

## CIRCUIT FLUIDIQUE

Sur le schéma fluidique de l'installation joint (page N°2)

- \* indiquer de couleur
  - Bleu, le circuit fluide frigorigène B.P.
  - Rouge, le circuit fluide frigorigène H.P.
  - Jaune, le circuit d'huile

C 103

La transcription est exacte et présentée clairement.

16

- \* Préciser par des flèches le sens de circulation du fluide frigorigène et de l'huile.

12

Sur le circuit fluidique DT N°2, entre l'élément rep. 4 et le condenseur à air, la tuyauterie est réalisée d'un coude à 90° suivi d'un coude à 180°.

C 102

L'identification est correcte et prouve la connaissance technologique.

13

- \* Pourquoi utilise-t-on ces coudes? et dans quel cas doit-on réaliser un tel montage?

*Ces coudes sont utilisés pour assurer le retour d'huile.*

*On réalise ce montage quand il y a une remontée de tuyauterie avec le fluide à l'état gazeux.*

- \* Expliquer le principe de fonctionnement de ce procédé en vous aidant d'un schéma.

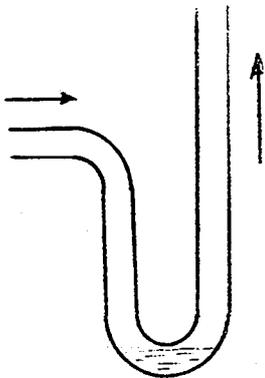
C 204

La schématisation traduit avec exactitude le principe de fonctionnement.

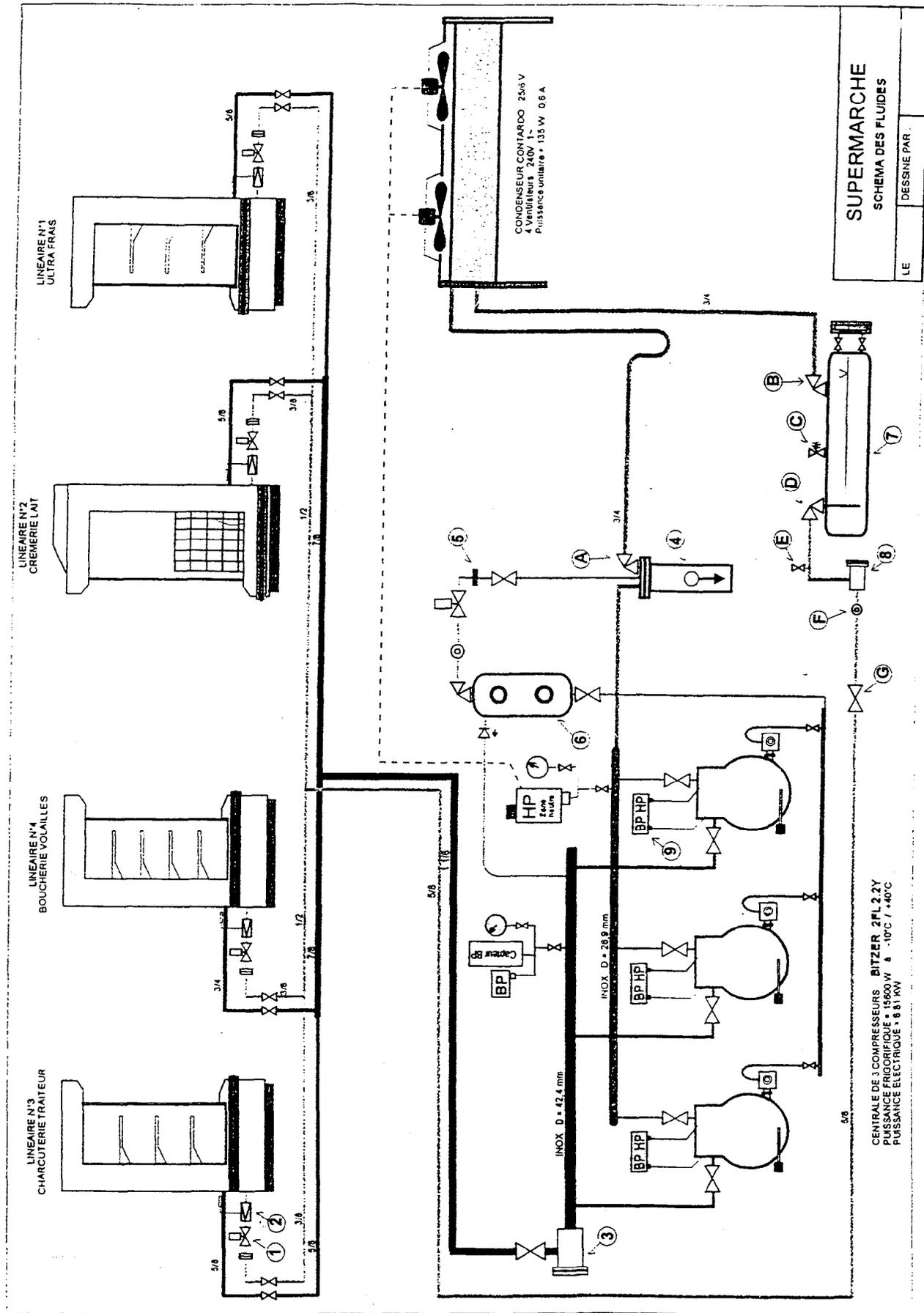
13

*Principe du siphon d'huile.*

*L'huile s'accumule au fond du siphon, quand il est plein l'huile forme un bouchon. la pression amont augmente alors que la pression aval diminue quand le DP est suffisant le bouchon s'évacue.*



ACADÉMIE DE RENNES			DURÉE: 4 H	SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation	
<b>CORRIGÉ ET BARÈME</b>			COEFFICIENT: 6	ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier	
TS <input type="checkbox"/>	BT <input type="checkbox"/>	CAP <input type="checkbox"/>	SESSION 2000	NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00	PAGE: 1 / 13
G <input type="checkbox"/>	DNB <input type="checkbox"/>	MC <input type="checkbox"/>			
TN <input type="checkbox"/>	BP <input type="checkbox"/>	Concours <input type="checkbox"/>			
Pro <input type="checkbox"/>	BEP <input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof <input type="checkbox"/>			



**SUPERMARCHÉ**  
SCHEMA DES FLUIDES  
LE      DESSINE PAR

CENTRALE DE 3 COMPRESSEURS BITZER 2FL 2.2Y  
PUISSANCE FRIGORIFIQUE = 15600 W @ -10°C / +40°C  
PUISSANCE ELECTRIQUE = 6 81 KW

ACADEMIE DE RENNES  
**ORRIGÉ ET BARÈME**

<input type="checkbox"/>	BT	<input type="checkbox"/>	CAP	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DNB	<input type="checkbox"/>	MC	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BP	<input type="checkbox"/>	Concours	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BEP	<input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof	<input type="checkbox"/>

DURÉE : 4 H  
COEFFICIENT : 6  
SESSION 2000

SPECIALITÉ : Froid et Climatisation  
ÉPREUVE : EP2 Analyse d'un Dossier  
NUMÉRO SUJET : 201 MZ 0M  
PAGE : 2 / 13

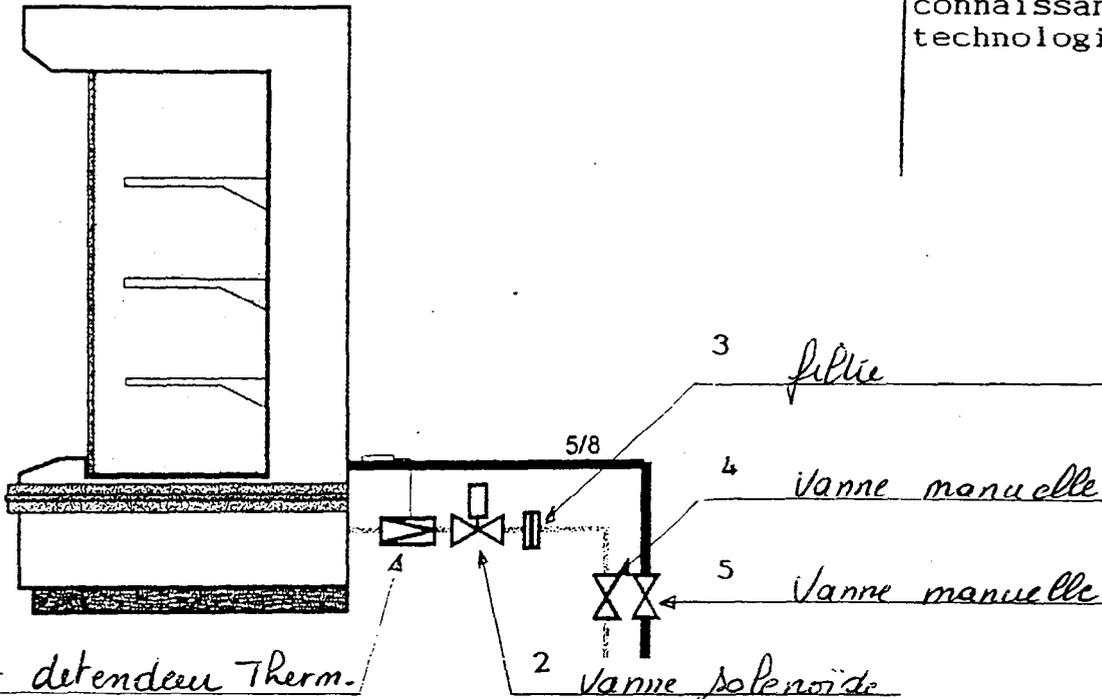
Chaque vitrine est raccordée au circuit  
fluidique par 5 éléments.

\* Identifier ces éléments et compléter la  
nomenclature ci-dessous.

C 102

L'identification  
est correcte et  
prouve la  
connaissance  
technologique

15



1 détendeur Therm.  
à égalisation interne

2 vanne solénoïde

3 filtre

4 Vanne manuelle

5 Vanne manuelle

\* Quelle est l'utilité des éléments repérés 4  
et 5.

ces deux vannes permettent d'isoler  
une vitrine pour effectuer des  
réparations ou pour la mettre à  
l'arrêt sans perturber le bon  
fonctionnement du reste de  
l'installation frigorifique

C 102

L'identification  
est correcte et  
prouve la  
connaissance  
technologique.

14

ACADÉMIE DE RENNES			DURÉE: 4 H	SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation	
<b>CORRIGÉ ET BARÈME</b>			COEFFICIENT: 6	ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Bossier	
S <input type="checkbox"/>	BT <input type="checkbox"/>	CAP <input type="checkbox"/>		SESSION: 2000	NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00
<input type="checkbox"/>	DNB <input type="checkbox"/>	MC <input type="checkbox"/>			
N <input type="checkbox"/>	BP <input type="checkbox"/>	Concours <input type="checkbox"/>			
Pro <input type="checkbox"/>	BEP <input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof <input type="checkbox"/>			

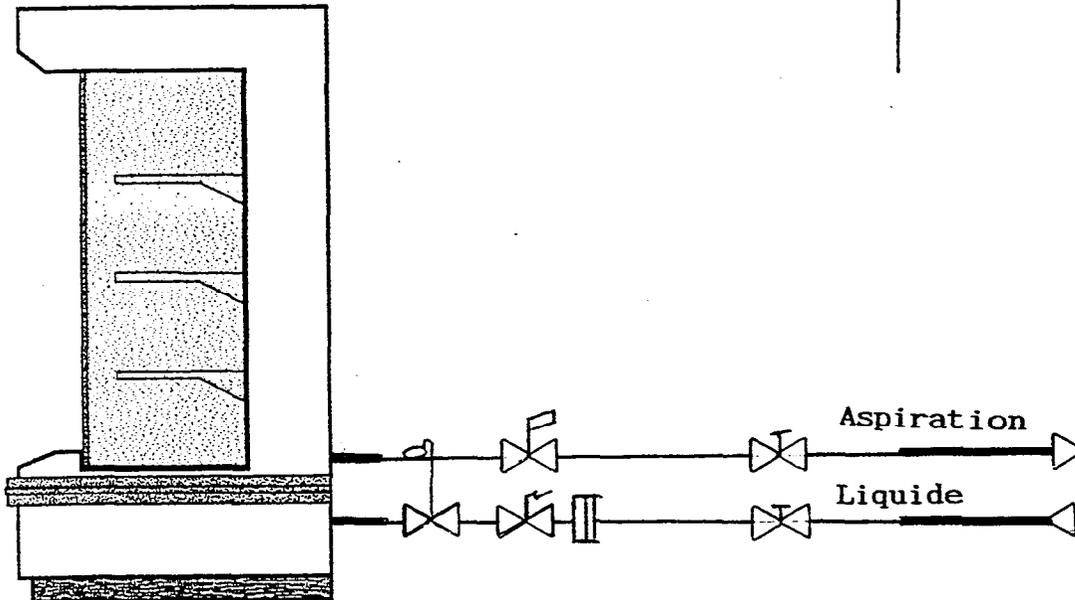
Les 4 vitrines fonctionnent à la même température d'évaporation (-10°C). Sur ce circuit frigorifique, nous devons ajouter une vitrine légumes à une température d'évaporation de -2°C

\* Effectuer le schéma de raccordement de cette vitrine fruits et légumes en indiquant tous les éléments nécessaires au bon fonctionnement

C 204

Le schéma traduit avec exactitude le principe de fonctionnement.

16



\* Donner le nom et le rôle des nouveaux éléments dans ce raccordement par rapport au des autres vitrines.

C 101

Les éléments désignés sont nommés correctement.

13

*la vanne de régulation de pression d'évaporation contrôle la pression en amont (dans l'évaporateur) -*

*Elle maintient une pression supérieure à la pression d'aspiration, donc un  $\Delta p$  plus faible donc un taux d'hygrométrie dans la vitrine plus élevée.*

ACADÉMIE DE RENNES

DURÉE: 4 H

SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation

**CORRIGÉ ET BARÈME**

COEFFICIENT: 6

ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier

BTS <input type="checkbox"/>	BT <input type="checkbox"/>	CAP <input type="checkbox"/>
BG <input type="checkbox"/>	DNB <input type="checkbox"/>	MC <input type="checkbox"/>
BTN <input type="checkbox"/>	BP <input type="checkbox"/>	Concours <input type="checkbox"/>
B. Pro <input type="checkbox"/>	BEP <input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof <input type="checkbox"/>

SESSION 2000

NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00

PAGE: 4 / 13

## DIAGRAMME ENTHALPIQUE

Suivant le descriptif de l'installation DT N°1 et les indications suivantes:

Température entrée détenteur: + 25°C

Température aspiration: 0°C

\* Tracer le cycle frigorifique sur le diagramme enthalpique joint, (page 6)

\* Indiquer, sur le diagramme, dans quelle partie du cycle se font la compression, la détente, la condensation et l'évaporation

\* Relever les valeurs et compléter le tableau ci-dessous en indiquant les unités.

S 63

13

12

*1 point par ligne*

15

	Température	Pression	H	x
Unités	°C	bar abs	kJ/kg	%
Aspiration	0°C	3,5	408	—
Refoulement	+72°C	15,5	446	—
Entrée Dét.	+25°C	15,5	230	—
Sortie Dét.	-10°C	3,5	230	20

\* Calculer le sous refroidissement total de l'installation.

$$\begin{aligned} \text{Sous Refroidissement} &= \theta_R - \theta_{\text{entrée det.}} \\ &= 10^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C} = 15^\circ\text{C} \end{aligned}$$

12

\* Calculer la surchauffe totale de l'installation.

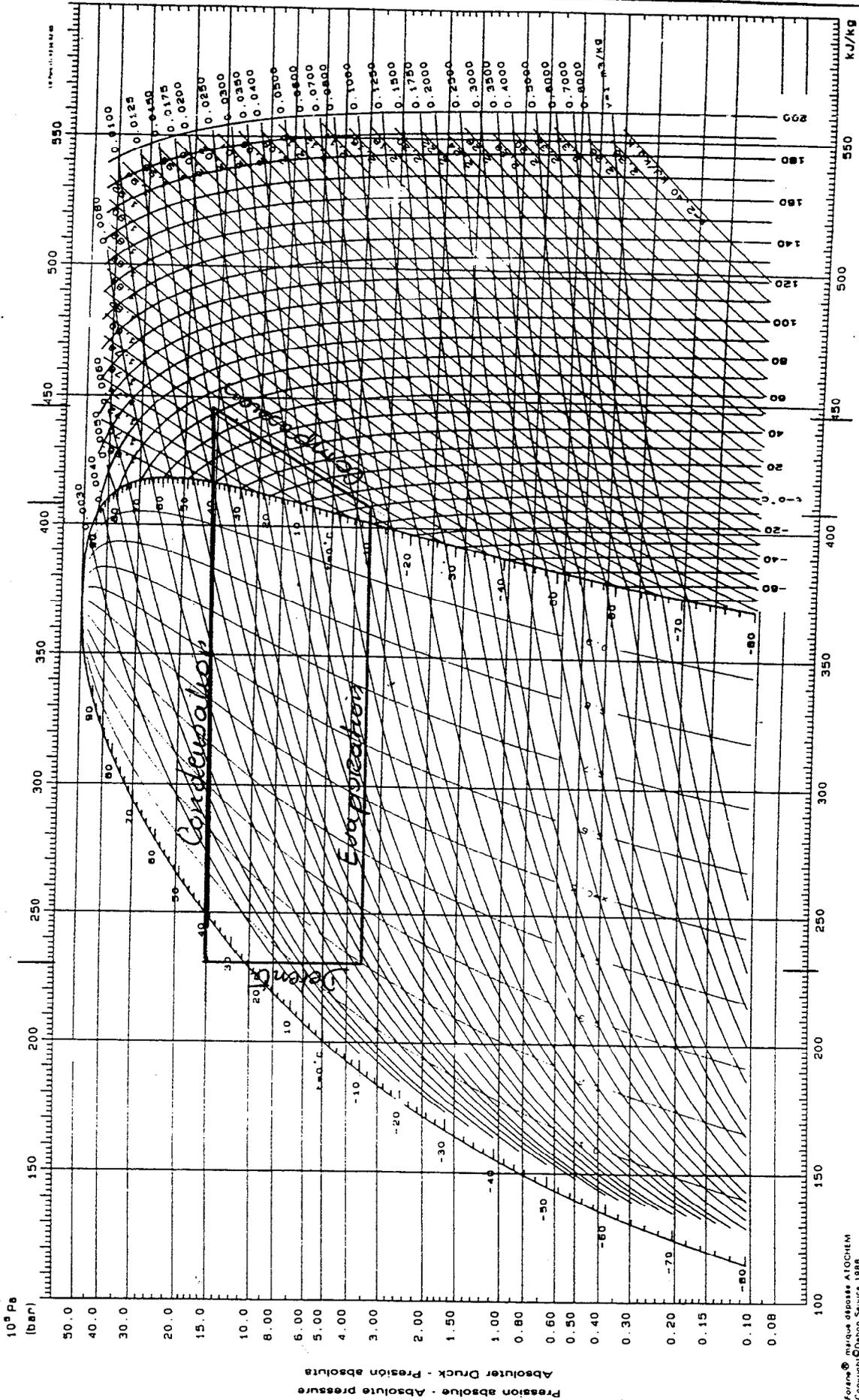
$$\begin{aligned} \text{Surchauffe Totale} &= \theta_{\text{asp}} - \theta_0 \\ &= 0^\circ\text{C} - (-10^\circ\text{C}) = 10^\circ\text{C} \end{aligned}$$

12

ACADÉMIE DE RENNES		DURÉE: 4 H	SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation	
<b>CORRIGÉ ET BARÈME</b>		COEFFICIENT: 6	ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier	
<input type="checkbox"/> BT	<input type="checkbox"/> CAP	SESSION 2000	NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00	PAGE: 5 / 13
<input type="checkbox"/> DNB	<input type="checkbox"/> MC			
<input type="checkbox"/> BP	<input type="checkbox"/> Concours			
<input type="checkbox"/> BEP	<input checked="" type="checkbox"/> Exam prof			

# Forane 22

(Monochlorodifluorométhane CHClF<sub>2</sub>)



Forane® marque déposée ATOCHEM  
Copyright © Dehon Service 1988  
Direction et Services  
26, avenue du Petit Parc, 94683 Vincennes Cedex  
Tél: (11) 43 98 75 00 - SDA, Télécopie (11) 43 89 21 51

Enthalpie massique - Specific enthalpy  
Spezifische Enthalpie - Entalpia específica

## ACADÉMIE DE RENNES CORRIGÉ ET BARÈME

<input type="checkbox"/>	BT	<input type="checkbox"/>	CAP	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	DNB	<input type="checkbox"/>	MC	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BP	<input type="checkbox"/>	Concours	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	BEP	<input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof	<input type="checkbox"/>

DURÉE: 4 H

COEFFICIENT: 6

SESSION 2000

SPECIALITÉ: Froid et Climatisation

ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier

NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00

\* Calculer le taux de compression des compresseurs.

$$\beta = \frac{P_k \text{ abs}}{P_0 \text{ abs}} = \frac{15,5}{3,5} = 4,4$$

\* Calculer le débit massique du fluide frigorigène dans l'installation à l'aide de la formule ci-dessous en considérant qu'il n'y a pas de pertes dans les tuyauteries

$$\Phi_0 = q_m \times \Delta H$$

(kW) (kg/s) (kJ/kg)

$$q_m = \frac{\Phi_0}{\Delta H} = \frac{15,6 \text{ kW}}{(408 - 230)} = 0,0876 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Connaissant les performances de chaque compresseur DT N°1 et à l'aide de la documentation DT N°4

\* Compléter le tableau ci-dessous pour d'autres conditions de fonctionnement

Températures		Puissances	
Evapora.	Condensa.	Frigorifique	Absorbée
- 20°C	+ 40°C	3370 W	1,83 kW
- 10°C	+ 50°C	4260 W	2,68 kW

\* Analyser vos résultats.

quand on augmente la température de condensation ou quand on diminue la température d'évaporation, on diminue la puissance frigorifique fournie par le compresseur - le rendement  $\left( \frac{P_{\text{frigorifique}}}{P_{\text{absorbée}}} \right)$  diminue également

S 63

12

S 63

14

Bareme

0 si pas d'unités au résultat.

4 si calcul bon mais mauvais résultats à cause de l'erreur de lecture de l'enthalpie

C 101

Les savoirs technologiques sont correctement appliqués à l'identification des caractéristiques techniques des équipements (type puissance...)

14

14

ACADÉMIE DE RENNES

DURÉE: 4 H

SPECIALITÉ: Froid et Climatisation

**CORRIGÉ ET BARÈME**

COEFFICIENT: 6

ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier

TS  BT  CAP

AG  DNB  MC

TN  BP  Concours

Pro  BEP  Exam prof

SESSION 2000

NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00

PAGE: 7 / 13

## COMPRESSEUR

Sur le schéma fluïdique DT N°2, chaque compresseur est équipé d'une résistance de carter.

\* Donner le rôle de cette résistance de carter

- *rechauffer l'huile afin qu'elle soit plus fluïde*
- *évaporer le liquide dans le carter du compresseur (coupure en huile au démarrage)*

S 43

13

A partir du schéma électrique DT N°3

Indiquer quand cette résistance est ou n'est pas sous tension.

S 41

*Résistance sous tension :*

- *à l'arrêt du compresseur*

*Résistance hors tension*

- *à l'arrêt général de l'installation*
- *lorsque le compresseur fonctionne*

13

Le compresseur N°1 de la centrale a des problèmes mécaniques et doit être remplacé

\* Etablir la chronologie des opérations à effectuer pour réaliser cet échange, en toute sécurité. (les raccordements sont identiques)

- *ouvrir le sectionneur du compresseur*
- *Fermer les vannes aop. Ref et retour huile*
- *Derraccordement fluïdique et électrique*
- *Dépose du compresseur*
- *Mettre le nouveau compresseur en place*
- *Raccordement fluïdique et électrique*
- *Vérifier les protections*
- *changer le deshydrateur*
- *Mettre en vide le compresseur*
- *ouvrir les vannes*
- *vérifier les fuites*
- *mettre en fonction*
- *Vérifier charges en fluïde et huile*

C 205

L'enchaînement des opérations est rationnel

C 302

Le travail respecte :

- les données.
- les règles de l'art.
- l'environnement
- les règles de sécurité.

16

ACADÉMIE DE RENNES

DURÉE : 4H

SPÉCIALITÉ : Froid et Climatisation

### **CORRIGÉ ET BARÈME**

BTS	<input type="checkbox"/>	BT	<input type="checkbox"/>	CAP	<input type="checkbox"/>
BG	<input type="checkbox"/>	DNB	<input type="checkbox"/>	MC	<input type="checkbox"/>
BTN	<input type="checkbox"/>	BP	<input type="checkbox"/>	Concours	<input type="checkbox"/>
B. Pro	<input type="checkbox"/>	BEP	<input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof	<input type="checkbox"/>

COEFFICIENT : 6

ÉPREUVE : EP2: Analyse d' un dossier

SESSION 2000

NUMÉRO SUJET : 201 MZ 00

PAGE : 8/13

Le nouveau compresseur a la plaque signalétique suivante:

Moto-Compresseur	Type: 2 HC 1.2
	Série: 4564 0074
Volume balayé: 6,51 m <sup>3</sup> /h	
Pression Maxi BP/HP: 19/25 B	
Δ 220-240V	5,9A
Y 380-420V	3,4A
3ph ≈ / 50Hz	IP 54 1450tr/mn

\* Donner les significations des indications de cette plaque.

Moto-compresseur: *compresseur semi hermetique*  
 Type: *reference du compresseur*  
 Série: *n° de fabrication du compresseur*  
 Volume balayé: *volume balayé par les pistons à 1450tr/mn*  
 Pression Maxi: *pression de fonctionnement max<sup>e</sup> 19b en BP et 25B en HP*  
 Δ 220-240V 5,9A: *avec un couplage en triangle sous 230V le comp prend 5,9A.*  
 Y 380-420V 3,4A: *avec un couplage en étoile sous 400V le comp prend 3,4A.*  
 3ph ≈: *moteur tri phase alternatif.*  
 50Hz: *frequence.*  
 IP: *indice de protection.*  
 54: *5 indice de protection contre les solides*  
     4 " " " " *contre les liquides*  
 1450 tr/mn: *vitesse de rotation du moteur*

C 102

L'identification est complète, correcte et prouve la connaissance technologique.

/12

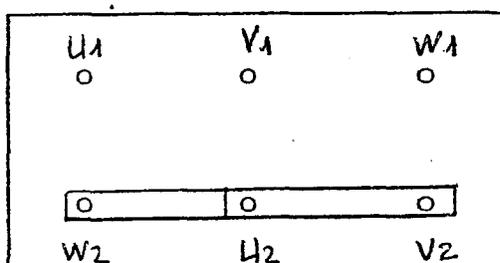
ACADÉMIE DE RENNES			DURÉE: 4 H	SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation	
<b>CORRIGÉ ET BARÈME</b>			COEFFICIENT: 6	ÉPREUVE: Analyse d'un Dossier	
BTS <input type="checkbox"/>	BT <input type="checkbox"/>	CAP <input type="checkbox"/>	SESSION 2000	NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00	PAGE: 9 / 13
BG <input type="checkbox"/>	DNB <input type="checkbox"/>	MC <input type="checkbox"/>			
BTN <input type="checkbox"/>	BP <input type="checkbox"/>	Concours <input type="checkbox"/>			
B. Pro <input type="checkbox"/>	BEP <input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof <input type="checkbox"/>			

SCHEMA ELECTRIQUE

Vous avez étudié la plaque signalétique précédente. L'installation est alimentée en 230/400V  
 \* Donner le couplage du moteur électrique de ce compresseur.

*Etoile*

Sur la plaque à borne ci-dessous,  
 \* Repérer les bornes des enroulements électriques et représenter le couplage que vous avez choisi pour ce moteur.



A l'aide du schéma électrique de puissance,  
 \* Donner le mode de démarrage des moteurs de compresseur.

*Direct*

\* Page 11 ci-jointe, compléter le schéma électrique de puissance pour un démarrage de ce compresseur par Part-Winding sachant que la protection du moteur est assurée par:  
 - des fusibles  
 - par des relais thermiques à chaque temps de démarrage.

S 43

12

S 43

16

*Repère bornes 13  
 couplage 13  
 s'il correspond à  
 la réponse au  
 dessus (même  
 si celle-ci est  
 fautive)*

S 43

12

C 204

16

Le schéma est conventionnel et clairement structuré.

ACADÉMIE DE RENNES

DURÉE: 4 H

SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation

**CORRIGÉ ET BARÈME**

COEFFICIENT: 6

ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier

- |                                 |   |                                    |
|---------------------------------|---|------------------------------------|
| BTS <input type="checkbox"/>    | BT <input type="checkbox"/>             | CAP <input type="checkbox"/>       |
| BG <input type="checkbox"/>     | DNB <input type="checkbox"/>            | MC <input type="checkbox"/>        |
| BTN <input type="checkbox"/>    | BP <input type="checkbox"/>             | Concours <input type="checkbox"/>  |
| B. Pro <input type="checkbox"/> | BEP <input checked="" type="checkbox"/> | Exam prof <input type="checkbox"/> |

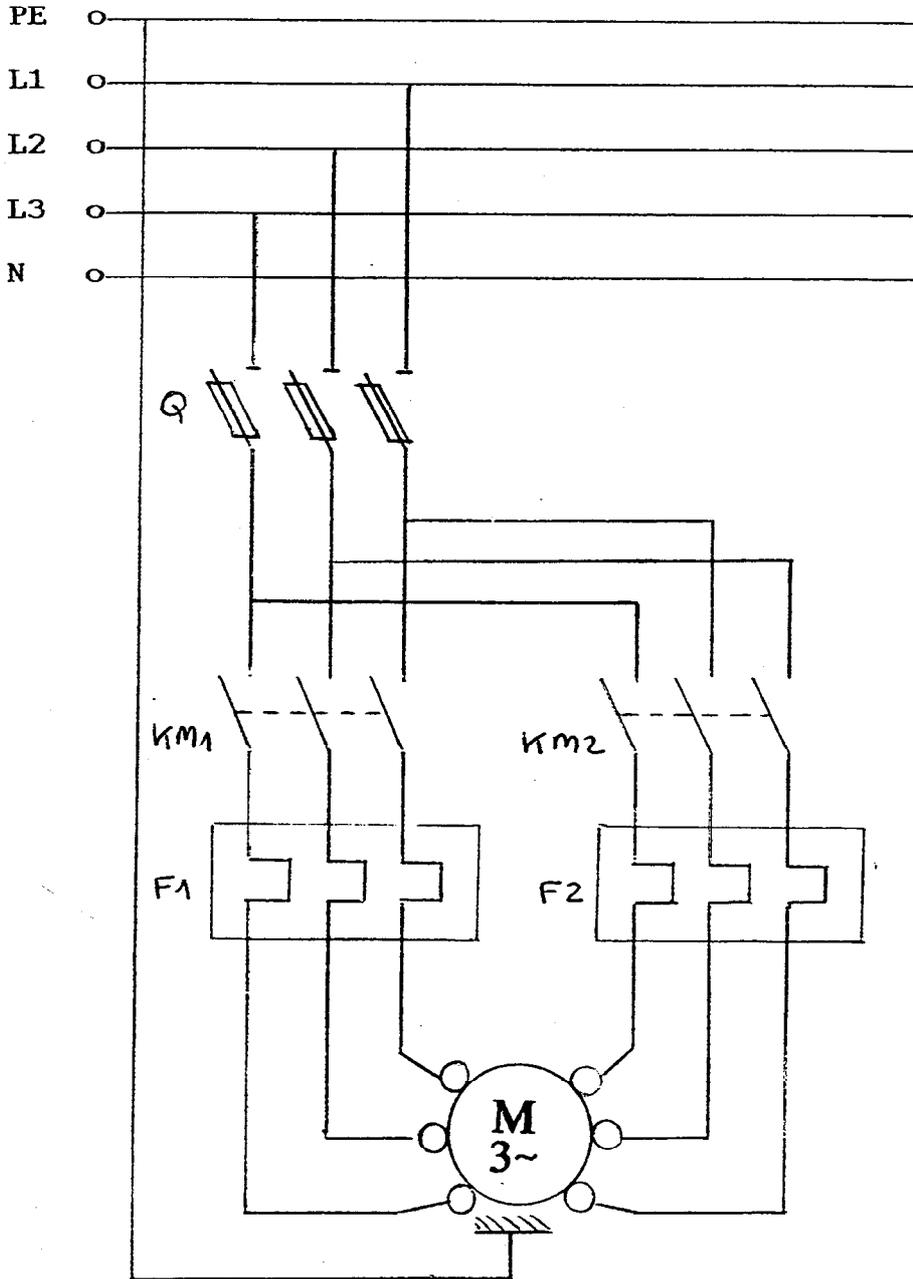
SESSION 2000

NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00

PAGE: 10 / 13

SCHEMA ELECTRIQUE (suite)

Schéma du démarrage en Part-Winding.



ACADÉMIE DE RENNES			DURÉE: 4 H	SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation	
<b>CORRIGÉ ET BARÈME</b>			COEFFICIENT: 6	ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier	
ITS <input type="checkbox"/>	BT <input type="checkbox"/>	CAP <input type="checkbox"/>	SESSION 2000	NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00	PAGE: 11 / 13/
IG <input type="checkbox"/>	DNB <input type="checkbox"/>	MC <input type="checkbox"/>			
ITN <input type="checkbox"/>	BP <input type="checkbox"/>	Concours <input type="checkbox"/>			
L. Pro <input type="checkbox"/>	BEP <input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof <input type="checkbox"/>			

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

Cette installation est équipée d'un condenseur à air placé à l'extérieur.  
 Nous avons relevé sur l'air de ce condenseur les caractéristiques suivantes:

Entrée d'air Point 1: Température sèche  $\theta_s = +20^\circ\text{C}$   
 Hygrométrie = 60%

Sortie d'air Point 2: Enthalpie = 50kJ/kg d'air

Sur le diagramme ci-joint Page 13:

\* Placer ces deux points

\* Compléter le tableau ci-dessous en indiquant  
 - les unités de ces grandeurs  
 - les valeurs de ces grandeurs

*Si les valeurs correspondent au point elles sont considérées bonnes.*

S 64

*Point 1 / 1 point  
 Point 2 / 2 points / 3  
 - 1/2 par réponse fautive 17*

	Signification des symboles	Unités	Valeurs	
			Point 1	Point 2
$\theta_s$	Température sèche	$^\circ\text{C}$	20 $^\circ\text{C}$	27 $^\circ\text{C}$
$\theta_r$	Température de rosée	$^\circ\text{C}$	12 $^\circ\text{C}$	12 $^\circ\text{C}$
$\theta_h$	Température de bulbe humide	$^\circ\text{C}$	15,5 $^\circ\text{C}$	17,5 $^\circ\text{C}$
HR	Humidité relative	%	60%	40%
v	Volume massique	$\text{m}^3/\text{kg}$	0,84	0,862
x	Humidité absolue	$\frac{\text{kg d'eau}}{\text{kg d'air}}$	0,0088	0,0088
H	Enthalpie	$\text{kJ}/\text{kg}$	43	50

*110*

ACADÉMIE DE RENNES

DURÉE: 4 H

SPÉCIALITÉ: Froid et Climatisation

**CORRIGÉ ET BARÈME**

COEFFICIENT: 6

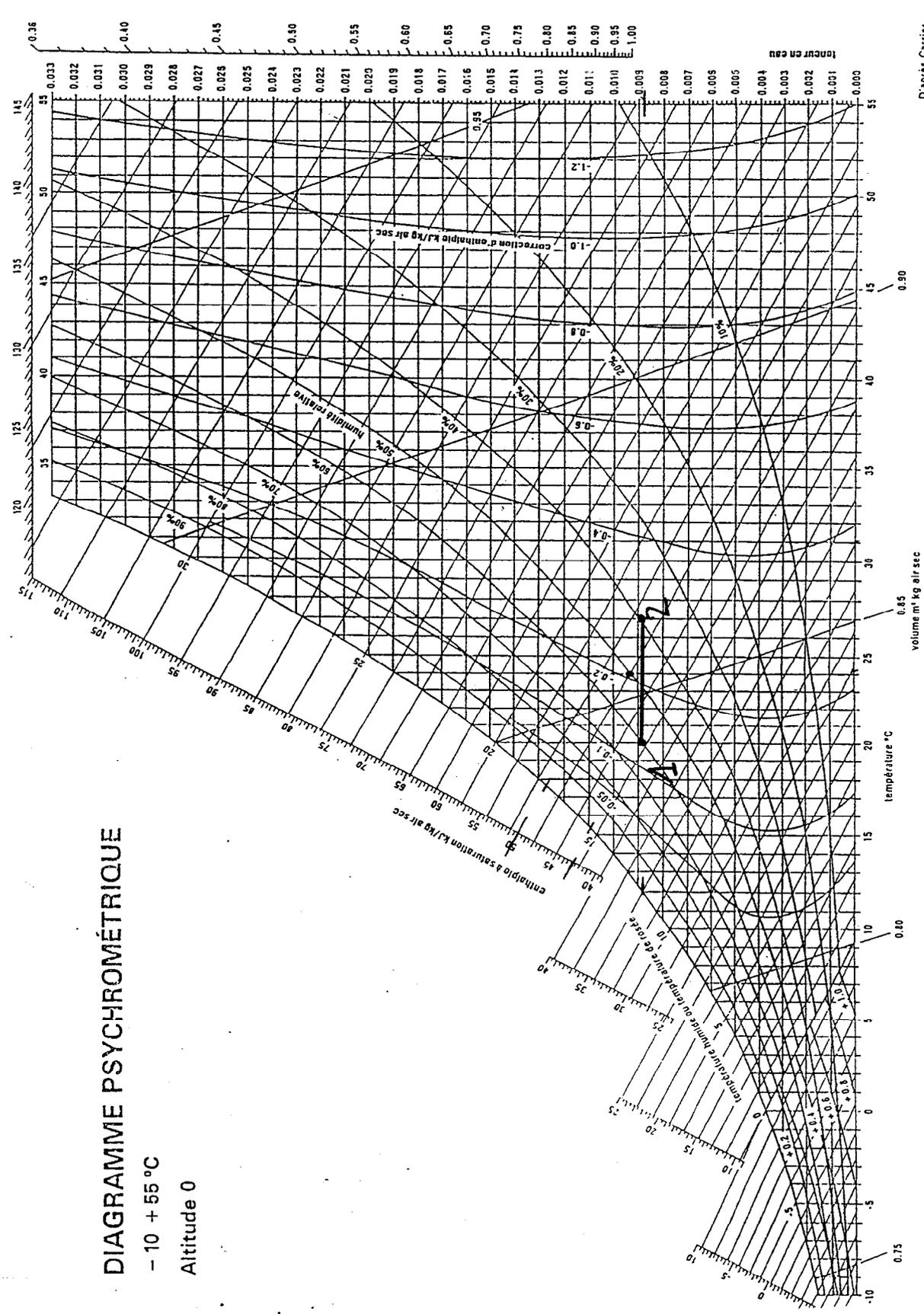
ÉPREUVE: EP2 Analyse d'un Dossier

- |     |                          |     |                                     |           |                          |
|-----|--------------------------|-----|-------------------------------------|-----------|--------------------------|
| BTS | <input type="checkbox"/> | BT  | <input type="checkbox"/>            | CAP       | <input type="checkbox"/> |
| BG  | <input type="checkbox"/> | DNB | <input type="checkbox"/>            | MC        | <input type="checkbox"/> |
| BTN | <input type="checkbox"/> | BP  | <input type="checkbox"/>            | Concours  | <input type="checkbox"/> |
|     | <input type="checkbox"/> | BCP | <input checked="" type="checkbox"/> | Exam prof | <input type="checkbox"/> |

SESSION: 2000

NUMÉRO SUJET: 201 MZ 00

PAGE: 12 / 13



**DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE**

- 10 + 55 °C

Altitude 0

D'après Carrier

ACADÉMIE DE RENNES			DURÉE : 4 H		SPÉCIALITÉ : <b>Froid et Climatisation</b>	
<b>CORRIGÉ ET BARÈME</b>			COEFFICIENT : 6		ÉPREUVE : <b>EP2 Analyse d'un Dossier</b>	
BTS <input type="checkbox"/>	BT <input type="checkbox"/>	CAP <input type="checkbox"/>	SESSION 2000		NUMÉRO SUJET : 201 MZ 00	
BG <input type="checkbox"/>	DNB <input type="checkbox"/>	MC <input type="checkbox"/>				
BTN <input type="checkbox"/>	BP <input type="checkbox"/>	Concours <input type="checkbox"/>				
B.Pro <input type="checkbox"/>	BEP <input checked="" type="checkbox"/>	Exam prof <input type="checkbox"/>				
					PAGE : 13 / 13	