



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)*

EVAPORATEURS CUBIQUES PLAFONNIERS
Version expansion sèche
Version fluide frigoporteur

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.

Certains fluides caloporteurs peuvent être nocifs ou corrosifs et leur emploi doit être fait en toute connaissance de cause en fonction des risques que pourrait encourir l'installation en cas de fuite sur le réseau.

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 peut pas être appliqué pour les assemblages sur site. Dans ces conditions c'est le cahier technique professionnel n°3 qui doit être utilisé.
- 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.
- La réglementation française nécessite de ne pas évacuer les fluides frigoporteurs et caloporteurs dans les systèmes d'évacuation des eaux usées.
- 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

Etant donné que nos échangeurs de chaleurs sont livrés sous forme d'un produit semi fini, nous ne sommes pas informés nécessairement en tant que fabricant de leur utilisation finale.

Un usage correct de l'échangeur de chaleur relève toujours de la responsabilité de l'utilisateur final et/ou de l'exploitant.

APPLICATIONS

Ces évaporateurs sont prévus pour une utilisation dans le domaine de la réfrigération de locaux ou chambres froides dans les plages de température de chambre de -35°C à 15°C (sauf exécution spéciale précisée).

Pour les autres applications consulter Profroid Industries.

Ces évaporateurs sont prévus pour une utilisation dans des chambres froides (réfrigération, conservation ou congélation suivant modèles) avec un accrochage plafonnier.

Les applications sont commerciales ou industrielles suivant les modèles:

Application commerciale: BP/BN, CAN/CAE/CAB, C/CD/CB.

Application industrielle: MISTRAL MI/MIE/MIB, CR/CB, CRM/CBM.

CARROSSERIE

Conçue en tôle galvanisée peinte ou prélaquée suivant modèle. Bac à condensats sur tous les modèles.

Dans certains cas, une isolation sous face des égouttoirs est nécessaire (option « Double-bac isolé » ainsi qu'une isolation des collecteurs (à prévoir sur site).

BATTERIE

Les évaporateurs sont équipés de deux batteries tubes cuivre et à ailettes aluminium (CU/AL) prévues pour une utilisation en expansion sèche.

Raccordements frigorifiques à braser pour fonctionnement en expansion sèche.

Raccordement sur manchons fileté gaz (ou manchons acier ou inox non filetés) à la demande pour les versions Fluide Frigoporteur avec circuitage adapté.

VENTILATION

Les évaporateurs sont équipés de un ou plusieurs ventilateurs de type hélicoïde.

Les moteurs sont mono ou triphasés suivant modèles

2- INSTALLATION

MONTAGE

L'appareil est prévu pour être plaqué sur un plafond plan et de niveau.

L'accrochage plafonnier doit être exclusivement réalisé avec des tiges en acier galvanisé sur toutes les barres supports.

La reprise de charge sur la charpente du bâtiment ou sur la chambre froide elle-même doit être examinée avec le charpentier ou le fournisseur de la chambre.

La charge pondérale à prendre en compte devra intégrer, la présence de givre.

Si les évaporateurs sont suspendus à des tiges filetées, éloignées du plafond, des phénomènes particuliers pourraient se produire dont Profroid ne pourrait être tenu responsable (balancements, vibrations, affaissement de l'appareil, etc...).

RECOMMANDATIONS D'IMPLANTATION

Tenir compte des portées d'air pour l'implantation des évaporateurs dans la chambre froide.

On évitera tout obstacle immédiat au soufflage (poteaux, rack de stockage, palettes et marchandises...).

Dans le cas d'une implantation au-dessus des portes d'accès, on veillera à prendre toutes les dispositions pour éviter les entrées intempêtes d'air de l'extérieur par des portes avec rideaux à lanières ou un sas réfrigéré.

En expansion sèche, lorsque l'évaporateur est situé à un niveau supérieur à 3 m au-dessus du départ liquide et/ou très éloigné, si le liquide est insuffisamment sous refroidi ou pas sous refroidi, il est possible que le détendeur soit alimenté par du flash gaz. Dans ces conditions, l'évaporateur ne permet pas d'obtenir les performances annoncées.

Il est donc nécessaire de sous-refroidir le liquide :

- par un échangeur liquide vapeur sauf pour le R417A/R422A,
- par un échangeur sous-refroidisseur à plaques pour le R417A/R422A (3 à 10K sont suffisants).

Pour les versions fluide frigoporteur si les équipements sont des points « haut », des purgeurs manuels sont prévus sur les collecteurs.

ESPACE D'IMPLANTATION

Il est nécessaire de prévoir de l'espace autour de l'évaporateur.

1. Pour des raisons d'accessibilité :

- ouverture des portes latérales : au moins la largeur de l'appareil,
- extraction des résistances : au moins la demi-longueur de l'appareil côté collecteurs.

2. Pour des raisons de recyclage d'air :

Lors d'une implantation de plusieurs appareils ne dégivrant pas simultanément, mais alternativement, la distance entre deux évaporateurs doit être, au minimum, égale à la longueur d'un évaporateur.

RACCORDEMENT FRIGORIFIQUE AU RESEAU

↳ Généralités

Version expansion sèche

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

Les tuyauteries de raccordement des appareils peuvent être de différents types et d'épaisseur conforme à la PS de l'installation (EN 14276 pour le cuivre ou EN 13480 pour l'acier):

- 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.

Toutes les tuyauteries de raccordement doivent être correctement supportées et fixées, et en aucun cas ne doivent contraindre les collecteurs de l'évaporateur.

↳ Raccordement sur aspiration (expansion sèche)

Les diamètres de ces tuyauteries doivent être déterminés pour assurer un retour correct de l'huile.

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

On prévoira systématiquement une remontée en sortie d'évaporateur avec siphon et contre siphon.

↳ Raccordement sur tuyauterie liquide (expansion sèche)

Cette canalisation doit être piquée sur la tuyauterie principale de liquide par le dessous.

L'électrovanne liquide doit être positionnée au plus près de l'évaporateur, en évitant de la placer sous le ruissellement d'eau notamment lors des dégivrages.

↳ Raccordement Entrée / Sortie (fluide frigoporteur)

Se conformer aux indications sur les appareils ou à défaut sur les plans fournis. D'une façon générale :

Pour les équipements avec collecteurs verticaux assurer une circulation à contre courant.

Pour les équipement avec collecteurs horizontaux l'entrée du fluide se fait toujours par celui du haut.

La qualité des tubes de raccordement peut être la même que celle des réseaux à expansion sèche. Le tube galvanisé est proscrit.

↳ Raccordement des eaux de dégivrage

Il doit être effectué avec un siphon vers l'extérieur.

Un cordon chauffant doit être prévu sur les installations à températures négatives.

↳ Sélection du détendeur thermostatique pour les versions à expansion sèche

Les évaporateurs sont équipés de distributeurs à diaphragme. La perte de charge à prendre en compte, brins compris, est de 2 bars. Les détendeurs doivent être exclusivement à égalisation externe pour tous les modèles équipés de distributeur. La tuyauterie d'égalisation externe doit être raccordée environ 10 cm après le bulbe.

Lors de l'utilisation d'un détendeur MOP, on s'assurera que son point MOP est au moins 10 K au-dessus de la température de consigne de la chambre.

Dans le cas d'alimentation en liquide sous refroidi (compresseurs bi étagés ou installation booster) il est nécessaire de tenir compte de ce paramètre (température du liquide ~ 0°C) pour la sélection du détendeur.

Les risques encourus dans le cas contraire sont : Pompage du détendeur (surdimensionnement), Coup de bélièr.

Cette remarque vaut aussi pour l'électrovanne qui doit être systématiquement montée avec un détendeur thermostatique.

↳ Régulation des versions à fluide frigoporteur

Plusieurs solutions existent :

- par vanne TOR
- par vanne modulante deux ou trois voies.

Dans le cas de vannes deux voies TOR ou modulantes des dispositions doivent être prises afin de s'assurer de la pression du réseau d'eau.

Dans le cas des vannes trois voies, la voie de by pass doit être équilibrée avec une vanne à soupape

Après toute opération de raccordement ou de maintenance, les tôles (caches coudes et/ou collecteurs) protégeant les coudes et/ou les collecteurs doivent être impérativement refermées pour l'exploitation des appareils.

RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES

↳ 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 boîtier de raccordement de l'évaporateur.

EVAPORATEUR	C/CD/CB	CAN-E-B 400	CAN-E 500	CAB 500	CRM/CBM CR/CB MI/MIE/MIB
TENSION	TRI 400V/50Hz	TRI 400V/50Hz	TRI 400V/50Hz	TRI 400V/50Hz	TRI 400V/50Hz
Couplage	TRIANGLE	TRIANGLE	TRIANGLE	ETOILE	TRIANGLE
Plage utilisation	-40 à +50°C	-40 à +50°C	-40 à +50°C	-40 à +50°C	-40 à +50°C
Hygrométrie	60% à 98%	60% à 98%	60% à 98%	60% à 98%	60% à 98%
Indice de Protection	IP 55	IP 55	IP 55	IP 55	IP 55
Classe d'Isolation	F	F	F	F	F

EVAPORATEUR	BP	BN	CAN/CAB 300
TENSION	MONO 230V/50Hz z	MONO 230V/50Hz z	MONO 230V/50Hz
Couplage			
Plage utilisation	-10 à +60°C	-30 à +60°C	-30 à +60°C
Hygrométrie	60% à 98%	60% à 98%	60% à 98%
Indice de Protection	IP 41	IP 41	IP 42
Classe d'Isolation	B	B	B

Les moteurs standards triphasés sont du type à glissement (excepté pour les CAB500)

Indices de protection donnés trous de purge obturés (CEI 34-5).

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

↳ Dégivrage électrique pour modèles BPE/BN - CE/CB/CAE/ CRE/CBM/MIE/MIB

Les résistances de dégivrage sont des éléments à alimenter sous 230 V entre phase et point neutre.

Dans le cas d'une application de chambre à 0°C, il faut dégivrer électriquement la batterie.

Pour des applications inférieures à 0°C, il est nécessaire de prévoir des résistances dans le bac.

Les résistances de dégivrage sont montées à l'intérieur de fourreaux en cuivre et bloquées aux extrémités par deux clips.

Les thermostats de dégivrage ou limiteurs doivent être impérativement à franchissement d'ambiance.

Les thermostats anti-incendie ne sont pas une fourniture standard.

Les écoulements d'eau doivent être équipés de résistances d'écoulement.

↳ Dégivrage hydraulique

Certains appareils, type CRW, sont équipés d'une rampe de dégivrage hydraulique. Dans ce cas, il faut prévoir une électrovanne avec un filtre et une vanne de réglage à l'extérieur de la chambre.

La vanne de réglage permet d'ajuster le débit d'eau et d'éviter ainsi les débordements de bac et les projections d'eau, notamment sur les moteurs. On prévoira dans ce cas des évacuations d'eau d'un diamètre au moins égal à 80 mm.

↳ Protections électriques

Pour les moteurs électriques, elles doivent être conformes aux normes en vigueur et être calibrées sur l'intensité nominale plaquée de la vitesse utilisée.

Pour les résistances électriques, la protection est liée au régime neutre :

- Neutre TT : disjoncteur différentiel 300 mA.
- Neutre IT : fusibles.
- Neutre TN : nous vous recommandons la mise en place d'un disjoncteur différentiel 300 mA.

Dans la mesure où le neutre est distribué, on raccordera le point étoile des résistances.

(Attention, sur certains modèles industriels, le point neutre est situé dans la joue opposée).

3- OPERATIONS DE MISE EN ROUTE

CONTROLE PRELIMINAIRE

Vérifier le serrage des différents écrous de fixation des motoventilateurs (desserrage éventuel lors du transport).
Contrôler qu'il n'y a pas de rupture de tuyauterie (rupture éventuelle lors du transport).

CONTROLE D'ETANCHEITE

Version à expansion sèche

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 1 fois à Ps conformément à l'EN 378-2

Une détection de fuites systématique et soignée avec un détecteur adapté sera entreprise sur l'évaporateur.

Version à fluide frigoporteur

Les appareils sont livrés sans charge d'attente. La vérification de l'étanchéité des appareils, après livraison sur site, doit donc se faire au moment de la "mise en eau".

DESHYDRATATION DES CIRCUITS (uniquement pour les version à expansion sèche)

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.

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).

VÉRIFICATION DES MOTOVENTILATEURS

On s'assure que les ventilateurs tournent dans le sens convenable, c'est à dire, en aspirant sur la batterie **sauf BP BN soufflant sur batterie**.

Mesurer l'intensité absorbée de chaque moteur et la comparer à l'intensité nominale (plaquée) en tenant compte de la tension du réseau.

VÉRIFICATION DES RÉSISTANCES

↳ Vérification de la chauffe

On s'assurera que les intensités traversant les trois phases sont identiques et qu'il n'y a pas de réseau déséquilibré. Dans ce cas, rééquilibrer le réseau ou remplacer les résistances détériorées.

↳ Isolement des résistances

Mettre en chauffe les résistances.

Couper l'alimentation de ces dernières et prendre, très rapidement, l'isolement sous le contacteur des résistances entre phase et la terre.

Si celui-ci est supérieur à 3 K Ω à chaud, il est suffisant. Sinon, rechercher la ou les résistances défectueuses.

VÉRIFICATION DU FONCTIONNEMENT DES DÉGIVRAGES POUR LES VERSIONS A EXPANSION SECHE

↳ Dégivrage à air

Séquences :

- Arrêt du compresseur avec maintien de la ventilation par l'horloge ou le régulateur. De préférence après un pump down pour vider l'évaporateur, sans aller au vide, le fluide gazeux étant conducteur par rapport au vide.
- Maintien de la ventilation durant tout le dégivrage
- Remise en froid par l'horloge ou le régulateur.

↳ Dégivrage électrique

Séquences :

- Arrêt du compresseur avec maintien de la ventilation par l'horloge ou le régulateur. De préférence après un pump down pour vider l'évaporateur, sans aller au vide, le fluide gazeux étant conducteur par rapport au vide.
- Mise en chauffe des résistances.

1) Les résistances sont pilotées par un thermostat appelé fin de dégivrage (à franchissement d'ambiance).

La remise en froid est conditionnée par le positionnement du bulbe du thermostat pour la détection de la température réglée, qui ne devrait pas dépasser 10°C. On cherchera le point le plus représentatif de la batterie au niveau givrage. L'horloge ou le régulateur sert de sécurité par remise en froid dans le cas où elle n'est pas réalisée par le thermostat.

2) Les résistances sont pilotées par un thermostat appelé limiteur (à franchissement d'ambiance).

La remise en froid est réalisée par l'horloge ou le régulateur.

Le bulbe du thermostat doit se situer dans le haut de la batterie, côté injection dans un trou libre.

Dans ce cas, la température réglée sera de l'ordre de 7 à 9°C avec un différentiel mini (2 K).

Le thermostat faisant cycler le fonctionnement des résistances durant le temps du dégivrage, la température de la batterie s'homogénéise, ce qui permet de réduire la production de vapeur.

Remise en froid :

- 1) Pour les chambres positives (avec produits ne devant pas être mouillés)
 - remise en froid (fin dégivrage ou limiteur) avec glaçage (1 mn) pour éviter les projections d'eau.
 - remise en route de la ventilation.
- 2) Pour les chambres négatives ou positives avec produits emballés ou hydrophiles.
 - égouttage (3 à 4 mn) pour le refroidissement matériel des résistances.
 - remise en froid avec la ventilation.

↳ Dégivrage hydraulique

Chambre positive

Séquences :

- Arrêt du compresseur obligatoirement avec un pump down et de la ventilation.
- Ouverture de la vanne à eau.
- Arrêt par l'horloge de la vanne à eau → égouttage ou glaçage.
- Redémarrage ventilation.

Tunnel congélation (Après extraction des denrées)

Séquences :

Si autorisation dégivrage :

- Arrêt du compresseur obligatoirement avec un pump down.
- Ventilation en marche jusqu'à température positive (autorisation thermostat).
- Ouverture vanne à eau temporisée (10 à 15 mn).
- Arrêt vanne à eau, égouttage (5 mn).

Si remise en route du cycle :

- Redémarrage ventilation
- Remise en froid

↳ Dégivrage gaz chauds

Si l'appareil doit être utilisé avec un dégivrage gaz chauds, Profroid doit être averti avant réalisation pour mise en place sur l'appareil des dispositions spécifiques au système de dégivrage gaz Chauds choisi.

VERIFICATION DU FONCTIONNEMENT DES DÉGIVRAGES POUR LES VERSIONS A FLUIDE FRIGOporteur

Dans le cas des dégivrages à air et par résistances électriques, on s'assurera mutatis mutandis que l'alimentation du fluide frigopporteur est arrêtée en plus des séquences indiquées.

Dans le cas d'un dégivrage par réchauffage de boucle on s'assura de faire circuler le fluide le plus chaud dans le même sens que le fluide le plus froid.

Voir Paragraphe Raccordement Entrée / Sortie (fluide frigopporteur).

4- ENTRETIEN

RECOMMANDATIONS

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

Il est recommandé de vérifier périodiquement d'une manière visuelle :

- L'encrassement et le givrage de la batterie,
- Le fonctionnement des ventilateurs,
- La position des hélices dans les viroles,
- Le déplacement éventuel des résistances.
- L'état de chaque hélice (serrage sur l'arbre, état mécanique des pâles etc...),
- L'écoulement d'eau (siphon).

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.

Lors d'un remplacement éventuel d'un moteur de ventilateur, on prendra soin lors du remontage de déboucher les trous de purge, afin que les condensats puissent s'évacuer.

REPLACEMENT D'UNE RESISTANCE

Lors de la détection d'une résistance défaillante, son remplacement doit être effectué dans les plus brefs délais.

Dans le cas où le point étoile n'est pas raccordé, il y a risque de détérioration d'autres résistances.

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

Extraire la résistance défaillante et fixer la nouvelle résistance à l'aide des clips.

5- DEPANNAGE

Exemples de pannes pour les versions à expansion sèche.

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
Pression d'évaporation trop basse	Débit d'air insuffisant.	Vérifier les moto-ventilateurs/ sens de rotation
	Installation sous-chargée en fluide.	Faire un complément de charge.
	Surchauffe trop importante	Contrôler et régler le détendeur
	Prise en glace	Vérifier qu'il n'y pas de glace accumulée dans l'appareil Dégivrer
	Détendeur thermostatique: Travail au -dessus du point MOP Égalisation non raccordée *	Détendeur à régler ou à remplacer

* peut conduire selon les marques de détendeurs thermostatiques à sa pleine ouverture

Pour les versions à fluide frigoporteur

DEFAUT	CAUSE PROBABLE	REPARATION
Production de froid insuffisante	Débit d'air insuffisant.	Vérifier les moto-ventilateurs/ sens de rotation
	Ecart sur le fluide caloporteur trop important	Vérifier que les vannes sont bien grande ouvertes. Vérifier le débit de fluide et la perte de charge sur l'appareil.
	Prise en glace	Vérifier qu'il n'y pas de glace accumulée dans l'appareil Dégivrer.
	Régulation mal réglée	Vérifier réglage et ouverture des vannes TOR ou modulantes.

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