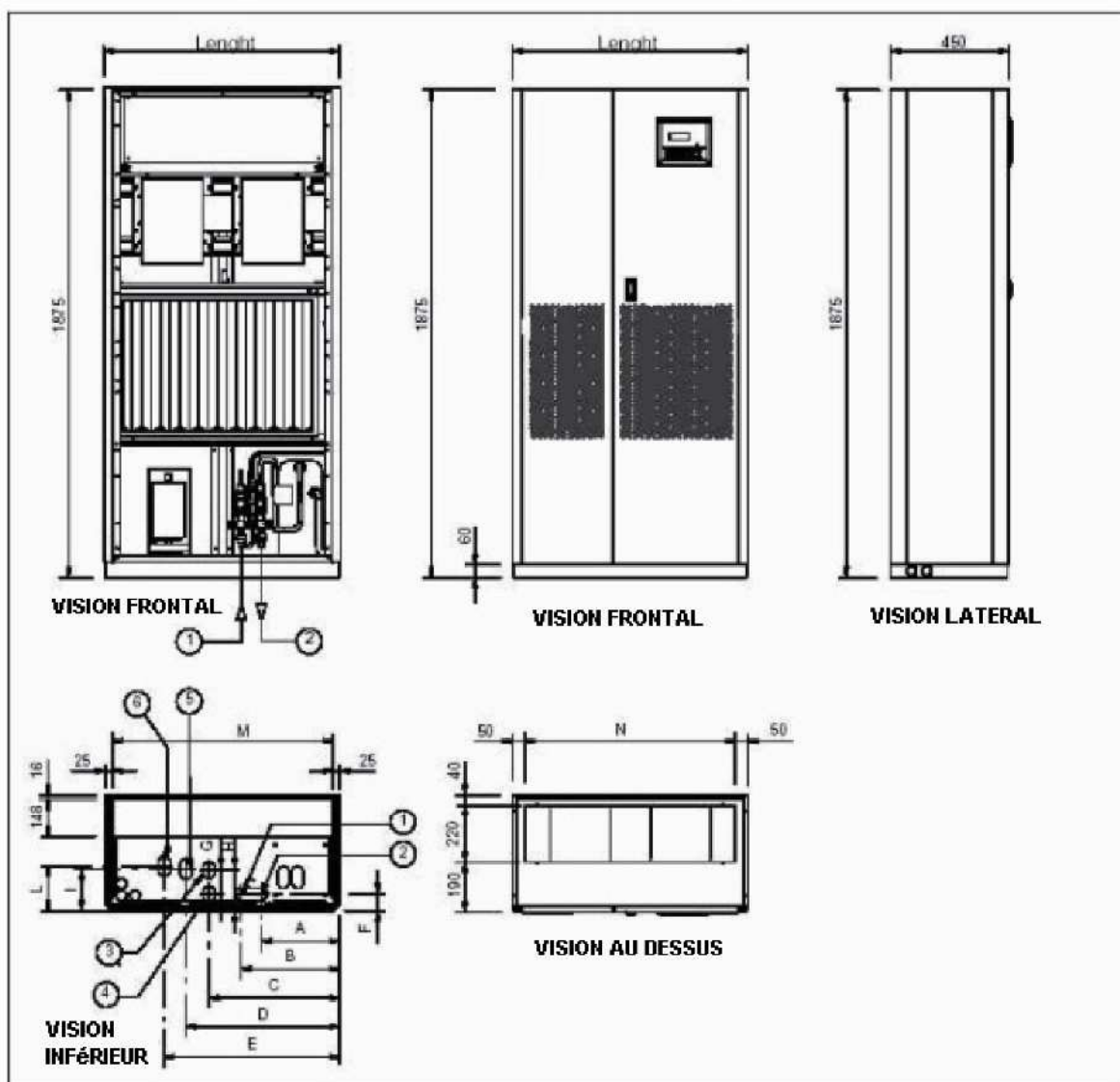


<b>1</b>	<b>Arrivée ligne liquide</b>
<b>2</b>	<b>Sortie ligne gaz</b>
<b>3</b>	<b>Arrivée eau condenseur</b>
<b>4</b>	<b>Sortie eau condenseur</b>
<b>5</b>	<b>Alimentation eau humidificateur</b>
<b>6</b>	<b>Écoulement eau humidificateur</b>

DHADC	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190
A	298		298		298		
B	378		378		378		
C	378		500		500		
D	436		586		736		
E	519		670		820		
F	65		65		65		
G	-		63		63		

DHADC	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190
H	155		155		155		
I	158		158		158		
L	170		170		170		
M	542		842		1142		
N	500		800		1100		
Lenght	600		900		1200		
Frame	1		2		3		

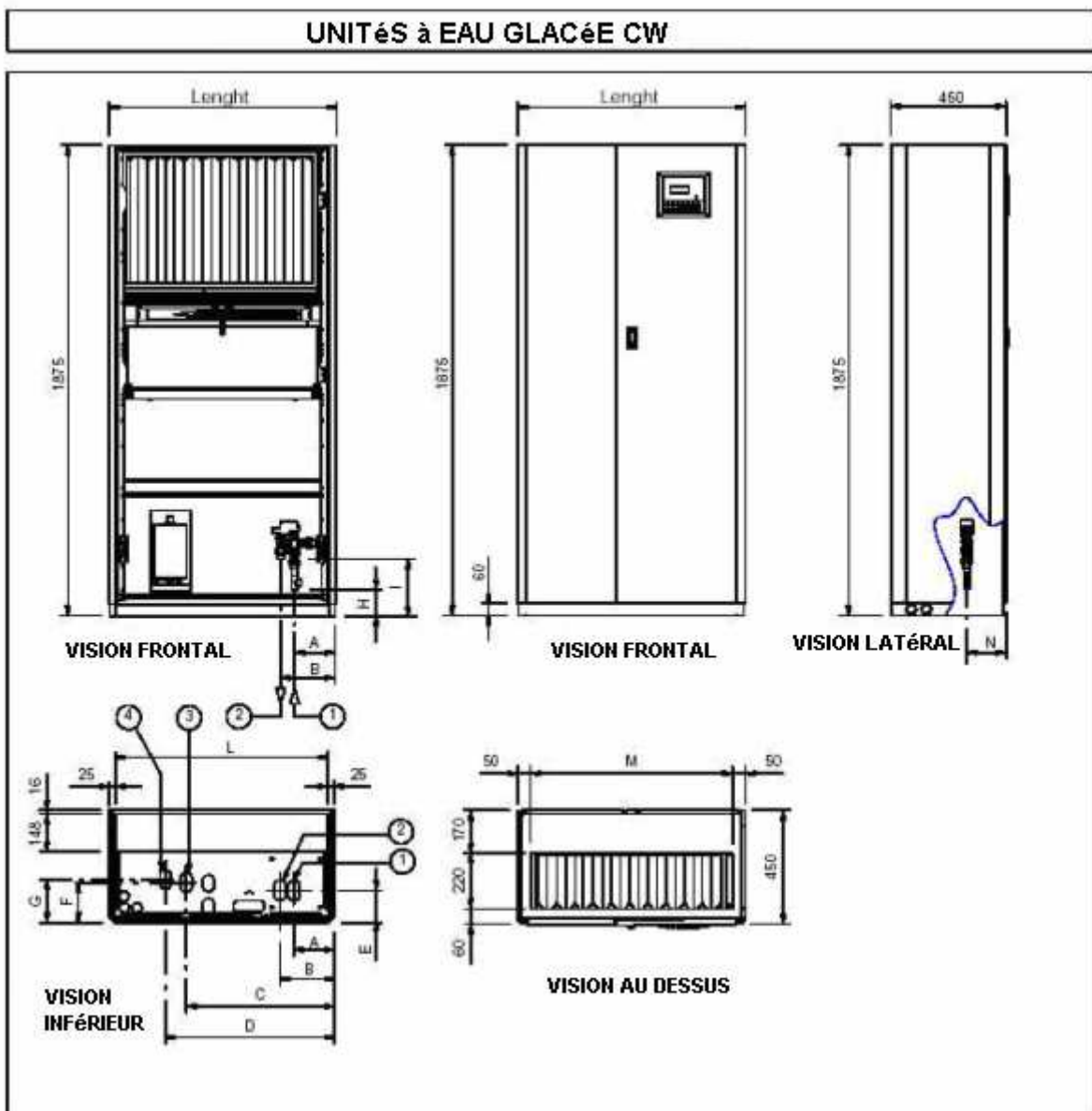
**UNITÉS à DÉTENTE DIRECTE DX**



1	Arrivée ligne liquide
2	Sortie ligne gaz
3	Arrivée eau condenseur
4	Sortie eau condenseur
5	Alimentation eau humidificateur
6	Écoulement eau humidificateur

DHAUC	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190
A	298			298		298	
B	378			378		378	
C	378			500		500	
D	436			586		736	
E	519			670		820	
F	65			65		65	
G	-			63		63	

DHAUC	0060	0080	0100	0110	0130	0160	0190
H	155			155		155	
I	158			158		158	
L	170			170		170	
M	542			842		1142	
N	500			800		1100	
Lenght	600			900		1200	
Frame	1			2		3	

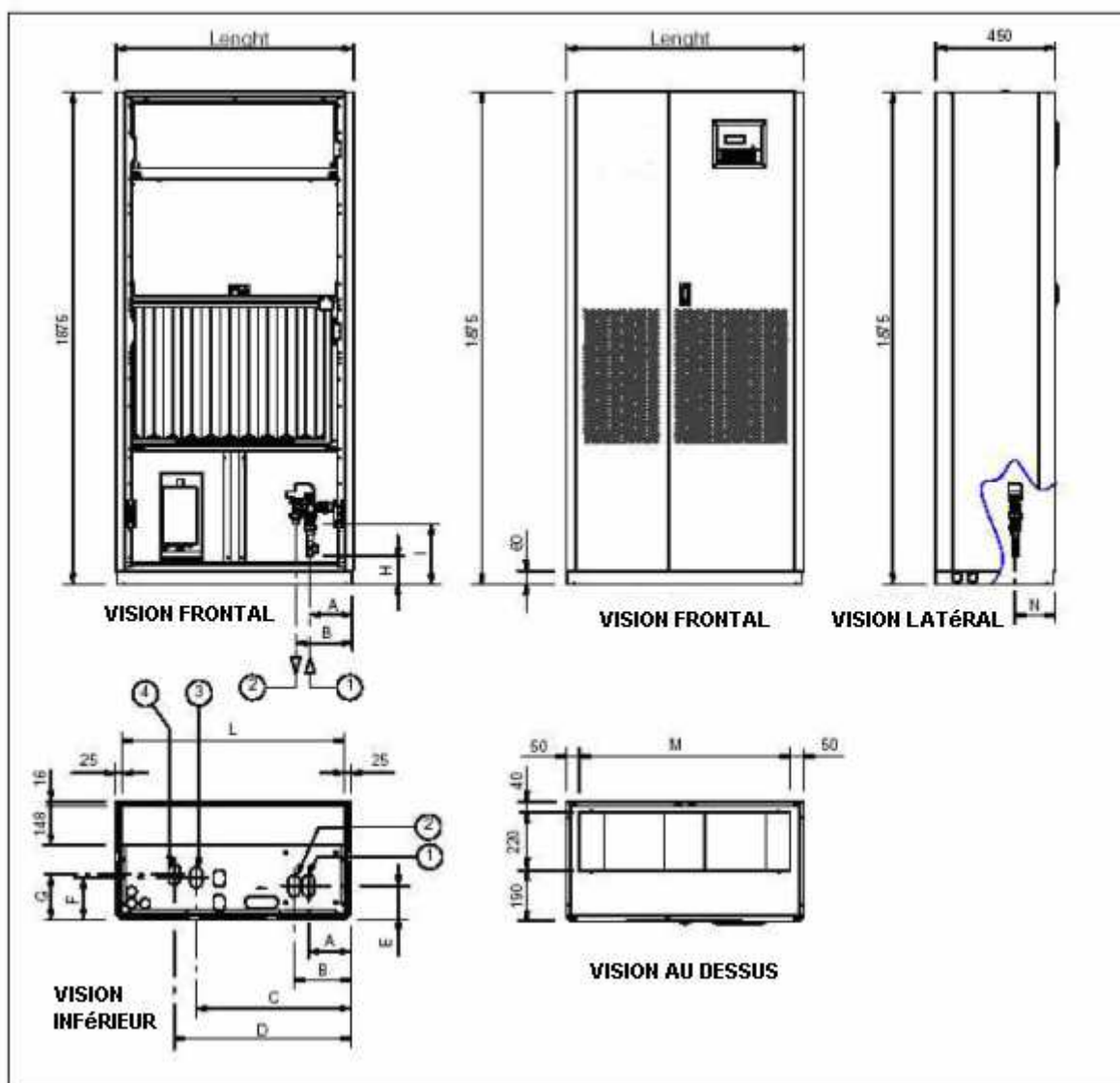


1	Arrivée eau glacée
2	Sortie eau glacée
3	Alimentation eau humidificateur
4	Écoulement eau humidificateur

DHDCDC	0080	0110	0140	0160	0200	0230
A	160	160	160			
B	215	215	215			
C	436	586	736			
D	520	670	820			
E	130	130	130			
F	160	160	160			
G	170	170	170			

DHDCDC	0080	0110	0140	0160	0200	0230
H	105	105	105			
I	230	230	230			
L	542	842	1142			
M	500	800	1100			
N	155	155	155			
Lenght	600	900	1200			
Frame	1	2	3			

UNITÉS à EAU GLACÉE CW



1	Arrivée eau glacée
2	Sortie eau glacée
3	Alimentation eau humidificateur
4	Écoulement eau humidificateur

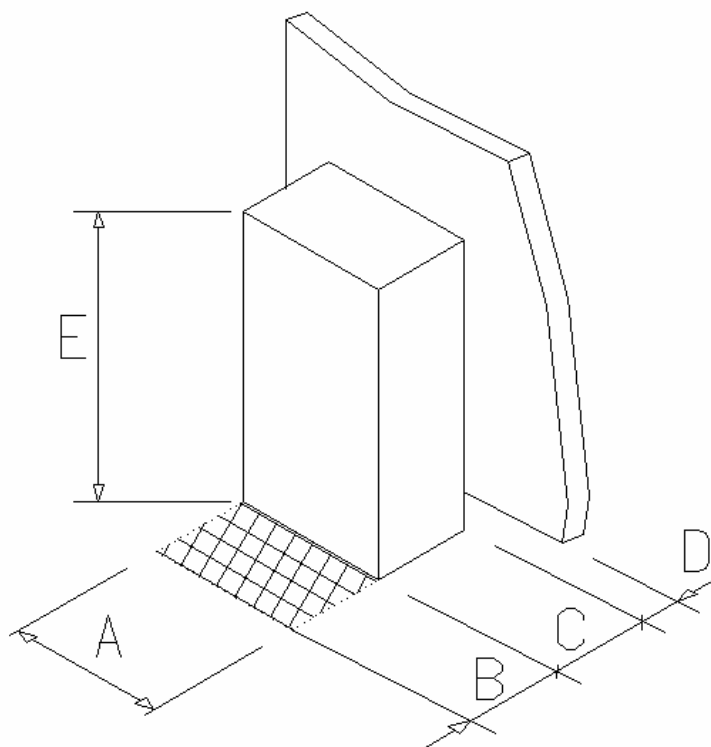
DHCUC	0080	0110	0140	0160	0200	0230
A	160	160	160	160	160	160
B	215	215	215	215	215	215
C	436	586	736	736	736	736
D	520	670	820	820	820	820
E	130	130	130	130	130	130
F	160	160	160	160	160	160
G	170	170	170	170	170	170

DHCUC	0080	0110	0140	0160	0200	0230
H	105	105	105	105	105	105
I	230	230	230	230	230	230
L	542	842	1142	1142	1142	1142
M	500	800	1100	1100	1100	1100
N	155	155	155	155	155	155
Lenght	600	900	1200	1200	1200	1200
Frame	1	2	3	3	3	3



### 3. INSTALLATION

Les climatiseurs INNOV@ sont adaptés à tout type d'environnement à condition de ne pas être corrosif. Aucun obstacle ne doit être placé à proximité de l'unité pour ne pas gêner le refoulement de l'air et pour ne pas compromettre une bonne aspiration.



MODÈLE	A(mm)	A(mm)	A(mm)	A(mm)	A(mm)
DHCDC0080 – DHCUC0080	600	650	449	30	1875
DHCDC0110 – DHCUC0110	600	650	449	30	1875
DHCDC0140 – DHCUC0140	900	650	449	30	1875
DHCDC0160 – DHCUC0160	900	650	449	30	1875
DHCDC0180 – DHCUC0200	1200	650	449	30	1875
DHCDC0200 – DHCUC0200	1200	650	449	30	1875
DHCDC0230 – DHCUC0230	1200	650	449	30	1875
DHADC0060 – DHAUC0060	600	650	449	30	1875
DHADC0080 – DHAUC0080	600	650	449	30	1875
DHADC0100 – DHAUC0100	900	650	449	30	1875
DHADC0110 – DHAUC0110	900	650	449	30	1875
DHADC0130 – DHAUC0130	900	650	449	30	1875
DHADC0160 – DHAUC0160	1200	650	449	30	1875
DHADC0190 – DHAUC0190	1200	650	449	30	1875

Pour garantir une bonne installation, veiller à respecter les points suivants:

- Appliquer une garniture en caoutchouc anti-vibrations entre l'unité et le sol
- Positionner l'unité sur le sol/châssis de base

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

INNOV@ CW

Modèle	R (RADIAL)		C (CENTRIFUGE)	
	Alimentation électrique	Type câblage	Alimentation électrique	Type câblage
DHCDC0080	230V/1Ph/50Hz	4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>	230V/1Ph/50Hz	4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0110		4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0140		4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0160		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0200		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0230		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>

INNOV@ DX

Modèle	R (RADIAL)		C (CENTRIFUGE)	
	Alimentation électrique	Type câblage	Alimentation électrique	Type câblage
DHCDC0060	400V/3Ph+N/50Hz	4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>	400V/3Ph+N/50Hz	4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0080		4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X6 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0100		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0110		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0130		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>		4X10 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0160	-	-		4X16 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>
DHCDC0190	-	-		4X16 mm <sup>2</sup> + T 6mm <sup>2</sup>

## Opérations de tirage au vide et de charge pour installations à détente directe

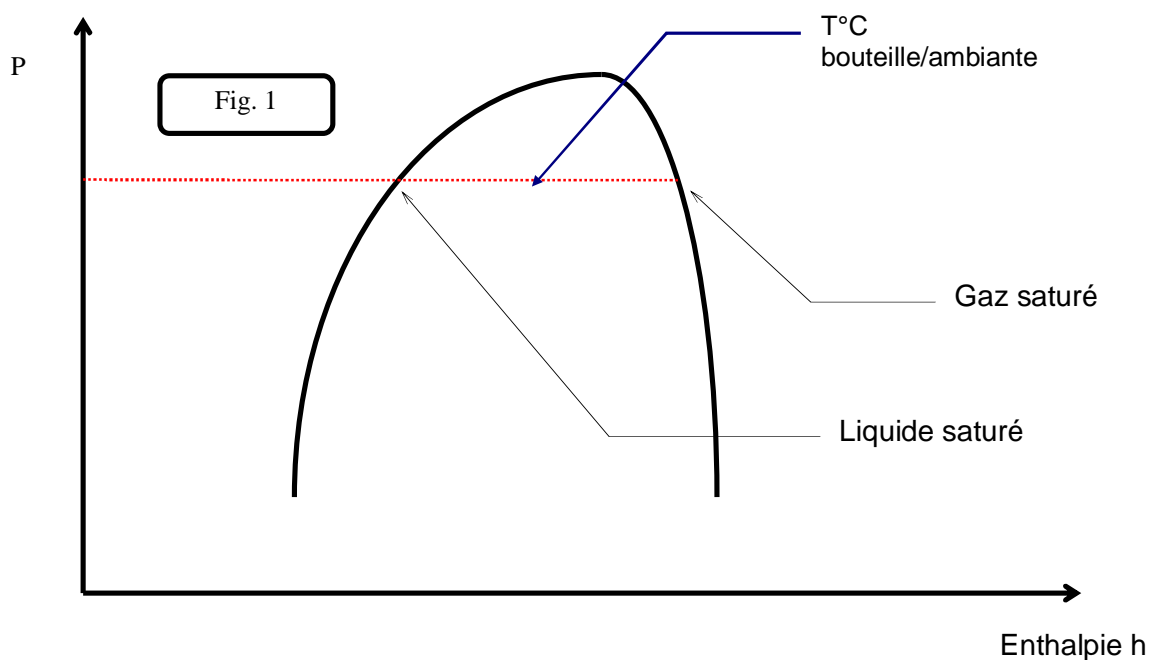


Toute intervention effectuée sur l'unité doit être confiée à un personnel qualifié auquel il incombe de respecter les dispositions légales et autres normes en vigueur

### 1. Préambule

Compte tenu de leur présence simultanée, liquide et vapeur se trouvent en conditions de saturation [loi de Gibbs], comme le montre la fig. 1. 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:

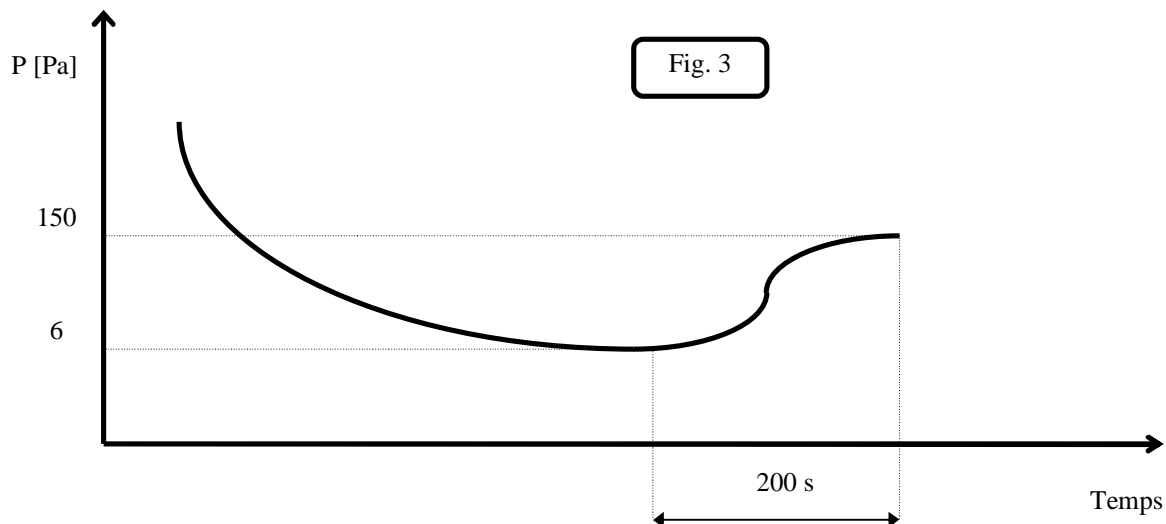
- prélèvement charge
  - baisse de pression dans la bouteille
  - baisse de la T°C et changement d'état
  - refroidissement du liquide
- ⇒ baisse de pression dans la bouteille
  - ⇒ baisse de la T°C et changement d'état
  - ⇒ évaporation d'une partie du liquide accompagnée de son refroidissement
  - ⇒ 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



2. Machine de vide et de charge

3. 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.



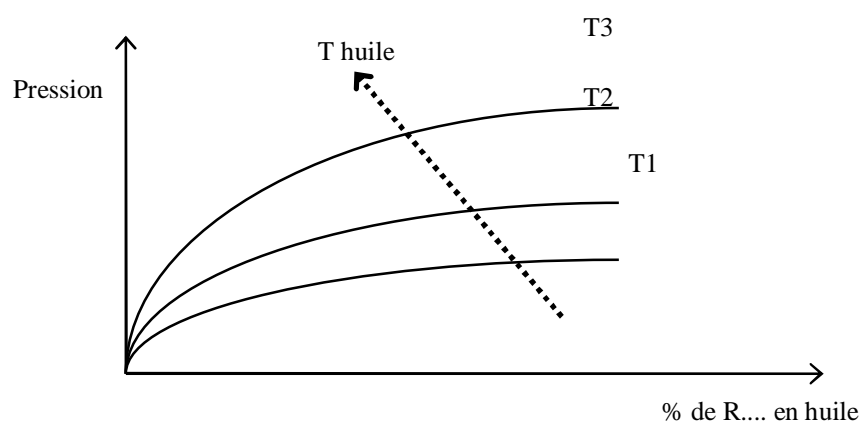
La figure 3 montre un cycle de vide suivi de la remontée de la pression jusqu'au niveau optimal pour appareillages frigorifiques tels que ceux objet du présent manuel.

D'une manière générale, quand est suspecté un haut degré d'hydratation du circuit ou dans le cas d'installations très étendues, il est nécessaire de procéder à la "rupture" du vide à l'aide d'azote anhydre et de répéter ensuite les opérations de vide comme indiqué plus haut. Cette opération facilite l'élimination de l'humidité résiduelle et/ou de gel durant le processus de création du vide.

4. 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] proportionnellement à l'augmentation de la pression et à la baisse de la T°C de l'huile (loi de Charles).



Le dégagement de réfrigérant tend à refroidir l'huile et à en freiner l'écoulement. Pour cette raison, il est recommandé d'alimenter également les résistances du carter lors de la phase d'évacuation.

Le contact de hauts pourcentages de réfrigérant avec l'indicateur Pirani (capteur de vide) peut "tromper" l'élément sensible en faussant la sensibilité pendant un certain temps; pour cette raison, en l'absence d'un équipement de récupération du réfrigérant, il est dans tous les cas recommandé d'alimenter les résistances du carter et d'éviter de produire un vide poussé avant d'avoir éliminé le réfrigérant: ce dernier peut en effet se dissoudre également dans l'huile de la pompe à vide et en abaisser les performances pendant une longue durée (plusieurs heures).

## 5. 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 s'agit d'une procédure importante qui assure l'ouverture de l'orifice de la vanne et permet le passage du réfrigérant vers le condenseur/récepteur de liquide.

Si possible, éviter d'introduire la charge sur l'aspiration du compresseur pour ne pas en diluer excessivement dans le lubrifiant.

Dans tous les cas, s'assurer préalablement de la compatibilité du volume du carter et du volume de charge à effectuer.

## Branchements électriques - Généralités



Avant d'effectuer quelque opération que ce soit sur des composants électriques, s'assurer de l'absence de tension.

S'assurer que la tension d'alimentation correspond aux données nominales de l'unité (tension, nombre de phases et fréquence) figurant sur la plaque apposée sur la machine.

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 du câble et les protections de ligne doivent être conformes aux indications du 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 respecter les limites susmentionnées: si tel n'est pas le cas la garantie est immédiatement invalidée.

Les branchements électriques doivent être réalisés conformément aux indications figurant sur le schéma électrique fourni avec l'unité et aux dispositions légales et autres normes en vigueur.

Le branchement à la terre est **obligatoire**. L'installateur doit procéder au branchement du câble de terre par l'intermédiaire de la borne de terre située dans le tableau électrique (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.

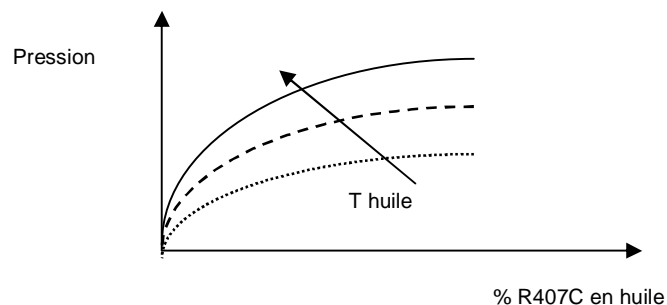
## 4. CONTRÔLES PRELIMINAIRES – MISE EN MARCHÉ

- S'assurer que le branchement électrique a été effectué correctement et que toutes les bornes **sont bien serrées**. Ce contrôle doit également être effectué périodiquement tous les six mois.
- S'assurer que la tension présente sur les bornes RST est de  $400\text{ V} \pm 5\%$  et **s'assurer** que le témoin jaune du relais de séquence phase est allumé. Le relais de séquence des phases se trouve dans l'armoire électrique. Le non-respect de la séquence des phases empêche la mise en marche de la machine.
- S'assurer de l'absence de fuites de fluide réfrigérant dues à des chocs accidentels pendant le transport et/ou l'installation.
- Contrôler l'alimentation des résistances du carter (si présentes).



L'allumage des résistances doit intervenir au moins 12 heures avant la mise en marche. Il intervient automatiquement une fois que l'interrupteur général se trouve sur la position ON. Les résistances ont pour fonction d'augmenter la température de l'huile dans le carter en limitant la quantité de réfrigérant dissout dans celle-ci.

Pour contrôler le fonctionnement des résistances, s'assurer que la partie inférieure des compresseurs est chaude (la température doit être de  $10$  à  $15^\circ\text{C}$  supérieure à la température ambiante).



Le diagramme 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 contraste exercée par la température: 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.

## 5. REGLAGES DES ORGANES DE CONTRÔLE

### GÉNÉRALITÉS

Tous les appareillages de contrôle sont réglés et testés au sein des établissements du fabricant avant l'expédition de la machine. Toutefois, après que l'unité ait fonctionné pendant un certain temps, il n'est pas inutile de contrôler les dispositifs de fonctionnement et de sécurité. Les valeurs de réglage figurent dans les Tableaux II et III.



**Toutes les opérations de service effectuées sur les appareillages entrent dans le cadre de l'entretien exceptionnel et doivent être confiées exclusivement à un personnel qualifié: de mauvaises valeurs de réglage exposent l'unité à des risques de graves dommages et compromettent la sécurité des 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.

**TABLEAU II - RÉGLAGE DES ORGANES DE CONTRÔLE**

ORGANE DE CONTRÔLE		SET POINT	DIFFÉRENTIEL
Pressostat d'air	Pa	50	30
Pressostat filtre sale	Pa	50	20

**TABLEAU III - RÉGLAGE DES ORGANES DE SÉCURITÉ - contrôle**

ORGANE DE CONTRÔLE		ACTIVATION	DIFFÉRENTIEL	RÉARMEMENT
Pressostat de pression maximum	bar	28,0	4	Manuel
Pressostat de pression minimum	bar	2	1,5	Automatique
Contrôle condensation modulant	bar	14	7	
Temps entre deux mises en marche du même compresseur	s	480	-	-

## PRESSOSTAT HAUTE PRESSION

Le pressostat de haute pression arrête le compresseur quand la pression au refoulement dépasse la valeur de réglage.



Attention: le réglage du pressostat de pression maximum ne doit en aucun cas être modifié. En cas d'augmentation de la pression, le non-fonctionnement de ce pressostat a pour effet d'ouvrir la vanne de sécurité de haute pression.

Le réarmement du pressostat de haute pression est **manuel** et ne peut s'effectuer que lorsque la pression est repassée en deçà de la valeur indiquée par le différentiel programmé (voir Tableau III).

## PRESSOSTAT BASSE PRESSION

Le pressostat de basse pression arrête le compresseur quand la pression d'aspiration descend en deçà de la valeur de réglage pendant une durée supérieure à 120 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 Tableau III).



## 6. ENTRETIEN

En temps normal, les opérations à effectuer sur les unités se limitent à leurs mises en marche et arrêts. 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.

### AVERTISSEMENTS



**Toutes les opérations décrites dans le présent chapitre doivent être impérativement confiées à un personnel qualifié.**



**Avant d'effectuer quelque intervention que ce soit sur l'unité ou avant d'accéder à des parties internes, s'assurer que l'alimentation électrique a bien été coupée.**



**La température de la partie supérieure et du tuyau de refoulement du compresseur est élevée. Observer la prudence nécessaire lors des opérations effectuées à proximité de ces parties quand les panneaux sont ouverts.**



**Faire attention lors des opérations effectuées à proximité des batteries ailetées en aluminium; ces dernières, compte tenu de leur épaisseur de 0,11 mm seulement, exposent à des risques de coupure.**



**A l'issue des opérations d'entretien, veiller à bien refermer l'unité à l'aide des panneaux et à fixer ceux-ci avec les vis prévues à cet effet.**

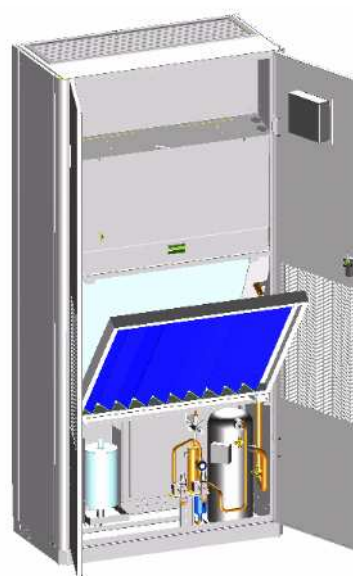
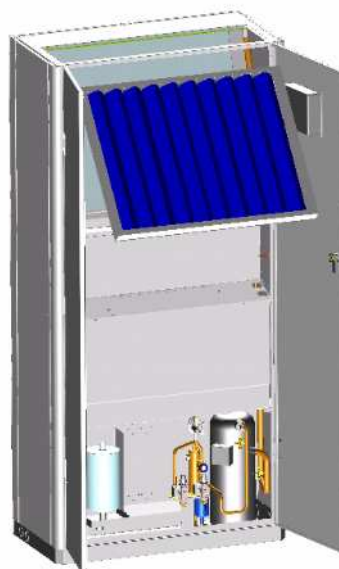
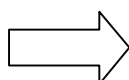
## Contrôles périodiques

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 ci-dessous se réfèrent à des conditions d'usure et de rupture normales.

Opération	Fréquence
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le fonctionnement de tous les dispositifs de contrôle et de sécurité.</li> </ul>	Une fois par an
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le serrage des bornes électriques, aussi bien à l'intérieur du tableau électrique que sur les borniers des compresseurs. Les contacts mobiles et fixes des télérupteurs doivent être nettoyés régulièrement et dans le cas où ils présenteraient des signes de détérioration, ils doivent être changés.</li> </ul>	Une fois par an
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler la charge de réfrigérant par l'intermédiaire du témoin de liquide.</li> </ul>	Tous les 6 mois
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les performances du pressostat de débit d'air et du pressostat différentiel du filtre</li> </ul>	Tous les 6 mois
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler l'état du filtre et, au besoin, le changer</li> </ul>	Tous les 6 mois
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler sur le voyant liquide l'indicateur d'humidité (vert=sec, jaune=humide); si l'indicateur n'est pas vert, comme indiqué sur l'adhésif du témoin, changer le filtre déshydrateur.</li> </ul>	Tous les 6 mois

### Contrôle filtre à air

- Ouvrir les panneaux frontaux pour accéder au compartiment filtre
- Extraire le filtre
- Contrôler l'état du filtre et, au besoin, le changer



## Réparation du circuit frigorifique



**Attention: lors des éventuelles réparations du circuit frigorifique ou lors des interventions d'entretien des compresseurs, limiter au maximum le temps d'ouverture du circuit. Quand bien même minimales, les temps d'exposition de l'huile polyester à l'air peuvent conduire l'huile à absorber une grande quantité d'humidité et entraîner la formation d'acides faibles.**

A l'issue des réparations sur le circuit frigorifique, il est nécessaire d'effectuer les opérations suivantes:

- test d'étanchéité
- tirage au vide et séchage du circuit frigorifique;
- charge de réfrigérant.



**Dans le cas où il serait nécessaire de vider le circuit, veiller à récupérer, en faisant usage du matériel approprié, le réfrigérant présent dans le circuit, et n'effectuer cette opération qu'en phase liquide.**

### Test d'étanchéité

Remplir le circuit d'azote par l'intermédiaire d'une bonbonne équipée d'un réducteur jusqu'à ce que soit atteinte la pression max. de 22 bars.



**Pendant la phase de pressurisation, ne pas dépasser la pression de 22 bars côté basse pression.**

Les éventuels points de fuite doivent être localisés par l'intermédiaire de détecteurs de fuites. Dans le cas où des fuites seraient repérées à l'issue du test, vider le circuit avant d'effectuer les soudures nécessaires à l'aide d'alliages appropriés.



**Ne pas utiliser d'oxygène à la place de l'azote pour prévenir les risques d'explosion.**

### Vide poussé et séchage du circuit frigorifique

Pour obtenir le vide poussé du circuit frigorifique, il est nécessaire de disposer d'une pompe à haut degré de vide, permettant d'atteindre 150 Pa de pression absolue à un débit d'environ 10 m<sup>3</sup>/h. En disposant d'une telle pompe, une seule opération de tirage au vide est généralement suffisante pour atteindre la pression absolue de 150 Pa.

En l'absence d'une telle pompe à vide ou bien quand le circuit est resté ouvert pendant longtemps, il est vivement recommandé d'appliquer la méthode de la triple évacuation. Cette méthode est également recommandée en présence d'humidité dans le circuit.

La pompe à vide doit être raccordée aux prises de charge.

La procédure est la suivante:

Vider le circuit jusqu'à une pression d'au moins 350 Pa absolus: ensuite introduire l'azote dans le circuit jusqu'à une pression relative d'environ 1 bar.

- Répéter l'opération décrite au point précédent.
- Répéter l'opération décrite au point précédent, à savoir l'effectuer une troisième fois, en s'efforçant cette fois d'atteindre le vide le plus poussé.

Cette procédure permet d'éliminer 99% des substances polluantes.

## Rétablissement de la charge de Réfrigérant R407C

- raccorder la bouteille de gaz réfrigérant à la prise de charge 1/4 SAE mâle située sur la ligne liquide, en laissant s'échapper un peu de gaz pour éliminer l'air du tuyau de raccordement.
- **effectuer la charge sous forme liquide** jusqu'à ce que soit introduit environ 75% de la charge totale.
- raccorder ensuite la bouteille à la prise de charge sur le tuyau situé entre la vanne thermostatique et l'évaporateur et terminer la charge **sous forme liquide** jusqu'à ce que sur le voyant liquide n'apparaissent plus de bulles et que soient atteintes les valeurs de fonctionnement indiquées au chapitre 4.4.



**Le réfrigérant R407C étant un mélange ternaire, la charge de réfrigérant doit s'effectuer uniquement sous forme liquide, pour garantir la juste proportion des trois composants.  
Effectuer la charge par l'intermédiaire de la prise de charge de la ligne de liquide.**



**Une unité initialement chargée en usine à l'aide de R407C ne doit pas être chargée de R22 ou autre réfrigérant différent sans l'autorisation écrite de Lennox.**

## Protection de l'environnement

La réglementation en vigueur [CEE 2037/00] sur l'utilisation de substances détruisant la couche d'ozone et l'utilisation des gaz responsables de l'effet de serre, interdit la dispersion des gaz réfrigérants dans l'environnement et impose leur collecte et leur remise, au terme de leur utilisation, au revendeur ou à un centre de collecte.

Bien que non dommageable pour la couche d'ozone, le réfrigérant HFC R407C fait partie des substances jugées responsables de l'effet de serre, aussi est-il soumis aux obligations ci-dessus.



**Il est recommandé de prendre toutes les précautions nécessaires lors des opérations d'entretien afin de limiter au maximum les fuites de réfrigérant.**

## 7. INSTRUCTIONS DE MISE EN SERVICE DES CLIMATISEURS INNOV@

### MISE EN SERVICE

Avant de procéder à la mise en service, placer l'interrupteur général sur la position ON, sélectionner le mode de fonctionnement voulu sur le panneau de contrôle et appuyer sur la touche "ON" du panneau de contrôle.

**Dans le cas où l'unité ne se mettrait pas en marche, s'assurer que le thermostat de service est programmé sur les valeurs nominales de réglage.**



**Il est recommandé de ne pas couper l'alimentation électrique de l'unité pendant les arrêts de courtes durées mais uniquement pendant les arrêts prolongés (pendant les saisons de non-utilisation).**

### CONTRÔLES DURANT LE FONCTIONNEMENT

- Contrôler la séquence des phases par l'intermédiaire du relais de séquence phases présent sur le tableau: si la séquence est incorrecte, couper la tension et intervertir deux phases du câble triphasé d'alimentation de l'unité. **Ne jamais modifier** les branchements électriques internes: une telle intervention a pour effet d'invalider la garantie.

### CONTRÔLE DE LA CHARGE DE RÉFRIGÉRANT

- Au bout de quelques heures de fonctionnement s'assurer que la couronne du voyant liquide est verte: une coloration jaune indique la présence d'humidité dans le circuit. Si tel devait être le cas, il est nécessaire de procéder à la déshydratation du circuit (confier cette opération à un personnel qualifié).

- S'assurer de l'absence d'une grande quantité de bulles au niveau du voyant liquide. Le passage ininterrompu d'une grande quantité de bulle peut être le signe d'une quantité insuffisante de réfrigérant (dans ce cas procéder à un complément de charge). Dans tous les cas est admise la présence de quelques bulles en particulier dans le cas de mélanges ternaires à haute fluidité tel que le réfrigérant l'HFC R407C

- S'assurer que la surchauffe du fluide frigorigène est comprise entre 5 et 8°C en procédant comme suit:

- 1) relever la température indiquée par un thermomètre à contact placé sur le tuyau d'aspiration du compresseur;
- 2) relever la température indiquée par l'échelle d'un manomètre raccordé sur l'aspiration; faire référence à l'échelle du manomètre pour le réfrigérant R407C et indiquée par les lettres D.P. (Dew Point).

L'écart entre les deux températures fournit la valeur de surchauffe.

S'assurer que le sous-refroidissement du fluide frigorigène est compris entre 3 et 5°C en procédant comme suit:

- 1) relever la température indiquée par un thermomètre à contact placé sur le tuyau de sortie du condenseur;
- 2) relever la température indiquée par l'échelle d'un manomètre raccordé à la prise de liquide à hauteur de la sortie du condenseur; faire référence à l'échelle du manomètre pour le réfrigérant R407C et marquée des lettres B.P. (Bubble Point).

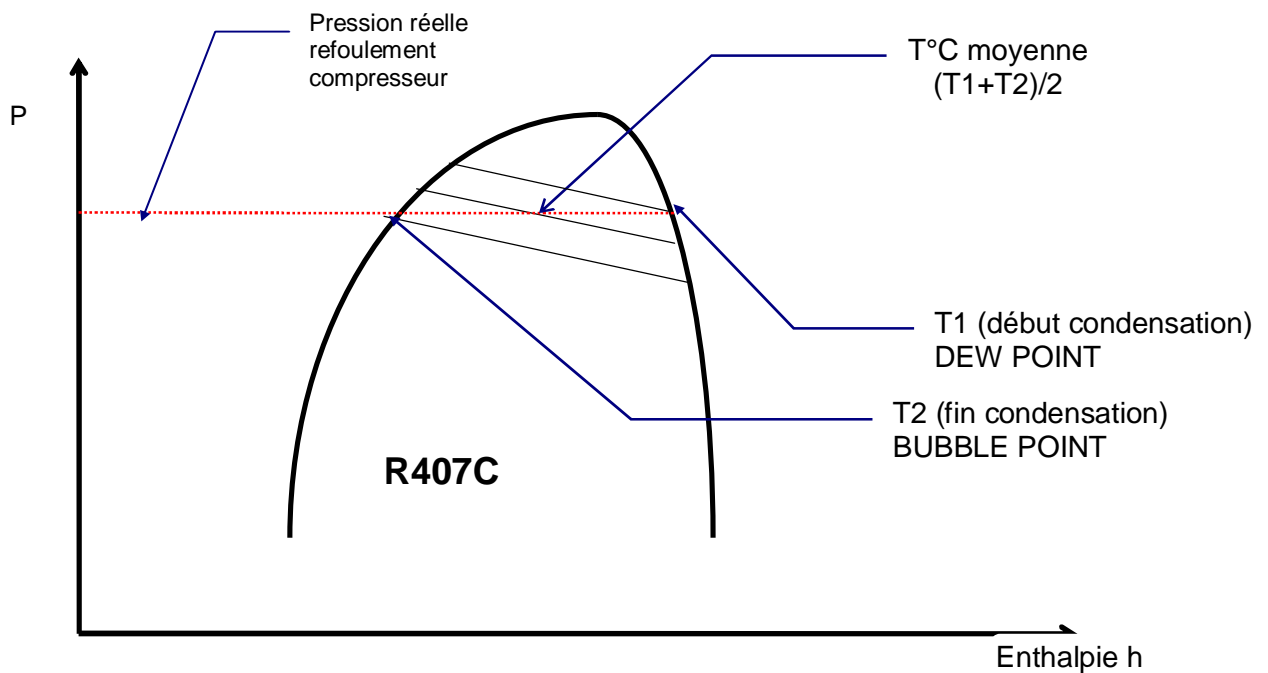
L'écart entre les deux températures fournit la valeur de sous-refroidissement.



**Attention: Les unités INNOV@ DX sont préchargées à l'aide d'azote et doivent être vidées avant de charger le réfrigérant. Cette opération fait partie d'opération d'entretien exceptionnelle devant être confié à un personnel qualifié.**



**Attention: le réfrigérant R407C requiert de l'huile polyester "POE" (pour type et viscosité voir la plaque du compresseur). Aucun autre type d'huile ne doit être ajouté au circuit et ce pour quelque raison que ce soit.**



- L'écart entre la température Dew Point et Bubble Point est connu comme "GLIDE", à savoir comme fluidité; il s'agit d'une des caractéristiques des mélanges de réfrigérant. En cas d'utilisation de liquides purs, le changement de phase intervient à T constante et dans ce cas le Glide est égal à zéro.

## 8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS

Ci-après, sont indiquées les anomalies les plus communes susceptibles de bloquer l'unité ou d'en provoquer le mauvais fonctionnement. Le classement a été effectué sur la base d'anomalies dont les effets peuvent être facilement constatés.



**Concernant, les solutions, il est recommandé de procéder aux opérations avec une grande attention pour prévenir les risques de blessures en particulier dans le cas où ces mêmes opérations seraient confiées à des personnes peu expertes. Il est recommandé, une fois qu'a été établie la cause de l'anomalie, de demander l'intervention de notre centre d'assistance ou de techniciens qualifiés.**

ANOMALIE	Analyse des causes possibles	Solutions
<b>L'unité ne se met pas en marche.</b>	Absence d'alimentation électrique	Contrôler la présence de l'alimentation sur le circuit principal et sur le circuit auxiliaire.
	La carte électronique n'est pas alimentée. Présence d'alarmes.	Contrôler l'état des fusibles.  Contrôler les alarmes présentes sur le panneau du microprocesseur et en éliminer la cause. Ensuite remettre en marche l'unité.
	Séquence des phases erronée.	Intervir deux phases de l'alimentation principale après avoir coupé l'alimentation en amont de la machine.
<b>Le compresseur est bruyant.</b>	Le compresseur tourne dans le mauvais sens.	Contrôler l'état du relais de séquence des phases. Intervir les phases sur le bornier après avoir coupé l'alimentation de l'unité et contacter le fabricant.
<b>Présence d'une haute pression anormale</b>	Le débit d'air au condenseur est insuffisant.	S'assurer de l'absence d'obstructions dans la ventilation du condenseur. S'assurer que la surface de la batterie de condensation n'est pas encrassée. Contrôler le régulateur de condensation [option].
	Présence d'air dans le circuit, confirmée par la présence de bulles au niveau du voyant liquide éventuellement accompagnée d'une valeur de sous-refroidissement supérieure à 5°C	Vider et pressuriser le circuit puis s'assurer de l'absence de fuites. Tirer lentement au vide [plus de 3 heures] jusqu'à la valeur de 0,1 Bar abs. et puis recharger en phase liquide.



ANOMALIE	Analyse des causes possibles	Solutions
<b>Présence d'une haute pression anormale</b>	Machine trop chargée: condition confirmée par un sous-refroidissement supérieur à 8°C. Vanne thermostatique et/ou filtre déshydrateur obstrués. Ces conditions s'accompagnent également d'une basse pression anormale.	Décharger le circuit. Contrôler les températures en amont et en aval de la vanne et du déshydrateur et procéder au besoin au changement de ces éléments.
<b>Pression de condensation anormalement basse Pression d'évaporation anormalement basse</b>	Anomalie au niveau des transducteurs. Mauvais fonctionnement de la vanne thermostatique  Filtre déshydrateur obstrué  Basse T °C de condensation  Charge de réfrigérant insuffisante  Intervention de la protection thermique interne.	Contrôler le réglage du dispositif de contrôle condensation [option]. Contrôler, en réchauffant le bulbe de la main, l'ouverture de la vanne et au besoin la régler. En l'absence de réponse de la vanne, la changer. Les pertes de charge en amont et en aval du déshydrateur ne doivent pas dépasser 2°C. En cas de dépassement de cette valeur changer le filtre. Contrôler le fonctionnement du dispositif de contrôle de condensation [si présent]. Contrôler la charge en mesurant le sous-refroidissement: s'il est inférieur à 2°C procéder à un complément de charge. Contrôler, dans le cas où les compresseurs sont équipés de module de protection, l'état du contact thermique. Identifier les causes après remise en marche.
<b>Le compresseur ne se met pas en marche.</b>	Intervention des protections magnétothermiques ou des fusibles de ligne pour cause de court-circuit. Intervention d'un des pressostats (Haute pression ou Basse pression). Les phases en poste de distribution ont été interverties.	Établir la cause en mesurant la résistance de chaque bobinage et l'isolation vers la carcasse avant de rétablir l'alimentation électrique. Effectuer le contrôle nécessaire sur le microprocesseur et éliminer la ou les causes. Contrôler le relais de séquence, puis intervertir les phases en amont de l'interrupteur général
<b>Présence d'air dans le circuit hydraulique:</b>	Durant les branchements externes	Ouvrir le purgeur à droite, sur la partie supérieure de la batterie (partie frontale de l'unité)







[www.lennox europe.com](http://www.lennox europe.com)

**BELGIQUE, LUXEMBOURG**  
[www.lennoxbelgium.com](http://www.lennoxbelgium.com)

**REPUBLIQUE TCHEQUE**  
[www.lennox czech.com](http://www.lennox czech.com)

**FRANCE**  
[www.lennoxfrance.com](http://www.lennoxfrance.com)

**ALLEMAGNE**  
[www.lennox deutschland.com](http://www.lennox deutschland.com)

**PAYS BAS**  
[www.lennox nederland.com](http://www.lennox nederland.com)

**POLOGNE**  
[www.lennox polska.com](http://www.lennox polska.com)

**PORTUGAL**  
[www.lennox portugal.com](http://www.lennox portugal.com)

**RUSSIE**  
[www.lennox russia.com](http://www.lennox russia.com)

**SLOVAQUIE**  
[www.lennox distribution.com](http://www.lennox distribution.com)

**ESPAGNE**  
[www.lennox spain.com](http://www.lennox spain.com)

**UKRAINE**  
[www.lennox ukraine.com](http://www.lennox ukraine.com)

**ROYAUME-UNI ET IRLANDE**  
[www.lennox uk.com](http://www.lennox uk.com)

**AUTRES PAYS**  
[www.lennox distribution.com](http://www.lennox distribution.com)

Conformément à l'engagement permanent de Lennox en faveur de la qualité, les caractéristiques, les valeurs nominales et les dimensions sont susceptibles de modification sans préavis, ceci n'engageant pas la responsabilité de Lennox. Une installation, un réglage, une modification ou une opération de maintenance incorrecte peut endommager l'équipement et provoquer des blessures corporelles.. L'installation et la maintenance doivent être confiées à un installateur ou à un technicien de maintenance qualifié.



INNOV@ \_CENTFAN-IOM-0807-F