

- Calcul de l'encombrement des équipements :

$$85 + 45 + 17 + 50 + 22 = 219 \text{ mm}$$

Largeur du boîtier à utiliser : Type 1 Type 2 Type 3

- Température d'utilisation de : -5 à 65 °C

- L'affichage du message d'alarme « E1 » est dû à l'inversion des polarités de la sonde PTC1 ? Quelles peuvent être les causes de l'affichage de « E1 » ?

OUI NON

Pourquoi : Les sondes PTC n'ont pas de polarités

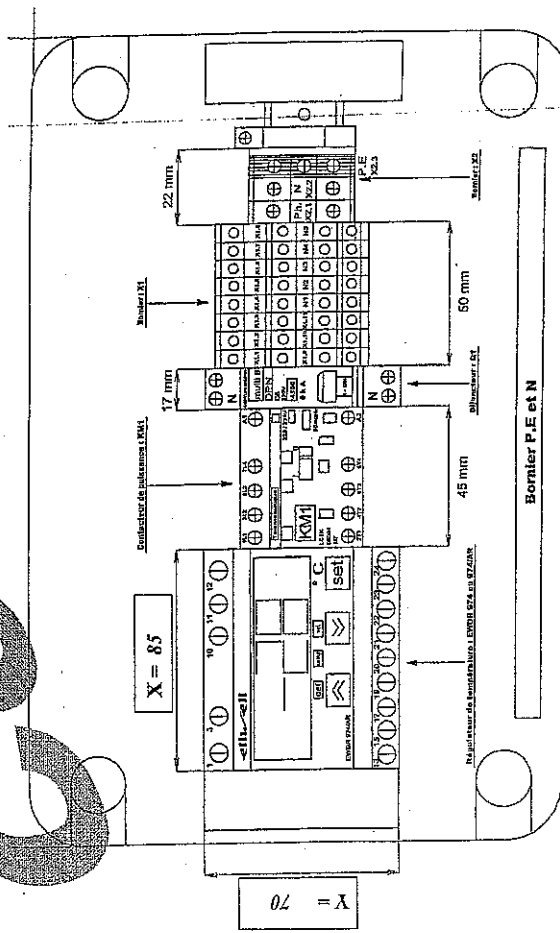
Les causes de l'affichage de « E1 » sont :

→ La sonde est connectée à l'inverse de la plage autorisée.
 Elle n'est pas connectée à la température correcte de la plage autorisée.
 Consulter le tableau :

Paramètre	Fonction	Réglage d'usine
dfd	Fonctionnement des ventilateurs pendant le dégivrage	Yes
ddl	Blocage de la température pendant le dégivrage	Yes
dao	Temporisation alarme après le dégivrage	1 heure
cPP	Sécurité par défaut de sonde	Of

QUESTION 7			
On donne	On demande	On exige	
notice de réglage régulateur EWDR 974 DT 7/9 et 8/9	- De compléter sur la figure ci-dessous, les cotes d'encombrement du régulateur X et Y (avec X > Y).	Les cotes issues du DT 8/9 sont inscrites sur la figure en mm.	/ 3
vue de face du boîtier électrique ci-dessous	- De choisir le type de boîtier à utiliser	Le calcul est juste et le choix est correct	/ 3
Largeur intérieure du boîtier	- D'indiquer la plage de température d'utilisation de ce régulateur	Les températures sont justes et indiquées en °C.	/ 2
Type 1 : 180 mm Type 2 : 210 mm Type 3 : 250 mm	- Est-ce que l'affichage du message d'alarme « E1 » peut être dû à l'inversion des polarités de la sonde PTC1 ? Quelles peuvent être les causes de l'affichage de « E1 » ?	La réponse est justifiée, les 3 causes sont énoncées.	/ 8
	- De donner la fonction et le réglage d'usine des paramètres suivants : dfd, ddl, dao, cPP.	La fonction et le réglage d'usine sont indiqués.	/ 8
Total :			/20

Réponses :



COFFRET ELECTRIQUE CFN 10 A EWDR 974 / AR (Face avant)

SCHEMATISATION DE L'INSTALLATION ET ETUDE DU GROUPE DE CONDENSATION

QUESTION 8		
On donne	On exige	Points
Référence du Groupe hermétique : B15Z CAJ 2464Z DT 9/9	- Identifier les équipements fluidiques livrés dans le groupe de condensation DT 9/9 ? - D'indiquer le diamètre des tuyauteries départ liquide et aspiration DT 9/9.	/ 7 / 4 Total : / 11

Réponses :

Liste du matériel fluïdique :

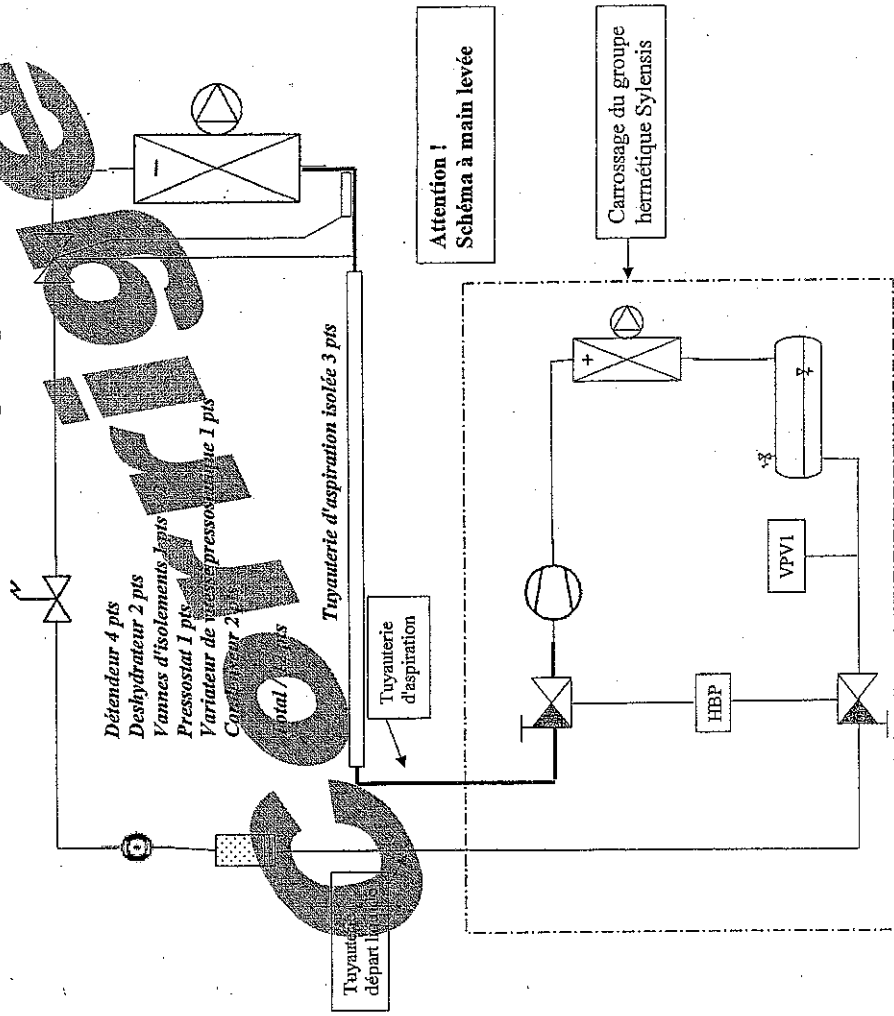
- Un groupe hermétique pré-monté constitué de : (selon DT 9/9)
 - VA1 : *Yanne d'aspiration*
 - CP1 : *Compresseur*
 - CDI : *Condenseur*
 - RE : *Réservoir de liquide*
 - VA2 : *Vanne de vitesse pressostatique*
 - VPV1 : *Pressostat haute et basse pression*
 - VA2 : *Yanne de refoulement*
- Fourni avec le groupe mais non monté (équipement standard et options):
 - Ligne liquide : voyant + déshydrateur
 - Electrovanne
 - Un évaporateur à convection forcée
 - Un détendeur thermostatique à égalisation de pression externe

Diamètres des tuyauteries :

Tuyauterie départ liquide	3 / 8 "
Tuyauterie d'aspiration	1 / 2 "

QUESTION 9		
On donne	On exige	Points
DT 1/9 et 9/9 La liste du matériel Question 8 DR 6/9	- Compléter à main levée le schéma du circuit frigorifique de l'installation ci-dessous. On doit voir tous les équipements présentés ou à monter, ainsi que leurs emplacements sur la tuyauterie. Représenter, si nécessaire, l'isolation des tuyauteries.	/ 5 / 12 / 3 Total : / 20

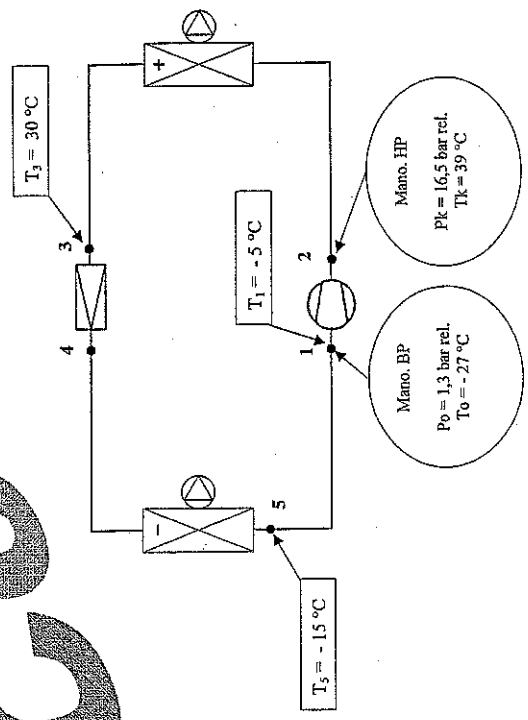
Schéma du circuit frigorifique



LE CYCLE THERMODYNAMIQUE DE L'INSTALLATION

QUESTION 10		
On donne	On exige	Points
Le diagramme enthalpique du R404a (EX70) DR 9/9	- Tracer le cycle thermodynamique sur le diagramme enthalpique (DR 9/9).	/ 6
Le relevé de fonctionnement dont les valeurs ont été portées sur le schéma simplifié ci-dessous :	Les valeurs caractéristiques des points sont en accord avec le relevé. Erreurs de lecture tolérées : $\pm 0,5 \text{ bar}$, $\pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$, $\pm 5 \text{ kJ/kg}$, $\pm 4\%$, $\pm 0,02 \text{ m}^3/\text{kg}$. Les calculs sont effectués à partir d'un schéma simplifié.	/ 7
	- Compléter le tableau des caractéristiques du cycle (DR 7/9). - Calculer la surchauffe à l'évaporateur, la surchauffe dans la tuyauterie d'aspiration et le sous refroidissement.	/ 19

Le relevé de fonctionnement



Réponses :

Tableau des caractéristiques

Points	Pression (bars absolus)	Température (°C)	Enthalpie (kJ / kg)	Volume massique (m ³ / kg)	Titre (%)
1	2.3	- 5	374	0.095	
2	17.5	66	420		
3	17.5	30	246		
4	2.3	- 27	246		43
5	2.3	- 15	366		

0,5 pts par bonne réponse

Surchauffe à l'évaporateur : $-15 - (-27) = 12 \text{ K (ou } ^\circ\text{C)}$ **2 pts**

Surchauffe dans la tuyauterie d'aspiration : $39 - 30 = 9 \text{ K (ou } ^\circ\text{C)}$ **2 pts**

Sous refroidissement : $39 - 30 = 9 \text{ K (ou } ^\circ\text{C)}$ **2 pts**

Tableau des caractéristiques

Points	T° Sèche (°C)	Humidité Relative HR en (%)	Humidité spécifique (kg / kg)	Enthalpie h en (Kj / kg)	Volume spécifique v'' en (m³ / kg)	T° de rosée (°C)
1	27	60	0.0135	61.5	0.868	18.5
2	32	45	0.0135	66.5	0.883	18.5

1 pts par bonne réponse

MODE OPERATOIRE DE MISE EN SERVICE

QUESTION 13	
On donne	On demande
<p>Les détails du mode opératoire pour effectuer le tirage au vide puis une précharge en fluide :</p>	<p>On exige</p>

Réponses :

- A - Raccorder le bippasse de service
- B - Purger le flexible jaune
- C - Fermer le robinet HP du bippasse, fermer la bouteille de fluide et débrancher le flexible jaune
- D - Raccorder la pompe à vide au flexible du bippasse
- E - Ouvrir le robinet HP du bippasse pour introduire le liquide dans l'installation (environ 4 bars)
- F - Mettre la pompe à vide en marche et laisser le tirage au vide s'effectuer
- G - Enlever la pompe à vide et raccorder une bouteille de fluide à sa place
- H - Ouvrir les robinets HP et BP du bippasse
- I - Arrêter la pompe à vide
- J - Ouvrir la bouteille de fluide frigorigène
- K - Fermer les robinets du bippasse une fois le niveau de vide requis obtenu
- L - L'installation est pré chargée en fluide frigorigène la première mise en route peut être effectuée.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	D	H	F	K	I	G	J	B	E	C	L

QUESTION 11		Points
On donne	On exige	
<p>Le tableau des caractéristiques DR 7/9</p> <p>Le volume balayé par le compresseur est : Vb = 6.228 m³/h</p> <p>Un formulaire ci-dessous</p>	<p>Les calculs sont justes et détaillés, les unités sont cohérentes.</p> <p>$\eta_v \pm 5\%$ $\eta_m \pm 0.01 \text{ kg/s}$ $\Phi_0 \pm 0.3 \text{ kW}$</p>	<p>/ 6</p> <p>/ 6</p> <p>/ 4</p> <p>Total : /16</p>

Formulaire :

- T1 : Température d'aspiration
- P0 : Pression d'aspiration
- Pk : Pression de refoulement
- T3 : Température entrée détenteur
- T5 : Température sortie évaporateur
- Vb : volume balayé
- qm : débit massique de fluide
- v'' : volume massique
- Δh : différence d'enthalpie
- ηv : rendement volumétrique
- τ : taux de compression
- Φ0 : Puissance frigorifique

$\tau = \frac{Pk}{P0}$
 $\eta_v = \frac{0.05 \times \tau}{\tau - 1}$
 $q_m = \frac{V_b}{v''}$
 $\Phi_0 = q_m \times \Delta h_{5-4}$

Réponses :

Le taux de compression :

$\tau = \frac{17.5}{2.3} = 7.6$

Rendement volumétrique :

$\eta_v = \frac{1.7}{2.3} = 74\%$ 4 pts

débit massique de fluide frigorigène :

$q_m = \frac{6.228 \times 0.62}{0.095} = 40.65 \text{ kg/h}$
 $= 0.0113 \text{ kg/s}$ 6 pts

La puissance de l'évaporateur :

$\Phi_0 = 0.0113 \times (366 - 246) = 1.356 \text{ kW}$ 4 pts

ETUDE PSYCHROMETRIQUE DU CONDENSEUR

QUESTION 12		Points
On donne	On exige	
<p>Le diagramme de l'air humide DR 9/9</p> <p>Entrée d'air : point 1 T1 = 27°C et HR1 = 60%</p> <p>Sortie d'air : point 2 T2 = 32°C</p>	<p>Tracer sur le diagramme de l'air DR 9/9 l'évolution de l'air dans le condenseur (type <i>chauffage</i>)</p> <p>Compléter le tableau des caractéristiques de l'air.</p>	<p>/ 6</p> <p>/ 9</p> <p>Total : /15</p>

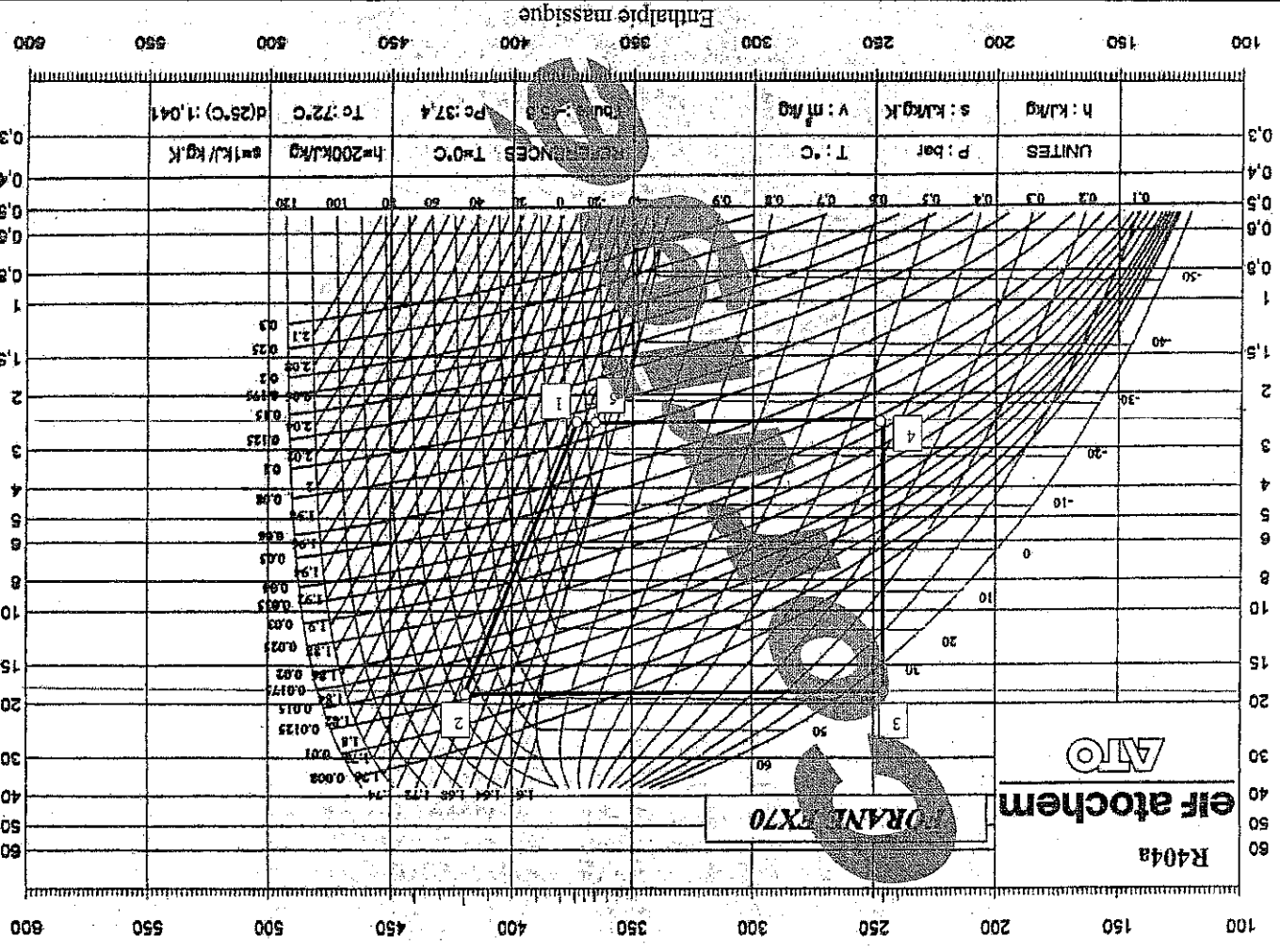


DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE
 PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]

