

**CAP**  
**INSTALLATEUR EN FROID ET**  
**CONDITIONNEMENT D'AIR**

Session 2019

**ÉPREUVE EP1**  
**Préparation d'une réalisation**

**CORRIGÉ**

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : <b>C 1906-CAP IFCA EP1</b>	<b>CORRIGÉ</b>	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 1/11

**Objectifs de l'épreuve :**

Cette épreuve écrite a pour but d'évaluer les compétences du candidat liées à l'ensemble des travaux préparatoires à réaliser lors d'un chantier d'une installation frigorifique.

Cette épreuve porte sur tout ou une partie des compétences suivantes :

- compléter, transmettre ;
- organiser des informations ;
- contrôler les éléments nécessaires à la réalisation ;
- préparer les conditions d'intervention sur site ;
- sécuriser l'intervention.

**Organisation de l'épreuve :**

Cette épreuve est organisée autour de deux dossiers:

- **un dossier sujet/réponses**, sur lequel le candidat doit répondre ;
- **un dossier technique**, dont sont en partie issues les réponses.

L'évaluation de vos compétences se décomposera en 7 parties. Chaque partie pouvant être traitée dans l'ordre de votre choix.

**RÉCAPITULATIF DES NOTES**

1. schéma		/30
2.1. liste de matériel	/15	/30
2.2. liste outillage	/15	
3. rôle des appareils		/40
4.1. risques	/10	/20
4.2. protection	/5	
4.3. pressions	/5	
5.1. position des vannes	/10	/20
5.2. recherche de fuites	/10	
6.1. contact à décâbler	/5	/30
6.2. schéma 'pump down'	/25	
7.1 pressions	/20	/30
7.2 réglages	/10	

<b>Total</b>	<b>/ 200</b>
<b>Note</b>	<b>/ 20</b>

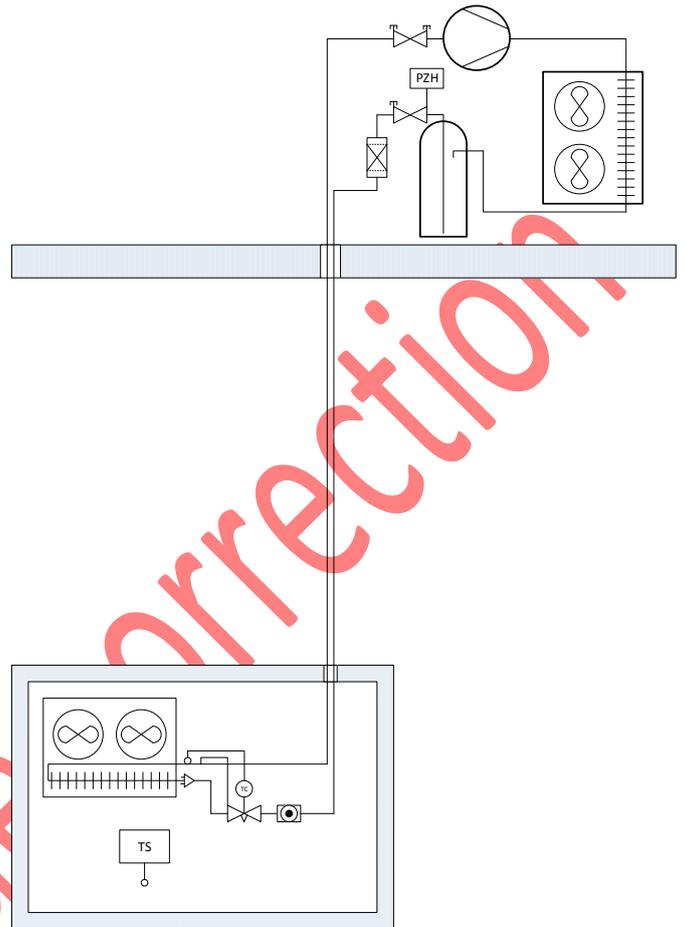
CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : <b>C 1906-CAP IFCA EP1</b>	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 2/11

Votre entreprise est contactée par un client dont l'installation frigorifique ne fait plus de froid.

Une première équipe de dépanneurs s'est rendue sur place et a constaté les éléments suivants:

- le groupe frigorifique est en terrasse ; la distance entre la terrasse et la chambre froide en contre bas est d'environ 3,5 mètres ;
- le compresseur ne fonctionnait plus qu'avec très peu d'huile ;
- l'évaporateur était au contraire rempli d'huile ;
- la tuyauterie d'aspiration ne comporte aucun siphon et contre siphon.

L'équipe de dépanneurs a effectué la récupération du fluide frigorigène et vidangé l'évaporateur de l'huile contenue.



État de l'installation au départ de la première équipe de dépanneurs.

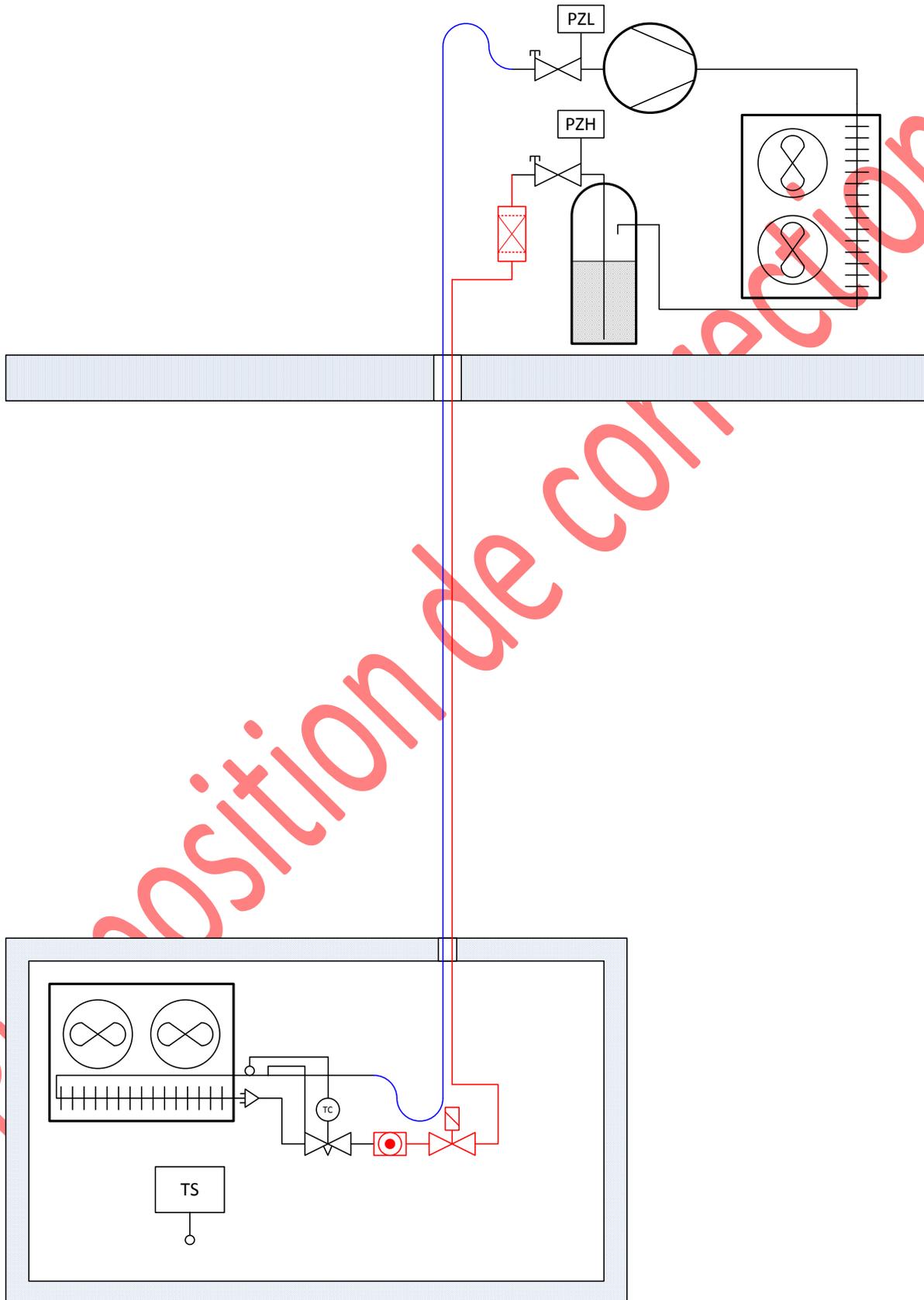
Votre chef d'équipe vous demande :

- de modifier les tuyauteries d'aspiration et liquide, et d'ajouter une électrovanne sur la ligne liquide ; un pressostat basse pression sera également ajouter de façon à faire fonctionner l'installation en « Pump-Down » (vidange automatique de l'évaporateur) ;
- de refaire le circuit de commande de l'installation ;
- de remettre en service et régler l'installation modifiée.

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : <b>C 1906-CAP IFCA EP1</b>	<b>CORRIGÉ</b>	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 3/11

### Question n°1 :

Compléter le schéma ci-dessous pour représenter les modifications à apporter aux tuyauteries ; ajouter le matériel nécessaire pour obtenir une régulation de type « Pump-Down ».



CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 4/11

## **Question n°2 :**

Avant de vous rendre sur le site, votre chef d'équipe vous demande de vérifier si vous possédez bien tout l'outillage et le matériel requis pour effectuer les modifications fluidiques.

2.1. Établir la liste du matériel de ligne à mettre en place (voir DT 2/14 à 6/14) :

Diamètre et longueur estimées de la tuyauterie d'aspiration :	4.95m en Ø5/8"
Diamètre et longueur estimées de la tuyauterie liquide :	4.5m en Ø3/8"
Code du siphon et du contre siphon :	1521957
Code des unions de tuyauterie sur l'aspiration :	1511053 écrous Ø5/8"
Code des raccords filetés pour mettre en place le nouveau déshydrateur (Ø3/8") :	1511006 écrous Ø3/8"
Référence du type de pressostat basse pression à mettre en place (raccords filetés) :	KP1 060-110166 (ou KP1 060-114166 avec contacts plaqués or)
Diamètre de la tuyauterie pour mettre en place le pressostat :	Ø1/4"

Un nouveau déshydrateur ainsi qu'une électrovanne vous sont donnés par votre chef d'équipe.

2.2. Établir la liste de l'outillage dont vous aurez besoin :

1 coffret dudgeonnière	1 coupe tube
1 ébavureur	1 poste oxyacétylénique
1 bouteille d'azote	Brasure d'argent
Caisse à outils habituelle du frigoriste (clés, ...)	1 cintreuse Ø3/8"

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 5/11

### Question n°3 :

Une fois sur site, vous effectuez un repérage des différents éléments composants l'installation à modifier.

Compléter le tableau ci-après en vous aidant des 2 schémas fournis (DT 7/14) :

N°	Nom de l'appareil	Rôle de l'appareil
1	COMPRESSEUR	Élever la pression des gaz issus de l'évaporateur Mettre en circulation le fluide
2	CONDENSEUR à AIR	Rejeter toute les chaleurs accumulées au cours du cycle (le refroidissement du fluide provoque sa condensation)
3	RÉSERVOIR de LIQUIDE	Stockage du fluide frigorigène Compenser les variations de débits du détendeur
4	PRESSOSTAT BP de régulation	Permet l'arrêt du compresseur après la vidange de l'évaporateur (pump-down)
5	PRESSOSTAT HP de sécurité	Arrête le compresseur lorsque la HP devient trop élevée
6	VANNE de SERVICE d'aspiration	Permet d'intervenir sur le circuit (branchement du bypass, mise sous vide, charge, ...)
7	ÉVAPORATEUR à AIR	Refroidir la chambre froide en utilisant l'évaporation du fluide frigorigène
8	DÉTENDEUR THERMOSTATIQUE à égalisation de pression externe	Présente au fluide une perte de charge et règle la surchauffe dans l'évaporateur
9	THERMOSTAT D'AMBIANCE	Régule la température ambiante de la chambre froide
10	VENTILATEUR	Permet de souffler l'air de l'évaporateur et d'améliorer l'échange thermique

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 6/11

## Question n°4 :

Après avoir effectué le montage des tuyauteries et des matériels de ligne, vous installez votre bipasse (manifold), et vous décidez d'effectuer une recherche de fuite(s) à l'aide d'eau savonneuse. Pour cela vous devez mettre l'installation sous pression d'azote.

4.1. En vous aidant de l'extrait de la Fiche de Données de Sécurité de l'azote (DT 8/14), quelles sont les 2 risques encourus par un utilisateur lors de l'emploi de ce gaz :

1	Risque d'explosion sous l'effet de la chaleur
2	Asphyxie

4.2. Que faut-il faire si vous voyez un utilisateur de ce gaz qui a perdu connaissance ? Vous préciserez comment vous vous protégez.

Appeler le médecin

S'équiper d'un appareil respiratoire

Déplacer la victime dans une zone non contaminée

Placer la victime au chaud et au repos

Pratiquer la respiration artificielle si nécessaire

4.3. La température extérieure de l'air en été est en moyenne à 35°C. Si le fluide frigorigène employé est du R404A, quelles sont les pressions que vous allez régler, dans un 1<sup>er</sup> temps côté BP puis dans un 2<sup>ème</sup> temps côté HP, sur le manodétendeur de la bouteille d'azote. On supposera un écart de température entre l'air et le fluide frigorigène de 15K auquel vous ajouterez une sécurité de 10K (voir DT 9/14).

Côté BP : 10 bar effectif

Justification : lecture maximum du manomètre BP

Côté HP : 30 bar effectif (lecture MAXI du mano HP)

Justification :  $35+15+10=60^{\circ}\text{C}$  soit 27bar

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 7/11

## Question n°5 :

5.1. Vous venez d'injecter de l'azote dans le circuit.

A l'aide du schéma fluidique partiel (voir DT 10/14), indiquez dans quelles positions doivent se trouver les vannes suivantes pendant votre recherche d'éventuelle(s) fuite(s).

Cochez la position que vous estimez correcte.

- |                 |                       |                    |                                  |               |  |
|-----------------|-----------------------|--------------------|----------------------------------|---------------|--|
| L               | <input type="radio"/> | Ouverte            | <input checked="" type="radio"/> | Fermée        |  |
| H               | <input type="radio"/> | Ouverte            | <input checked="" type="radio"/> | Fermée        |  |
| J               | <input type="radio"/> | Ouverte            | <input checked="" type="radio"/> | Fermée        |  |
| N               | <input type="radio"/> | Ouverte            | <input checked="" type="radio"/> | Fermée        |  |
| V <sub>BP</sub> | <input type="radio"/> | Fermée sur l'avant | <input checked="" type="radio"/> | Intermédiaire | <input type="radio"/> Fermée sur l'arrière |
| V <sub>HP</sub> | <input type="radio"/> | Fermée sur l'avant | <input checked="" type="radio"/> | Intermédiaire | <input type="radio"/> Fermée sur l'arrière |

5.2. La recherche de fuite(s) éventuelle(s) ayant été effectuée, vous devez vidanger le circuit.

Expliquer votre démarche pour ramener l'ensemble du circuit à 0 bar.

J'ouvre L et H

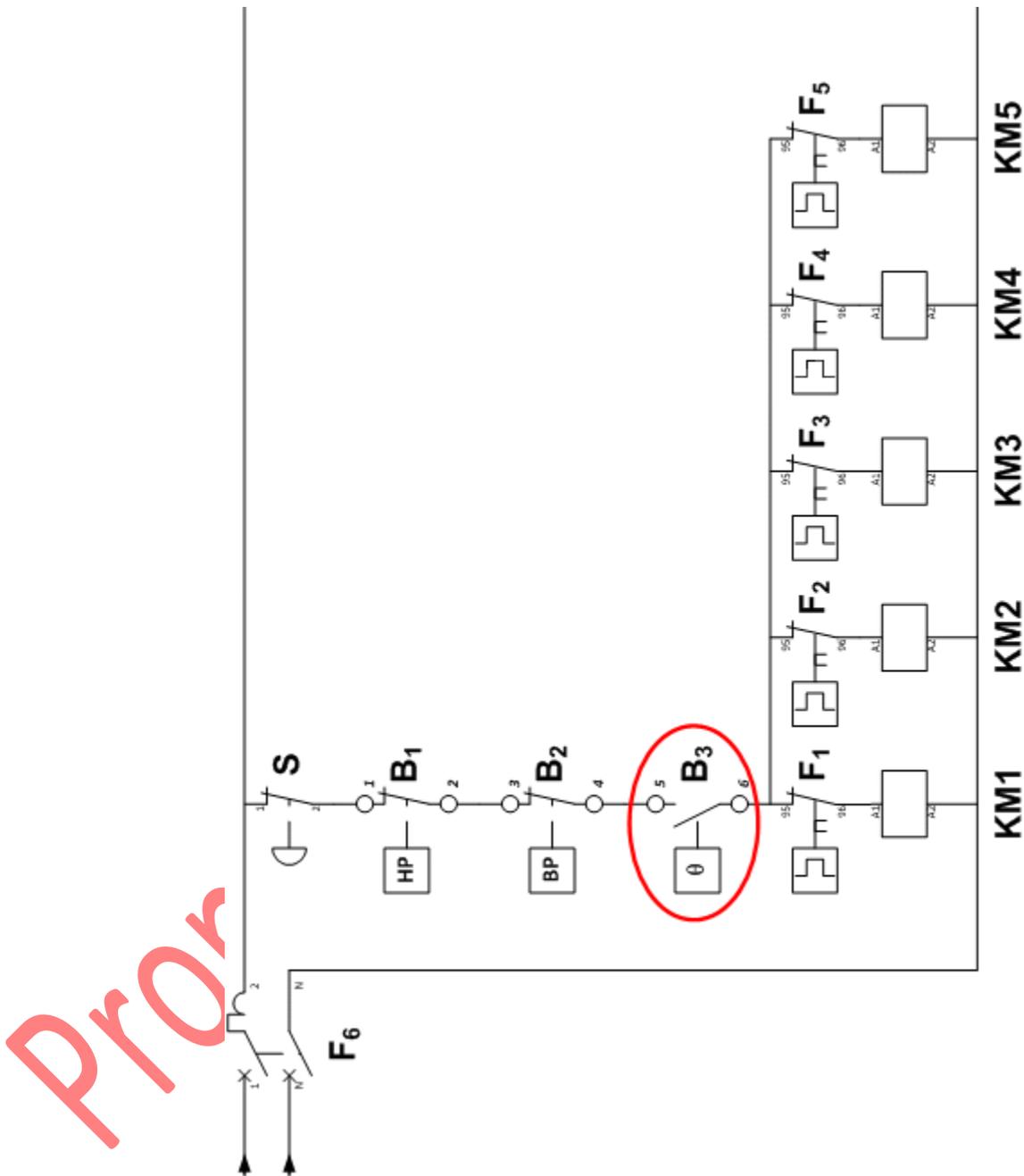
Puis je déconnecte J de la bouteille d'azote

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 8/11

## Question n°6 :

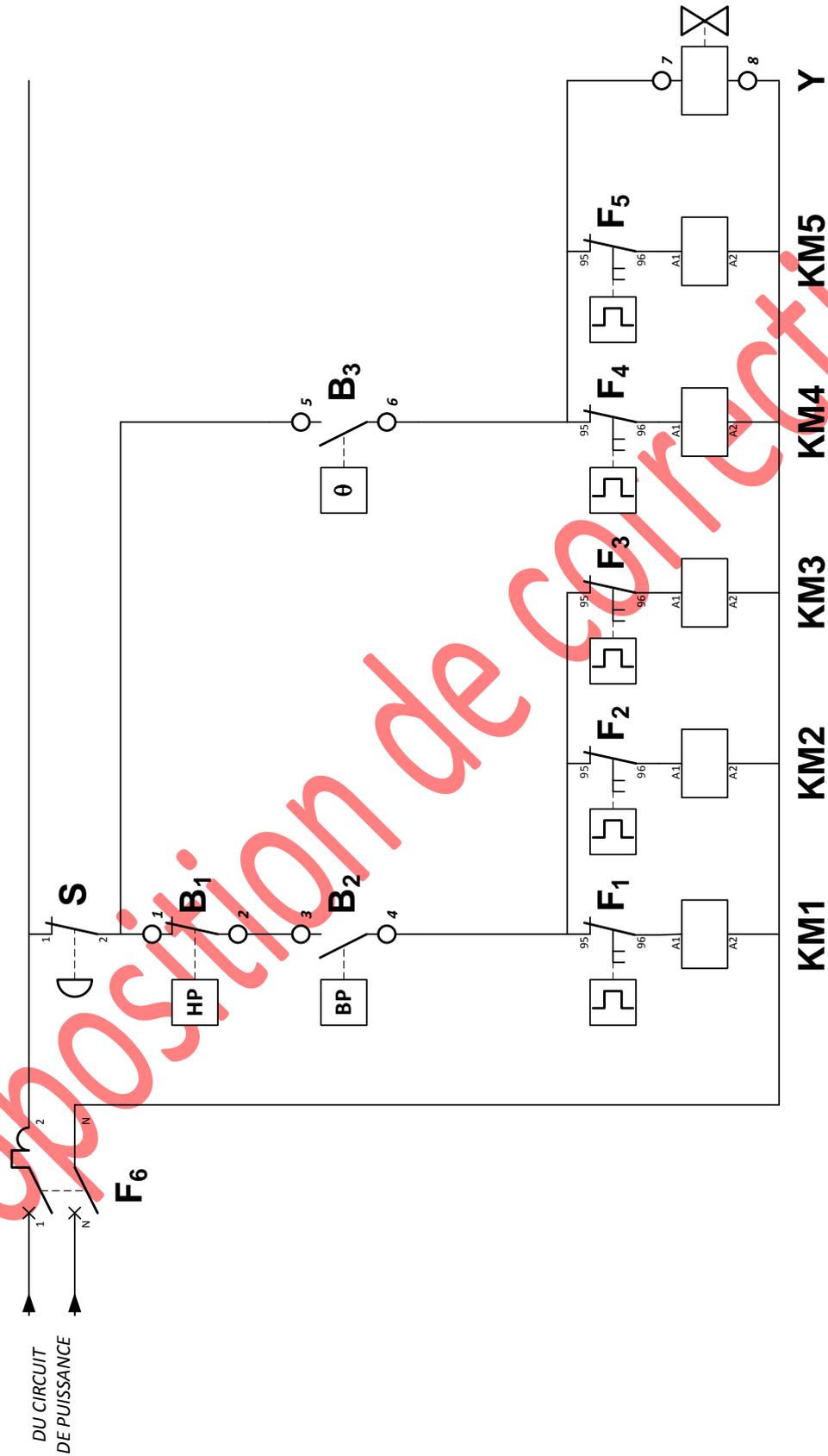
Pendant la mise sous vide du circuit, vous décidez de modifier le circuit électrique pour qu'il fonctionne en régulation de type « Pump-Down ».

6.1. A l'aide de la nomenclature du matériel électrique existant (voir DT 13/14) et sur le schéma électrique de commande initial ci-dessous, entourer le contact de l'appareillage électrique qui doit être décâblé .



CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 9/11

6.2. Refaire le schéma électrique de commande pour que la régulation soit de type « Pump Down ».



CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 10/11

## Question n°7 :

Après avoir effectué la charge de l'installation, vous devez procéder au réglage du pressostat BP pour un fonctionnement de type « Pump Down ».

7.1. En vous aidant du dessin de manomètre BP (DT 9/14) ainsi que de la plaque d'identification de l'installation (DT 14/14), donner :

Pression d'enclenchement du pressostat BP	2 bars effectifs
Pression de coupure du pressostat BP	0,2 bar effectif

Justifiez vos choix :

**Pression d'enclenchement** : la chambre froide est prévu pour fonctionner à -10°C. J'enlève 10K pour être sûr que l'installation redémarre donc -20°C et je lis la pression correspondante sur le manomètre soit 2 bars.

**Pression de coupure** : je fais couper l'installation à 0,2 bar pour vidanger l'évaporateur de son fluide et maintenir une légère surpression dans le circuit BP.

7.2. En vous aidant du document de montage du pressostat (DT 14/14) et compte-tenu de vos valeurs choisies précédemment, donner les valeurs de réglage du pressostat.

CUT IN	2 bars
DIFF	1,8 bar

CAP INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR	Code : C 1906-CAP IFCA EP1	CORRIGÉ	Session 2019
EP1 – Préparation d'une réalisation – UP1 (épreuve écrite)	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	Page 11/11