



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BTS FLUIDES ÉNERGIES ENVIRONNEMENTS

E3 – ÉTUDE DES INSTALLATIONS – OPTION C GÉNIE FRIGORIFIQUE

SESSION 2015

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sous réserve que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Tout autre matériel ou document est interdit

Documents à rendre avec la copie :

DR 1	page 21
DR 2	page 22
DR 3	page 23
DR 4	page 24
DR 5	page 25
DR 6	page 26
DR 7	page 27
DR 8	page 28

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 28 pages, numérotées de 1/28 à 28/28.

Ce sujet comprend

Énoncé : pages 3 à 9.

Documents à rendre : pages 21 à 28.

Annexes : pages 10 à 20.

Temps estimatif de composition et barème indicatif.

PARTIE	TITRE	TEMPS conseillé	BARÈME
	Lecture du sujet	20 min	
1	Étudier l'aspect fonctionnel d'une partie de l'installation	40 min	17
2	Analyser les technologies installées	50 min	20
3	Dimensionner et sélectionner une partie de l'installation	90 min	30
4	Élaborer un document de réalisation d'une partie de l'installation	40 min	13

- Chaque partie sera rédigée sur une copie séparée.

- Le document rendu sera numéroté de **1/n à n/n** ; n étant le nombre de feuilles rendues, y compris les documents à compléter et à rendre.

- Il est rappelé que la présentation, la lisibilité, la rédaction des copies sont des éléments de l'évaluation du travail fourni par le candidat.

- Toutes les réponses devront être justifiées à l'aide d'une explication, d'une référence documentaire, d'une note de calcul...

EXTRAIT DU C.C.T.P.

Descriptif

L'étude porte sur un entrepôt frigorifique à températures positives.

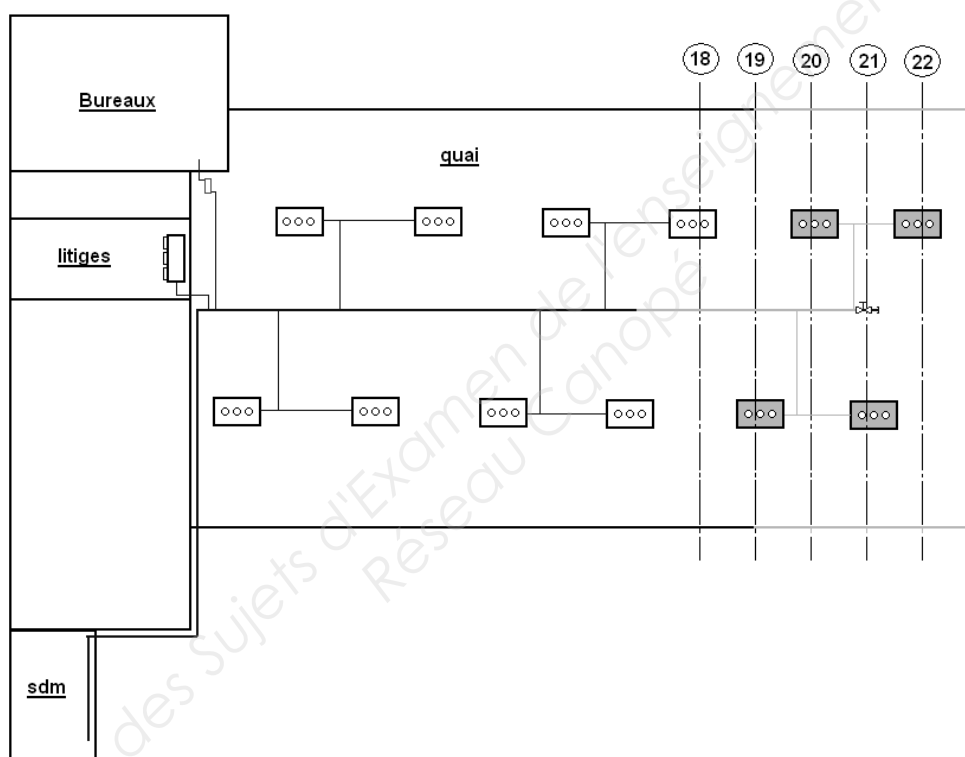
La production frigorifique est assurée par un froid indirect (NH_3 / MEG).

La production frigorifique alimente trois zones :

- « quai » d'entreposage, avec l'extension future de la zone de 19 à 22 ;
- chambre froide « litiges »;
- une zone bureaux.

Le volume de la zone « quai » est de 10 120 [m³].

Plan d'implantation du matériel



La production frigorifique est centralisée dans la salle des machines (sdm). Le fluide frigorigène (fluide primaire) est de l'ammoniac (NH_3) qui alimente par gravité (flood) un échangeur à plaques, permettant le refroidissement d'un fluide frigoporteur mono éthylène glycol (MEG). Voir **ANNEXE 2 - page 11/28**.

Le MEG alimente par des pompes les 8 frigorifères plafonniers double flux dans la zone quai, un frigorifère cubique plafonnier pour la chambre froide « litiges » et un échangeur à plaques (MEG / H_2O) pour la zone bureau, vers des cassettes 4 voies.

La production frigorifique est assurée par des compresseurs à vis.

La chaleur est évacuée par un système indirect composé d'un échangeur à plaques relié à un aéroréfrigérant.

Les quatre frigorifères grisés sur le plan d'implantation ci-dessus **ne seront pas à étudier dans ce dossier**.

BASE DE L'ÉTUDE

Conditions climatiques

Température sèche sous abri..... +35 [°C]
Température du bulbe humide +22 [°C]

Énergie électrique

Tension du réseau 400 volts triphasé + terre
Régime de neutre..... TNC
Fréquence électrique..... 50 Hz

Fluide disponible

Eau douce :

Température +20 [°C]
Pression disponible 2 bars
Dureté TH recommandée 8 à 15° français
P.H. recommandé 7,5 à 8
TAC recommandé 10 à 20

RÉCAPITULATIF DES BESOINS HORS EXTENSION

Poste	Température local	Puissance frigorifique
Zone « quai »	+2/+4 [°C]	360 [kW]
CF Litiges	+2/+4 [°C]	18 [kW]
Zone bureau	+25/+26 [°C]	22 [kW]
BESOIN TOTAL FRIGORIFIQUE		400 [kW]

ÉQUIPEMENT DE L'EXISTANT

Fluide frigorigène R-717 (*charge inférieure à 150 kg*)
Fluide frigoporteur MEG (mono éthylène glycol)

La production de froid est assurée par trois compresseurs à vis, dont un en secours, le régime de fonctionnement étant de -12 / +35 [°C]. Ils sont équipés d'une régulation de puissance par tiroirs commandés par l'intermédiaire du circuit d'huile.

La condensation est assurée par un aéroréfrigérant hybride de marque GEA.

La production d'eau glycolée (régime -9 / -4 [°C]) est effectuée par l'intermédiaire d'un échangeur à plaques de marque ALFA LAVAL. L'alimentation en ammoniac est réalisée en régime noyé (flood).

Deux pompes de marque KSB, dont une en secours, distribuent l'eau glycolée à partir de l'échangeur à plaques ALFA LAVAL.

Le schéma de principe de l'installation est fourni par le **DR6 - page 26/28**.

PREMIÈRE PARTIE ÉTUDE FONCTIONNELLE D'UNE PARTIE DE L'INSTALLATION

Cette première partie concerne l'étude de la production frigorifique et du retour d'huile.

1.1 - Identifier des composants

Le moto-compresseur à vis est livré d'usine sur un châssis avec des éléments, certains d'entre eux sont identifiés de **A à D (annexe 1 - page 10/28)**.

Compléter le tableau du **document à rendre (DR 1 - page 21/28)** en indiquant pour chacun de ces composants son nom et sa fonction.

1.2 - Proposer des valeurs de pré réglage pour les appareils de sécurité ou de régulation

Le moto-compresseur à vis est livré d'usine sur un châssis avec des appareils de sécurité et de régulation ; certains d'entre eux sont identifiés de **1 à 4 (annexe 1 - page 10/28)**.

Compléter le tableau **document à rendre (DR 2 - page 22/28)** en indiquant pour chacun de ces composants son nom, sa fonction, le graphe d'état de l'actionneur en fonction de la grandeur mesurée (indiquer les valeurs de pré réglage).

1.3 - Analyser le système retenu

L'installation fonctionne selon le principe décrit dans l'extrait du CCTP.

Compléter le **document à rendre (DR 3 - page 23/28)** en répondant au questionnaire d'ordre général sur l'installation et en vous aidant éventuellement du schéma de principe (**DR6 - page 26/28**).

DEUXIÈME PARTIE ANALYSER LES TECHNOLOGIES INSTALLÉES

2.1 - Analyse du refroidissement de l'huile des compresseurs à vis

2.1.1. Indiquer, pour cette technologie de compresseur, les quatre rôles fondamentaux de l'huile du circuit frigorifique.

2.1.2. Un moyen permettant de refroidir l'huile est d'utiliser le fluide frigorigène de l'installation.

Effectuer sur la copie un schéma de principe simplifié de cette solution. Faire apparaître l'ensemble des éléments : séparation de l'huile, retour de l'huile vers le compresseur et processus de refroidissement de l'huile.

2.1.3. Quels sont les problèmes particuliers rencontrés concernant le couple huile/ammoniac ? Indiquer une famille d'huile destinée à la lubrification des compresseurs et compatible avec l'ammoniac.

2.2 - Analyse du retour d'huile vers les compresseurs à vis

Le système proposé actuellement ne permet pas un retour automatique de l'huile vers les compresseurs. Le technicien doit venir soutirer l'huile dans le pot à huile et la transférer aux compresseurs de façon périodique. (**Voir le schéma DR4 - page 24/28**).

Vous avez la charge d'automatiser le retour d'huile.

2.2.1 Compléter le tableau sur **document à rendre (DR4 - page 24/28)** permettant de définir les étapes de la procédure actuelle du soutirage de l'huile et son réintroduction au niveau des compresseurs. Indiquer dans ce tableau les vannes de ligne devant être fermées et/ou ouvertes, en vous référant au repérage du schéma.

2.2.2 Effectuer une modification à main levée sur le **document à rendre (DR4 - page 24/28)**, en y implantant les organes permettant l'automatisation du retour d'huile (**les organes implantés doivent être de toutes couleurs sauf noir**).

2.2.3 Rédiger sur ce même **document (DR4 - page 24/28)**, une nomenclature du matériel nécessaire à cette modification.

TROISIÈME PARTIE DIMENSIONNER ET SÉLECTIONNER UNE PARTIE DE L'INSTALLATION

Cette partie concerne la production frigorifique et la distribution de l'eau glycolée vers les frigorifères de la zone « quai ». Le principe de fonctionnement correspond au schéma de principe de l'**ANNEXE 11 - page 26/28**.

Conditions de fonctionnement

• Puissance frigorifique totale	400 [kW]
• Compresseurs à vis ouvert assurant la puissance frigorifique totale (attention : le troisième sur le schéma est en secours)	Nombre : 2
• Fluide frigorigène	R-717
• Taux de recirculation dans l'échangeur à plaques NH₃ / MEG	1,3
• Température d'évaporation dans la bouteille BP	-12 [°C]
• Température de condensation	+35 [°C]
• Sous refroidissement dans le condenseur à plaques	0 [K]
• Température de refoulement sans système de refroidissement	158 [°C]
• Température de refoulement avec système de refroidissement	90 [°C]
• Surchauffe des gaz à l'aspiration des compresseurs	5 [K]
• Pertes de charge dans la conduite d'aspiration	négligeables
• Pertes de charge dans la conduite de refoulement	négligeables
• Pertes de charge dans la conduite liquide HP	négligeables

N.B : des informations complémentaires peuvent être données dans les annexes des composants à sélectionner.

3.1 - Dimensionnement de l'installation frigorifique

3.1.1 Placer les points du cycle frigorifique dans le **document à rendre (DR6 – page 26/28)** et tracer le cycle sur le diagramme enthalpique R-717, **documents à rendre (DR7 - page 27/28)**. Respecter le repérage des points du tableau fourni en **page 25/28**.

3.1.2 Relever et compléter le tableau des caractéristiques thermodynamiques des points du cycle sur le **document à rendre (DR5 - page 25/28)**.

3.1.3 Le document technique du constructeur de l'évaporateur à plaques (**ANNEXE 3 - page 12/28**), indique un débit masse d'ammoniac de **1479 [kg/h]**. En considérant les enthalpies massiques entrée et sortie échangeur, valider la valeur de la puissance de cet échangeur à plaques.

3.1.4 Pour le régime de fonctionnement étudié, calculer le débit masse aspiré **qm_{BP} [kg/s]** par les compresseurs.

3.1.5 Calculer le débit volume aspiré **qv_{BP} [m³/s]** par les compresseurs et le volume aspiré par compresseur noté **Va [m³/h]**.

3.1.6 Calculer la puissance des refroidisseurs d'huile P_{rh} [kW] (on considère la mise en place d'un refroidisseur par compresseur).

3.1.7 Calculer la puissance rejetée au condenseur Φ_K [kW], sachant que la puissance thermique des refroidisseurs d'huile est directement évacuée par l'aéroréfrigérant.

3.2 - Sélection des équipements

3.2.1 Sélectionner les compresseurs à vis de type ouvert permettant de fournir la puissance frigorifique souhaitée. Indiquer, à partir de la documentation du constructeur (**ANNEXE 4 - page 13/28**), la puissance frigorifique dans les conditions de fonctionnement de cette installation, ainsi que la puissance effective (P_w) sur l'arbre du compresseur.

N.B : fonctionnement en cycle sans système économiseur.

3.2.2 Sélectionner des éléments électriques.

3.2.2.1 En considérant une puissance utile moteur P_u de 66 [kW], sélectionner le moteur électrique (**ANNEXE 6 - page 15/28**) permettant d'entraîner un compresseur (liaison moteur / compresseur par accouplement direct). A partir des données du moteur, indiquer :

- une estimation de son rendement électrique,
- une estimation de son $\cos \varphi$,
- une estimation de la puissance électrique absorbée P_a [kW],
- une estimation de l'intensité absorbée I_a [A].

À partir de l'**ANNEXE 5 - page 14/28** (cotes du compresseur), indiquer la hauteur de l'axe de l'arbre du moteur électrique pour permettre l'accouplement direct moteur / compresseur.

3.2.2.2 On considère le schéma électrique fourni par le constructeur du compresseur (**ANNEXE 8 - page 22/28**) et des documents composants électriques (**ANNEXES 9 et 10 - pages 18 à 20/28**).

- Justifier le choix d'un démarrage étoile / triangle du moteur compresseur et citer un avantage et un inconvénient de l'emploi de ce type de démarrage.
- En considérant une intensité de ligne I_a de 125 [A], sélectionner les composants électriques de cette ligne de puissance :
 - les trois contacteurs de puissance (K1, K2 et K3) ;
 - le relais thermique et la valeur du fusible associé.

3.2.3 Vérifier la sélection des 8 frigorifères de la zone quai (**ANNEXE 7 - page 16/28**).

Vous disposez d'une documentation du constructeur pour des applications avec des fluides frigorigènes. À partir des informations données dans l'**ANNEXE 7**, vérifier que la référence **DFRI 5386** est conforme aux besoins. Indiquer les éléments permettant de justifier ce choix et effectuer un calcul de vérification.

QUATRIÈME PARTIE ÉLABORER UN DOCUMENT DE RÉALISATION D'UNE PARTIE DE L'INSTALLATION
--

On vous propose dans cette partie d'optimiser le système énergétique en récupérant de la chaleur au niveau de l'installation frigorifique.

L'énergie nécessaire au refroidissement des compresseurs et de l'huile peut être récupérée pour préchauffer l'eau chaude sanitaire et compléter le chauffage des bureaux. **Deux boucles hydrauliques** doivent être envisagées, avec mise en place d'un échangeur intermédiaire type à plaques et d'un ballon de stockage d'énergie :

- une boucle d'eau glycolée (la circulation passe par les refroidisseurs d'huile compresseurs et par l'aéroréfrigérant), raccordée au primaire de l'échangeur à plaques et équipée d'une pompe primaire ;
- une boucle d'eau pure qui assure la liaison entre le secondaire de l'échangeur à plaques et le ballon de stockage, équipée d'une pompe secondaire.

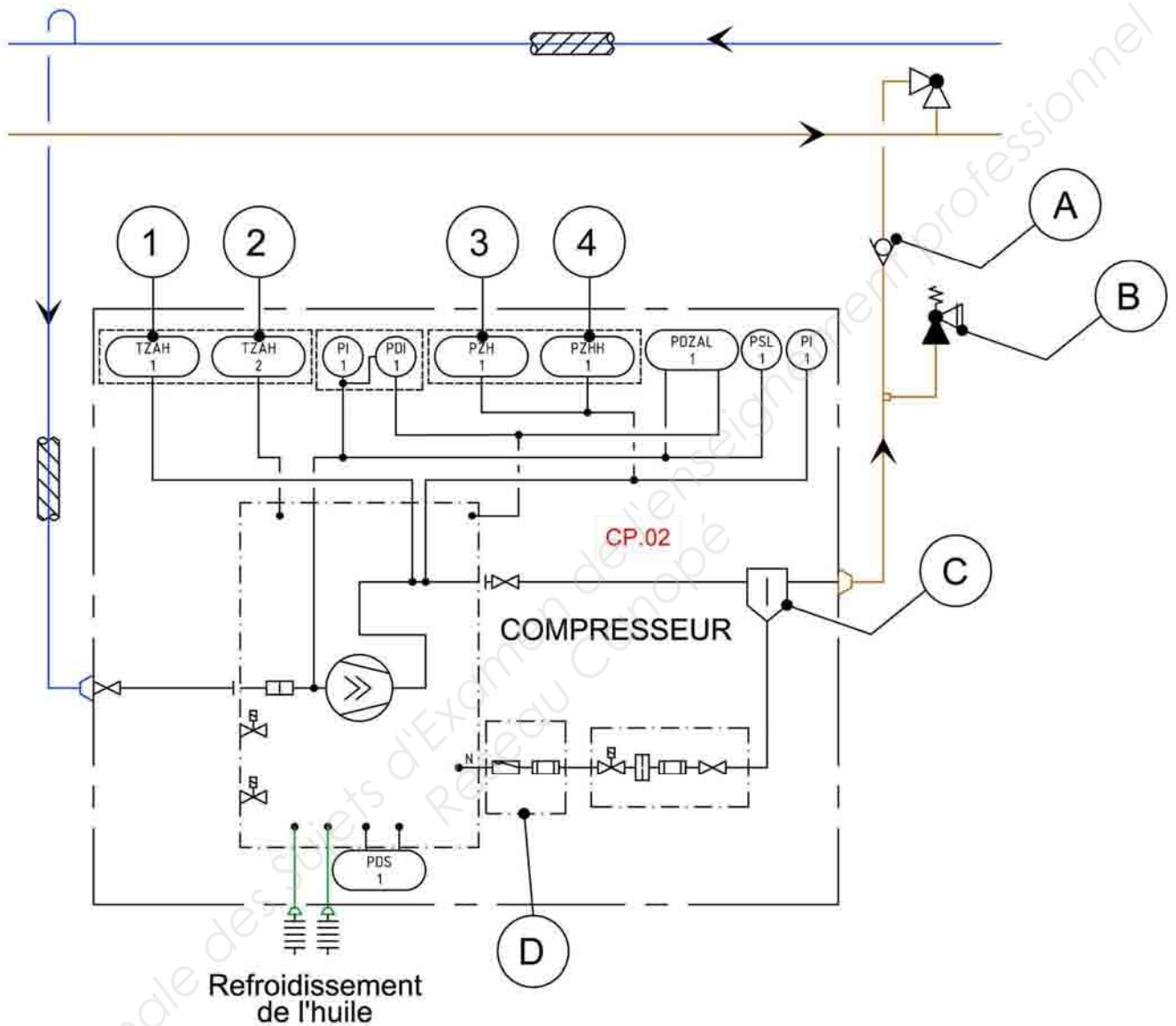
La régulation des pompes est effectuée en mode Tout Ou Rien en fonction des températures des boucles d'eau.

4.1 Proposer un schéma de principe hydraulique, **document à rendre (DR8 - page 28/28)**, permettant de réaliser la récupération de chaleur. Vous devez faire apparaître sur ce schéma :

- les réseaux et les matériels hydrauliques indispensables pour le bon fonctionnement,
- les boucles de régulation.

4.2 Réaliser le repérage des éléments et rédiger la nomenclature.

ANNEXE 1
SCHÉMA DE PRINCIPE DU MOTO-COMPRESSEUR À VIS

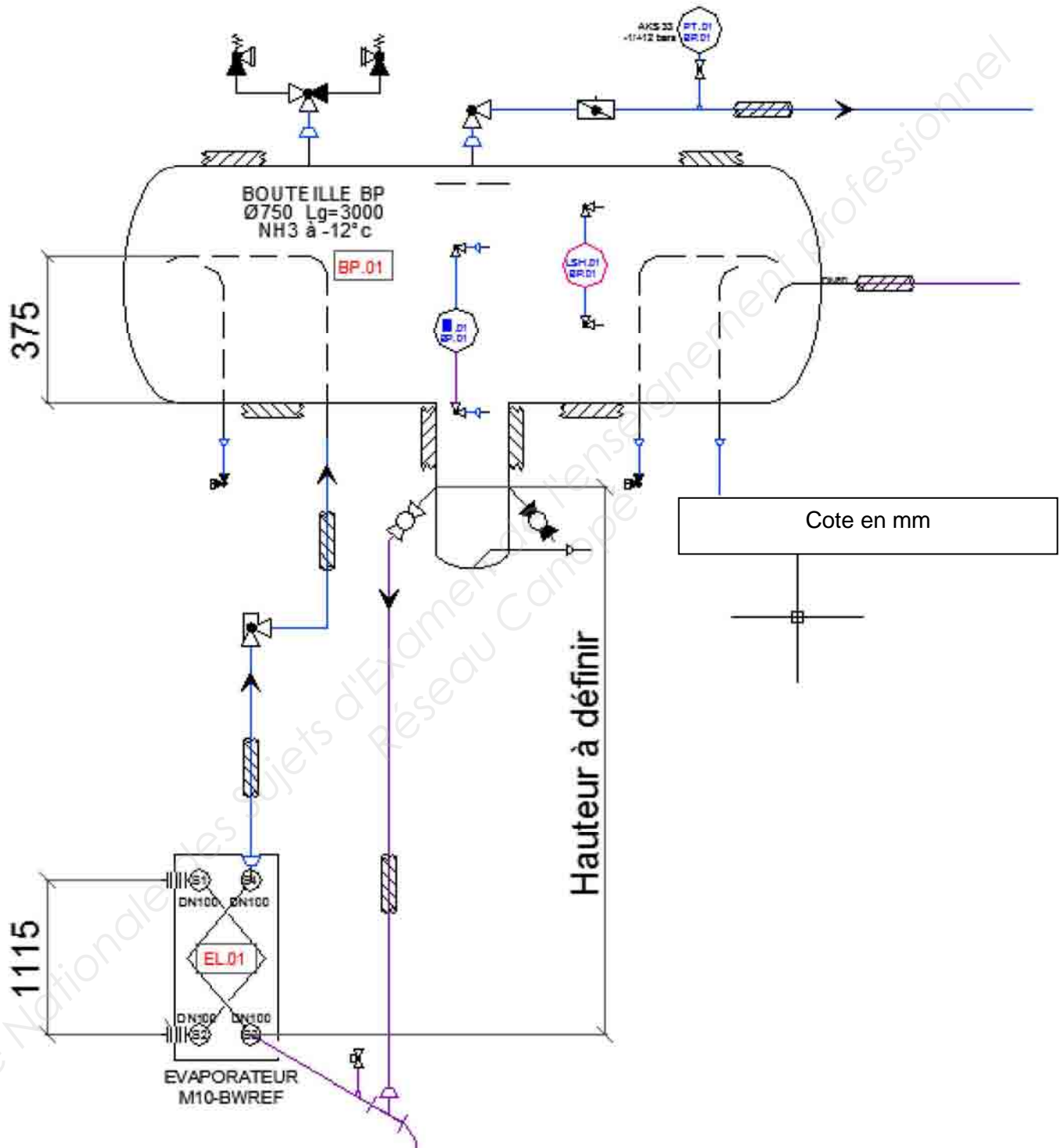


- TZAH : thermostat sécurité haute avec renvoi d'alarme
 PZH : pressostat HP de régulation
 PZHH : pressostat HP de sécurité

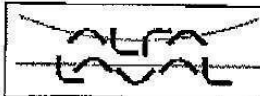
Cahier des charges

- Température du fluide au refoulement : maximum de 100 [°C]
- Température d'huile après refroidissement : maximum de 65 [°C]
- Température de condensation : maximum de 45 [°C]

**ANNEXE 2
BOUTEILLE BASSE PRESSION**



**ANNEXE 3
ÉVAPORATEUR R717**



Spécification Echangeur à Plaques Alfa Laval

Client :

Date :

Evaporateur : Flood

Projet :

Poste : Flood P=400kW

Nombre d'échangeurs à Cassettes	1
Echangeur à Cassettes type	M10-BWREF-Code:PED
Catégorie dans la norme	3
Nombre de cassettes	69
Matériau des Cassettes	ALLOY 304
Matériau des joints	Soudure Laser / Elastomère

PERFORMANCES DE L'APPAREIL

	Unités	
Surface d'échange	m ²	32.64
Coefficient d'échange (propre)	W/(m ² *K)	2911
Coefficient d'échange (encrassé)	W/(m ² *K)	2518
Exoès de surface	%	5
Coefficient d'encrassement * 10000	m ² *K/W	0.54

CARACTERISTIQUES THERMODYNAMIQUES

Nature du fluide	30.0 % Eth.glycol	R717
Sens de circulation des fluides	CO-COURANT	
Débit	kg/h 78440	1479
Température d'entrée	°C -4.0	
Température de sortie	°C -9.0	
Température d'évaporation		-12.0
Moy. Log. Diff. Temp.	K 4.9	
Puissance thermique	kW 400.0	
Perte de charge	kPa 50.75	6.272
Vitesse dans les connexions	m/s 2.636	18.33

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Type de raccordements	DIN	DN 100	DN 100
Positions des raccordements		S2 -> S1	S3 -> S4
Raccordements		1 x Entrée 30.0 % Eth.glycol	1 x Entrée R717
Raccordements		1 x Sortie 30.0 % Eth.glycol	1 x Sortie R717
Pression service max./ d'épreuve	Bar	16 / 21	16 / 21

PROPRIETES PHYSIQUES (Moyennes)

		Liquide	Liquide	Vapeur
		Entrée / sortie	Entrée / sortie	Entrée / sortie
Densité	kg/m ³	1052/1054	651.6/651.5	2.190/2.138
Chaleur Spécifique	kJ/(kg*K)	3.676/3.667	4.543/4.544	2.517/2.512
Viscosité	cP	4.95/6.05	0.194/0.194	0.0088/0.0088
Conductibilité thermique	W/(m*K)	0.478/0.476	0.547/0.547	0.0209/0.0209

CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES

Longueur, Largeur, Hauteur	mm	1155 x 470 x 1115
Volume de Liquide	dm ³	43.5 42.8
Poids net, vide / rempli	kg	614 /662
Capacité d'extension géométrique sur ce bâti *Cassettes		27

ANNEXE 4 COMPRESSEUR OUVERT À VIS DE MARQUE BITZER

P_w : puissance mécanique utile sur l'arbre du compresseur

Puissances données sans refroidissement d'huile



NH₃

Leistungswerte

bezogen auf 5 K Sauggas-Überhitzung, ohne Flüssigkeits-Unter Kühlung, Motor-Drehzahl 2900 min⁻¹ (50 Hz) ⊙

Performance data

based on 5 K suction superheat, without liquid subcooling, motor speed 2900 min⁻¹ (50 Hz) ⊙

Données de puissance

se référant à surchauffe à l'aspiration de 5 K, sans sous-refroidissement de liquide, vitesse du moteur 2900 min⁻¹ (50 Hz) ⊙

Klima- / Normalbereich High- / Medium temperature range Climatisation / Moyennes températures

Verdichter Typ Compressor type Compresseur de type	Verfl.-temp. Condi. temp. Temp. de Cond.	Kälteleistung Cooling capacity Puissance frigorifique	Q ₀ [Watt]					P _w [kW]			
			Verdampfungstemperatur °C			Evaporation temperature °C		Température d'évaporation °C			
			12,5	10	7,5	5	0	-5	-10	-15	-20
OSKA8551-K	30	Q	470600	431100	394200	359600	297300	243400	196900	157100	123300
		P	58,9	58,9	58,6	58,1	56,5	54,5	52,4	50,6	49,4
	40	Q	438500	400900	365800	332900	273600	222200	177900	140100	
	P	75,1	74,0	72,9	71,8	69,5	67,4	65,5	63,7		
	50	Q	401500	366000	332700	301500	245300	196500	154400		
	P	92,0	90,6	89,2	87,9	85,5	83,2	80,9			
OSKA8561-K	30	Q	540500	495900	454100	415100	344500	283300	230500	185100	146500
		P	67,9	67,6	67,2	66,6	64,9	62,7	60,2	57,8	55,5
	40	Q	509300	465800	425300	387400	319100	259800	208600	164700	
	P	85,0	83,9	82,8	81,7	79,2	76,7	74,1	71,5		
	50	Q	471500	429800	390900	354500	288000	231900	183000		
	P	104,0	102,3	100,7	99,1	95,9	92,9	90,0			
OSKA8571-K	30	Q	649600	596300	545800	498800	414100	340800	277200	222900	176600
		P	72,1	71,3	70,5	69,6	68,4	67,1	65,8	64,5	63,2
	40	Q	612900	561100	512700	467400	385900	314700	253500	201000	
	P	92,7	91,6	90,6	89,6	87,7	85,8	83,9	82,0		
	50	Q	568400	518900	472500	429100	350700	282600	223600		
	P	117,2	115,9	114,7	113,5	111,0	108,5	105,9			
OSKA8581-K	30	Q	711700	657700	606900	559200	472200	395200	326900	265700	210000
		P	87,8	86,8	85,5	84,1	80,9	77,6	74,5	72,0	70,5
	40	Q	689400	635100	584000	536000	448600	371400	303000	242000	
	P	107,0	105,7	104,3	102,8	99,6	96,6	93,0	92,1		
	50	Q	646500	592400	541500	493800	407100	330800	263500		
	P	133,1	131,5	129,8	128,1	124,7	121,6	119,2			
OSKA8591-K	30	Q	816600	751400	690300	633200	529900	440200	362600	295600	238100
		P	98,5	95,5	93,3	91,5	88,7	86,0	82,0	75,5	65,3
	40	Q	786000	722300	660800	603400	499600	409700	332100	265600	
	P	125,9	121,8	118,8	116,5	113,5	110,7	106,3	98,4		
	50	Q	730300	665700	605400	549000	447700	360300	285800		
	P	158,3	153,0	149,1	146,2	142,4	139,1	133,9			

Tiefkühlbereich Economiser-Betrieb

Low temperature range Economiser operation

Congélation Fonctionnement avec économiseur

	↓	Verdampfungstemperatur °C	Evaporation temperature °C					Température d'évaporation °C		
			-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40
OSNA8571-K	30	Q	303500	250400	204100	154100	129800	100700	76100	
		P	75,4	70,6	66,2	62,1	58,6	56,6	53,2	
	40	Q	294600	242000	196200	156600	122700	93900		
	P	89,6	84,7	80,2	76,2	72,7	69,7			
	50	Q	281700	230000	185000	146100	112700			
	P	107,8	102,9	98,4	94,3	90,6				
OSNA8591-K	30	Q	398300	328600	268100	218000	171400	133600	101700	
		P	87,6	83,0	78,6	74,6	71,3	68,8	67,4	
	40	Q	380600	312600	253400	202400	158600	121400		
	P	106,7	101,7	97,1	93,0	89,7	87,3			
	50	Q	355400	289700	232500	183000	140400			
	P	129,7	124,1	119,1	114,7	111,2				

Leistungsdaten für individuelle Eingabewerte, für OSKA-Modelle bei Economiser-Anwendung und 60 Hz-Betrieb siehe BITZER Software.

Performance data for individual input data, OSKA models at economiser operation, and 60 Hz operation see BITZER Software.

Données de puissance pour des données d'entrée individuelles, modèles OSKA en fonctionnement avec économiseur et fonctionnement à 60 Hz voir BITZER Software.

① Standardbetrieb: Leistungswerte ohne Flüssigkeits-Unter Kühlung
Economiser-Betrieb: Leistungswerte mit Flüssigkeits-Unter Kühlung (t_{cu} = t_{ms})

❗ Für Betrieb mit NH₃ sind spezielle Öle erforderlich.

Bereiche, in denen Ölkühlung erforderlich wird, sowie Ölkühlerleistung siehe BITZER Software.

① Standard operation: performance data without liquid subcooling
Economiser operation: performance data with liquid subcooling (t_{cu} = t_{ms})

❗ For operation with NH₃ special oils are required.

For ranges in which oil cooling becomes necessary and oil cooler capacity see BITZER Software.

① Fonctionnement standard: données de puissance sans sous-refroidissement de liquide
Fonctionnement avec économiseur: avec sous-refroidissement de liquide (t_{cu} = t_{ms})

❗ Pour le fonctionnement avec NH₃ est nécessaire d'utiliser des huiles spéciales.

Champs où refroidissement d'huile est nécessaire et puissance de refroidisseur d'huile voir BITZER Software.

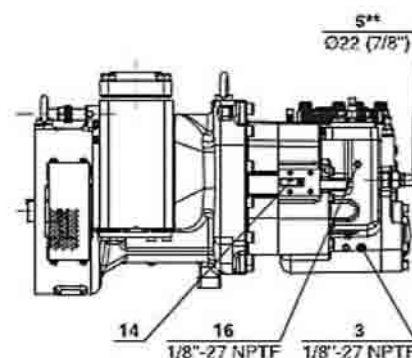
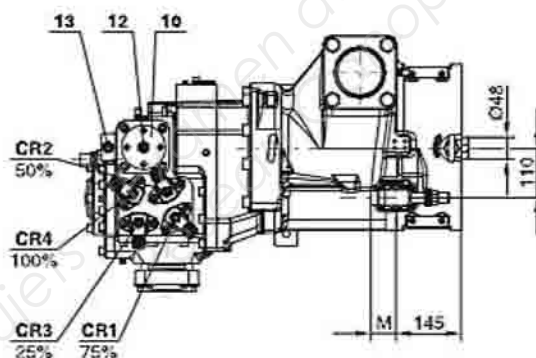
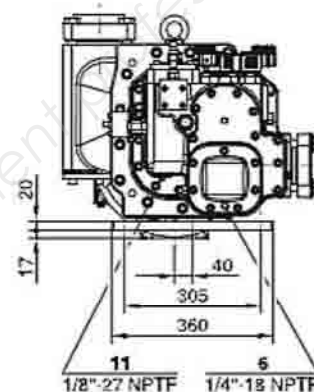
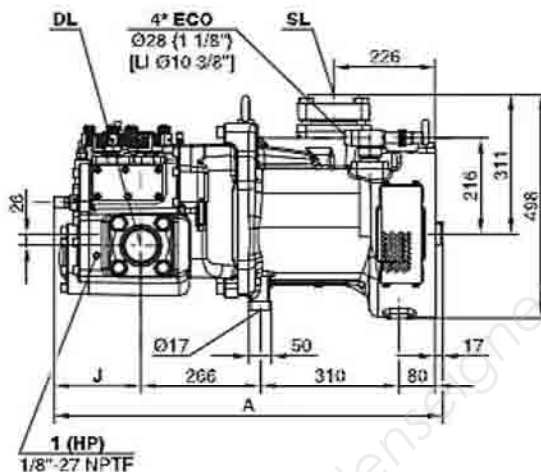
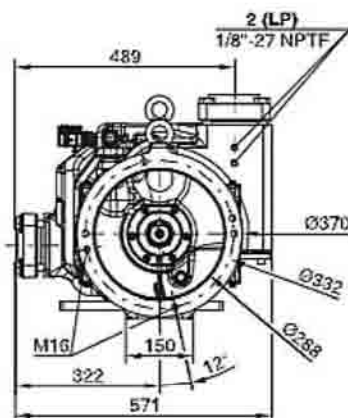
ANNEXE 5 COMPRESSEUR À VIS DE MARQUE BITZER

Maßzeichnungen

OS.8551/
OS.8561/
OS.8571

Dimensional drawings

Croquis cotés



	A	J	M
	mm	mm	mm
OSK / OSN	867	194	56
OSKA / OSNA	901	238	86

ANNEXE 6 MOTEURS ÉLECTRIQUES – LEROY SOMER

2
pôles
3000 min⁻¹

Ex d II B T4

IP 55
Cl. F - ΔT 80K
400V ± 10%

RÉSEAU Δ 230 / Y 400 V ou Δ 400 V 50 Hz

Type	Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2; 1996			Courant démarrage/ Courant nominal	Moment démarrage/ Moment nominal	Moment maximum/ Moment nominal	Moment d'inertie	Masse	Bruit
	P _N kW	N _N min ⁻¹	M _N N.m	I _{N(400V)} A	Cos φ			η			I _d / I _n	M _d /M _n	M _u /M _n	J kg.m ²	IM B3 kg	LP db(A)
					4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4						
FLSD 80 L	0,75	2860	2,51	1,6	0,89	0,84	0,75	78,4	78,5	75,4	5,4	2,9	2,6	0,00087	23	61
FLSD 80 L	1,1	2850	3,67	2,4	0,84	0,77	0,64	77,8	77,9	75,5	6,1	3,4	3,1	0,00087	23	61
FLSD 90 S	1,5	2867	4,99	3	0,88	0,84	0,74	80,9	81,1	77,3	7,4	3,5	3,3	0,00171	31	64
FLSD 90 L	2,2	2849	7,37	4,4	0,88	0,84	0,74	81,4	81,6	79,2	7,8	3,9	2,9	0,00199	32	64
FLSD 100 L	3	2865	10	6,2	0,85	0,81	0,67	81,26	80,5	77,8	7,6	4,3	4,8	0,00227	38	66
FLSD 112 M	4	2891	13,2	8	0,86	0,8	0,7	82,9	82,6	79,7	7,0	2,3	3,9	0,00652	47	69
FLSD 132 S	5,5	2898	18,1	10,9	0,87	0,86	0,83	86,1	86,2	84	8,1	2,3	3,4	0,01191	76	72
FLSD 132 S	7,5	2920	24,5	14,8	0,84	0,81	0,73	86,3	86,6	85,03	7,5	2,1	3,5	0,01443	81	72
FLSD 132 M	9	2938	29,3	16,8	0,89	0,82	0,73	87,2	86,8	84,1	8,3	2,9	3,5	0,01847	88	72
FLSD 132 M	11	2934	35,8	21	0,85	0,79	0,69	87,1	86,5	84	8,2	3,5	3,4	0,01847	88	72
FLSD 160 M	11	2940	35,7	21	0,87	0,85	0,81	86	86	84,1	7,6	3,3	3,2	0,044	125	84
FLSD 160 M	15	2930	49	28	0,88	0,86	0,82	88	88	85,4	7,9	3,4	3,3	0,0515	137	84
FLSD 160 L	18,5	2930	60	34	0,88	0,86	0,82	88,5	88,2	85,3	8,3	3,4	3,4	0,059	170	84
FLSD 180 M	22	2935	72	40	0,88	0,85	0,82	89	89,1	87	9,1	4,1	3,8	0,075	180	85
FLSD 200 L	30	2960	97	53	0,9	0,87	0,82	91	89,8	87,2	9,1	3,0	3,5	0,142	305	85
FLSD 200 L	37	2960	119	65	0,9	0,88	0,81	91,5	91,5	88	8,7	2,9	3,3	0,163	325	85
FLSD 225 M	45	2949	145	77	0,91	0,88	0,82	92,5	92,4	91	8,8	2,9	3,4	0,204	365	83
FLSD 250 M	55	2951	177	99	0,85	0,83	0,77	94,6	94,5	93,9	7,7	2,6	2,7	0,223	490	82
FLSD 280 S	75	2970	241	127	0,9	0,85	0,81	94,5	93,1	94,5	6,8	2,2	2,4	0,75	760	76
FLSD 280 M	90	2975	289	152	0,9	0,86	0,8	95	94,9	94	7,4	2,3	2,5	0,85	800	76
FLSD 315 S	110	2970	353	188	0,89	0,86	0,8	95,2	94,9	94	8,0	2,1	2,6	1,5	1070	84
FLSD 315 M	132	2955	427	229	0,87	0,84	0,79	95,5	94,9	94,1	8,7	2,4	2,7	1,5	1070	84
FLSD 315 LA	160	2955	517	279	0,87	0,85	0,81	95,4	94,8	93,5	7,0	1,9	2,6	1,8	1120	84
FLSD 315 LB	200	2960	645	345	0,88	0,85	0,79	95,3	94,6	93,4	8,0	2,3	2,6	2,1	1220	84

4
pôles
1500 min⁻¹

Ex d II B T4

IP 55
Cl. F - ΔT 80K
400V ± 10%

RÉSEAU Δ 230 / Y 400 V ou Δ 400 V 50 Hz

Type	Puissance nominale	Vitesse nominale	Moment nominal	Intensité nominale	Facteur de puissance			Rendement CEI 60034-2; 1996			Courant démarrage/ Courant nominal	Moment démarrage/ Moment nominal	Moment maximum/ Moment nominal	Moment d'inertie	Masse	Bruit
	P _N kW	N _N min ⁻¹	M _N N.m	I _{N(400V)} A	Cos φ			η			I _d / I _n	M _d /M _n	M _u /M _n	J kg.m ²	IM B3 kg	LP db(A)
					4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4						
FLSD 80 L	0,55	1430	3,67	1,45	0,7	0,61	0,5	74	72,8	69,3	5,9	2,9	3,3	0,00167	22	44
FLSD 80 L	0,75	1420	5	2	0,74	0,66	0,54	75,1	74,1	69,7	5,4	3,1	3,6	0,00212	24	44
FLSD 90 S	1,1	1427	7,4	2,4	0,88	0,79	0,67	76,1	76,4	73,4	5,9	1,8	2,3	0,00264	28	50
FLSD 90 L	1,5	1432	10	3,23	0,86	0,79	0,65	77,8	77,9	75	5,4	2,0	2,7	0,00321	30	50
FLSD 100 L	2,2	1435	14,5	4,8	0,85	0,78	0,65	80,5	80,4	77,6	6,1	2,5	3,1	0,00432	38	52
FLSD 100 L	3	1439	20	6,8	0,806	0,74	0,61	81,2	81,2	78,7	6,6	2,7	3,1	0,00557	41	52
FLSD 112 M	4	1458	26,2	8,5	0,81	0,76	0,67	84,6	84,3	82	7,5	2,3	3,2	0,01226	51	52
FLSD 132 S	5,5	1450	36,2	10	0,89	0,87	0,81	86,8	87,3	86,2	7,0	2,3	2,4	0,02507	69	59
FLSD 132 M	7,5	1460	49,1	14,7	0,85	0,84	0,8	87,8	88,2	87,2	7,7	2,3	3,1	0,02778	93	59
FLSD 160 M	11	1450	73	21	0,85	0,79	0,71	87,5	87,7	86,5	6,2	2,4	2,5	0,0656	130	66
FLSD 160 L	15	1450	99	29	0,85	0,82	0,72	88,5	88,6	87,7	6,9	2,3	2,4	0,0913	155	66
FLSD 180 M	18,5	1450	122	35	0,85	0,83	0,74	89,5	89,5	88,7	7,2	3,0	3,1	0,1053	175	68
FLSD 180 L	22	1455	145	42	0,85	0,81	0,71	89,5	89,5	88,9	7,6	3,0	3,1	0,1205	195	68
FLSD 200 L	30	1470	195	56	0,84	0,79	0,67	91,5	91,6	90,2	7,5	2,8	2,9	0,2147	305	74
FLSD 225 S	37	1470	241	69	0,84	0,78	0,69	92	91,4	89,7	7,7	2,9	2,8	0,2613	330	73
FLSD 225 M	45	1470	293	84	0,84	0,8	0,7	92,5	92,5	91,2	7,6	3,0	2,8	0,3136	365	73
FLSD 250 M	55	1480	355	101	0,85	0,79	0,69	92,5	92,6	91,6	7,8	2,5	2,6	0,399	540	80
FLSD 280 S	75	1487	484	141	0,81	0,75	0,65	95,2	94,8	93,5	8,2	3,3	2,6	1,45	790	70
FLSD 280 M	90	1488	581	169	0,81	0,75	0,65	95	94,5	93	10,0	3,3	2,6	1,75	830	70
FLSD 315 S	110	1482	710	199	0,84	0,81	0,73	95	94,5	93	7,7	2,7	2,6	2,7	1070	73
FLSD 315 M	132	1483	850	238	0,84	0,8	0,72	95,2	94,8	93,7	7,4	2,8	2,6	2,7	1070	73
FLSD 315 LA	160	1485	1032	295	0,85	0,82	0,72	95	94,4	93	7,0	2,8	2,4	3,2	1120	73
FLSD 315 LB	200	1485	1291	357	0,85	0,8	0,69	95,2	94,8	93,6	9,0	2,8	3,0	4,1	1220	73
FLSD 355 LA	250	1485	1611	420	0,9	0,86	0,76	95,5	95,2	94	7,6	2,0	2,4	6,9	1580	80

ANNEXE 7 DONNÉES ET CARACTÉRISTIQUE DES FRIGORIFÈRES

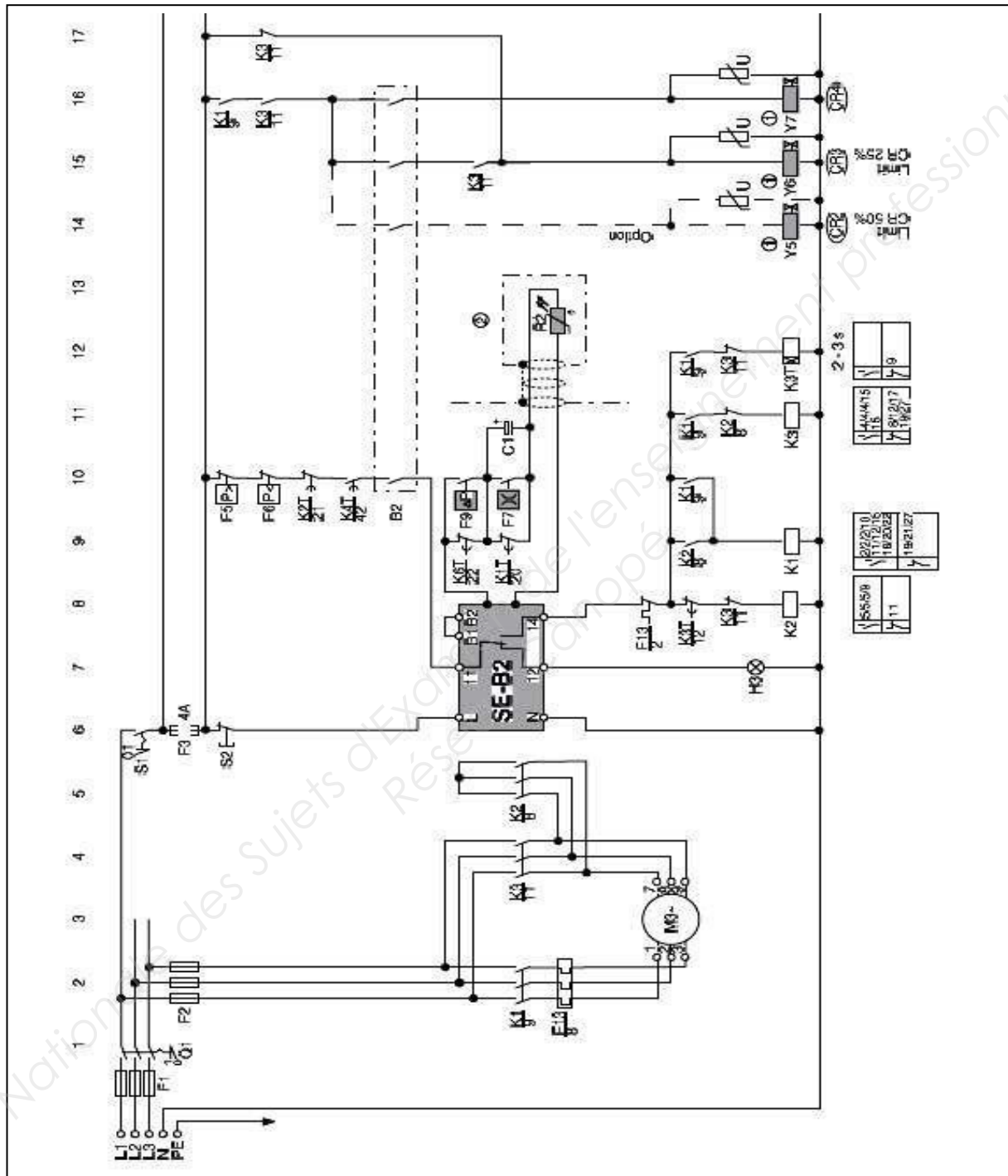
Informations complémentaires :

Besoins frigorifiques :	360 [kW]
Fluide :	MEG 33% / air
Régime MEG :	- 9/-4 [°C]
Température d'air en reprise :	+ 2 [°C]
$\Delta\theta_{\text{moyen}}$ (MEG / air) :	8 [K]
Coefficient global d'échange :	18,5 [W/m ² .K]
Vitesse de rotation :	900 [tr/min]
Taux de brassage recherché :	15 [V/h]

REFRIGERATION / CHILLING : Evaporation = -7°C - DT 8K • PAS D'AILETTE / FIN SPACING : 6,3 mm							
DESIGNATION DESIGNATION DFRI	Surface Area m ²	Volume interne Internal volume dm ³	Puissance Capacity kW		Débit d'air Air flow m ³ /h	Nombre de moteurs Motors number	Projection d'air Air throw m
			R22	R404A			
4P - 1320 tr/mn / 1320 RPM							
5266	152	38	24,56	24,94	15820	2	13
5286	202	51	29,91	30,36	15070	2	12
5366	228	57	36,34	37,43	23730	3	13
5386	304	76	44,84	45,58	22600	3	12
5466	304	76	46,45	47,40	31640	4	13
5486	405	101	58,24	59,02	30135	4	12
6P Y - 890 tr/mn / 890 RPM							
5266	152	38	22,55	22,84	12590	2	10
5286	202	51	27,40	27,50	11990	2	9
5366	228	57	33,32	34,26	18885	3	10
5386	304	76	40,58	41,29	17990	3	9
5466	304	76	42,66	43,49	25180	4	10
5486	405	101	52,88	53,60	23985	4	9
8P Y - 670 tr/mn / 670 RPM							
5266	152	38	19,67	20,06	9090	2	7
5286	202	51	23,41	23,99	8660	2	6
5366	228	57	28,95	29,47	15765	3	7
5386	304	76	37,28	37,80	15015	3	6
5466	304	76	38,61	39,38	21020	4	7
5486	405	101	50,41	51,21	20020	4	6

ΔT : Différence entre la température d'entrée d'air et la température correspondant à la pression du réfrigérant en sortie de l'évaporateur.
Pour des conditions de DT différentes, les puissances des appareils peuvent être approximativement déterminées avec les coefficients multiplicateurs des tableaux ci-dessous.

ANNEXE 8 SCHÉMA ÉLECTRIQUE DÉMARRAGE DU MOTO-COMPRESSEUR



ANNEXE 9 CONTACTEURS

© Siemens AG 2008

Contacteurs 3RT, 3TF pour la commande de moteurs

Contacteurs 3RT10, tripolaires, 3 ... 250 kW

Circuit de commande CA



3RT10 3.-1A.00	3RT10 3.-3A.00	3RT10 3.-1A.04	3RT10 4.-1A.00	3RT10 4.-3A.00							
Valeurs assignées pour catégorie d'emploi AC-2 et AC-3; T _h jusqu'à 60 °C		Contacts auxiliaires AC-1; T _h jusqu'à 40 °C	Tension de commande assignée U _c sous 50 Hz	CL	Bornes à vis	UDC*	Poids approx. par PU	CL	Raccordement Cage Clamp (bobine uniquement)	UDC*	Poids approx. par PU
Courant de service sous 50 Hz et	Puissance moteur triphasé sous 50 Hz et	Courant de service jusqu'à	Code	Version	N° de réf.				N° de réf.		
400 V A	400 V kW	690 V A									
			NO	NF	V	CA					kg

Pour fixation par vis et encliquetage sur profilé symétrique 35 mm

Taille S2														
32	15	50	--	--	--	24	▶	3RT10 34-1AB00	1 U	0,850	▶	3RT10 34-3AB00	1 U	0,850
						110	▶	3RT10 34-1AF00	1 U	0,850	▶	3RT10 34-3AF00	1 U	0,850
						230	▶	3RT10 34-1AP00	1 U	0,850	▶	3RT10 34-3AP00	1 U	0,850
40	18,5	60	--	--	--	24	▶	3RT10 35-1AB00	1 U	0,850	▶	3RT10 35-3AB00	1 U	0,850
						110	▶	3RT10 35-1AF00	1 U	0,850	▶	3RT10 35-3AF00	1 U	0,850
						230	▶	3RT10 35-1AP00	1 U	0,850	▶	3RT10 35-3AP00	1 U	0,850
50	22	60	--	--	--	24	▶	3RT10 36-1AB00	1 U	0,850	▶	3RT10 36-3AB00	1 U	0,850
						110	▶	3RT10 36-1AF00	1 U	0,850	▶	3RT10 36-3AF00	1 U	0,850
						230	▶	3RT10 36-1AP00	1 U	0,850	▶	3RT10 36-3AP00	1 U	0,850

Taille S2 avec bloc de contacts auxiliaires enfilé (démontable)¹⁾ Repérage des bornes selon EN 50012

32	15	50	22 E	2	2	230	▶	3RT10 34-1AP04	1 U	0,950	--		
40	18,5	60	22 E	2	2	230	▶	3RT10 35-1AP04	1 U	0,950	--		
50	22	60	22 E	2	2	230	▶	3RT10 36-1AP04	1 U	0,950	--		

Pour fixation par vis et encliquetage sur profilé symétrique 35 mm ou 75 mm

Taille S3														
65	30	100	--	--	--	24	▶	3RT10 44-1AB00	1 U	1,800	▶	3RT10 44-3AB00	1 U	1,800
						110	▶	3RT10 44-1AF00	1 U	1,800	▶	3RT10 44-3AF00	1 U	1,800
						230	▶	3RT10 44-1AP00	1 U	1,800	▶	3RT10 44-3AP00	1 U	1,800
80	37	120	--	--	--	24	▶	3RT10 45-1AB00	1 U	1,800	▶	3RT10 45-3AB00	1 U	1,800
						110	▶	3RT10 45-1AF00	1 U	1,800	▶	3RT10 45-3AF00	1 U	1,800
						230	▶	3RT10 45-1AP00	1 U	1,800	▶	3RT10 45-3AP00	1 U	1,800
95	45	120	--	--	--	24	▶	3RT10 46-1AB00	1 U	1,800	▶	3RT10 46-3AB00	1 U	1,800
						110	▶	3RT10 46-1AF00	1 U	1,800	▶	3RT10 46-3AF00	1 U	1,800
						230	▶	3RT10 46-1AP00	1 U	1,800	▶	3RT10 46-3AP00	1 U	1,800

Taille S3 avec bloc de contacts auxiliaires (démontable) Repérage des bornes selon EN 50012

65	30	100	22 E	2	2	230	▶	3RT10 44-1AP04	1 U	1,950	--		
80	37	120	22 E	2	2	230	▶	3RT10 45-1AP04	1 U	1,950	--		
95	45	120	22 E	2	2	230	▶	3RT10 46-1AP04	1 U	1,950	--		

ANNEXE 9 CONTACTEURS (suite)

© Siemens AG 2008

Contacteurs 3RT, 3TF pour la commande de moteurs

Contacteurs 3RT10, tripolaires, 3 ... 250 kW

Circuits de commande CA/CC (40 à 60 Hz, CC)

Bobines débrochables

Circuit d'antiparasitage de la bobine intégré (varistance)

Conducteurs auxiliaires et de commande : raccordement par borne à vis ou Cage Clamp

Conducteurs principaux : raccordements par barres, pour 3RT1054 (55 kW) bornes à cage¹⁾



3RT10 54-1

3RT10 6.-6

3RT10 7.-6

Taille	Valeurs assignées pour catégorie d'emploi AC-2 et AC-3, T ₀ : jusqu'à 60 °C						Contacts aux... montage latéral	Tension de commande assignée: U _c	CL	Bornes à vis	UDC*	Poids approx par PU	CL	Raccordement Cage Clamp (bobine uniquement)	UDC*	Poids approx. par PU
	Courant de service I _e jusqu'à 500 V	Puissance moteur triphasé sous 50 Hz et	AC-1, T ₀ : 40 °C	Courant de service I _e jusqu'à 690 V	NO	NF										
Commandes conventionnelles																
S6	115	37	55	75	110	160	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 54-1AF36 3RT10 54-1AP36	1 U 1 U	3,600 3,600	3RT10 54-3AF36 3RT10 54-3AP36	1 U 1 U	3,600 3,600
	150	45	75	90	132	185	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 55-6AF36 3RT10 55-6AP36	1 U 1 U	3,500 3,500	3RT10 55-2AF36 3RT10 55-2AP36	1 U 1 U	3,500 3,500
	185	55	90	110	160	215	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 56-6AF36 3RT10 56-6AP36	1 U 1 U	3,500 3,500	3RT10 56-2AF36 3RT10 56-2AP36	1 U 1 U	3,500 3,500
S10	225	55	110	160	200	275	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 64-6AF36 3RT10 64-6AP36	1 U 1 U	6,500 6,500	3RT10 64-2AF36 3RT10 64-2AP36	1 U 1 U	6,500 6,500
	265	75	132	160	250	330	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 65-6AF36 3RT10 65-6AP36	1 U 1 U	6,500 6,500	3RT10 65-2AF36 3RT10 65-2AP36	1 U 1 U	6,500 6,500
	300	90	160	200	250	330	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 66-6AF36 3RT10 66-6AP36	1 U 1 U	6,500 6,500	3RT10 66-2AF36 3RT10 66-2AP36	1 U 1 U	6,500 6,500
S12	400	132	200	250	400	430	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 75-6AF36 3RT10 75-6AP36	1 U 1 U	10,500 10,500	3RT10 75-2AF36 3RT10 75-2AP36	1 U 1 U	10,500 10,500
	500	160	250	355	400	610	2	2	110 ... 127 220 ... 240	▶	3RT10 76-6AF36 3RT10 76-6AP36	1 U 1 U	10,500 10,500	3RT10 76-2AF36 3RT10 76-2AP36	1 U 1 U	10,500 10,500
	Commandes électroniques - Pour sortie API 24 V CC															
S6	115	37	55	75	110	160	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 54-1NF36 3RT10 54-1NP36	1 U 1 U	3,500 3,500	3RT10 54-3NF36 3RT10 54-3NP36	1 U 1 U	3,600 3,600
	150	45	75	90	132	185	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 55-6NF36 3RT10 55-6NP36	1 U 1 U	3,500 3,500	3RT10 55-2NF36 3RT10 55-2NP36	1 U 1 U	3,600 3,600
	185	55	90	110	160	215	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 56-6NF36 3RT10 56-6NP36	1 U 1 U	3,500 3,500	3RT10 56-2NF36 3RT10 56-2NP36	1 U 1 U	3,600 3,600
S10	225	55	110	160	200	275	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 64-6NF36 3RT10 64-6NP36	1 U 1 U	6,700 6,700	3RT10 64-2NF36 3RT10 64-2NP36	1 U 1 U	6,600 6,600
	265	75	132	160	250	330	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 65-6NF36 3RT10 65-6NP36	1 U 1 U	6,700 6,700	3RT10 65-2NF36 3RT10 65-2NP36	1 U 1 U	6,600 6,600
	300	90	160	200	250	330	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 66-6NF36 3RT10 66-6NP36	1 U 1 U	6,700 6,700	3RT10 66-2NF36 3RT10 66-2NP36	1 U 1 U	6,600 6,600
S12	400	132	200	250	400	430	2	2	96 ... 127 200 ... 277	▶	3RT10 75-6NF36 3RT10 75-6NP36	1 U 1 U	10,500 10,500	3RT10 75-2NF36 3RT10 75-2NP36	1 U 1 U	10,500 10,500

ANNEXE 10 RELAIS THERMIQUE

© Siemens AG 2008

Relais de surcharge Relais de surcharge électroniques 3RB2

3RB20, 3RB21 pour applications standards

Tableau de sélection et références de commande

*Relais de surcharge électroniques 3RB2 pour montage direct⁽¹⁾⁽²⁾ et séparé⁽²⁾⁽³⁾,
raccordement des contacts auxiliaires sur bornes à vis ou bornes à ressort,
Classe 10*

Caractéristiques techniques :

- Protection contre les surcharges, les défauts de phase et les déséquilibres de phase
- Alimentation autonome
- Contacts auxiliaires 1 NO + 1 NF
- Réarmement manuel/automatique (RESET)
- Indicateur de position
- Fonction de TEST et autosurveillance

	Taille des contacteurs ⁽⁴⁾	Puissance de service pour moteurs triphasés Valeur assignée ⁽⁵⁾	Courant réglé du déclencheur de surcharge à temps inversés A	Protection contre les courts-circuits avec fusible ⁽⁶⁾	CL	Bornes à vis (raccord. contacts aux.)	CL	Bornes à ressort (raccord. contacts aux.)	UDC*	Poids approx. par PU kg
					N° de réf.	N° de réf.				
Taille S00⁽¹⁾										
	S00	0,04 ... 0,09	0,1 ... 0,4	1	▶	3RB20 16-1RB0	▶	3RB20 16-1RD0	1 U	0,200
		0,12 ... 0,37	0,32 ... 1,25	2	▶	3RB20 16-1NB0	▶	3RB20 16-1ND0	1 U	0,200
		0,55 ... 1,5	1 ... 4	10	▶	3RB20 16-1PB0	▶	3RB20 16-1PD0	1 U	0,200
		1,1 ... 5,5	3 ... 12	20	▶	3RB20 16-1SB0	▶	3RB20 16-1SD0	1 U	0,200
3RB20 16-1RB0										
Taille S0⁽¹⁾										
	S0	0,04 ... 0,09	0,1 ... 0,4	1	▶	3RB20 26-1RB0	▶	3RB20 26-1RD0	1 U	0,220
		0,12 ... 0,37	0,32 ... 1,25	2	▶	3RB20 26-1NB0	▶	3RB20 26-1ND0	1 U	0,220
		0,55 ... 1,5	1 ... 4	10	▶	3RB20 26-1PB0	▶	3RB20 26-1PD0	1 U	0,220
		1,1 ... 5,5	3 ... 12	20	▶	3RB20 26-1SB0	▶	3RB20 26-1SD0	1 U	0,220
		3 ... 11	6 ... 25	35	▶	3RB20 26-1QB0	▶	3RB20 26-1QD0	1 U	0,220
3RB20 16-1RB0										
Taille S2⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁷⁾										
	S2	3 ... 11	6 ... 25	63	▶	3RB20 36-1QB0	▶	3RB20 36-1QD0	1 U	0,360
		7,5 ... 22	12,5 ... 50	80	▶	3RB20 36-1QW1	▶	3RB20 36-1QX1	1 U	0,230
					▶	3RB20 36-1UB0	▶	3RB20 36-1UD0	1 U	0,360
				▶	3RB20 36-1UW1	▶	3RB20 36-1UX1	1 U	0,230	
3RB20 36-1UB0										
Taille S3⁽¹⁾⁽³⁾⁽⁷⁾										
	S3	7,5 ... 22	12,5 ... 50	160	▶	3RB20 46-1UB0	▶	3RB20 46-1UD0	1 U	0,560
		11 ... 45	25 ... 100	315	▶	3RB20 46-1EB0	▶	3RB20 46-1ED0	1 U	0,560
					▶	3RB20 46-1EW1	▶	3RB20 46-1EX1	1 U	0,450
3RB20 46-1ED0										
Taille S6⁽¹⁾⁽⁴⁾										
	S6 avec raccordement par barres	22 ... 90	50 ... 200	315	▶	3RB20 56-1FC2	▶	3RB20 56-1FF2	1 U	1,030
	S6 avec borne à cage				▶	3RB20 56-1FW2	▶	3RB20 56-1FX2	1 U	0,690
3RB20 56-1FW2										
Taille S10/S12⁽²⁾										
	S10/S12 et taille 14 (3TF68/3TF69)	22 ... 110	55 ... 250	400	▶	3RB20 66-1GC2	▶	3RB20 66-1GF2	1 U	1,820
		90 ... 450	160 ... 630	800	▶	3RB20 66-1MC2	▶	3RB20 66-1MF2	1 U	1,820
3RB20 66-1GF2										

¹⁾ Les relais dont le N° de réf. se termine par "0" sont spécialement conçus pour le montage direct. En cas d'utilisation de supports de raccordement appropriés (voir "Accessoires"), les tailles S00 et S0 peuvent aussi être implantées séparément.

²⁾ Les relais dont le N° de réf. se termine par "2" sont conçus pour le montage direct et séparé. Les contacteurs 3TF68/3TF69 n'autorisent pas le montage direct.

³⁾ Les relais dont le N° de réf. se termine par "1" sont spécialement conçus pour le montage séparé.

⁴⁾ Respecter le courant de service assigné maximal des relais.

⁵⁾ Valeur indicative pour moteurs normalisés tétrapolaires 50 Hz 400 V CA. Les valeurs à prendre en compte sont les caractéristiques de démarrage et les valeurs assignées du moteur à protéger.

⁶⁾ Taille maximale de fusible uniquement pour les relais de surcharge, type de coordination 2, classe de service gL/gG. Pour les valeurs de coupure des fusibles en association avec les contacteurs, voir "Caractéristiques techniques, Protection contre les courts-circuits avec fusibles pour départs-moteurs".

⁷⁾ Les relais dont l'avant-dernière position du N° de réf. est "W" ou "X" disposent d'un transformateur traversant.



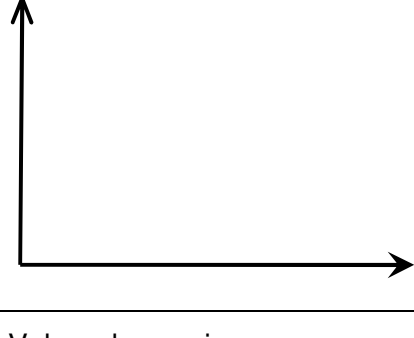
DR 1- DOCUMENT À RENDRE avec la copie

PARTIE 1 – Question 1.1

Rép.	Nom	Fonction
A		
B		
C		
D		

DR2 - DOCUMENT À RENDRE avec la copie

PARTIE 1 – Question 1.2

Rép.	Nom	Fonction	Réglages
1			
			Valeur de consigne : Valeur du différentiel :
2			
			Valeur de consigne : Valeur du différentiel :
4			
			Valeur de consigne : Valeur du différentiel :

DR 3 - DOCUMENT À RENDRE avec la copie**Question 1.3**

Cocher la ou les cases dont la réponse vous semble correcte.

Les questions sont indépendantes.

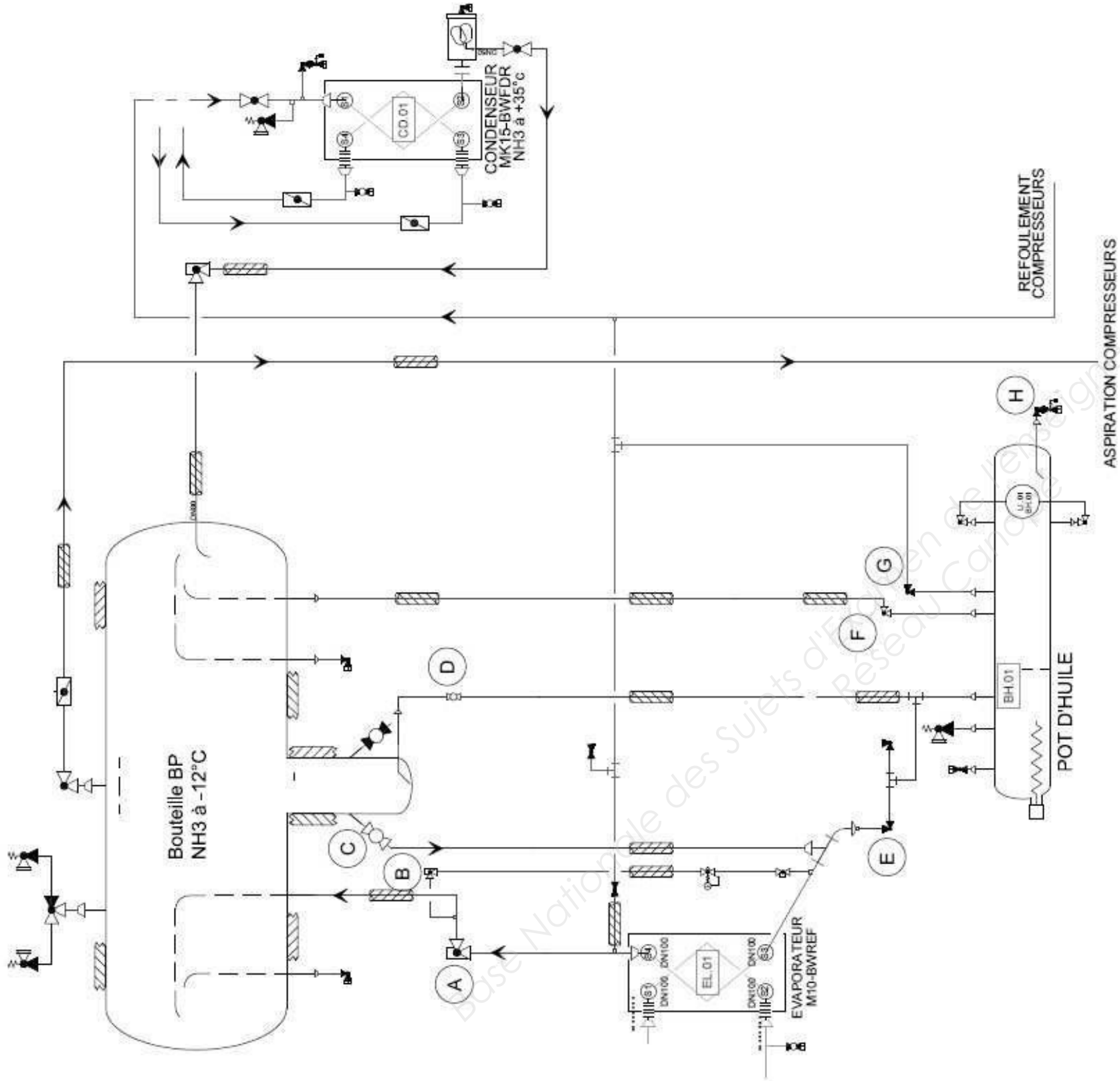
Le fluide NH3 peut être classé dans les catégories		Réponses
A	Fluide pur	
B	Fluide halogéné	
C	Fluide inorganique	
D	Fluide azéotrope	

Les caractéristiques de l'ammoniac		Réponses
A	La valeur de l'ODP est nulle	
B	La valeur du TEWI est nulle	
C	Ce fluide est fortement toxique : catégorie B	
D	Ce fluide est ininflammable : groupe 1	

Fonctionnement de cette installation en « flood »		Réponses
A	Permet de diminuer la masse en ammoniac dans l'installation (vis-à-vis d'un fonctionnement en froid direct)	
B	Augmente les pertes de charge de la ligne d'aspiration	
C	Implique une difficulté de retour d'huile au compresseur	
D	Permet d'augmenter l'efficacité d'échange de l'évaporateur	

Retour d'huile à l'aspiration du compresseur		Réponses
A	L'huile est plus dense que l'ammoniac liquide	
B	Le système proposé assure un retour d'huile automatique	
C	La résistance électrique dans le « pot d'huile » permet uniquement d'avoir l'huile à bonne température	
D	Le piquage en partie basse de la bouteille est judicieux	

Question 2.2



Etapas	VANNE : Ouverte <input type="checkbox"/> - Fermée <input checked="" type="checkbox"/>							
	A	B	C	D	E	F	G	H
Production frigorifique								
Isolation du réseau d'huile et maintien de la production frigorifique								
Dégazage du R717 : mise sous tension de la résistance de dégazage								
Isolation du POT D'HUILE								
Vidange de l'huile								

DR 5 - DOCUMENT À RENDRE avec la copie

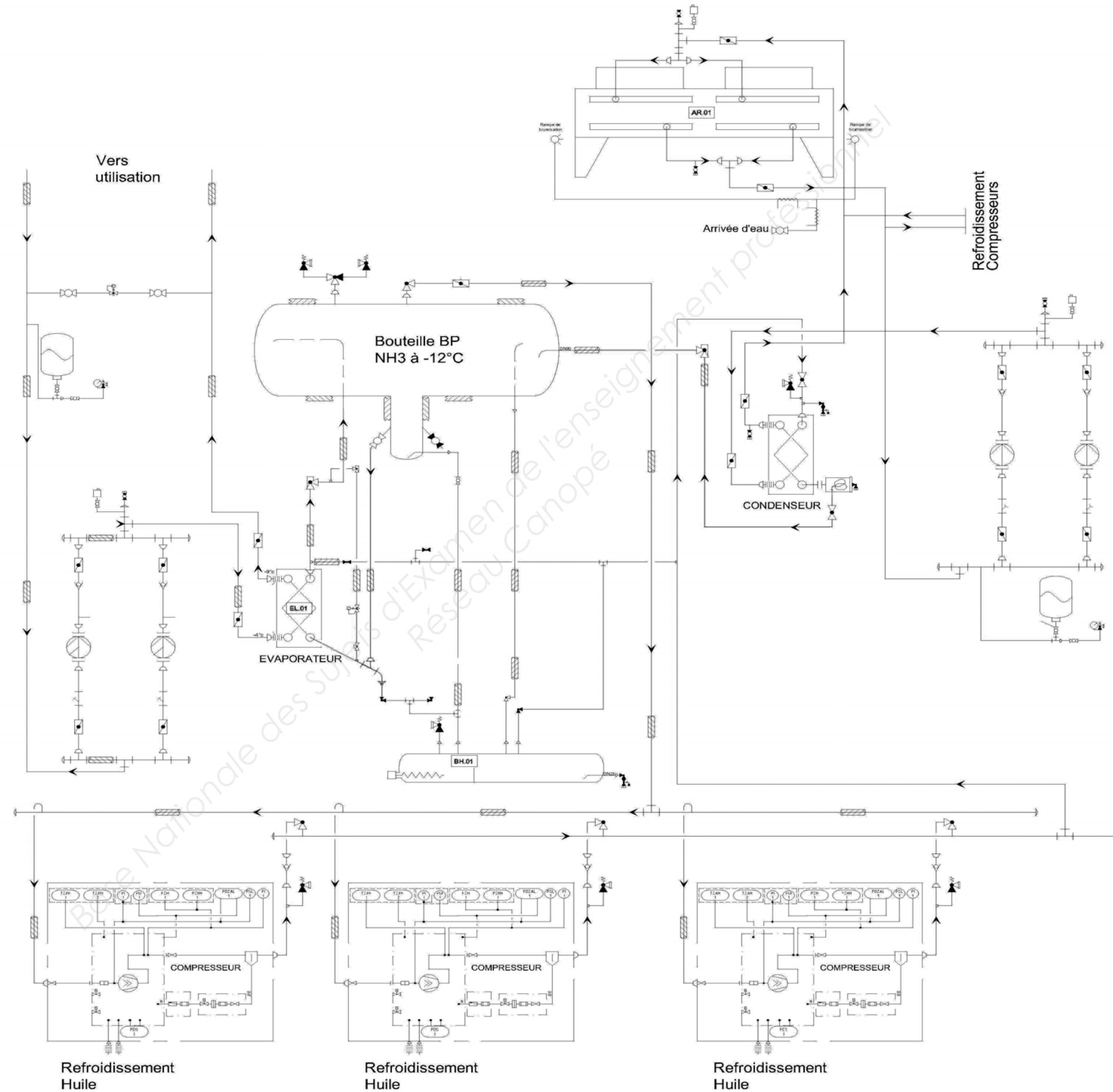
Question 3.2

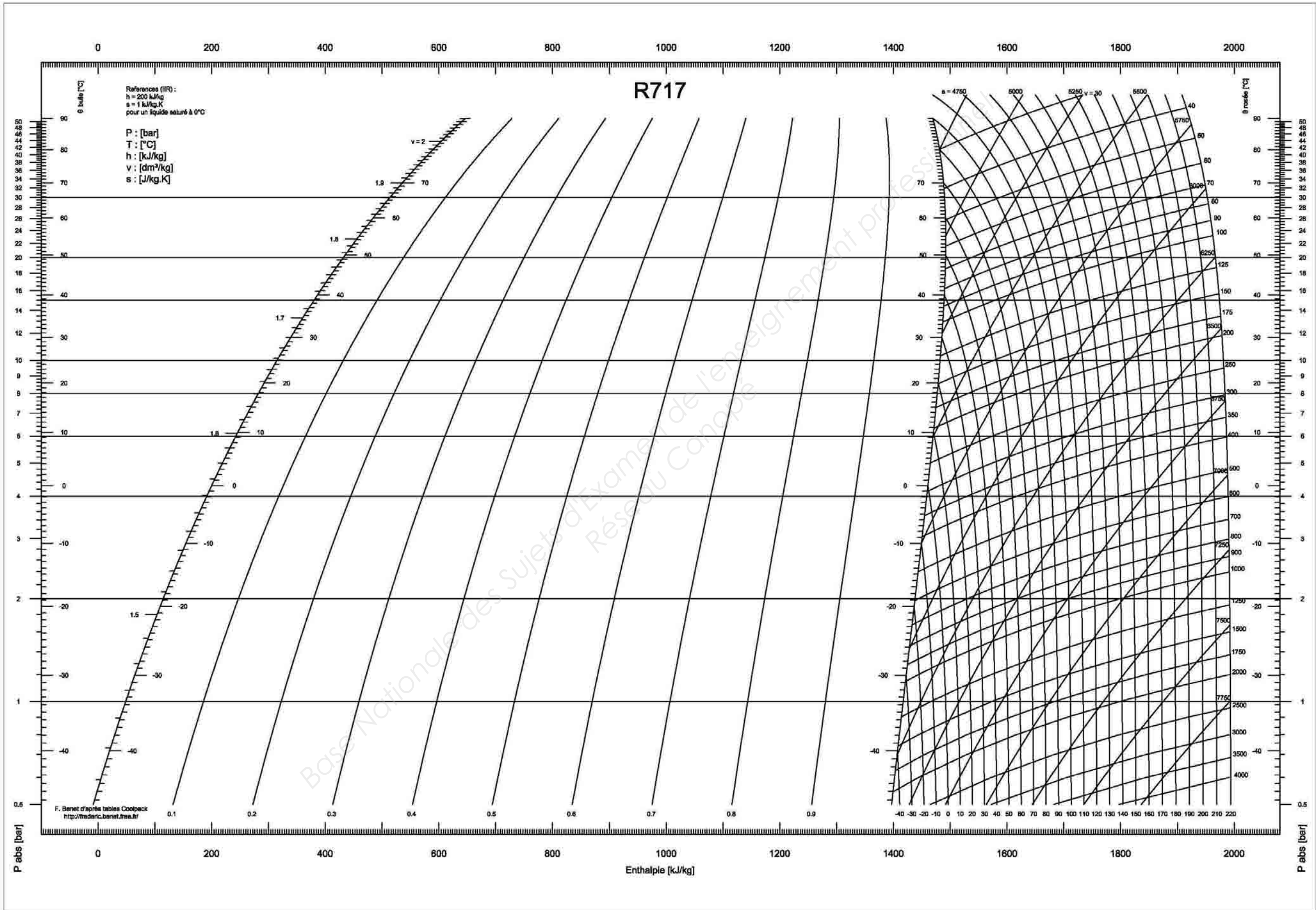
		Pression absolue [Bar]	Température saturante [°C]	Température [°C]	Enthalpie massique [kJ/kg]
1	Aspiration compresseur				
2 th	Refoulement compresseur Sans refroidissement de l'huile			158	
2 r	Refoulement compresseur Avec refroidissement de l'huile			90	
3	Sortie condenseur				
4	Sortie détenteur				
5	Bouteille séparatrice liquide BP (liquide)				
6	Entrée évaporateur	2,8			
7	Sortie évaporateur				
8	Sortie séparateur BP vers aspiration des compresseurs				

Volume massique aspiration : _____ [m³/kg]

Volume massique du liquide entrée évaporateur : _____ [m³/kg]

DR6 - ANNEXE 11
SCHÉMA DE PRINCIPE DE LA PRODUCTION FRIGORIFIQUE





DR8 - DOCUMENT À RENDRE
SCHÉMA HYDRAULIQUE DE RÉCUPÉRATION DE CHALEUR

