



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

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier
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.

MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE
BREVET PROFESSIONNEL

INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CONDITIONNEMENT D'AIR
Session 2016

E1 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE

Epreuve : U10

PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE

Durée : 4H

Coefficient : 4

DOSSIER SUJET/RÉPONSE

QUESTIONS	NOTES	PAGES
Première partie		
DÉSIGNATION ET RÔLE DES ÉLÉMENTS		
1.1	...../10 points	DS 2/09
Deuxième partie :		
CHOIX DU GROUPE DE CONDENSATION		
2.1	...../10 points	DS 3/09
2.2	...../ 1 points	DS 3/09
2.3	...../ 3 points	DS 3/09
2.4	...../ 1 points	DS 3/09
Troisième partie		
CHOIX DES ÉVAPORATEURS		
3.1	...../ 4 points	DS 4/09
3.2	...../ 4 points	DS 4/09
3.3	...../ 1 points	DS 4/09
3.4	...../ 1 points	DS 4/09
3.5	...../ 2 points	DS 4/09
Quatrième partie		
CYCLE THERMODYNAMIQUE		
4.1	...../ 4 points	DS 5/09
4.2	...../ 6 points	DS 5/09 et DS 6/09
Cinquième partie		
ÉLECTRICITÉ		
5.1	...../ 5 points	DS 7/9
5.2	...../ 3 points	DS 8/9
5.3	...../ 3 points	DS 8/9
5.4	...../ 2 points	DS 9/9
Note	/60	note
		/20

Épreuve U10	SESSION 2016	
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 1/9

Contexte :

Vous avez la charge de faire la réhabilitation partielle du Restaurant Universitaire du ‘‘LE LAC’’, situé sur le Campus de la Source, 15 rue de Blois à Orléans.

Le but du projet étant d’abolir les raccordements frigorifiques existants et de remettre des nouvelles structures plus performantes dans le respect de l’art et de la norme.

Première Partie :

1.1 Complétez le tableau ci-dessous en indiquant la désignation et le rôle des éléments repérés sur le schéma de principe de l’installation (DR 3/15).

Repères	Désignations	Rôles
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D’UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 2/9

Deuxième Partie : Choix du groupe de condensation.

2.1 À l'aide des prescriptions techniques (DR 4/15) et des documents constructeur (DR 8/15 à 10/15) vous devez choisir et justifier la sélection du groupe de condensation.

Type de fluide frigorigène	
Puissance frigorifique réelle	
La puissance frigorifique nominale majorée de 10 % de la puissance frigorifique réelle	
Choix du Groupe de Condensation	
Référence du groupe	
Puissance frigorifique nominale	
Référence des compresseurs	
Nombre de compresseurs	
Puissance absorbée par chaque compresseur	
Capacité du réservoir de liquide	
Débit d'air de chaque ventilateur en kg/s	

2.2 Quels seront les diamètres des raccords fluidiques de l'installation ?

La ligne d'aspiration	
La ligne liquide	

2.3 Donner le rôle de la résistance de carter.

.....

2.4 Où est-elle placée ?

.....

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 3/9

Troisième Partie : Sélection des évaporateurs EV1, EV2, EV3, EV4 cf. doc. (DR 11/15 à 15/15)

3.1 Calculer :

	Type	ΔT ($T_{CF} - T_0$)	FC	Puissance frigorigène corrigée
Évaporateurs EV1 et EV2				
Évaporateurs EV3 et EV4				

3.2 Choisir les évaporateurs.

	Référence des évaporateurs	Débit d'air en kg/s par ventilateur	Puissance frigorigène
Évaporateurs EV1 et EV2			
Évaporateurs EV3 et EV4			

3.3 Trouver le pas des ailettes des évaporateurs.

.....

3.4 Le tube d'égalisation de pression externe se place-t-il avant ou après le bulbe du détendeur ? Justifier votre réponse.

.....

3.5 Justifier l'utilisation d'un détendeur à égalisation de pression externe.

.....

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 4/9

Quatrième partie : cycle frigorifique.

4.1 À l'aide du cycle frigorifique inscrit sur le diagramme enthalpique du R404A DR 7 /15, et des documents ressources DR 3/15 à DR 6/15.

Remplir le tableau des caractéristiques ci-dessous.

	Pression (bar)	Température (°C)	Enthalpie (KJ/kg)	Volume massique (m3/kg)
Aspiration du compresseur (H1)				
Refoulement du compresseur (H2)				
Entrée du détendeur (H3)				
Entrée évaporateur (H4)				
Sortie évaporateur (H5)				

4.2 Calculer :

Le taux de compression de la machine :

.....

.....

.....

.....

Le rendement volumétrique de la machine :

.....

.....

.....

.....

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 5/9

Le débit massique de fluide :

.....
.....
.....
.....

La puissance mécanique du compresseur :

.....
.....
.....
.....
.....

La puissance calorifique du condenseur :

.....
.....
.....
.....

Le coefficient de performance (COP) de la machine :

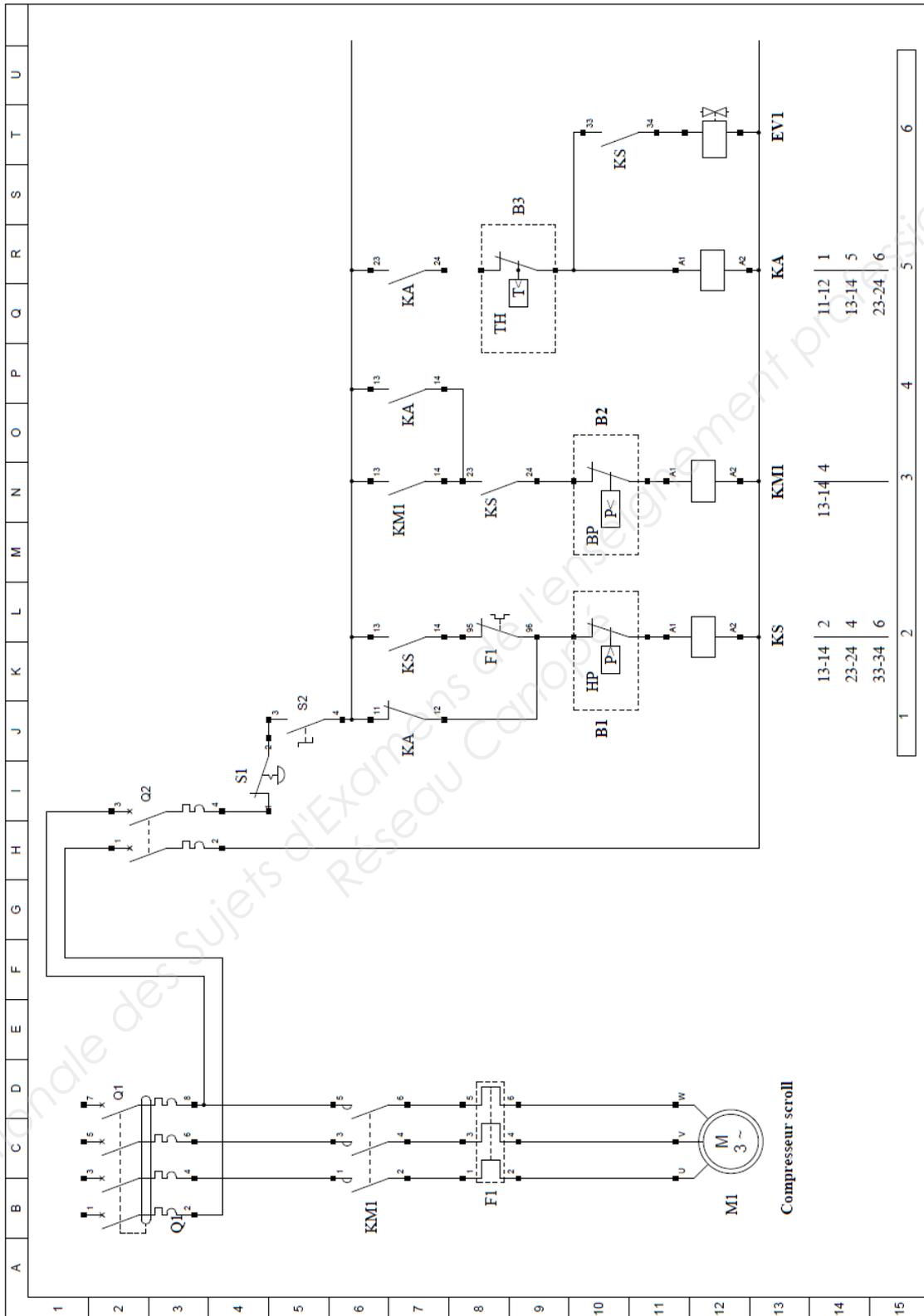
.....
.....
.....
.....

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

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 6/9

Cinquième partie : électricité.

Schéma de commande d'un compresseur Scroll avec tirage au vide unique.



Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 7/9

5.1 À l'aide du schéma électrique ci-dessus :

- Lister les capteurs ou actionneurs électriques, nommer les et spécifier leur rôle.
- Indiquer par C s'il s'agit d'un capteur ou R s'il s'agit d'un récepteur.

Désignation	Nom	C ou R	Rôle
B1 (HP)			
B2 (BP)			
B2 (BP)			
KM			
KS			
EV1			
KA			

5.2 Expliquez la régulation utilisée ‘ tirage au vide unique’ du schéma ci-dessus.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

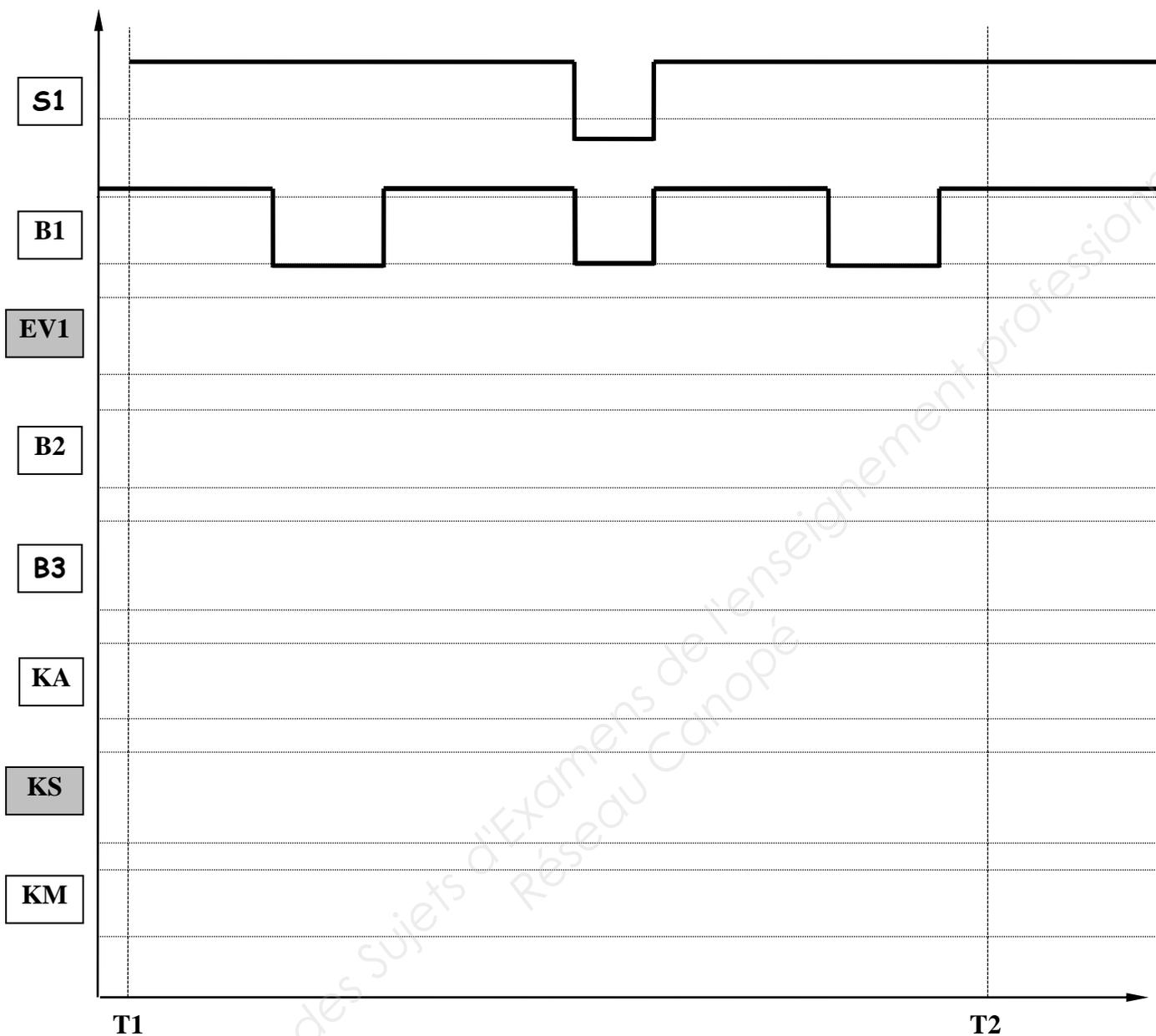
.....

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 8/9

5.3 Compléter le chronogramme suivant, en tenant compte de T1 et T2.

T1 : La chambre froide est en demande de froid, on met en fonctionnement l'installation en manœuvrant S1.

T2 : La chambre froide est en fonctionnement, un défaut HP survient dû à une haute pression trop élevée.



5.4 Donner deux exemples concrets qui peuvent être la cause de l'instant T2.

Exemple 1 :

.....

.....

.....

Exemple 2 :

.....

.....

.....

Épreuve U10		SESSION 2016
E1 : BREVET PROFESSIONNEL INSTALLATEUR DÉPANNEUR EN FROID ET CLIMATISATION		
U10 : PRÉPARATION D'UN SYSTÈME THERMODYNAMIQUE		
DOSSIER SUJET/RÉPONSE	Coefficient 4	DS 9/9