



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Caen 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.

B.E.P. TECHNIQUE DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR

PROPOSITION DE CORRIGE

ETUDE TECHNOLOGIQUE ET PREPARATION EP1

Questions	Critères de correction	Barème de correction
1a)		sur 4 Points
1b)		sur 8 Points
2a)	S'assurer de la présence des pentes, des crosses, du montage vertical du filtre déshydrateur.	sur 20 Points
3a)		sur 10 Points
3b)		sur 8 Points
3c)	La précision des valeurs s'arrêtera à la dizaine	sur 4 Points
3d)	La précision des valeurs s'arrêtera à la dizaine	sur 8 Points
4a)		sur 2 Points
4b)		sur 6 Points
4c)		sur 10 Points
5a)		sur 5 Points
5b)		sur 5 Points
6a)		sur 10 Points

Total / 100 :

Note : sur 20 Points

Si la réponse ne correspond pas au résultat attendu et que la démarche est exacte, il sera attribué la moitié des points au candidat.

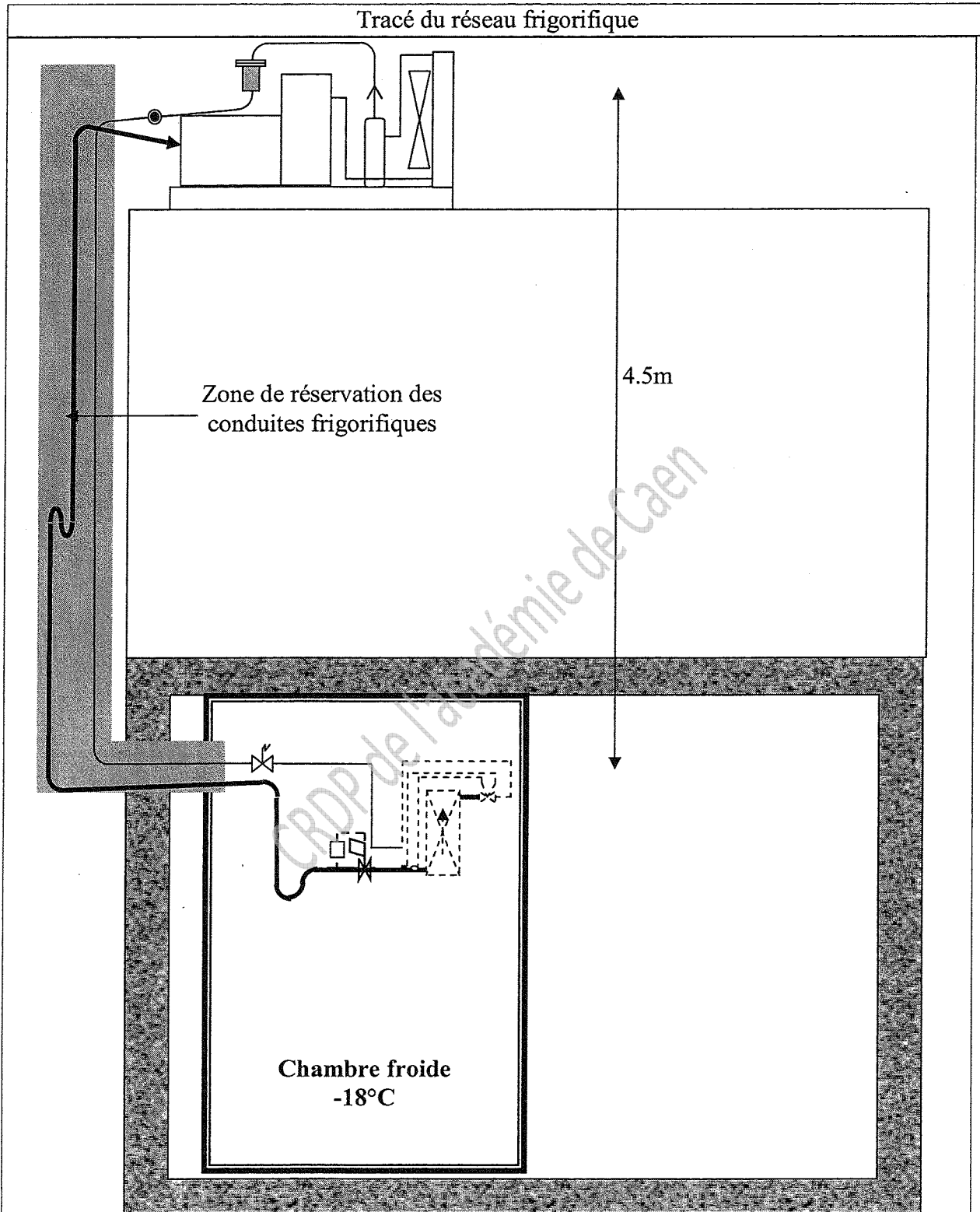
	Session 2009	Code 90001
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air		
Intitulé de l'épreuve EP1 Etude technologique et préparation		
Type Corrigé	Facultatif : Date et heure	Durée 4 h
		Coefficient EP1 3
		Nombre de page Page 1 sur 8

Questions 1a) et 1b)

Repère	Dénomination 1 pt	Fonction 2 pts
A	<i>Régulateur de démarrage</i>	<i>A la fin du cycle de dégivrage, la pression d'évaporation est élevée. L'intensité au démarrage du compresseur est donc élevée. Pour limiter sa valeur d'appel, le régulateur obstrue temporairement le passage du fluide de la conduite d'aspiration. De ce fait, le compresseur n'aspire uniquement la quantité de gaz contenue dans la conduite située en aval du régulateur ? La basse pression chute rapidement et le régulateur s'ouvre en modulant cette pression de façon à maintenir constante et à une valeur faible l'intensité absorbée ;</i>
B	<i>Résistance de carter</i>	<i>Par faibles températures extérieures, éviter la séparation du fluide qui devient liquide et l'huile. Dans le cas contraire, le compresseur aspirerait du liquide.</i>
C	<i>Résistance d'écoulement</i>	<i>Eviter le gel des conduites d'évacuation des condensats.</i>
D	<i>Electrovanne</i>	<i>Elle assure la fonction pump down. Ramener le fluide et l'huile contenus dans l'évaporateur au compresseur</i>

		Session 2009	Code 90001
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air			
Intitulé de l'épreuve EP1 Etude technologique et préparation			
Type Corrigé	Facultatif : Date et heure	Durée 4 h	Coefficient EP1 3 Nombre de page Page 2 sur 8

Question 2a)



		Session	2009	Code	90001
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air					
Intitulé de l'épreuve EP1 Etude technologique et préparation					
Type	Facultatif : Date et heure	Durée	Coefficient EP1	Nombre de page	
Corrigé		4 h	3	Page 3 sur 8	

Question 3b) 8pts

POINTS	PRESSION BAR	TEMPÉRATURE °C	ENTHALPIE KJ/KG	VOLUME MASSIQUE M ³ /KG
1	2.5	-10	365	0.084
2	20.47	+65	408	
3	20.47	+40	264	
4	20.47	+35	258	
5	2.5	-25	258	
6	2.5	-20	356	

Question 3c)

Valeur du sous refroidissement du condenseur 2 pts:

$$T_{\text{fin condensation}} - T_{\text{sortie condenseur}} = +54 - 4 = 5^{\circ}\text{C}$$

Valeur de la surchauffe fonctionnelle de l'évaporateur 2 pts:

$$T_{\text{bulbe}} - T_{\text{fin évaporation}} = -25 - (-20) = 5^{\circ}\text{C}$$

Question 3d)

Débit volumique aspiré

$$\text{Débit volumique aspiré : } Q_{va} = Q_{vb} \times t$$

$$T = 1 - 0.05 (P_k/P_o) = 1 - 0.05 (20.47/2.5) = 0.59$$

$$Q_{va} = 18,6 \times 0.59 = 10,974 \text{ m}^3/\text{h}$$

Débit massique du compresseur en kg/s 4 pts: Qm

$$q_m = q_v/v \cdot 3600 = 10,974 / (0.084 \times 3600) = 0.036 \text{ kg/s}$$

Puissance électrique en kW 2 pts: Pe

$$P_e = U \times I \times 3^{1/2} \times \cos\phi = 400 \times 16 \times 3^{1/2} \times 0.8 = 8868 \text{ W} = 8.868 \text{ kW}$$

Puissance frigorifique en kW 2 pts: Φo

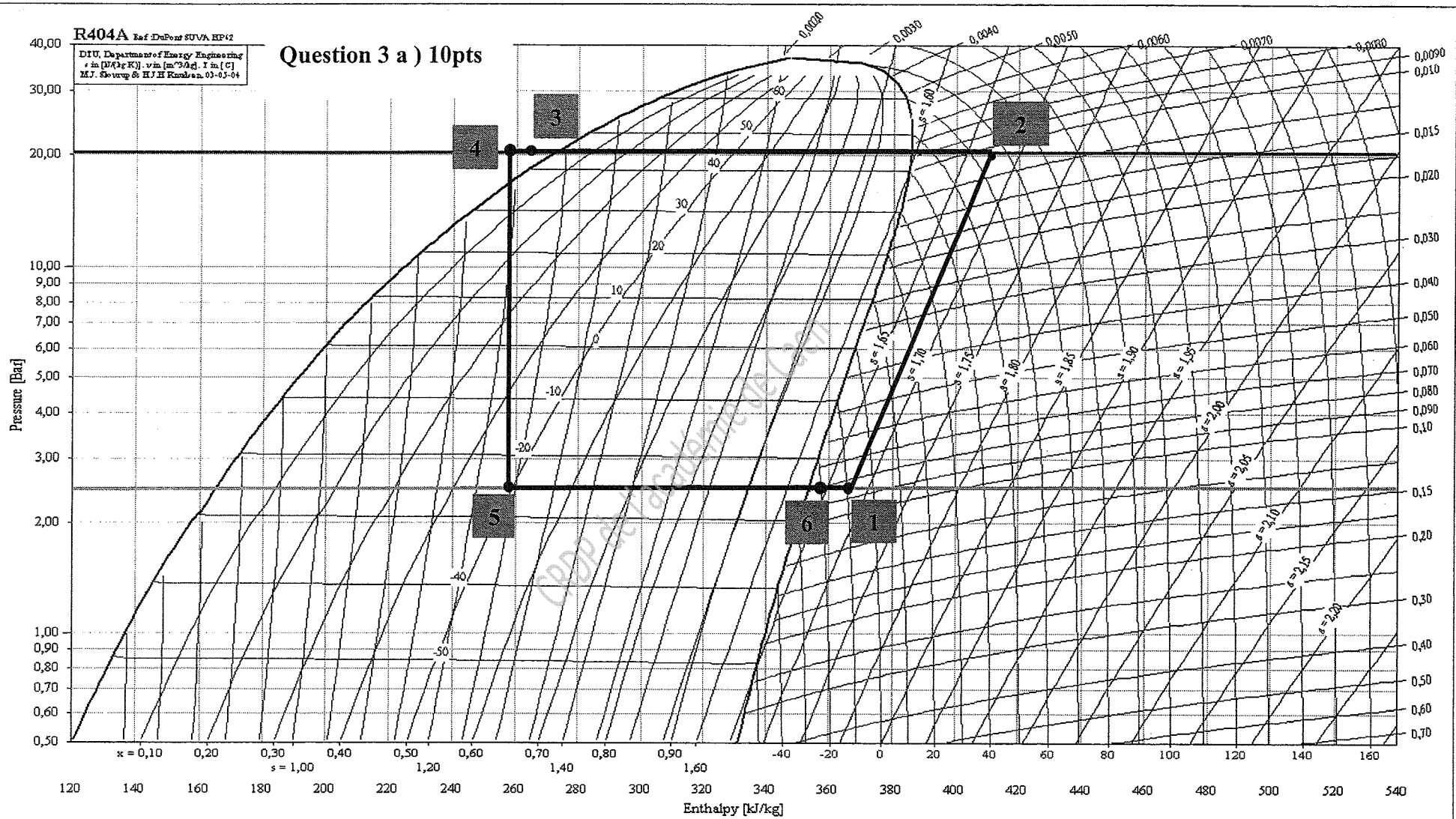
$$\begin{aligned} \Phi_o &= q_m \times [h_6 - h_5] \\ &= 0.0 \times [356 - 258] \\ &= 3,56 \text{ kW} \end{aligned}$$

Session		2009		Code		90001	
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air							
Intitulé de l'épreuve EPI Etude technologique et préparation							
Type	Facultatif : Date et heure	Durée	Coefficient EP1	Nombre de page			
Corrigé		4 h	3	Page 4 sur 7			

R404A Ref ID: Fom SUVA HP42

DTU, Department of Energy Engineering
 s in [D/°K], v in [m³/kg], t in [C]
 M.J. Stoupp & H.J.H. Koolen, 03-05-04

Question 3 a) 10pts



Examen et spécialité **B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air**

Intitulé de l'épreuve **EP1 Etude technologique et préparation**

Type	Facultatif : Date et heure	Durée	Coefficient EP1	Nombre de page
Corrigé		4 h	3	Page 5 sur 8

90001

Question 4

sur 18 points

Question 4a)

Explication du cycle de dégivrage 2 pts : Mettre une croix dans le tableau pour chaque appareil entrant en action à chaque étape. Le thermostat de la chambre froide n'est pas en action pendant ce cycle.

	Début du cycle	Fusion du givre	Fixation	Fin de cycle
P 1-2	x			
B4			x	
KA1(13 - 14)			x	
KA1 (55 - 56)				
KM3 (55 - 56)	x			
KA1			x	
KM1			x	
KM2				
KM3	x	x		

Question 4b)

Données :

- Tension du réseau d'alimentation 230V/400V.
- Moteurs disponibles :

Choisir le moteur : 2 pts. Mettre une croix dans la case sélectionnée.

N°1 ou N°2

Moteurs		
N°1	N°2	N°3
400V/700V	230V/400V	110V/230V
x	x	

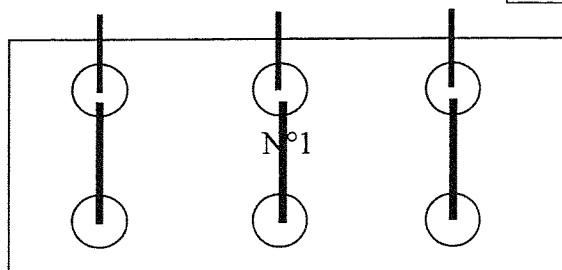
Nommer le couplage du moteur électrique: 2 pts.

N°1 : triangle.

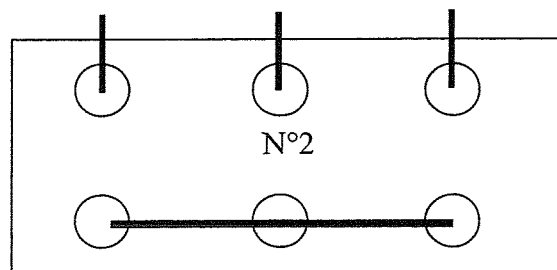
N°2 : étoile

Représenter la position des barettes sur la plaque à bornes moteur: 2 pts.

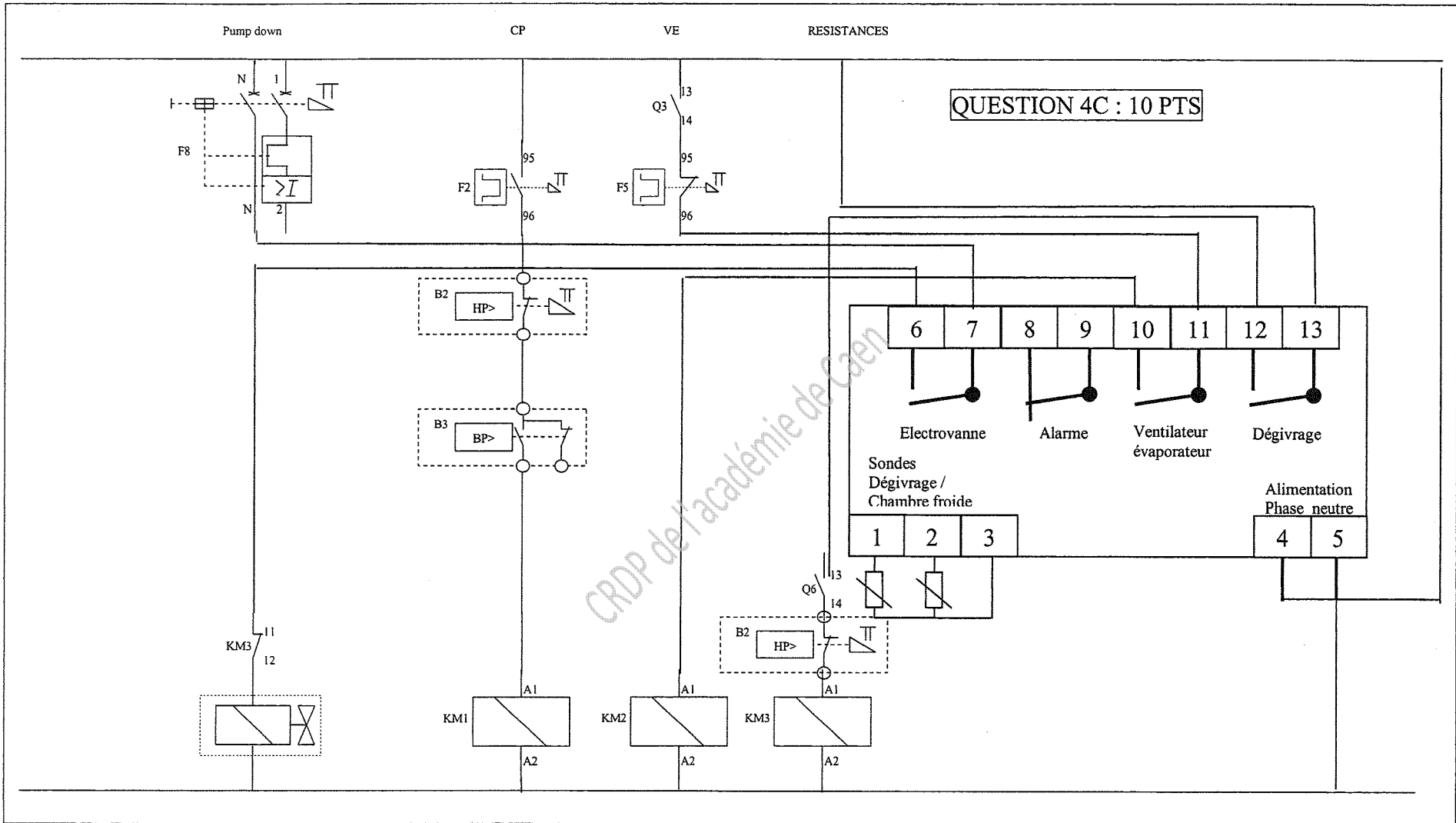
Alimentation



ou



Session		2009	Code		90001
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air					
Intitulé de l'épreuve EP1 Etude technologique et préparation					
Type	Facultatif : Date et heure	Durée	Coefficient EP1	Nombre de page	
Corrigé		4 h	3	Page 6 sur 8	



QUESTION 4C : 10 PTS

Session		2009		Code	
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air					
Intitulé de l'épreuve EP1 Etude technologique et préparation					
Type	Facultatif : Date et heure	Durée	Coefficient EP1	Nombre de page	
Corrigé		4 h	3	Page 7 sur 8	

90001

Question 5a)

5 pts

N°3 : évaporateur pris en glace

Question 5b)

5 pts

*Le débit d'air à l'évaporateur est faible.**Par conséquent, la valeur de la basse pression baisse de 0.4 bar à 0.1 bar. La valeur de la surchauffe tend à diminuer.**On en déduit que l'échange thermique à l'évaporateur est faible***Question 6a)**

10 pts

12	Mettre en service
8	Remplacer le régulateur
4	Ramener le fluide à la bouteille
10	Ouvrir la vanne départ liquide
1	Installer le manifold
2	Forcer l'ouverture des électrovannes
7	Préparer le nouveau régulateur
13	Vérifier le fonctionnement
9	Tirer au vide
5	Forcer le pressostat basse pression pour la ramener la basse pression à la pression atmosphérique
6	Mettre hors tension l'installation
3	Fermer la vanne départ liquide
11	Rechercher les fuites

		Session	2009	Code	90001
Examen et spécialité B.E.P. Technique du Froid et du Conditionnement d'Air					
Intitulé de l'épreuve EPI Etude technologique et préparation					
Type	Facultatif : Date et heure	Durée	Coefficient EPI	Nombre de page	
Corrigé		4 h	3	Page sur 8	