

Groupement académique "Est"		Session 2002		Sujet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation			Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique	Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 1/5		

**PLATE-FORMES : FRIGORIFIQUE 1H30
CLIMATISATION 1H30**

ON DONNE :

1 – une installation frigorifique en état de fonctionnement avec :

- le schéma électrique pour une régulation "pump-down",
- un diagramme enthalpique du fluide utilisé dans l'installation,
- un manifold,
- un thermomètre de contact,
- un multimètre avec pince ampèremétrique.

2 – un climatiseur d'air avec :

- un diagramme psychrométrique,
- un psychromètre à fronde,
- un appareil permettant de mesurer la vitesse de l'air,
- un mètre.
- La formule permettant de calculer le débit d'air soufflé :

$$q_v = S \times w$$

q_v = débit d'air

S = section de passage de l'air

w = vitesse moyenne de l'air

- La formule permettant de calculer la puissance du climatiseur

$$P = \frac{q_v}{v} \times \Delta H$$

P = puissance du climatiseur

q_v = débit d'air

v = volume massique de l'air

ΔH = différence d'enthalpie entre l'entrée et la sortie du climatiseur

ON DEMANDE :

- de faire les relevés de mesure demandés sur l'installation frigorifique,
- d'effectuer des tracés sur un diagramme ou une courbe,

Groupement académique "Est"		Session 2002		Sujet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation			Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique		Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 2/5	

PLATE-FORME FRIGORIFIQUE : 1h30

1 – A l'aide des appareils de mesure, complétez les tableaux ci-dessous :

RELEVES FRIGORIFIQUES	
Fluide frigorigène	
Température d'évaporation	
Pression d'évaporation, lue au manomètre	
Température de condensation	
Pression de condensation lue au manomètre	
Température d'aspiration au compresseur	
Température de refoulement	
Température sortie évaporateur	
Température entrée détendeur	

RELEVES ELECTRIQUES	
Tensions nominales du moteur compresseur	
Intensités nominales du moteur compresseur	
Tension d'alimentation	
Intensité absorbée par le moteur en fonctionnement	
Couplage du moteur	

2 – Tracez le cycle frigorifique sur le diagramme enthalpique mis à votre disposition.

3 – Le cycle étant tracé, indiquez :

le volume massique des vapeurs aspirées : _____

la surchauffe du détendeur : _____

le sous-refroidissement du liquide au condenseur : _____

la désurchauffe des gaz au condenseur : _____

4 – En supposant que le déphasage du moteur est de 0,85, calculez la puissance active absorbée par le moteur du compresseur :

<i>Groupement académique "Est"</i>		Session 2002		Sujet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation			Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique		Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 3/5	

***PLATE FORME FRIGORIFIQUE
BAREME DE CORRECTION***

- RESPECT DES REGLES DE SECURITE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	/ 4
- FIABILITE DES MESURES	/ 4
- TRACE DU CYCLE FRIGORIFIQUE	/ 4.5
- EXPLOITATION DES MESURES	/ 7.5
<i>TOTAL</i>	<i>/ 20</i>

Groupement académique "Est"		Session 2002		Sujet		tirages	
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation				Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve : EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique		Durée : 12h		Coef. : 5		Page : 4/5	

PLATE-FORME CLIMATISATION : 1h30

1 – A l'aide des appareils de mesure, complétez les données ci-dessous :

	Aspiration de l'appareil Point 1	Soufflage de l'appareil Point 2
Température sèche		
Température humide		
Vitesse moyenne de l'air		

2 – Sur le diagramme de l'air humide :

- placez les points 1 et 2,
- tracez l'évolution de l'air entre les 2 points.

3 – Complétez les valeurs du tableau ci-dessous :

	Aspiration de l'appareil Point 1	Soufflage de l'appareil Point 2
Température sèche		
Température Humide		
Température De rosée		
Humidité Relative		
Enthalpie		
Teneur en eau		
Volume massique		

Groupement académique "Est"		Session 2002		Sujet		pages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation			Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique	Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 5/5		

***PLATE FORME CLIMATISATION
BAREME DE CORRECTION***

- RESPECT DES REGLES DE SECURITE	/ 3
- FIABILITE DES MESURES	/ 4
- TRACE DE L'EVOLUTION SUR DIAGRAMME	/ 6
- RECHERCHE DE CARACTERISTIQUES SUR DIAGRAMME	/ 7
<i>TOTAL</i>	<i>/ 20</i>

On vous demande de réaliser une partie de la conduite de liquide et de la conduite d'aspiration d'un circuit frigorifique équipé d'un évaporateur à eau.

CIRCUIT FLUIDE : 4h / 12h

LISTE DU MATERIEL MIS A VOTRE DISPOSITION

ON DONNE :

- le barème de notation,
- La liste du matériel mis à votre disposition,
- le schéma d'implantation de l'évaporateur à eau et des différents colliers,
- le schéma en perspective isométrique du circuit frigorifique à réaliser.

ON DEMANDE :

- de façonner la conduite liquide en tube 1/4" en respectant le schéma d'implantation,
- de façonner la conduite d'aspiration en tube 1/2" en respectant le schéma d'implantation,
- de réaliser les dudgeons aux extrémités,
- d'assembler les tubes sur le châssis,
- de soudobraser le tube 1/2" sur les fonds de l'évaporateur,
- de soudobraser les 2 piquages d'entrée et de sortie d'eau,
- de fixer le bulbe du détendeur.

BAREME DE NOTATION

Etanchéité	_____	/ 20
Façonnage des tubes	_____	/ 30
Dudgeons	_____	/ 20
Cotes	_____	/ 30
Brasages	_____	/ 20
Soudobrasages	_____	/ 20
Présentation	_____	/ 40
Fixation du bulbe	_____	/ 20
<hr/>		
TOTAL	_____	/ 200

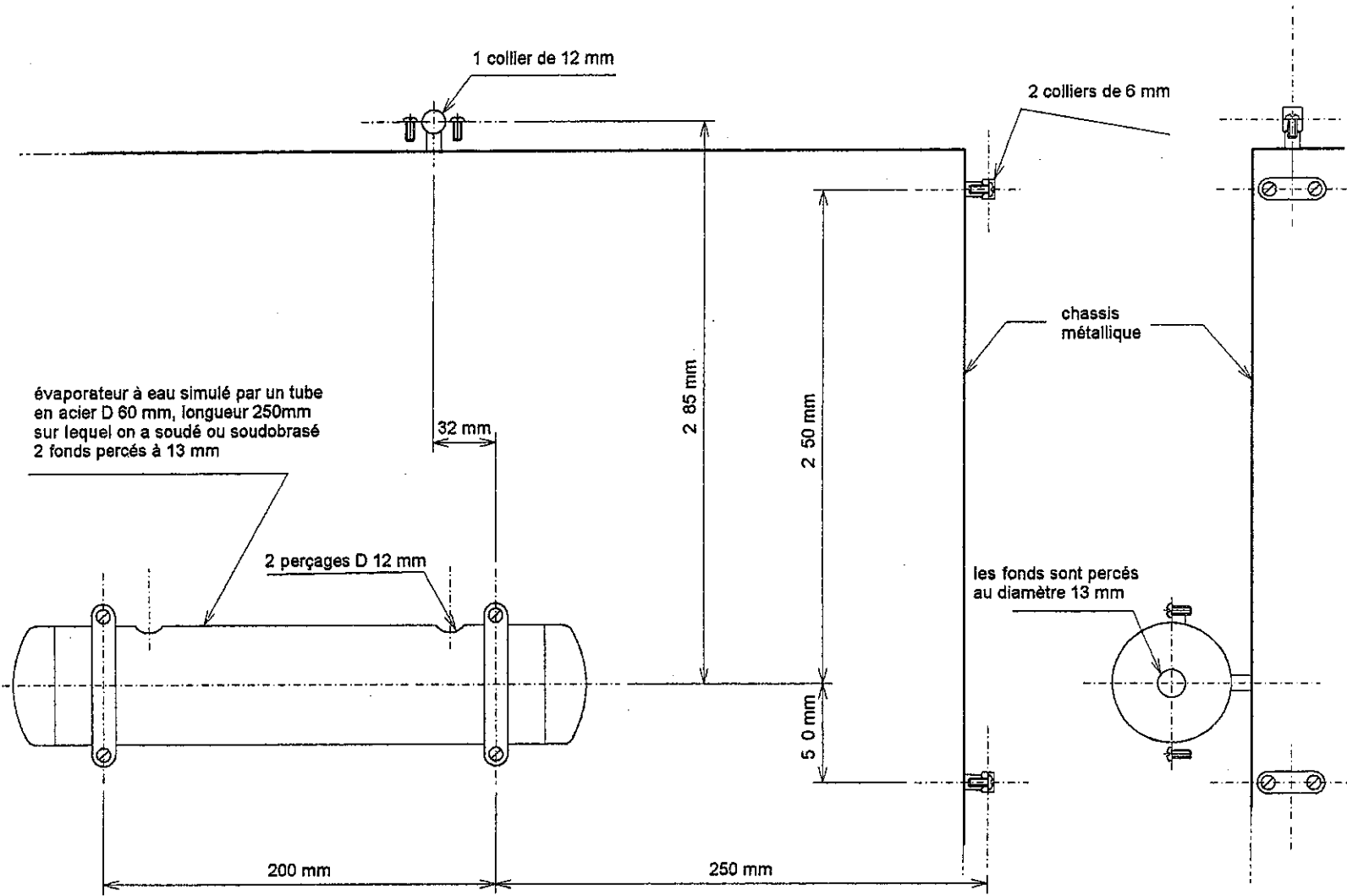
- 1 châssis support équipé avec :
 - 2 colliers de 6 mm,
 - 1 collier de 12 mm,
 - 2 colliers de 60 mm,
 - 1 évaporateur simulé par :
 - un tube acier percé de trous de 12 mm,
 - 2 fonds soudés percés à 13 mm,
- suyant plan page 2/2,
- 1 détendeur thermostatique à égalisation interne de pression,
- 1 filtre déshydrateur à visser 1/4",
- 70cm de tube cuivre 1/4",
- 130 cm de tube cuivre 1/2",
- 2 écrous 1/4",
- 1 écrou 3/8" réduit 1/4",
- 3 écrous 1/2"
- 2 tubes cuivre de 12 mm avec collets battus et écrous aux extrémités, de la brasure au phosphore, de la soudobrasure au brox, enrobée, un poste de travail équipé de l'outillage frigorifique (poste O.A., cintreuses, dudgeonnière,...).

Groupement académique "Est"		Session 2002		Sujet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation			Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique		Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 1 / 2	

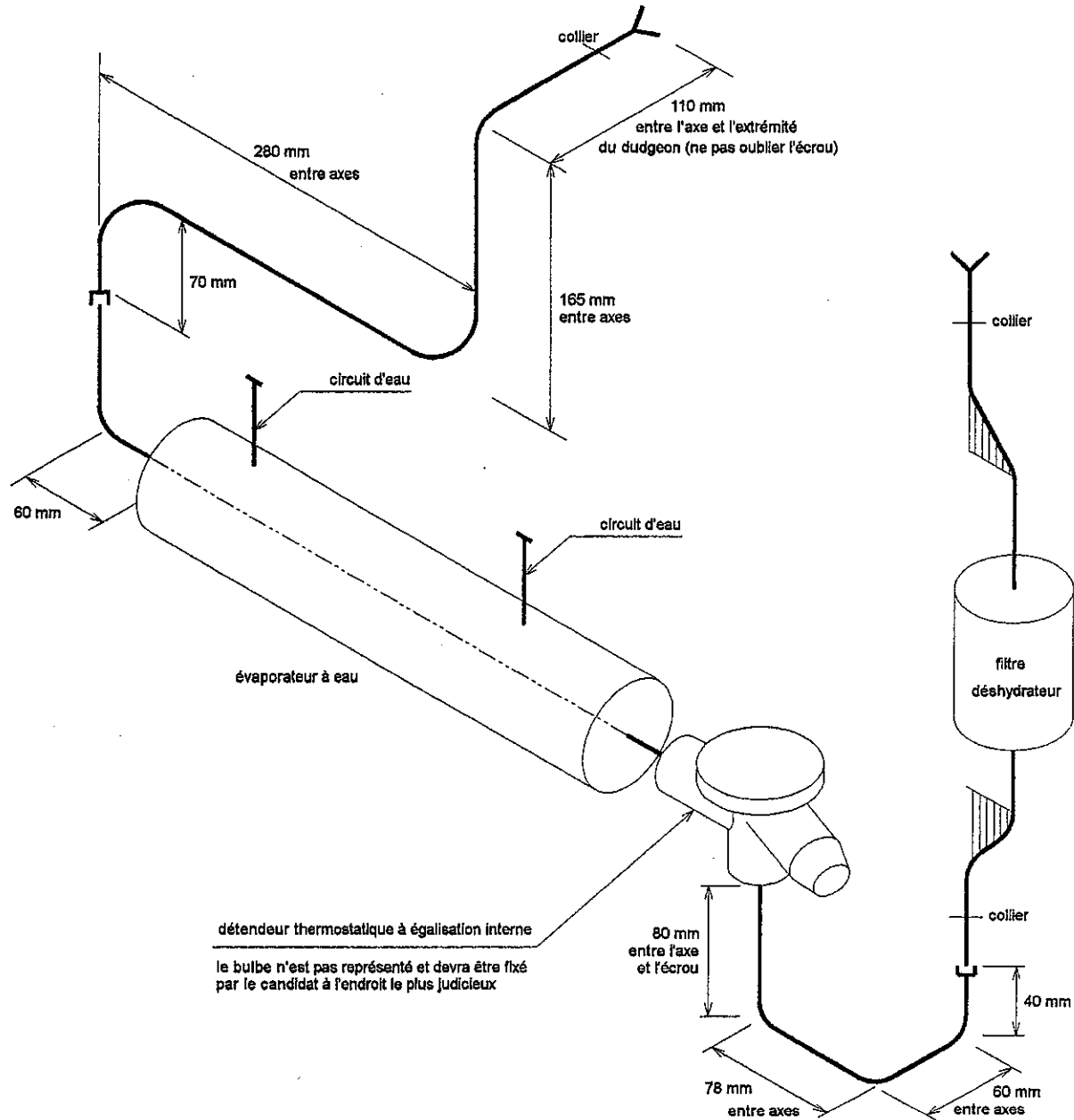
PREPARATION

vue de face

vue de coté



REALISATION



Groupe académique "Est"		Session 2002		Sujet		tirages	
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatization		Code examen : 22 702 Code examen : 22 706					
Epreuve : EP1 - Réalisation et technologie Partie B : pratique		Durée : 12h		Coef. : 5		Page : 2 / 2	

CIRCUIT ELECTRIQUE : 5h / 12h

COMPETENCE

Réaliser le câblage d'une installation électrique d'une chambre froide positive avec moto-compresseur à démarrage fractionné.

ON DONNE

- les schémas électriques de puissance et commande de l'installation,
- la nomenclature du matériel,
- le plan d'implantation de la platine,
- la platine avec une partie du matériel installé,
- le matériel nécessaire : fil, colliers, embouts de câblage, vis, écrous...,
- le câble d'alimentation 5x2,5 mm² avec la prise tri+N+PE.

ON DEMANDE

- d'effectuer le câblage de puissance et de commande selon les schémas,
- de raccorder le câble d'alimentation avec la prise sur le sectionneur général.

ON EXIGE

- une installation conforme aux normes, schémas et plan d'implantation,
- une réalisation dans le temps de l'épreuve.

REMARQUES

- le candidat pourra procéder à des essais, en fin d'exécution du câblage, dans le temps de l'épreuve mais ne pourra :

NE METTRE SOUS TENSION QU'AVEC L'AUTORISATION ET SOUS LA RESPONSABILITE D'UN EXAMINATEUR

- l'examineur ne doit pas se prononcer durant la période d'essai et ceci jusqu'à la fin de l'épreuve.

BAREME

QUALITE DES CONNEXIONS

- dénudage / serrage /3

FILS

- respect des couleurs et des sections, rangement des fils dans la goulotte et aux arrivées sur les connexions /3

FONCTIONNEMENT

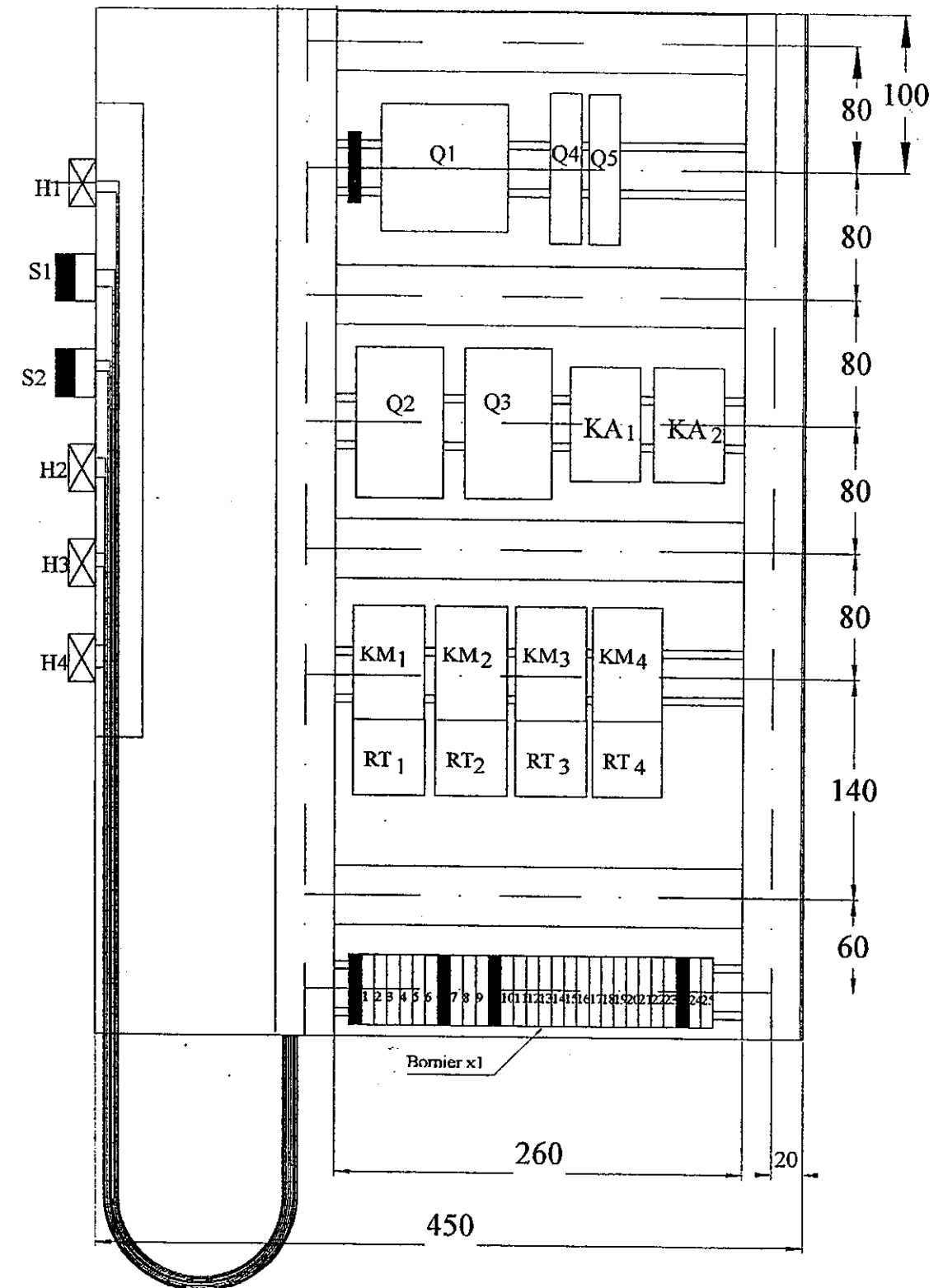
- ligne 1 /1
- lignes 4, 5, 6, 7 /4
- ligne 8 /2
- lignes 9, 10 /2
- ligne 11 /2
- ligne 12 /1

BRANCHEMENT DE LA PRISE

- connexion, couleur, maintien du câble, remontage de la prise /2

TOTAL /20

IMPLANTATION PLATINE



Groupement académique "Est"		Session 2002		Suiet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation			Code examen : 22 702 Code examen : 22 706			
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique		Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 1 / 3	

NOMENCLATURE

Q1	Sectionneur porte fusible	D2531A65+LA8D254	Télémechanique
Q2	Sectionneur porte fusible moto-compresseur	05838	Legrand
Q3	Sectionneur porte fusible moto- ventilateur condenseur	05838	Legrand
Q4	Sectionneur porte fusible moto- ventilateur évaporateur	05824	Legrand
Q5	Sectionneur porte fusible alimentation circuit de commande	05824	Legrand
KM1	Contacteur moto-compresseur 2/3 du bobinage	LC1D0910 +LA1DN20	Télémechanique
KM2	Contacteur moto-compresseur 1/3 du bobinage	LC1D0910 +LA1DN22	Télémechanique
KM3	Contacteur moto- ventilateur condenseur	LC1D0910	Télémechanique
KM4	Contacteur moto- ventilateur évaporateur	LC1D0910	Télémechanique
KA1	Contacteur auxiliaire tempo travail démarrage fractionné	CA2 DN22 +LA2D22A65	Télémechanique
KA2	Contacteur auxiliaire tirage au vide unique	CA2 DN22	Télémechanique
RT1	Relais thermique moto-compresseur 2/3 du bobinage	LR2 D0...	Télémechanique
RT2	Relais thermique moto-compresseur 1/3 du bobinage	LR2 D0...	Télémechanique
RT3	Relais thermique moto- ventilateur condenseur	LR2 D0...	Télémechanique
RT4	Relais thermique moto- ventilateur évaporateur	LR2 D0...	Télémechanique
H1	Voyant de signalisation sous tension	ZBV7 orange	Télémechanique
H2	Voyant de signalisation défaut moto-compresseur	ZBV7 rouge	Télémechanique
H3	Voyant de signalisation marche moto-compresseur	ZBV7 vert	Télémechanique
H4	Voyant de signalisation dégivrage	ZBV7 bleu	Télémechanique
S1	Interrupteur à bouton tournant mise en route	ZB2BE101	Télémechanique
S2	Interrupteur à bouton tournant ventilation évaporateur continue /auto	ZB2BE101	Télémechanique
HPs	Pressostat sécurité haute pression		
BPs	Pressostat sécurité basse pression		
Kriwan	Protection interne du moto-compresseur		
BP	Pressostat régulation basse pression		
HP	Pressostat régulation moto- ventilateur condenseur		
Th	Thermostat d'ambiance		
VEM	Vanne electro-magnétique		
X1	Bornier coffret de commande		
X2	Bornier pupitre de commande et signalisation		

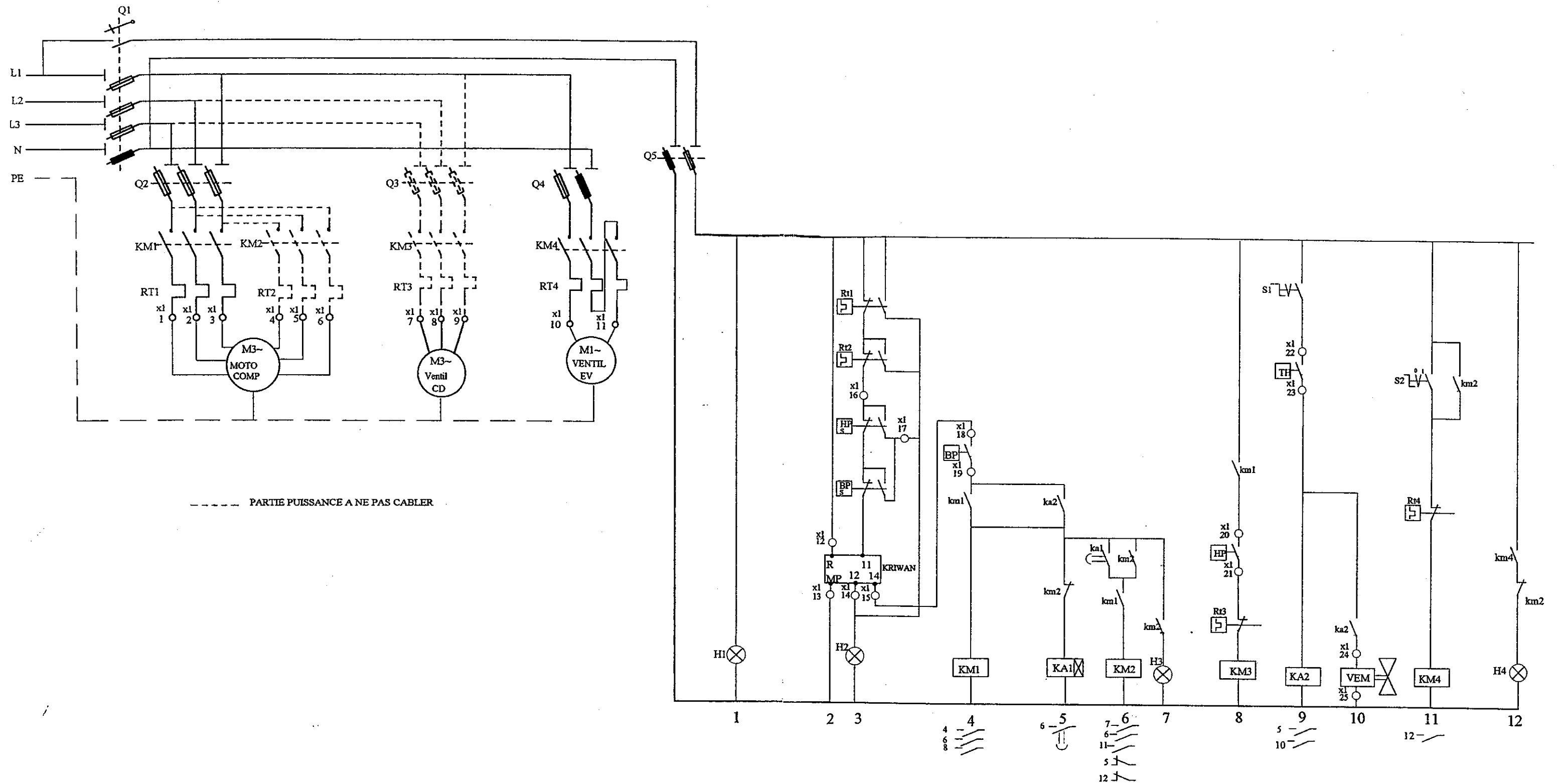
TEST PUISSANCE

Q1,Q2 ,Q4 fermés	
Appui sur KM1	400V entre x1 1 et x1 2 x1 1 et x1 3 x1 2 et x2 3
Appui sur KM4	230 V entre x1 10 et x1 11

TEST DU CIRCUIT DE COMMANDE Q1 et Q5 fermés

Ligne 1	230V sur H1
Ligne 2	230V entre x1 12 et x1 13
Ligne 3	Pont entre x1 16 et x1 14 230V sur H2 Pont entre x1 16 et x1 17 230V sur H2 Déclenchement RT1 et RT2 230V sur H2
Lignes 4,5,6,7	Pont entre x1 16 et x1 15 et entre x1 18 et x1 19 Appui sur KA2 alimentation de KM1 et KA1 Relachement de KA2 KM1 et KA1 restent alimentés Fin de tempo alimentation de KM2 et auto alimentation Coupure de KA1 ,KM2 toujours alimenté Alimentation de H3 Vérification des coupures par RT1,RT2,HP ,BP ,Kriwan(x1 16,x1 15) et BP régulation (x1 18,x1 19)
Ligne 8	Pont entre x1 20et x1 21 Appui sur KM1 230V sur KM3 Test RT3 coupure KM3 Relachement de KM1 coupure KM3
Ligne 9 et 10	S1 fermé pont entre x1 22 et x1 23 KA2 sous tension Fermeture de ka2 230V entre x1 24 et x1 25 Vérification coupure par S1 et TH (x1 22 et x1 23)
Ligne 11	Appui sur KM2 230V sur KM4 Déclenchement RT4 KM4 hors tension Fermeture S2 230V sur KM4 Déclenchement RT4 KM4 hors tension
Ligne 12	Appui KM4 230 V sur H4 Appui sur KM2 H4 hors tension

Groupement académique "Est"		Session 2002.		Sujet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation		Code examen : 22 702 Code examen : 22 706				
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique	Durée : 12h	Coef. : 5	Page : 2 / 3		



Groupement académique "Est"		Session 2002		Sujet		tirages
B.E.P. Equipement Technique Energie C.A.P. Froid et Climatisation		Code examen : 22 702 Code examen : 22 706				
Epreuve :	EP1 – Réalisation et technologie Partie B : pratique	Durée : 12h	Coef : 5	Page : 3 / 3		