

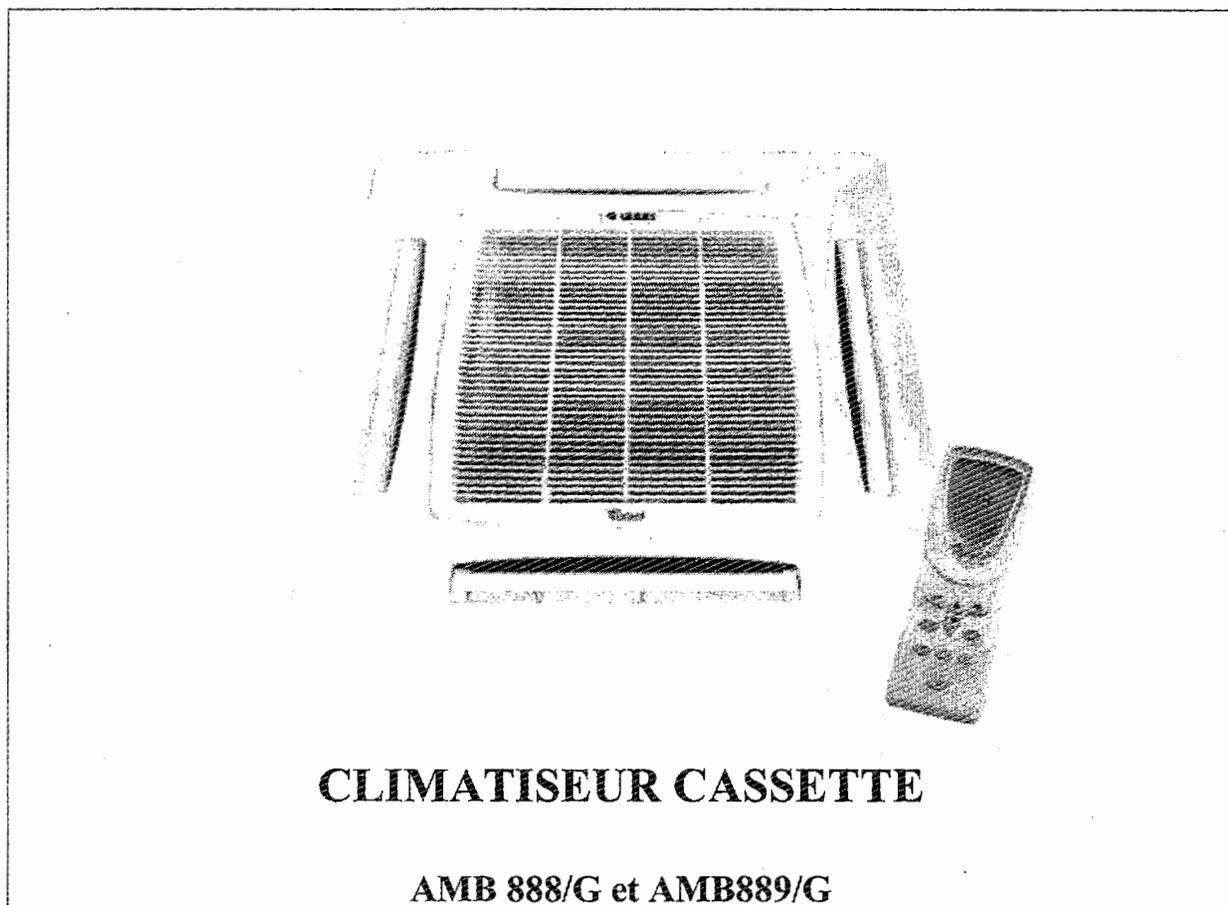
# Baccalauréat professionnel

Maintenance des appareils et équipements ménagers et de collectivités  
MAEMC

**E2**

Épreuve de technologie  
Étude d'un objet technique

Unité U 2



Baccalauréat Professionnel MAINTENANCE DES APPAREILS MENAGERS DE COLLECTIVITÉS

Session : 2007

**Sujet**

Durée : 4 h

Page 1 / 16

Epreuve : E2 Unité U2

CODE : 0706-MAE T

Coef : 4

# 1) INSTALLATION

## Présentation :

Dans un restaurant de spécialités asiatiques, le propriétaire décide de faire installer des climatiseurs réversibles pour assurer le refroidissement de l'air en période estivale et le chauffage en hiver.

## Objectifs :

En vous aidant de la documentation technique constructeur, des plans du bâtiment, du tableau de bilan thermique d'une installation et en prenant en compte les informations suivantes, **il vous est demandé de :**

**1.1) Calculer la puissance frigorifique nécessaire et en déduire le nombre de climatiseurs à cassettes triphasés (AMB 889/G) à mettre en place.**

## Descriptif de la salle de restauration :

La bâtisse est sur un sous-sol et le toit est en terrasse. Les fenêtres sont en double vitrage sans store.

Le remplissage moyen est de 80 personnes avec une activité considérée comme modérée.

Les apports par renouvellement d'air seront calculés par rapport au volume de la pièce.

Pour les calculs, on néglige l'épaisseur des isolants sur les murs mais on prend en compte la hauteur sous plafond (3,2 m).

La salle de restauration possède 5 plaques électriques ayant chacune une puissance de 2500 W, mais dont le taux d'utilisation est de 80 %.

L'éclairage est assuré par 100 tubes fluorescents de 60 W chacun.

**BILAN THERMIQUE INSTALLATION (Remplir les cases grisées).**

Dossier ressource pages 35 à 37

Client	Restaurant asiatique				
Long en m		Largeur en m		Hauteur en m	
APPORTS PAR TRANSMISSION		Surface en m <sup>2</sup>	Coefficient	Puissance en W	
Plancher	Sur locaux		13		
	Sur sous-sol		8		
Plafond	Sous terrasse		48		
	Sous grenier non isolé		34		
	Sous grenier isolé		17		
	Sous locaux		14		
Murs	Intérieurs		9		
	Extérieurs ombragés		11		
	Extérieurs ensoleillés		17		
Fenêtre ombragée	Vitrage simple		46		
	Vitrage double		31		
TOTAL DES APPORTS PAR TRANSMISSION (TOTAL A)					

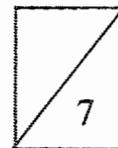
16

APPORTS PAR RAYONNEMENT	Surface en m <sup>2</sup>	Coefficient	Puissance en W
<b>Fenêtres ensoleillées</b>			
Sans store et vitrage simple		223	
Sans store et vitrage double		200	
Store intérieur		143	
Store extérieur		86	
TOTAL DES APPORTS PAR RAYONNEMENT (TOTAL B)			

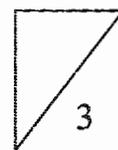
3

Total feuille  
..... / 19

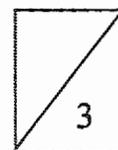
APPORTS PAR TRANSMISSION	Nombre de personne ou puissance en W	Coefficient	Puissance en W
Occupants avec une activité modérée		120	
Occupants avec une activité intense		250	
Eclairage incandescent		0,8	
Eclairage fluorescent		0,5	
Appareils électriques		1	
TOTAL DES CHARGES PAR TRANSMISSION (TOTAL C)			



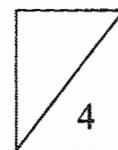
APPORTS PAR RENOUVELLEMENT D'AIR		Coefficient	Puissance en W
Nombre de personne		106	
ou volume de la pièce		5,5	
ou débit de la VMC en m <sup>3</sup> /h		4,7	
TOTAL DES CHARGES PAR TRANSMISSION (TOTAL D)			



PUISSANCE FRIGORIFIQUE A INSTALLER (en W): A + B + C	
--	--



1.2) En vous aidant de la documentation constructeur Whirlpool, déterminer le nombre de climatiseurs triphasés AMB 889/G nécessaires pour climatiser la salle de restauration. Justifier votre réponse par un calcul.



.....  
 .....  
 .....

Total feuille  
 ..... / 17

## 2) Installation électrique :

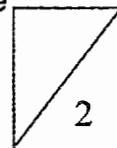
### CHOIX DU CÂBLE D'ALIMENTATION DES CLIMATISEURS ( DT pages 40 à 46)

Le tableau d'alimentation principal est situé dans les cuisines. Un câble assurera la liaison avec le tableau de distribution secondaire attribué aux climatiseurs, placé dans la salle de restauration.

Il vous est demandé de réaliser l'alimentation électrique des climatiseurs. Le câble entre le tableau général et le tableau des climatiseurs sera de type U1000 R02V et sera posé sur une tablette perforée avec trois autres circuits, la température ambiante est de 35°C. La protection du départ est assurée par un disjoncteur (À déterminer). En respectant les opérations suivantes, déterminer la section du câble pour réaliser cette installation :

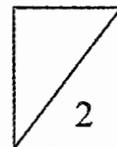
2.1°) En fonction des caractéristiques de l'installation, déterminer l'intensité  $I_B$  absorbée par les quatre groupes en fonctionnement :

.....



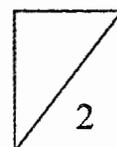
2.2°) Déterminer le courant admissible  $I_z$  (prendre la valeur normalisée du dispositif de protection) :

.....



2.3°) Choisir la lettre de sélection :

.....

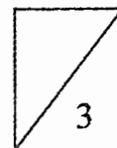


2.4°) Déterminer les coefficients  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  :

.....

.....

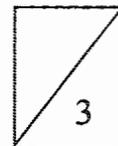
.....



Total feuille ..... / 9
----------------------------

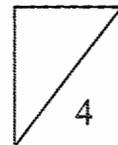
2.5°) Calcul de  $I_z'$  :

.....  
.....  
.....



2.6°) Choix de la section des conducteurs :

.....



2.7°) Compléter et décoder les caractéristiques du câble utilisé :

U : .....

1000 : .....

.....

.....

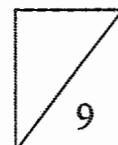
R : .....

0 : .....

2 : .....

V.....

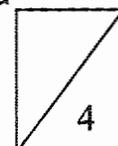
5 : .....



..... : Section des conducteurs en  $mm^2$

2.8°) En supposant que pour le câble principal  $I_n = 50$  A, déterminer d'après la documentation le calibre du disjoncteur magnétothermique (courbe C) et donner sa référence :

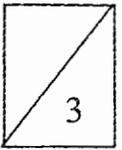
.....



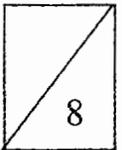
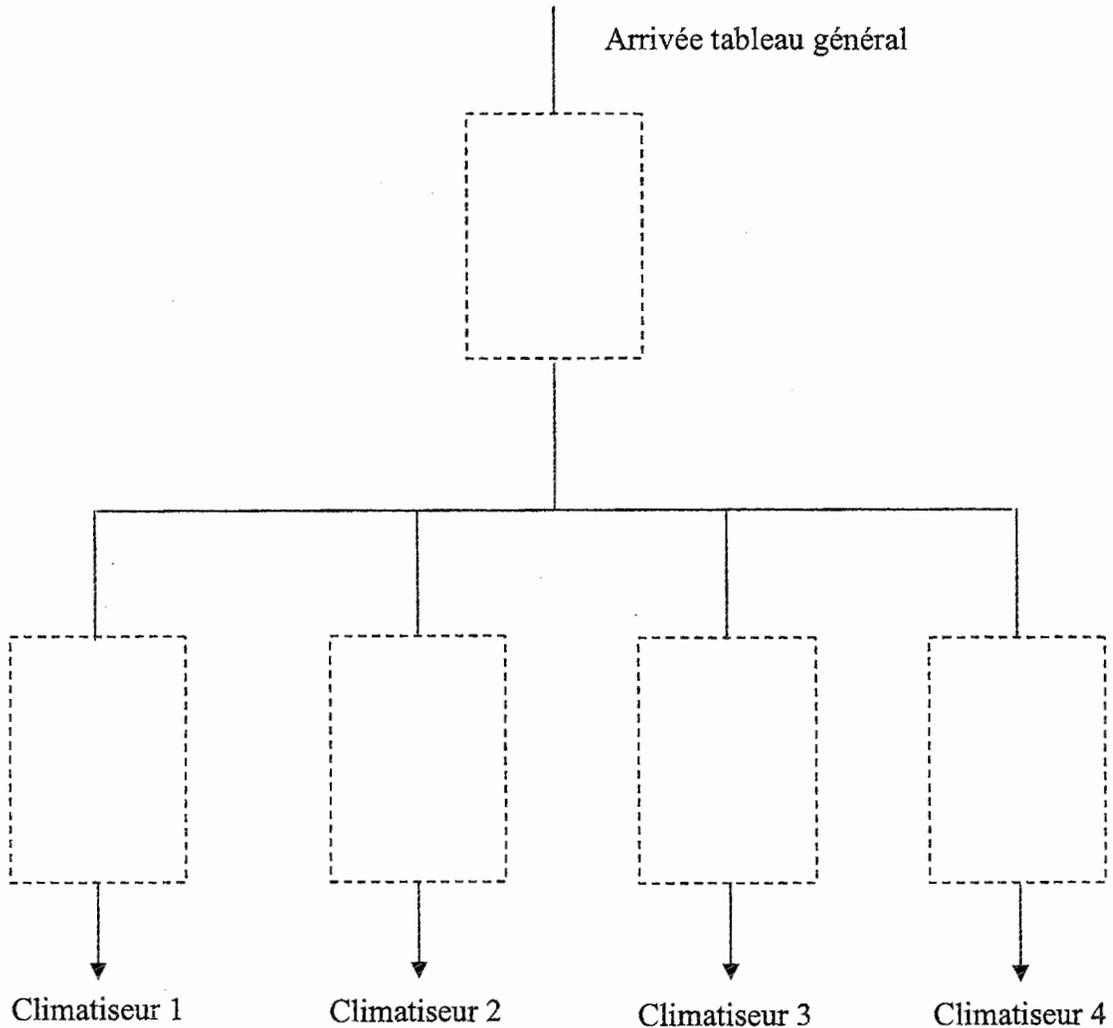
Total feuille  
..... / 20

2.9°) D'après la documentation constructeur Whirlpool (page 26), donner la section des conducteurs recommandée pour l'alimentation d'un groupe.

.....



2.10°) Compléter le schéma suivant, en représentant par leur symbole normalisé les disjoncteurs dans les cadres en pointillés et en indiquant le calibre de chacun :



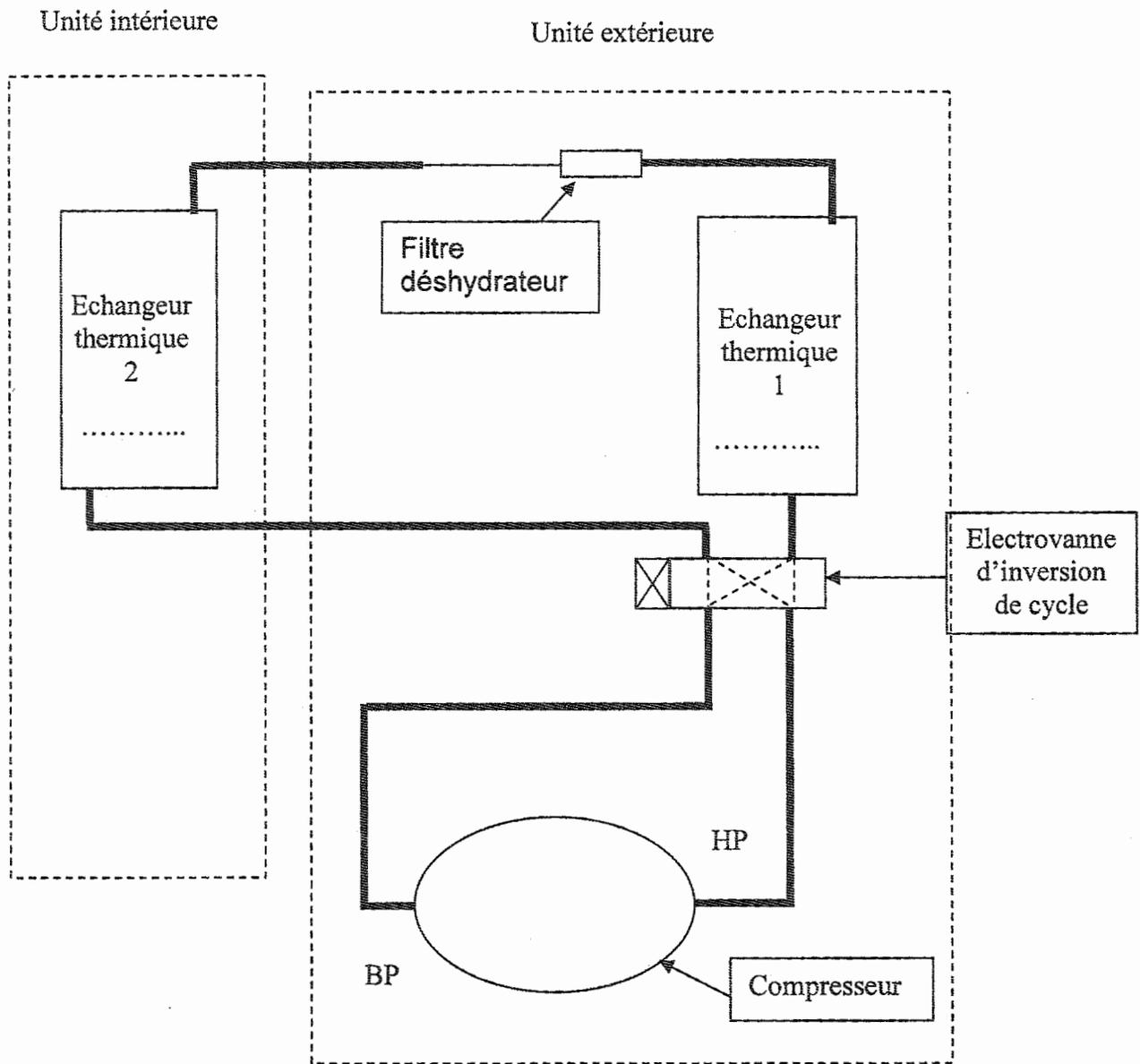
Total feuille
..... / 11

### 3) Installation frigorifique :

#### Fonctionnement :

#### Mode climatisation (froid) :

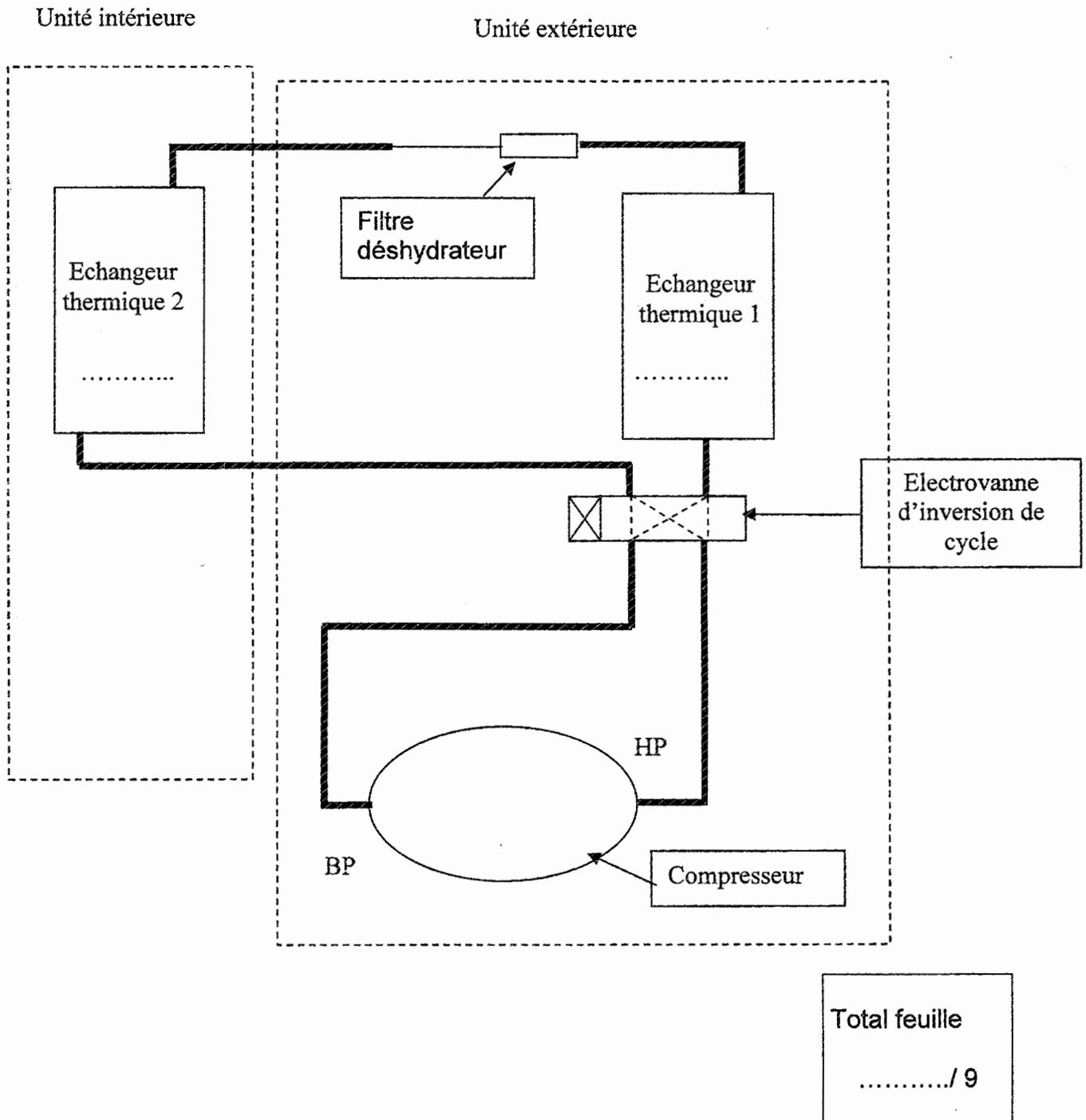
3.1°) En partant de la partie haute pression (HP) du compresseur, indiquer par des flèches (en rouge) le sens de circulation du fluide dans l'installation. Indiquer sur les pointillés la désignation de l'échangeur thermique (condenseur ou évaporateur). Représenter le sens du fluide dans l'électrovanne.



Total feuille  
..... / 9

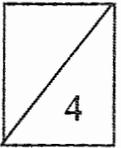
**Mode chauffage (chaud) :**

3.2°) En partant de la partie haute pression (HP) du compresseur, indiquer par des flèches (en rouge) le sens de circulation du fluide dans l'installation. Indiquer sur les pointillés la désignation de l'échangeur thermique (condenseur ou évaporateur). Représenter le sens du fluide dans l'électrovanne.



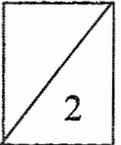
3.3°) Le groupe extérieur étant situé sur le toit, quelle précaution faut-il prendre avec les tuyaux de raccordement en cuivre. Justifier votre réponse (document ressource p 21)

.....  
.....



3.4°) Quels sont les diamètres des tuyaux de cuivre à utiliser pour raccorder les deux éléments d'un climatiseur ?

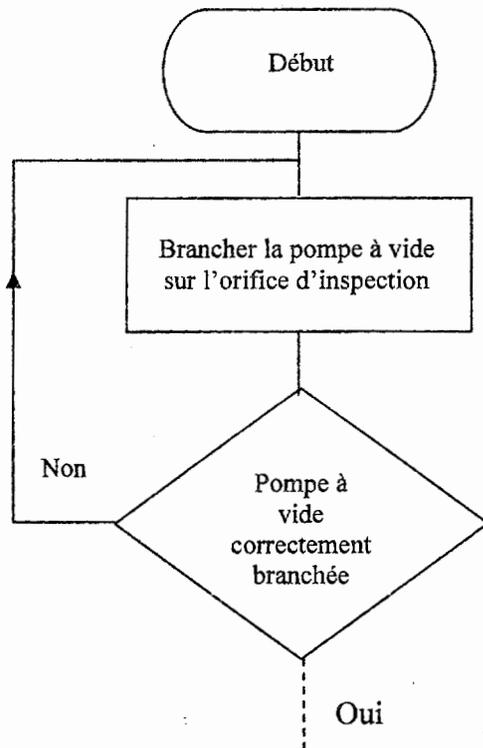
.....



Total feuille ..... / 6
----------------------------

## 4) MISE EN SERVICE

4.1°) Les unités extérieures et intérieures étant raccordées, compléter l'algorithme suivant permettant le tirage au vide du circuit. (DT page 25)

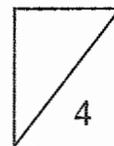


Total feuille

..... / 22

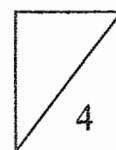
4.2°) A la fin du tirage au vide, quelle doit être la pression indiquée par le manomètre ?

.....



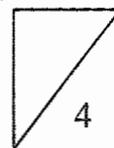
4.3°) Le tirage au vide étant terminé et la pompe toujours connectée sur l'installation ; cochez le (ou les) élément (s) qui permette (nt) de contrôler l'étanchéité :

Détecteur de fuite électronique.	
Manomètre de la pompe à vide.	
Détecteur de fuite (liquide)	



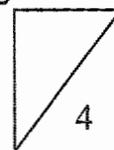
4.4°) Dans le cas où la distance entre le groupe extérieur et l'unité intérieure est de 15 m, quelle quantité de gaz faut-il rajouter ?

.....



4.5°) Pour effectuer un complément de gaz dans le circuit, quel doit être l'état du fluide frigorigène à son entrée dans le circuit ?

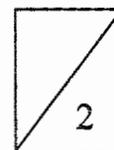
.....



4.6°) Pourquoi ?

.....

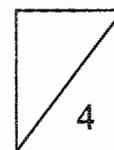
.....



4.7°) Quelle manipulation doit réaliser le technicien pour obtenir cet état ?

.....

.....

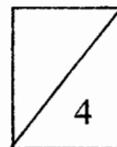


Total feuille

..... / 22

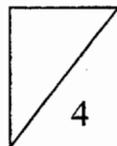
4.8°) Ce climatiseur est équipé du dispositif « Reversal Defensible Protector ». Quel est le rôle de ce dispositif ?

.....  
.....



4.9°) Pourquoi prendre cette précaution ?

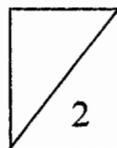
.....  
.....



**Essais préliminaires :**

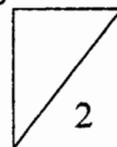
4.10°) Comment vérifier le bon fonctionnement de la pompe ? (DT page 29)

.....  
.....



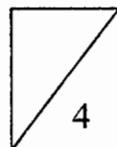
4.11°) Quelle est la plage de températures intérieures programmées pour le fonctionnement du climatiseur ? (DT page 11)

.....



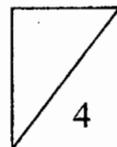
4.12°) Quel est l'intérêt du mode « I FEEL / 6 th Sense » ?

.....  
.....  
.....



4.13°) Pourquoi faut-il attendre 3 min après l'arrêt ou le changement de mode pour que le compresseur démarre ? (DT page 11)

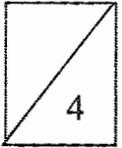
.....  
.....



Total feuille ..... / 20
-----------------------------

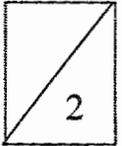
4.14°) En mode refroidissement, quelle doit être la différence de température entre l'air ambiant et l'air expulsé pour confirmer le bon fonctionnement du climatiseur ? (DT page 31)

.....



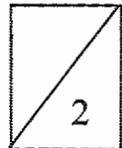
4.15°) Combien y a-t-il de sources de chauffage ?

.....



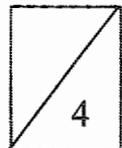
4.16°) Citez-les :

.....



4.17°) Entre quelles bornes de l'unité extérieure les capteurs haute et basse pressions (HP, BP) coupent ils la liaison ?

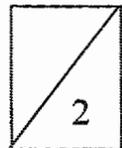
.....



4.18°) Dans quels cas, la télécommande est elle inefficace pour piloter le climatiseur ?

.....

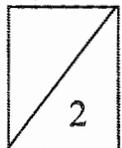
.....



4.19°) Quelle est la précaution importante à prendre lorsqu'on procède au changement des piles de la télécommande ? (DT page 9)

.....

.....



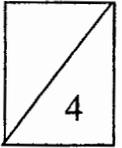
Total feuille  
..... / 16

## 5) MAINTENANCE

### Premier cas :

5.1°) En mode chaud, le climatiseur produit du froid, sachant que la télécommande fonctionne correctement, citer l'élément (récepteur) mis en cause :

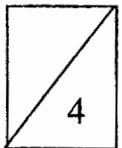
.....



5.2°) Cet élément est coupé ou n'est pas alimenté. Entre quelles bornes devez-vous le tester ? Donner l'unité (intérieure ou extérieure) concernée :

.....

.....



### Deuxième cas :

5.3°) Les trois résistances ne chauffent pas. Citer les hypothèses, par ordre décroissant de probabilité des causes de cette défaillance :

.....

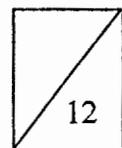
.....

.....

.....

.....

.....



Total feuille

..... / 20

Barème :

Feuille : 3	...../ 19
Feuille : 4	...../ 17
Feuille : 5	...../ 9
Feuille : 6	...../ 20
Feuille : 7	...../ 11
Feuille : 8	...../ 9
Feuille : 9	...../ 9
<b>Total /</b>	<b>...../ 94</b>

Feuille : 10	...../ 6
Feuille : 11	...../ 22
Feuille : 12	...../ 22
Feuille : 13	...../ 20
Feuille : 14	...../ 16
Feuille : 15	...../ 20
<b>Total /</b>	<b>...../ 106</b>

<b>TOTAL / 200</b>	.....
<b>TOTAL / 20</b>	.....