

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.

Barème de correction

Coefficient 3

Critères de correction

Question 1	Les noms sont justes. Le rôle des appareils est juste. Le schéma est complet et l'ordre des appareils est respecté.	0.25 pt par symbole (sur 1.25 pt). 0.75 pt par appareil (sur 3.75 pts). - 2pts par appareil manquant ou mal positionné (sur 7pts).	Sur 12 pts
Question 2	Les côtes sont justes. Le nombre de ventilateurs est juste. Les diamètres sont justes.	0.5 pt par côte (sur 2.5 pts). sur 0.5 pt. 0.5 pt par diamètre (sur 1pt).	Sur 4 pts
Question 3	La puissance est juste. Les diamètres des tuyauteries sont justes. Le sens de circulation est juste. La justification est correcte.	sur 1 pt. 0.5 pt par diamètre (sur 1pt). sur 0.5 pt. sur 0.5 pt.	Sur 3 pts
Question 4	Les points sont placés correctement. Le tableau est juste. Le débit est juste. Les calculs sont justes.	0.5 pt par point (sur 1pt). 0.5 pt par réponse juste (sur 2pts). 0.5 pt pour la formule et 0.5 pt pour la réponse (sur 2pts).	Sur 5.5 pts
Question 5	Le tracé du cycle est juste. Le tableau est correctement complété. Les calculs de la surchauffe et du sous-refroidissement sont justes. Le calcul du taux de compression est juste. Le calcul du rendement volumétrique est juste.	sur 2pts. - 0.25 pt par erreur (sur 2). 0.5 pt pour la formule et 0.5 pt par bonne réponse (sur 2 pts). 1.5 pt pour la bonne réponse. 1.5 pt pour la bonne réponse.	Sur 9 pts

	Session 2007	Code 70/29
Examen et spécialité BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		
Intitulé de l'épreuve EPI Etude technologique et préparation		
Type CORRIGE & BAREME	Facultatif : date et heure	Durée 4 h
		Coefficient 3
		N° de page / total 1/13

Question 6	Les noms sont justes. Le pointeau est correctement positionné. L'explication est juste La valeur de la ΔP est juste. Les références sont justes.	0.5 pt par nom (sur 3 pts). sur 0.5 pt. sur 2 pts. sur 1 pt. 0.5 pt pour la référence et 0.5 pt pour l'orifice (sur 1 pt).	Sur 7.5 pts
Question 7	Le type de régulation est identifié. Le rôle des contacts est correct. Le rôle du disjoncteur est juste. Le chronogramme est juste.	sur 1 pt. sur 1 pt. sur 2 pts. sur 1 pt.	Sur 5 pts
Question 8	La référence du déshydrateur est juste. La référence du voyant est juste. Le type d'huile est identifié. Les moyens de détection sont justes. Les actions sont correctement classées.	sur 0.5 pt. sur 0.5 pt. sur 1 pt. 0.5 pt par réponse (sur 1 pt). sur 3 pts.	Sur 6 pts
Question 9	L'intensité nominale est juste. L'intensité nominale est juste. La référence est juste. La référence est juste.	sur 1 pt. sur 1 pt. sur 1 pt. sur 1 pt.	Sur 4 pts
Question 10	Les paramètres sont identifiés. La valeur est exacte. La valeur est exacte.	1 pt par réponse (sur 2 pt). sur 1 pt. sur 1 pt.	Sur 4 pts
		Total sur	Sur 60 pts

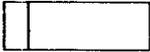
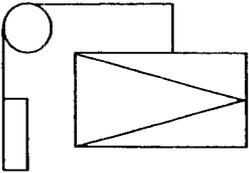
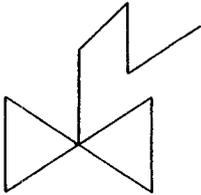
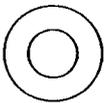
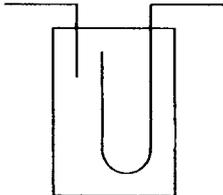
Notesur 20

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	2/13

Question 1

sur 12 points

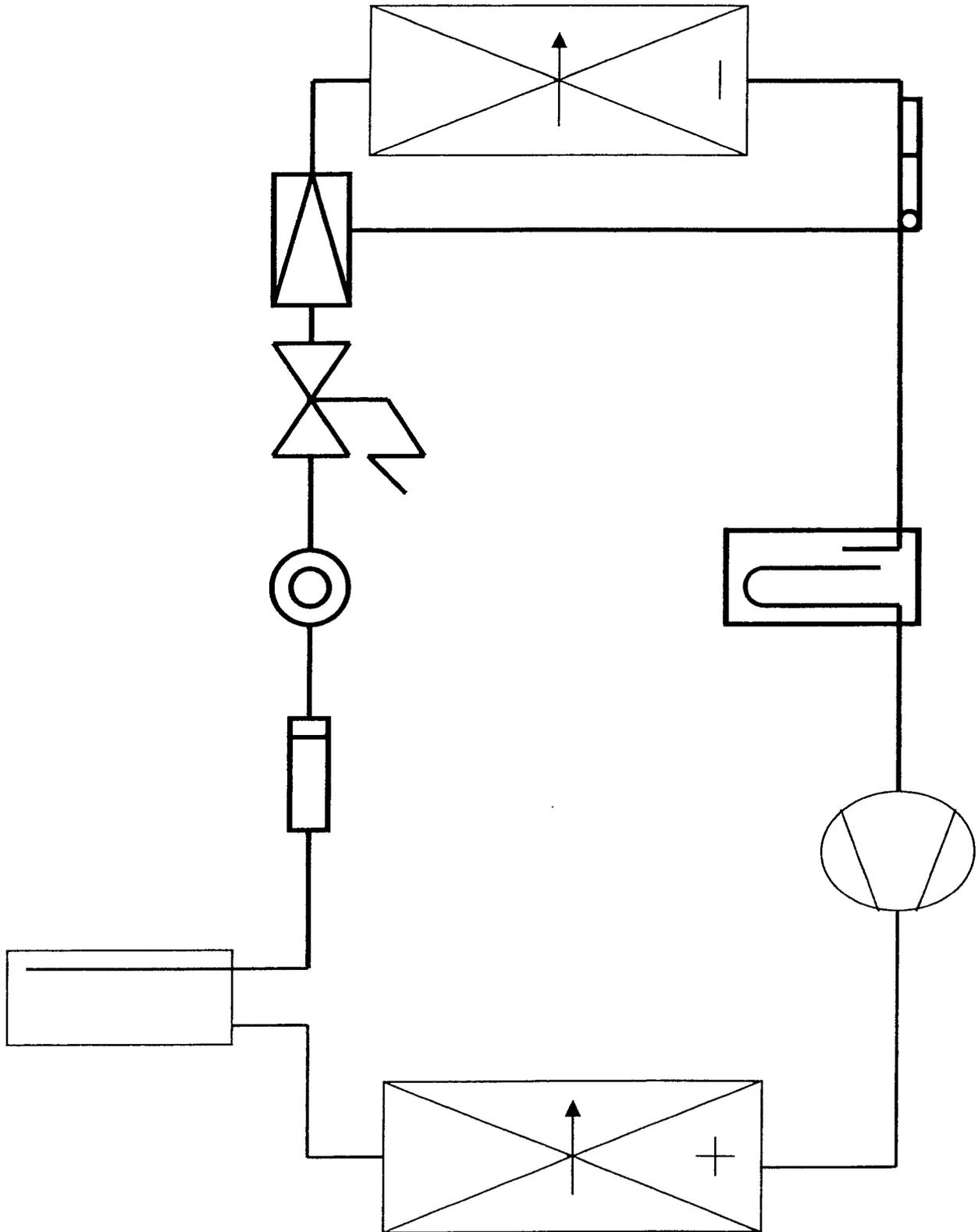
Noms et Rôle des appareils

<i>Symboles</i>	Nom	Rôle
	<i>Déshydrateur</i>	<i>Piéger l'humidité du circuit.</i>
	<i>Détendeur thermostatique à égalisation interne</i>	<i>Régler la surchauffe de l'évaporateur en agissant sur le débit de fluide frigorigène.</i>
	<i>Vanne électro- magnétique</i>	<i>Ouvrir ou fermer le circuit.</i>
	<i>Voyant</i>	<i>Indiquer la présence ou l'absence d'humidité et indiquer la charge de l'installation.</i>
	<i>Bouteille anti- coup de liquide</i>	<i>Empêcher les coups de liquide au compresseur.</i>

Critères d'évaluation : 0.25 pt par nom correct et 0.75 pt par rôle correct. .. / 5 pts

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EPI Etude technologique et préparation	3/13

Schéma fluide



Critères d'évaluation : - 2 pts par appareil manquant ou mal positionné.

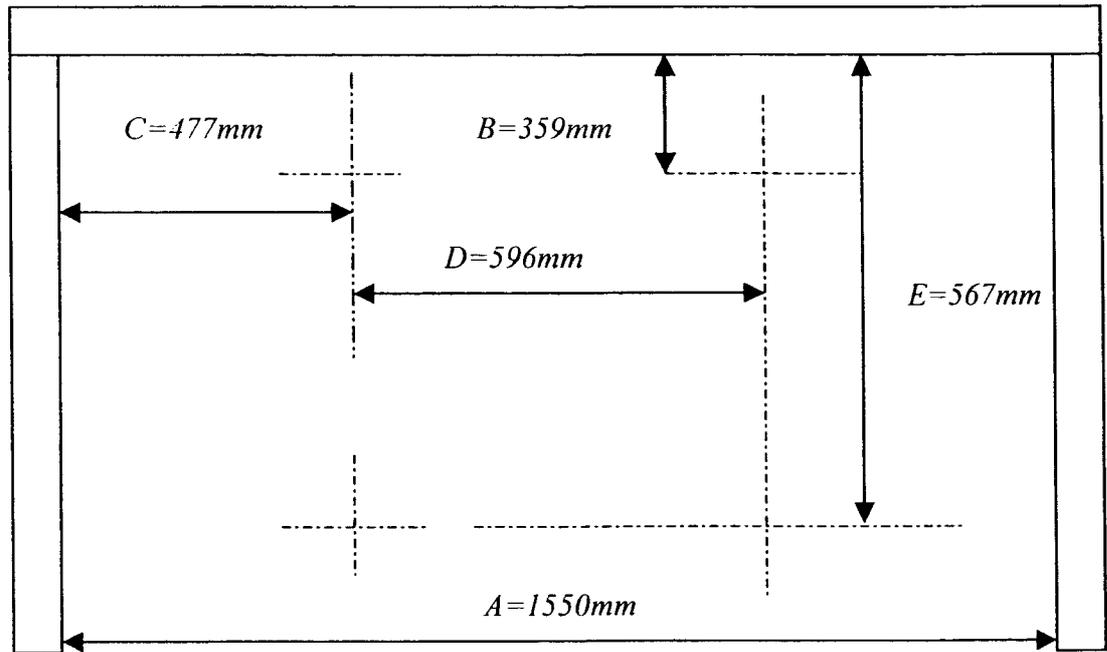
.. / 7 pts

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	4/13

Question 2

sur 4 points

DETERMINER les côtes de perçage :



Critères d'évaluation : 0.5 pt par côte juste.

.. / 2.5 pts

DETERMINER le nombre de ventilateurs : 2 ventilateurs

Critères d'évaluation : 0.5 pt si la réponse est juste.

.. / 0.5 pt

DETERMINER le diamètre des tuyauteries de l'évaporateur : entrée : 3/8''

sortie : 3/8''

Critères d'évaluation : 0.5 pt par bonne réponse.

.. / 1 pt

Question 3

sur 3 points

INDIQUER la puissance frigorifique = 782 W

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste.

.. / 1 pt

Diamètre des tuyauteries : Aspiration : 1/2'' - Liquide : 1/4''

Critères d'évaluation : 0.5 pt par bonne réponse.

.. / 1 pt.

Sens de circulation : Sens B

Justification : Permet le refroidissement du compresseur

Critères d'évaluation : 0.5 pt pour le sens et 0.5 pt pour la justification.

.. / 1 pt

Examen et spécialité	BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air	Rappel codage	70129
	Intitulé de l'épreuve	N° de page	5/13
CORRIGE & BAREME	EPI Etude technologique et préparation		

Question 4

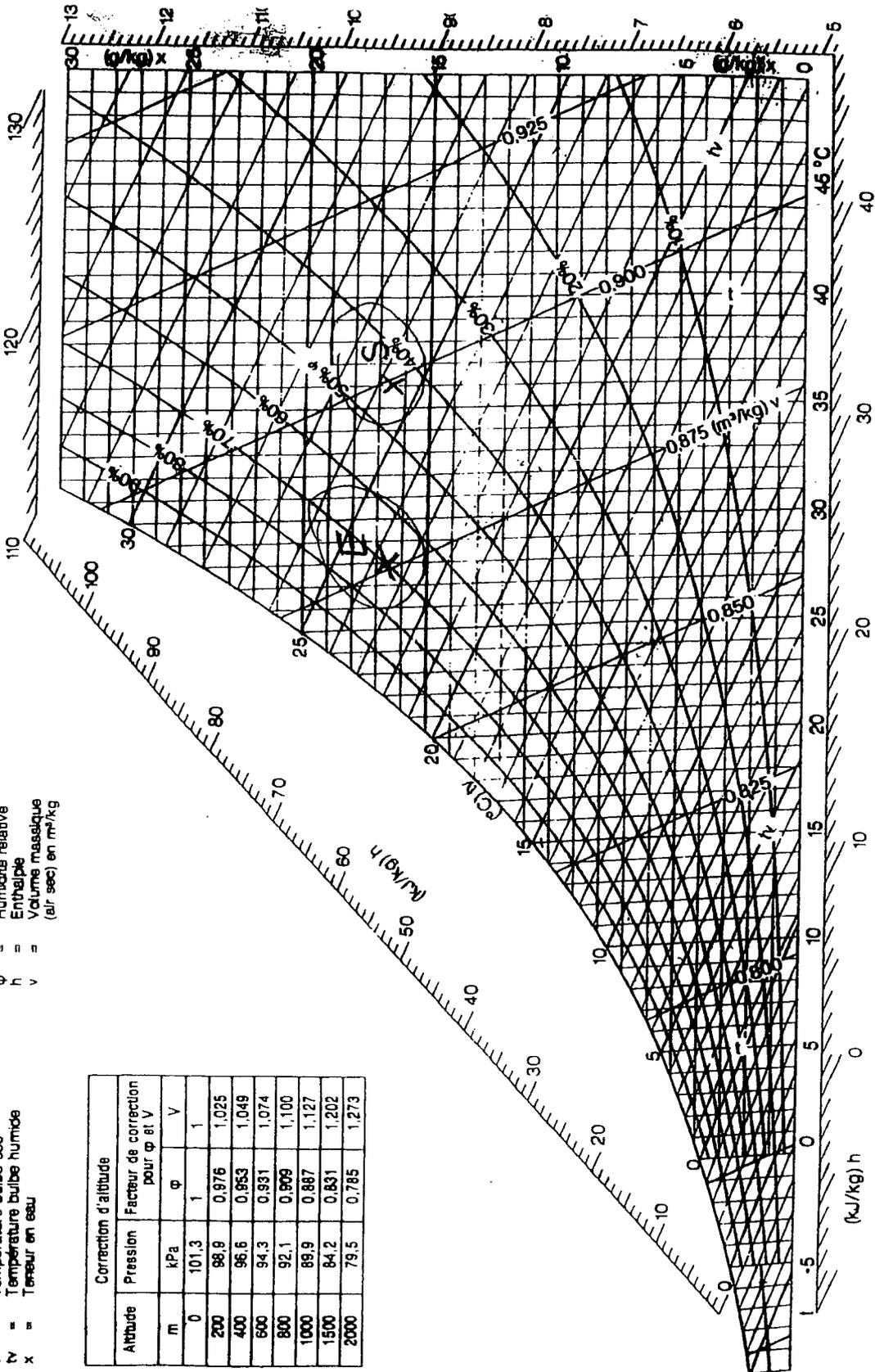
sur 5,5 points

Pression 101,3 kPa = 1013 m bar = 760 mm Hg

- t = Température bulbe sec
- tv = Température bulbe humide
- x = Teneur en eau

- φ = Humidité relative
- h = Enthalpie
- v = Volume massique (air sec) en m³/kg

Altitude	Correction d'altitude	
	Pression	Facteur de correction pour φ et v
m	kPa	φ
0	101,3	1
200	98,9	0,976
400	96,6	0,953
600	94,3	0,931
800	92,1	0,909
1000	89,9	0,887
1500	84,2	0,831
2000	79,5	0,785



Critères d'évaluation : 0.5 pt par point correctement placé.

.. / 1 pt.

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	6/13

COMPLETER le tableau donné

	H (kJ / kg as)	V (m ³ / kg as)
Entrée d'air	68	0.873
Sortie d'air	77	0.921

Critères d'évaluation : 0.5 pt par réponse juste.

.. / 2 pts.

INDIQUER le débit du ventilateur :

	Qv (m ³ / h)
Ventilateur	980

Critères d'évaluation : 0.5 pt si la réponse est juste.

.. / 0.5 pt.

CALCULER le débit massique d'air sec :

$$Q_{mas} = Q_v / v = 980 / 0.921 = 1064 \text{ kg / h soit } 0.296 \text{ kg / s}$$

Critères d'évaluation : 0.5 pt pour la formule et 0.5 pt pour le résultat.

.. / 1 pt.

CALCULER la puissance calorifique rejetée au condenseur :

$$P_k = q_{mas} \times \Delta H = 0.296 \times (77 - 68) = 2,66 \text{ kW}$$

Critères d'évaluation : 0.5 pt pour la formule et 0.5 pt pour le résultat.

.. / 1 pt.

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
CORRIGE & BAREME	Intitulé de l'épreuve	N° de page
	EP1 Etude technologique et préparation	7/13



dehon service
LE SERVICE AVANT TOUT.

HFA 134a

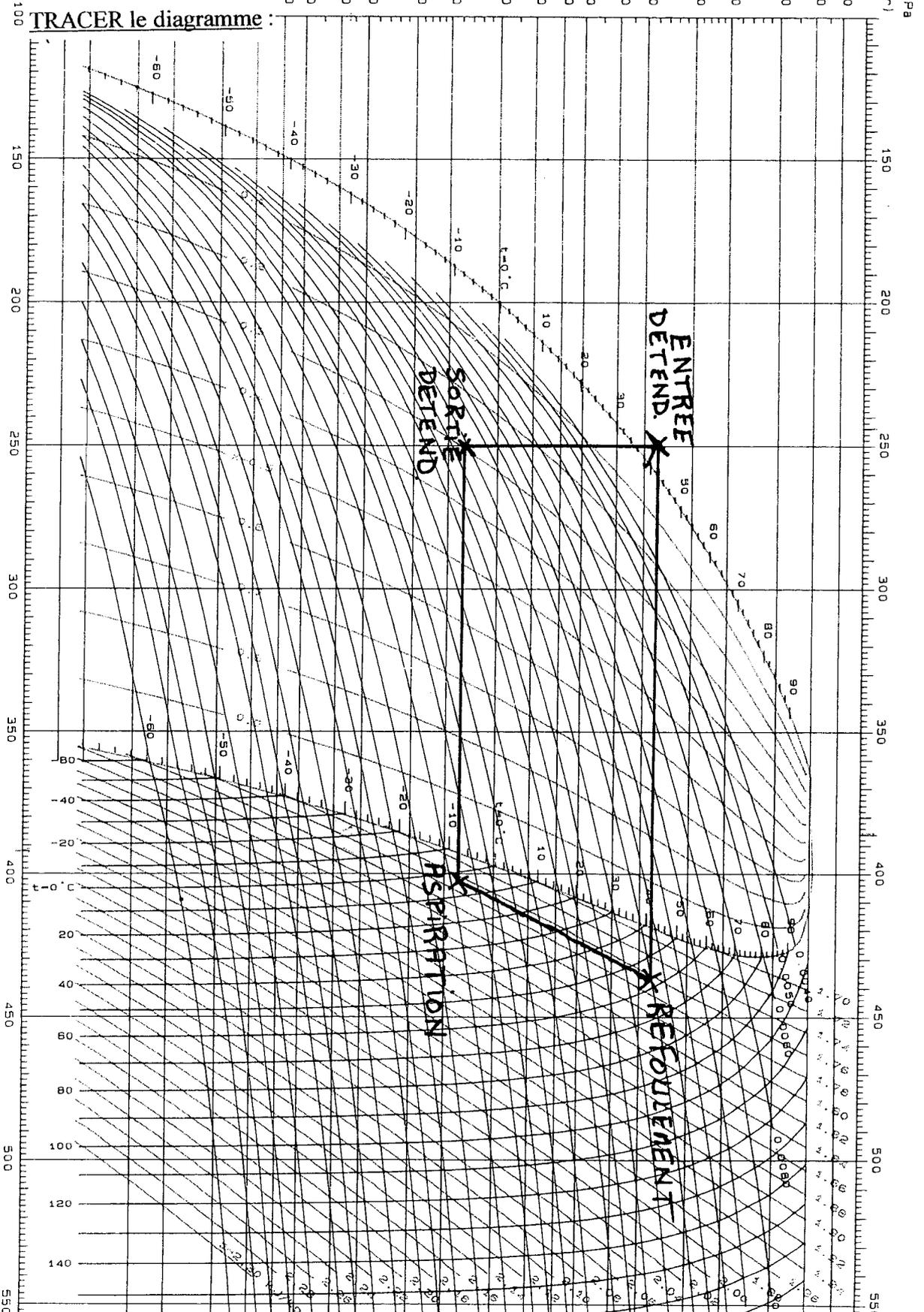
(1, 1, 1, 2 Tétrafluoroéthane)

sur 9 points

Pression absolue - Absolute pressure
Absoluter Druck - Presión absoluta

Question 5

TRACER le diagramme :



Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	8/13

KJ/Kg

COMPLÉTER le tableau des caractéristiques des points :

	Unité	Aspiration	Refoulement	Entrée détenteur	Sortie détenteur
Température	°C	+1	55	36	-8
Pression	Bars	2.2	11	11	2.2
Enthalpie	kJ / kg	402	436	250	250
Titre de vapeur	%				30
Volume massique	m ³ / kg	0.095			

Critères d'évaluation : - 0.25 pt par erreur de valeur ou d'unité .. / 2 pts..

CALCULER la valeur de la surchauffe et du sous refroidissement du fluide dans le circuit :

$$\text{Surchauffe} = T_{\text{spi}} - T_{\text{évapo}} = 1 - (-8) = 9\text{K}$$

$$\text{Sous-refroidissement} = T_{\text{cond}} - T_{\text{ent det}} = 42 - 36 = 6\text{K}$$

Critères d'évaluation : 0.5 pt pour la formule et 0.5 pt par résultat juste. .. / 2 pts..

CALCULER le taux de compression du compresseur :

$$\text{Taux de compression} : T = \text{HP} / \text{BP} = 11 / 2.2 = 5$$

Critères d'évaluation : 1.5 pt pour le résultat. .. / 1,5 pt..

CALCULER le rendement volumétrique théorique du compresseur :

$$\text{Rendement volumétrique théorique} : n_v = 1 - 0.06 T = 1 - 0.06 \times 5 = 0.7$$

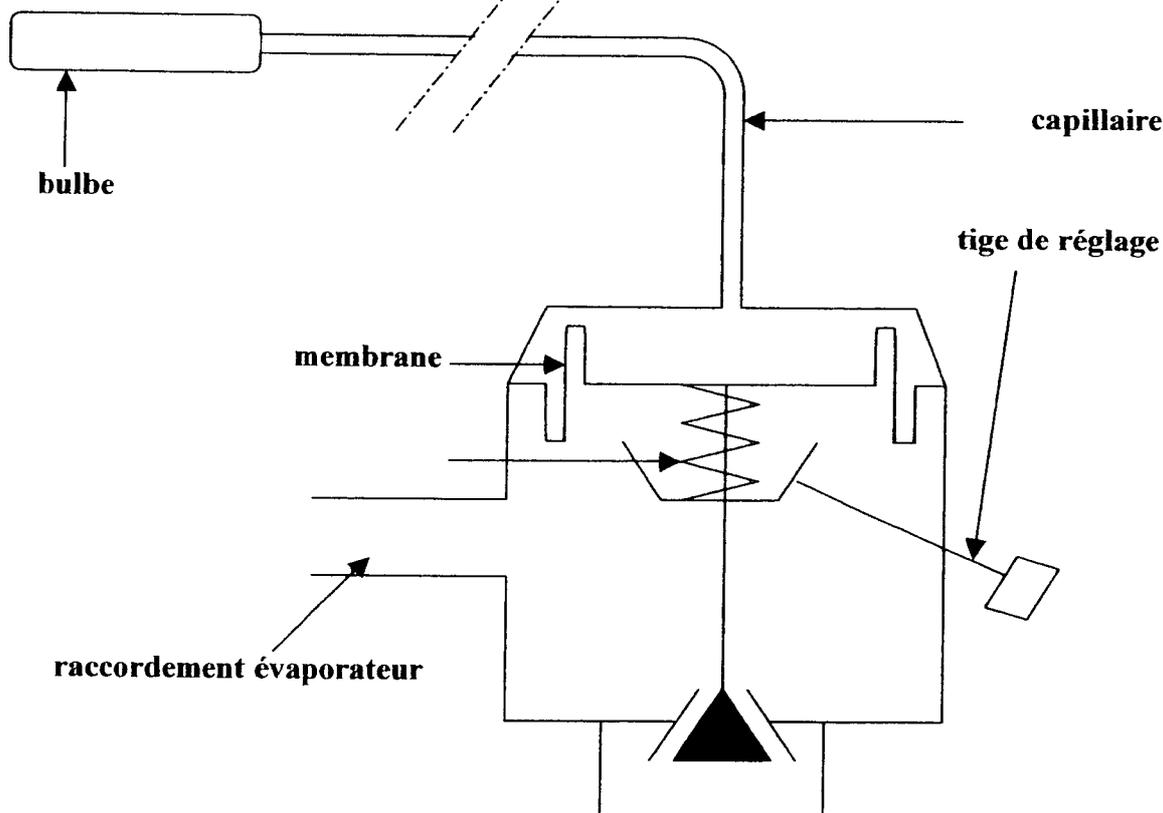
soit 70%

Critères d'évaluation : 1.5 pt pour le résultat. .. / 1,5 pt..

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	9/13

Question 6

sur 7,5 points

INDIQUER le nom des éléments repérés par une flèche et DESSINER le pointeau :

Critères d'évaluation : 0.5 pt par nom correctement identifié et 0.5 pt pour le positionnement du pointeau.

.. / 3.5 pts..

EXPLIQUER le fonctionnement d'un détendeur thermostatique à égalisation interne :

Le détendeur règle la surchauffe de l'évaporateur.

Le bulbe du détendeur détecte la température du fluide à la sortie de l'évaporateur. Si la surchauffe augmente, la température du bulbe augmente et la pression dans le bulbe augmente également.

La pression au dessus de la membrane augmente, la tige du détendeur descend et le pointeau du détendeur s'ouvre.

Le passage du fluide frigorigène est plus important, il y a donc plus de liquide injecté dans l'évaporateur.

L'évaporateur se remplit en fluide frigorigène, l'évaporation prend plus de surface, la surchauffe diminue afin de ramener la surchauffe à la valeur de réglage (environ 7K).

Critères d'évaluation : à l'initiative des correcteurs.

.. / 2 pts..

Examen et spécialité	BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		Rappel codage
	Intitulé de l'épreuve		70129
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation		N° de page 10/13

DETERMINER le ΔP détenteur :

Pression évaporation	2.2
Pression de condensation	11
ΔP détenteur	8.8 bars

Critères d'évaluation : la différence de pression est juste.

.. / 1 pt..

SELECTIONNER le détenteur :

Référence détenteur	TN2 – 0.25
N° orifice	00

Critères d'évaluation : 0.5 pt pour la référence et 0.5 pt pour l'orifice.

.. / 1 pt..

Question 7

sur 5 points

DONNER le type de régulation de cette chambre frigorifique :

Régulation thermostatique avec arrêt Single Pump – Down.

Critères d'évaluation : le type de régulation est juste

.. / 1 pt..

EXPLIQUER le rôle des 2 contacts KA1 (13-14) et KM1 (13-14) :

- Faire un cycle de réfrigération seulement en demande de froid.
- Vider l'évaporateur après l'arrêt de l'électrovanne.
- Empêcher les courts-cycles de la régulation avec arrêt Pump – Down.

Critères d'évaluation : à l'initiative des correcteurs.

.. / 1 pt..

DONNER le rôle de l'appareil repéré Q1 :

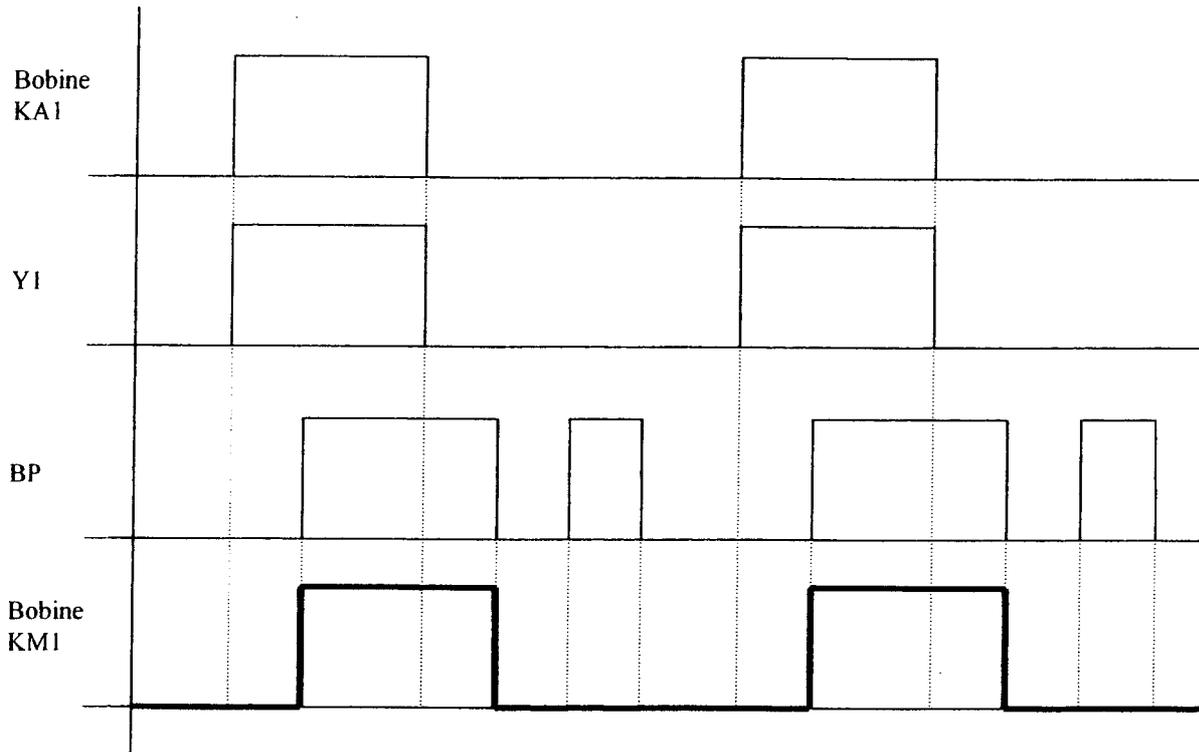
Protection contre les courts – circuits (partie magnétique) et les surcharges (partie thermique).

Critères d'évaluation : 0.5 pt pour les courts-circuits et 0.5 pt pour les surcharges.

.. / 1 pt..

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
	Intitulé de l'épreuve	N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	11/13

TERMINER le chronogramme du contacteur KM1 qui commande le groupe :



Critères d'évaluation : le chronogramme est complet et juste.

.. / 2 pts..

Question 8

sur 6 points

SELECTIONNER et DONNER la référence du déshydrateur:

- DN 032

Critères d'évaluation : le choix est juste.

.. / 0.5 pt..

SELECTIONNER et DONNER la référence du voyant liquide:

- SGN 6

Critères d'évaluation : le choix est juste.

.. / 0.5 pt..

DONNER le type d'huile du compresseur :

Huile ESTER

Critères d'évaluation : le type d'huile est juste.

.. / 1 pt..

DONNER les moyens de détection de fuites :

**Le détecteur de fuites
L'eau savonneuse**

Critères d'évaluation : 0.5 pt par moyen de détection possible.

.. / 1 pt..

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
	Intitulé de l'épreuve	N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	12/13

CLASSER les actions suivantes par ordre chronologique :

1-	H – Réalisation de la tuyauterie. (obligatoirement en 1)
2-	D – Pose des manomètres.
3-	I – Nettoyage à l'azote.
4-	G – Pose du déshydrateur.
5-	E – Recherche des fuites. (obligatoirement avant le tirage au vide)
6-	J – Remplissage huile.
7-	C – Tirage au vide. (obligatoirement avant la charge en fluide)
8-	A – Câblage électrique.
9-	F – Charge en fluide. (obligatoirement avant les réglages)
10-	B – Réglage thermostat, pressostat, etc..
11-	K – Réglage du détendeur. (obligatoirement en 11)

Critères d'évaluation : l'ordre est logique (- 1pt par erreur importante). .. / 3 pts.

Question 9

sur 4 points

DONNER l'intensité de l'évaporateur : 0,48 A.

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste. .. / 1 pt.

DONNER l'intensité de ce groupe : 1,73 A.

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste. .. / 1 pt.

SELECTIONNER et DONNER la référence de Q1 : GV2 ME07 + GVAE11
ou GV2 ME07 + GV AN11.

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste. .. / 1 pt.

SELECTIONNER et DONNER la référence de KM1: LC1 D09 P7.

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste. .. / 1 pt.

Question 10

sur 4 points

INDIQUER la correspondance des paramètres : E2 : - Défaut – Sonde d'ambiance coupée.
A4 : - Alarme – Alarme porte.

Critères d'évaluation : 1 pt par paramètre. .. / 2 pts.

INDIQUER le réglage – usine pour la temporisation alarme-température : 30 mn.

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste. .. / 1 pt.

INDIQUER le réglage – usine pour la durée maximum du dégivrage : 45 mn.

Critères d'évaluation : 1 pt si la réponse est juste. .. / 1 pt.

Examen et spécialité		Rappel codage
BEP Techniques du Froid et du Conditionnement d'Air		70129
Intitulé de l'épreuve		N° de page
CORRIGE & BAREME	EP1 Etude technologique et préparation	13/13