

Dominante : *Froid et Climatisation*

Candidat N°

Note / 20

EPREUVE EP2
Analyse d'un dossier et
rédaction d'un mode opératoire

DOCUMENT REPONSE

DR 1/7 Mise en situation et décodage du circuit frigorifique	/ 4
DR 2/7 Décodage du circuit frigorifique et implantation kit toutes saisons	/ 17
DR 3/7 Implantation kit toutes saisons	/ 38
DR 4/7 Implantation kit toutes saisons et remplacement cartouche déshydrateur	/ 47
DR 5/7 Remplacement cartouche déshydrateur et contrôle fonctionnement circuit fluide	/ 37
DR 6/7 Contrôle fonctionnement régulation électrique	/ 39
DR 7/7 Contrôle fonctionnement régulation électrique	/ 18
Total des points	/ 200

Groupement académique "Est"	Session 2003	Sujet	TIRAGES
B.E.P. Equipement Technique et Energie	CODE(S) EXAMEN(S) :		
B.E.P. ETE dominante Froid et Climatisation			
<u>Épreuve : EP2 – Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire</u>	Durée totale B.E.P. : 4h00	Coef. B.E.P. : 6	
partie écrite (20 points)	Durée B.E.P. : 4h00	Page de garde	

A/ Décodage du schéma fluide du circuit frigorifique de la chambre froide
 Les questions 1 et 2 sont liées.

On donne	On demande	QUESTION 1	Critères de réussite	POINTS
DT Schéma fluide DR page 1/7	Complétez à l'aide de couleurs le schéma fluide ci-dessous. La ligne liquide (vert). La ligne refoulement (rouge). La ligne aspiration (bleu).		Les liaisons sont identifiées à l'aide de couleurs. / 1,5	

On donne	On demande	QUESTION 2	Critères de réussite	POINTS
DT Schéma fluide DR page 1/7	Représentez et numérotez sur le schéma fluide ci-dessous 2 les éléments suivants : -Bouteille réservoir de liquide équipée d'une vanne départ liquide (8). -Vanne aspiration (9). -Vanne refoulement (10).		Les éléments sont correctement représentés. / 2..(1+0,5+0,5) Les numéros 9 et 10 sont en corrélation avec le circuit fluide. / 0,5	

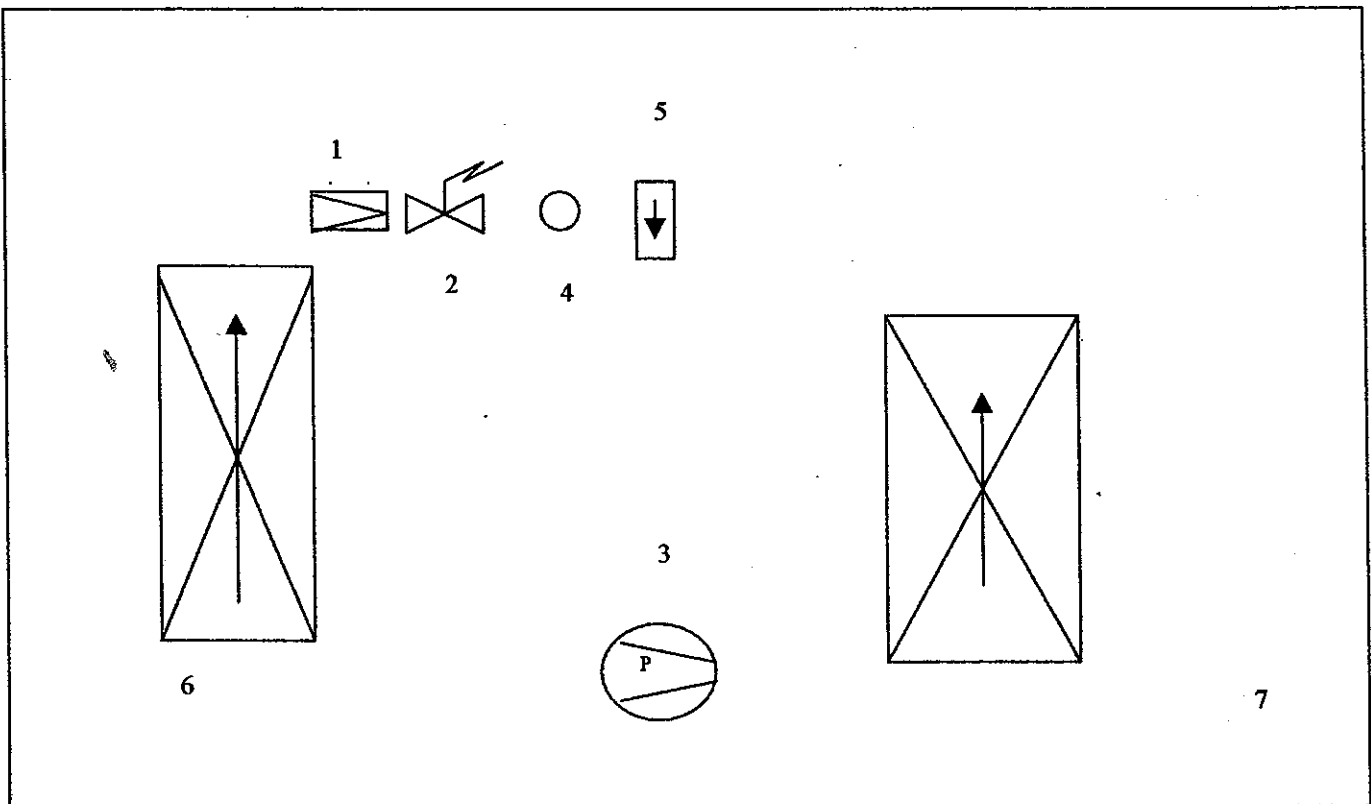


Schéma fluide du circuit froid de la chambre froide.

Total de la page / 4

Mise en situation

On vous propose de préparer la réalisation de six tâches sur une chambre froide positive.

- A/ Décoder le circuit frigorifique de la chambre froide.
- B/ Préparer l'implantation d'un kit " fonctionnement toutes saisons".
- C/ Remplacer la cartouche déshydratante.
- D/ Contrôler le fonctionnement du système de production de froid.
- E/ Contrôler le fonctionnement de la régulation.
- F/ Contrôler le fonctionnement des sécurités électriques.

On vous donne :

Un document technique (DT) de 6 pages et un document réponse (DR) de 7 pages.

On vous demande :

Complétez le document réponse.

Le questionnaire du document réponse est établi afin d'évaluer les compétences liées à :

- La communication.
- Le choix.
- La justification.

Les réponses apportées au document réponse sont liées au document technique, "il est impératif de prendre connaissance du contenu du document technique avant de répondre aux questions".

Il est également recommandé de prendre connaissance des critères d'évaluation de chaque réponse avant de répondre à la question.

Temps conseillé : 4 h 00

Coef : 6

La calculatrice est autorisée.

Aucun document personnel n'est autorisé.

B/ Implantation d'un kit « fonctionnement toutes saisons ».

On donne	On demande	QUESTION 6	Critères de réussite	POINTS
DT	Quel est le rôle du kit fonctionnement toutes saisons ? Cocher la case correspondante		La bonne case est cochée. / 2	

Assurer un dégivrage efficace de l'installation quelque soit la saison.

Assurer la sécurité du compresseur contre les coups de liquide quelque soit la saison.

Assurer un bon remplissage de l'évaporateur quelque soit la saison.

On donne	On demande	QUESTION 7	Critères de réussite	POINTS
DT	Valider les informations suivantes en cochant les cases. Une seule case à cocher pour été. Une seule case à cocher pour hiver.		Les bonnes cases sont cochées. 1 points pour A 2 points pour B / 3	

A/ Le kit toutes saisons est plus particulièrement recommandé pour assurer un fonctionnement correcte de l'installation en hiver

Eté

B/ Le kit toutes saisons permet d'éviter

En été

Une hausse de pression de condensation

Une baisse de pression de condensation

En hiver

Une hausse de pression de condensation

Une baisse de pression de condensation

On donne	On demande	QUESTION 8	Critères de réussite	POINTS
DT	Quels sont les éléments qui constituent le kit fonctionnement toutes saisons ?		Les éléments indiqués sont en corrélation avec le document technique. 0,5 pt par élément / 2	

Total de la page
/ 17

On donne	On demande	QUESTION 3	Critères de réussite	POINTS
DT Schéma fluide DR Page 1/7	Complétez la nomenclature suivante des éléments du schéma fluide page 1/7.		Les éléments sont identifiés. Un point par élément.	/ 6

1 Détendeur thermostatique à égalisation externe de pression. 2.....

3..... 4.....

5..... 6.....

7..... 8 Bouteille réservoir de liquide équipée de vanne départ liquide

On donne	On demande	QUESTION 4	Critères de réussite	POINTS
DT Schéma fluide DR page 1/7	Raccorder les éléments manquants du détendeur thermostatique à égalisation externe de pression 1 sur le schéma fluide page 1/7.		Le détendeur est correctement raccordé	/ 2

On donne	On demande	QUESTION 5	Critères de réussite	POINTS
DT Schéma fluide DR page 1/7	Dans quel cas l'implantation d'un détendeur thermostatique à égalisation externe de pression est elle indispensable ?		L'explication est correcte, succincte et le langage technique est utilisé.	/ 2

Réponse 5:

.....

.....

.....

On donne	On demande	QUESTION 9	Critères de réussite	POINTS
DT	Précisez en cochant la case l'information suivante.		La bonne case est cochée.	/ 3

Les volets se ferment pour

Une augmentation de la pression de condensation

Une diminution de la pression de condensation

On donne	On demande	QUESTION 10	Critères de réussite	POINTS
DT	Précisez en cochant la case l'information suivante.		La bonne case est cochée.	/ 4

La tension au servomoteur augmente pour Une fermeture des volets Une ouverture des volets

On donne	On demande	QUESTION 11	Critères de réussite	POINTS
DT	Précisez le type de raccordement logique du capteur de pression sur le circuit frigorifique.		Le type de raccordement est identifié.	/ 1

Un piquage 1/4" flare.....

Un piquage 1/4" odf.....

Une valve à clapet 1/4" type schrader...

On donne	On demande	QUESTION 12	Critères de réussite	POINTS
DT	Donnez en cm les dimensions du condenseur.		1 point par cote correcte.	/ 3
Page 2/6 et 4/6	Choisir le modèle de boite à volets.		La bonne case est cochée.	/ 2

Dimensions du condenseur :

Longueur L =cm Hauteur H =cm Profondeur =cm

Modèle de boite à volets : WK1 WK2 WK3 WK4

On donne	On demande	QUESTION 15	Critères de réussite	POINTS
DT	Qu'elle est le rôle de la cartouche déshydratante sur le circuit frigorifique ? (3 rôles à citer)		Les rôles sont parfaitement définis. 1 point par rôle. / 3	

On donne	On demande	QUESTION 16	Critères de réussite	POINTS
DT Page 2/6	Qu'elle précaution doit t'on prendre lors du blocage des vis du couvercle du boîtier de la cartouche déshydratante afin de garantir l'étanchéité du joint ? (cocher la case correspondante)		La bonne case est cochée. / 2	

- Blocage des vis du couvercle dans le sens horaire Blocage des vis du couvercle dans le sens anti-horaire
- Blocage des vis en quinconce Blocage des vis du couvercle aléatoire

On donne	On demande	QUESTION 17	Critères de réussite	POINTS
DT	Afin de rechercher efficacement d'éventuelles fuites de fluide frigorigène sur le boîtier de la cartouche, vous utilisez. (Cocher la case correspondante).		La famille de fluide correspondant à l'installation étudiée est identifiée. / 2	

- Un détecteur de fluide frigorigène adapté à la famille de fluide type CFC
- Un détecteur de fluide frigorigène adapté à la famille de fluide type HFC
- Un détecteur de fluide frigorigène adapté à la famille de fluide type HCFC

Total de la page / 47

On donne	On demande	QUESTION 14	Critères de réussite	POINTS
DT	Replacez dans un ordre cohérent le mode opératoire suivant afin de remplacer la cartouche déshydratante.		Un tiers des opérations est logique / 10 La moitié des opération est logique / 20 Le mode opératoire permet la réalisation de la tâche. / 40	

1 Montage de l'analyseur de pression sur les vannes de service du compresseur.

2 Vanne compresseur en position intermédiaire

- Fermeture du boîtier de la cartouche déshydratante.
- Manœuvre de la vanne départ liquide (siège avant) .
- Mise sous vide de la ligne aspiration et de la ligne liquide.
- Ouverture du boîtier de la cartouche déshydratante.
- Contrôle de la chute de la basse pression et de l'arrêt régulation.
- Remise en route du système.
- Remplacement de la cartouche déshydratante.
- Manœuvre de la vanne départ liquide (siège arrière) .
- Arrêt manuel de l'installation.
- Mise en place du joint d'étanchéité du boîtier de la cartouche déshydratante.
- Contrôle du vide et enlèvement de la pompe à vide.
- Mise sous tension manuelle de la vanne électromagnétique.

15 Recherche de fuites sur l'installation.

On donne	On demande	QUESTION 21	Critères de réussite	POINTS
DT	<u>Calculer et donner les unités des valeurs suivantes :</u>		La valeur calculée est juste	
Formulaire de travail page 1/6	Le taux de compression du compresseur.		/ 2	
Spécifications générales Page 3/6	La production frigorifique massique à l'évaporateur.		/ 2	
	Le rendement volumétrique		/ 2	
Cycle thermodynamique page 5/6	Le volume de vapeurs aspiré par le compresseur		/ 4	
	Le débit massique de fluide.		/ 2	
	La puissance froid à l'évaporateur.			

Taux de compression :

Production frigorifique :

Rendement volumétrique massique à l'évaporateur :

Le volume de vapeurs aspiré par le compresseur :

Puissance froid à l'évaporateur :

Total de la page / 37

D/ Contrôle du fonctionnement du système de production de froid.

On donne	On demande	QUESTION 18	Critères de réussite	POINTS
DT Cycle thermodynamique 5/6	Relever les valeurs de fonctionnement du cycle thermodynamique de l'installation.		1 point pour chaque valeur relevée juste	/ 13

Point considéré	Température T (°C)	Pression absolue P (Bar)	Enthalpie h (KJ / Kg)
1			
2		XXXXXXXXXX	
3			
4			
b		XXXXXXXXXX	

On donne	On demande	QUESTION 19	Critères de réussite	POINTS
DT Cycle thermodynamique page 5/6	Relever les conditions de fonctionnement de l'installation. Notez que le repère b sur le diagramme correspond à la position du bulbe du détendeur.		2 points pour chaque valeur relevée juste	/ 8

Surchauffe évaporateur :

Surchauffe conduite aspiration :

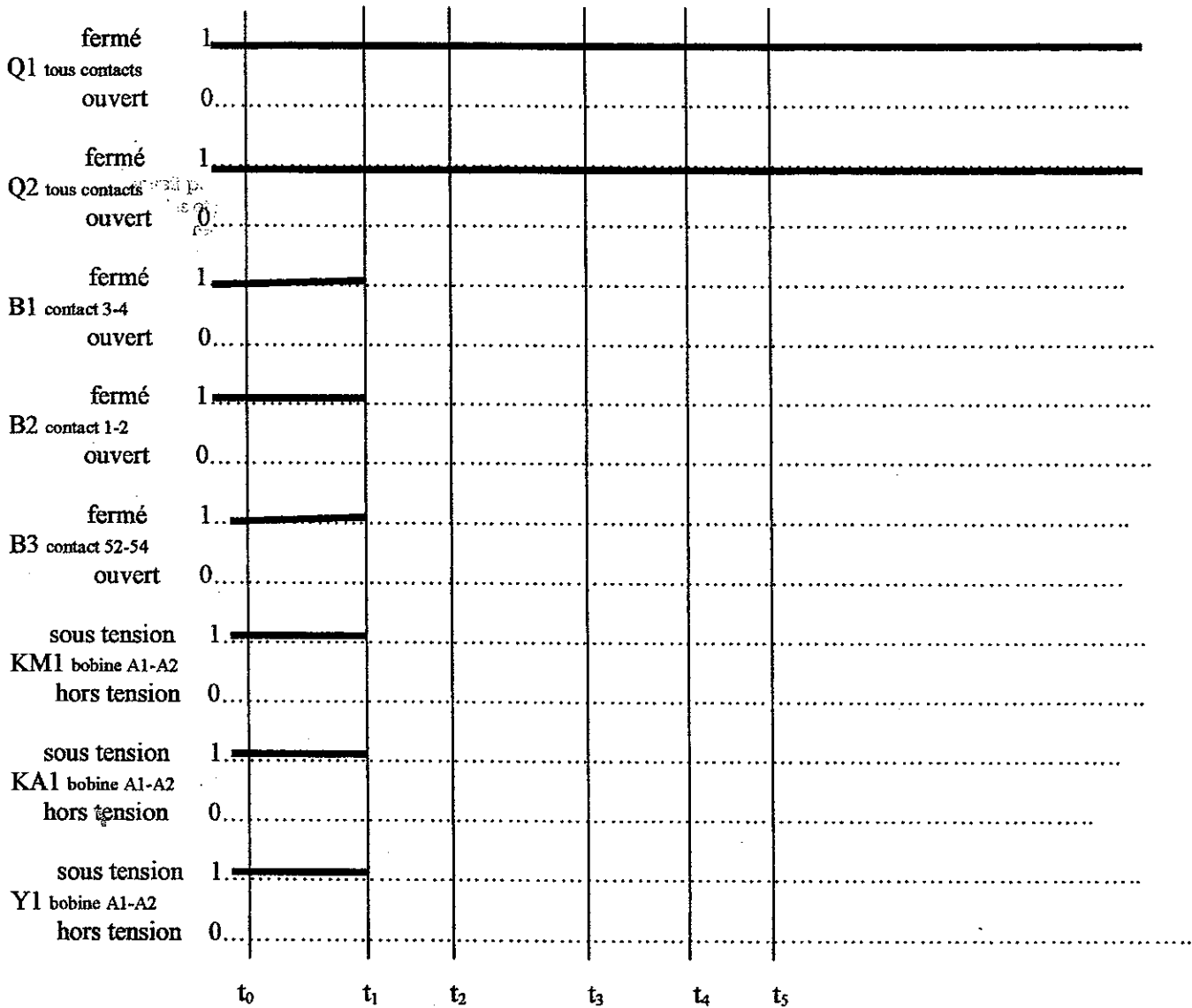
Sous-refroidissement liquide :

Température refoulement au compresseur :

On donne	On demande	QUESTION 20	Critères de réussite	POINTS
DT Cycle thermodynamique page 5/6	Indiquez le pourcentage de liquide injecté dans l'évaporateur.		La valeur relevée est juste	/ 2

Pourcentage de liquide :

On donne	On demande	QUESTION 25	Critères de réussite	POINTS
DT Schémas électriques DR Page 7/7	A l'aide des schémas électriques de l'installation Complétez le chronogramme suivant		Le chronogramme est fonctionnel / 30... 5 points par ligne	



Arrêt régulation par tirage au vide:

T₀ L'installation est en fonctionnement.

T₁ La température souhaitée est atteinte (4°C).

T₂ La pression de coupure du pressostat de régulation est atteinte (0.2 bar).

T₃ L'installation est en demande de froid (0°C).

T₄ La pression d'enclenchement du pressostat de régulation est atteinte (2 bar).

T₅ La pression de condensation est trop élevée le pressostat de sécurité arrête l'installation.

Total de la page
/ 39

On donne	On demande	QUESTION 22	Critères de réussite	POINTS
DT Schémas électriques DR Page 7/7	A l'aide des schémas électriques de l'installation indiquez la position des éléments suivants :		La ligne <u>et</u> la colonne de chaque élément est identifiée. 0,5 point par item	/ 1,5

Exemple: Voyant mise sous tension

Ligne 10

Colonne 2

A/ Bouton poussoir marche

Ligne.....

Colonne.....

B/ Contact signalisation défaut du relais thermique moto compresseur

Ligne.....

Colonne.....

C/ Contact de coupure du pressostat Haute Pression.

Ligne.....

Colonne.....

On donne	On demande	QUESTION 23	Critères de réussite	POINTS
DT Schémas électriques DR Page 7/7	A l'aide des schémas électriques de l'installation indiquez le rôle des éléments suivants : (cochez la case correspondante)		0,5 point par bonne case pour chaque item	/ 1.5

A/ Le pressostat HP est :

un organe de sécurité

un organe de régulation

B/ Le pressostat BP est :

un organe de sécurité

un organe de régulation

C/ Le thermostat de régulation pilote :

le compresseur

l'électrovanne

On donne	On demande	QUESTION 24	Critères de réussite	POINTS
DT Schémas électriques DR Page 7/7	Complétez le schéma électrique de commande du document réponse page 7/7 selon la modification ci-dessous.		La symbolique est respectée / 2 La modification est fonctionnelle / 2	

Vous modifiez le schéma électrique en ajoutant un voyant lumineux orange signalant l'arrêt régulation, c'est à dire que la température souhaitée dans la chambre froide est atteinte.

La modification est réalisée sur la ligne 13.

Vous dessinez - Le contact électrique signalant l'arrêt régulation.

- Le voyant lumineux H3 signalant l'arrêt régulation.

- Les liaisons électriques permettant de relier ces éléments.

F/ Contrôler le fonctionnement des sécurités électriques.

A la suite d'une série de mesure sur le bornier de l'armoire électrique vous relevez les valeurs suivantes.

Mesure sur les conducteurs 18 et 19 de $X2 = 0.7 \text{ A}$ Mesure sur les conducteurs 24, 26 et 28 de $X3 = 22 \text{ A}$

Mesure sur les conducteurs 31, 33 et 35 de $X4 = 0.5\text{A}$ Mesure sur les conducteurs 37, 39 et 41 de $X5 = 0.5\text{A}$

On donne	On demande	QUESTION 26	Critères de réussite	POINTS
Des appareils de mesure	Quel appareil de mesure avez vous utilisé pour mesurer ces valeurs ?		L'appareil est clairement nommé.	/ 2

Appareil de mesure utilisé.....

On donne	On demande	QUESTION 27	Critères de réussite	POINTS
DT Schémas électriques	Indiquez le nombre maximum de relais thermiques que vous pouvez régler sur l'armoire électrique de cette installation.		Le nombre indiqué est en corrélation avec les schémas électriques	/ 2

Nombre maximum de relais thermiques à contrôler:

On donne	On demande	QUESTION 28	Critères de réussite	POINTS
DT Page 4/6	Complétez l'affirmation ci-dessous: Justifiez votre réponse à l'aide du document technique		L'affirmation est clairement justifiée	/ 9

Les valeurs mesurées sur les ventilateurs condenseurs sont normales car :

.....
.....

On donne	On demande	QUESTION 29	Critères de réussite	POINTS
DT Schémas électriques Page 4/6	A quelle valeur doit on régler le relais thermique du motocompresseur ?		La valeur de réglage est cohérente.	/ 5

Valeur de réglage

Total de la page / 18

