

## COMPRESSEURS DE RÉFRIGÉRATION COPELAND™ SCROLL ZF\*

### APPLICATIONS BASSES TEMPÉRATURES AU R407A, R407F, R448A OU R449A

Compresseurs de Réfrigération Copeland™ Scroll ZF* Applications Basse Température au R407A, R407F, R448A ou R449A .....	1
1 Introduction .....	2
2 Injection de liquide .....	2
2.1 Raccordements de la vanne DTC.....	3
2.2 Installation de la vanne DTC.....	3
3 Injection de vapeur (EVI = Economized Vapour Injection) .....	4
3.1 Principe de fonctionnement .....	5
3.2 Sélection et application du sous-refroidisseur .....	6
3.3 Bouteille réservoir de liquide.....	9
3.4 Isolation et longueur des lignes .....	9
4 Injection vapeur + injection liquide (injection vapeur humide).....	9
5 Protection de température au refoulement.....	11
5.1 Spécifications du thermostat de refoulement .....	11
5.2 Installation du thermostat de refoulement .....	12
Clause de non-responsabilité .....	12

## 1 Introduction

L'application des compresseurs Copeland Scroll™ ZF en basses températures avec les fluides R407A, R407F, R448A ou R449A nécessite l'emploi de technologies d'injection spécifiques afin de maintenir l'application dans les limites de sécurité tout en conservant un excellent rendement.

En fonction de la famille de compresseurs Scroll ZF, différents types d'injection peuvent être utilisés :

Famille	Injection de liquide	Injection de vapeur	Injection de vapeur et de liquide
ZF06K4E à ZF18K4E	X		
ZF(D)13KVE à ZF(D)25KVE		X	X
ZF25K5E à ZF49K5E ZFD41K5E	X	X	X

**Tableau 1 : Types d'injection**

La gamme de compresseurs ZF\*K4E utilise la vanne DTC pour l'injection de liquide.

Les compresseurs ZF(D)13KVE à ZF(D)25KVE fonctionnent uniquement avec l'injection de vapeur ; ils ne peuvent pas fonctionner avec l'injection de liquide seule.

Les compresseurs ZF25K5E à ZF49K5E et ZFD41K5E sont conçus pour fonctionner aussi bien avec l'injection de liquide qu'avec l'injection de vapeur (EVI).

Lorsque les compresseurs ZF(D)13KVE à ZF(D)25KVE, ZFD41K5E et ZF25K5E à ZF49K5E sont utilisés avec l'injection de vapeur, il est possible d'augmenter la plage d'application à l'aide d'une injection humide. L'injection humide est une combinaison d'injection de vapeur et de liquide simultanément.

Les plages d'application des compresseurs sont données dans le logiciel de sélection Select disponible sur [www.emersonclimate.eu](http://www.emersonclimate.eu).

**NOTE : L'installation d'une injection de liquide ou de vapeur est obligatoire pour tous les compresseurs ZF\* utilisés en basses températures au R407A, R407F, R448A ou R449A.**

**NOTE : Il est particulièrement important de s'assurer que le thermostat de refoulement sélectionné soit bien compatible avec l'emploi des fluides R407A, R407F, R448A ou R449A.**

## 2 Injection de liquide

L'injection de liquide est obligatoire avec les compresseurs Scroll ZF\*K4E et ZF\*K5E afin de maintenir les températures de refoulement dans les limites de sécurité.

Les compresseurs ZF\* repris au **Tableau 2** ci-dessous peuvent fonctionner avec du R407A, R407F, R448A ou R449A en utilisant les composants indiqués pour l'injection de liquide.

Compresseurs	ZF06-18K4E	ZF25K5E	ZF34-49K5E	ZFD41K5E
Kit thermostat de refoulement avec attache	8409496 130°C, 5/8"		8615262 130°C, 7/8"	
Kit injection de liquide DTC incluant vanne DTC, joint torique et capuchon	8414403 120°C ; 11/16"		8414390 120°C ; 1"	

**Tableau 2 : Composants pour l'injection de liquide**

En cas de retrofit de compresseurs ZF\*K4E du fluide R404A vers les fluides R407A, R407F, R448A, ou R449A, l'injection de liquide utilisée avec le R404A peut être conservée, mais elle n'est pas optimisée pour le R407A, R407F, R448A ou R449A.

L'injection de liquide est effectuée par la vanne DTC (Discharge Temperature Control). La vanne DTC est munie d'un bulbe qui doit être installé dans le logement prévu en partie supérieure, pour détecter la température la plus près possible du port de refoulement. La vanne DTC n'injecte qu'en cas de besoin de refroidissement et en quantité appropriée.

L'utilisation d'un thermostat de refoulement externe est obligatoire pour les compresseurs ZF06K4E à ZF18K4E et ZF25K5E à ZF49K5E. Le thermostat de refoulement est inclus dans la livraison standard de ces compresseurs.

## 2.1 Raccordements de la vanne DTC

Afin d'éviter un blocage partiel ou complet du port d'injection par des copeaux, corps étrangers, etc..., un filtre déshydrateur doit être installé sur la ligne liquide avant l'entrée de la vanne DTC.

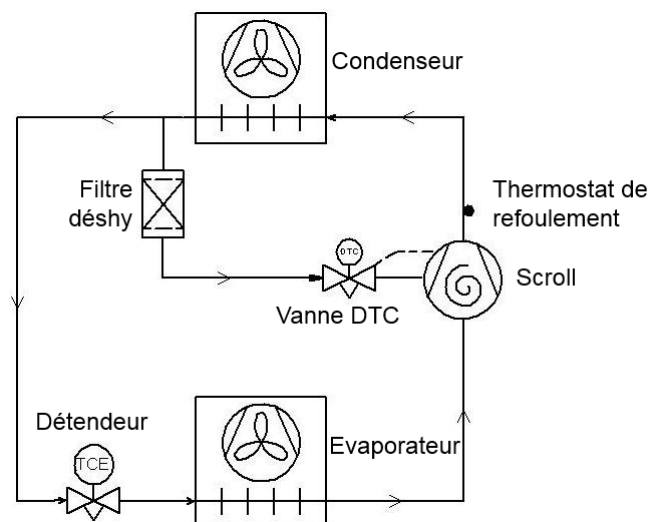


Figure 1 : Injection de liquide avec vanne DTC


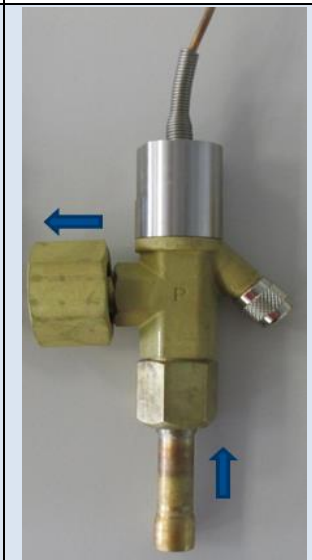
Kit injection de liquide DTC	8414403	8414390
Raccord à braser entrée liquide de la DTC	3/8" (9,5 mm)	
Raccord d'injection coté compresseur	11/16" – 16 UN	1" – 14 UNS
Couple de serrage recommandé	24-27 Nm	29-34 Nm
		

Tableau 3 : Descriptif de la vanne d'injection DTC

## 2.2 Installation de la vanne DTC

Le bulbe de la vanne doit être monté en partie supérieure pour contrôler correctement les températures. Il faut donc s'assurer que le joint ressort soit bien inséré dans le compresseur. Le joint ressort est livré avec le compresseur mais peut aussi être commandé comme pièce détachée.

La vanne DTC doit être vissée sur le raccord d'injection sur le côté du compresseur. Il est recommandé de serrer avec un couple de serrage de 24-27 Nm pour la vanne DTC 120°C – 11/16" et 29-34 Nm pour la vanne DTC 120°C – 1". Il est recommandé de positionner la vanne perpendiculairement au compresseur même si elle fonctionne correctement quelle que soit l'orientation. Le capillaire du bulbe doit être écarté d'au moins 13 mm du scroll afin d'éviter tout contact en fonctionnement. À la sortie du capuchon, le tube capillaire provenant du bulbe ne doit pas entrer en contact avec le compresseur. Il faut laisser au minimum 3 mm entre le tube capillaire isolé et le compresseur.

Les vannes DTC sont fournies avec un joint pour le raccord d'injection (joint torique pour la DTC 120°C – 11/16" et joint Téflon pour la DTC 120°C – 1") et un capuchon (pour isoler le bulbe).

Pour éviter d'endommager la vanne DTC, il faut s'assurer avant de démarrer le compresseur qu'elle est alimentée en fluide liquide.

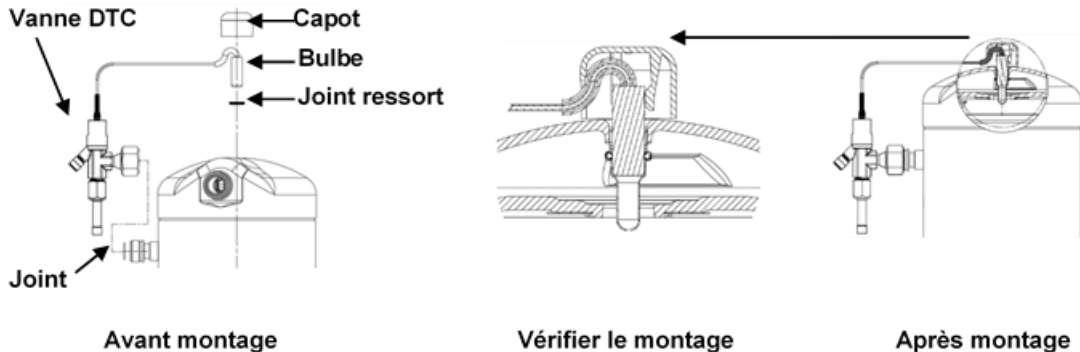


Figure 2 : Assemblage de la vanne DTC

**NOTE :** Lorsqu'un compresseur ZF\*K4E ou ZF\*K5E muni d'une vanne DTC doit être remplacé, il est recommandé de remplacer en même temps le compresseur et la vanne DTC, de même que le filtre déshydrateur de la ligne liquide.

### 3 Injection de vapeur (EVI = Economized Vapour Injection)

Les compresseurs Scroll ZF(D)13KVE à ZF(D)25KVE, ZFD41K5E et ZF25K5E à ZF49K5E fonctionnent avec une injection de vapeur dans un circuit avec économiseur. Le sous-refroidissement est réalisé en utilisant un circuit similaire à celui de la Figure 4.

Les compresseurs suivants peuvent fonctionner avec du R407A, R407F, R448A ou R449A et une injection de vapeur :

- ZF13KVE à ZF18KVE
- ZFD13KVE à ZFD25KVE, ZFD41K5E
- ZF25K5E à ZF49K5E

La limitation des plages d'application (Figure 3) avec injection de vapeur pour les fluides R407A, R407F, R448A ou R449A est due à la possibilité de températures de refoulement élevées. Le refroidissement du moteur peut aussi être affecté ; il faut donc faire attention aux valeurs maximales de la température des gaz aspirés et de la surchauffe.

Un dispositif externe spécifique pour la protection de la température de refoulement doit être utilisé.

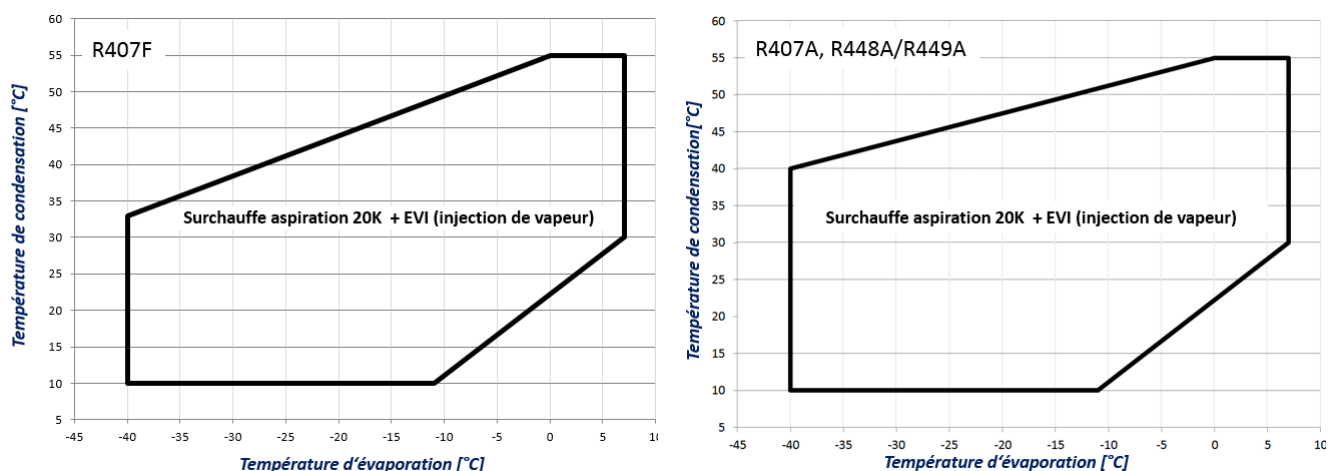


Figure 3: Plages de fonctionnement (uniquement avec injection de vapeur)

**NOTE :** Les plages d'application avec les fluides R407A, R407F, R448A ou R449A peuvent être élargies en combinant l'injection de vapeur avec une injection de liquide (voir chapitre 4 « Injection de vapeur humide »).

**NOTE :** L'emploi du thermostat de refoulement existant au R404A n'est pas possible avec les fluides R407A, R407F, R448A et R449A, un thermostat de refoulement de 130°C étant requis pour ce type d'application.

Compresseurs	ZF13-18KVE ZFD13-18KVE	ZF25K5E ZFD25K5E	ZF34-49K5E	ZFD41K5E
Kit thermostat de refoulement avec attache	8409496 130°C, 5/8"		8615262 130°C, 7/8"	

Tableau 4 : Composants pour l'injection de vapeur

### 3.1 Principe de fonctionnement

Les compresseurs Scroll avec injection de vapeur utilisent un économiseur sur le cycle de compression de vapeur, ce qui offre l'avantage d'augmenter la puissance frigorifique et le COP comparativement à un cycle classique. L'amélioration de la puissance frigorifique et du COP est proportionnelle à l'augmentation de température, et cette technologie offre de meilleurs résultats avec des températures d'évaporation faibles, c'est-à-dire quand le besoin de puissance et de rendement se font le plus sentir. Ceci permet d'utiliser un compresseur ayant une cylindrée plus petite.

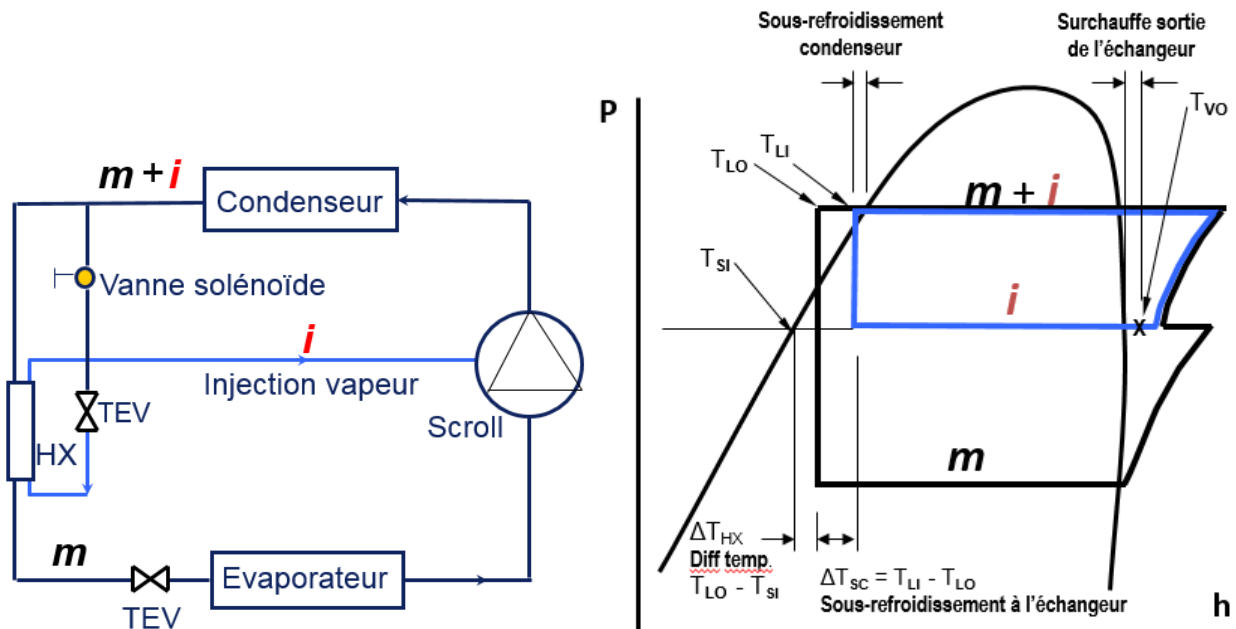


Figure 4 : Schéma du circuit principal (m) et de l'économiseur (i) avec la répartition du débit massique

Une partie du liquide condensé  $i$  est détendue via un détendeur avant de passer dans le sous-refroidisseur (échangeur à plaques à contre-courant, HX). La vapeur surchauffée est ensuite injectée dans le compresseur Scroll via un port d'injection à pression intermédiaire. Le sous-refroidissement supplémentaire augmente la puissance frigorifique en réduisant la température liquide de  $T_{Li}$  à  $T_{Lo}$ , réduisant ainsi l'enthalpie. Le débit massique supplémentaire au condenseur  $I$  provoque une augmentation du rejet de chaleur au condenseur.

Le rendement d'un compresseur Scroll avec injection de vapeur est supérieur à celui d'un scroll classique mono-étagé délivrant la même puissance frigorifique, car la puissance gagnée grâce au sous-refroidisseur est réalisée en consommant moins. La vapeur supplémentaire créée lors du sous-refroidissement est comprimée uniquement à partir de la pression intermédiaire élevée et non à la pression d'aspiration.

L'effet refroidissant est obtenu en ajoutant de la vapeur en cours de compression à une pression intermédiaire et à la température  $T_{vo}$  régulée par l'organe de détente de l'économiseur.

Lors du sous-refroidissement, une petite quantité de fluide est évaporée et surchauffée. Ce fluide surchauffé est ensuite injecté en cours de compression dans le compresseur Scroll et comprimé à la pression de refoulement. L'injection de vapeur fournit aussi un refroidissement à des taux de compression supérieurs, comme une injection de liquide sur les compresseurs Scroll ZF\* standard. Le bénéfice sera d'autant plus important que le taux de compression augmente. Des gains plus conséquents seront donc réalisés en été, c'est-à-dire lorsqu'une puissance frigorifique plus importante est requise.

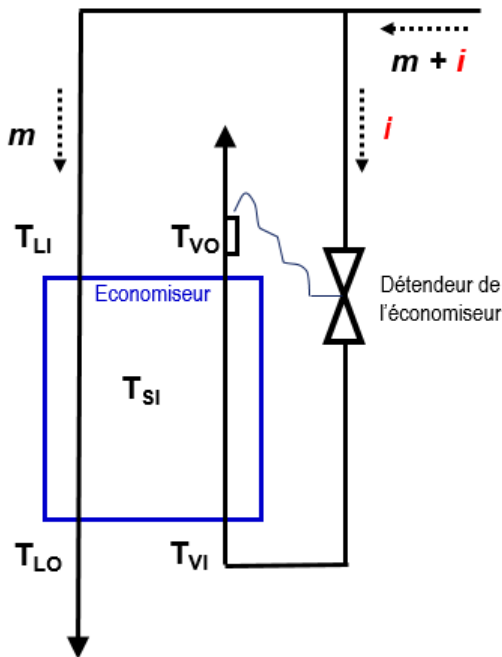


Figure 5 : Emplacement des ports d'injection au niveau des spirales et du tube interne reliant l'injection aux spirales

La vapeur est injectée dans les spirales en cours de compression par 2 ports positionnés symétriquement comme indiqué en **Figure 5**. La taille et la position de ces orifices ont été optimisées pour assurer un gain maximal de puissance frigorifique et de COP aux conditions de fonctionnement typiques. Un seul raccord sur la cloche du compresseur communique avec les orifices d'injection via un tube flexible comme indiqué sur schéma de droite. La flexibilité permet de maintenir la compliance axiale.

### 3.2 Sélection et application du sous-refroidisseur

Pour dimensionner un sous-refroidisseur pour différentes conditions, la première étape est d'en calculer la puissance. Il est possible de la trouver dans le logiciel Select (voir plus loin). La température de sortie du liquide  $T_{LO}$  et la température intermédiaire de saturation  $T_{SI}$  se trouvent aussi dans le logiciel. L'équilibre de chaleur à travers l'échangeur pourrait être utilisé pour établir la charge (voir **Figure 6**). Pour des performances optimales, il est préférable de choisir un  $\Delta T$  et une surchauffe de 5K à l'économiseur.



$m$  = débit massique à l'évaporateur  
 $i$  = débit massique injection de vapeur

$T_{LI}$  = température entrée liquide =  $T_C - 5K$

$T_{LO}$  = température sortie liquide sous-refroidi =  $T_{SI} + 5K$

$T_{VI}$  = température entrée vapeur  $\sim T_{SI}$

$T_{VO}$  = température entrée vapeur =  $T_{SI} + 5K$

$T_{SI}$  = température saturée à la pression intermédiaire

$$\begin{aligned} \text{Puissance de l'économiseur (kW)} &= m \times (H_{LI} - H_{LO}) \\ &= i \times (H_{VO} - H_{VI}) \end{aligned}$$

Figure 6 : Méthode de calcul de la charge de l'échangeur et du débit d'injection par l'équilibre de chaleur

Il faut noter que le bénéfice du sous-refroidissement naturel (au condenseur) est limité à un maximum d'environ 5K. Un sous-refroidissement naturel supérieur entraînera une légère réduction supplémentaire de la température liquide  $T_{LO}$ . Les performances du sous-refroidisseur sont basées sur une différence de température  $\Delta T_{HX}$  de 5K.

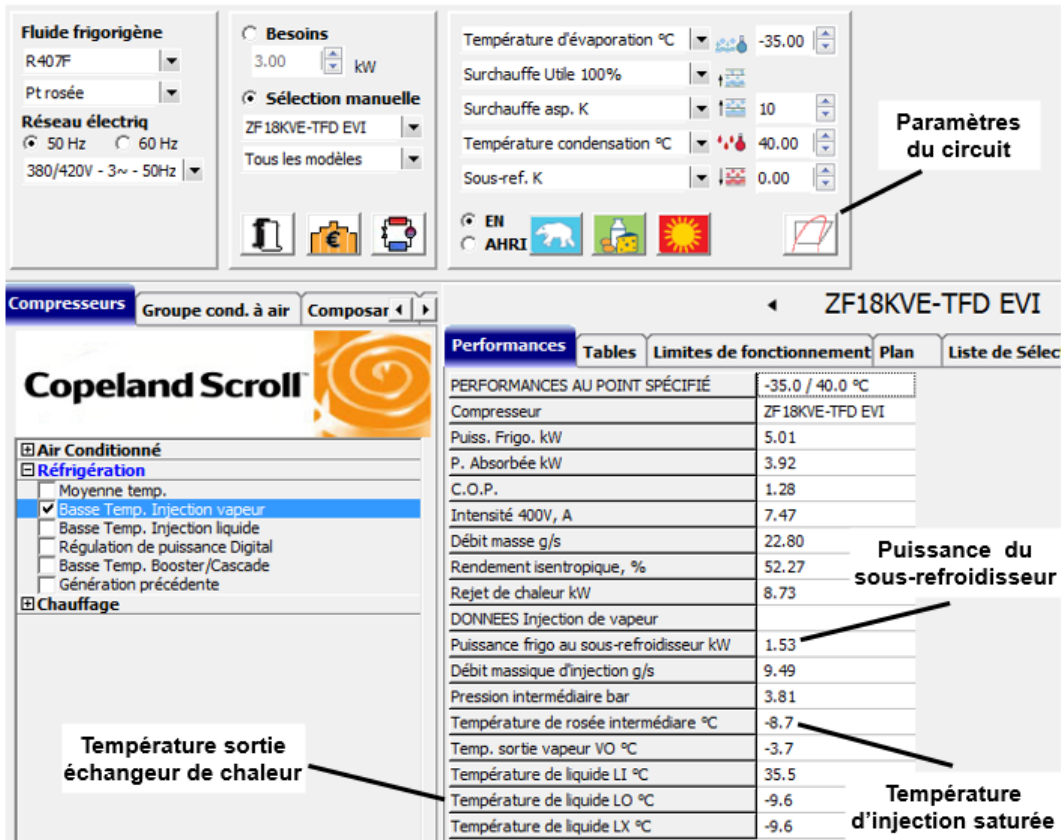


Figure 7 : Ecran du logiciel Select indiquant la puissance de l'échangeur et les paramètres du système

Dans le logiciel Select, la valeur de température liquide  $T_{LO}$  est fournie après la puissance au sous-refroidisseur et la température d'injection saturée  $T_{SI}$ . Les autres paramètres du circuit sont indiqués en haut à droite de la fenêtre et peuvent être introduits et ajustés en cliquant le bouton des paramètres du circuit. Il faut s'assurer que l'option « Afficher l'injection vapeur » soit activée.

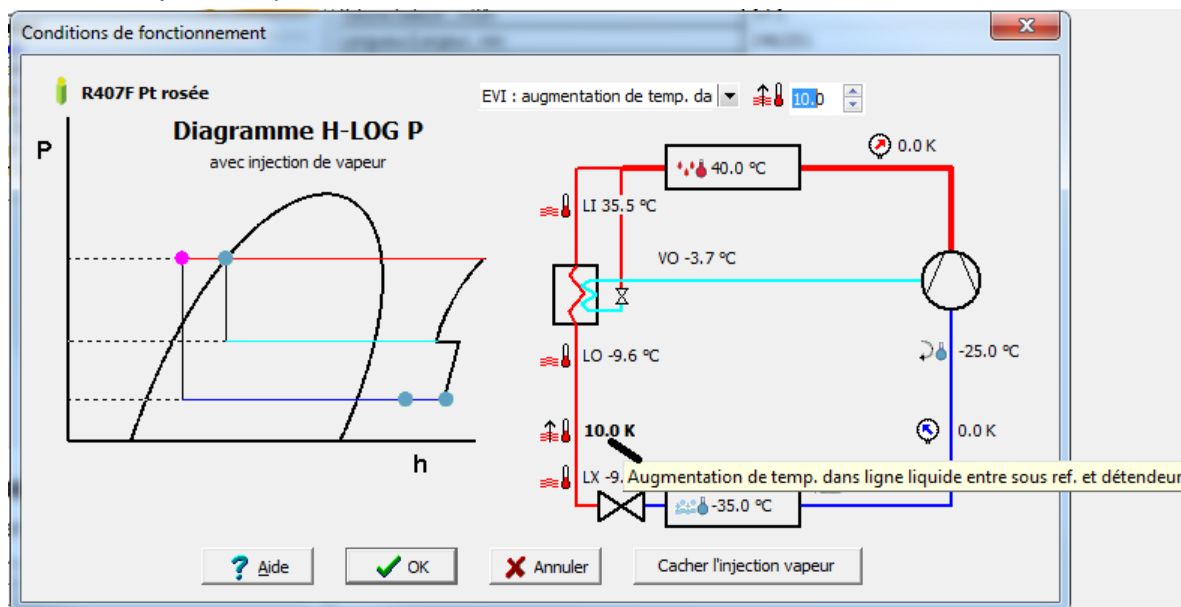
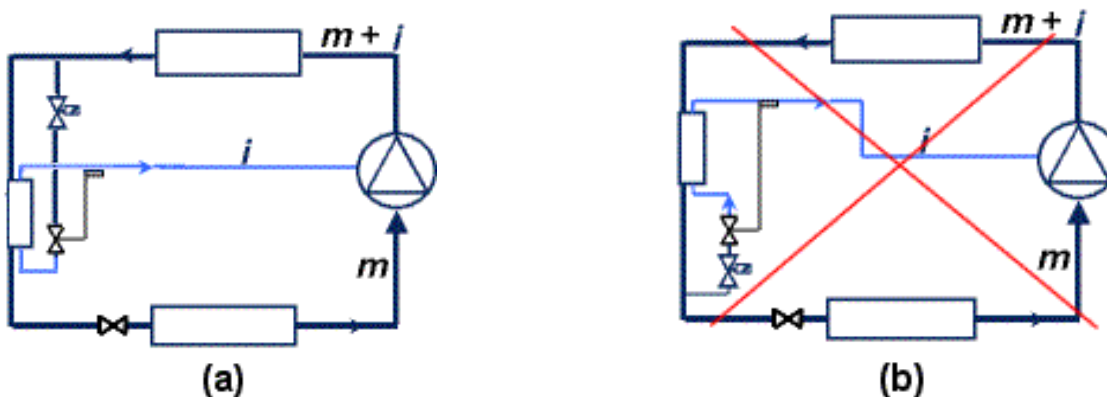


Figure 8 : Ecran du logiciel Select indiquant les paramètres du circuit avec l'économiseur

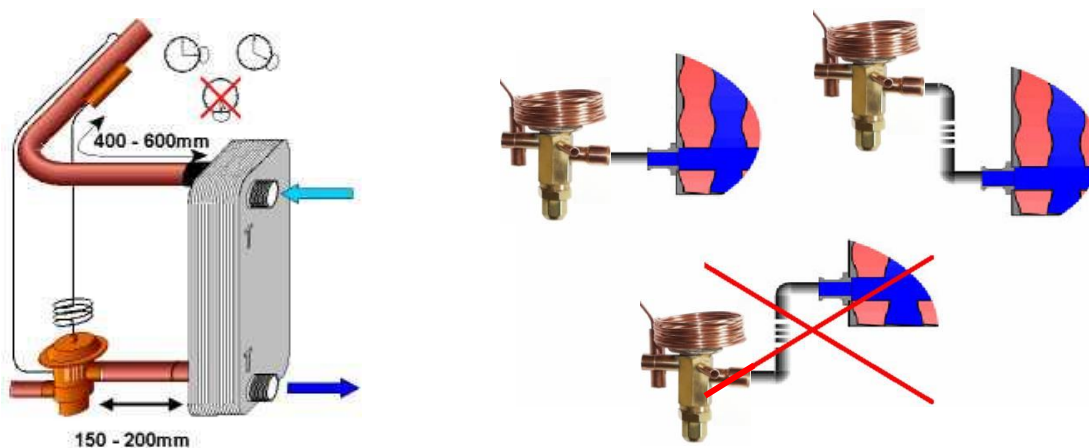
Il est souvent nécessaire de prendre en compte le gain de chaleur du liquide entre le sous-refroidisseur et le détendeur. Si la ligne liquide passe dans des zones où la température environnante est supérieure à la température de sortie de liquide  $T_{LO}$ , la température augmentera ce qui entraînera une petite perte de puissance sur l'installation. Cette augmentation de la température liquide après la sortie de l'économiseur peut être ajustée sur l'écran illustré en **Figure 8**.

L'extraction en aval consiste à prendre le liquide pour le détendeur de l'économiseur par la sortie de l'échangeur comme indiqué en **Figure 9**. Cette méthode est parfois proposée pour assurer un bon sous-refroidissement à l'entrée du détendeur thermostatique. Alors qu'il n'y a globalement pas de gain ou de perte de chaleur comparativement à l'habituelle extraction en amont, cela signifie que le débit massique injecté  $i$  passe 2 fois dans l'échangeur, ce qui engendre des pertes de charge supplémentaires côté refroidissement de liquide. Ceci peut nécessiter l'emploi d'un échangeur plus grand. L'extraction en aval nécessite aussi plus de raccords et de tubes du côté liquide sous-refroidi, chacun devant être isolé pour assurer un gain de chaleur minimal. Pour toutes ces raisons, l'extraction en amont est préférable à l'extraction en aval (voir **Figure 9**).



**Figure 9 : Extraction de liquide (a) en amont (recommandé) et (b) en aval (non recommandé)**

Le sous-refroidisseur doit être installé verticalement avec l'entrée de vapeur dans le bas. Le détendeur doit être raccordé à une distance de 120 à 150 mm de l'entrée de vapeur et ne doit pas être plus bas que le raccord d'entrée.



**Figure 10 : Position du détendeur et de son bulbe par rapport à l'échangeur à plaques**

Si un détendeur thermostatique est utilisé, le bulbe du détendeur doit être positionné de 400 à 600 mm de la sortie de vapeur, et de préférence après un coude et à l'intérieur (voir schéma de gauche à la **Figure 10**). Le schéma indique également comment positionner le bulbe sur le tube : il ne doit pas être attaché en dessous du tube. Une égalisation externe n'est pas nécessaire. Le tube entre le détendeur et l'entrée de l'économiseur peut être droit ou coudé comme indiqué sur les schémas de droite à la **Figure 10**.

Pour les installations composées de plusieurs compresseurs, il est conseillé d'utiliser un détendeur électronique.



### 3.3 Bouteille réservoir de liquide

Un réservoir de liquide peut être nécessaire pour s'adapter aux variations de charge sur la plage de fonctionnement. Il doit toujours être monté sur la ligne liquide en sortie du condenseur (et non en sortie liquide de l'échangeur de chaleur). En effet, la phase vapeur peut être présente dans le réservoir, ce qui est possible uniquement avec du liquide saturé.

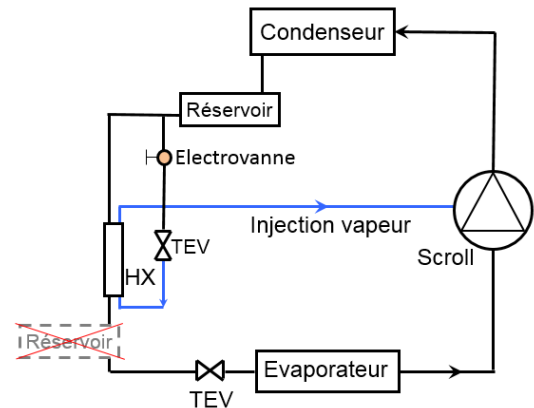


Figure 11 : Position du réservoir de liquide

### 3.4 Isolation et longueur des lignes

- La ligne liquide entre l'échangeur de chaleur et le détendeur doit être isolée.
- Les lignes vapeur entre les organes de détente et les échangeurs (évaporateur et sous-refroidisseur) doivent être aussi courtes que possible et bien isolées.
- Toutes les lignes indiquées en bleu sur les schémas de circuit doivent être isolées.

**Augmentation de température sur la ligne liquide :** sur de nombreuses installations où les compresseurs sont éloignés des évaporateurs, la température du liquide augmente en passant de l'économiseur vers l'évaporateur. Même si les lignes sont isolées, cette augmentation de température peut engendrer de petites pertes de puissance. Le gain de chaleur peut être estimé par calcul ; la température du liquide augmente typiquement d'environ 0,7K sur 10 mètres en passant dans une zone avec une ambiance à 20°C. Cet effet pourra être répercuté sur la puissance frigorifique dans le logiciel Select en allant sur « Vue du diagramme enthalpique », puis « Afficher l'injection vapeur » et en entrant la valeur d'augmentation de température dans la ligne liquide.

## 4 Injection de vapeur + injection de liquide = injection de vapeur humide

Lorsque des compresseurs Scroll sont utilisés pour des applications basses températures avec les fluides R407A, R407F, R448A ou R449A, il est nécessaire de combiner une injection de liquide avec vanne DTC et une injection de vapeur pour fonctionner sur une plage d'application étendue tout en protégeant le compresseur contre des températures de refoulement trop élevées (voir Figure 12).

Les compresseurs suivants peuvent fonctionner au R407A, R407F, R448A ou R449A et avec une injection de vapeur humide :

- ZF13KVE-TFD et ZF18KVE-TFD
- ZFD13KVE-TFD, ZFD18KVE-TFD, ZFD25KVE-TFD, ZFD41K5E-TFD
- ZF25K5E-TFD à ZF49K5E-TFD

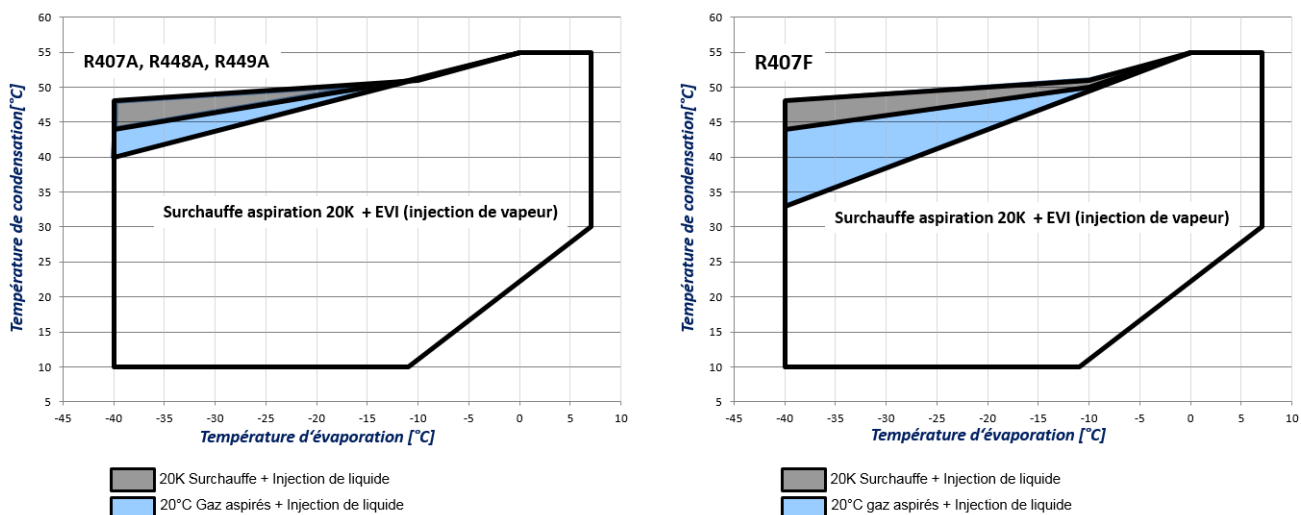


Figure 12 : Plage de fonctionnement au R407A, R407F, R448A ou R449A avec injection de vapeur humide

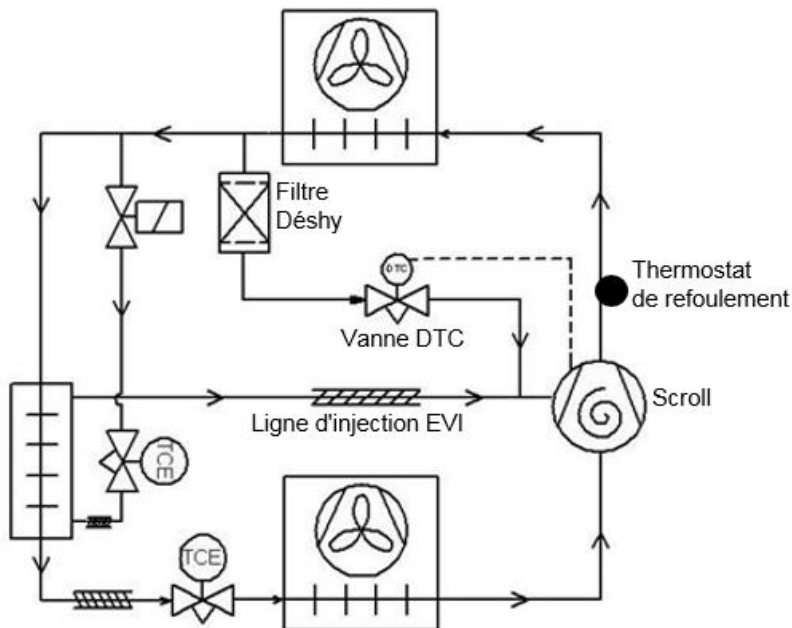


Figure 13 : Injection de vapeur humide pour les applications basses températures au R407A, R407F, R448A ou R449A

Les compresseurs en version ZF\*KVE ont un raccord d'injection à braser alors que les ZF\*K5E ont un raccord Rotalock. Un adaptateur supplémentaire sera donc nécessaire pour le montage de l'injection de vapeur humide sur les ZF\*K5E.

Compresseurs		ZF13-18KVE ZFD13-18KVE	ZF25K5E ZFD25K5E	ZF34-49K5E ZFD41K5E
Kit thermostat de refoulement avec attache		8409496 130°C, 5/8"		8615262 130°C, 7/8"
Kit DTC pour injection de vapeur humide		8414425	8414436	
Composants	Kit injection liquide DTC	8414403 120°C ; 11/16	8414390 120°C ; 1"	
	Adaptateur entre vanne DTC (Rotalock) et ligne EVI en 1/2" à braser	8414696 11/16" vers 1/2"	2856550 1" vers 1/2"	
	Kit adaptateur entre ligne EVI en 1/2" et raccord d'injection Rotalock en 1", avec joint		8622480 1/2" à braser vers 1" 14UN	

Tableau 5 : Composants pour l'injection de vapeur humide (injection de vapeur + injection de liquide)

**NOTE :** Pour l'installation de l'injection de vapeur humide sur des compresseurs digitaux ZFD déjà montés, le bulbe de la vanne DTC doit remplacer la sonde NTC fixée sur le côté supérieur du compresseur. La sonde NTC en place doit être ôtée et le régulateur modifié (désactiver l'entrée sonde de refoulement). Un nouveau thermostat doit être installé sur la tuyauterie de refoulement. L'ancienne protection de température de refoulement combinant la sonde NTC et le régulateur ne doit plus être utilisée, son point de consigne ne convenant pas pour du R407A, R407F, R448A ou R449A.

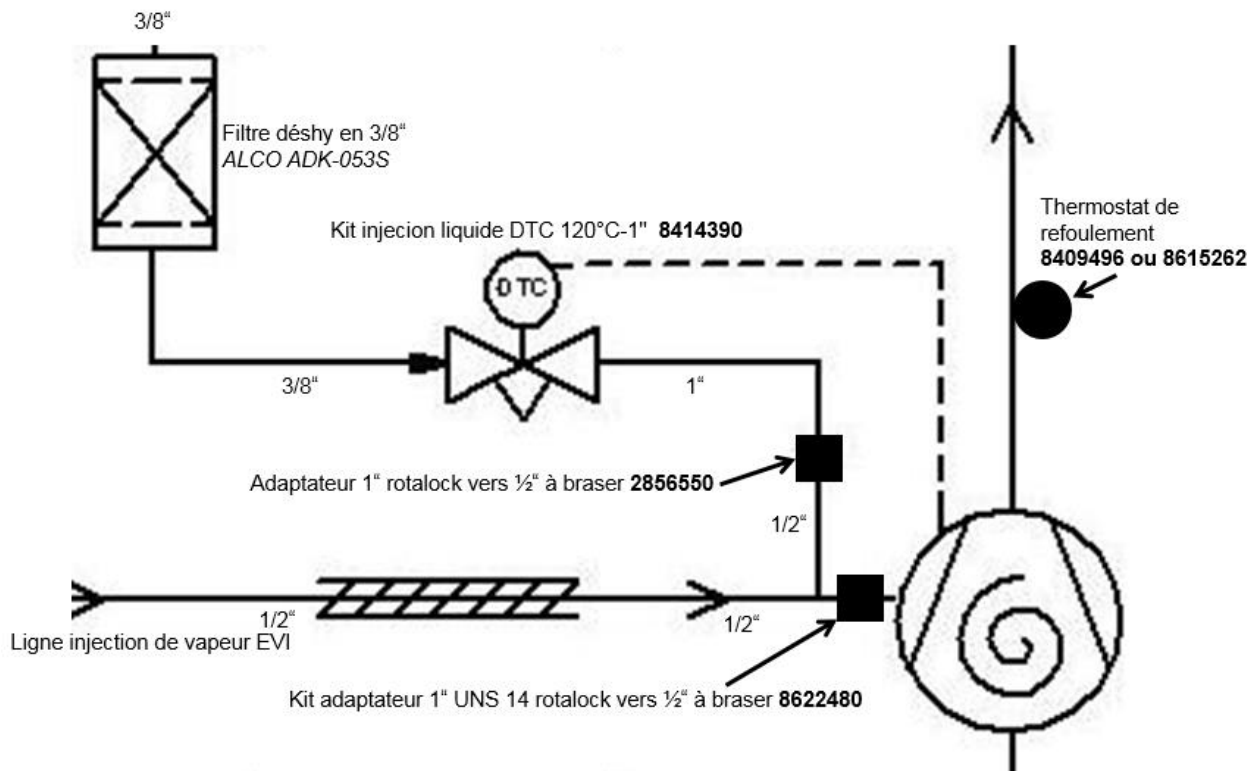


Figure 14 : Installation de l'injection de vapeur humide pour les applications basses températures au R407A, R407F, R448A ou R449A, exemple avec ligne d'injection EVI en 1/2"

## 5 Protection de température au refoulement

En cas de fonctionnement en basses températures avec du R407A, R407F, R448A ou R449A, il faut faire attention à la température de refoulement et utiliser un thermostat de refoulement compatible avec ce type de fluides. Des températures de gaz refoulés excessives peuvent entraîner une détérioration prématurée du compresseur.

Le thermostat de refoulement est nécessaire dans le circuit de contrôle du compresseur. Les thermostats recommandés ont un point de coupure assurant que la température de refoulement reste sous la limite maximale autorisée. Le thermostat de refoulement doit être installé à environ 120 mm de la sortie de la vanne.

Pour un bon fonctionnement, il est recommandé d'isoler le thermostat pour le protéger des courants d'air directs. Les kits incluent le thermostat avec son attache et une notice de montage.

Les thermostats destinés aux compresseurs ZF06K4E à ZF18K4E, ZF25K5E, ZF13KVE, ZF18KVE et ZFD13KVE à ZFD25KVE doivent avoir une tuyauterie de refoulement avec un diamètre externe de 5/8" (15,8 mm) pour assurer un bon transfert thermique et un contrôle correct de la température. Les compresseurs ZF34K5E à ZF49K5E utilisent un thermostat pour tuyauterie de refoulement avec un diamètre externe en 7/8" (22,2 mm)

Le thermostat de refoulement peut être alimenté en 120V ou 240V.

Chaque compresseur doit être individuellement équipé d'une protection de température au refoulement, pour s'assurer que le compresseur ne surchauffe pas en cas de perte du refroidissement par injection de vapeur ou de liquide.

### 5.1 Spécifications du thermostat de refoulement

Compresseurs au R404A, R407A, R407F, R448A, R449A	ZF06-18K4E ZF(D)13-18KVE	ZF25K5E ZFD25KVE	ZF34-49K5E ZFD41K5E
Kit thermostat de refoulement avec attache	8409496		8615262
Diamètre de l'attache	5/8" (15,8 mm)		7/8" (22,2 mm)
Ouverture	129°C ± 4K		

Tableau 6 : Spécifications du thermostat de refoulement

## 5.2 Installation du thermostat de refoulement

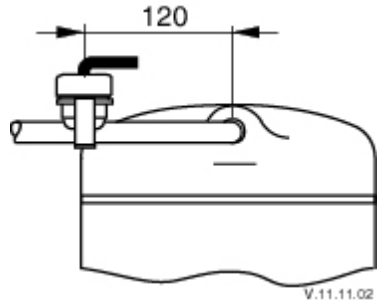




<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monter le thermostat sur le tube de refoulement à 120 mm de la cloche supérieure.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Clipser l'attache du thermostat sur le tube de refoulement.</li> <li>▪ Le thermostat doit être monté verticalement sur une partie horizontale du tube de refoulement et ne doit pas être incliné.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le fil ne doit pas toucher la partie supérieure du compresseur ou du tube de refoulement. Veiller à acheminer les câbles de façon à éviter tout contact avec des objets tranchants.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le thermostat de refoulement doit être isolé pour éviter toute influence de l'ambiance sur la température de déclenchement.</li> <li>▪ Couvrir la tuyauterie d'isolant thermique, et fixer celui-ci à l'aide de colliers Colson.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recouvrir d'une seconde couche d'isolant en enveloppant aussi le thermostat, et fixer à l'aide de colliers Colson</li> </ul>	

Figure 15 : Recommandations pour l'installation du thermostat de refoulement

### Clause de non-responsabilité

1. Cette publication sert à des fins d'information et son contenu ne saurait être interprété comme garantie expresse ou implicite en relation avec les produits ou services décrits, leur utilisation ou leur applicabilité.
2. Emerson Climate Technologies GmbH et/ou, selon le cas, ses entreprises affiliées (collectivement « Emerson ») se réservent le droit de modifier à tout moment et sans préavis le design ou les spécifications de ces produits.
3. Emerson décline toute responsabilité quant à la sélection, l'utilisation ou la maintenance de ses produits. La responsabilité de la sélection, de l'utilisation et de la maintenance correctes des produits fabriqués par Emerson incombe au seul acheteur ou utilisateur final.
4. Emerson décline toute responsabilité quant à d'éventuelles erreurs typographiques.