

**EPREUVE**  
**PARTIE:**

**E.P 1-1A**

**CAP / BEP**

EPREUVE ECRITE

**SPECIALITE :** EQUIPEMENT TECHNIQUE ENERGIE  
**DOMINANTE :** FROID CLIMATISATION

## DOSSIER TECHNIQUE

### PIECES CONTENUES DANS CE DOSSIER

PIECES CONTENUES DANS CE DOSSIER	
	Folios
Extrait du cahier des charges.	1/8
Descriptif de l'installation	2/8
Extrait de la documentation compresseur MANEUROP	3/8 4/8
Extrait de la documentation détendeur DANFOSS	5/8 6/8
Schéma de commande.	7/8
Schéma de puissance	8/8

### CONSIGNES PARTICULIERES

Le document technique accompagne le sujet EP1 CAP / BEP épreuve écrite.  
Le document technique est à récupérer après l'épreuve.  
Aucune écriture ne doit apparaître sur le document technique

Année:	1999		
Spécialité:	Equipement Technique Energie	ominante:	Froid et climatisation
Epreuve:	CAP / BEP EP1 Ecrite		<b>CAP/BEP</b>
N° de sujet:	Temps maximum alloué: 4 H 00	Coefficient: 5	

**DOSSIER TECHNIQUE**  
**EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES**

Mise en situation :

L'installation sur laquelle vous devez travailler est une chambre froide de boucherie implantée dans un centre commercial.

La production du froid est assurée par un groupe de condensation à air situé à l'extérieur du magasin et à proximité de la terrasse d'un nouveau restaurant.

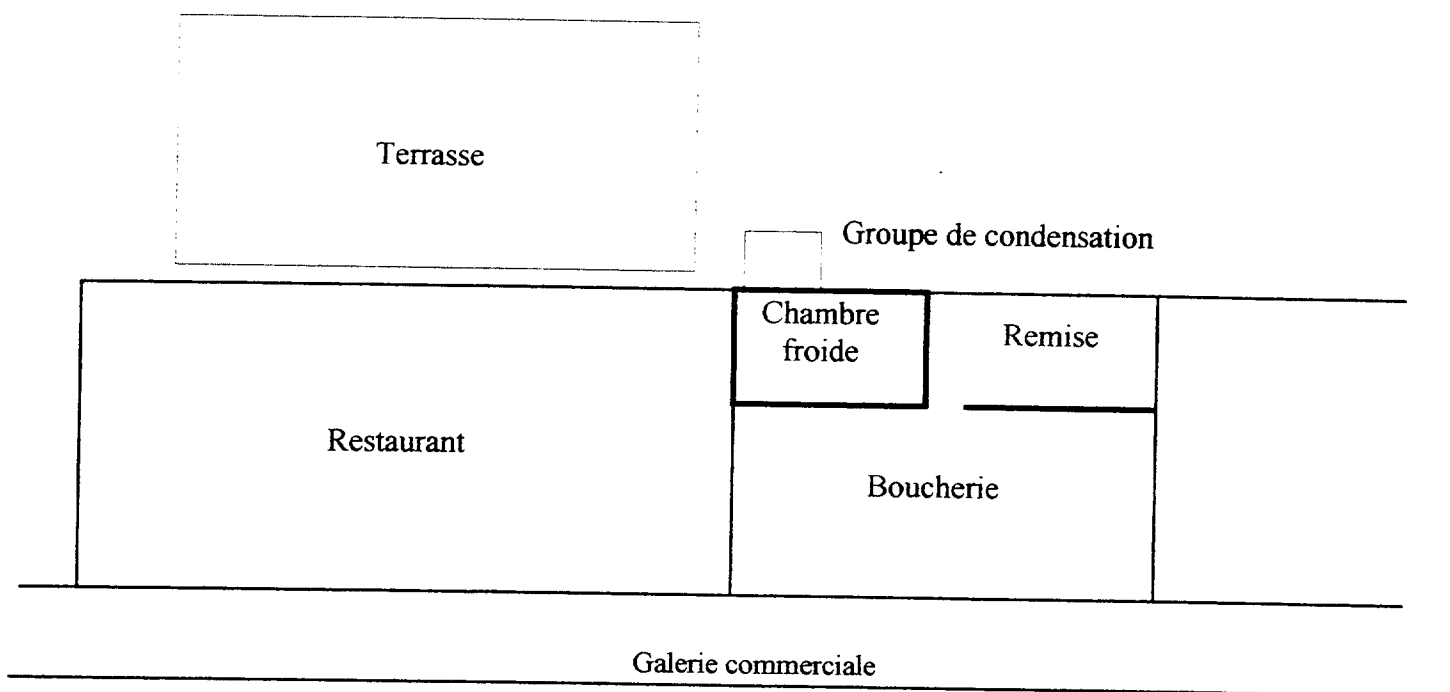
Votre client vous demande de déplacer le groupe de condensation afin de limiter les nuisances sonores. Il est prévu de placer le groupe de condensation dans la remise de la boucherie et d'ajouter un condenseur à eau.

En fonctionnement hivernal le groupe de froid fonctionnera avec le condenseur à air.

En fonctionnement été le groupe fonctionnera avec le condenseur à eau.

Un jeu de vannes manuelles permettra de sélectionner le mode de fonctionnement.

Situation géographique :



Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	E T E F
	E.P.1 écrit	Folio 1/8

## Descriptif de l'installation existante :

Réseau électrique triphasé 400V + neutre + terre.  
Groupe de condensation MANEUROP MGE 16 - 4 - S.  
Evaporateur ventilé FRIGA-BOHN MUC 230 équipé de 2 motoventilateurs.  
Détendeur thermostatique DANFOSS TEN 2 avec MOP.  
Déshydrateur DANFOSS DX 083 3/8 ''.  
Voyant liquide DANFOSS SGI 10 3/8 ''.  
Robinet électromagnétique DANFOSS EVR 6.  
Thermostat de régulation DANFOSS KP 61 équipé de sonde C2.  
Thermostat de fin de dégivrage CAREL XT 14.  
Pressostat régulation DANFOSS KP 1.  
Pressostat DANFOSS KP 5.  
Horloge de dégivrage CAREL EXTRA TIME .

## **On ajoutera à cette installation :**

Un condenseur à eau FRIGA-BOHN MBP 24.  
Une vanne à eau thermostatique DANFOSS AVTA 10-25.  
Un jeu de vannes à diaphragme DANFOSS BML 15.

## Conditions de fonctionnement :

Régulation par tirage au vide.  
Dégivrage électrique commandé par horloge d'une durée de 12 minutes toutes les 8 heures.  
Température de la chambre froide 0 °c / 1.5 °c.  
Température d'évaporation - 10 °c.  
Température de condensation 32 °c.  
Fluide frigorigène R 134 a.  
 $\Delta\theta$  entre température ambiante et température de condensation constante de 15 K.

Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	E T E F
	E.P.1 écrit	Folio 2/8

# CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

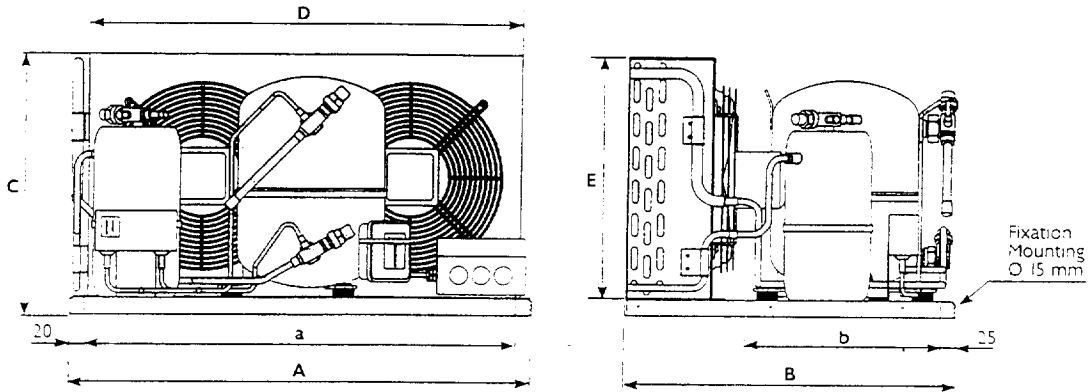
## TECHNICAL SPECIFICATIONS

Modèles Models	Compresseur Compressor	Moto-ventilateur / Fan motor			Volume reservoir Receiver volume dm <sup>3</sup>	Connexion / Connection				Batterie Coil
		Nombre Number  Nb	Hélice Ø Fan  mm	Débit d'air Air flow  m <sup>3</sup> /h		Condenseur Condenser		Ligne aspiration Suction line "	Ligne liquide Liquide line "	
						entrée/inlet "	sortie/outlet "			
<b>MGM/MGE 16</b>	MT 18 JA	2	254	1740	3,1	3/8	3/8	1/2	3/8	A3
<b>MGM/MGE 18</b>	MT 18 JA	2	254	1450	3,1	3/8	3/8	1/2	3/8	B3
<b>MGM/MGE 22</b>	MT 22 JC	2	254	1450	3,1	3/8	3/8	1/2	3/8	B3
<b>MGM/MGE 28</b>	MT 28 JE	2	254	1300	3,1	3/8	3/8	1/2	3/8	C3
<b>MGM/MGE 32</b>	MT 32 JF	2	300	2800	6	1/2	1/2	5/8	1/2	D3
<b>MGM/MGE 36</b>	MT 36 JG	2	300	2800	6	1/2	1/2	5/8	1/2	D3
<b>MGM/MGE 40</b>	MT 40 JH	2	300	2600	6	1/2	1/2	5/8	1/2	E3
<b>MGM/MGE 50</b>	MT 50 HK	2	355	4600	7,5	5/8	1/2	7/8	1/2	G3
<b>MGM/MGE 64</b>	MT 64 HM	2	355	3600	10	5/8	1/2	7/8	1/2	H3
<b>MGM/MGE 80</b>	MT 80 HP	2	400	5400	10	5/8	1/2	1" 1/8	1/2	J3
<b>MGM/MGE 100</b>	MT 100 HS	2	450	9000	10	3/4	5/8	1" 1/8	1/2	L3
<b>MGM/MGE 125</b>	MT 125 HU	2	450	8600	14	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	M3
<b>MGM/MGE 144</b>	MT 144 HV	2	450	8200	14	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	M3
<b>MGM/MGE 160</b>	MT 160 HW	2	450	8000	14	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	N3
<b>MGH 18</b>	MT 18 JA	2	254	1300	3,1	3/8	3/8	1/2	3/8	C3
<b>MGH 22</b>	MT 22 JC	2	300	2800	6	1/2	1/2	1/2	1/2	D3
<b>MGH 28</b>	MT 28 JE	2	300	2600	6	1/2	1/2	1/2	1/2	E3
<b>MGH 32</b>	MT 32 JF	2	300	2100	6	1/2	1/2	5/8	1/2	F3
<b>MGH 36</b>	MT 36 JG	2	300	2100	6	1/2	1/2	5/8	1/2	F3
<b>MGH 40</b>	MT 40 JH	2	355	3600	7,5	5/8	1/2	5/8	1/2	H3
<b>MGH 50</b>	MT 50 HK	2	400	5400	7,5	5/8	1/2	7/8	1/2	J3
<b>MGH 64</b>	MT 64 HM	2	450	9000	10	3/4	5/8	7/8	1/2	K3
<b>MGH 80</b>	MT 80 HP	2	450	8600	10	3/4	5/8	1" 1/8	1/2	L3
<b>MGH 100</b>	MT 100 HS	2	450	8000	10	3/4	5/8	1" 1/8	1/2	N3
<b>MGH 125</b>	MT 125 HU	2	600	14000	14	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	P3
<b>MGH 144</b>	MT 144 HV	2	600	14000	14	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	P3
<b>MGH 160</b>	MT 160 HW	2	600	12500	14	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	Q3
<b>MGL 22</b>	LTE 22 JE	2	254	1300	3,1	3/8	3/8	1/2	3/8	C3
<b>MGL 28</b>	LTE 28 JH	2	300	2800	3,1	1/2	1/2	5/8	3/8	D3
<b>MGL 40</b>	LTE 40 HL	2	300	2100	6	5/8	1/2	7/8	1/2	F3
<b>MGL 44</b>	LTE 44 HM	2	355	4600	7,5	5/8	1/2	7/8	1/2	G3
<b>MGL 50</b>	LTE 50 HP	2	355	3600	7,5	5/8	1/2	7/8	1/2	H3
<b>MGL 88</b>	LTE 88 HU	2	450	9000	10	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	K3
<b>MGL 100</b>	LTE 100 HW	2	450	9000	10	3/4	5/8	1" 1/8	5/8	K3
<b>GMT 200</b>	MT 200 HSS	2	600	11480	24	7/8	5/8	1" 5/8	7/8	J2
<b>GMT 250</b>	MT 250 HUU	4	550	19780	24	1" 1/8	7/8	2" 1/8	7/8	L2
<b>GMT 288</b>	MT 288 HVV	4	550	19780	24	1" 1/8	7/8	2" 1/8	7/8	L2
<b>GMT 320</b>	MT320 HWW	4	550	17720	36	1" 1/8	7/8	2" 1/8	7/8	M2

Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	E T E F
	E.P.1 écrit	Folio 3/8

DIMENSIONS HORS TOUT  
OVERALL DIMENSIONS

# MGM/MGE • MGH • MGL



Modèles Models	Dimensions hors tout Overall dimensions			Condenseur Condenser		Entraxe fixations Base mounting		Poids Weight kg
	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	a mm	b mm	
MGM/MGE 16	700	500	392	645	367	660	300	48
MGM/MGE 18	700	500	392	645	367	660	300	48
MGM/MGE 22	700	500	392	645	367	660	300	49
MGM/MGE 28	700	500	392	645	367	660	300	51
MGM/MGE 32	800	600	442	747	417	760	400	62
MGM/MGE 36	800	600	442	747	417	760	400	62
MGM/MGE 40	800	600	442	747	417	760	400	68
MGM/MGE 50	1000	700	555	993	520	960	400	85
MGM/MGE 64	1000	700	555	993	520	960	400	99
MGM/MGE 80	1000	700	555	993	520	960	400	115
MGM/MGE 100	1200	800	672	1135	620	1160	500	145
MGM/MGE 125	1200	800	672	1135	620	1160	500	154
MGM/MGE 144	1200	800	672	1135	620	1160	500	159
MGM/MGE 160	1200	800	672	1135	620	1160	500	165
MGH 18	700	500	392	645	367	660	300	52
MGH 22	800	600	442	645	417	760	300	59
MGH 28	800	600	442	747	417	760	300	65
MGH 32	800	600	442	747	417	760	300	67
MGH 36	800	600	442	747	417	760	300	67
MGH 40	1000	700	555	937	520	960	400	85
MGH 50	1000	700	555	937	520	960	400	99
MGH 64	1200	800	672	1135	620	1160	500	115
MGH 80	1200	800	672	1135	620	1160	500	124
MGH 100	1200	800	672	1135	620	1160	500	154
MGH 125	1200	870	672	1135	620	1160	500	225
MGH 144	1500	870	825	1435	775	1460	500	230
MGH 160	1500	870	825	1435	775	1460	500	245

Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	E T E F
	E.P.1 écrit	Folio 4/8

# Détendeurs thermostatiques T et TE à orifice interchangeable

## Utilisation

Les détendeurs thermostatiques règlent l'injection de réfrigérant liquide dans les évaporateurs. L'injection est contrôlée par la surchauffe du réfrigérant. C'est pourquoi les détendeurs sont particulièrement appropriés à l'injection de liquide dans des évaporateurs «secs» où la surchauffe à la sortie de l'évaporateur est proportionnelle à la charge de l'évaporateur.

En ce qui concerne les détendeurs thermostatiques PHT à grandes capacités et les détendeurs électroniques, contacter Danfoss.

## Avantages

- Plage de températures étendue: - 60/ - 50 → + 10°C
- Egalement applicable à des installations de congélation, de réfrigération et de climatisation
- Orifice interchangeable
- Plus grande facilité de stockage
- Adaptation de capacité facile
- Meilleur service
- Capacités nominales de 1 à 295 kW pour R 22
- Surchauffe réglable
- Peut être adaptée à tous les évaporateurs pour assurer une utilisation optimale de l'évaporateur
- Peuvent être fournis avec MOP (pression max. de service)
- Protège le moteur du compresseur contre une pression d'évaporation excessive
- Bulbe à double contact breveté
- Installation du bulbe fiable et rapide
- Bon transfert de température entre tuyau et bulbe
- Raccords flare ou à braser
- Egalisation de pression interne ou externe selon les besoins
- Les détendeurs à égalisation de pression externe doivent toujours être utilisés avec des distributeurs de liquide pour les évaporateurs à plusieurs sections

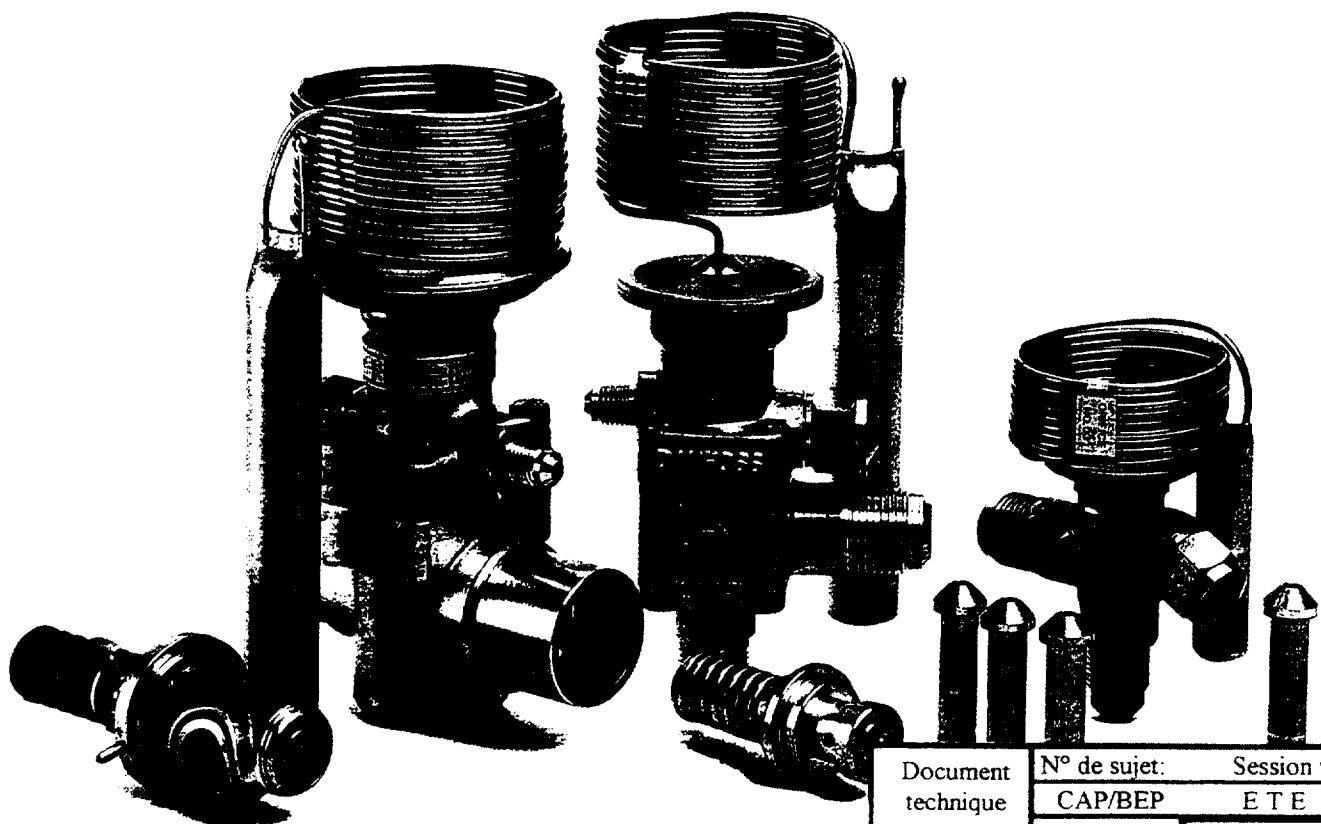
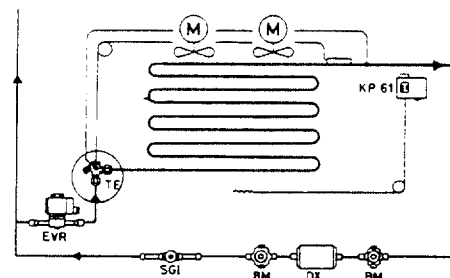
## Caractéristiques techniques

Réfrigérants  
R12, R22, R134a, R502 etc.

Température du bulbe max.  
100°C

Pression de service max.  
T2, TE2: PB = 28 bar  
TE 5, 12, 20, 55: PB = 22 bar

Pression d'essai max.  
T2, TE2: p' = 36 bar  
TE 5, 12, 20, 55: p' = 28 bar



Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	E T E F
	E.P.1 écrit	Folio 5/8

# Panorama des détendeurs thermostatiques pour les réfrigérants fluorés

Les pages 6→9 indiquent les numéros de code des détendeurs thermostatiques pour la plage N sans MOP et la plage B avec MOP.

En ce qui concerne les détendeurs pour la plage N avec MOP, la plage B sans MOP et les plages NM et NL sans MOP, contacter Danfoss.

Type	Capacité nominale R22 kW	Plage de température d'évaporation			
		N -40 → -10°C	NM -40 → -5°C	NL -40 → -15°C	B -60 → -25°C -50 → -25°C
T 2/TE 2	1→15,5	•			•
TE 5	10,5→42	•	•	•	•
TE 12	15,5→63	•			•
TE 20	105	•			•
TE 55	175→295*	•			•

\* En ce qui concerne les détendeurs PHT avec capacité nominale jusqu'à 1890 kW, contacter Danfoss.

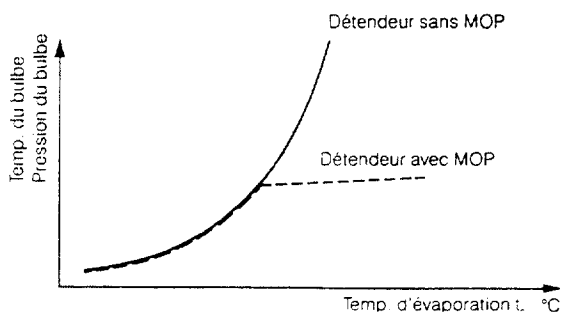
Type	Réfrigérant				Avec MOP	Sans MOP	Orifice interchangeable	Raccord		
	R12	R22	R134a	R502				Flare	A bras. ODF	Brides
T 2/TE 2	•	•	•	•	•	•	•	•		
TE 5	•	•	•	•	•	•	•	•		
TE 12	•	•	•	•	•	•	•			•
TE 20	•	•	•	•	•	•	•			
TE 55	•	•	•	•	•	•	•			

## Points MOP

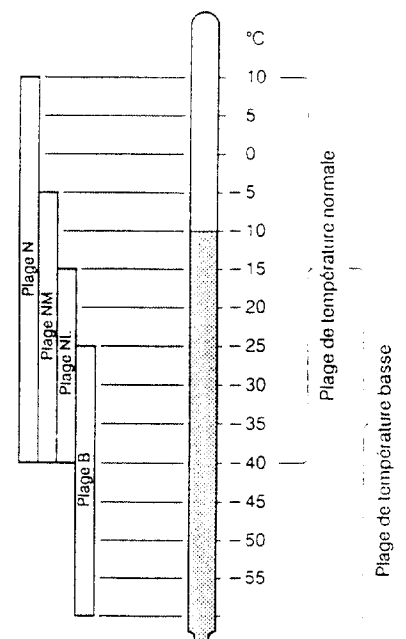
Réfrigérant	Plage N -40 → -10°C env. -15°C	Plage NM -40 → -5°C env. 0°C	Plage NL -40 → -15°C env. -10°C	Plage B -60 → -25°C -50 → -25°C env. -20°C
R 12	5 bar abs.	3,1 bar abs.	2,1 bar abs.	
R 22	8 bar abs.	5,2 bar abs.	3,5 bar abs.	20 psig/2,4 bar abs.
R 134a	5 bar abs.	3,1 bar abs.	2,1 bar abs.	
R 502	8,8 bar abs.	5,9 bar abs.	4,2 bar abs.	2,9 bar abs.

MOP = Max. Operating Pressure (pression limite d'ouverture max.)

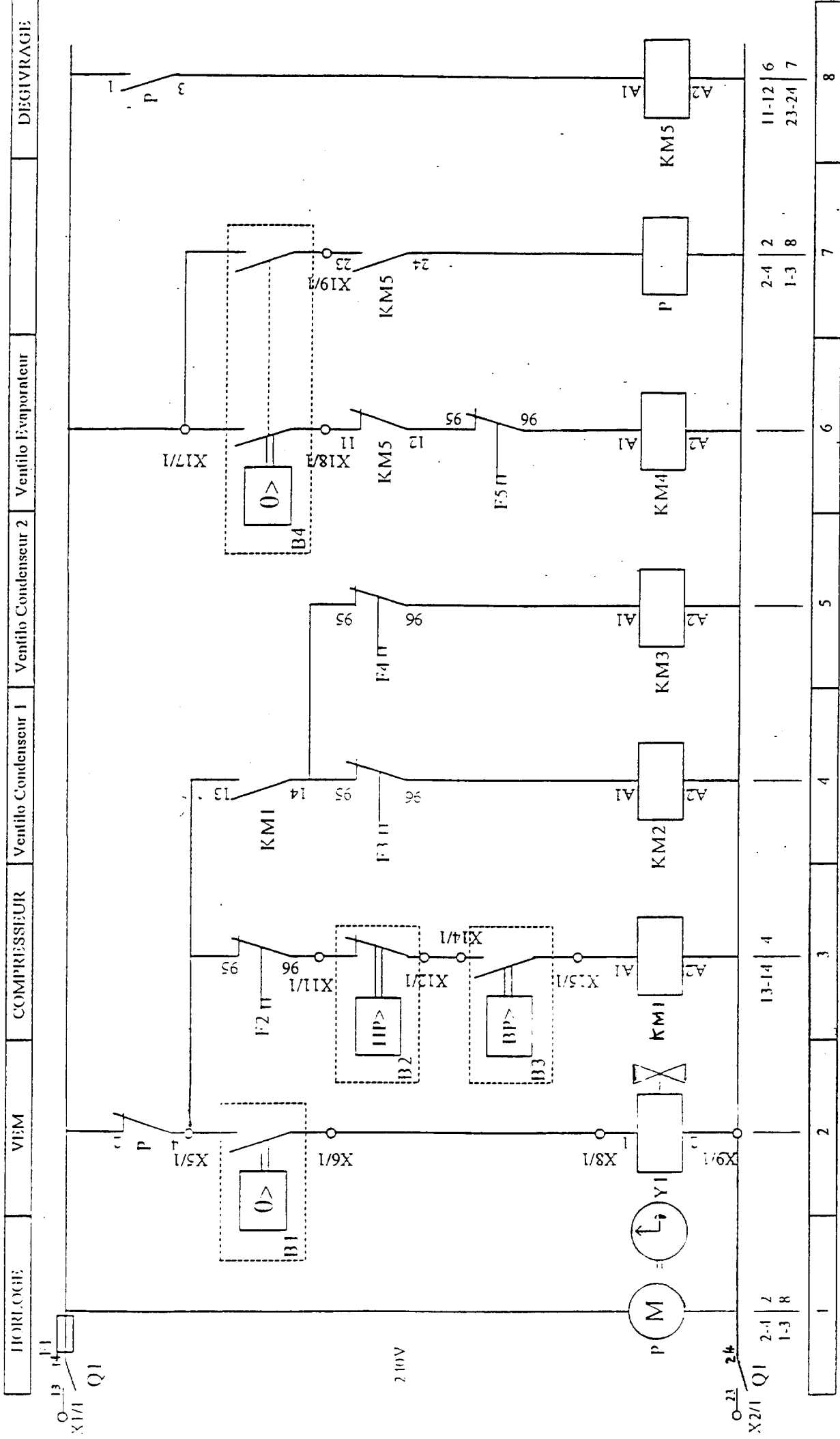
Au point MOP le détendeur commence l'étranglement de l'injection dans l'évaporateur pour éviter l'augmentation de la pression d'évaporation. Une augmentation de la température du bulbe au-delà du point MOP n'entraîne pratiquement pas d'ouverture supplémentaire du détendeur.



Conditions de température et de pression pour détendeurs avec ou sans MOP



Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	ETE F
	E.P.1 écrit	Folio 6/8

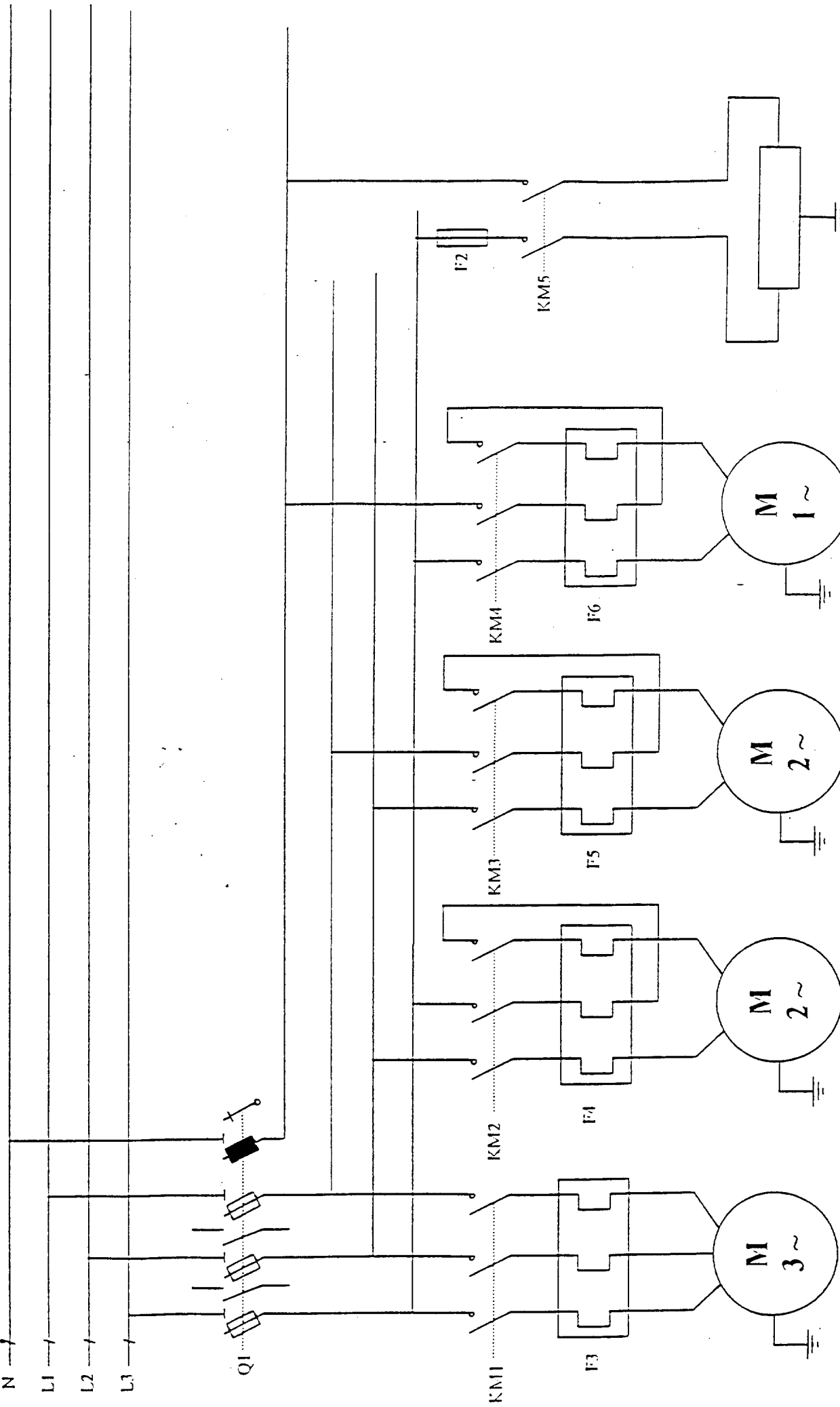


Document technique	N° de sujet: Session 99	
	CAP/BEP	ETEF
	E.P.1 écrit	
		Folio 7/8



PE — 7  
 N — 7  
 L1 — 7  
 L2 — 7  
 L3 — 7

3x400 + N + T



COMPRESSEUR

VENTILO  
CONDENSEUR 1

VENTILO  
CONDENSEUR 2

VENTILATEUR  
EVAPORATEUR

RESISTANCE DE  
DEGIVRAGE

Document technique	N° de sujet:	Session 99
	CAP/BEP	E T E F
E.P.1 écrit		Folio 8/8