



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier 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.

DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

|   |   |
|---|---|
| Académie :  | Session :   |
| Examen :  | Série :   |
| Spécialité/option :   | Repère de l'épreuve :   |
| Epreuve/sous épreuve :  |   |
| NOM :   |   |
| <small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small> |   |
| Prénoms :   | N° du candidat  |
| Né(e) le :  | <small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small> |

## SUJET

### EP 2

# PREPARATION ET MISE EN OEUVRE

### RECAPITULATIF DE LA NOTATION :

PARTIE FLUIDIQUE... / 50 pts

PARTIE ELECTRIQUE... / 30 pts

MISE EN SERVICE APRES MODIFICATION..... / 20 pts

**TOTAL : ..... / 100 pts**

**NOTE : ..... / 20 pts**

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 1 /16   |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## INTERVENTION SUR UNE INSTALLATION FRIGORIFIQUE

### EXTRAIT DU CAHIER DES CHARGES

Vous êtes sollicité pour rénover les circuits fluide et électrique d'une installation de conservation des denrées congelées (viande bovine et ovine).

Au cours de cette rénovation, le propriétaire de la chambre froide négative désire que son installation frigorifique réponde à la directive européenne DESP ainsi qu'à la norme 378 en ajoutant une vanne manuelle d'arrêt et une bouteille anti-coup de liquide à l'aspiration du compresseur et deux pressostats de sécurité (basse et haute pression).

La régulation de la chambre froide est du type **tirage au vide automatique (pump down)**.

### MODIFICATION A REALISER

Votre responsable technique vous demande de modifier l'installation :

- en ajoutant une vanne manuelle flare à membrane et une bouteille anti-coup de liquide sur la conduite d'aspiration du compresseur et deux pressostats basse et haute de sécurité (**Partie FLUIDIQUE**).
- en ajoutant un pressostat basse pression de sécurité et un pressostat haute pression de sécurité sur la partie commande électrique (**Partie ELECTRIQUE**).
- le câblage de l'évaporateur n'est pas représenté

## PARTIE FLUIDIQUE

### INSTALLATION FLUIDIQUE

Le schéma de principe du circuit frigorifique de base **avant modification** (FIGURE A) et le schéma de principe du circuit frigorifique de base **après modification** (FIGURE B) sont donnés ci-après.

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 2 /16   |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

**TRAVAIL DEMANDE**

**On donne :**

Une installation en fonctionnement composée des éléments suivants : un groupe de condensation à air (compresseur semi-hermétique), un évaporateur à air (type plafonnier à convection forcée), une régulation pump down.

Un dossier technique de l'installation frigorifique.  
Un schéma de principe de l'installation frigorifique.  
Schéma de puissance, schéma de commande et plan du bornier.

La liste du matériel est donnée ci-après.

**On demande :**

**F.1)** D'effectuer les tâches suivantes en expliquant la procédure à l'examineur avant toute intervention :

- stocker le fluide frigorigène dans le réservoir liquide de l'installation ;
- arrêter l'installation ;
- modifier la conduite d'aspiration vapeur basse pression et d'installer deux pressostats (basse et haute pression) de sécurité.

**F.2)** De modifier la tuyauterie vapeur basse pression existante, et de réaliser :

- La nouvelle tuyauterie d'aspiration en y implantant la vanne manuelle à membrane et une bouteille anti-coup de liquide (voir schéma de principe de la modification fluidique ci-après).

**F.3)** D'installer deux pressostats :





- a) basse pression de sécurité
- b) haute pression de sécurité

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| ÉPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 3 / 16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

**Schéma de principe de la modification fluidique**

Equipements à installer :

| Numéros | Symboles  | désignations                        |
|---------|---|-------------------------------------|
| 1       |    | Vanne manuelle à membrane à flare.  |
| 2       |   | Bouteille anti-coup de liquide.     |
| 3       |  | Pressostat basse pression sécurité. |
| 4       |  | Pressostat haute pression sécurité. |

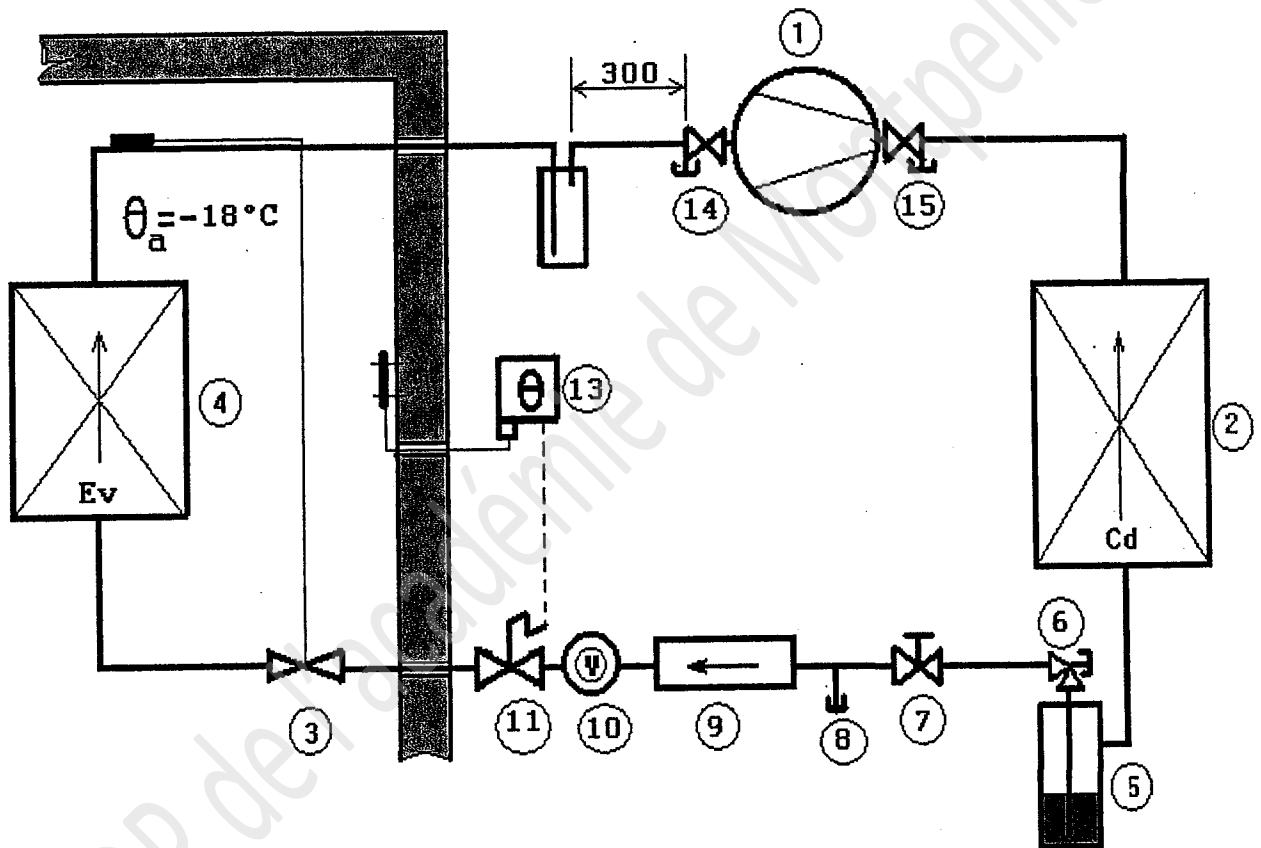
Vous devez respecter les consignes suivantes :

- a) les cintrages sont réalisés à la cintreuse.
- b) les raccordements de la vanne manuelle flare à membrane sont des raccordements mécaniques (dudgeon).
- c) les raccordements de la bouteille anti-coup de liquide sont des raccordements à braser.
- d) les raccordements des pressostats de basse et haute pression de sécurité sont des raccordements mécaniques (dudgeon) .

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 4 / 16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

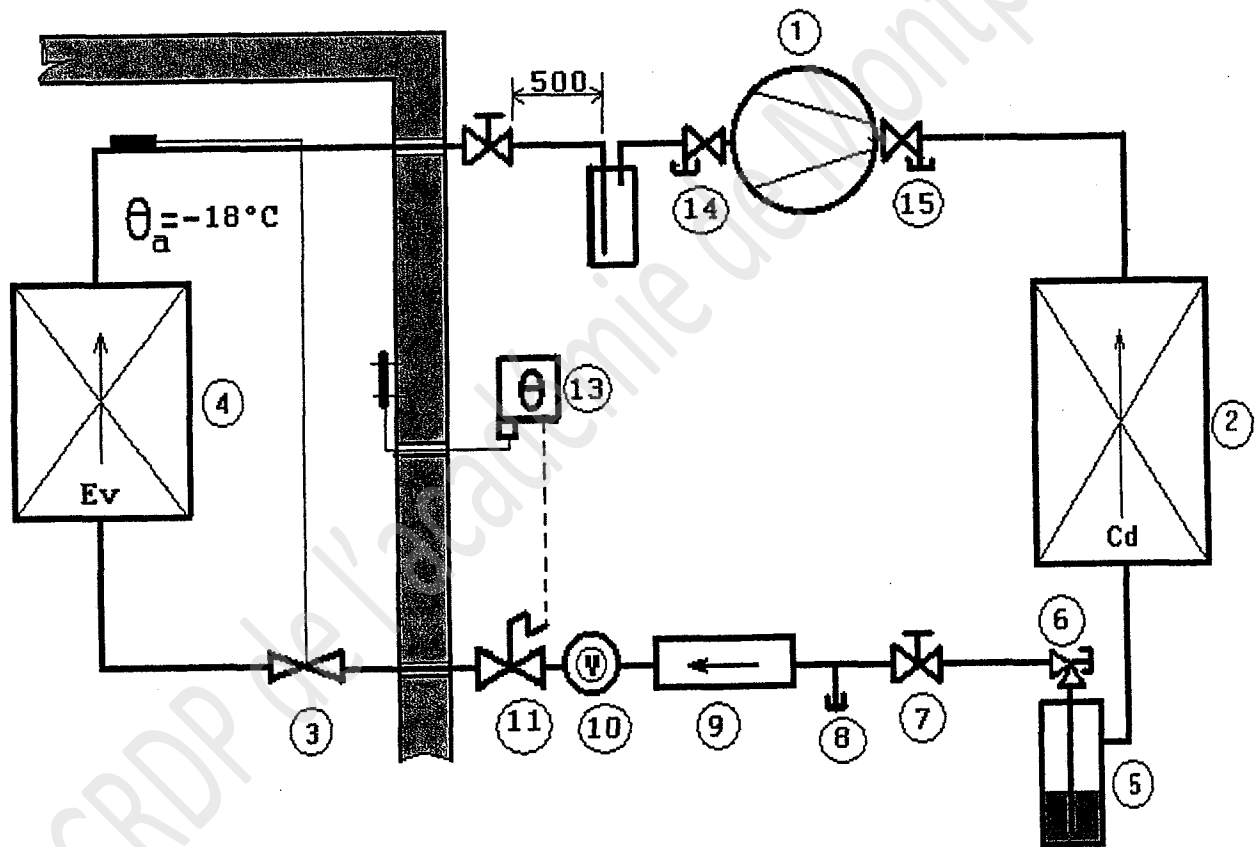
a) Schéma d'installation de la bouteille anti-coup de liquide :



|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 5 / 16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

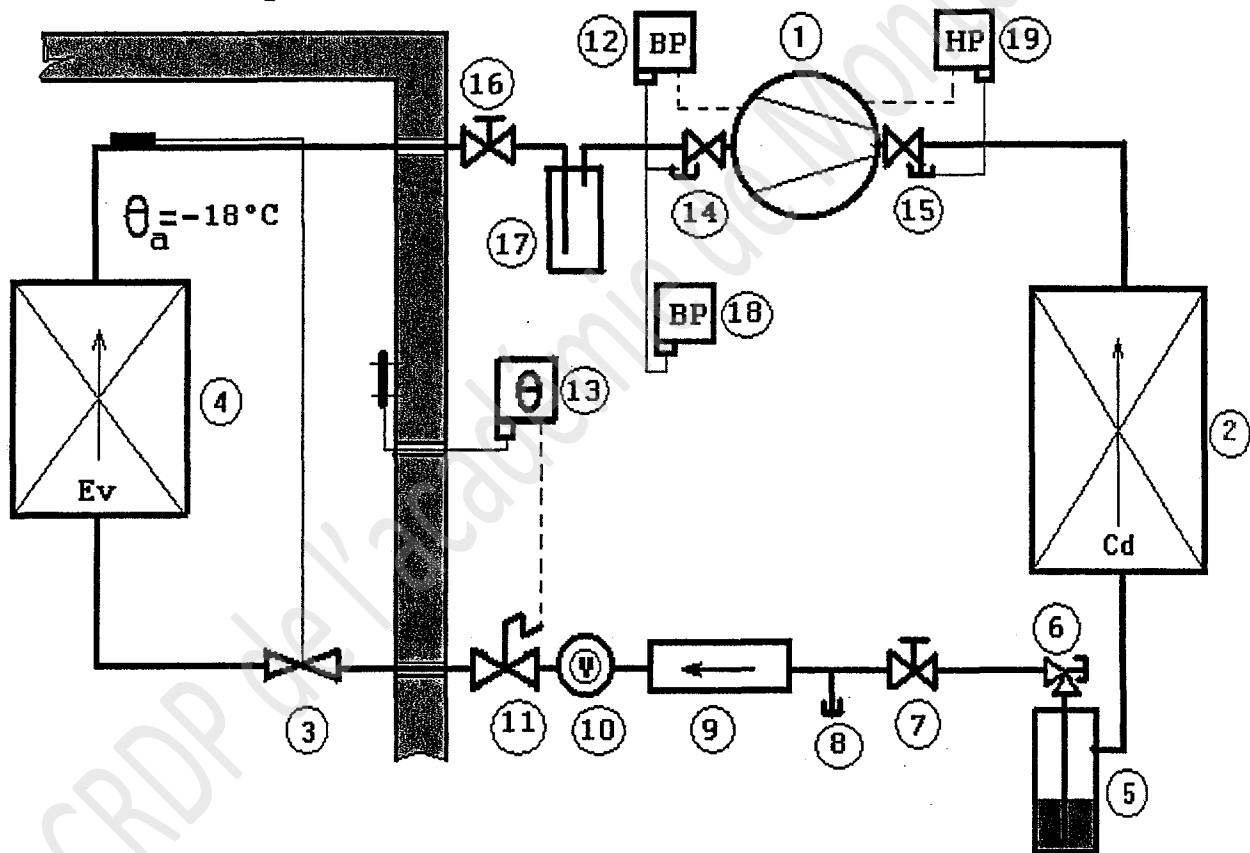
b) Schéma d'installation de la vanne manuelle à membrane :



|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 6/ 16   |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

c) Schéma d'installation des deux pressostats de sécurité :  
 -basse pression  
 -haute pression



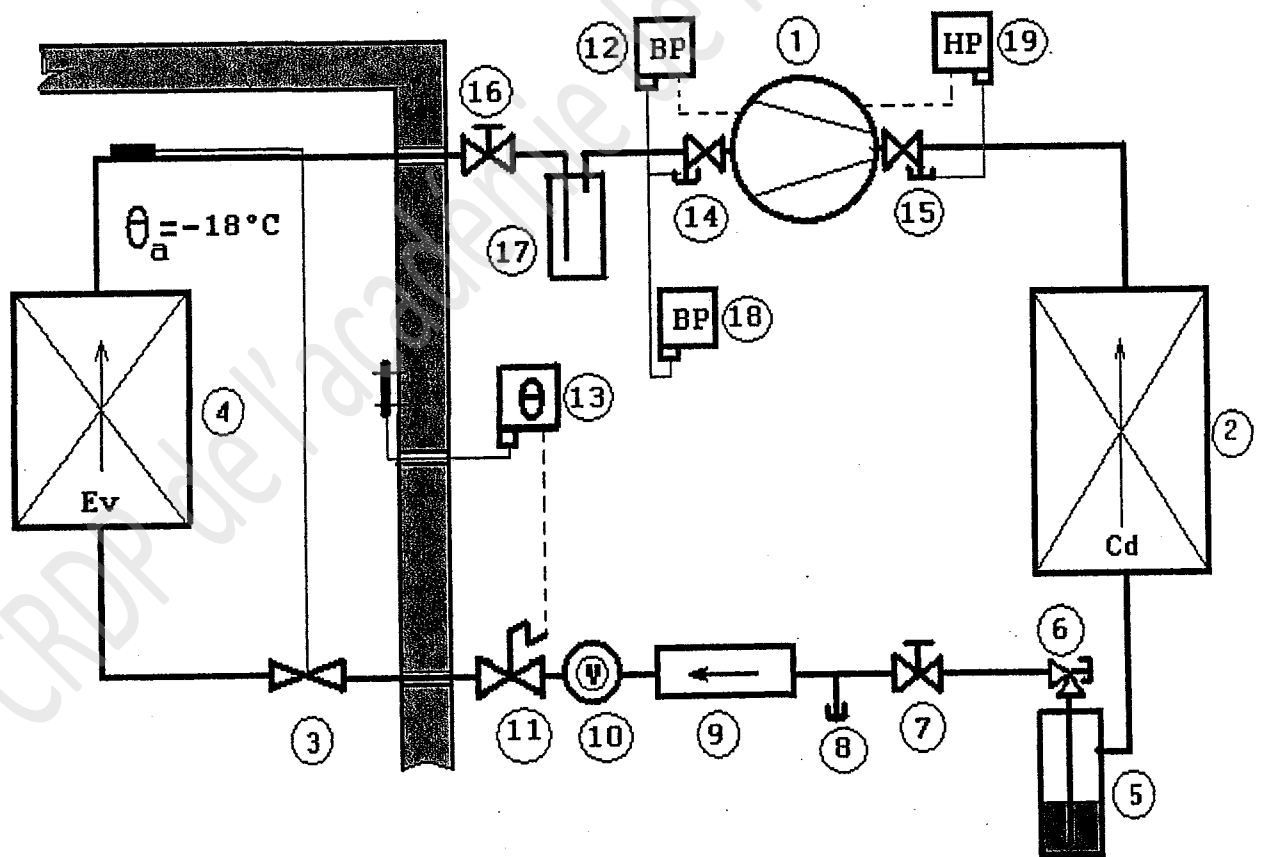
|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 7/16    |



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Schéma de principe du circuit frigorifique de base

FIGURE B : après modification



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

**LISTE DU MATERIEL A VOTRE DISPOSITION**

**Outillage :**

- Un chalumeau oxyacéthylique.
- Quatre baguettes de brasure au phosphore.
- Un morceau de toile abrasive (émeri).
- Un coupe tube manuel avec alésoir.
- Une dudgeonnière.
- Une cintreuse manuelle.
- Une pince à emboîture.
- Une clef à cliquet (clef frigoriste).
- Mallette du manifold des fluides frigorigènes HFC (R134a ; R404a ; etc....)

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 9 /16   |

## NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

### Matériel par candidat :

- Une vanne d'arrêt manuel à membrane Danfoss modèle BML 12-9G0141 raccords SAE 1/2'' à visser mâle mâle, pression 28bars, plage de température -55 à 100°C.
- Une bouteille anti-coup de liquide sans échangeur Danfoss modèle LCY 14S, raccords gaz 1/2''(12,7mm), hauteur 294 mm, pression maxi : 20bars, capacité bouteille : 1,6kg de R404A.
- Pressostat basse pression de sécurité modèle KP1 Danfoss plage (-0,2/ +7,5bars) ; différentiel fixe (0,7bar) à réarmement manuel.
- Pressostat haute pression de sécurité modèle KP7S Danfoss plage (8 / 32bars) ; différentiel fixe (4bar) à réarmement manuel.
- Deux raccords d'intervention boîte de 3 Tés 1/4'' SAE avec poussoir et écrou tournant 1/4'' au centre avec bouton poussoir.
- Deux capillaires longueur 1 mètre chacun, raccord diamètre 1/4''
- Tube cuivre recuit  $\varnothing \text{ ext} = 12,7 \text{ mm} = 1/2''$  ; longueur = 1000 mm.
- Deux écrous 1/2''.

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 10 /16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

- Deux colliers **12 mm** type atlas iso phonique.
- Deux écrous pour pattes à vis.
- Deux embases coniques de **30 mm**.
- Deux pattes à vis métalliques ou bois selon châssis.

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 11 /16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

## **PARTIE ELECTRIQUE**

**CONSIGNE DE SECURITE : rien ne sera effectué sans l'accord de l'examineur**

E.1) Indiquez par écrit (ou oralement à l'examineur) les types d'EPI et EPC que l'on doit avoir avant d'effectuer ce type d'intervention.

E.2) Réalisation la consignation électrique de l'armoire en présence de l'examineur ainsi que la vérification d'absence de tension (VAT).

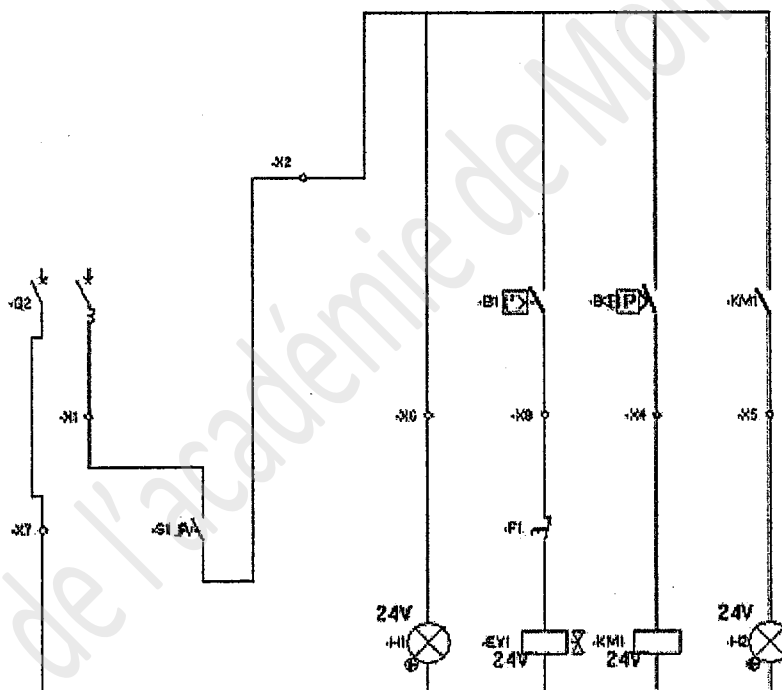
**Les schémas partiels de commande et de régulation avant et après modification sont donnés ci-après.**

E.3) On demande d'effectuer le câblage en respectant le schéma modifié.

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 12 /16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

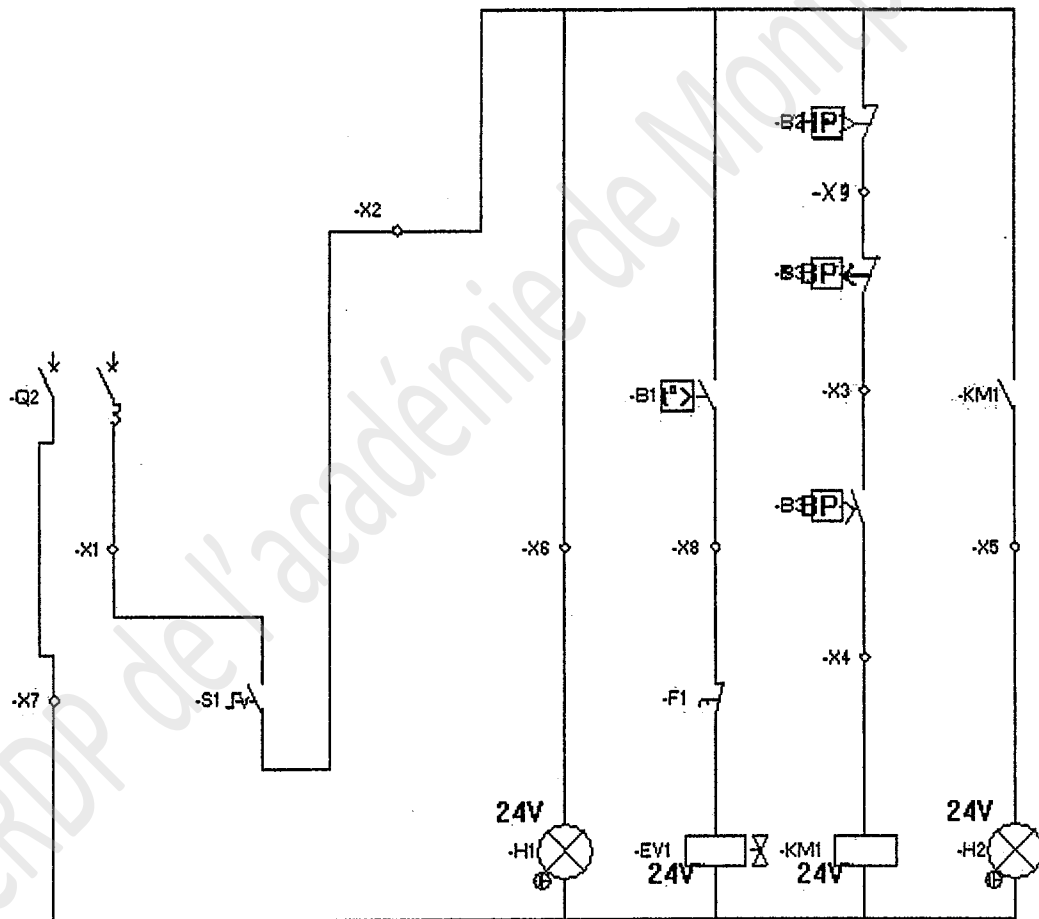
**Avant rénovation (modification) :**



|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 13 /16  |

**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

**Après rénovation (modification) :**



|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 14/16   |

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## BAREME DE NOTATION

N° de candidat : ..... N° de poste de travail : ..... Note : ..... / 100.

### PARTIE FLUIDIQUE

#### PROCEDURE DE L'INSTALLATION :

Etalonnage des manomètres et purge des flexibles ...../4pts.

Presses étoupes sur robinets de service desserrés ..... /3pts.

Stockage du fluide frigorigène dans la bouteille liquide sans perte...../3pts.

...../10pts.

#### MODIFICATION DE LA TUYAUTERIE D'ASPIRATION :

Dudgeons...../8pts.

Cintrages...../8pts.

Brasures...../10pts.

Les colliers sont implantés suivants les directives...../2pts.

Présentation...../12pts.

...../40pts.

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 15 /16  |



**NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE**

**PARTIE ELECTRIQUE**

**CONSIGNATION ELECTRIQUE :**

La consignation est respectée ...../6pts.

Les EPI et EPC sont nommés ...../4pts.

...../10pts.

**MODIFICATION DU CIRCUIT ELECTRIQUE :**

L'installation fonctionne normalement après modification...../20 pts.

...../20pts.

**REMISE EN SERVICE DE L'INSTALLATION FRIGORIFIQUE APRES  
MODIFICATION**

Epreuve sous une pression d'azote de 10 bars...../8pts.

Tirage au vide de la partie de tuyauterie modifiée...../4pts.

Réglage des pressostats de sécurité (BP HP)...../8pts.

...../20pts.

|   |                  |           |              |
|---|------------------|-----------|--------------|
| EPREUVE : EP2 Préparation et mise en oeuvre | CODE : 50 22706  | SUJET     | SESSION 2008 |
| EXAMEN : CAP Froid et Climatisation         | Durée : 8 Heures | Coéf. : 6 | Page 16 / 16 |