

EPREUVE  
PARTIE :

EP1- A  
Réalisation et technologie – Partie écrite

CAP/BEP

SPECIALITE : Equipements Techniques Energie  
DOMINANTE : Froid et Climatisation

## DOSSIER DE TRAVAIL

<b>DOSSIER DE TRAVAIL</b>	Page de garde	
	On vous donne, on vous demande	DR 1/6
	1 ) Sélection du groupe d'eau glacée	DR 1/6
	2 ) Caractéristiques technique du groupe	DR 2/6
	3 ) Schéma frigorifique normalisé	DR 2/6
	4 ) Détente du fluide frigorigène	DR 3/6
	5 ) Régulation et sécurité	DR 3/6
	7 ) Cycle frigorifique	DR 4/6
	Diagramme enthalpique	DR 4/6
	8 ) Alimentation électrique	DR 5/6
	9 ) Circuit de puissance du moteur compresseur	DR 5/6
10 ) Choix d'appareillage	DR 6/6	
Fiche correcteurs	DR 6/6	

### AVERTISSEMENT

Tous les calculs devront être développés et les résultats accompagnés de leurs unités légales.

Groupement académique "Est"		Session 2004		Sujet	
B.E.P. Equipement Technique et Energie et C.A.P. associé Froid et Climatisation.			CODE(S) EXAMEN(S) :		
B.E.P. ETE dominante Froid et Climatisation					
Épreuve : EP1 A– Réalisation et technologie		Durée totale B.E.P. : 16h00		Coef. B.E.P. : 10	
		Durée totale C.A.P. : 16h00		Coef. C.A.P. : 10	
partie A écrite (20 points)		Durée B.E.P. : 4h00	Durée C.A.P. : 4h00	page garde	

**On vous donne :**

- Un dossier technique comprenant 15 documents repérés de DT1 à DT6
- Un dossier de travail comprenant 6 pages repérées de DR1 à DR6

**On vous demande :**

- De faire une lecture du dossier technique afin de vous imprégner du sujet.
- De répondre aux questions en consignnant vos réponses sur le dossier réponses **DR** dans les emplacements réservés. Le développement des calculs devra apparaître.
- De rendre les deux dossiers en fin d'épreuve après avoir indiqué votre numéro de candidat.

**Temps conseillé :**

- Lecture du sujet 0h45
- Travail de réponses 3h
- Relecture du dossier réponses 0h15

---

**On vous demande d'installer un groupe de production d'eau glacée sur une centrale de traitement d'air.**

**Conditions de fonctionnement du groupe d'eau glacée :**

- **Fonctionnement en eau glycolée .**
- **Puissance frigorifique : 5,7 kW**
- **Température entrée d'eau glacée : - 5 °C**
- **Température sortie d'eau glacée : - 8 °C**
- **Température air extérieur : 30 °C**
- **Teneur en glycol : 30 %**
- **Réseau électrique d'alimentation : 3 x 400 V + N + T /50 Hz**

1) SELECTION DU GROUPE D'EAU GLACEE

A partir du dossier technique ( DT ) et des conditions de fonctionnement sélectionner le groupe d'eau glacée approprié et donner les caractéristiques suivantes:

1-1. A l'aide du DT 2/6

/ 3

A / Référence du groupe : .....

B/ Puissance frigorifique : .....

C/ Puissance absorbée : .....

1-2. A l'aide des DT 2/6-3/6

/ 8

A/ Régime de fonctionnement :                      Positif                       Négatif

B/ Débit d'eau glycolée : .....

C/ Débit d'eau corrigé : .....

D/ Tensions d'alimentation admissibles : .....

E/ Nombre de phases : .....

F/ Dimensions hors tout du groupe : ( DT 5/6 )

    Largeur : .....

    Hauteur : .....

    Profondeur : .....

Total page  
/ 11

2) CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU GROUPE ( DT 3/6 – 7 / 13 )

• Compresseur :

13

A/ Type : .....

B/ Vitesse de rotation : .....

C/ Fluide frigorigène employé : .....

• Condenseur :

15

D/ Type : .....

E/ Ventilateur : .....

F/ Nombre de moteurs : .....

G/ Puissance totale : .....

H/ Débit d'air total : .....

• Evaporateur :

15

I/ Type : .....

J/ Déterminer à l'aide de l'abaque eau pure DT 3/6 la résistance au passage de l'eau dans l'évaporateur .

$\Delta P$ .....

K/ Appliquer le coefficient de correction E3 pour l'eau glycolée : ( DT 2/6 )

$\Delta P$ .....

Transformer le résultat en bars puis en Pascals :

( Rappel : 1 b = 10 mCE - 1 b =  $10^5$  Pa )

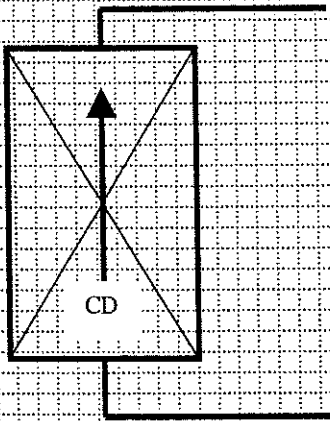
$\Delta P$  Bars : .....

$\Delta P$  Pascals : .....

3) SCHEMA FRIGORIFIQUE

On vous demande de compléter ci-dessous le schéma frigorifique de l'installation en respectant la symbolique fluïdique normalisée : Aidez vous du document constructeur ( DT 4/6 ). Vous représenterez notamment les différents capteurs et leur position sur le circuit.

/ 6



4) Indiquez les diamètres de tuyauterie suivant :

/ 2

Tuyauterie d'aspiration : .....

Tuyauterie de refoulement : .....

Ligne liquide : .....

Tuyauterie d'eau : .....

Total page  
/ 21

5) DETENTE DU FLUIDE FRIGORIGENE

On utilise un détendeur à égalisation externe de pression :

/ 4

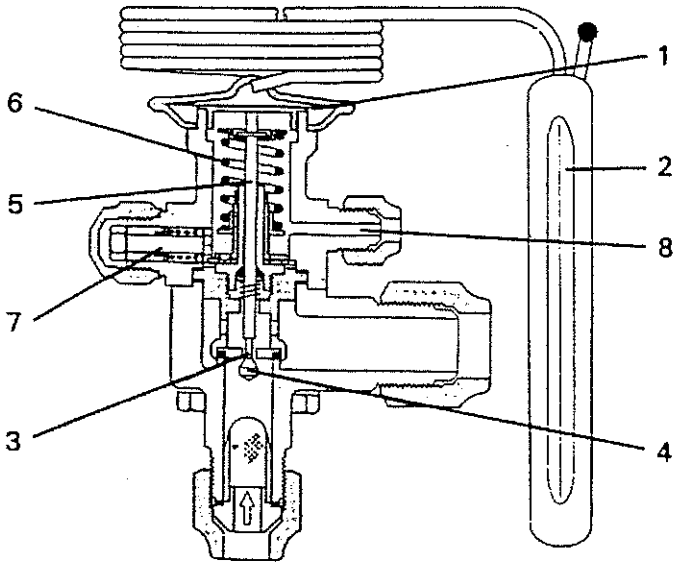
A/ Expliquez pourquoi on utilise ce type de détendeur : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

B/ Compléter la nomenclature :

/ 6



1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 Siège de clapet

4 \_\_\_\_\_

5 Tige de liaison

6 \_\_\_\_\_

7 \_\_\_\_\_

8 \_\_\_\_\_

C / A quelle famille de fluide appartiennent les fluides suivants :  
Complétez par une croix dans la case correspondante

/ 4

	CFC	HCFC	HFC
R 22			
R 407c			
R 134a			
R 12			

**6) REGULATION ET SECURITE : ( DT 10 / 13 )**

**A/ Quel est l'appareil qui arrête le compresseur en régulation ?**

/ 2

.....

**B/ Indiquer tous les organes de sécurité qui apparaissent sur le schéma électrique .**

/ 4

.....

.....

.....

.....

**C/ Expliquer le rôle du contact FS.**

/ 2

.....

.....

**D/ A quel moment la résistance carter Rc est elle sous tension ? ( cochez la case )**

/ 2

Compresseur sous tension

Compresseur hors tension

**E/ comment obtient on la régulation de la pression de condensation ?**

/ 2

.....

.....

Total page  
/ 22

## 7) CYCLE FRIGORIFIQUE

A/ A l'aide des relevées de températures ci-dessous,  
tracer sur le diagramme enthalpique ( DR 4/6 ) le cycle frigorifique.

/ 7; (1+1+1+2+2)

1 - Température d'évaporation	: -14°C
2 - Température de condensation	: 26°C
3 - Température d'entrée des gaz au compresseur	: -1°C
4 - Température de sortie des gaz au compresseur	: 62°C
5 - Sous refroidissement	: 7°C

B/ Sur le diagramme tracé :

/ 8; (1+1+2+2+2)

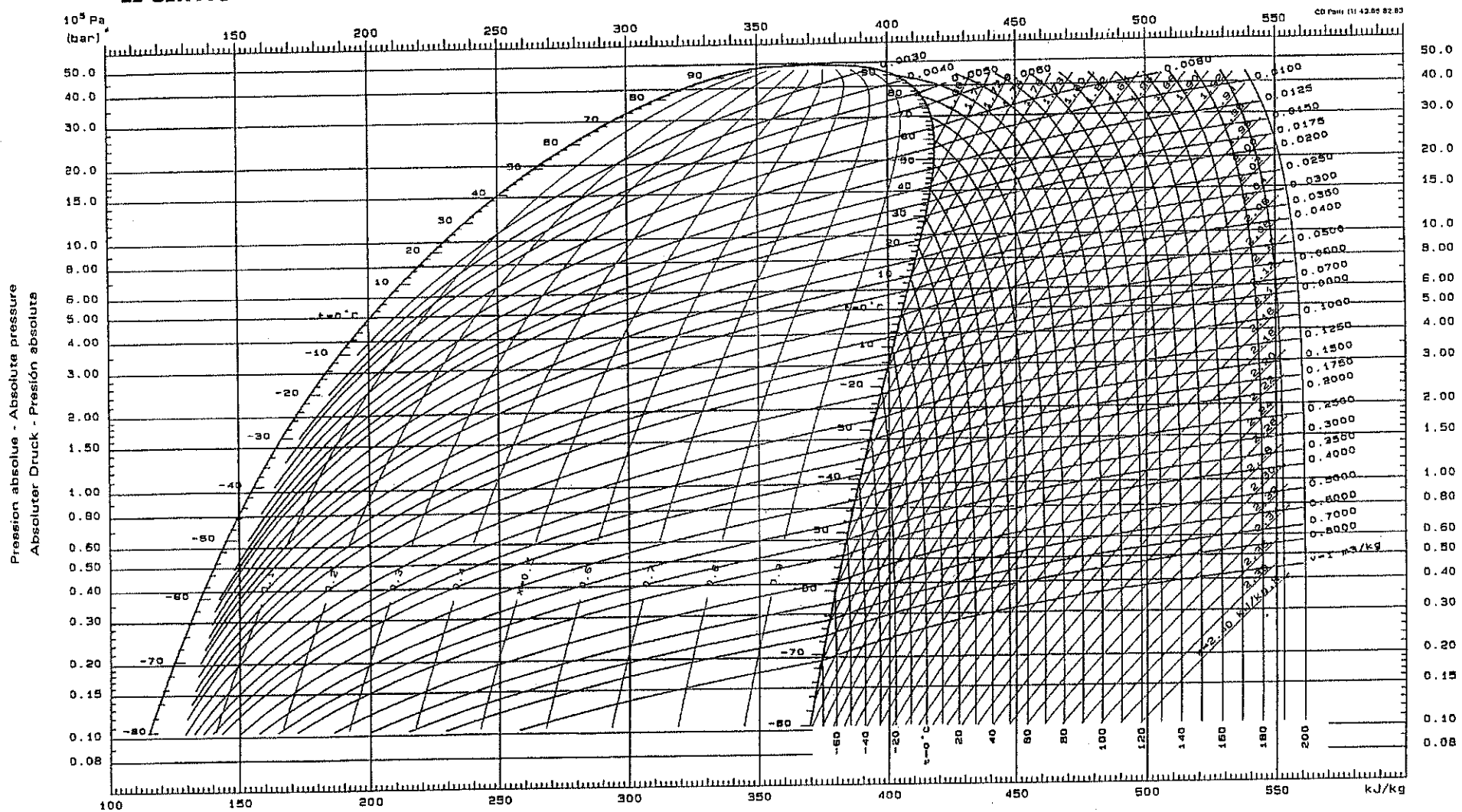
Relever la pression d'évaporation	:	_____
Relever la pression de condensation	:	_____
Indiquer la valeur de la surchauffe totale	:	_____
Déterminer l'écart d'enthalpie à l'évaporateur	:	_____
Donner le volume massique des vapeur à l'aspiration	:	_____

C/ Sur le diagramme tracé :

/ 3; (1+2)

Relever le titre du fluide à l'entrée de l'évaporateur	:	_____
Déterminer le pourcentage de liquide injecté dans l'évaporateur	:	_____





## 8/ ALIMENTATION ELECTRIQUE

Le groupe de production d'eau glacée est placé dans un local technique ouvert. Le circuit d'éclairage de ce local est réalisé à partir d'une armoire générale.

A/ Ce local technique est éclairée par des hublots qui portent les indications suivantes IP 55 -

Que signifie :

/ 2

IP .....

.....

B/ Ce local est classé local humide, quelle est la tension limite de sécurité pour ce local ?  
( Cocher la bonne réponse )

/ 2

230 V

50 V

25 V

C/ Ce circuit d'éclairage est protégé par un disjoncteur différentiel 30 mA.

/ 4

- quel est son rôle ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- Que signifie 30 mA ? (cocher les bonnes réponses)

/ 2

30 mA signifie que le calibre du disjoncteur est de 30 mA

30mA signifie que la sensibilité du dispositif différentiel est de 30 mA

30 mA signifie qu'un courant de défaut (fuite à la terre) de 30 mA provoque l'ouverture du disjoncteur

## 9/ CIRCUIT DE PUISSANCE DU MOTEUR COMPRESSEUR : ( DT 5/6 )

Caractéristiques du moto-compresseur :  $P = 3\text{KW}$      $\Delta$  230 V / 14 A  
Y 400 V / 8 A

Etablir le schéma multifilaire repéré du circuit de puissance du moto-compresseur

Vous représentez :

/ 6

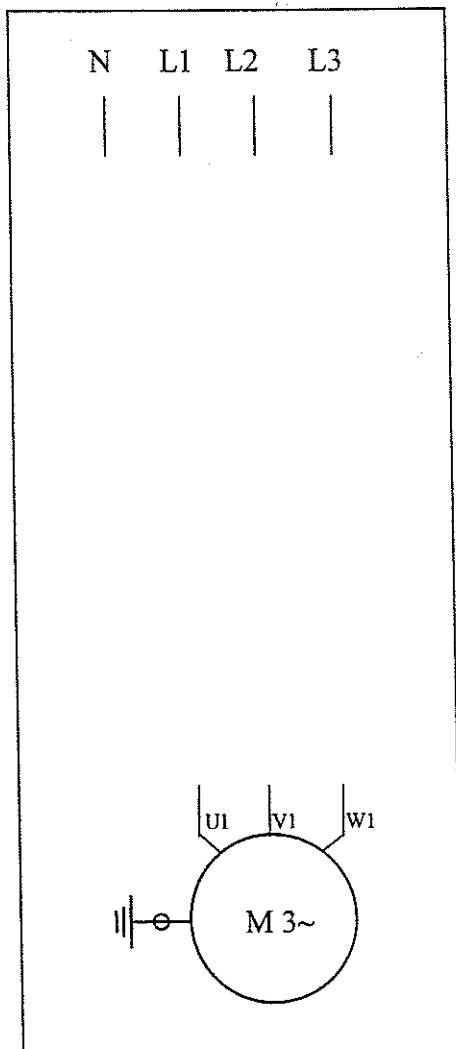
Dans le cadre 2 :

Le sectionneur, le contacteur et le relais thermique un utilisant la symbolique normalisé.

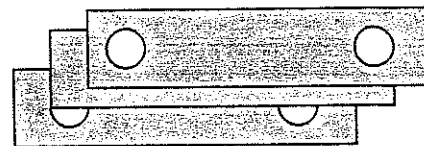
Dans le cadre 1 :

le couplage du bornier des enroulements du moteur  
Compresseur à l'aide des barettes de couplage.

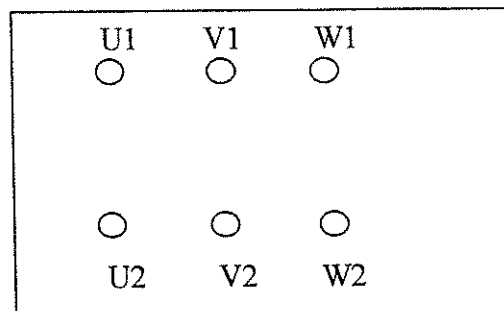
/ 2



Cadre 2



Barettes de couplage



Cadre 1

Total page  
/ 18

**10 / CHOIX D' APPAREILLAGE :**

**A l'aide des documents Télémécanique ( DT 6/6 )  
et des caractéristiques électriques donner la référence :**

**/ 6**

**- du contacteur KG: .....**

**- du relais thermique FTG : .....**

**plage de réglage : ..... valeur de réglage : .....**

**- des fusibles que l'on peut installer en tête du circuit dans le sectionneur**

**Type : ..... calibre : .....**

## Partie réservée aux correcteurs

Récapitulation des notes :

N° Page	Note obtenue	Sur
Page 1/6		11
Page 2/6		21
Page 3/6		26
Page 4/6		18
Page 5/6		18
Page 6/6		6
<b>SOUS TOTAL</b>		<b>100</b>
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>

**NOTE** / 20