



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

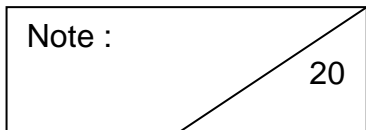
**Ce document a été mis en ligne par le Réseau Canopé  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

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

DANS CE CADRE

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

NE RIEN INSCRIRE

Note :	
--------	---

Appréciation du correcteur (uniquement s'il s'agit d'un examen).

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

## CAP

### INSTALLATEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT D'AIR

#### SUJET / RÉPONSE

#### ÉPREUVE EP1 :

### PRÉPARATION D'UNE RÉALISATION

**Durée : 3 H 00 – Coefficient : 2**

## **SESSION 2018**

Le candidat répondra directement sur le sujet.

Le sujet est à rendre dans sa totalité en fin d'épreuve.

L'usage de tout modèle de calculatrice, avec ou sans mode examen, est autorisé.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 1/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## **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 les informations ;
- contrôler les éléments nécessaires à la réalisation ;
- préparer les conditions d'intervention sur site ;
- sécuriser l'intervention.

## **Organisation de l'épreuve :**

Le dossier remis aux candidats comporte deux parties :

- Un dossier technique de l'installation comprenant :
  - la description de la situation professionnelle étudiée ;
  - les plans de l'ensemble de la situation professionnelle étudiée ;
  - les plans d'ensemble et de détails de l'installation à réaliser ;
  - le descriptif de l'installation.
- Un dossier « sujet réponse » sur lequel porte l'évaluation.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 2/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## PRÉSENTATION

### Situation professionnelle :

Dans le cadre du réaménagement d'une cuisine centrale d'une maison de retraite, l'entreprise Techno Froid a obtenu le lot : équipement frigorifique pour la réfection et la mise en conformité des chambres froides.

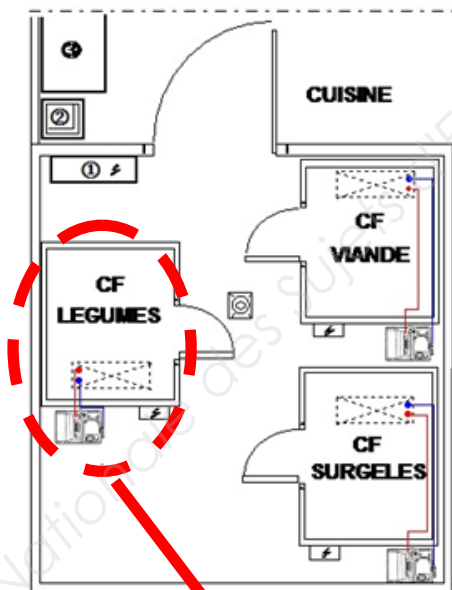
Pour un gain de place et pour faciliter l'entretien, il a été décidé de déplacer les groupes de condensation à l'extérieur du local chambre froide comme représenté sur les plans (dossier technique pages 3/17 et 4/17).

Ce nouvel emplacement des groupes à l'extérieur pose différents problèmes dont le risque d'aspirer du fluide à l'état liquide au compresseur. Pour y remédier, il a été prévu de mettre en place une vidange systématique de l'évaporateur (pump down control) avant chaque arrêt de l'installation.

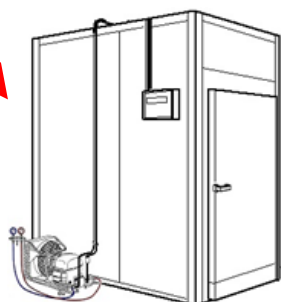
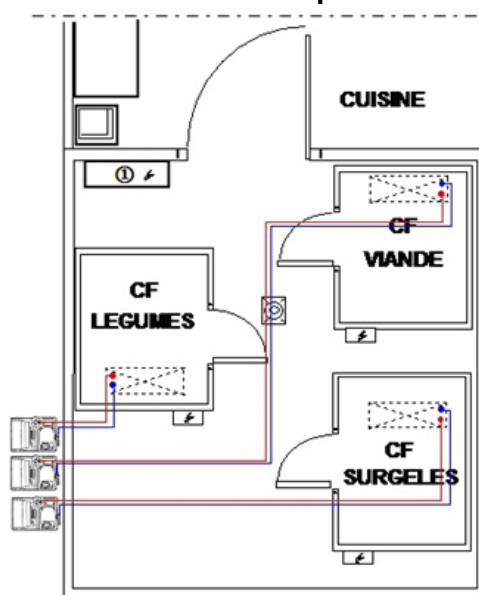
### Documents à disposition :

- schéma des plans avant et après modifications (dossier technique pages 3/17 et 4/17) ;
- schéma de principe du circuit frigorifique (dossier technique page 2/17).

Avant modification :



Après modification :



L'étude porte sur l'installation frigorifique de la chambre froide pour la conservation des légumes.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 3/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

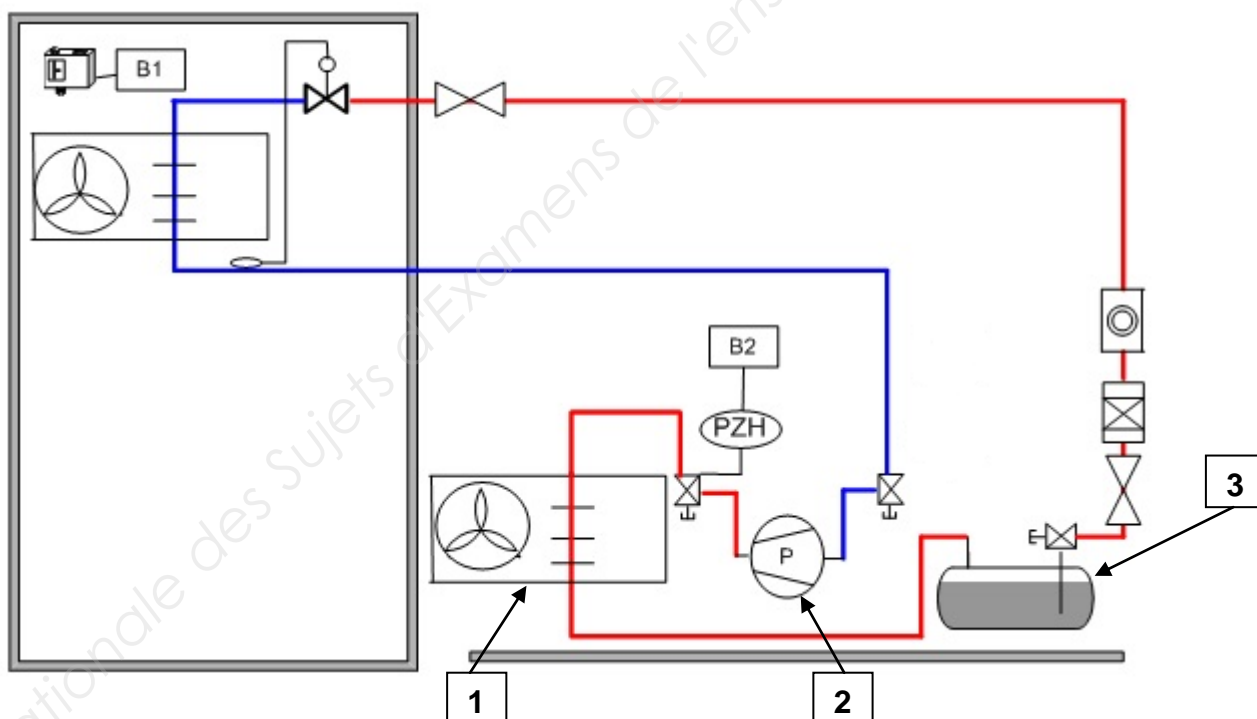
## 1/ ÉTUDE DE L'INSTALLATION EXISTANTE

### 1.1 – Température de conservation

À partir du dossier technique page 6/17, relever la température de conservation des légumes pour cette chambre froide.

Température de conservation pour les légumes :

### 1.2 – Schéma de principe fluidique



Sur le schéma fluidique ci-dessus, le chef de chantier demande de :

- entourer en pointillés le groupe de condensation à déplacer vers l'extérieur ;
- représenter par une flèche le sens de circulation du fluide frigorigène.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 4/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 1.3 – Identification

Identifier et indiquer le nom des composants repérés sur le schéma fluïdique (document sujet/réponse page 4/19), dans le tableau ci-dessous :

<b>Repères</b>	<b>Désignation</b>
1	
2	
3	

## 1.4 – Schéma de principe électrique

À partir du schéma de principe électrique après modification (dossier technique page 15/17), identifier et cocher la case précisant la fonction des appareils dans le tableau ci-dessous :

<b>Repères</b>	<b>Fonction dans le circuit</b>
Q1	<input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> Signalisation <input type="checkbox"/> Régulation/Commande <input type="checkbox"/> Récepteur
H1	<input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> Signalisation <input type="checkbox"/> Régulation/Commande <input type="checkbox"/> Récepteur
B2	<input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> Signalisation <input type="checkbox"/> Régulation/Commande <input type="checkbox"/> Récepteur
B3	<input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> Signalisation <input type="checkbox"/> Régulation/Commande <input type="checkbox"/> Récepteur
M1	<input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> Signalisation <input type="checkbox"/> Régulation/Commande <input type="checkbox"/> Récepteur
M2	<input type="checkbox"/> Sécurité <input type="checkbox"/> Signalisation <input type="checkbox"/> Régulation/Commande <input type="checkbox"/> Récepteur

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d’Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d’une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 5/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 2/ CONSIGNE DE SÉCURITÉ SUR L'INTERVENTION

L'intervention consiste à déplacer vers l'extérieur le groupe de condensation de la chambre froide pour légumes et d'en modifier son circuit fluide et électrique. Avant cette intervention, il est nécessaire de récupérer sans perte, la totalité du fluide frigorigène. Cela implique l'utilisation d'une station de récupération ainsi qu'une bouteille de transfert.

Il est donc demandé de procéder à cette récupération en toute sécurité et dans le respect des contraintes environnementales.

### 2.1 – Fluide de l'installation à récupérer

À partir de la fiche signalétique de l'installation existante (dossier technique page 7/17), collecter les informations suivantes :

Nature du fluide frigorigène :

Quantité de fluide frigorigène initiale :

### 2.2 – Règlementation

En possédant la certification de catégorie 2 (catégorie II) à la manipulation des fluides frigorigènes, à partir des informations de la fiche signalétique (question 2.1) et de l'extrait de la réglementation sur la manipulation des fluides (dossier technique page 8/17), est-il possible d'intervenir sur cette installation frigorifique et pourquoi ?

.....

.....

D'après cet extrait de la réglementation, cette installation nécessite-t-elle un contrôle d'étanchéité ?  
Cocher la bonne réponse ci-dessous :

- Oui, tous les 12 mois
- Oui, tous les 6 mois
- Oui, tous les 3 mois
- Non, ce n'est pas obligatoire.

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 6/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

### **2.3 – Les EPI obligatoires**

Décoder ces deux pictogrammes (voir dossier technique page 9/17) en indiquant leur signification :



.....



.....

### **2.4 – Prévention des risques**

La documentation technique de la station de récupération nous rappelle des points très importants de sécurité sur les bouteilles de récupération. (Voir dossier technique page 10/17).

Identifier ces points de sécurité en indiquant :

- le pourcentage de liquide à ne pas dépasser dans la bouteille :

.....

- le risque que cela peut entraîner de remplir la bouteille à 100% de sa capacité :

.....

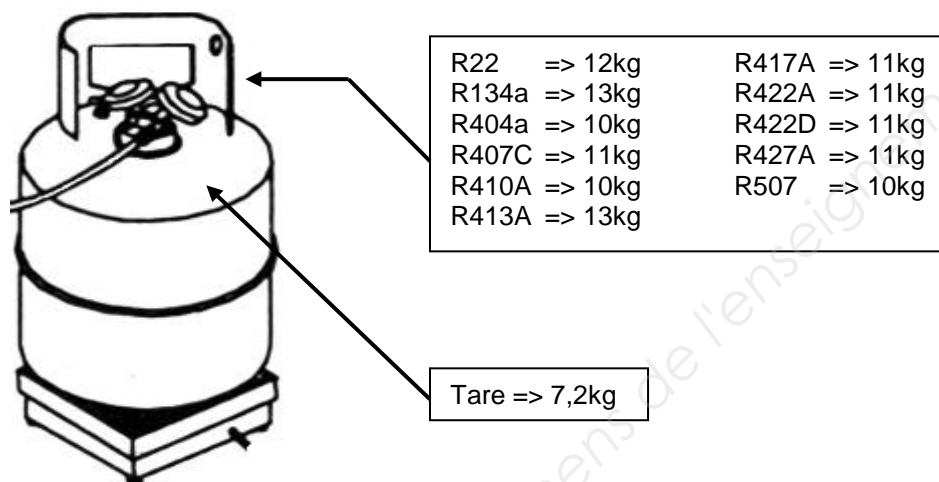
CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 7/19



# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 2.5 – Contrôle de la bouteille de récupération

Une bouteille de récupération (N°1) pour ce type de fluide qui a déjà été utilisée pour d'autres interventions est disponible dans le véhicule d'intervention (la bouteille dédiée au transfert est réquisitionnée sur un autre chantier).



A partir des caractéristiques portées sur cette bouteille de récupération ci-dessus, consigner les valeurs demandées :

Masse de la bouteille à vide (Tare) :

Quantité maxi pour le R134a que l'on peut introduire :

Puis calculer la masse maxi brute de la bouteille pour ce fluide :

Masse maxi brute de la bouteille  
(Tare + Quantité maxi de fluide) :

= ..... + .....

=

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

La fiche de suivi de la bouteille de récupération N°1, lors de sa dernière intervention, nous donne la valeur ci-dessous.

- Masse maxi brute de la bouteille (dernière intervention) :

**18,9 kg**

Sachant que la masse de fluide à récupérer est de 1,6 kg, calculer la masse totale brute de la bouteille après récupération du fluide frigorigène.

- Masse totale brute de la bouteille après récupération :

= ..... + .....  
=

A partir de ce résultat, conclure sur la possibilité d'utiliser cette bouteille pour la récupération du fluide frigorigène de l'installation en entourant la mention jugée correcte ci-dessous :

Utilisation possible

Utilisation dangereuse

Justifier la réponse :

.....  
.....

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 9/19

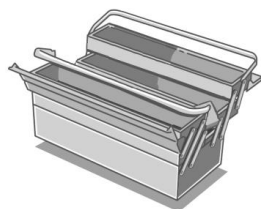
# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 3/ RÉCUPÉRATION DU FLUIDE FRIGORIGÈNE

Le chef de chantier demande de procéder à la récupération sans perte, de la totalité du fluide frigorigène du groupe frigorifique pour la conservation des légumes. Cette procédure de récupération s'effectue en plusieurs étapes.

### 3.1 – Préparation de l'outillage et du matériel

A l'aide du manuel d'utilisation de la station de récupération (dossier technique pages 11/17 et 12/17), compléter la liste en outillage et matériel nécessaire pour réaliser la récupération du fluide frigorigène (hors EPI).



Outillage/Matériel
Des raccords flexibles avec obturateurs (vanne ¼ de tour)

### 3.2 – Pose du manifold et tirage au vide de ses flexibles

Configuration de départ : port des EPI obligatoire et installation frigorifique à l'arrêt. Classer dans le tableau ci-dessous les étapes chronologiques du mode opératoire pour la pose du manifold :

N° d'ordre	Opérations à effectuer
1	Vérifier et régler à 0 les manomètres HP et BP
2	Vérifier les joints internes aux extrémités des flexibles : rouge, bleu et jaune du manifold
	Desserrer les presse-étoupes de ¼ de tour
	Mettre les vannes de service en position siège arrière
	Enlever les bouchons des prises manométriques HP et BP des vannes de service
	Mettre la pompe à vide en marche pour tirer au vide les flexibles
	Fermer la vanne ¼ de tour et mettre à l'arrêt la pompe à vide
	Raccorder le flexible jaune de service avec la vanne ¼ de tour sur la pompe à vide
	Ouvrir les vannes HP et BP du manifold ainsi que la vanne ¼ de tour du flexible jaune
	Enlever les capuchons en plastique des vannes de service
	Raccorder les flexibles : rouge (HP) et bleu (BP) du manifold

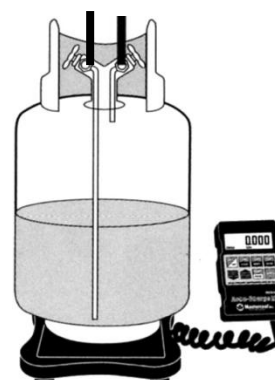
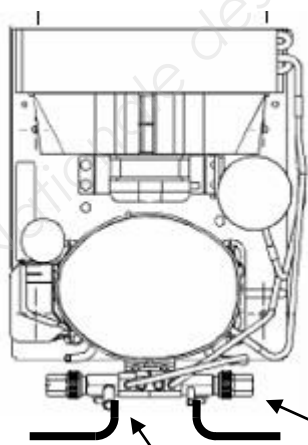
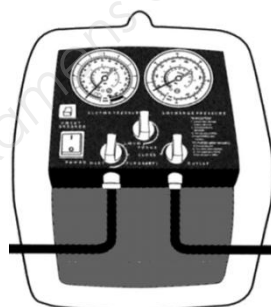
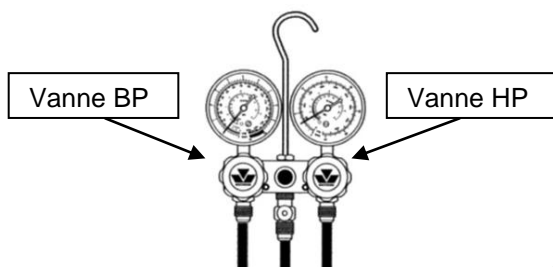
CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 10/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 3.3 – Mise en place de la station de récupération et de la bouteille

Configuration de départ : la station de récupération ainsi que la bouteille ont été tirées au vide.

À l'aide du manuel d'utilisation de la station de récupération (dossier technique page 11/17), compléter le schéma de raccordement ci-dessous en y raccordant tous les flexibles nécessaires pour récupérer le fluide frigorigène de l'installation en phase vapeur et liquide. Puis sur ce même schéma, représenter par une flèche le sens de circulation du fluide frigorigène dans tous les flexibles :



CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 11/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## **3.4 – Procédure pour la récupération du fluide frigorigène**

Configuration de départ : tous les flexibles ont été correctement branchés et tirés au vide.

À partir du manuel d'utilisation de la station de récupération (dossier technique pages 11/17 et 12/17), identifier et cocher la case précisant, dans le tableau ci-dessous, la position des vannes pour une récupération du fluide frigorigène.

Vanne	Position de la vanne		
BP du manifold	<input type="checkbox"/> Ouverte	<input type="checkbox"/> Fermée	
HP du manifold	<input type="checkbox"/> Ouverte	<input type="checkbox"/> Fermée	
BP de service	<input type="checkbox"/> Siège avant	<input type="checkbox"/> Intermédiaire	<input type="checkbox"/> Siège arrière
HP de service	<input type="checkbox"/> Siège avant	<input type="checkbox"/> Intermédiaire	<input type="checkbox"/> Siège arrière
Entrée station (bleu)	<input type="checkbox"/> Open	<input type="checkbox"/> Liquide	<input type="checkbox"/> Closed
Inverseur station (noir)	<input type="checkbox"/> Récupération	<input type="checkbox"/> Vidange	
Sortie station (rouge)	<input type="checkbox"/> Open	<input type="checkbox"/> Closed	
Liquide bouteille	<input type="checkbox"/> Ouverte	<input type="checkbox"/> Fermée	
Vapeur bouteille	<input type="checkbox"/> Ouverte	<input type="checkbox"/> Fermée	

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 12/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 4/ CONSIGNATION ÉLECTRIQUE DE L'INSTALLATION

Tout le fluide frigorigène de l'installation a été récupéré dans la bouteille de transfert. Il reste maintenant à débrancher les câbles électriques avant de démonter les canalisations frigorifiques de la chambre froide pour déplacer le groupe vers l'extérieur. Le titre d'habilitation électrique est B1V.

### 4.1 – Réglementation

Est-il possible de décider seul de la réalisation des travaux d'ordre électrique ? Entourer la bonne réponse.

OUI            NON

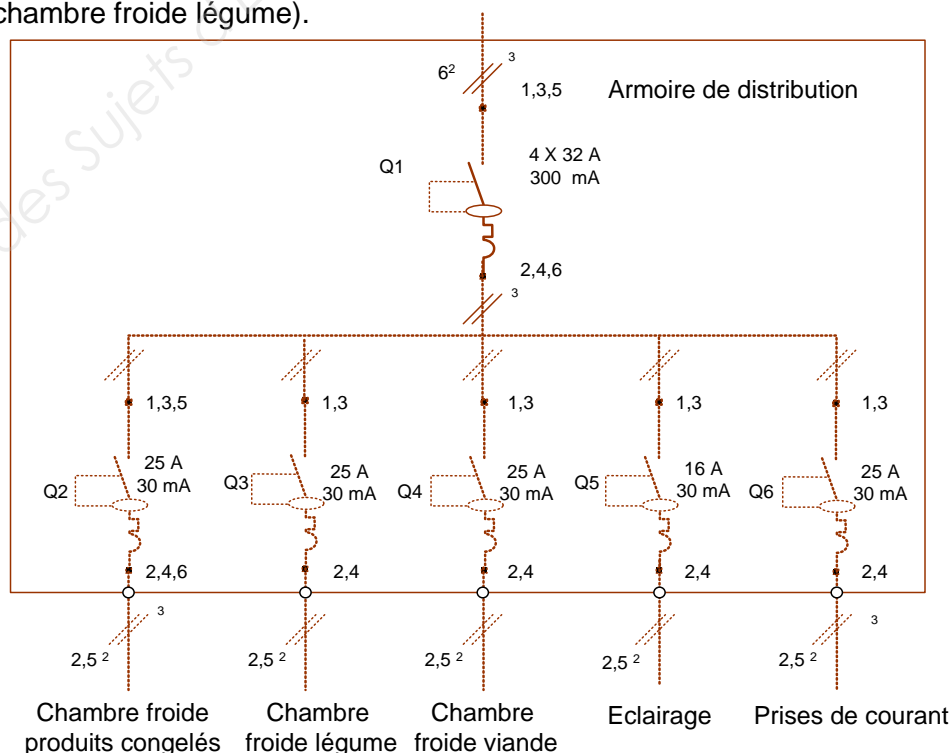
Le titre d'habilitation B1V autorise-t-il la consignation électrique de l'installation ? Entourer la bonne réponse.

OUI            NON

### 4.2 – Vérification de la consignation électrique

Le chef de chantier, habilité BC, s'est chargé de la consignation électrique de l'installation dans l'armoire de distribution en laissant les autres installations en fonctionnement. Il a remis l'ordre de travail pour déconnecter les câbles.

Identifier en entourant sur le schéma de distribution unifilaire ci-dessous, l'appareil que le chef de chantier a ouvert et condamné, pour garantir la mise hors tension de l'installation sur laquelle il est demandé d'intervenir (chambre froide légumes).



CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 13/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 5/ RÉCEPTION DU MATÉRIEL

Les modifications fluidiques pour passer d'une régulation thermostatique simple à une régulation thermostatique en pump down nécessitent l'implantation dans le circuit frigorifique de nouveaux composants.

Le chef d'équipe a établi une liste de matériel à commander et demande de vérifier la conformité de cette commande avec le bon de livraison.

Vérifier si la livraison expédiée correspond à la liste de matériel commandé (voir dossier technique page13/17). Si une erreur est présente, la signaler en l'indiquant dans la colonne observations.

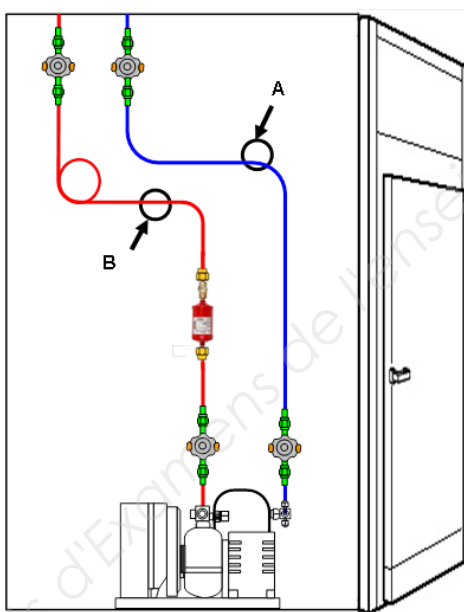
BON DE LIVRAISON			
Code fournisseur	Article	Quantité	Observations
LC XX 1215A	Couronne de cuivre 15m 1/4"	1	
LC XX 1615A	Couronne de cuivre 15m 3/8"	1	
MD AR 1175A	Isolant en 13 mm 3/8"	1	
GD CL 2005A	Filtre déshydrateur	1	
GJ TT 0701AA	Voyant liquide	1	
KB XX 5050A	Té à braser 3/8"-1/4"-3/8"	1	
GG DA 1011C	Corps d'électrovanne	1	
GX DA 0008B	Bobine électrovanne 24V	1	
EB DA 1032A	Pressostat BP Auto 1/4" ODF	1	

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 14/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 6/ MODIFICATION FLUIDIQUE

- ⇒ Préparation à la modification du circuit frigorifique de l'installation ci-dessous pour passer à une régulation thermostatique en pump down.
- ⇒ L'installation est vidée de son fluide frigorigène et le chef d'équipe a repéré par des cercles A et B, les endroits où il faut couper le tube afin de raccorder les nouveaux composants.



À partir du schéma de principe fluide modifié (voir dossier technique page 14/17), identifier et indiquer le nom des composants repérés, dans le tableau ci-dessous, ainsi que leur emplacement.

Repères	Désignation	Emplacement A ou B
B3		
Y1		

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 15/19



NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 7/ MODIFICATION ÉLECTRIQUE

- ⇒ La chambre froide pour légumes a été consignée électriquement par le chef d'équipe pour la modification électrique du coffret et ainsi passer à une régulation thermostatique pump down.
- ⇒ Le câblage interne du coffret électrique (schéma ci-après), ainsi que le branchement des câbles sont terminés.

À partir du nouveau schéma électrique modifié (voir dossier technique page 15/17), identifier les câbles raccordés au bornier repéré de 1 à 10 en indiquant dans les rectangles, le nom du composant.

Repères de câbles ci-dessous qui restent à placer sur le document réponse page suivante (la sonde d'ambiance est déjà placée) :

Pressostat BP

Electrovanne EV1

Pressostat HP

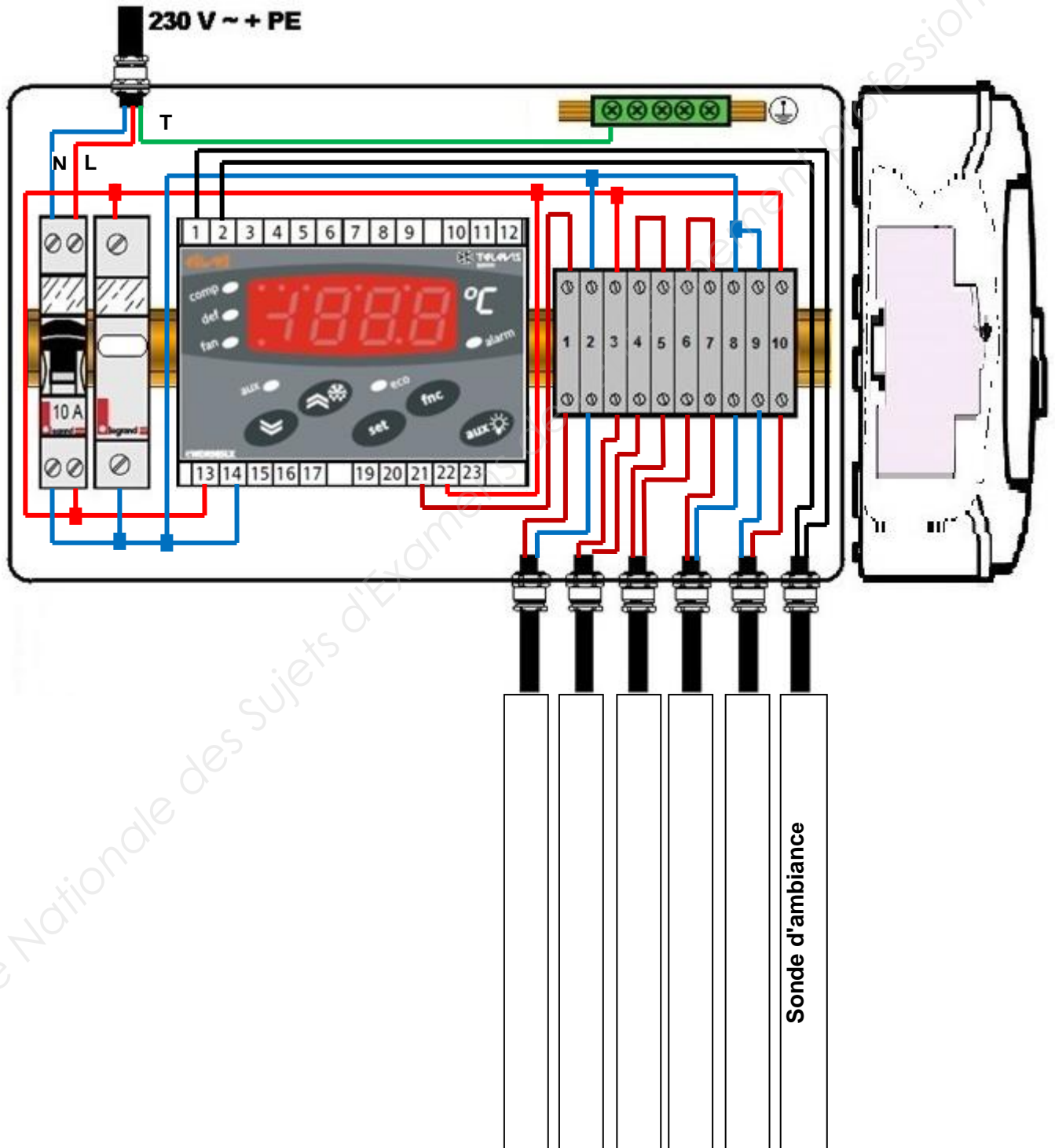
Sonde d'ambiance

Moto-ventilo évaporateur

Groupe de condensation

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 16/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE



CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1- Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 17/19

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

## 8/ CLIMATISATION

Après avoir installé et mis en service le climatiseur « Bi – Split système » dans la salle de restauration, remplir la fiche des données techniques (ci-dessous) à l'aide de la plaque signalétique du climatiseur et du schéma du plan de la salle de restauration (dossier technique pages 16/17 et 17/17) :

### Fiche des données techniques :

Marque	
Puissance Frigorifique (en kW)	
Poids (en kg)	
Puissance Calorifique (en kW)	
Numéro de série	
Tension (en Volts)	
Type de Fluide Frigorigène	
Quantité de fluide (en kg)	

CAP Installateur en Froid et Conditionnement d'Air	Code : 1806-CAP IFCA EP1	SUJET / RÉPONSE	Session 2018
EP1– Préparation d'une réalisation – UP1	Durée : 3 heures	Coefficient : 2	page 18/19

# NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Récapitulatif des points :

		<b>Points</b>	
<b>Partie 1</b>	1.1	/2	/10
	1.2	/4	
	1.3	/2	
	1.4	/2	
<b>Partie 2</b>	2.1	/2	/20
	2.2	/4	
	2.3	/2	
	2.4	/4	
	2.5	/8	
<b>Partie 3</b>	3.1	/4	/20
	3.2	/6	
	3.3	/5	
	3.4	/5	
<b>Partie 4</b>	4.1	/4	/10
	4.2	/6	
<b>Partie 5</b>			/10
<b>Partie 6</b>			/10
<b>Partie 7</b>			/10
<b>Partie 8</b>			/10
<b>Total des points :</b>			<b>/100</b>
<b>Note :</b>			<b>/20</b>