



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie de Clermont-Ferrand
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CAP FROID ET CLIMATISATION

Epreuve EP1 B – Réalisation et technologie

Partie pratique

Durée : 12 h - Coefficient : 10

DOSSIER DE TRAVAIL

Cette épreuve se décompose en trois parties :

1. Partie fluïdique : Façonnage d'une tuyauterie liquide (durée 3h00)
2. Partie électricité : Réalisation d'un câblage (durée 6h00)
3. Mise en service : Vérification de paramètres de fonctionnement (durée 3h00)

Récapitulatif des points :

| | |
|-------------------------|------------------|
| 1. Partie fluïdique : |/100 |
| 2. Partie électricité : |/200 |
| 3. Mise en service : |/100 |
| TOTAL EP1b : |/400 |

| | | |
|-------------------------|------------------------|----------------------------------|
| Candidat : | Note :/20 | Coefficient 5 :/100 |
|-------------------------|------------------------|----------------------------------|

Ce dossier est àagrafer dans une copie modèle EN à la fin de l'épreuve.

| | | | |
|---|-------------------|------------------|------------------|
| Epreuve : EP1 B Réalisation et Technologie (partie pratique) | Code : 5022706 | SUJET | Session 2015 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation | Durée : 12 Heures | Coef : 10 | Page 1/16 |

Contexte :

- Dans le cadre de la rénovation du circuit frigorifique d'une chambre froide positive pour fruits et légumes d'un supermarché, vous devez réaliser une partie de la tuyauterie liquide.

On donne :

- Le schéma de principe de l'installation page 3.
- Le cheminement de la tuyauterie page 3.
- Le plan de fabrication de la tuyauterie liquide à réaliser page 4 (diamètre 3/8").
- La liste du matériel nécessaire à la réalisation page 5.

Travail demandé :

-Réaliser à l'aide du plan, de l'outillage et du matériel mis à votre disposition, la partie de tuyauterie liquide de cette installation.

-Effectuer un test d'étanchéité sous une pression d'azote de 10 bars.

-Vérifier l'étanchéité du circuit avec l'examineur.

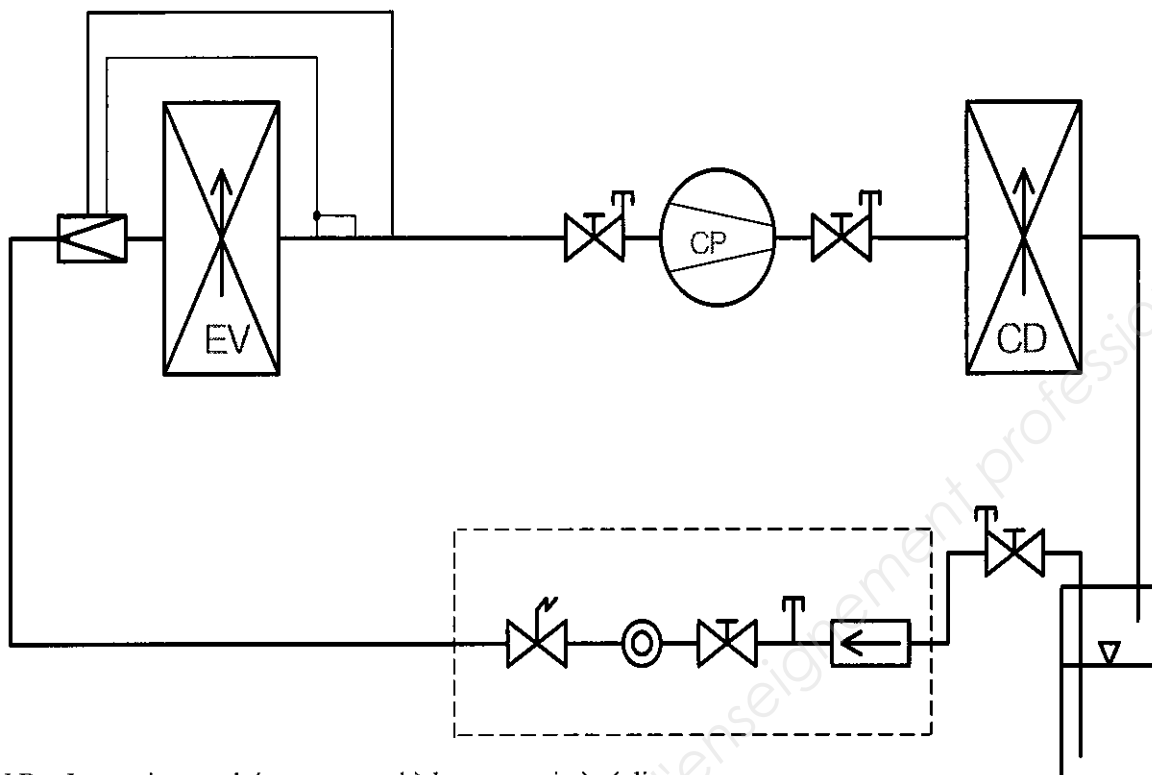
Vous devez respecter les consignes suivantes :

- a) La pièce doit respecter le tracé du plan en perspective et les cotes.
- b) Les cotes sont données à partir de la fibre neutre ou du milieu des composants frigorifiques.
- c) Tous les cintrages seront réalisés à 90° avec une cintreuse manuelle à enroulement.
- d) La liaison des composants avec le tube cuivre est réalisée par dudgeons et écrous laitons – Flare 3/8".
- e) Les extrémités de la pièce seront obturées pour l'essai d'étanchéité par des bouchons mâles – Flare 3/8".
- f) La pièce terminée devra être étanche.
- g) Tolérance admise sur les cotes : ± 2 mm

Remarque :

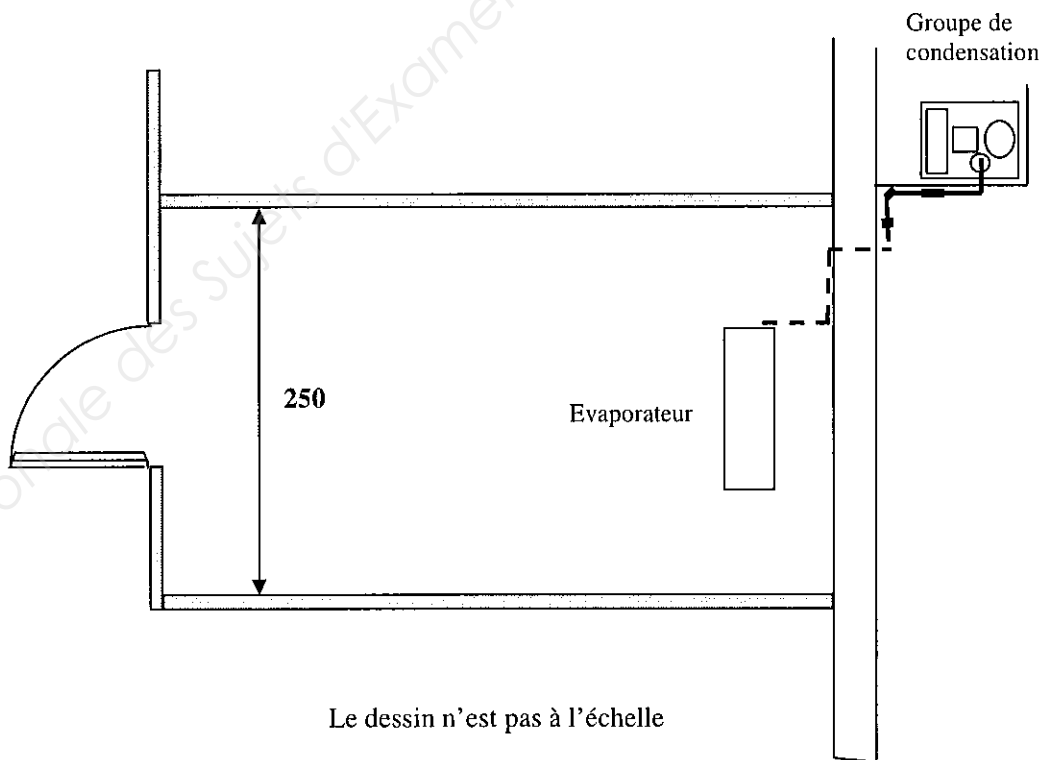
Vous disposez de deux essais pour remédier aux fuites éventuelles.

Schéma de principe de l'installation :



N.B. : La partie encadrée correspond à la tuyauterie à réaliser.

Cheminement de la tuyauterie :



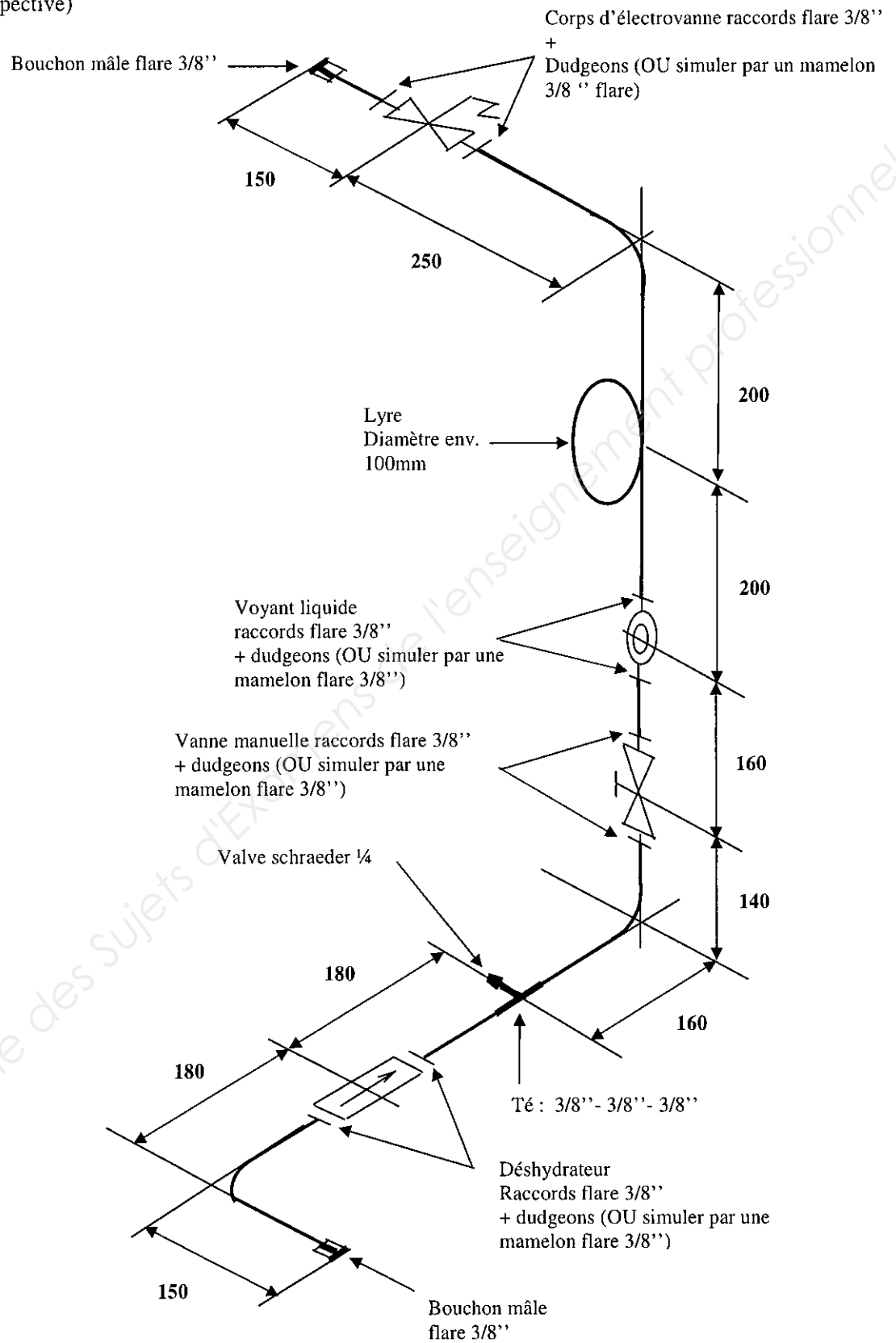
Le dessin n'est pas à l'échelle

N.B. : La partie en trait fort correspond à la tuyauterie à réaliser.

| | | | |
|---|-------------------|-----------|--------------|
| Epreuve : EP1 B Réalisation et Technologie (partie pratique) | Code : 5022706 | SUJET | Session 2015 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation | Durée : 12 Heures | Coef : 10 | Page 3/16 |

Plan de la pièce à réaliser :

(tracé en perspective)



Liste de l'outillage et du matériel nécessaires à la réalisation de la pièce :

Outillage :

- Un chalumeau oxyacétylénique.
- Un coupe tube manuel.
- Une dudgeonnière.
- Une cintrreuse manuelle à enroulement 3/8.
- Un gabarit de cintrage diamètre mini 100 mm.
- Un ébavureur.
- Deux clefs à molette.
- Une équerre.
- Un mètre.

Matériel par candidat :

| Désignation | Quantité par candidat |
|---|-----------------------|
| Tube cuivre recuit diamètre 3/8 '' | 2 mètres |
| Mamelon flare 3/8 '' | 4 |
| Ecrous laitons courts - Flare 3/8 '' | 10 |
| Bouchons laitons mâles - Flare 3/8'' | 2 |
| Té à braser 3/8'' - 3/8'' - 3/8'' | 1 |
| Valve Schrader 1/4 '' SAE - avec raccord droit laiton à braser 3/8'' mâle | 1 |
| Extracteur de noyau de valve 1/4 '' | 1 |
| Baguette brasure phosphore | 1 |

BAREME DE NOTATION

Candidat.....

| | |
|------------------------------|--------------|
| Cotation | /20 |
| Qualité du façonnage | /28 |
| Présentation générale | /28 |
| Etanchéité | /16 |
| Sécurité | /8 |
| | Total |
| | /100 |

Contexte :

- Dans le cadre de la rénovation du circuit frigorifique d'une chambre froide positive pour fruits et légumes d'un supermarché, vous êtes amené à refaire le câblage de l'armoire électrique.
- L'armoire électrique de la chambre froide positive en rénovation est conservée avec tout l'appareillage implanté sur la platine.
- Deux disjoncteurs, un contacteur, un bloc de contacts auxiliaires, un voyant et une horloge de dégivrage ont été rajoutés sur la platine pour la fonction dégivrage par résistance.
- Votre responsable vous demande de refaire le câblage de la platine en atelier.

On donne :

- Une platine de câblage équipée de l'appareillage électrique des borniers et des goulottes.
- Les conducteurs et l'outillage d'électricien nécessaires.
 - Conducteurs souples noir et bleu de 1,5 mm² pour le circuit de puissance.
 - Conducteurs souples rouge et bleu de 0,75 mm² pour le circuit de commande.
 - Conducteur souple vert - jaune de 1,5 mm² pour les masses.
- Le schéma électrique de commande page 9.
- Le schéma électrique de puissance page 8.
- Le schéma d'implantation de l'appareillage sur la platine page 10.
- Un pupitre d'essai identifié.
- Un multimètre.

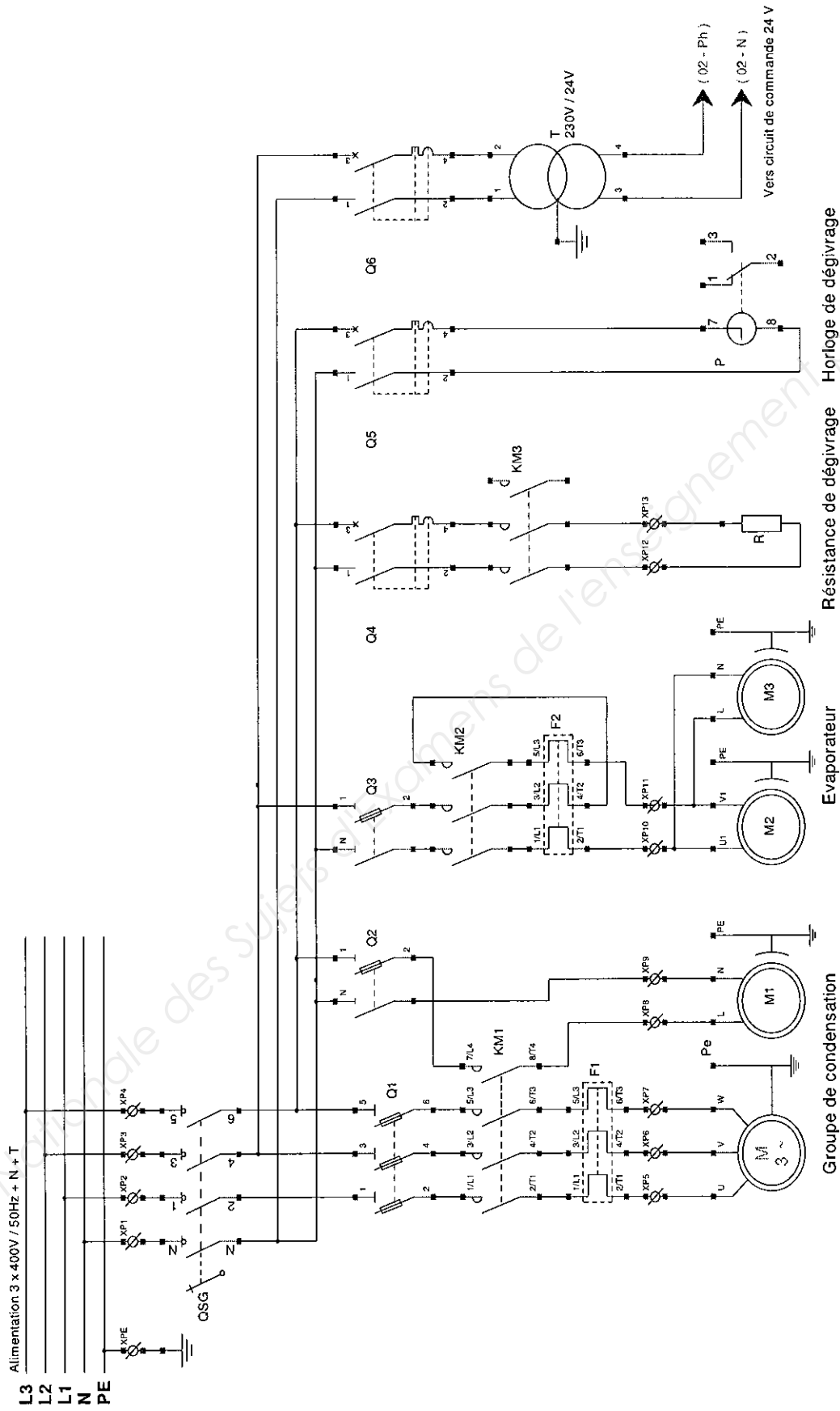
Travail demandé :

- a) Réaliser le câblage de tous les appareils installés sur la platine.

Le candidat appellera l'examineur avant la mise sous tension pour :

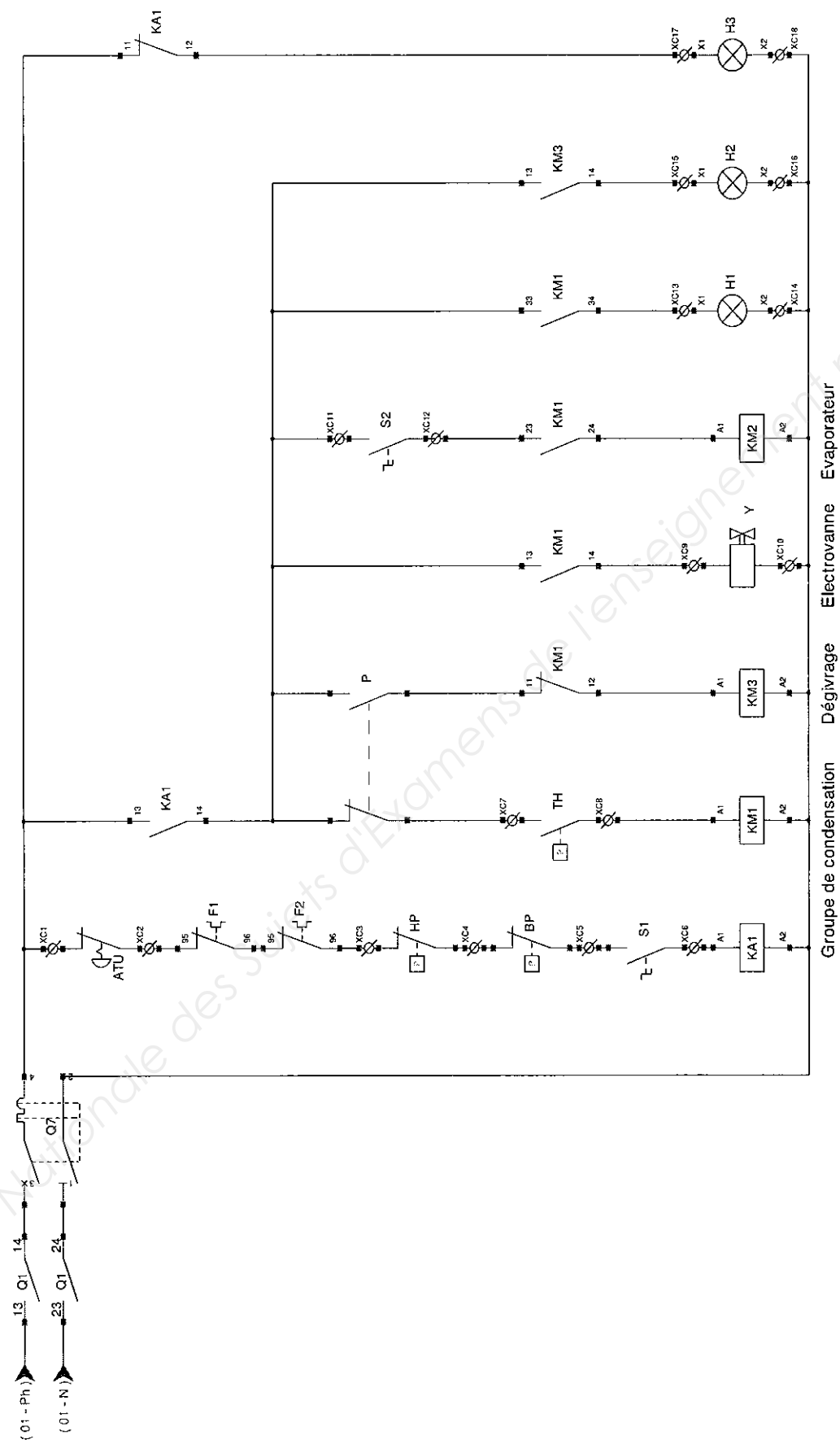
- b) Expliquer oralement le fonctionnement de l'installation.
(Donner le type de régulation et expliquer la gestion du dégivrage)
- c) Procéder aux essais de fonctionnement de l'installation.

Circuit de puissance



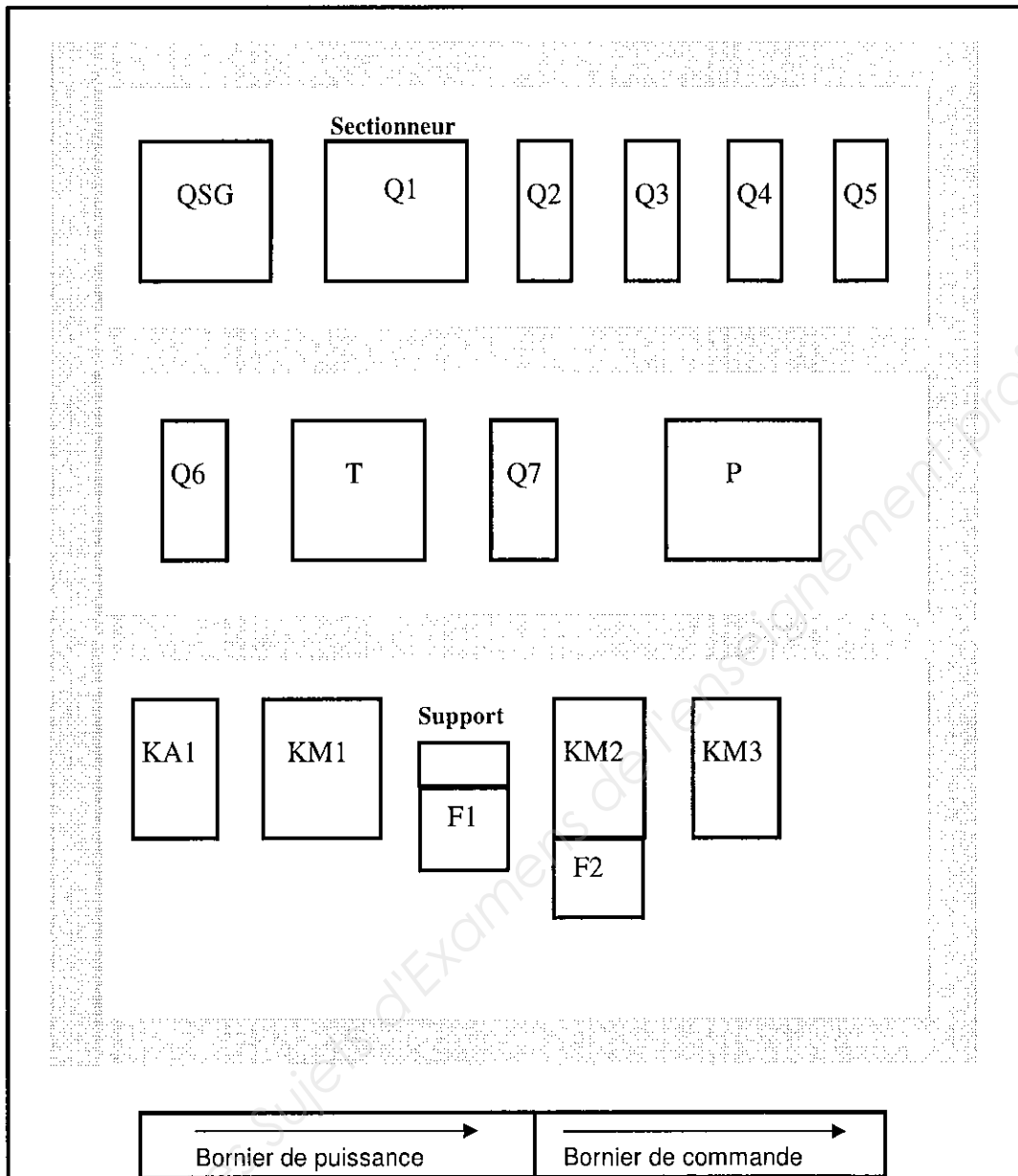
| | | | |
|--|-------------------|-----------|--------------|
| Epreuve : EP1 B Réalisation et Technologie (partie pratique) | Code : 5022706 | SUJET | Session 2015 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation | Durée : 12 Heures | Coef : 10 | Page 8/16 |

Circuit de commande



| | | | |
|---|-------------------|-----------|--------------|
| Epreuve : EP1 B Réalisation et Technologie (partie pratique) EXAMEN : CAP Froid et Climatisation | Code : 5022706 | SUJET | Session 2015 |
| | Durée : 12 Heures | Coef : 10 | Page 9/16 |

Implantation du matériel sur la platine



Plan de bornier :

Bornier de puissance :

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| XPE | XP1 | XP2 | XP3 | XP4 | XPE | XP5 | XP6 | XP7 | XPE | XP8 | XP9 | XPE | XP10 | XP11 | XP12 | XP13 |
| ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ |
| ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ |

Bornier de commande :

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| XPE | XC1 | XC2 | XC3 | XC4 | XC5 | XC6 | XC7 | XC8 | XC9 | XC10 | XC11 | XC12 | XC13 | XC14 | XC15 | XC16 | XC17 | XC18 |
| ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ |
| ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ | ⊗ |

Base Nationale des Sujets d'Enseignement professionnel

Nomenclature :

QSG : Interrupteur sectionneur tétra-polaire.

Q1 : Sectionneur porte fusible tripolaire avec 2 contacts de pré-coupure.

Q2 : Porte fusible 1P + N

Q3 : Porte fusible 1P + N

Q4 : Disjoncteur unipolaire + neutre.

Q5 : Disjoncteur unipolaire + neutre.

Q6 : Disjoncteur unipolaire + neutre.

Q7 : Disjoncteur unipolaire + neutre.

T : Transformateur 230 V / 24 V.

P : Horloge de dégivrage.

KA1 : Relais auxiliaire ligne de sécurité + 1 NO +1 NC.

KM1 : Contacteur tétrapolaire groupe de condensation + bloc de contacts auxiliaires 2 NO.

KM2 : Contacteur tripolaire ventilateurs évaporateur.

KM3 : Contacteur tripolaire résistance de dégivrage.

F1 : Relais thermique de protection groupe de condensation + support pour relais thermique.

F2 : Relais thermique de protection ventilateurs évaporateur.

M3~ : Moteur triphasé compresseur.

M1 : Moteur monophasé ventilateur condenseur.

M2 : Moteur monophasé ventilateur évaporateur.

M3 : Moteur monophasé ventilateur évaporateur.

R : Résistance de dégivrage évaporateur

ATU : Arrêt d'urgence.

BP : Pressostat de sécurité BP (simulé par un bouton poussoir)

HP : Pressostat de sécurité HP (simulé par un bouton poussoir)

TH : Thermostat de régulation. (simulé par un commutateur)

S1 : Commutateur marche / arrêt.

S2 : Commutateur marche /arrêt ventilateur évaporateur.

Y : Electrovanne départ liquide (simulée par un voyant)

H1 : Voyant lumineux, signalisation « marche réfrigération».

H2 : Voyant lumineux, signalisation dégivrage.

H3 : Voyant lumineux, signalisation défaut.

| | | | |
|---|-------------------|-----------|--------------|
| Epreuve : EP1 B Réalisation et Technologie (partie pratique) | Code : 5022706 | SUJET | Session 2015 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation | Durée : 12 Heures | Coef : 10 | Page 12/16 |

BAREME DE NOTATION

Candidat.....

| | | |
|--------------------------------------|--------------|-------------|
| Câblage de l'ensemble | /30 | |
| Démarche fonctionnelle | /50 | |
| Démarche de mise hors tension | /20 | |
| Fonctionnement du câblage | /90 | |
| Sécurité | /10 | |
| | Total | /200 |

Observations :

.....

.....

.....

.....

Contexte :

Vous devez assurer la mise en service de la chambre froide et procéder au réglage de la température de consigne. Pour cela vous effectuez une série de mesures pour vérifier les paramètres de fonctionnement.

On donne :

- Une installation frigorifique : chambre froide positive ou négative.
- Le dossier technique de l'installation (fourni par le centre d'examen).
- Une pompe à vide.
- Un manifold.
- Un thermomètre à contact.
- Une pince ampèremétrique.
- L'outillage nécessaire à la mise en service de l'installation.
- Le document réponse page 15.

Travail demandé :

- a) Installer le manifold (en HP et BP).
- b) Mettre sous tension puis mettre l'installation en fonctionnement.
- c) Régler le thermostat et les pressostats aux valeurs de consigne fixées par l'examineur.
- d) Effectuer les mesures demandées et consigner les valeurs dans le tableau de relevés.
- e) Régler le détendeur.
- f) Régler les relais thermiques compresseur et évaporateur.
- g) Déposer le manifold.

DOCUMENT REPONSE

Candidat.....

Installation :

c) Réglage du thermostat et des pressostats. (*valeurs données par l'examineur).

| ELEMENTS | * Consigne | *Différentiel | Enclenchement | Déclenchement |
|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| Thermostat | | | | |
| Pressostat BP | | | | |
| Pressostat HP | | | | |

d) Tableau de relevé des mesures

| PARAMETRES A MESURER | Valeurs mesurées ou calculées |
|---|-------------------------------|
| Température ambiante | |
| Température chambre froide | |
| Pression d'évaporation : Po | |
| Température d'évaporation : To | |
| Température en sortie évaporateur (au bulbe) Tb | |
| Calculer la surchauffe à l'évaporateur | |
| Pression de condensation : Pk | |
| Température de condensation : Tk | |
| Température en sortie condenseur : Tsc | |
| Calculer le sous-refroidissement condenseur | |

e) Réglage du détendeur.

La surchauffe obtenue ci-dessus vous paraît-elle correcte ?

La valeur normale de la surchauffe en °C est de..... (surchauffe souhaitée)

Après réglage du détendeur pour obtenir la surchauffe souhaitée, mesurer :

La température au bulbe après réglage en °C :.....

La surchauffe obtenue en °C :.....

f) Réglage des relais thermiques.

Intensité absorbée par le moteur du compresseur :.....

Intensité nominale du moteur du compresseur :.....

Valeur de réglage du relais thermique :.....

Intensité absorbée par le moteur du ventilateur :.....

Intensité nominale du moteur du ventilateur :.....

Valeur de réglage du relais thermique :.....

BAREME DE NOTATION

Candidat.....

Installation :

- a) La pose du manifold est correctement effectuée
- b) La mise en marche de l'installation est correctement effectuée
- c) Le thermostat et les pressostats sont réglés à la valeur de consigne
- d) Les mesures sont correctes et correspondent au bon fonctionnement de l'installation
- e) Le réglage du détendeur est correct
- f) Le réglage des relais thermiques est correct
- g) La dépose du manifold est effectuée sans perte de fluide (by-pass HP-BP)
- h) Port des EPI et respect des consignes de sécurité
- i) Tenue du poste de travail

TOTAL :...../100

Observations :

.....

.....

.....

.....

| | | | |
|---|-------------------|-----------|--------------|
| Epreuve : EP1 B Réalisation et Technologie (partie pratique) | Code : 5022706 | SUJET | Session 2015 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation | Durée : 12 Heures | Coef : 10 | Page 16/16 |