Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du BP Froid, veuillez visiter :
bpfroid.fr/annales-sujets-et-corriges

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

BREVET PROFESSIONNEL
MONTEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION

Session 2011

E.1 B ETUDE TECHNOLOGIQUE DES INSTALLATIONS

Matériel à fournir par le candidat :
Crayon gris, stylos ou feutres ou crayons de différentes couleurs, règle 200 mm, calculatrice.

Calculatrice autorisée

Composition du sujet

Dossier technique (couleur jaune)	DT 1/17 à DT 17/17

Proposition de corrigé		CR 1/10 à CR 10/10
Partie 1	Etude d'installation	CR 2/10 à CR 5/10
Partie 2	Sélection de matériels	CR 6/10 à CR 8/10
Partie 3	Maintenance curative	CR 9/10 à CR 10/10

Questions	Notes	Pages
Partie 1 Etude d'installation CR 2/10 à 5/10		
Tableau	/30	CR 3/10 à 5/10
Partie 2 Sélection de matériels CR 6/10 à 8/10		
Evaporateur	/15	CR 7/10
Condenseur	/15	CR 8/10
Partie 3 Maintenance curative CR 9/10 à 10/10		
Question A	/10	CR 10/10
Question B	/10	CR 10/10
TOTAL	/80	
TOTAL	/20	

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel - Réseau SCEREN

Partie 1 Etude d'installation sur 30 points

Contexte :
Vous êtes chargé d'établir la nomenclature du schéma de principe de l'installation.

Vous disposez : (conditions ressources)
Du schéma général de l'installation (document SGI au format A3)
Du schéma de principe de l'installation (document SPI au format A3)
Du tableau des appareils de régulation et de sécurité à compléter (Tableau réponses pages 2/10 à 5/10)

Vous devez : (travail demandé)	**Réponse sur :**
a. *Choisir par une croix le rôle* b. c. *Expliquer la fonction des appareils de régulation et de sécurité dans l'installation.*	*Tableau réponses. R1 CR 2/10 à CR 5/10*

Critères d'évaluation :	***Notation***
a. *Le rôle des appareils est identifié correctement par une seule croix ($3^{ème}$ ou $4^{ème}$ colonne du tableau réponses R1 CR 2/10 à CR 5/10)*	*Sur 10*
b. *La fonction de l'appareil est décrite correctement ($5^{ème}$ colonne du tableau réponses R1 CR 2/10 à CR 5/10)*	*Sur 20*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Tableau réponses R1

Réf. Doc. SPI	Nom de l'appareil	Régulation	Sécurité	Fonction 1/20 points
		1/15 points		
1	Voyant liquide avec indicateur d'humidité	X		*Permet de voir l'état du fluide et donne une indication de la teneur en humidité du circuit.*
2	Détendeur thermostatique à égalisation de pression externe	X		*Alimente en fluide frigorigène l'évaporateur tout en maintenant la surchauffe utile à la sortie de l'évaporateur.*
3	Vanne solénoïde	X		*Commandée par le thermostat, elle ouvre ou ferme le circuit liquide.*
4	Robinet pressostatique	X		*Maintient la pression d'évaporation constante et permet d'obtenir le degré hygrométrique désiré.*
5	Double colonne montante		X	*Maintient un débit volumique aspiré de fluide suffisant à la centrale et évite les pompages ainsi que les déclanchements intempestifs du pressostat BP.*
6	Siphon		X	*Permet le retour d'huile à la centrale.*
7	**Vanne manuelle à diaphragme**			**Isole la conduite liquide.**
8	**Vanne manuelle à diaphragme**			**Isole la conduite d'aspiration.**
9	Voyant liquide avec indicateur d'humidité		X	*Indique l'état du fluide dans la tuyauterie liquide.*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Réf. Doc. SPI	Nom de l'appareil	Régulation	Sécurité	Fonction
10	Filtre d'aspiration		X	*Retient les impuretés, anti acide et anti humidité avec bipasse intégré en cas de colmatage.*
11	**Centrale positive au R404A**			**4 compresseurs hermétiques accessibles.**
12	**Réservoir de liquide**			**Compense les variations de débit et dispose d'un volume suffisant pour ramener tout le fluide de l'ensemble des installations.**
13	Régulateur de pression de réservoir	X		*Maintien un delta P constant de 1,2 [bar] entre la HP (en amont de la KVP, repérée 14) et le réservoir.*
14	Régulateur de pression de condensation	X		*Diminue la surface d'échange par noyage du condenseur en liquide et maintien la HP constante à la valeur de consigne de 20 [bar].*
15	Clapet anti retour		X	*Evite la migration du liquide vers le condenseur en cas de température ambiante plus faible au niveau de celui-ci.*
16	Eliminateur de vibrations		X	*Evite la rupture de la canalisation reliant le condenseur.*
17	**Condenseur**			**Evacue la chaleur prélevée à l'évaporateur et la chaleur de compression du fluide frigorigène. Permet la désurchauffe et la condensation des vapeurs HP ainsi que le sous refroidissement partiel du liquide.**
18	**Silencieux de refoulement**			**Permet l'atténuation du bruit provoqué par les gaz HP circulant à vitesse élevée.**

Base Nationale des Sujets d'Examen de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Réf. Doc. SPI	Nom de l'appareil	Régulation	Sécurité	Fonction
19	Séparateur d'huile		X	*Sépare l'huile entrainée par les gaz de refoulement du compresseur et renvoie celle-ci vers le réservoir d'huile (repéré 27).*
20	Déshydrateur à cartouches remplaçables		X	*Retient les impuretés, anti acide et anti humidité.*
21	Valve schrader	X		*Prise de pression permettant de régler la surchauffe du détendeur.*
22	Piquage sur collecteur d'aspiration		X	*Réalisé en partie supérieure afin d'éviter le piégeage de l'huile.*
23	Piquage sur ligne liquide principale		X	*Réalisé en partie inférieure pour une alimentation sans bulle de gaz et éviter le piégeage d'huile.*
24	Vanne manuelle à diaphragme		X	*Permet les opérations de maintenance et notamment le tirage au vide uniquement sur l'installation concernée.*
25	Vanne manuelle à diaphragme		X	*Permet les opérations de maintenance et notamment le tirage au vide uniquement sur l'installation concernée.*
26	Régulateur de pression de réservoir d'huile	X		*Maintien un delta P constant entre le réservoir d'huile (repéré 27) et la BP, afin de faciliter l'écoulement de l'huile vers les régulateurs de niveau d'huile des compresseurs.*
27	Réservoir d'huile	X		*Reçoit l'huile en provenance du séparateur pour alimenter les régulateurs de niveau.*
28	Soupape de sécurité		X	*Libère le fluide frigorigène en cas de pression excessive dans le réservoir.*

Base Nationale des sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

Partie 2 SELECTION DE MATERIELS sur 30 points

Contexte :
Votre entreprise est sous traitante de la société qui gère l'intégralité du lot « Froid ».
Vous êtes chargé de sélectionner l'évaporateur de la chambre froide boulangerie et le condenseur de la centrale positive.

Vous disposez : (conditions ressources)

Du schéma général de l'installation (document SG1 au format A3)
Du schéma de principe de l'installation (document SPI au format A3)
De la documentation technique de l'évaporateur type MUC (DT 5/16 à 9/16)
De la documentation technique des condenseurs à air type NEOSTAR (DT 10/16 à 13/16)

Vous devez : (travail demandé)	Réponse sur :
a. Sélectionner l'évaporateur à air de la CF boulangerie.	*Doc CR 7/10*
b. Sélectionner le condenseur à air de la centrale frigorifique positive.	*Doc CR 8/10*

Critères d'évaluation :	***Notation***
a. Relevez les caractéristiques de l'évaporateur à air de la CF boulangerie, compléter le tableau à l'aide des données collectées et dans les unités proposées.	sur.14
b. Calculer la puissance évacuée au condenseur et sélectionner le condenseur à air de la centrale frigorifique positive en respectant les conditions déterminées DT 11/16, compléter le tableau à l'aide des données collectées et dans les unités proposées..	sur.16

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

EVAPORATEUR

Modèle (désignation complète)	*MUC 280 L*
Caractéristiques batterie	
Surface	*9,33 [m^2]*
Volume	*2,5 [dm^3]*
Pas d'ailettes	*6,35 [mm]*
Caractéristiques dimensionnelles	
Poids net	*22 [kg]*
Dimensions (A/B/C)	*981 / 400 / 365 [mm]*
Caractéristiques aérauliques	
Nbr. et diamètre des ventilateurs	*2 x 300 [mm]*
Projection d'air	*12 [m]*
Caractéristiques électriques	
Vitesse de rotation	*1500 [tr/mn]*
Puissance absorbée maximale	*290 [W]*
Intensité de fonctionnement maximale	*1,70 [A]*
Tension / nb. Phases / fréquence	*220 [V] / 1 / 50 [Hz]*
Raccordements frigorifiques	
Entrée	*D : 1/2"*
Sortie	*D : ODF 5/8"*

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

CONDENSEUR

Puissance nécessaire	*Φk = qmff (h3 – h4)* *Φk = 0,4015 (412,11 – 265,62)* *Φk = 58,81 [kW]*
Modèle (désignation complète)	*SU 12Y P02 D1*
Puissance sélectionnée	*59,5 [kW]*
Caractéristiques batterie	
Surface	*224 [m^2]*
Volume	*31 [dm^3]*
Débit d'air	*16754 [m^3]*
Caractéristiques dimensionnelles	
Poids net	*318 [kg]*
Longueur totale	*2312 [mm]*
Caractéristiques aérauliques	
Nbr. et diamètre des ventilateurs	*2 x 800 [mm]*
Acoustique	
Lp	*29 [dB(A)]*
Lw	*61 [dB(A)]*
Caractéristiques électriques	
Puissance absorbée maximale	*352 [W]*
Classe énergétique	*A*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

Partie 3 MAINTENANCE CURATIVE sur 20 points

Contexte :

Vous avez mis en service la chambre froide boulangerie.

A. Vous remarquez un phénomène de « flash gaz » dans le voyant liquide.

Votre analyse et la solution du problème :

1. Vous éliminez un manque de fluide frigorigène
2. Vous constatez que le sous refroidissement liquide à l'entrée du détendeur est très faible.
3. Vous apportez la solution technique suivante : Montage d'un échangeur liquide/gaz

B. Après votre modification vous constatez des variations importantes de la surchauffe du détendeur (pompage).

Déterminez la cause et apportez la solution.

Vous disposez : (conditions ressources)

Du schéma de principe de l'installation (document SPI au format A3)
Du tableau de relevés des caractéristiques du détendeur (DT 15/16)
De la documentation technique des détendeurs (DT16/16)

Vous devez : (travail demandé)	**Réponse sur :**
Question A	*Doc DR 10/10*
a. Préciser la position du montage de l'échangeur liquide/gaz en vous aidant des repères déjà existants sur le schéma de principe de l'installation.	
b. Expliquer son rôle	*Doc DR 10/10*
Question B	
a. Déterminer la cause du « pompage »	
b. Solutionner le problème	

Critères d'évaluation :	***Notation***
Question A	
a. Les repères de position de l'appareil sont corrects.	sur.5
b. Le rôle de l'appareil est correctement décrit	sur.5
Question B	
a. La cause du dysfonctionnement est identifiée	sur.5
b. La solution attendue est correcte	sur.5

Base Nationale des sujets d'examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

A. Vous remarquez un phénomène de « flash gaz » dans le voyant liquide.

a. Position de l'appareil entre les repères du schéma de principe :

Sur conduite liquide entre les repères : 1 et 2
Sur la conduite d'aspiration entre les repères : 4 et 5 ou 6 et 21 mais à une distance suffisante du bulbe de détendeur.

b. Description précise du rôle de l'appareil :

L'échangeur de chaleur permet d'améliorer le rendement d'une installation en sous refroidissant le liquide admis au détendeur.
En contrepartie la surchauffe des vapeurs admises au compresseur est plus importante.
En sous refroidissant davantage le liquide, l'échangeur permet de supprimer le phénomène de « flash gaz » souvent rencontré avec les fluides en mélange zéotrope.

B. Après votre modification vous constatez des variations importantes de la surchauffe du détendeur (pompage).

Vous relevez les indications suivantes sur le détenteur

Détendeur

Type de vanne	TES 2 – 1.7
N°d'orifice	04

a. Identification du problème :

La cartouche orifice est surdimensionnée.

b. Votre solution :

Remplacer la cartouche orifice de 04 par une cartouche orifice de 01.

Détendeur

Type de vanne	*TES 2 – 0.45*
N°d'orifice	*01*

Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel Réseau SCEREN

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.