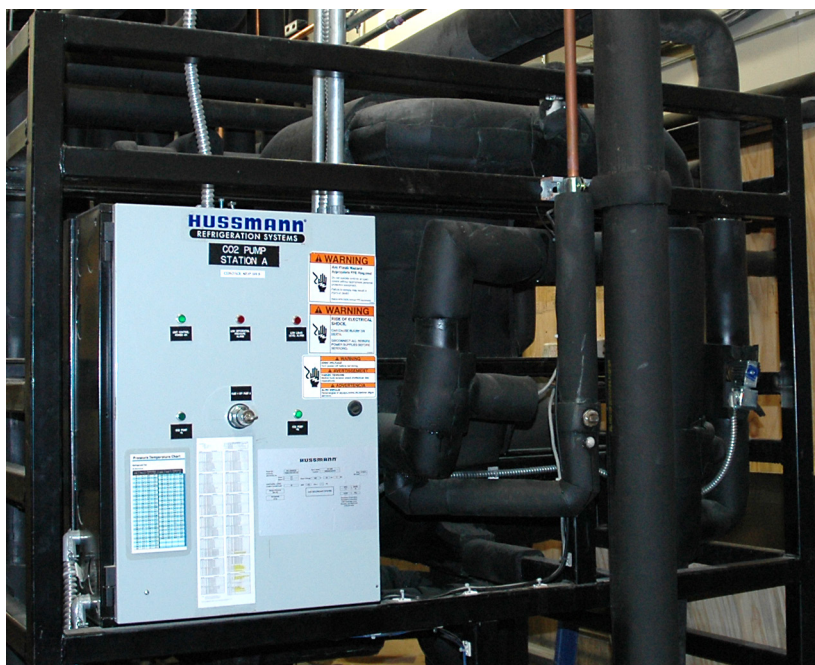


# HUSSmann®

## Réfrigération secondaire à CO<sub>2</sub> pompé dans les comptoirs à basse et moyenne température



### *Manuel d'installation et d'utilisation*

**N/P 0533251\_D**  
Juin 2024

**Anglais 0516803**  
**Espagnol 0533250**



**TABLE DES MATIÈRES**

<b>DESCRIPTION GÉNÉRALE</b> -----	5	<b>MODES D'ALARME</b> -----	12
<b>LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT</b>		<b>DÉTECTEUR (SUPÉRIEUR) DE NIVEAU</b>	
<b>LA TUYAUTERIE</b> -----	5	<b>DE LIQUIDE</b> -----	12
Matériaux utilisés pour la tuyauterie -----	5	<b>ALARME DU DÉTECTEUR DE FUITES</b>	
Isolation -----	6	<b>DE CO<sub>2</sub></b> -----	12
Clapet de non-retour-----	6	<b>GLOSSAIRE DE TERMES EMPLOYÉS</b>	
Tuyauterie pour l'alimentation et la boucle de		<b>EN RÉFRIGÉRATION</b> -----	13
retour-----	7	<b>SCHÉMA DU SYSTÈME À CO<sub>2</sub></b> -----	14
Valves -----	7	<b>RAPPORT DE MISE EN SERVICE</b> -----	15
<b>RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES</b>			
<b>EFFECTUÉS SUR PLACE</b> -----	7		
Électrovannes d'entrée du comptoir -----	7		
<b>DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ ET</b>			
<b>PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES</b> ----	8		
Détecteur de fuite de CO <sub>2</sub> -----	8		
Mise en marche et arrêt -----	8		
<b>QUALITÉ DU CO<sub>2</sub></b> -----	8		
<b>AUTRES RENSEIGNEMENTS</b> -----	8		
<b>MESURES DE SÉCURITÉ</b>			
<b>ESSENTIELLES</b> -----	8		
<b>LISTE DE CONTRÔLE DU CO<sub>2</sub></b>			
<b>AU DÉMARRAGE</b> -----	9		
<b>SÉQUENCE DE RECIRCULATION</b>			
<b>DU CO<sub>2</sub> LIQUIDE</b> -----	10		
<b>CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE</b>			
<b>DU CO<sub>2</sub></b> -----	11		
<b>MODES D'ARRÊT</b> -----	11		
<b>PROCÉDURE DE REDÉMARRAGES ET</b>			
<b>DE VERROUILLAGES MULTIPLES</b> -----	12		
<b>DÉTECTEUR (INFÉRIEUR) DE NIVEAU</b>			
<b>DE LIQUIDE</b> -----	12		

## HISTORIQUE DE RÉVISION

**RÉVISION D** — Mise à jour des schémas pour montrer l'emplacement correct de la valve à bille et de l'électrovanne


**RÉVISION C** — Mise à jour de la Page 8 Détendeurs; Mesures de sécurité


**RÉVISION B** — Ajout d'une liste de vérification pour le démarrage; données pour les applications; et schémas pour le système LT à temp. moy


**RÉVISION A** — Version initiale

\*\*\*\*\*

## DÉFINITIONS DE LA NORME ANSI Z535.5

 • **DANGER** – Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, occasionnera des blessures graves ou mortelles.

 • **AVERTISSEMENT** – Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner des blessures graves, voire mortelles.

 • **MISE EN GARDE** – Indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourrait occasionner des blessures mineures ou légères.

• **AVIS** – *Ne concerne pas les blessures* – Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, pourrait endommager l'équipement.

## DESCRIPTION GÉNÉRALE

Le présent manuel a été rédigé pour fournir des lignes directrices élémentaires pour l'installation et le fonctionnement de comptoirs à basse et moyenne température utilisant du gaz carbonique liquide (CO<sub>2</sub>) pompé à titre de frigorigène secondaire. Le frigorigène primaire (par exemple le R404A) peut varier, selon les exigences du client. Pour des informations détaillées sur une composante ou une application spécifique, contactez votre représentant Hussmann. Ce manuel est fourni en supplément du Guide d'installation et d'utilisation standard qui accompagne le comptoir. Pour couvrir les instructions et mesures de sécurité spécifiques qui s'appliquent au CO<sub>2</sub> liquide pompé, veuillez consulter les instructions d'installation qui accompagnent la station de pompage de CO<sub>2</sub> pour les détails spécifiques à la station de pompage et au système primaire, et le guide d'installation et d'entretien du comptoir pour plus de détails sur l'installation et l'utilisation.

**Pour un maximum de sécurité et de performance, il est recommandé d'utiliser seulement les stations de pompage de Hussmann, car celles-ci ont été testées et certifiées pour l'usage de CO<sub>2</sub> liquide pompé dans les comptoirs Hussmann.**

Toutes les pièces doivent être installées conformément aux spécifications du fabricant. Tous les matériaux utilisés doivent être compatibles avec le frigorigène secondaire. L'installation doit être conforme à la norme B31.5 « *Refrigeration Piping and Heat Transfer Components* » de l'ANSI/ASME, à la norme n° 15 « *Safety Standard for Refrigeration Systems* » de l'ANSI/ASHRAE, de même qu'aux codes du bâtiment locaux.

Inspectez toutes les pièces avant de les installer pour vous assurer qu'elles sont exemptes de défaut ou de corps étrangers, et pour confirmer qu'elles correspondent à toutes les valeurs nominales de pression et de température.

## LIGNES DIRECTRICES CONCERNANT LA TUYAUTERIE

### Matériaux utilisés pour la tuyauterie

Dans les applications de CO<sub>2</sub> liquide pompé, il est possible d'utiliser pour la tuyauterie tous les matériaux qui répondent aux exigences relatives à la compatibilité des matériaux, aux valeurs nominales de pression et de température, et aux codes du bâtiment locaux ou provinciaux. La pression conceptuelle du système est de 600 lb/po<sup>2</sup>. Ces matériaux comprennent notamment les suivants :

#### 1. *Cuivre*

- a. On peut utiliser un tuyau de cuivre de nuance K ou L d'un diamètre extérieur maximal de 7/8 po.
- b. Effectuer le brasage des joints avec un alliage contenant au moins 15 % d'argent. Nettoyer les joints à fond avant d'effectuer le brasage et faire circuler de l'azote sec dans le tube pendant le brasage, à condition que le matériau de brasage/soudage ne contienne pas de zinc ou de chlorure de zinc.
- c. Le décapant utilisé ne doit pas contenir de zinc, et doit être soluble dans l'eau. Les tuyaux utilisés sur le terrain doivent être purgés à l'aide d'azote pendant le brasage.

#### 2. *Acier*

- a. Les tuyaux (ou tubes) en acier inoxydable ou en acier au carbone de série 40 sont acceptables.
- b. Il faut protéger les surfaces externes contre la corrosion.
- c. Il faut effectuer un nettoyage supplémentaire du système. Utilisez des raccords d'arrêt laminés pour les raccordements de sections droites de tuyau. Il n'est pas recommandé de sertir les joints de tuyau. Le sertissage affaiblit le cuivre au point de sertissage, ce qui réduit la pression de fonctionnement nominale maximale.



## AVERTISSEMENT

**Il ne faut jamais ajouter ou laisser des vannes Schrader dans le système.**

### Isolation

Il faut utiliser un isolant sur la tuyauterie du circuit secondaire afin de réduire le transfert de chaleur dans l'air ambiant et maintenir le sous-refroidissement dans la canalisation d'alimentation en CO<sub>2</sub> liquide du comptoir. L'épaisseur de l'isolant doit être choisie en fonction des pires conditions de chaleur produites par l'éclairage de la pièce et les températures ambiantes. Afin de réduire au minimum l'épaisseur de l'isolant requis, installer dans toute la mesure du possible la canalisation dans un endroit climatisé. Ne pas choisir l'épaisseur de l'isolant dans le seul but de prévenir la formation de condensation. La canalisation doit être isolée conformément aux exigences des codes locaux, ainsi que des spécifications du fabricant et du client.

Lors de l'installation de tuyaux non isolés au préalable, il existe plusieurs options d'isolation. L'utilisation d'un isolant en élastomère cellulaire est très courante dans les applications de réfrigération. Ce type d'isolant peut également être utilisé dans des applications liées au circuit secondaire.

Toutes les pièces et les valves de la tuyauterie interne du fabricant du comptoir sont isolés afin d'empêcher la formation de givre. L'épaisseur de l'isolant sur la tuyauterie à l'intérieur du comptoir doit être suffisante pour éliminer la formation de givre sur les tubes et réduire au minimum l'augmentation de la température du CO<sub>2</sub>.

### Clapets de non-retour

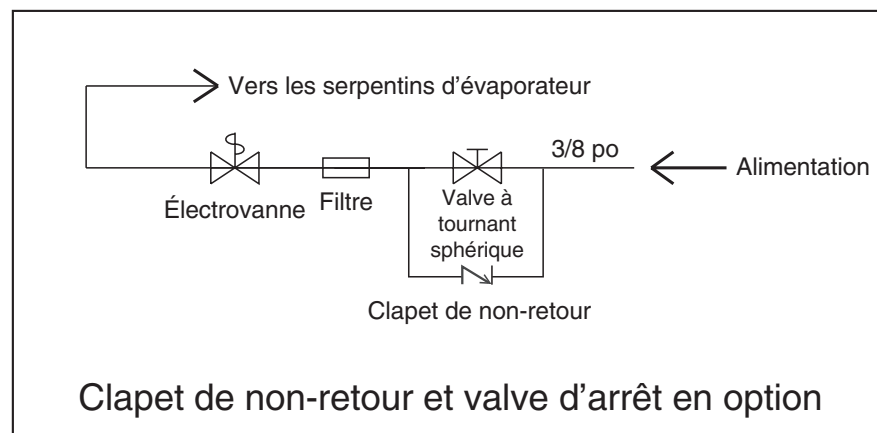
Il faut installer des clapets de non-retour lorsqu'il y a un risque de piégeage du CO<sub>2</sub> liquide entre des valves qui peuvent être fermés, notamment les électrovannes, les valves de service et les valves d'équilibrage.

Il faut installer des clapets de non-retour pour expulser le CO<sub>2</sub> haute pression dans le système. Hussmann recommande une canalisation de retour plutôt que des valves de sectionnement pour les fins d'équilibrage, mais si des valves de sectionnement sont utilisées, elles doivent être rattachées au système via des clapets anti-retour.

## AVERTISSEMENT

**Le piégeage de CO<sub>2</sub> liquide peut causer des pressions extrêmement élevées; c'est pourquoi il faut éviter une telle situation pour prévenir tout dommage à l'équipement et tout risque de blessure.**

Voici un exemple de disposition de la tuyauterie lorsque des valves à main sont utilisés en ligne avec des électrovannes.



**Tuyauterie pour l'alimentation et la boucle de retour**

Les compteurs Hussmann sont conçus pour minimiser les chutes de pression à travers le compteur, avec une chute de pression maximale de 10 lb/po<sup>2</sup> dans les compteurs typiques. Se reporter aux données pour les applications de CO<sub>2</sub> pour connaître la chute de pression de modèles en particulier La tuyauterie installée sur le terrain et la disposition en magasin doivent être conçues de manière à ce que la chute de pression totale dans la conduite d'alimentation en liquide et dans la conduite d'aspiration pleine ne soit pas supérieure à 15 lb/po<sup>2</sup> dans tout le circuit.

Les données sur les applications des compteurs sont disponibles sur le site Hussmann.com.

Remarque :

Il faut s'assurer que le dégivrage de tous les groupements de compteur soit suffisamment décalé de manière à ce qu'au maximum 25 % des boucles soient en mode de dégivrage en tout temps. Voyez les directives du poste de pompage pour plus de détails.

**Valves**

Les électrovannes, les clapets de non-retour et les valves à tournant sphérique doivent être installés en amont des échangeurs de chaleur des refroidisseurs de l'appareil ou du compteur.

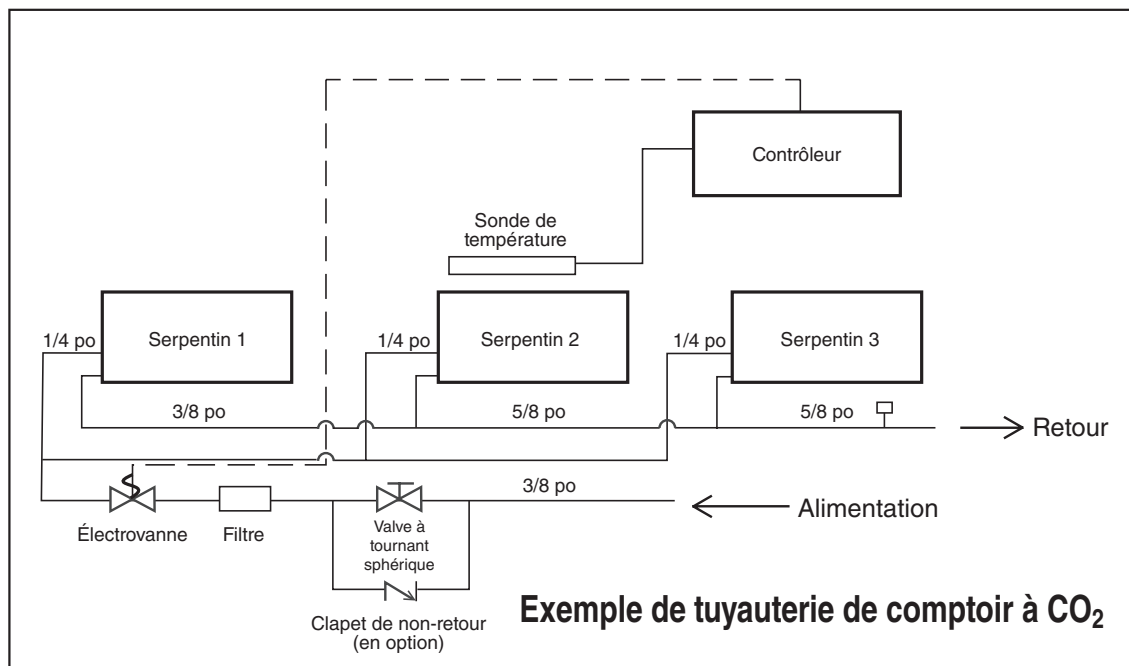
**RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES EFFECTUÉS SUR PLACE**

**Électrovannes d'entrée du compteur**

L'électrovanne d'entrée du compteur de 120 V est normalement fermée, et doit recevoir un signal de commande pour assurer un contrôle de la température. L'électrovanne doit être fermée (hors tension) pendant le dégivrage et lorsque la température de l'air soufflé du compteur est atteinte. Les réglages sont fournis dans les fiches des données pour les applications du CO<sub>2</sub> pour chacun des modèles de compteur.

La différence de température du contrôleur doit être réglée à 2 °F ou moins afin d'éviter d'importantes fluctuations dans la température de l'air soufflé. Une plage totale de 5 °F (+/- 2,5 °F) n'affectera nullement la température des produits.

Les fils de l'électrovanne de la conduite de liquide sont acheminés dans le chemin de câbles et marqués à l'aide d'une étiquette d'identification.



## DISPOSITIFS DE SÉCURITÉ ET PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

Les comptoirs Hussmann à CO<sub>2</sub> liquide pompé sont homologués pour une pression maximale de 600 lb/po<sup>2</sup>. Des détendeurs sont livrés avec le poste de pompage, et doivent être installés sur place, conformément aux directives du fabricant. Les détendeurs ne sont pas fournis avec les comptoirs Hussmann à CO<sub>2</sub> liquide pompé. Pour un maximum de sécurité et de performance, il est recommandé d'utiliser seulement les stations de pompage de Hussmann.

Si le système frigorifique est mis hors tension, il peut se produire une mise à l'air du CO<sub>2</sub> (R744) par les régulateurs-détendeurs dans le système frigorifique. Dans de tels cas, il peut être nécessaire de recharger le système avec du CO<sub>2</sub> (R744), mais il ne faut jamais modifier ou obturer les régulateurs-détendeurs. Il ne faut pas modifier les paramètres de détente.

**Détecteur de fuite de CO<sub>2</sub>** : Il faut prévoir des détecteurs de fuites partout où il peut se produire une fuite ou une mise à l'air libre de CO<sub>2</sub>. Les détecteurs de fuites émettent une alarme lorsque la concentration de CO<sub>2</sub> détectée excède la concentration maximum permise. **Aucun capteur de fuites n'est fourni avec le comptoir.** Consultez les codes locaux pour connaître les exigences précises.



### AVERTISSEMENT

**Il peut être nécessaire de prévoir un nombre suffisant de détendeurs et de régulateurs-détendeurs, selon la capacité du système, et de les installer de manière à ce qu'aucune pièce du système ne puisse être isolée sans libération possible de pression.**

**Mise en marche et arrêt** : Il faut prévoir des dispositions pour le démarrage et l'arrêt afin d'éviter les pressions excessives. Se reporter aux codes locaux et aux directives du poste de pompage pour connaître les exigences.

Il est impératif que la tuyauterie du comptoir soit propre et sèche avant de charger le système avec du CO<sub>2</sub>. Utilisez du cuivre pour climatisation et réfrigération.

### QUALITÉ DU CO<sub>2</sub>

1. Utilisez seulement du CO<sub>2</sub> de haute qualité (humidité < 15 ppm)
2. L'humidité dans les systèmes au CO<sub>2</sub> créera une forte corrosion à l'intérieur des tuyaux en acier à cause de l'acide carbonique.

### AUTRES RENSEIGNEMENTS

Les comptoirs sont conçus pour que le CO<sub>2</sub> soit liquide à 100 % à l'entrée, et d'une qualité équivalente à 50 % à la sortie.

Le fonctionnement dans d'autres conditions pourrait avoir une incidence négative sur le rendement.

### MESURES DE SÉCURITÉ ESSENTIELLES

1. Il faut porter un équipement de protection individuelle (EPI) – des gants, des lunettes de sécurité, des manches longues, etc. – et être conscient des risques de brûlures par le froid causées par le CO<sub>2</sub> liquide.
2. Les transducteurs de pression/capteurs de fuites/voyants d'avertissement/avertisseurs sonores et systèmes de ventilation doivent tous être opérationnels avant le chargement du CO<sub>2</sub>.



3. Les détendeurs ou les clapets de non-retour doivent être installés à tout endroit où du CO<sub>2</sub> liquide peut être emprisonné. Le CO<sub>2</sub> emprisonné à une température de -40 °C doublera en volume si sa température augmente jusqu'à 30 °C.

### **LISTE DE VÉRIFICATION POUR LE DÉMARRAGE DE SYSTÈMES SECONDAIRES AU CO<sub>2</sub>**

1. Lorsque le ou les systèmes sont prêts pour la mise en service. Vérifiez visuellement tous les composants. Vérifiez si les feuilles de pression et de vide ont été remplies. Voyez les rapports n° 1A et n° 1B.

2. Chargez et vérifiez le programme des contrôleurs, et vérifiez toutes les entrées et les sorties.

3. Source d'alimentation disponible. Vérifiez les trois phases à la carte secondaire. Connecteurs bien branchés sur la carte. Compresseurs isolés. Assurez-vous que tous les boîtiers (ventilateurs) sont exempts de débris, qu'il y a une continuité à toutes les connexions de mise à la terre, et que des essais électriques ont été effectués par un électricien.

4. Allumez l'appareil et vérifiez le fonctionnement de l'armoire et des ventilateurs de la pièce, garnitures d'éclairage, chaufferettes, chauffe-portes, chaufferettes de dégivrage, chaufferettes de drain et tous les interrupteurs d'isolement. Démarrez les chaufferettes du carter pour chauffer l'huile.

5. Vérifiez les fusibles/disjoncteurs pour protéger les circuits de tous les interrupteurs de sécurité du système frigorigène (haute pression/basse pression, perte d'huile). Surcharges du compresseur et du condenseur pour un bon fonctionnement, et points de consigne, éléments chauffants de l'huile et niveaux d'huile. Tous les valves complètement ouverts. Voyez le rapport n° 2.

6. Mettez en marche individuellement les compresseurs primaires et vérifiez l'alimentation triphasée appropriée et l'appel de courant. Chargez le système primaire.

Ouvrez les conduites de dérivation de gaz chaud pour imposer une charge au système primaire lors du démarrage initial. Fermez les conduites de dérivation de gaz chaud après la charge du système.

7. Chargez l'appareil avec du R744 (CO<sub>2</sub>) sous forme de VAPEUR initialement, jusqu'à ce que la pression soit supérieure à 100 lb/po<sup>2</sup> et poursuivez la charge avec du liquide. Poursuivez la charge avec du liquide jusqu'à ce que le capteur de haut niveau de liquide du réservoir détecte le liquide.

Remarque :

En tout temps, une seule pompe de CO<sub>2</sub> liquide doit fonctionner. Fermez la valve d'alimentation à tournant sphérique ou de retour de la pompe qui n'est pas en fonction.

Fonctionnement à deux pompes – les pompes alternantes ne sont pas recommandées par le fabricant des pompes.

8. Mettez sous tension la pompe de CO<sub>2</sub> liquide. Ensuite, commencez le refroidissement de façon progressive, une conduite de branchement à la fois, en prenant soin de vous assurer que la pression du CO<sub>2</sub> ne dépasse pas 400 lb/po<sup>2</sup> ne pas accomplir à la hâte cette phase du démarrage initial, et ne laissez pas fonctionner le circuit de CO<sub>2</sub> tant que le circuit du côté haute pression n'est pas totalement opérationnel.

REMARQUE :

N'ouvrez pas simultanément toutes les électrovannes. Faites fonctionner le système haute pression, et vérifiez (réglez au besoin) s'il y a une surchauffe et le bon fonctionnement de l'échangeur de chaleur intermédiaire.

9. Vérifiez le réglage de la température ambiante et du boîtier, y compris les températures de mise en marche et d'arrêt.

10. Confirmez le fonctionnement des capteurs de fuites de CO<sub>2</sub> et du système d'alarme.

REMARQUE : Les détecteurs de fuites de CO<sub>2</sub> doivent être installés dans chaque chambre froide, chambre de congélation, aire de préparation des aliments, salle d'équipement et secteur de vente (comme exigé par le code local).

11. Vérifiez le dégivrage (et l'appel de courant des éléments), ainsi que le thermostat de sécurité de fin de dégivrage pour chaque conduite de branchement.

12. Vérifiez les températures/pressions de l'huile, ainsi que les pressions et les réglages du côté haute pression/basse pression.

13. Vérifiez et consigner les intensités de courant de marche des compresseurs et des condenseurs. Vérifiez l'indicateur d'humidité.

14. Vérifiez et consigner les intensités de courant opérationnelles de toutes les charges électriques (p. ex. ventilateurs, lampes, éléments anti-condensation, éléments de dégivrage, etc.).

15. Éteignez le système et revérifier si tous les raccords électriques sont bien serrés ou présentent des signes de surchauffe.

16. Vérifiez le fonctionnement et les réglages du système d'alarme.

17. Après 100 heures de fonctionnement du système primaire, remplacez :

**l'âme des déshydrateurs-filtres, l'âme des filtres d'aspiration, le lubrifiant, ainsi que les filtres à huile/trémies.**

18. Sur le système secondaire, remplacez :  
**l'âme des déshydrateurs-filtres et de la conduite de liquide.**

REMARQUE :

En ce qui concerne l'entretien, il faut remplacer l'âme de ces déshydrateurs-filtres dès que le système est ouvert ou au moins tous les six mois.

18. Vérifiez si le système présente des fuites, et vérifiez de nouveau les raccordements électriques. Vérifiez de nouveau les réglages de température de la pièce et du boîtier, y compris les températures de mise en marche et d'arrêt.

19. Une formation complète et le Guide d'utilisation sur place doivent être fournis par l'entrepreneur en réfrigération à tout le personnel clé (identifié) de l'employeur avant la date d'ouverture du magasin. Ces cours doivent comprendre une formation détaillée sur la sécurité mettant particulièrement l'accent sur le CO<sub>2</sub>.

### SÉQUENCE D'OPÉRATION POUR LA RECIRCULATION DU CO<sub>2</sub> LIQUIDE

La section qui suit explique le fonctionnement général des systèmes secondaires de recirculation du CO<sub>2</sub> liquide. Ces systèmes de CO<sub>2</sub> sont conçus pour être utilisés conjointement avec un système de compresseurs parallèles centralisé. Le système de recirculation du CO<sub>2</sub> liquide régularise les températures dans le comptoir en faisant circuler du dioxyde de carbone dans l'évaporateur du comptoir pour absorber la chaleur. Au retour, le dioxyde de carbone est refroidi pour revenir à son état liquide par le frigorigène primaire fourni par les compresseurs. Il est ensuite pompé et acheminé dans l'évaporateur du comptoir.

Lorsque le circuit de commande du système secondaire est mis sous tension (120 volts), le contrôleur du refroidisseur est alors sous tension. Ce contrôleur régularise la surchauffe du côté primaire et doit être programmé avant la mise en marche du système frigorifique.

Mettez l'interrupteur de marche/arrêt principal à ON (Marche) pour mettre la pompe sous tension. Une pompe sera alors « en marche », et l'autre sera « arrêtée », agissant comme pompe de secours. La pompe qui est « en marche » fonctionne maintenant de façon continue. La température et la pression du réservoir de CO<sub>2</sub> sont contrôlées en augmentant progressivement la capacité du compresseur.

Le système fait fonctionner et arrêter les compresseurs en fonction du signal reçu du transducteur de pression du réservoir de CO<sub>2</sub>. Le contrôleur du détendeur électronique régularise la surchauffe du côté du frigorigène primaire.

Le dégivrage s'amorce lorsque le contrôleur envoie un signal pour mettre hors tension une électrovanne du comptoir. L'électrovanne se ferme et, après un délai spécifique, l'élément chauffant est mis sous tension. Lorsque la période de dégivrage est écoulée, l'élément chauffant s'éteint et, après un deuxième délai, l'électrovanne est remise sous tension. Le CO<sub>2</sub> recommence alors à circuler dans le comptoir.

### **CONTRÔLE DE TEMPÉRATURE DU CO<sub>2</sub>**

La température du CO<sub>2</sub> est contrôlée en utilisant la pression du réservoir de CO<sub>2</sub> comme point de référence pour la capacité du compresseur du côté primaire.

### **Lecture de la commande de pression du réservoir de CO<sub>2</sub>**

Pression du réservoir de CO<sub>2</sub>:

#### **SI**

1. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> augmente de 2 lb/po<sup>2</sup> (déclenchement réglable) par rapport à la pression de saturation pour la température de consigne sélectionnée du CO<sub>2</sub>.

#### **ALORS**

1. Le contrôleur E2 augmente la capacité du compresseur du côté primaire jusqu'à ce que la pression de saturation correspondant à la température de consigne du CO<sub>2</sub> soit atteinte.

#### **SI**

2. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> diminue de 2 lb/po<sup>2</sup> (déclenchement réglable) par rapport à la pression de saturation pour la température de consigne sélectionnée du CO<sub>2</sub>.

#### **ALORS**

2. Le contrôleur E2 diminue la capacité du compresseur du côté primaire jusqu'à ce que la pression de saturation correspondant à la température de consigne du CO<sub>2</sub> soit atteinte.

### **MODES D'ARRÊT**

#### **Faible pression différentielle de la pompe (lb/po<sup>2</sup>)**

Le contrôleur E2 surveille la pression de refoulement et d'aspiration à la pompe de CO<sub>2</sub> qui est « en marche », et calcule la pression différentielle à l'aide d'un combinateur flexible.

Deux pompes fonctionnent en parallèle. Une pompe est continuellement « en marche », et une autre est « arrêtée », servant de pompe de secours.

Un interrupteur sur le tableau de commande permet de faire fonctionner la pompe 1 ou la pompe 2. Les deux pompes sont dotées de différentes séries de transducteurs de pression d'aspiration et de refoulement.

#### **SI**

1. La pression différentielle (lb/po<sup>2</sup>) à la pompe est supérieure à 5 lb/po<sup>2</sup> ou inférieure à 60 lb/po<sup>2</sup> (déclenchement réglable).

#### **ALORS**

1. Le contrôleur E2 envoie un signal pour mettre la pompe en marche.

#### **SI**

2. La pression différentielle (lb/po<sup>2</sup>) à la pompe est inférieure à 5 lb/po<sup>2</sup> (déclenchement réglable) pendant une période de 10 secondes (déclenchement réglable).

#### **OU**

**SI** – La pression différentielle (lb/po<sup>2</sup>) à la pompe est supérieure à 60 lb/po<sup>2</sup> (déclenchement réglable) pendant une période de 10 secondes (déclenchement réglable).

#### **ALORS**

2. Le contrôleur E2 envoie un signal pour arrêter la pompe. Le contrôleur E2 envoie un signal d'alarme pour signaler un « ARRÊT À CAUSE D'UNE FAIBLE PRESSION DIFFÉRENTIELLE À LA POMPE ». Après un délai de 2 minutes (déclenchement réglable), le contrôleur E2 envoie un signal pour mettre la pompe en marche.

## DÉMARRAGES MULTIPLES ET VERROUILLAGE

Si un deuxième arrêt survient en moins de 15 minutes, remettre en marche après un délai de 2 minutes.

Si un troisième arrêt survient en moins de 15 minutes, remettre en marche après un délai de 2 minutes.

Si un quatrième arrêt survient en moins de 15 minutes, verrouiller et faire faire une inspection par un technicien.

## DÉTECTEUR (INFÉRIEUR) DE NIVEAU DE LIQUIDE

### SI

1. Le niveau de liquide dans le réservoir est inférieur au capteur (inférieur) de niveau de liquide pendant une période de 2 secondes (déclenchement réglable).

### ALORS

1. Le contrôleur E2 envoie un signal pour arrêter la pompe. Le contrôleur E2 envoie un signal d'alarme pour signaler un « ARRÊT À CAUSE D'UN FAIBLE NIVEAU DE LIQUIDE DANS LE RÉSERVOIR ». Après un délai de 2 minutes (déclenchement réglable), le contrôleur E2 envoie un signal pour mettre la pompe en marche.

## MODES D'ALARME

### Détecteur (supérieur) de niveau de liquide

### SI

1. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> dépasse de 25 lb/po<sup>2</sup> le point de consigne d'aspiration du contrôleur E2 pendant 30 secondes.

### ALORS

1. Le point exact de réglage d'aspiration du contrôleur peut varier légèrement d'un système à l'autre; les points de réglages spécifiques pour 20° et +20° (températures du CO<sub>2</sub>) sont réglés en lb/po<sup>2</sup> absolu tandis que le contrôleur E2 est réglé en lb/po<sup>2</sup> manométrique.

## ALARME DE DÉTECTION DE FUITE DE CO<sub>2</sub>

### SI

1. La concentration de CO<sub>2</sub> est supérieure à \_\_\_\_ ppm (paramètre réglable entre 4 000 et 9 000 ppm).

### ALORS

1. Le détecteur de fuite de CO<sub>2</sub> émet une alarme pour signifier une « ALARME DE FUITE DE CO<sub>2</sub> ».

## ALARME DU TRANSDUCTEUR DE PRESSION DU RÉCEPTEUR DE CO<sub>2</sub>

### Faible température du système (-20 °F)

### SI

1. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> dépasse de 25 lb/po<sup>2</sup> la pression de 200 lb/po<sup>2</sup> pendant 30 secondes.

### ALORS

1. Le contrôleur du système émet un signal d'alarme pour signifier une « PRESSION ÉLEVÉE DU RÉCEPTEUR DE CO<sub>2</sub> ».

### SI

2. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> est inférieure de 25 lb/po<sup>2</sup> à la pression de 200 lb/po<sup>2</sup> pendant 30 secondes.

### ALORS

2. Le contrôleur du système émet un signal d'alarme pour signifier une « PRESSION BASSE DU RÉCEPTEUR DE CO<sub>2</sub> ».

### Température moyenne du système (+20 °F)

### SI

1. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> dépasse de 25 lb/po<sup>2</sup> la pression de 422 lb/po<sup>2</sup> pendant 30 secondes.

### ALORS

1. Le contrôleur du système émet un signal d'alarme pour signifier une « PRESSION ÉLEVÉE DU RÉCEPTEUR DE CO<sub>2</sub> ».

### SI

2. La pression du réservoir de CO<sub>2</sub> est inférieure de 25 lb/po<sup>2</sup> à la pression de 422 lb/po<sup>2</sup> pendant 30 secondes.

### ALORS

2. Le contrôleur du système émet un signal d'alarme pour signifier une « PRESSION BASSE DU RÉCEPTEUR DE CO<sub>2</sub> ».

**GLOSSAIRE DE TERMES EMPLOYÉS EN RÉFRIGÉRATION*****Frigorigène***

Fluide utilisé pour refroidir ou congeler (un aliment) à des fins de conservation.

***Frigorigène primaire***

Fluide, p. ex. le R404A, utilisé dans un système à compression de vapeur pour refroidir un frigorigène secondaire.

***Frigorigène secondaire***

Fluide, p. ex. du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) R744, utilisé pour extraire la chaleur de comptoirs et de refroidisseurs et la transférer au frigorigène primaire au moyen d'un échangeur de chaleur. Les frigorigènes secondaires utilisés dans ces systèmes sont conçus pour des applications à basse et moyenne température. De façon générale, la température d'alimentation du frigorigène secondaire à basse température s'établit à -20 °F, tandis que celle du frigorigène secondaire à température moyenne s'élève à 20 °F.

***Pompe***

Dispositif qui fait circuler le frigorigène secondaire dans le système.

***Détendeur***

**Il existe deux types différents de régulateurs-détendeurs et de détendeurs (valves régulatrices de pression).** Cet appareil sert à contrôler ou à limiter la pression qui peut s'accumuler dans le système en cas de panne d'électricité, de panne d'un instrument ou d'un équipement ou d'incendie. La pression est libérée en permettant au fluide sous pression de s'écouler par un passage auxiliaire. Le détendeur est réglé pour s'ouvrir à une pression prédéterminée afin de protéger les appareils sous pression et autres pièces d'équipement qui pourraient être exposés à des pressions supérieures à celles prévues lors de leur conception.

***Échangeur de chaleur en cascade***

Dispositif conçu pour effectuer un transfert efficace de chaleur entre le frigorigène primaire et le frigorigène secondaire. Les échangeurs de chaleur peuvent être classés selon leur mode d'écoulement, p. ex. écoulement parallèle ou écoulement à contre-courant. Pour une plus grande efficacité, les échangeurs de chaleur sont conçus de manière à maximiser la surface de la paroi entre les deux fluides, tout en réduisant au minimum la résistance à l'écoulement du fluide à l'intérieur de l'échangeur.

***Échangeur de chaleur liquide-aspiration***

Dispositif conçu pour un transfert efficace de chaleur entre la conduite de liquide et la conduite d'aspiration du frigorigène primaire. Ce dispositif effectue également le sous-refroidissement du frigorigène liquide et contribue à l'évaporation complète du gaz d'aspiration.

***Séparateur vapeur-liquide***

Dispositif conçu pour séparer les phases vapeur et liquide du frigorigène secondaire. En raison de la gravité, le liquide peut se déposer au fond du réservoir où il est aspiré par la pompe.

***Détendeur électronique***

Dispositif conçu pour contrôler la surchauffe à la sortie de l'évaporateur du côté primaire. Dans ce système, l'échangeur de chaleur en cascade joue le rôle d'évaporateur pour le frigorigène primaire.

***Déshydrateur-filtre***

Dispositif conçu pour filtrer les impuretés et absorber l'humidité du frigorigène et du lubrifiant dans la conduite de liquide.

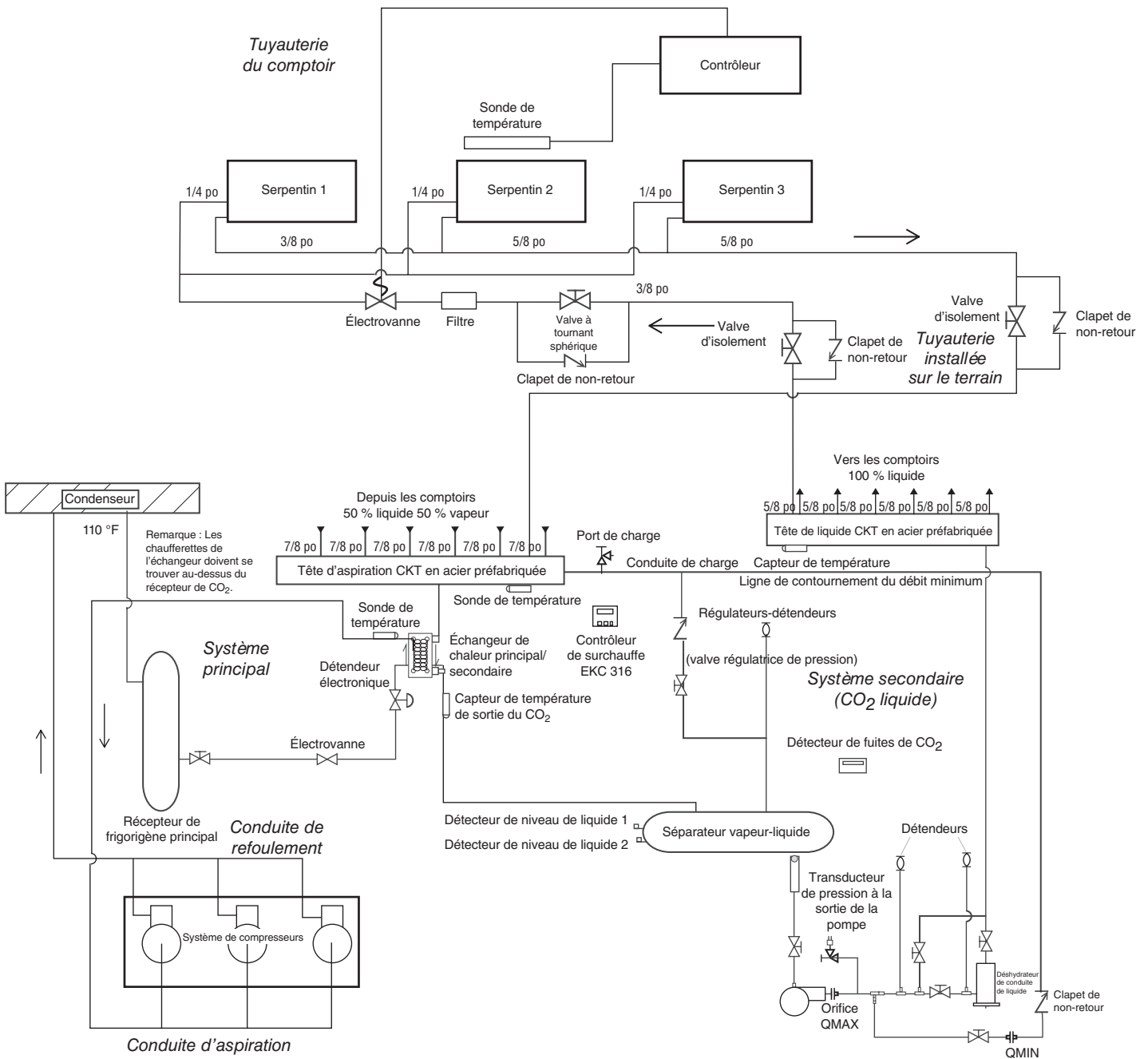


Schéma du système à CO<sub>2</sub> liquide pompé

**Rapport de mise en service – Essai de pression et sous vide pour le côté haut des systèmes secondaires à CO<sub>2</sub> (recirc. liquide) RAPPORT n° 1A**

<b>Rapport de mise en service</b>							<b>Essai de pression et sous vide</b>		<b>Date :</b>	
<b>Système :</b>			<b>Projet :</b>			<b>Mission :</b>				
<b>REMARQUE :</b> L'ingénieur doit recevoir 48 heures de préavis pour l'essai (Date : / / )										
Section du système	Valeur spécifique	Réel	Début	Fin	Vérifié	Date				
Côté bas – côté haut	Essai de pression dans les conduits inaccessibles avant de « couvrir » l'azote (350 lb/po <sup>2</sup> ) Durée 24 heures									
	Essai de pression complet du système Azote (250 lb/po <sup>2</sup> ) Durée 24 heures									
<b>Essai sous vide</b>										
Test :										
1. Vide	500 microns									
	Maintenir 30 minutes avec la pompe éteinte									
Pression	Azote sec 15 lb/po <sup>2</sup>									
2. Vide	350 microns									
	Maintenir 60 minutes avec la pompe éteinte									
	Pression d'azote sec 15 lb/po <sup>2</sup>									
3. Vide	250 microns									
	Maintenir 60 minutes avec la pompe éteinte									
Pression	Charger le système									
<b>Commentaires :</b>					<b>REMARQUE :</b> 1. POINT D'ARRÊT – Si <b>toute</b> perte de pression est détectée, on suppose que le système fuit et il doit être soumis à une détection de fuite, puis retesté. 2. POINT D'ARRÊT – Si <b>tout</b> essai sous vide échoue, on suppose que le système fuit et il doit être soumis à une détection de fuite et jugé étanche. L'essai sous vide redémarre à l'étape n° 1.					
Le système côté haut doit être entièrement soumis à un essai de pression et purgé par :					Date :					
<b>COMMENTAIRES :</b>										
Ingénieur de mise en service :					Date de mise en service :					

**Rapport de mise en service – Essai de pression et sous vide pour le côté secondaire des systèmes secondaires à CO<sub>2</sub> (recirc. liquide)**  
**RAPPORT n° 1B**

Rapport de mise en service							Essai de pression et sous vide		Date :		
Système :		Projet :		Mission :							
REMARQUE : L'ingénieur doit recevoir 48 heures de préavis pour l'essai (Date : / / )											
Section du système	Valeur spécifique	Réel	Début	Fin	Vérifié	Date					
Côté bas – côté haut	Essai de pression dans les conduits inaccessibles avant de « couvrir » l'azote (250 lb/po <sup>2</sup> ) Durée 24 heures										
	Essai de pression complet du système Azote (250 lb/po <sup>2</sup> ) Durée 24 heures										
<b>Essai sous vide</b>											
Test :											
1. Vide	500 microns										
	Maintenir 30 minutes avec la pompe éteinte										
Pression	Azote sec 15 lb/po <sup>2</sup>										
2. Vide	350 microns										
	Maintenir 60 minutes avec la pompe éteinte										
	Pression d'azote sec 15 lb/po <sup>2</sup>										
3. Vide	250 microns										
	Maintenir 60 minutes avec la pompe éteinte										
Pression	Charger le système										
<b>Commentaires :</b>		<b>REMARQUE :</b> 1. POINT D'ARRÊT – Si <b>toute</b> perte de pression est détectée, on suppose que le système fuit et il doit être soumis à une détection de fuite, puis retesté. 2. POINT D'ARRÊT – Si <b>tout</b> essai sous vide échoue, on suppose que le système fuit et il doit être soumis à une détection de fuite et jugé étanche. L'essai sous vide redémarre à l'étape n° 1.									
Le système côté haut doit être entièrement soumis à un essai de pression et purgé par :							Date :				
COMMENTAIRES :											
Ingénieur de mise en service :							Date de mise en service :				



Rapport de vérification de mise en service des principaux composants du système n° 2

MISE EN SERVICE des systèmes secondaires à CO <sub>2</sub> (recirc. liquide)											
			AMPÉRAGE COMPR.			Pression entrée	Pression sortie	Débit min.	Chute de pression du séchoir		
Système à CO <sub>2</sub>	LT	MT	R	Y	B						
Pompe 1											
Pompe 2											
Système côté haut											
						Niveau d'huile	Valves ouvertes	Réglage HP	Réglage LP	Type de panne d'huile	Réglage de panne d'huile
Comp. n° 1											
Comp. n° 2											
Comp. n° 3											
Comp. n° 4											
Comp. n° 5											
Comp. n° 6											
Comp. n° 7											
Ventilateurs de condenseur											
Vent. n° 1											
Vent. n° 2											
Vent. n° 3											
Vent. n° 4											
Vent. n° 5											
Vent. n° 6											
Vent. n° 7											
Vent. n° 8											
Vent. n° 9											
Vent. n° 10											
Vent. n° 11											
Vent. n° 12											

Remarques :

1. Assurez-vous que les compresseurs sur le côté principal (compresseur) sont en mesure d'accroître leur capacité en tranches de 10 % ou moins. Cela peut être réalisé en utilisant la technologie numérique de réduction de puissance dans le compresseur ou avec des réducteurs de puissance standard.
2. Si les ventilateurs de condenseurs sont équipés d'entraînement à fréquence variable, assurez-vous que les moteurs sont à pleine vitesse au moment de noter les valeurs d'ampérage.

## LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

1.0	Préliminaire	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Essais de pression et évacuation effectués		
	Confirmez que tous les contacteurs de sous-réfrigération sont installés		
	La salle des machines est vidée de tous les matériaux de construction		
	Programme à microprocesseur du contrôleur chargé et vérifié		

2.0	Électrique	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Vérifiez les principales connexions – MSB et à DB		
	Vérifiez le réglage du bloc déclencheur sur le disjoncteur (MCCB) en DB		
	Vérifiez la rotation de la phase		
	L'inspecteur doit vérifier le panneau et l'approuver		
	Mettez sous tension l'isolateur DB principal, retirez les fusibles et assurez-vous que tous les contrôleurs et interrupteurs de contrôle de section sont fermés		
	Assurez-vous que tous les branchements DB, fusibles, relais de contacts et bornes sont corrects		
	Assurez-vous que les numéros des fils correspondent aux schémas		
	Assurez-vous que les tableaux de circuits correspondent aux schémas		
	Vérifiez les étiquettes		
	Vérifiez le câblage du compresseur		
	Vérifiez la rotation de la phase		
	Installez les fusibles du circuit de contrôle et activez les circuits de contrôle – manuel		
	Vérifiez le fonctionnement du circuit de sûreté du compresseur – pressostat, commutateur de panne d'huile, thermistance, réglages de surcharge		
	Installez des fusibles d'alimentation et des compresseurs – vérifiez et notez le courant		

**LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES  
SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>**

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

2.1 Armoires	Vérifié (Date/Heure)	
	Initial	Final
Vérifiez les bornes des armoires		
Vérifiez les connexions au tableau de distribution		
Installez les fusibles		
Activez les isolateurs de secteurs		
Vérifiez et notez l'appel de courant sur chaque circuit		
Assurez-vous que tous les fusibles sont de la taille recommandée		

**Appel de courant du circuit de l'armoire**

Armoire	N° secteur	Lampes	Ventilateurs	Anti-condensation	Solénoïde	Dégivrage

**LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES  
SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>**

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

2.2	Chambres froides et congélateurs pleine grandeur	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Vérifiez les branchements de la chambre		
	Vérifiez les boîtes de jonction au-dessus de la chambre		
	Vérifiez les réglages du thermostat		
	Vérifiez les connexions au tableau de distribution		
	Assurez-vous que tous les fusibles sont de la taille recommandée		
	Installez les fusibles		
	Activez les isolateurs de secteurs		
	Vérifiez et notez l'appel de courant sur chaque circuit		

**Appel de courant du circuit de la chambre froide**

Chambre froide	N° secteur	Lampes	Ventilateurs	Chaufferettes de porte/drain	Solénoïde	Dégivrage

**LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES  
SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>**  
Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

3.0	Vérification initiale/finale du contrôleur à microprocesseur	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Vérifiez et identifiez tous les capteurs de température dans les armoires et les chambres froides		
	Vérifiez le branchement et le fonctionnement du détecteur de fuite		
	Vérifiez le fonctionnement de la sortie de l'alarme (prouver via la firme de sécurité du magasin)		
	Vérifiez les alarmes de verrouillage (s'il y a lieu)		
	Vérifiez les alarmes locales et à distance		
	Vérifiez le fonctionnement du panneau de nettoyage de boucherie		
	Notez le courant sur DB – entrant		
	Soumettez les schémas de construction annotés à l'ingénieur		
	Soumettez les résultats de la mise en service à l'ingénieur		
	Vérifiez tous les signaux d'entrée		
	Vérifiez tous les signaux de sortie		

## LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

4.0	Systèmes parallèles basse température et température moyenne	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Frigorigène approprié utilisé		
	Lubrifiant approprié utilisé		
	Niveau de lubrifiant approprié dans la vitre d'observation		
	Lubrifiant ajouté au séparateur		
	Noyaux d'assèchement du conduit de liquide installés		
	Filtre d'aspiration installé		
	Vitre d'observation installée		
	CPR installés (s'il y a lieu)		
	EPR installés (le cas échéant)		
	Éliminateurs de vibrations du compresseur installés		
	Boulons de transport retirés		
	Étiquettes/Autocollants d'identification du frigorigène et de l'huile installés		
	Valve(s) de condenseurs multi-blocs installée(s) (s'il y a lieu)		
	Valve(s) de récupération de chaleur installée(s) (si installées)		
	Valve(s) différentielle(s) de pression installée(s)		

5.0	Condenseurs	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Connecté au bon système/condenseur		
	Boulonné à la plateforme		
	Supports anti-vibrations installés (s'il y a lieu)		

**LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES  
SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>**

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

6.0	Armoires	Vérfié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Valves d'expansion installées		
	Valves d'expansion – circuit de surchauffe		
	Éclairage installé et type vérifié		
	Étagères installées et taille vérifiée		
	Couleur des garnitures correcte		
	Garnitures installées – ajustement correct		
	Tuyaux de vidange installés (inclinés vers le drain)		
	Tuyaux de vidange isolés/chauffés (s'il y a lieu)		
	Clapets des tuyaux de vidange installés		

7.0	Chambres froides	Vérfié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Type et épaisseur de murs corrects		
	Rails pare-chocs installés (s'il y a lieu)		
	La porte se scelle correctement		
	Sortie d'urgence installée		
	Tuyau de ventilation d'équilibrage chauffé (s'il y a lieu)		
	Toutes les infiltrations sont scellées		
	Thermomètre installé (s'il y a lieu)		
	Thermostat installé		
	Serpentin d'évaporateur installé		
	Tuyaux de vidange installés (inclinés vers le drain)		
	Tuyaux de vidange isolés/chauffés (s'il y a lieu)		
	Clapets des tuyaux de vidange installés		

## LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

8.0	Tuyau	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Circuit en boucle installé		
	Conduite de liquide de la bonne taille et installée		
	Conduite d'aspiration de la bonne taille et installée		
	Conduite de décharge de la bonne taille et installée		
	Conduite d'évacuation du liquide (siphon) de la bonne taille et installée		
	Isolation de la conduite de liquide (s'il y a lieu)		
	Isolation de la conduite d'aspiration		
	Toutes les conduites installées sont scellées		
	La conduite d'aspiration est inclinée vers le système		
	Trappes verticales tous les 10 pieds d'élévation		
	Trappe inversée dans le haut de la colonne montante		
	Toutes les conduites horizontales sont entièrement supportées		

9.0	Frigorigène(s)	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Le bon frigorigène est utilisé sur le côté principal		
	Charge de frigorigène sur le côté principal ____ lb		
	Fluides appropriés utilisés sur le côté secondaire		
	Charge de fluide secondaire sur le côté secondaire ____ gal/lb		



**LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES  
SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>**

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

10.0	Lectures et réglages des systèmes	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Réglages de panne d'huile		
	Pression d'huile		
	Réglage d'arrêt haute pression		
	Démarrage haute pression – manuel pour les pressostats, automatique pour le microprocesseur		
	Réglage de contrôle de la pression de tête (microprocesseur)		
	Réglage d'arrêt basse pression		
	Sectionneur basse pression dans l'installation		
	Réglage super chauffage aux valves TX		
	Réglages de la valve différentielle de pression (s'il y a lieu)		
	Réglage de pression d'aspiration du microprocesseur		
	Réglage de sous-refroidissement de liquide mécanique basse température		
	Pression d'évacuation		
	Température d'aspiration		
	Température de refoulement		
	Chute de pression à travers le filtre d'aspiration		
	Réglage du CPR (s'il y a lieu)		
	Niveau de frigorigène dans le récepteur		
	Rotation du ventilateur de condenseur correcte		
	Ampérage de marche du ventilateur de condenseur correct pour la vitesse de ventilateur requise		
	Valves de surpression – Évacuation de la pompe – (xxx lb/po <sup>2</sup> )		
	Valves de surpression – Principal réservoir CO <sub>2</sub> – (xxx lb/po <sup>2</sup> )		
	Valves de surpression – Collecteur d'aspiration basse température – (xxx lb/po <sup>2</sup> )		
	Valves de surpression – Collecteur d'évacuation basse température – (xxx lb/po <sup>2</sup> )		
	Valves de surpression – Compresseurs basse température côté basse pression – (xxx lb/po <sup>2</sup> )		

## LISTE DE CONTRÔLE DE MISE EN SERVICE DES SYSTÈMES DE RÉFRIGÉRATION À CO<sub>2</sub>

Rapport n° 3

Projet : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Ingénieur de mise en service : \_\_\_\_\_

Système modèle n° : \_\_\_\_\_

11.0	PANNES HAUTE PRESSION R744	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Voyant d'alarme – En marche à 460 lb/po <sup>2</sup> , à l'arrêt à 440 lb/po <sup>2</sup>		
	Arrêt de la pompe CO <sub>2</sub> – En marche à 470 lb/po <sup>2</sup> , à l'arrêt à 450 lb/po <sup>2</sup>		
	Solénoïdes de dérivation CO <sub>2</sub> – En marche à 490 lb/po <sup>2</sup> , à l'arrêt à 450 lb/po <sup>2</sup>		
	Pressostat mécanique – En marche à 560 lb/po <sup>2</sup> , à l'arrêt à 500 lb/po <sup>2</sup>		

12.0	Après la mise en service	Vérifié (Date/Heure)	
		Initial	Final
	Listes de contrôle du système de réfrigération		
	Rapport de mise en service		
	Réglages du microprocesseur mis à jour		
	Mises à jour du design		
	Plans de montage mural de tout le système		
	Changement du déshydrateur de conduite d'aspiration et de liquide après 100 heures		
	Changement du filtre à l'huile et de l'huile après 100 heures		
	Ajustement de la durée et de la fréquence du dégivrage		
	Certificat de conformité électrique		
	Vérifiez le fonctionnement du circuit de sûreté du ventilateur de condenseur – réglages de surcharge		
	Vérifiez tous les accessoires du circuit de contrôle, les numéros des bornes, les viroles, etc.		