

RECOMMANDATIONS : GROUPE DE CONDENSATION TECUMSEH EUROPE

PRECONISATIONS D'INSTALLATION : LONGUES DISTANCES ET DENIVELES

PARTIE 1 : L'essentiel

L'utilisation des groupes de condensation TECUMSEH (A1 & A2L) est possible dans de nombreuses configurations d'installation comme les circuits comportant de longues distances et dénivelés. Toute installation fonctionnant avec un réfrigérant groupe de sécurité A3 n'est pas concernée par ce document.

Cependant, certains points sont importants à prendre en compte (liste non exhaustive) :

- La garantie d'une bonne lubrification du compresseur
- La prise en compte des pertes de charges réelles générées par le circuit pour assurer la bonne sélection du groupe de condensation
- Le respect des règles de l'art

A. Généralités compresseur Tecumseh :

La bonne lubrification d'un compresseur est directement liée à son taux de circulation d'huile (*Oil Circulation Rate, OCR*) qui varie selon sa technologie. Cette caractéristique conditionnera le choix du groupe Tecumseh le mieux adapté.

Sont concernés par les installations longues distances et dénivelés de la zone évaporateur : Les plateformes de compresseurs AJ, FH & AG.

Ne sont pas concernés par le contenu de ce document, les compresseurs Tecumseh dédiés à une utilisation logée dans l'application ou déportée à faible distance : les plateformes compresseurs rotatifs HG / RG / RK & Masterflux®, ainsi que les plateformes compresseurs pistons TH, TC, AE & AL.

B. Généralités circuit frigorifique :

- Définitions des diamètres adaptés pour minimiser la perte de charge et assurer une vitesse suffisante. Ces diamètres seront calculés en fonction de la configuration du circuit ainsi que de la position du groupe de condensation par rapport à la zone évaporateur
- Mises en œuvre des dispositifs (siphon, contre siphon, séparateur d'huile ...) et des pentes selon les règles de l'art
- Contrôles réguliers du niveau d'huile (pour les compresseurs équipés de voyant)
- Validation du volume du réservoir liquide en fonction de la charge de réfrigérant

PARTIE 2 : Pour aller plus loin :

Tous les éléments cités dans la première partie de ce document auront une incidence sur le fonctionnement général de l'installation et sa durée de vie :

- Un compresseur mal lubrifié sera exposé à des risques tels qu'une usure mécanique prématurée de ses composants internes (paliers, vilebrequin, piston)
- Une mauvaise maîtrise des pertes de charge pourrait mener à une utilisation du compresseur en dehors de sa plage de fonctionnement, elle aura également un effet négatif sur les performances frigorifiques de l'installation

De manière générale, la longueur de tuyauterie devra être optimisée pour être la plus courte possible (limiter les pertes de charge, la quantité de réfrigérant et le coût des matériaux).

A. Technologies compresseurs :

Lorsqu'un compresseur est en fonctionnement, le réfrigérant n'est pas le seul fluide en circulation. Une partie de l'huile contenue dans le carter est également entraînée dans le circuit. Ce taux de circulation d'huile est nommé OCR, il varie en fonction de la miscibilité fluide / huile et de la technologie du compresseur (piston, rotatif, scroll ...)

Cette migration d'huile vers le circuit frigorifique doit être maîtrisée pour garantir :

- Le bon fonctionnement de l'installation
- Des performances optimales de l'ensemble de ses composants
- Un niveau d'huile suffisant dans le compresseur assurant sa bonne lubrification

La technologie piston :

Cette technologie permet un faible OCR.

De ce fait, les familles de compresseurs AJ, FH & AG peuvent être utilisées dans de nombreuses configurations (type longue distance).

B. Sélection du groupe de condensation :

La capacité frigorifique du groupe de condensation doit être en adéquation avec le besoin des unités d'évaporation et la configuration du circuit frigorifique.

En effet, la perte de charge opposée par le circuit frigorifique sera à prendre en compte comme donnée de sélection du groupe de condensation.

Plus les distances et dénivelés seront importants, plus la pression d'évaporation mesurée à l'aspiration du compresseur sera faible par rapport à la pression mesurée au niveau de l'évaporateur (risque de sélection d'un groupe sous dimensionné).

Le sous refroidissement est nécessaire mais peut générer une surpuissance non souhaitée si sa valeur est excessive.

De par sa conception, un circuit longue distance tend à augmenter le sous refroidissement, particulièrement en basse température ambiante.

Pour cette raison, nous préconisons l'utilisation d'un kit de variation de vitesse ventilateur condenseur afin de limiter ce phénomène.

1. Enveloppe de fonctionnement

Il faudra veiller à respecter l'enveloppe de fonctionnement du groupe de condensation :

- Déterminer le type de groupe en fonction du régime de température (Froid négatif $-40^{\circ}\text{C}/-10^{\circ}\text{C}$, froid positif $-25^{\circ}\text{C}/+15^{\circ}\text{C}$)
- Enveloppe de fonctionnement autorisée disponible sur notre outil de sélection [TSelect - Tecumseh](#) selon le réfrigérant utilisé et de vos conditions spécifiques de fonctionnement
- Limiter la surchauffe totale et la température de refoulement afin de conserver les propriétés de l'huile (température de refoulement maximum : 120°C)

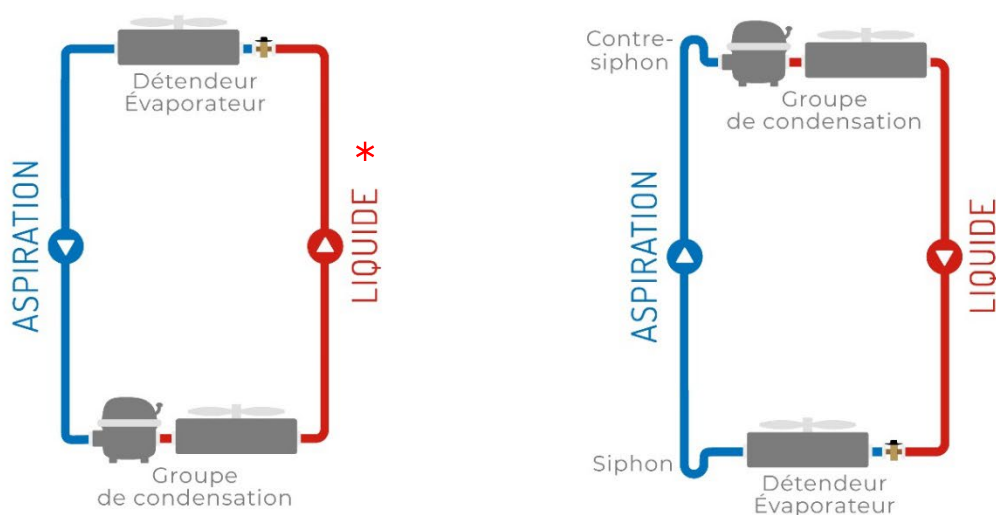
2. Cycle fonctionnement compresseur

Eviter les courts cycles : Assurer un temps minimum de fonctionnement en adéquation avec la longueur du circuit, afin de permettre à l'huile de revenir au compresseur (lié à l'OCR).

Concernant les compresseurs à vitesse variable : Ils peuvent fonctionner à vitesse minimale en fonction de la charge. Dans ce cas, un cycle de retour d'huile périodique devra être mis en place en faisant fonctionner le compresseur à vitesse nominale pendant une période définie.

C. Conception du circuit frigorifique

La position respective des composants sera un élément déterminant quant à la conception du réseau. Ci-dessous les configurations les plus répandues, groupe de condensation placé en hauteur par rapport à la zone évaporateur, ou inversement :



*Important : Nous attirons votre attention sur le fait que le poids de la colonne liquide montante (pression statique) est susceptible de provoquer une pré détente (flash gaz) en amont du détendeur.

1. Sélection des tuyauteries

Tout circuit frigorifique demande un dimensionnement spécifique des diamètres de l'intégralité de son réseau.

Les vitesses conseillées sont les suivantes :

Conduites / Circuit	Aspiration & Refoulement		Liquide	
	Minimum	Maximum	Minimum	Maximum
Vitesses				
Colonne montante	8 m/s	15 m/s	0.3 m/s	1 m/s
Parties horizontale ou descendante	4 m/s	15 m/s	0.3 m/s	1 m/s

Prendre en compte les modulations de puissance si elles existent (adapter les diamètres en fonction, mise en place de double colonnes montantes...)

2. Mise en œuvre

- Installer un siphon contre siphon sur chaque colonne montante vapeur
- Prévoir un siphon contre siphon intermédiaire tous les 3m dans la montée
- Appliquer une pente suffisante sur les sections horizontales vapeur afin de favoriser le retour de l'huile par gravité



Le circuit ne devra pas comporter de points bas ou composants dans lesquels de l'huile pourrait s'accumuler anormalement.



Une quantité d'huile importante peut se retrouver dans les siphons présents sur l'intégralité du circuit, y compris les tuyauteries alimentant un système de récupération de chaleur.

3. Séparateur d'huile

Malgré les préconisations citées précédemment, l'utilisation d'un séparateur d'huile peut être considérée comme une sécurité supplémentaire pour l'ensemble des configurations y compris à capacité variable.

4. Volume du réservoir liquide

Tecumseh Europe dimensionne les réservoirs liquide de ses groupes pour contenir la charge en fluide frigorigène adaptée à un réseau d'environ 25 m entre groupe et zone évaporateur (cette distance peut légèrement varier selon les modèles).

Vérifier que le volume du réservoir liquide d'origine soit adapté à l'installation concernée.



La charge totale de réfrigérant de l'installation ne doit pas pouvoir entraîner le remplissage total du réservoir liquide. Ceci est valable dans toutes les phases de fonctionnement ou d'arrêt de l'installation (pump down, dépannage, ...)

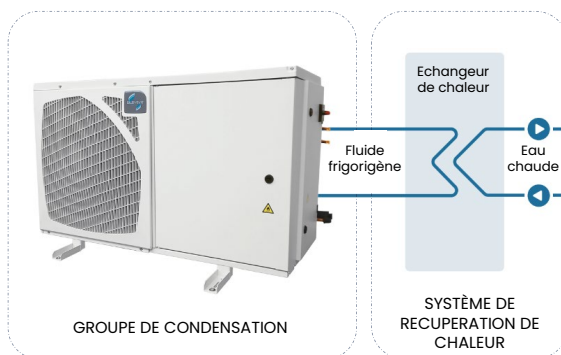
Les variations de volume de réfrigérant liquide (exemples : variations de température ambiante, réseau additionnel de récupération de chaleur, ...) doivent permettre de respecter un volume libre de gaz dans le réservoir liquide.

5. Récupération de chaleur

Pour ce type d'applications, les vitesses de conduites de refoulement sont indiquées dans le tableau précédent.

Les recommandations citées dans ce document restent également valables pour la conception des raccords vers le système de récupération de chaleur.

Nous recommandons d'installer le système de récupération de chaleur **au plus proche** de l'unité de condensation. La récupération de chaleur sera ainsi plus optimisée et limitera l'ensemble des problématiques liées à une longue distance.



Nous recommandons également :

- D'isoler la ligne de refoulement
- De maintenir une vitesse suffisante de réfrigérant dans les tuyauteries
- De prendre en compte les pertes de charge générées côté condensation
- D'adapter la quantité de charge de réfrigérant nécessaire au bon fonctionnement

D. Niveau d'huile / Appoints

Un complément d'huile peut être nécessaire en fonction de la configuration du circuit.

Nous préconisons l'utilisation d'huile d'origine Tecumseh.

Un compresseur ne doit pas démarrer avec un niveau d'huile supérieur à +10% du niveau d'origine.

Il convient de procéder aux appoints d'huile par l'aspiration du compresseur lorsqu'il est en fonctionnement.

Ces appoints devront se faire très progressivement afin de ne pas dépasser le niveau d'huile d'origine du compresseur et de ne pas surcharger inutilement le réseau en huile. Le contrôle du niveau d'huile devra être effectué, compresseur à l'arrêt (pour les compresseurs équipés de voyant).

Le contrôle du niveau d'huile reste primordial, particulièrement pour les installations longues distances. Ce contrôle devra être effectué au moment de la mise en service et jours/semaines suivant(e)s mais également tout au long de la vie de l'installation.



Ne pas ajouter plus de 10% de la quantité d'huile contenue d'origine dans le compresseur. Vous pouvez retrouver cette quantité d'huile dans les fiches techniques compresseurs.

1. Compresseurs avec voyant d'huile : FH & AG

Si l'appoint d'huile s'avère nécessaire, il devra être réalisé à l'aide du voyant d'huile.

2. Compresseurs sans voyant d'huile : AJ

Distance entre groupe de condensation et zone évaporateur **inférieure à 30 mètres dont 8m maximum de dénivelé :**

Il n'est pas nécessaire d'effectuer un complément d'huile lorsque le circuit est réalisé dans les règles de l'art.

Distance entre groupe de condensation et zone évaporateur **supérieure à 30 mètres dont 8m maximum de dénivelé :**

Au-delà de 30m, les pertes de charge de l'installation deviennent importantes, nécessitant des diamètres de tuyauterie plus importants et des vitesses de circulation plus faibles. Dans ce cas-là, l'utilisation d'un séparateur d'huile est nécessaire.

E. Responsabilités de l'installateur



L'installateur est responsable de l'intégralité de son installation : sélection du matériel, mise en œuvre, mise sous pression, charge de réfrigérant, mise en route, etc.

Tecumseh ne pourra être mis en cause dans le cas d'un défaut de réalisation des opérations précédemment citées.



tecumseh

empowering everyday life, **everywhere.**