



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

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

# CORRIGE

**Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.**

# CORRIGE

	Session <b>2010</b>	Code <b>-TFCEP1</b>		
Examen et spécialité	<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>			
Intitulé de l'épreuve	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>			
Type <b>Corrigé et barème</b>	Facultatif : date et heure	Durée <b>4 h</b>	Coefficient <b>3</b>	N° de page / total <b>1 / 13</b>

# QUESTION N°1

## 1.1

Repère	Nom	Rôle
1	Compresseur a piston	Permet la circulation du fluide
2	Evaporateur à air	Permet l'évaporation du fluide
3	Condenseur à air	Permet la condensation du fluide
4	Bouteille reservoir de liquide	Permet de stoker le fluide pour une intervention éventuelle et permet une alimentation correcte du détendeur en fluide frigorigène
5/6	Vanne de service	Permet d'isoler le compresseur et de poser les manomètres
7	électrovanne	Permet le tirage au vide de l'évaporateur lorsque la température désirée est atteinte
8	Détendeur thermostatique	Fait passer le fluide de la HP à la BP
10	deshydrateur	Permet d'éliminer les traces d'eau présent dans le circuit
11	Voyant de liquide	Permet de visualiser le passage du fluide et son humidité
13	Thermostat de régulation	Permet l'ouverture et la fermeture de l'électrovanne

**0,5point pour le nom**

**0,5 point pour le rôle**

1.2 La régulation est du type : La régulation est du type pump down ( tirage au vide unique)

**3 points si pump down**

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Doc à rendre	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>2/13</b>

**+ 2 points si tirage au vide unique**

**1.3**

La tension du circuit de commande est de : 24 v alternatif **3 points**

La tension du circuit de puissance est de : 3X400 N+T **3 points**

**1.4**

Role de S2 : Le commutateur S2 permet d'assurer, si besoin un dégivrage de l'évaporateur par ventilation forcée

**2 points si dégivrage + 1point si ventilation forcée**

**1.5**

Role de KA1 KA1 est un relais de sécurité qui arrête l'installation en cas de défaut

**2 points**

Rôle du voyant ligne 8 : marche ventilateur évaporateur

**2 points**

Rôle du voyant ligne 9 voyants de défaut thermique

**2 points**

**Total point question 1 : /30**

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Doc à rendre	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>3/13</b>

## QUESTION N°2

Désignation	nombre	type	CODE GFF	Tarif
Vanne a main	1	BML10	200501121	53,50
Deshydrateur	1	DO53	210200212	13,90
Voyant	1	VCYL13	211100288	23,50
Corps électrovanne	1	EVR3	200326622	50,10
Bobine électrovanne	1		200364311	40,30

1,5 point par cases correctes

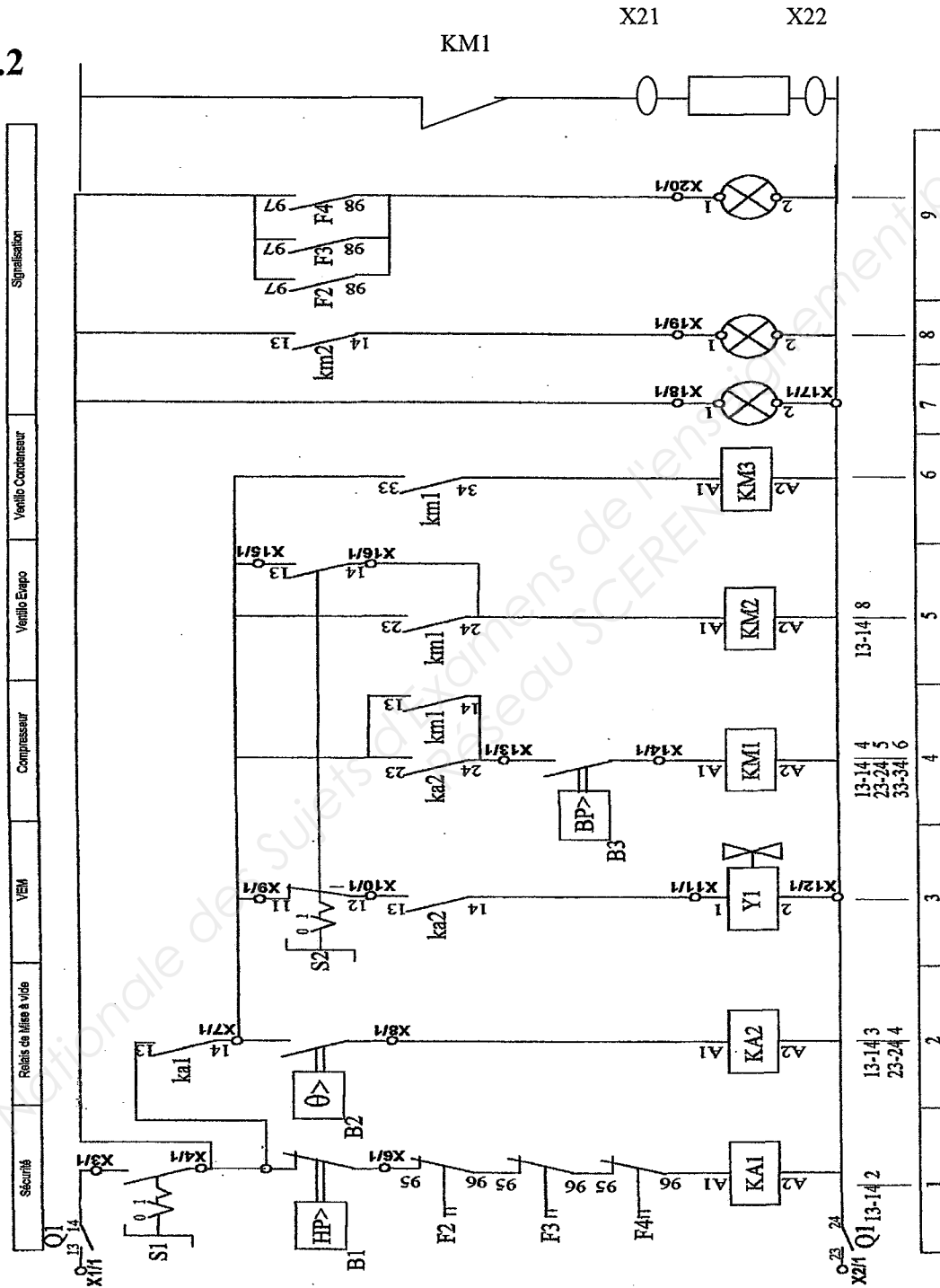
<b>Total point question 2 : /30</b>		
Examen et spécialité <b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		Rappel codage
Doc à rendre	Intitulé de l'épreuve <b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	N° de page <b>4/13</b>

# QUESTION N°3

3.1 Rôle d'une résistance de carter: Permet a l'arrêt du compresseur de chauffer l'huile de carter du compresseur pour évacuer le fluide frigorigène présent et éviter une émulsion d'huile au redémarrage

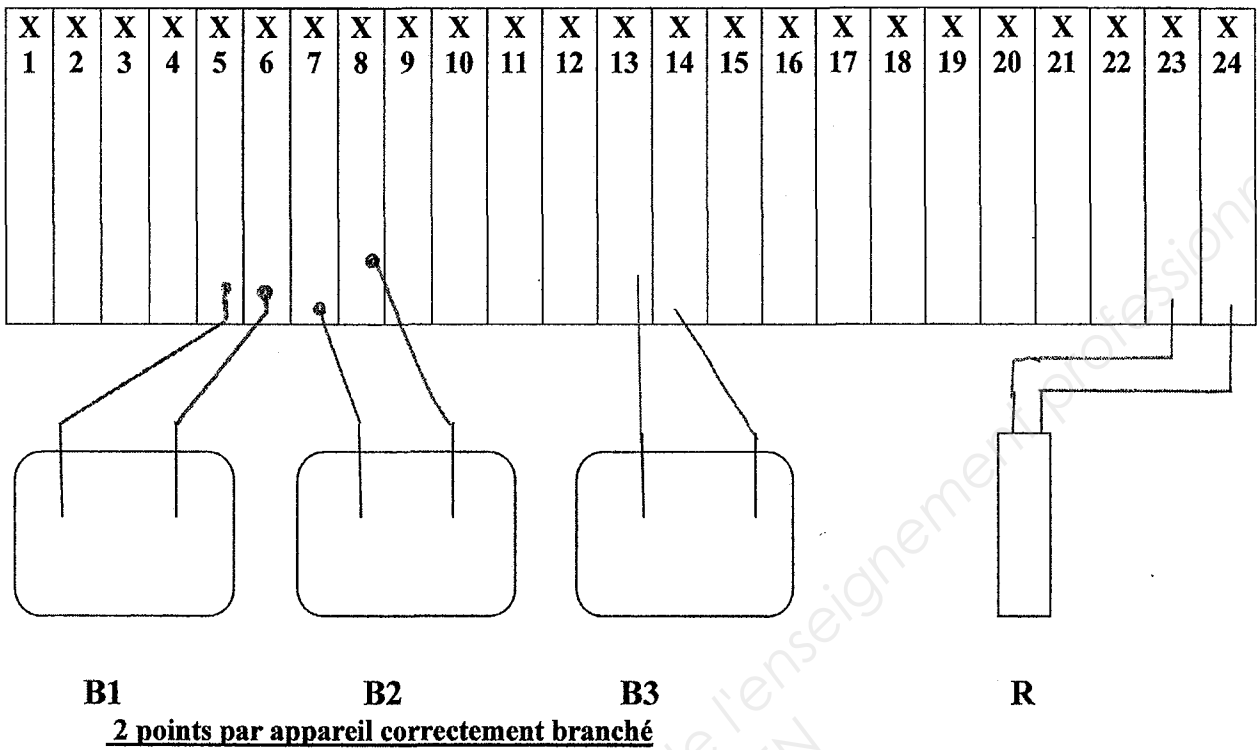
4 POINTS

3.2

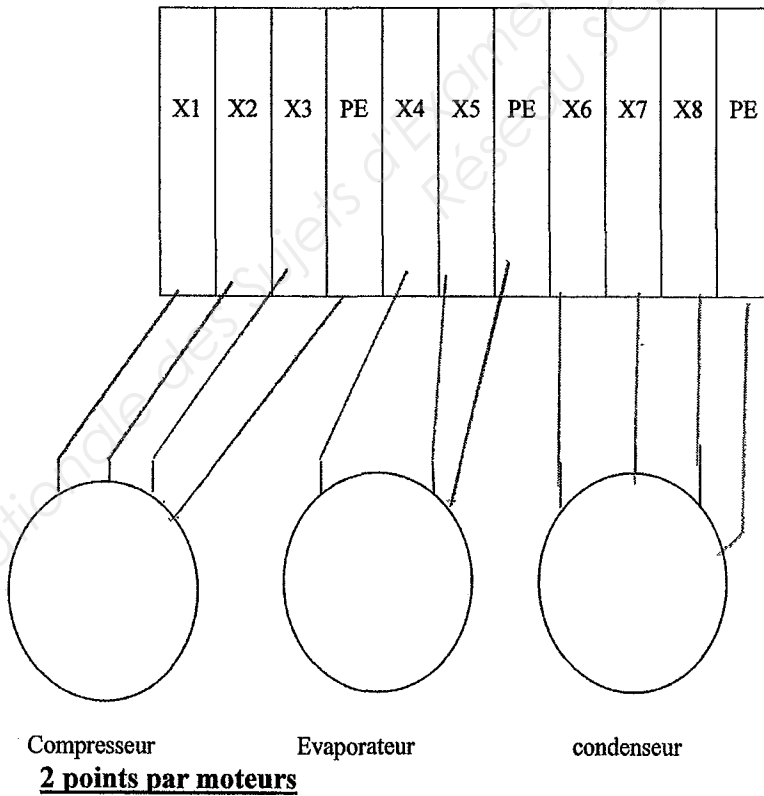


Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
<b>Doc à rendre</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>5/13</b>

**3.3 Bornier de commande**



**Bornier de puissance**



Examen et spécialité

Rappel codage

**BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air**

Intitulé de l'épreuve

N° de page

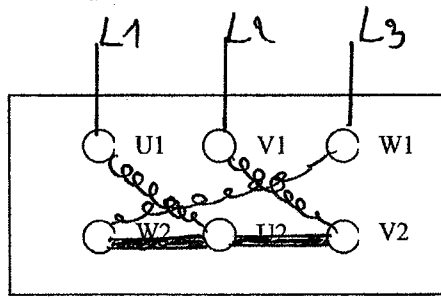
**Doc à rendre**

**EP1 Etude technologique et préparation**

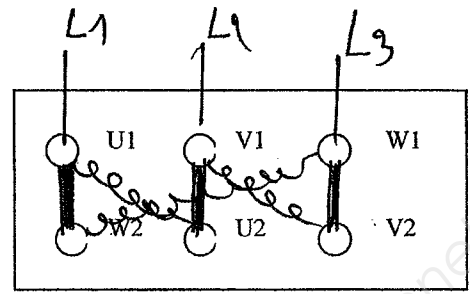
**6/13**



3.4 : Plaque a borne



Compresseur



Condenseur

**POINTS SUR** 16

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel  
Réseau SCEREN

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
	Intitulé de l'épreuve	N° de page
<b>Doc à rendre</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>7/13</b>

**QUESTION N°4**

4.1

Choix du fusible F1 et F5:

F1 fusible de 1A  
 F5 fusible de 8A

**POINTS SUR** 12

4.2

Réglage des relais thermique

F2: Compresseur  $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi \Rightarrow I = P / \sqrt{3} U \cos \varphi$   
 $P = 1050 \text{ W}$

$I = 1050 / \sqrt{3} \times 400 \times 0,85 = 1,78 \text{ A}$

F3: Evaporateur  $P = UI \cos \varphi \Rightarrow I = P / U \cos \varphi$

$P = 159 \text{ W} \Rightarrow I = 159 / 230 \times 0,65 = 1,02 \text{ A}$

F4: Condenseur  $P = \sqrt{3} UI \cos \varphi \Rightarrow I = P / \sqrt{3} U \cos \varphi$

$P = 500 \text{ W} \Rightarrow I = 500 / \sqrt{3} \times 400 \times 0,85 = 0,85 \text{ A}$

**POINTS SUR** 16

Réglages

Relais thermique	Intensité absorbée	réglage
F2	1,78 A	1,78 A
F3	1,02 A	1,02 A
F4	0,85 A	0,85 A

**POINTS SUR** 16

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Doc à rendre	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>8/13</b>

### 4.3

Valeur théorique de la température et pression d'évaporation

$tO = \text{température d'entrée d'air} - \text{écart}$   
 $= 5\text{ °C} - 10 = -5\text{ °C}$  ( 70% d'hygrométrie)

$T_o = -5\text{ °C}$

$P_o = 1,43\text{ Bar relatif}$

Valeur théorique de la température et pression de condensation

$TK = \text{température ambiante} + \text{écart total}$   
 $= 30 + 15$   
 $= 45\text{ °C}$

$T_k = 45\text{ °C}$

$P_k = 10,6\text{ Bar relatif}$

**1 POINT par valeur correcte**

### 4.4

Valeur de réglage

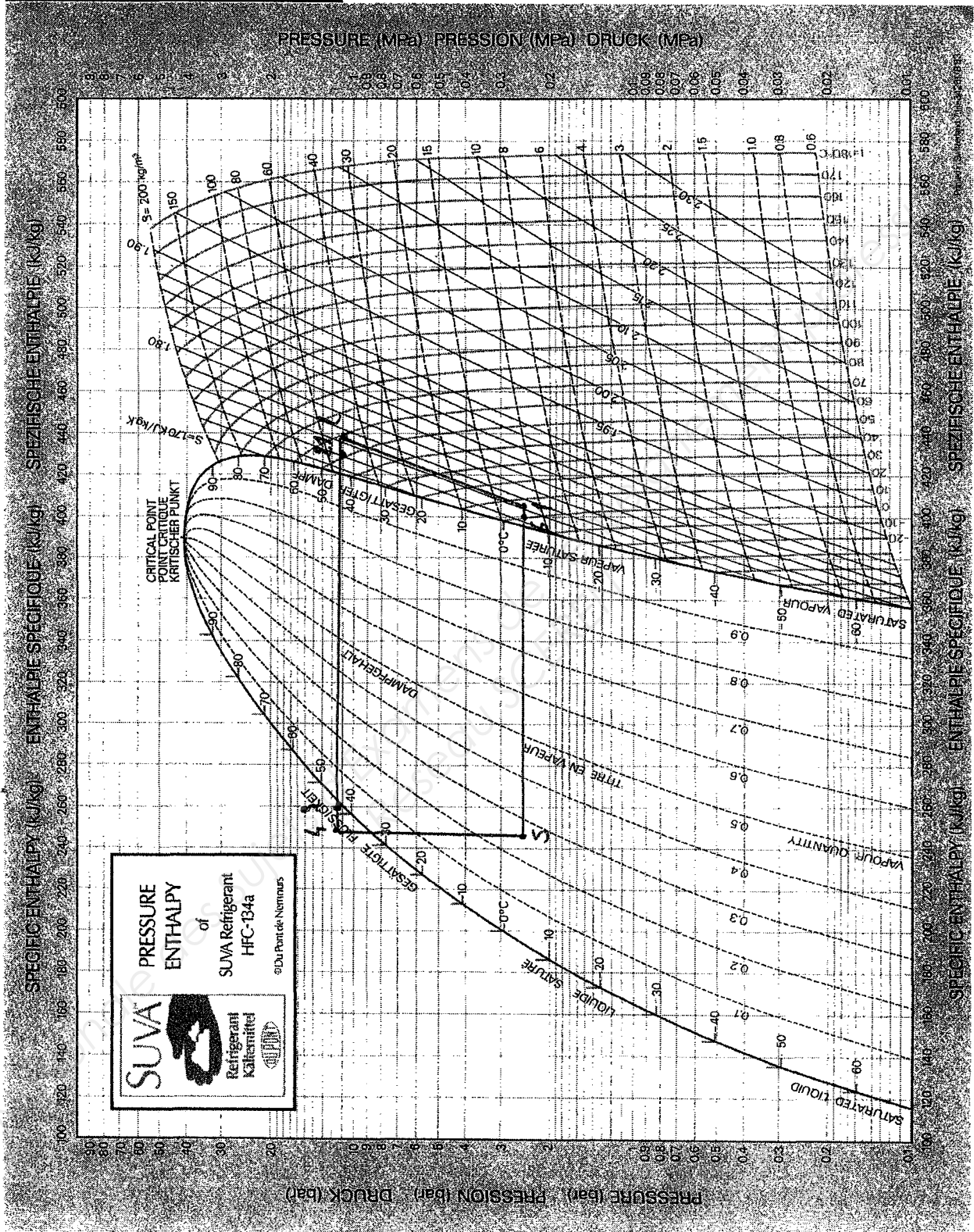
Appareil	Marche	Arret	Plage/consigne	différentiel
Thermostat	5°C	2°C	2°C	3°C
Pressostat Bp	1,5 bar	0,2 bar	1,5 bar	1,3 bar
Pressostat Hp	9 bar	16 bar	16 bar	7 bar

**1 POINT par valeur correcte**

**Total point question 4 : /30**

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Doc à rendre	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>9/13</b>

# QUESTION N°5 5.1



**3 points par point bien placés soit 21 au total**

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
<b>Doc à rendre</b>	Intitulé de l'épreuve	
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	N° de page <b>10/13</b>

## 5.2

Calcul de la surchauffe :

Surchauffe évaporateur =  $t_6 - t_0$

=  $0 - (-5)$

=  $5^\circ\text{C}$

### Sur 3 points

Valeur normal

entre  $4$  et  $7^\circ\text{C}$

### sur 2 points

Conclusion

L'évaporateur est correctement alimenté en fluide

### Sur 3 points

## 5.3

Calcul du sous refroidissement condenseur :

Sous refroidissement condenseur =  $t_k - t_3$

$45 - 43$

=  $2^\circ\text{C}$

### Sur 3 points

Valeur normale :

Entre  $4$  à  $7^\circ\text{C}$

### Sur 3 POINTS

## 5.4

conclusion et mesure a prendre

Le sous refroidissement condenseur est trop faible et indique un manque de fluide frigorigène. Il est donc nécessaire de réaliser un complément de charge après recherche des fuites.

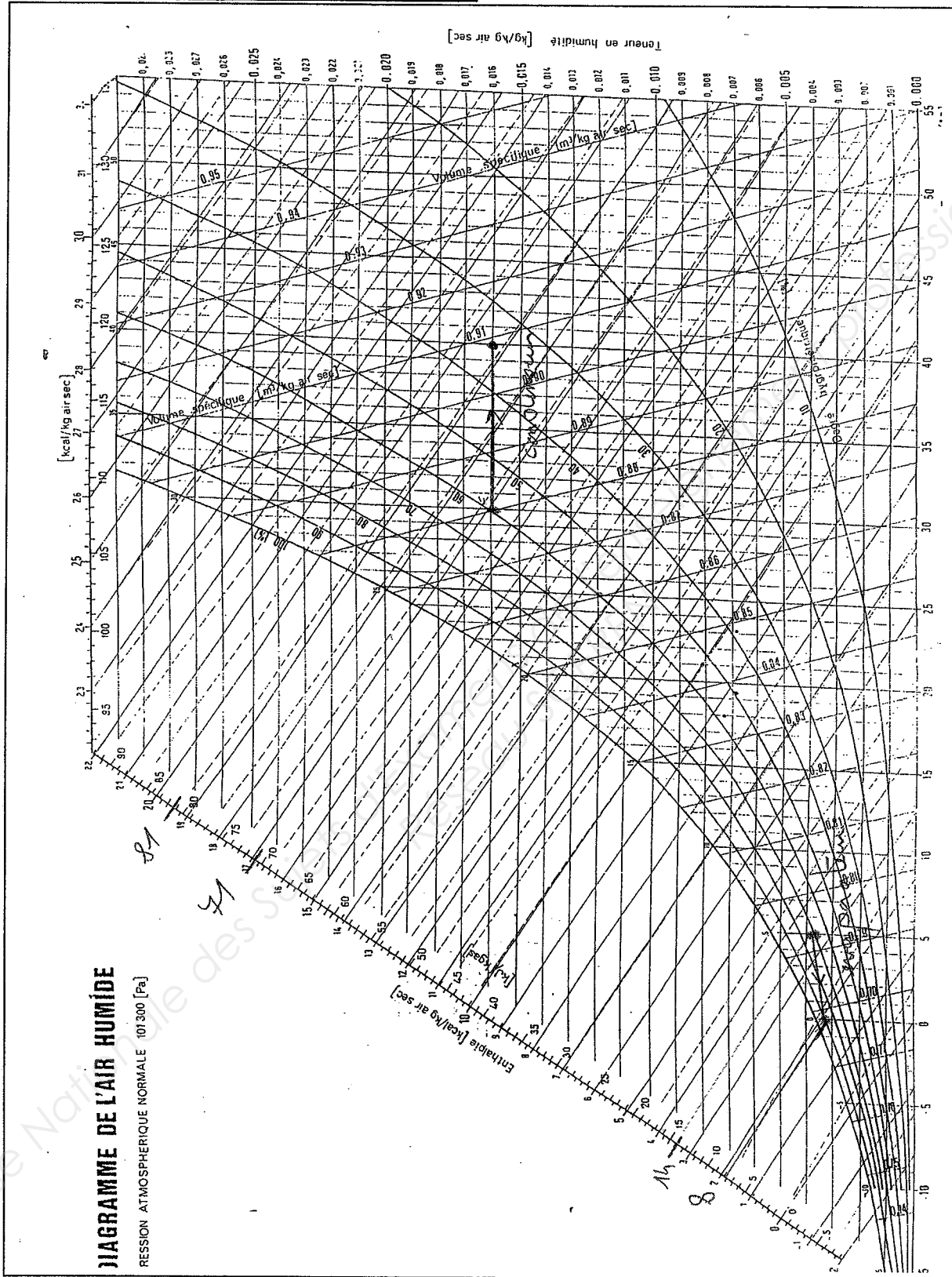
### Sur 5 POINTS

**Total point question 5 : /40**

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
<b>Doc à rendre</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>11/13</b>

# QUESTION N°6

6.1 et 6.2 **3 points par point bien placés**



Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Intitulé de l'épreuve		N° de page
<b>Doc à rendre</b>	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>12/13</b>

### 6.3

points	Entrée condenseur 1	Sortie condenseur 2	Entrée évaporateur 3	Sortie évaporateur 4
Température sèche °C	30°C	40°C	5°C	0°C
Humidité relative %	60%	35%	70%	90%
Entalpie kj/kg	71	81	14	8

3 points par colonne

**POINTS SUR** /12

### 6.4

**Calcul puissance évaporateur :**

Formule :

$$\phi_0 = qm (h_2 - h_3)$$

2 points

Application numérique

$$\phi_0 = 0,4 \times (14 - 8) = 2,4 \text{ kW}$$

2 points

Valeur constructeur

$$2400 \text{ W}$$

2 points

Conclusion

la puissance calculé correspond à la valeur constructeur

2 points

**Calcul puissance condenseur**

Formule :

$$\phi_k = qm (h_2 - h_1)$$

2 points

Application numérique

$$= 0,32 (81 - 71) = 3,2 \text{ kW}$$

2 points

Valeur constructeur

$$3,5 \text{ kW}$$

2 points

Conclusion

nous sommes un peu moins puissant

1 point

**Total point question 6 : /40**

Examen et spécialité		Rappel codage
<b>BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air</b>		
Doc à rendre	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	<b>EP1 Etude technologique et préparation</b>	<b>13/13</b>