

CAP
INSTALLATEUR EN FROID
ET CONDITIONNEMENT D’AIR

Proposition de correction

ÉPREUVE EP1 :
PRÉPARATION D’UNE RÉALISATION

Durée : 3 H 00 – Coefficient : 2

SESSION 2020

Le candidat répondra directement sur le sujet.
Le sujet est à rendre dans sa totalité en fin d’épreuve.
L’usage de calculatrice avec mode examen actif est autorisé.
L’usage de calculatrice sans mémoire, « type collège » est autorisé.
Tous les calculs doivent être détaillés.
L’unité des résultats sera précisée.
Chaque question est indépendante.
Le barème se trouve en dernière page à titre indicatif.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d’Air	Code : C2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1– Préparation d’une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 1/11

Partie 1 : lecture de plan (8 pts)

Afin de préparer le chantier, vérifier le matériel :

- a) Déterminer les tubes frigorifiques nécessaires pour la réalisation des équipements. Pour la chambre froide CF BOF 003, donner la nature et la longueur des tubes utilisés (dossier technique pages 1/6, 2/6 et 3/6) :

diamètre de tube ligne liquide : $\frac{1}{2}$ pouce

diamètre de tube ligne aspiration : $\frac{5}{8}$ pouce.

Afin de déterminer la longueur de chaque tube, renseigner les informations suivantes demandées :

distance de chaque tube en cm mesurées sur le plan : 18 cm

échelle du plan : $\frac{1}{50}$

calcul de la distance réelle en mètres : 9 mètres.

Sachant que la hauteur de raccordement à l'aplomb de l'évaporateur est de 50cm. Déterminer la longueur totale de chaque tube : 9,5 mètres.

Sachant que 1 pouce équivaut à 25,4mm, évaluer le diamètre du tube de $\frac{5}{8}$ de la CF BOF 003 (cocher la dimension correspondante) :

25 mm

1,2 cm

2,85 cm

15,9 mm

- a) Vérifier la bonne correspondance des panneaux de construction des chambres froides et particulièrement des portes :

Quelle est la largeur de la porte de la CF BOF 003 (dossier technique 3/7) :

Largeur : 93 cm

Quel est son sens d'ouverture (cocher la bonne solution) :

ouvrant droit

ouvrant gauche

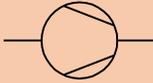
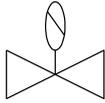
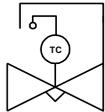
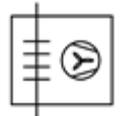
Donner la marque et le type de l'unité intérieure du SAS de la CF BOF 003:

Marque : PROFROID Type : BP 215

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 2/11

Partie 2 : technologie frigorifique (12 pts)

D'après le schéma fluidique (dossier technique page 4/6), compléter le tableau des différents éléments composant ces deux unités en donnant soit le nom, la fonction et ou le symbole et l'état du fluide (HP ou BP et vapeur ou liquide) :

Nom	Fonction	Etat du fluide	Symbole
compresseur	Permet de faire circuler le fluide frigorigène dans l'installation, et de passer de la basse pression à la haute pression en phase vapeur.	vapeur	
Pressostat HP de sécurité	Permet de couper l'installation dans le cas d'une haute pression anormalement élevée.		
Condenseur à air	Echangeur thermique qui permet d'évacuer les calories de l'enceinte à refroidir et du travail de compression.	HP Vapeur et liquide	
Réservoir ou bouteille liquide	Permet de stocker le fluide frigorigène en cas de maintenance et alimente le détendeur en fluide frigorigène et sert de volume tampon	HP Liquide	
Filtre deshydrateur anti acide	Permet de filtrer les impuretés du circuit et d'absorber l'humidité résiduelle.	HP Liquide	
Voyant de liquide	Permet de donner une indication sur l'état de ff dans l'installation frigorifique et la présence d'humidité dans le circuit.	HP Liquide	
Electrovanne liquide	Permet le passage du fluide frigorigène liquide en TOR en fonction d'une commande électrique.	HP Liquide	
Détendeur thermostatique à égalisation de pression externe	fait chuter la HP vers la BP et permet de réguler le ff au sein de l'évaporateur pour un remplissage optimum.	HP Liquide entrée BP liq +vap sortie	
Evaporateur	Permet d'absorber les calories de l'enceinte à refroidir.	BP Vapeur et liquide	

Partie 3 : technologie électrique (14 pts)

Suite à la recommandation du constructeur il est demandé de modifier le montage des lignes puissances du compresseur et de l'évaporateur. Il faut remplacer l'existant par des disjoncteurs-moteur (dossier technique page 5/6).

a) Relier les illustrations aux noms correspondants :

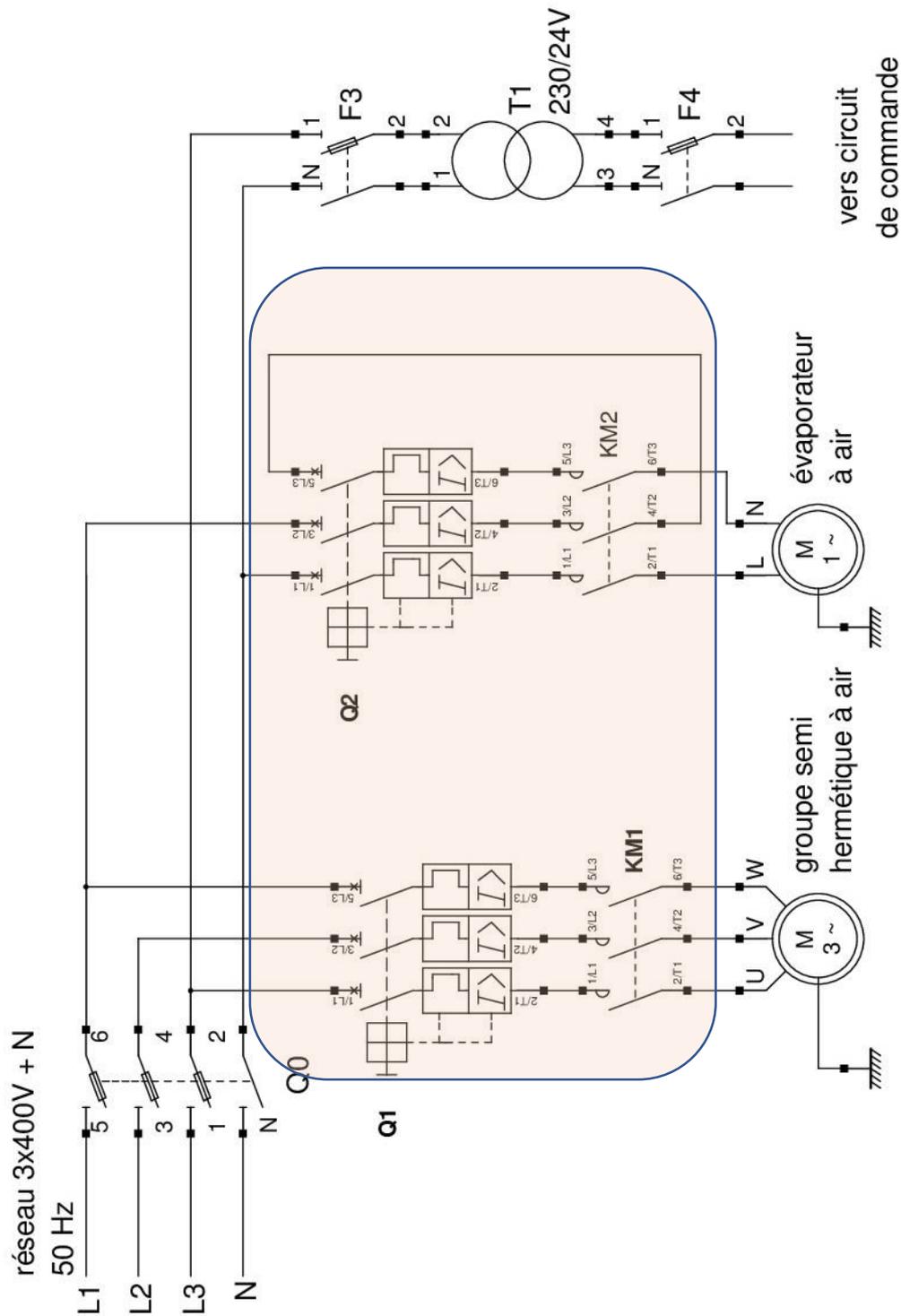
CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 3/11

 Disjoncteur moteur Relais thermique Contacteur de puissance Sectionneur porte fusible

Proposition de correction

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 4/11

b) Modifier le schéma de puissance à l'aide des schémas et symboles (dossier technique pages 4/6 et 5/6) en intégrant les disjoncteurs moteur et contacteurs :



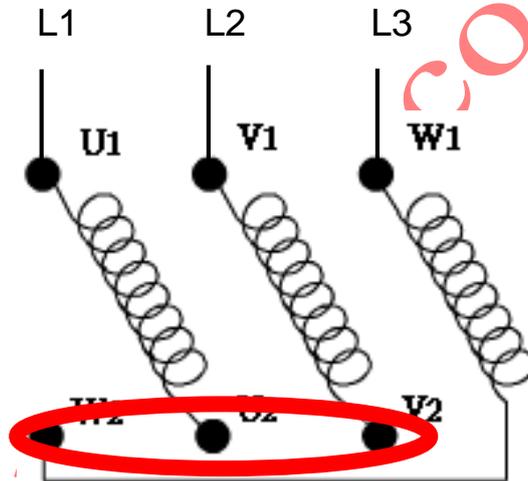
CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 5/11

- c) Justifier le choix du couplage étoile, au regard de la plaque signalétique ci-dessous, et des caractéristiques du réseau triphasé 400V-50Hz :



Sur la plaque signalétique, la tension 400V (celle du réseau) correspond au couplage étoile (Y).

- d) Dessiner la position des barrettes de couplage étoile du compresseur sur le schéma ci-dessous :



CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 6/11

Partie 4 : réglementation des fluides frigorigènes (6 pts)

- a) Statuer sur l'avenir des installations suivantes en utilisant les solutions possibles (A, B, C ou D) sur la réglementation des Fluides Frigorigènes (FF) proposées ci-dessous en cochant la ou les bonnes réponses :

Local poubelle réfrigéré installation au R134a en bon état :

Solution A Solution B Solution C Solution D

CF BOF au R22 matériel en bon état, manque un peu de FF :

Solution A Solution B Solution C Solution D

CF Viandes au R404A en bon état mais manque du fluide frigorigène :

Solution A Solution B Solution C Solution D

Solution A : récupération du FF démontage du matériel, réutilisation du matériel et du FF déjà dans l'installation, complément en FF possible.

Solution B : récupération du FF démontage du matériel, installation de matériel neuf et introduction d'un fluide neuf de remplacement.

Solution C : rejet du FF dans l'atmosphère, démontage du matériel avec réutilisation et remplacement de certain élément, introduction d'un fluide neuf de remplacement.

Solution D : complément de charge avec fluide identique.

- b) Pour utiliser les fluides frigorigènes en tant que technicien, il faut être titulaire de (cocher la bonne réponse) :

- une attestation de capacité à détenir des fluides,
 un permis de conduire des installations frigorifiques,
 un CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air,
 une attestation d'aptitude à la manipulation des fluides.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 7/11

Partie 5 : mise en service (20 pts)

a) Déterminer le niveau d'habilitation nécessaire pour le remplacement d'un appareil de l'armoire électrique préalablement consignée de la chambre froide BOF, en cochant la bonne réponse :

- B0v
- H2v essais
- B1v
- BC.

b) Nommer l'appareil utilisé pour vérifier l'absence de tension d'un récepteur électrique (donner la signification du sigle) :

VAT : vérificateur d'absence de tension.

c) Citer deux équipements de protection individuelle nécessaires pour accomplir des tâches électriques en toute sécurité :

1) gants isolants d'électricien

2) casque et écran facial anti UV.

d) Choisir le matériel approprié pour contrôler le fonctionnement de l'installation (voir tableau de « mesures type » réalisé, dossier technique page 6/6), en cochant ci-dessous :

- voltmètre
- ampèremètre
- tachymètre
- manomètre (manifold)
- thermomètre avec sondes de température
- réglette de conversion pression-température
- anémomètre
- fluxmètre
- oscilloscope
- caméra thermique
- pince ampère métrique
- pressostat.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 8/11

e) Dans le cadre de la mise au point de l'installation chambre froide BOF, certains contrôles sont indispensables. Cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s) :

Contrôle de l'étanchéité de l'installation juste montée :

- effectuer la charge en FF et contrôler au détecteur de fuite ;
- effectuer la mise sous pression à l'azote et contrôler au détecteur de fuite ;
- effectuer la mise sous pression à l'azote et contrôler à la solution savonneuse ;
- tirer au vide et vérifier au manomètre si cela baisse en pression.

Contrôle de la charge de l'installation :

- visualiser l'état du fluide frigorigène à l'aide du voyant de liquide ;
- calculer la surchauffe de l'évaporateur ;
- calculer le sous refroidissement du condenseur ;
- mesurer la tension aux bornes du compresseur.

Contrôle du bon fonctionnement de l'évaporateur :

- visualiser l'état du fluide frigorigène à l'aide du voyant de liquide
- calculer la surchauffe de l'évaporateur
- calculer le sous refroidissement du condenseur
- mesurer la tension aux bornes du compresseur.

Pour calculer la surchauffe :

- température sortie évap - température d'évaporation
- température de condensation - Température sortie condenseur
- température sortie compresseur - Température entrée détendeur
- température du FF au niveau du bulbe du détendeur - Température de rosée BP.

Pour calculer le sous-refroidissement :

- température sortie évap - Température d'évaporation
- température de condensation - Température sortie condenseur
- température sortie compresseur - Température entrée détendeur
- température du FF au niveau du bulbe du détendeur - Température de rosée BP.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 9/11

A la fin des vérifications pour la mise en service :

- démonter le manifold et vider les flexibles à l'air libre
- vérifier l'étanchéité des orifices de service et des presse-étoupes des vannes
- remplir la fiche d'intervention de manipulation de fluide
- partir en laissant le chantier à nettoyer au client.

Remplir le tableau des réglages ci-dessous à prévoir pour la CF BOF en fonction du CCTP avec le dossier technique pages 1/6 et 6/6 :

	Données CCTP	Réglage à effectuer
Thermostat CF	Enclenchement : +6°C Coupure : +4°C	Consigne : 5 degrés Différentiel : +/- 1 degré
Pressostat de régulation BP	Enclenchement : 4 bar Coupure : 0,2 bar	Plage : de 0,2 à 4 Différentiel : 3,8 bars
Relais thermique du groupe de condensation	Intensité constructeur : 7,1 A	
Relais thermique de l'évaporateur	Intensité constructeur : 0,4 A	

Barème de notation :

N° du candidat :				
Partie 1	Question a :	/5	/8	
	Question b :	/3		
Partie 2	Tableau :	/12	/12	
	(0,5 pt par bonne réponse)			
Partie 3	Question a	/4	/14	
	Question b	/5		
	Question c	/3		
	Question d	/3		
Partie 4	Question a	/4	/6	
	Question b	/2		
Partie 5	Question a	/2	/20	
	Question b	/2		
	Question c	/2		
	Question d	/4		
	Question e	/10		
Total		/60	Note	/20

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : C 2006-CAP IFCA EP1	CORRIGE	Session 2020
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 11/11