



PROFROID

NOTICE D'INSTRUCTIONS

**MONTAGE
MISE EN SERVICE
UTILISATION
MAINTENANCE**

*(à fournir à l'utilisateur final pour compléter le dossier
d'exploitation requis pendant toute la durée de vie de
l'appareil)*

**CONDENSEURS A AIR CENTRIFUGES
CAC et SIROCCO**

Groupe de Fluide DESP : 2

**Il est impératif de prendre connaissance de ces instructions dès réception de l'appareil et avant toute intervention sur celui-ci.
Notre service technique reste à votre entière disposition au 33 04 42 18 05 00 pour toutes précisions supplémentaires.**

SECURITE

En tant que professionnel, l'installateur doit :

- définir les conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique dans le cadre de l'installation dont il assure seul la conception et la responsabilité. Cet appareil est prévu pour être incorporé dans des machines conformément à la Directive Machines. Sa mise en service est uniquement autorisée s'il a été incorporé dans des machines conformes en leurs totalités aux réglementations légales en vigueur.
- compléter et aménager ces recommandations, si besoin est, en y apportant d'autres sécurités et / ou contrôles en fonction des conditions d'exploitation de l'équipement frigorifique.
- réaliser ou faire réaliser toutes les opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance uniquement par des professionnels qualifiés, compétents en la matière et conformément aux normes EN 378, EN14276, EN13136, EN 13313, EN 60204 et EN 60335, aux Directives européennes, aux règles de sécurité généralement reconnues, aux règles de l'art, aux dispositions réglementaires du pays d'installation, ainsi qu'à celles qui pourraient être mises en place, le tout, en tenant compte de l'évolution de la technologie et de la réglementation.
Si ces opérations de montage, mise en service, réparations et maintenance ne sont pas réalisées en accord avec cette notice, la responsabilité de Profroid ne peut être engagée.
- Informer complètement le client sur la conduite, l'entretien, et le suivi de l'équipement frigorifique.

Les appareils sont livrés sous pression d'azote ou d'air sec (vérifier à l'arrivée que l'appareil est sous pression à l'aide d'un manomètre) ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.

Veillez respecter les règles de l'art usuelles au transport et à la manutention d'appareils sous pression.

Installez l'appareil dans un lieu suffisamment ventilé conformément aux normes et réglementations car l'appareil est inerté à l'azote ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.

Très important : avant toute intervention sur un équipement frigorifique l'alimentation électrique doit être coupée. Il appartient à l'intervenant d'effectuer les consignations nécessaires.

Profroid dégage toute responsabilité en cas de modification(s) ou de réparation(s) de ses appareils sans son accord préalable.

Les appareils sont exclusivement destinés à des professionnels, pour un usage en réfrigération et pour leurs limites d'utilisation.

Le marquage de l'appareil et ses limites d'utilisation sont présentes sur sa plaque signalétique ; la plaque signalétique est collée sur l'appareil. La plaque signalétique de l'appareil est aussi jointe à cette notice d'instructions (.pdf). Toute l'installation doit être conçue et exploitée de façon à ce que les limites d'utilisation de l'appareil ne puissent être dépassées. L'appareil est conçu pour une température maximale ambiante égale à 38°C (en standard).

L'utilisateur ou l'exploitant doit assurer la conduite et la maintenance de l'équipement avec des personnels qualifiés (pour la France, selon l'arrêté du 30 juin 2008 relatif à la délivrance des attestations de capacité du personnel prévu à l'article R543-99 du code de l'environnement, article 1, alinéa 5) en respectant les instructions ci-après, complétées éventuellement par l'installateur. Pour ces opérations, les normes, les directives et les textes réglementaires cités ci-dessus restent applicables.

Ceci est également valable pour les phases d'arrêt de l'installation.

La durée de vie prise en compte pour la conception de nos appareils est au minimum de 10 ans sous condition de respecter cette notice d'instructions.

La responsabilité de Profroid ne saurait être engagée en cas de manquement aux respects des préconisations de cette notice.

Les tuyauteries de raccordement des appareils Profroid sont de différents types :

- en cuivre, suivant norme NF EN 12735
- en acier, suivant norme NF EN 10216-2 (nuance P265GH ; n° 1.0425)
- en inox, suivant norme NF EN 10217-7 (nuance 304L - X2CrNi18-9 / n° 1.4307)

Ces tuyauteries doivent être inspectées régulièrement suivant les normes, règles de l'art et textes réglementaires en vigueur dans le pays d'installation.

MONTAGE

- Les opérations de chargement et déchargement doivent être réalisées avec les matériels adéquats (chariot, grue...) en utilisant les éventuels points de levage prévus à cet effet.
- Les personnels qualifiés devront être habilités et seront munis d'équipements individuels de protection (gants, lunettes, chaussures de sécurité, etc.), ils veilleront à ne jamais circuler sous la charge lors des opérations de levage.
- Lors de la manutention, l'opérateur s'assurera d'un équilibrage correct afin d'éviter tout risque de basculement de l'équipement.
- Vérifier que l'équipement ou ses accessoires n'ont pas été endommagés pendant le transport et qu'il ne manque aucune pièce.
- Si l'appareil est installé dans une zone reconnue sismique, alors l'installateur doit prendre les dispositions nécessaires.
- Respecter un dégagement tout autour de l'équipement frigorifique pour faciliter son entretien.
- Les échangeurs doivent être placés dans des lieux en absence de toutes poussières extérieures ou autres matières polluantes du voisinage susceptibles d'obstruer ou de colmater les batteries.
- Lors d'utilisation des appareils en zone corrosive (embrun marin, gaz polluant etc.), s'assurer qu'une protection anticorrosion adaptée a bien été prévue.
- Vérifier que les tuyauteries sont raccordées aux équipements sous pression appropriés (EN378-2).
- Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les tuyauteries des différents équipements.
- Lors des raccordements de tuyauteries, protéger les composants sensibles placés à proximité des assemblages à effectuer.
- L'opérateur doit immédiatement obturer toutes les ouvertures du circuit en cas d'intervention (+ mise en pression azote) ; sauf pour les appareils qui utilisent un caloporteur.
- Des conduites de décharge (échappements des dispositifs limiteurs de pression) doivent être installées de manière à ne pas exposer les personnes et les biens aux échappements de fluide frigorigène.
- S'assurer que les flexibles ne sont pas en contact avec des parties métalliques.
- Les produits ajoutés pour l'isolation thermique et/ou acoustique doivent être neutres vis à vis des matériaux supports.
- Les dispositifs de protection, les tuyauteries et les accessoires doivent être protégés contre les effets défavorables de l'environnement.
- Assurer le libre passage des voies d'accès et de secours conformément aux réglementations en vigueur.

MISE EN SERVICE

- Avant d'effectuer le branchement électrique, s'assurer que la tension et la fréquence du réseau d'alimentation correspondent aux indications figurant sur la plaque signalétique, et que la tension d'alimentation est comprise dans la marge de tolérance de +/- 10 % par rapport à la valeur nominale.
- Attention : protection spécifique selon le régime de neutre.
- Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays d'installation (y compris : mise à la Terre).
- Avant de mettre un appareil sous tension, vérifier :
 - que les branchements électriques ont été effectués correctement,
 - que les vis de blocage des différentes bornes sont bien serrées.
- Vérifier l'éventuelle présence des dispositifs de blocage des éléments antivibratoires des compresseurs et les retirer s'ils sont présents.

UTILISATION

- Ne pas utiliser les équipements frigorifiques ou composants pour une autre utilisation que celle pour laquelle ils sont prévus.
- Se conformer aux recommandations des constructeurs de composants ; notamment celles présentes dans les notices d'instructions.
- Il est formellement interdit, pendant le fonctionnement de l'appareil, d'enlever les protections prévues par le fabricant en vue d'assurer la sécurité de l'utilisateur et/ou le respect des réglementations en vigueur.
- Pendant le service, des températures de surface excédant 60°C et/ou en dessous de 0°C pourront être atteintes. Lors de toute intervention, les personnels intervenant sur l'appareil devront y prendre garde.
- Profroid n'est pas informé de l'utilisation réelle des quasi machines ; leurs intégrations et leurs usages doivent être conformes à la Directive Machines et aux recommandations de cette notice.

MAINTENANCE

- L'appareil doit être contrôlé et inspecté en service, régulièrement, par un personnel qualifié et agréé ; suivant les réglementations en vigueur. En France, ceci est énoncé dans l'arrêté français du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.
- Note : en France, le cahier technique professionnel n°2 pour l'inspection en service des ESP constitutifs d'ensembles sous pression (en réfrigération et conditionnement de l'air) du 26 février 2009 décrit les dispositions spécifiques à mettre en œuvre pour que ces ESP puissent bénéficier d'aménagements aux exigences de l'arrêté ministériel du 15 mars 2000 pour les opérations suivantes :
 - vérifications intérieures lors des inspections et requalifications périodiques,
 - vérifications extérieures des parois métalliques des tuyauteries et récipients calorifugés lors des inspections et requalifications périodiques,
 - épreuves lors des requalifications périodiques.Ce cahier technique professionnel n°2 ne s'applique pas aux assemblages sur site.
- L'appareil fera l'objet d'une maintenance préventive (EN 378) :
 - contrôles pour vérification visuelle externe de l'appareil,
 - contrôles en service de l'appareil,
 - contrôles de corrosion de l'appareil.
- Avant les travaux sur des composants soumis à la pression : arrêter l'installation et attendre que les équipements soient à température ambiante.
- **La réglementation française impose la récupération des fluides frigorigènes et interdit le dégazage volontaire dans l'atmosphère.**
- Avant de retirer les éléments de protection : mettre l'appareil hors service. Effectuer une consignation + vérification absence de tension.
- Ne pas utiliser les tuyauteries comme moyen d'accès ou moyen de stockage.
- Le remplacement d'une soupape de sécurité s'effectuera par le même modèle et la même marque que la soupape de sécurité d'origine. S'il y a changement de modèle et/ou de marque, alors le personnel en charge de ce remplacement devra réaliser une note de calcul suivant l'EN 13136 et/ou s'adresser à Profroid s'il n'a pas les éléments de détermination.
- Manœuvrer régulièrement les vannes de l'appareil pour ne pas qu'elles se bloquent.
- S'il y a fermeture d'un robinet bloqué, alors le personnel en charge de cette fermeture devra prendre toutes les mesures nécessaires pour qu'il n'y ait aucun risque d'augmentation de pression dans la partie de l'appareil qui est isolé (vidange des parties de circuit concerné).
- Les vérifications techniques périodiques doivent être effectuées suivant les fréquences déterminées par les normes, les bonnes pratiques de la profession, l'exploitant et l'installateur.
- Assurer le relevé des vérifications périodiques et analyser les données. En cas d'anomalies ou d'incohérences, déterminer la cause et y remédier.

1- DESCRIPTION - FONCTIONNEMENT

APPLICATIONS

Les condenseurs CAC et SI sont prévus pour des installations intérieures (salle des machines) ou extérieures dans toutes les applications de réfrigération ou conditionnement d'air nécessitant une pression statique disponible pour raccordement à un réseau de gaines.

CARROSSERIE

Conçue en tôle galvanisée peinte (CAC) ou prélaquée (SI). Chaque ventilateur possède son propre caisson de ventilation de manière à cloisonner le passage d'air. Oeillets de levage sur tous les modèles.

BATTERIE

Les condenseurs sont équipés d'une batterie à ailettes aluminium profilées et tubes cuivre.
Raccordements frigorifiques à braser.

VENTILATION

↳ SIROCCO

Moteurs

En standard: moteurs monovitesse 1000 tr/mn, monophasés ou triphasés suivant version.

Applications:

- Température ambiante de -30 à +50°C
- Hygrométrie de 60 % à 98 % avec trou de purge
- Classe F (CEI 85).
- Indice de protection IP54 (trous de purge obturés) (CEI 34-5).
- Tension d'utilisation:
Version S/T/U: 230V/1/50 Hz
Version U*: 400V/3/50 Hz

Ventilateurs

Centrifuges type double ouïe, à entraînement direct.

↳ CAC

Moteurs

En standard: moteurs triphasés 400 V, prévus pour un démarrage « étoile/triangle », monovitesse 1500 tr/mn ou 750 tr/mn.

Applications:

- Température ambiante de -30 à +50°C
- Hygrométrie de 60 % à 98 % avec trou de purge
- Classe F (CEI 85).
- Indice de protection IP55 (trous de purge obturés) (CEI 34-5).
- Tension d'utilisation 400V/3/50 Hz

Moteurs spéciaux en option : bivitesse 1500-750 tr/mn, en couplage DALHANDER.

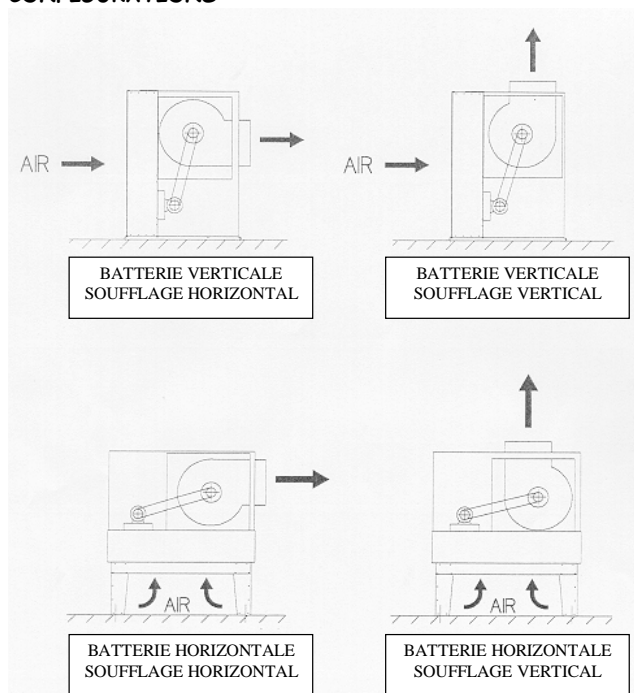
Le montage des moteurs sur glissière Compata permet un ajustement aisé de la tension des courroies.

Ventilateurs

Centrifuges type double ouïe, à entraînement par courroies.

Poulies motrices à deux gorges.

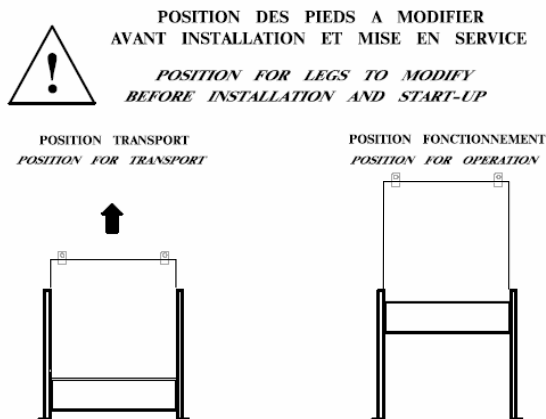
CONFIGURATIONS



2- INSTALLATION

INSTALLATION

Les CAC batterie horizontale ne sont pas livrés en position de fonctionnement. Il est nécessaire de modifier la position des pieds avant implantation et mise en service, tel que sur le schéma ci-dessous.



RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

Préférer, lorsque cela est possible, une position du condenseur au-dessus du point d'entrée du liquide dans la bouteille accumulatrice, afin de favoriser l'écoulement gravitaire du condensat.

Les motoventilateurs ne doivent pas être utilisés bouche-bée.

Bien vérifier que les pertes de charges générées par le réseau (gaines, filtres, pièges à son, ...) soient équivalentes à la pression disponible de l'appareil.

Il est recommandé d'installer des volets de réglage sur le réseau aéraulique.

ESPACE D'IMPLANTATION

Il est souhaitable de prévoir un espace de 1,2 mètres autour des condenseurs lors d'implantations multiples afin d'éviter une recirculation d'air indésirable.

Lors d'utilisation des condenseurs batterie horizontale avec montage sur châssis, la section libre sous le condenseur doit être au moins égale à la hauteur des pieds.

De même, lors de l'utilisation de condenseurs batterie verticale en aspiration le long d'un mur, il est toujours nécessaire de respecter cette distance (hauteur des pieds) en profondeur.

RACCORDEMENT FRIGORIFIQUE AU RESEAU

↳ Généralités

PRÉALABLEMENT À TOUTE INTERVENTION SUR LE CIRCUIT FRIGORIFIQUE, ON EXPULSERA LA CHARGE D'ATTENTE (AZOTE).

Le tube (cuivre ou acier) utilisé doit être de qualité frigorifique et conforme à la DESP 97/23/CE.

Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les collecteurs du condenseur.

↳ Raccordement sur refoulement

Les diamètres de ces tuyauteries doivent être déterminés pour assurer un retour correct de l'huile et non basés sur les diamètres des vannes refoulement du collecteur.

La pente des tuyauteries doit toujours être en direction du condenseur, jamais de contre-pente.

Dans le cas des modèles doubles, la liaison entre les deux batteries est à réaliser sur site.

Dans le cas des modèles multicircuits, chaque circuit doit être raccordé selon le schéma défini par votre utilisation.

↳ Raccordement sur retour condenseur

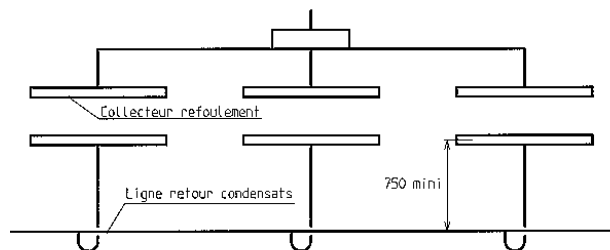
Cette canalisation doit assurer un écoulement gravitaire du condensât vers la bouteille et être d'un diamètre suffisant pour assurer le dégazage de la bouteille vers le condenseur.

Il est d'usage de la dimensionner pour une vitesse du fluide d'environ 0,5 m/s.

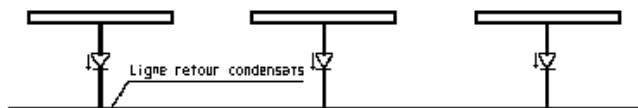
↳ Jumelage de condenseurs en parallèle

Afin d'éviter des phénomènes d'engorgement de certains condenseurs ou d'un ensemble de condenseurs montés en parallèle, Il est recommandé de bien équilibrer les circuits

- Equilibrage par symétrie de la ligne liquide :



- Equilibrage par mise en place de clapets anti-retour :



DEGAZAGE BOUTEILLE LIQUIDE

Il peut se produire que la bouteille liquide se trouve à une température supérieure à celle du condenseur. Dans ce cas, malgré la différence de niveau bouteille/condenseur, le condensât circule mal.

Pour éviter ce dysfonctionnement, on peut prévoir une ligne de dégazage unissant le haut de la bouteille et l'entrée du collecteur de refoulement.

RACCORDEMENTS ELECTRIQUES

↳ Généralités

L'appareil est conçu selon la norme EN60204-1.

Tout câblage sur site doit être conforme aux normes légales en vigueur dans le pays concerné et à la EN60204-1.

↳ Câblage des moteurs électriques

Dans tous les cas se conformer aux indications inscrites dans le coffret de raccordement du condenseur.

Attention : le déséquilibre maximum entre phases est de 2 % en tension et de 10 % en intensité par moteur.

Condenseurs CAC

Moteurs standards

Pour une tension de 400 V triphasée, le couplage normal est un couplage triangle.

Ces moteurs peuvent être démarrés avec un système étoile triangle, avec une transition ouverte et un temps de commutation de 3 secondes maxi.

Moteurs 2 vitesses

Pour les versions deux vitesses, le mode de commutation est un mode de couplage de pôles DALHANDER qui nécessite dans la réalisation du schéma électrique 3 contacteurs et deux protections thermiques, une pour la PV et une pour la GV.

Condenseurs SI

Versions S/T/U: moteurs monophasés 230V/1/50Hz.

Versions U*: moteurs triphasés.

Pour une tension de 400 V triphasée, le couplage normal est un couplage étoile.

PROTECTION DES MOTEURS ELECTRIQUES

Elles doivent être conformes aux normes en vigueur et être calibrées sur l'intensité nominale (plaquée) de la vitesse utilisée.

REGULATION DE CONDENSATION PAR CYCLAGE DES VENTILATEURS

On prendra toutes les dispositions pour éviter les court-cycles des moteurs: maximum 15 démarrages /heure.

Pour éviter une usure rapide des courroies et un crissement à chaque démarrage de turbines dans le cas d'une régulation par cyclage des turbines, une solution élégante est la variation de vitesse par variateur de fréquence.

3- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE

CONTROLE PRELIMINAIRE

Vérifier le serrage des différents écrous de fixation des platines supports des moteurs et des ventilateurs (desserrage éventuel lors du transport).

Contrôler qu'il n'y a pas de rupture de tuyauterie (rupture éventuelle lors du transport).

CONTROLE D'ETANCHEITE

On mettra en pression l'ensemble du circuit avec un gaz neutre (Azote R) complété d'un traceur (non liquide et non colorant) à une pression minimum égale à 10 bars et maximum inférieure à 20,5 bars, en isolant bien sûr les manomètres BP.

Attention : Si le circuit BP est équipé d'une soupape de sécurité (par exemple sur bouteille anticoups) la pression d'essai sur cette partie du circuit devra être inférieure d'environ 20 % à la pression de tarage de cette soupape.

Une détection de fuites systématique et soignée avec un détecteur adapté sera entreprise sur le condenseur.

DESHYDRATATION DES CIRCUITS

Cette opération sera effectuée toutes vannes ouvertes (y compris électrovannes) avec raccordement sur pompe à vide des parties HP et BP.

La qualité de la déshydratation ne se juge pas sur la rapidité de descente en vide, mais sur le temps effectif (24 heures à 0,7 mbar semble une bonne référence).

La remontée totale en pression sur cette durée ne doit pas être supérieure à 2,6 mbar.

Le taux d'humidité résiduel dans le circuit doit être inférieur à 20 ppm.

Lorsque l'on sera sous vide, on ne procédera jamais à un contrôle d'isolement du moteur et on ne démarrera jamais les compresseurs sans avoir introduit au moins 1 bar de pression de fluide (risque d'amorçage électrique sous vide).

VERIFICATION DES MOTO-VENTILATEURS

↳ Sens de rotation

On s'assure que les turbines tournent dans le sens convenable, c'est à dire, en aspirant sur la batterie.

Il y a lieu de vérifier l'intensité absorbée des moteurs car même en rotation inverse le sens de l'air est toujours le même, mais l'intensité plus faible.

↳ Enclenchement des ventilateurs

Le Déclenchement /Enclenchement des ventilateurs se fera à partir du ou des collecteurs vers l'extrémité.

↳ Réglage de la tension des courroies (CAC uniquement).

Les moteurs sont fixés sur un système à glissières qui permet le réglage de la tension de la courroie sans démontage du moteur ce qui maintient un alignement constant.

Le système à glissière se manœuvre par l'extrémité de la vis qui entraîne le plateau sur lequel repose le moteur.

Le réglage de la tension de la courroie doit être tel qu'en exerçant une pression avec un doigt vers le centre d'un des brins, on puisse lui donner une flèche d'environ 20 mm. La tension des courroies doit être à nouveau vérifiée après 24 heures de fonctionnement.

Une courroie trop serrée risque de provoquer une surcharge des roulements du moteur qui peut conduire à une réduction de la durée de vie du moteur et des courroies. Les courroies (au nombre de deux par transmission) qui sont effilochées ou usées peuvent être la cause d'un fonctionnement bruyant et doivent être remplacées.

4- ENTRETIEN

RECOMMANDATIONS

Il est recommandé de vérifier périodiquement:

- L'encrassement de la batterie,
- Le fonctionnement des ventilateurs,

- La position des turbines dans les volutes (fixation de la turbine sur l'axe du ventilateur)
- L'état de chaque turbine (serrage sur l'arbre, état mécanique des pales etc...).
- La tension des courroies (gamme CAC uniquement).

En cas d'arrêt prolongé de l'installation, faire tourner les moteurs des ventilateurs au moins deux heures par semaine.

NETTOYAGE

Le nettoyage des batteries doit se faire de préférence :

- A l'air comprimé,
- Par un brossage avec des éléments non métalliques,
- A l'eau claire (3 bars maxi à 1,5 m). Éviter toute projection d'eau sur les moteurs. L'alimentation électrique devra être impérativement coupée lors de cette opération.

Éviter tout produit détergeant agressif qui pourrait être la cause d'une corrosion ultérieure.

REPLACEMENT D'UN MOTOVENTILATEUR

Cette opération ne doit être effectuée que lorsque l'alimentation électrique est coupée (consignation).

A cette condition uniquement les trappes d'accès peuvent être ouvertes.

Après remplacement du moteur on s'assurera de la bonne tension des courroies (gamme CAC uniquement).

5- DEPANNAGE

Exemples de pannes

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
Pression de condensation trop haute	Débit air insuffisant au condenseur.	Nettoyer le condenseur. Vérifier la perte de charge des gaines et/ou des filtres éventuels. Vérifier moteurs (sens de rotation) et courroies
	Les turbines ne tournent pas	Pressostats de régulation mal ajustés Moteurs disjoints Courroies rompues
	Installation surchargée en fluide.	Vidange du liquide au réservoir.
	Air ou gaz incondensables dans le circuit HP.	Purger
Pression de condensation trop basse	Enclenchement des ventilateurs mal ajusté.	Ajuster pressostat.
Ventilateurs arrêtés	Problème de transmission	Vérifier les poulies et courroies (CAC)
	Moteur en panne.	Remplacer
	Tension de secteur inférieure aux limites de tolérance.	Vérifier les valeurs de tension entre phases avec un voltmètre.
	Absence d'une phase.	Mesurer la tension entre phases au bornier du moteur.

Manufactured in France by PROFROID CARRIER S.C.S
178, rue du Fauge - ZI Les Paluds - B.P. 1152 - 13782 Aubagne Cedex - France
International : Tel. (33) 4 42 18 05 00 - Fax (33) 4 42 18 05 02