

# CORRIGÉ

**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.**

<b>DANS CE CADRE</b>	Académie :		Session :		
	Examen :			Série :	
	Spécialité/option :			Repère de l'épreuve :	
	Epreuve/sous épreuve :				
	NOM :				
	(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)				
	Prénoms :			N° du candidat <input type="text"/>	
Né(e) le :			(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)		
<b>NE RIEN ÉCRIRE</b>	Appréciation du correcteur				
	<input style="width: 100%; height: 50px;" type="text"/>				

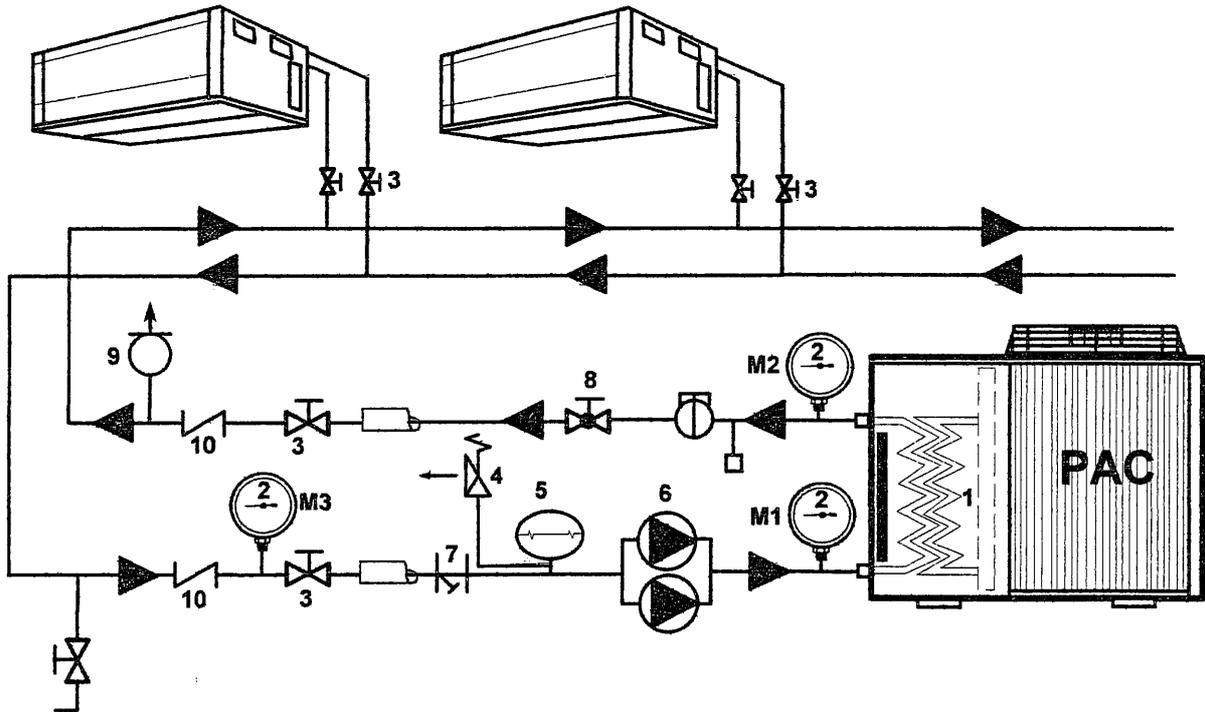
Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

PROPOSITION  
 DE  
 CORRIGE

<b>B.E.P. Techniques du froid et du conditionnement d'air</b>	<b>Code : 51 22703</b>	<b>Session 2006</b>	<b>CORRIGE</b>
<b>EP1 : Etude technologique et préparation</b>	<b>Durée : 4 heures</b>	<b>Coefficient : 3</b>	<b>Page 1/12</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**1.**  
**CRITERE D'EVALUATION :** Le sens des flèches est correct..... 5 points



**2.**  
**CRITERE D'EVALUATION :** L'identification est correcte..... 10 points  
 La fonction est décrite avec précision ..... 10 points

Repères	Noms	Fonction
1	Echangeur FF/Eau	Evaporateur ou condenseur selon la saison
2	Manomètres	Permettent la mesure des pressions et par là le réglage du débit d'eau
3	Robinets d'arrêt	Permettent l'isolement de portion de circuit pour opération de maintenance
4	Soupape de sécurité	Evaporateur ou condenseur selon la saison
5	Vase d'expansion	Permet la libre dilatation du fluide caloporteur
6	Pompes de circulation	Apportent l'énergie au caloporteur permettant de vaincre les pertes de charge
7	Filtre	Retiens les impuretés résultant du montage p.ex
8	Vanne de réglage	Permet l'adaptation de la pompe au réseau hydraulique
9	Purgeur	Permet l'évacuation de l'air piégé dans le circuit
10	Antivibratiles ou raccords flexibles	Atténuent les vibrations afin d'éviter les fuites et la transmission des bruits

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

3.

**CRITERE D'EVALUATION :** Le calcul de la surface vitrée est juste.....

5 points

*Calcul de la surface totale vitrée :  $A1 = 3 \times 1,50 \times 1,80 = 8,1 \text{ m}^2$*

4.

**CRITERE D'EVALUATION :** Le calcul de la surface au sol est juste.....

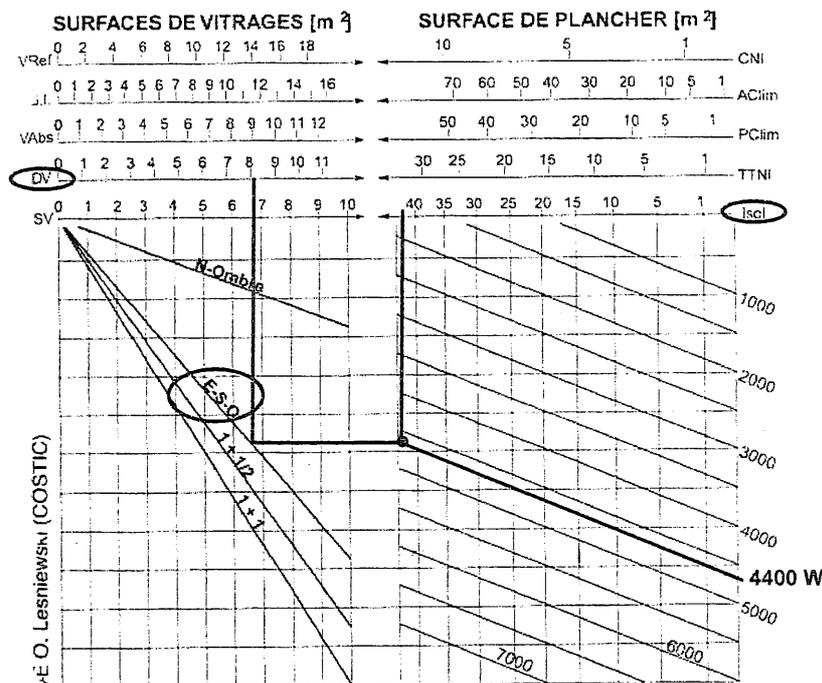
5 points

*Calcul de la surface au sol :  $A2 = (7,75 \times 5,85) - [(7,75 - 5,85) \times (5,85 - 4,35)]$   
 $= 45,3375 - [1,9 \times 1,5] = 45,3375 - 2,85$   
 $= 42,4875 \text{ m}^2$*

5.

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Le choix du vitrage est correct (DV) mais puissance faussée..... 2 points
- Le choix de la surface est correct (Isol) mais puissance faussée ..... 2 points
- L'orientation choisie est conforme au plan (E-S-O) mais puissance faussée..... 2 points
- Le report des charges interne est conforme au descriptif mais puissance faussée..... 2 points
- La puissance est correctement évaluée ..... 10 Points



**ABRÉVIATIONS**

VRef : vitrage réfléchissant ; S.I. : store intérieur  
 VAbs : vitrage absorbant ; DV : double vitrage courant  
 SV : simple vitrage courant

N-Ombre : vitrage Nord, ou à l'ombre, ou stores extérieurs  
 S-O : vitrage est, sud ou ouest  
 1/2 : 1/2 surface vitrée en plus de celle ensoleillée  
 1+1 : 1 surface vitrée en plus de celle ensoleillée

CNI : comble non isolé ; AClim : locaux voisins climatisés  
 PClim : plafond sous local climatisé  
 TTNI : toiture-terrasse non isolée ; Isol : plafond isolé

**BILAN**

CHARGES EXTERNES:	4400 W	W
ECLAIRAGE	300 W	W
Personnes x 150	600 W	W
PROCESS	450 W	W
<b>TOTAL</b>	<b>5750 W</b>	<b>W</b>

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**6.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

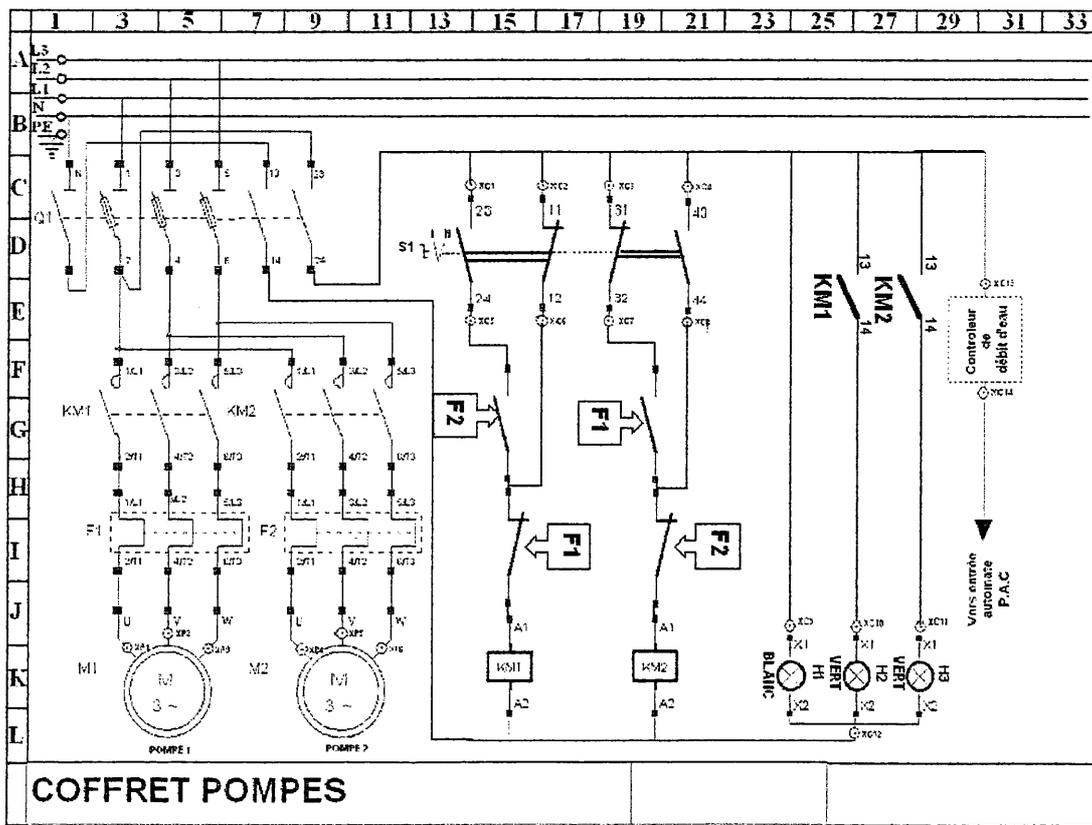
- Le choix de la cassette est faux mais conforme au résultat de la question 5. .... 2 points
- Le choix est correct..... 5 points

MODELE	Cassette Hydronic ALPINE 42GWC (2 Tubes) / 42GWE (2 Tubes + 2 Fils)						42GWD (4 Tubes)				
		004	008	010	012	016	020	004	008	010	020
Puissance froid totale (1)	KW	2,4	4	4,7	5,9	8,3	11	1,9	3,4	4	9
Puissance froid sensible (1)	KW	1,9	3	3,8	4,8	6,4	8,8	1,6	3	3	7,2
Puissance eau chaude (2)	KW	3,8	5,5	6,5	8,1	11,7	14,8	1,9	4,8	5,4	7
Puissance chauffage électrique (3)	KW	1,5	2,5	2,5	3	3	3				
Debit d'air (GV-MV-PV)	l/s	185-125-100	194-136-86	236-167-131	283-203-153	361-253-153	468-345-178	185-125-100	194-136-86	236-167-131	468-315-178
Puissance absorbée (ventilateur + pompe)	W	70	85	110	90	120	200	70	85	95	200
Debit d'eau en froid	l/s	0,115	0,191	0,224	0,282	0,396	0,526	0,09	0,16	0,19	0,43
Perte de charge en froid	kPa	9	12	20	19	14	25	9	12	20	25
Niveau pression sonore GV (4)	dB(A)	38	40	45	40	47	54	38	40	45	54
Niveau pression sonore MV (4)	dB(A)	28	32	39	31	40	46	28	32	39	46
Niveau pression sonore PV (4)	dB(A)	21	21	34	25	29	33	21	21	34	33
Dimension caisson L x l x H	mm	575x575x298			825x825x298			575x575x298		825x825x298	
Poids caisson	Kg	19	20	20	41	43	46	19	20	20	46
Dimension grille L x l x H	mm	720x720x30			960x960x30			720x720x30		960x960x30	
Poids grille	Kg	2,5	2,5	2,5	5	5	5	2,5	2,5	2,5	5

**7.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- La désignation des contacts est correcte ..... 4 points
- Les indications des voyants sont conformes au cahier des charge..... 3 points
- La commande des pompes est fonctionnel..... 8 points



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

8.

**CRITERE D'EVALUATION :**

- La désignation du matériel est correcte ..... 4 points
- Les références sont conformes au cahier des charges..... 6.5 points
- Les repères et quantités sont corrects ..... 9,5 points

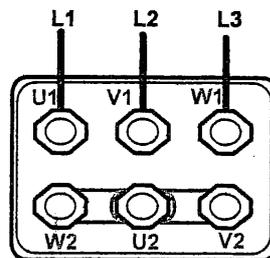
Désignation	Repère	Référence constructeur	Quantité
Relais thermique (0.5 pt)	F1 ; F2(0.5 pt)	LR2K0308 (1 pt)	2 (1 pt)
Contacteur (0.5 pt)	KM1 ; KM2(0.5 pt)	LC1D09P7 (1 pt)	2 (1 pt)
Sectionneur tetrapolaire	Q1	GK1ET (1 pt)	1 (0.5 pt)
Commutateur 2 OF (0,5 pt)	S1 (0,5 pt)	XB2MD12 (1 pt)	1 (1 pt)
Voyant blanc (0.5 pt)	H1 (0.5 pt)	XB4 BV41 (0.5 pt)	1 (0.5 pt)
Voyant vert (0.5 pt)	H2 ; H3 (0.5 pt)	XB4 BV43 (0.5 pt)	2 (0.5 pt)
Bornes ivoire (0.5 pt)	XC (0.5 pt)	AB1VV235U (0.5 pt)	13 (0.5 pt)
Borne bleue (0.5 pt)	XC12 (0.5 pt)	AB1235UBL (0.5 pt)	1 (0.5 pt)
Cartouches fusible (0.5 pt)	Sans Repère	DF2 BN0400 (0,5pt)	3 (0.5 pt)

9.

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Le couplage et sa désignation sont conformes..... 10 points
- Le couplage réalisé est faux mais conforme à la désignation..... 5 points
- Le couplage réalisé est faux mais correctement désigné..... 5 points
- Les bornes sont correctement désignées..... 5 points

COUPLAGE : Etoile

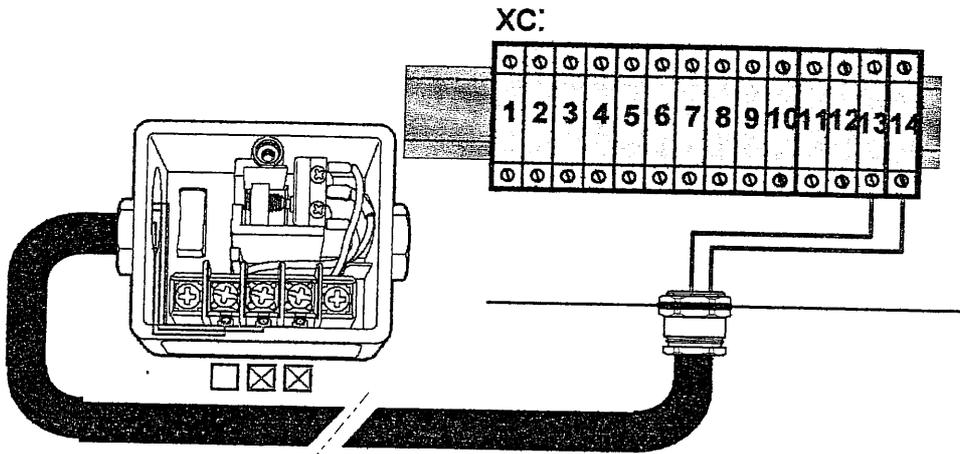


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**10.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Le raccordement coté contrôleur et armoire sont corrects..... 10 points
- Seul le raccordement coté contrôleur est correct..... 5 points
- Seul le raccordement coté armoire est correct..... 5 points



**11.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Le débit est correct..... 5 points

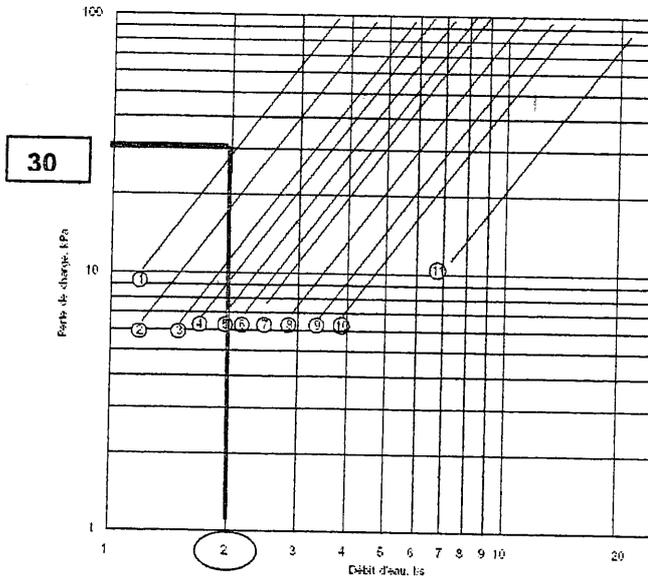
Débit d'eau : 2 [ l/s ]

**12.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- La réponse est juste mais non justifiée..... 2 points
- La réponse est juste et justifiée..... 5 points

*Le débit prévu est 7,2 [m³/h] soit 7,2.10³ [l/h] ou 7.2.10³/3600 [l/s] ou 2 [l/s]  
Le débit est donc correct.*



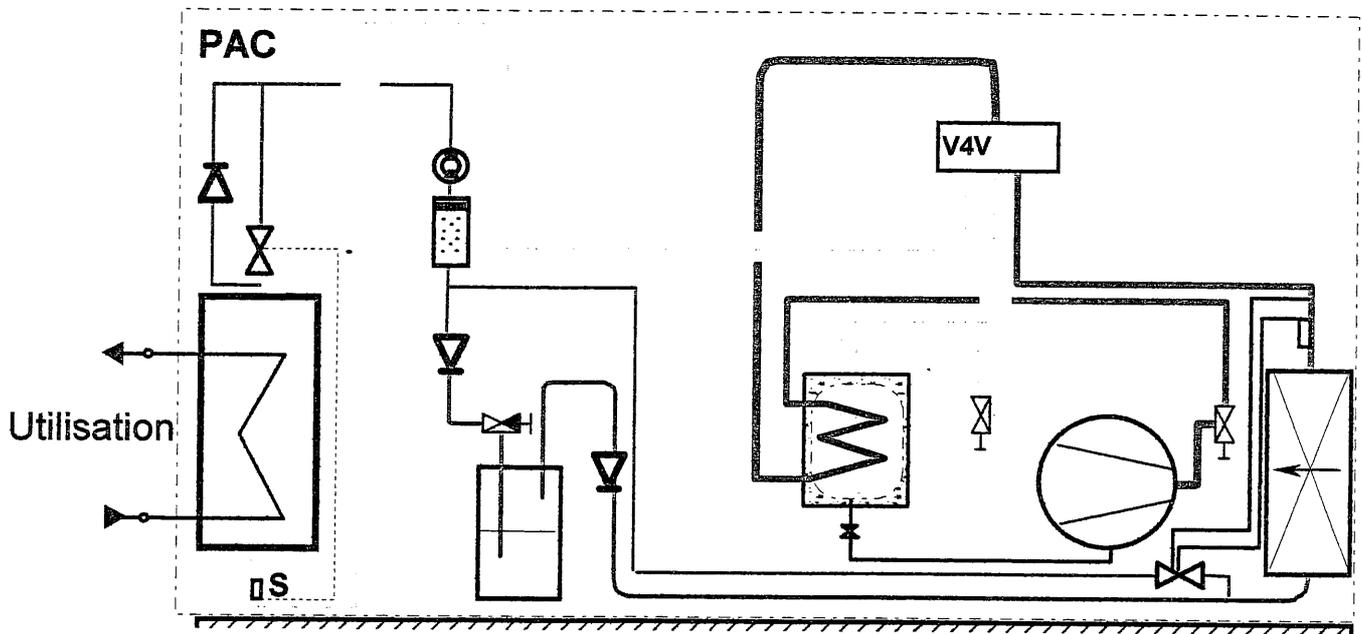
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**13.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Les couleurs des canalisations sont conformes au fonctionnement décrit... 5 points

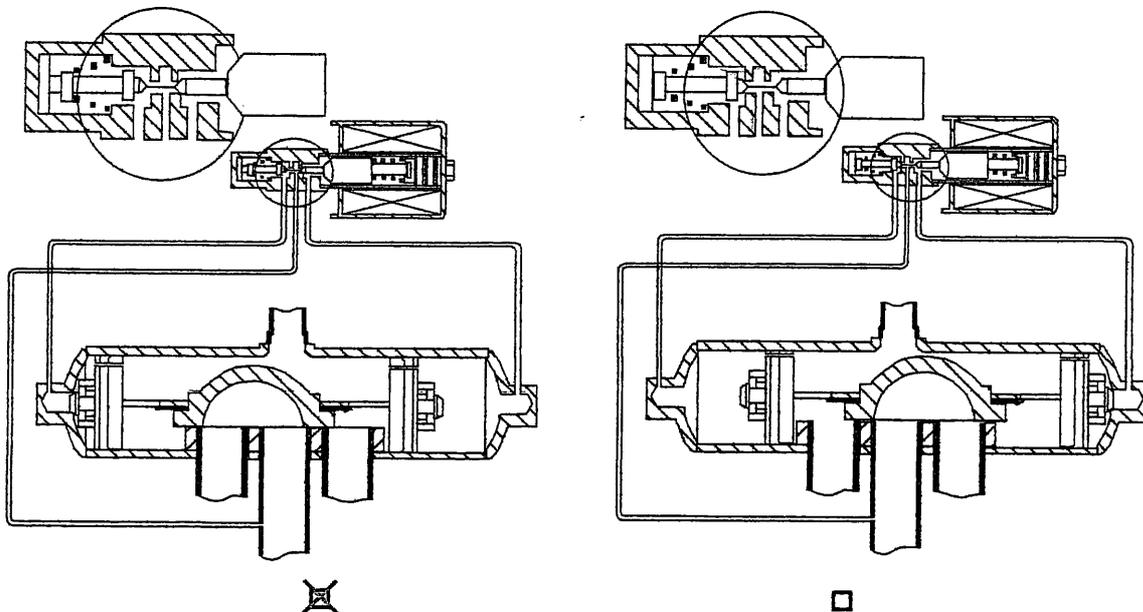
Basse pression



**14.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- La position choisie est conforme au descriptif... 5 points



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

## 15. Voir schéma page suivante

### CRITERE D'EVALUATION :

- L'explication est juste et précise..... 4 points
- La position désignée est correcte..... 3 points
- La justification de l'emplacement est juste..... 3 points

*Permutation de deux phases sur l'alimentation du moteur du condenseur pour le faire tourner dans le bon sens. 7 emplacements sont possibles : Les compresseurs doivent impérativement conserver leur sens !!!*

## 16. Voir schéma page suivante

### CRITERE D'EVALUATION :

- L'identification est correcte..... 3 points
- La désignation du matériel est correcte..... 2 points

*Il s'agit d'un sectionneur (ici le sectionneur général) QS101.*

## 17.

### CRITERE D'EVALUATION :

- La réponse est juste mais non justifiée. .... 2 points
- La réponse est juste et justifiée. .... 5 points

*Cet appareillage n'a pas de pouvoir de coupure, il doit donc être manœuvrer à vide.*

## 18. Voir schéma page suivante

### CRITERE D'EVALUATION :

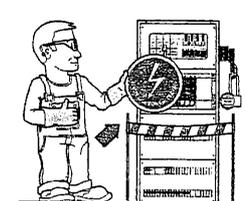
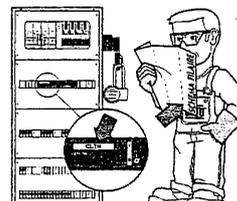
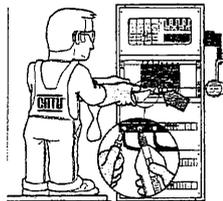
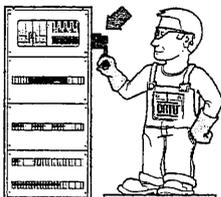
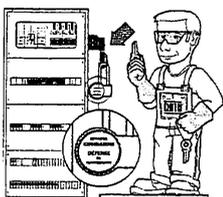
- La position désignée est correcte..... 2 points
- Le nombre de mesure annoncé est correct..... 3 points

*3 mesures de tension à réaliser en sortie de QS101 : L1-L2 , L2-L3 et L1-L3*

## 19.

### CRITERE D'EVALUATION :

- L'ordre chronologique est correct..... 5 points
- La désignation des étapes est correcte..... 5 points



**2** Condamnation

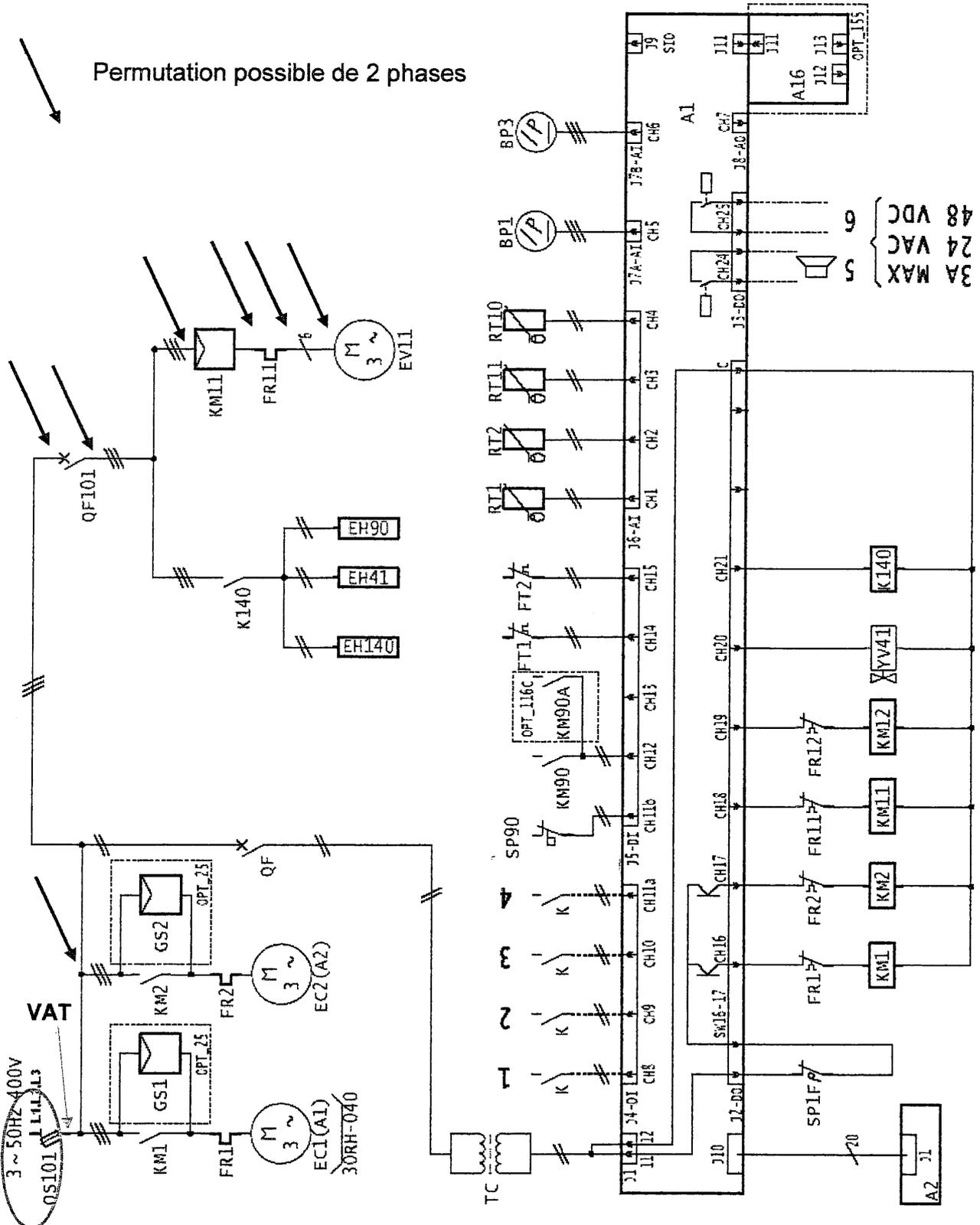
**1** Séparation

**3** VAT

**5** Identification

**4** Balisage

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

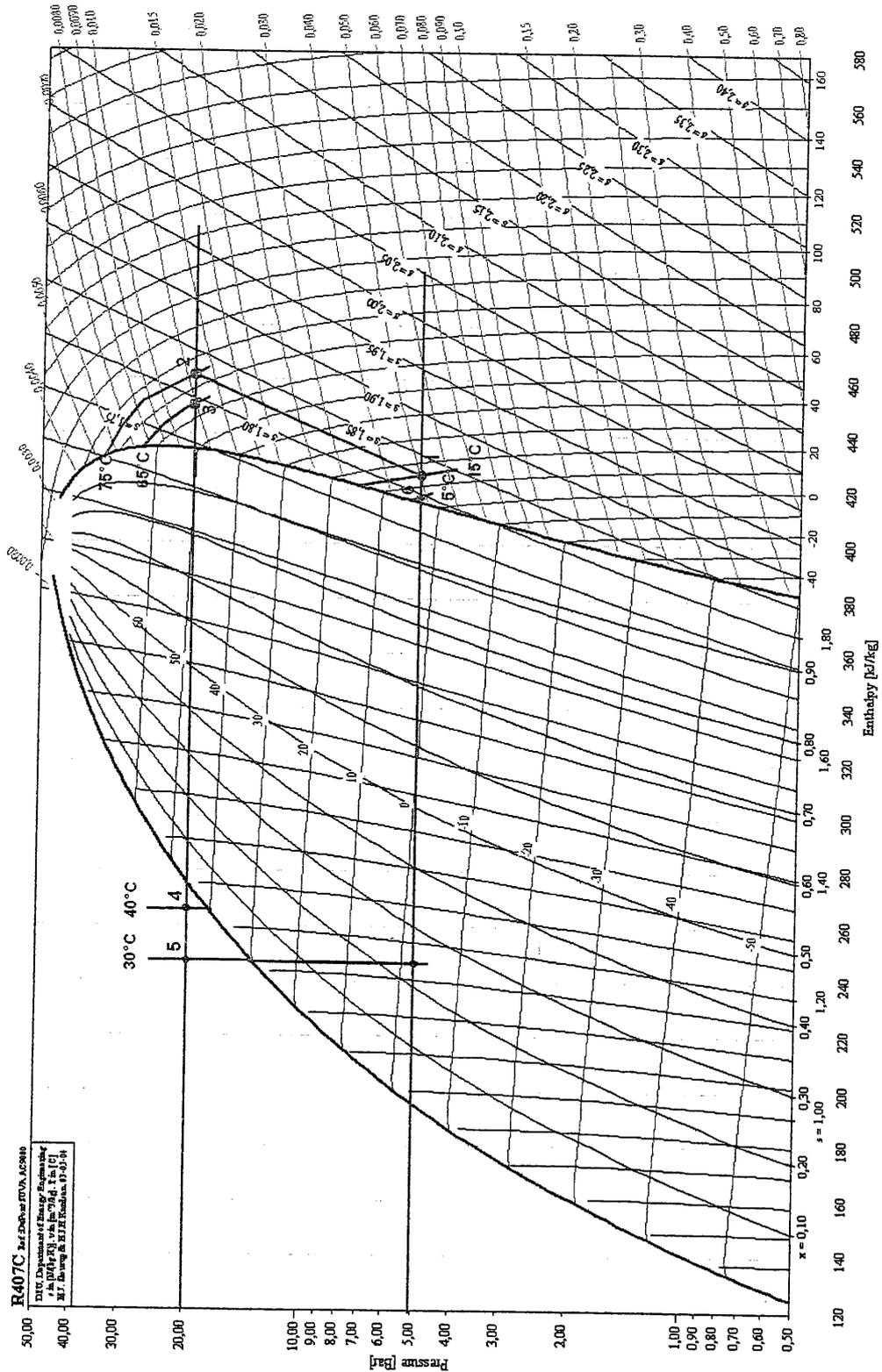


# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**20.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Les points sont correctement placés (2 points / points)..... 12 points



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**21.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

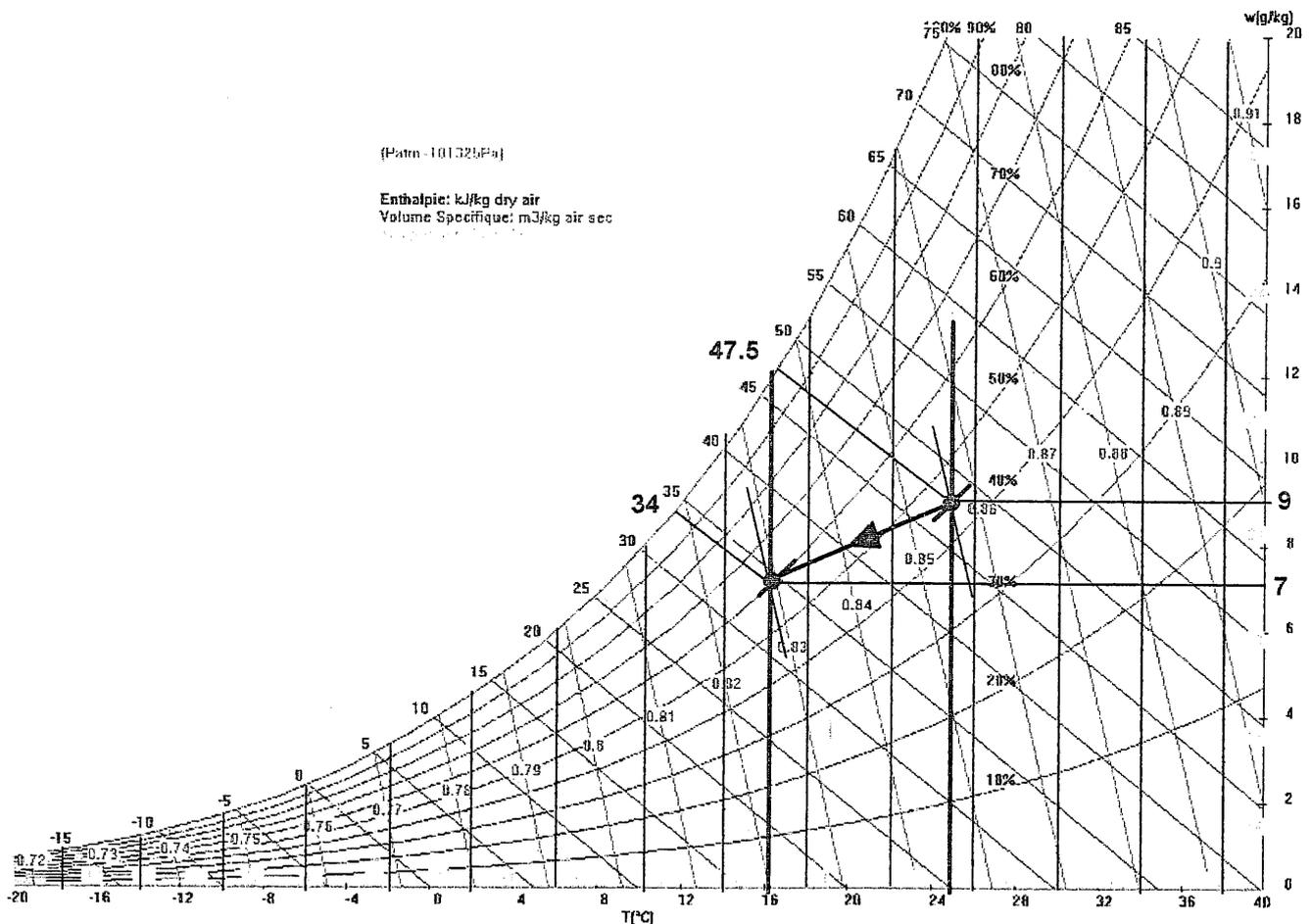
- La valeur numérique est exacte mais sans unité ou unité fausse..... 1 points
- La valeur numérique et l'unité sont exactes..... 3 points

$$\Phi_0 = qv \times \rho \times cp \times \Delta\theta = 1,8 \times 1 \times 4,18 \times (13 - 8) = 37,62 \text{ kW}$$

**22.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Les deux points sont correctement placés..... 4 points
- Un seul point est correctement placé..... 2 points
- Le sens de l'évolution est correct..... 1 points



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

**23.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- Les relevés sont conformes (0.5 points/valeur)..... 5 points

Points	Température sèche en [°C]	Hygrométrie en [%]	Teneur en eau en [g . kg <sub>as</sub> <sup>-1</sup> ]	Enthalpie en [kJ . kg <sub>as</sub> <sup>-1</sup> ]	Volume massique en [m <sup>3</sup> /kg <sub>as</sub> ]
Entrée (E)	25	45	9	47,5	0,829
Sortie (S)	16	60	7	34	858

**24.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- La justification est correcte ..... 2.5 points
- La réponse est correcte..... 2.5 points

*Il y a nécessité de prévoir un dispositif d'élimination des condensats car la batterie est une batterie condensante (déshumidification de 9 g<sub>H2O</sub> à 7 g<sub>H2O</sub> par kg d'air au passage de la batterie)*

**25.**

**CRITERE D'EVALUATION :**

- La valeur numérique de la puissance est correcte mais sans unité ou unité fausse ..... 2 points
- La réponse est correcte (valeur numérique et unité)..... 5 points

$$\Phi = q_{mair} \times \Delta h = \frac{qv}{v} \times (hS - hE) = \frac{0,203}{0,829} \times (47.5 - 34) = 3.305 \text{ kW}$$