



**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 :
	Examen :	Série :
	Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
	Épreuve/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 ÉCRIRE	Appréciation du correcteur	
	<input type="text"/>	Note :

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

B.E.P.

FROID ET CONDITIONNEMENT DE L'AIR

Session : **2016**

EP1 – Préparation d'activités professionnelles

Durée : 3h

Coef. : 4

DOSSIER RÉPONSE

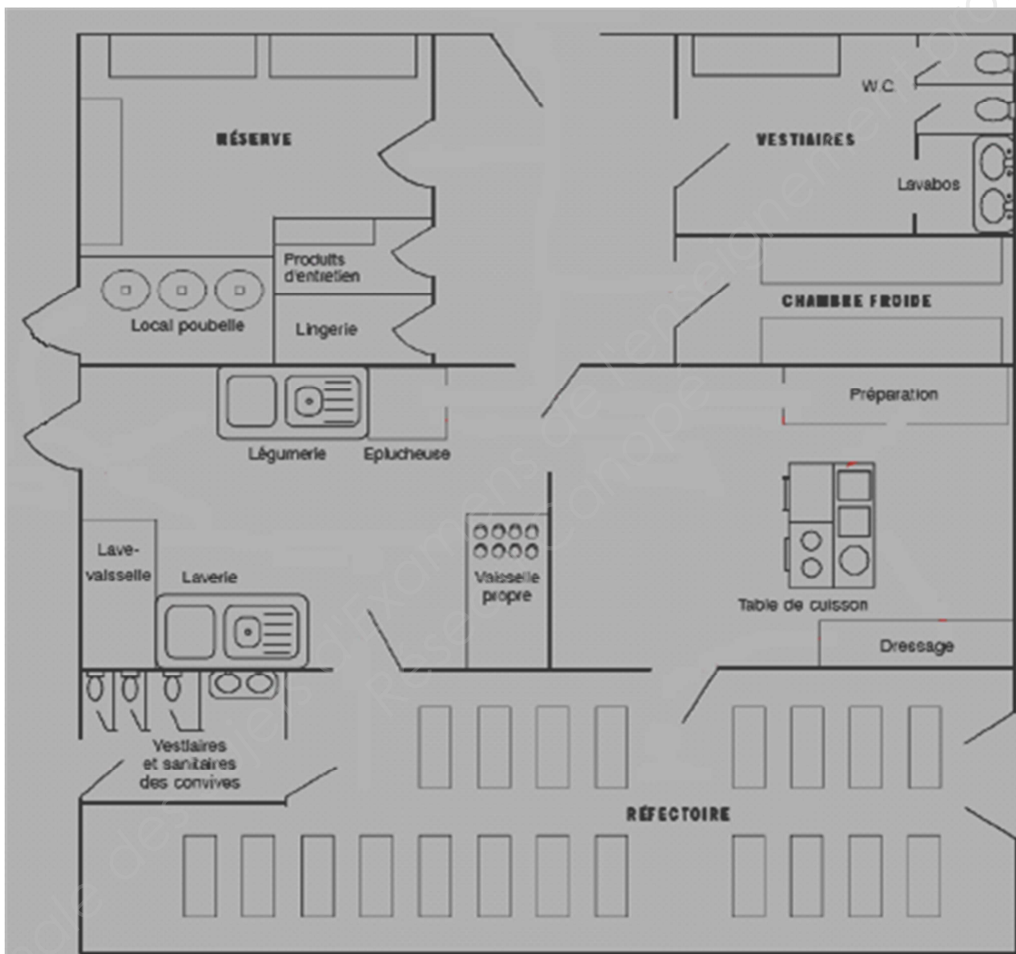
Ce dossier comporte 17 pages numérotées de la page DRep 1/17 à la page DRep 17/17

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016	DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Coefficient : 4	Durée : 3h
		Page DRep 1/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 1 : Découverte de l'installation

1.1) Repérer avec une croix sur le plan le lieu de l'intervention. Échelle : 1/150^{ème}.



1.2) Calculer le volume de la chambre froide.
La hauteur sous plafond est de **2,5 m**.

.....

.....

.....

.....

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 2/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.3) Identifier les composants du système frigorifique installés.

REP	NOM	FONCTION
1		
2		
3		
4		
5		
6		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 3/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

1.4) Expliquer le rôle de la vanne d'isolement repérée 7 sur le DT 3/5.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

1.5) Énumérer tous les composants de la ligne liquide.

.....

.....

.....

.....

.....

1.6) Compléter ce tableau sur l'état du fluide aux différents points du circuit DT 3/5.

	Pression HP ou BP	État du fluide
Repère 2		
Repère 10		
Repère 13		
Repère 14		

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 2 : Étude du fonctionnement d'une régulation

2.1) Donner le nom et le fonctionnement de cette régulation.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.2) Donner les avantages d'une régulation « Pump down ».

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2.3) Citer un autre type de régulation frigorifique.

.....

.....

.....

.....

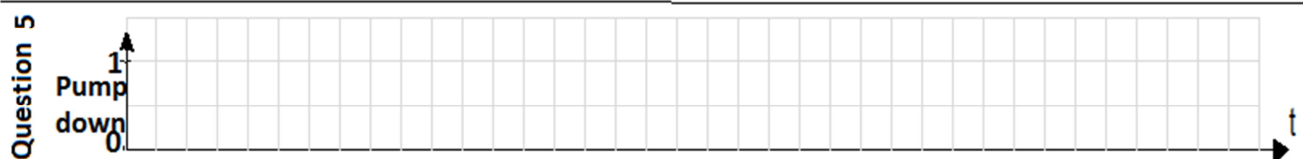
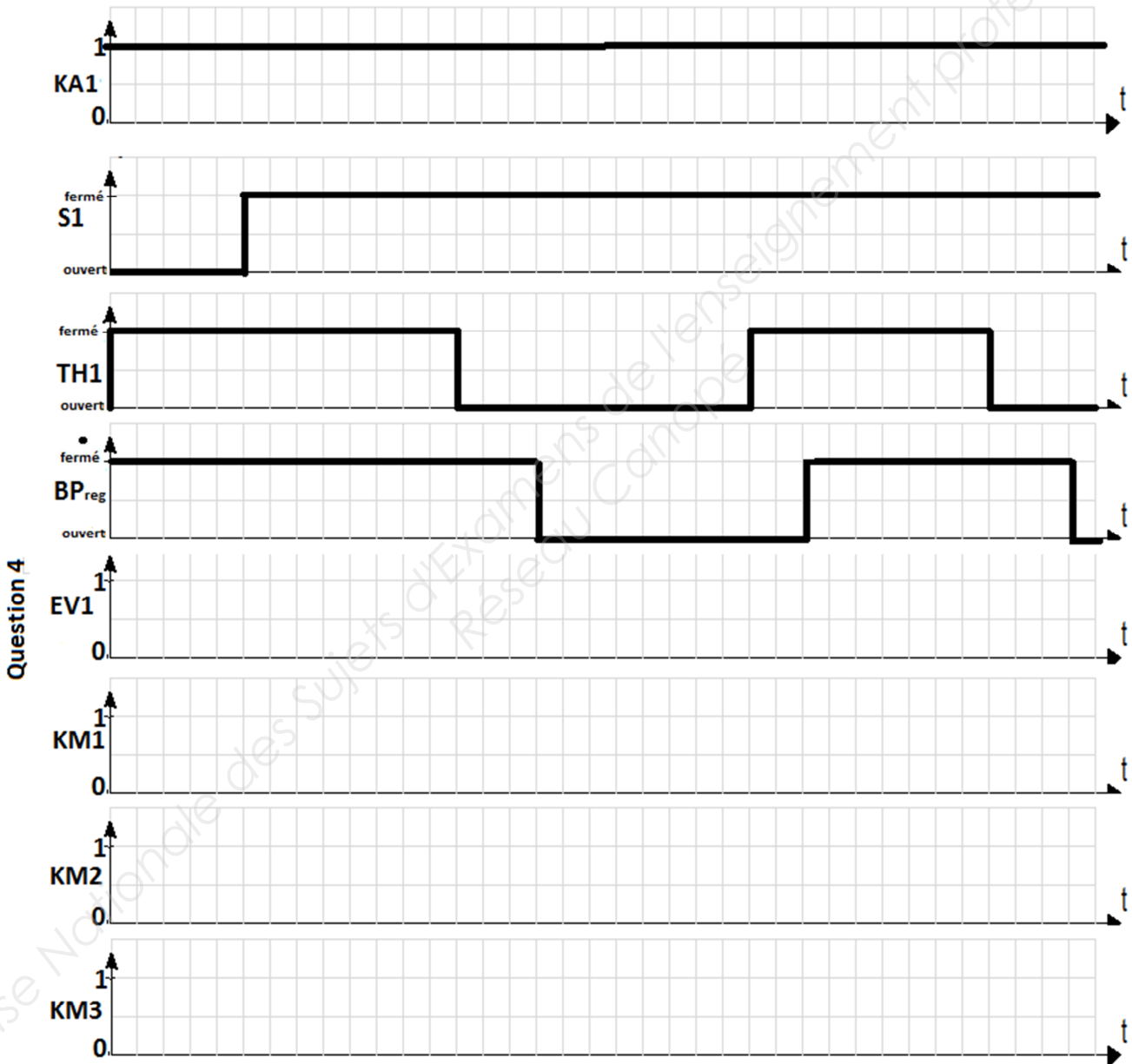
.....

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 5/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

2.4) Compléter le chronogramme de fonctionnement avec une régulation « Pump down ».

2.5) Faire apparaître la période de tirage au vide sur ce même chronogramme



BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 6/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 3 : Étude des protections de la chambre froide

- 3.1) Donner le nom des appareils de sécurité dans le tableau colonne 1.
3.2) Donner le repère de chaque composant dans le tableau colonne 2.
3.3) Préciser la fonction du composant de protection dans le tableau colonne 3.

NOM Colonne 1	REPÈRE Colonne 2	FONCTION Colonne 3
	Q0	
Sectionneur porte fusible	Q1	Protection contre les courts-circuits
	Q2	
		Protection contre les courts-circuits
	RT1	
		Protection contre les coupures de phases et les surcharges électriques
Relais thermique		
Disjoncteur magnéto thermique		
	Q5	
	ARU	
Pressostat basse pression		
	HP>	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 4 : Mise en service du compresseur de la chambre froide

4.1) Vérifier à partir des caractéristiques techniques de l'installation, la référence du moteur.

Compléter à partir du CCTP :

- Fluide utilisé :
- Température d'évaporation :
- Puissance frigorifique de l'évaporateur :

Compléter à l'aide de la documentation technique :

- Puissance absorbée :
- Puissance frigorifique du compresseur :

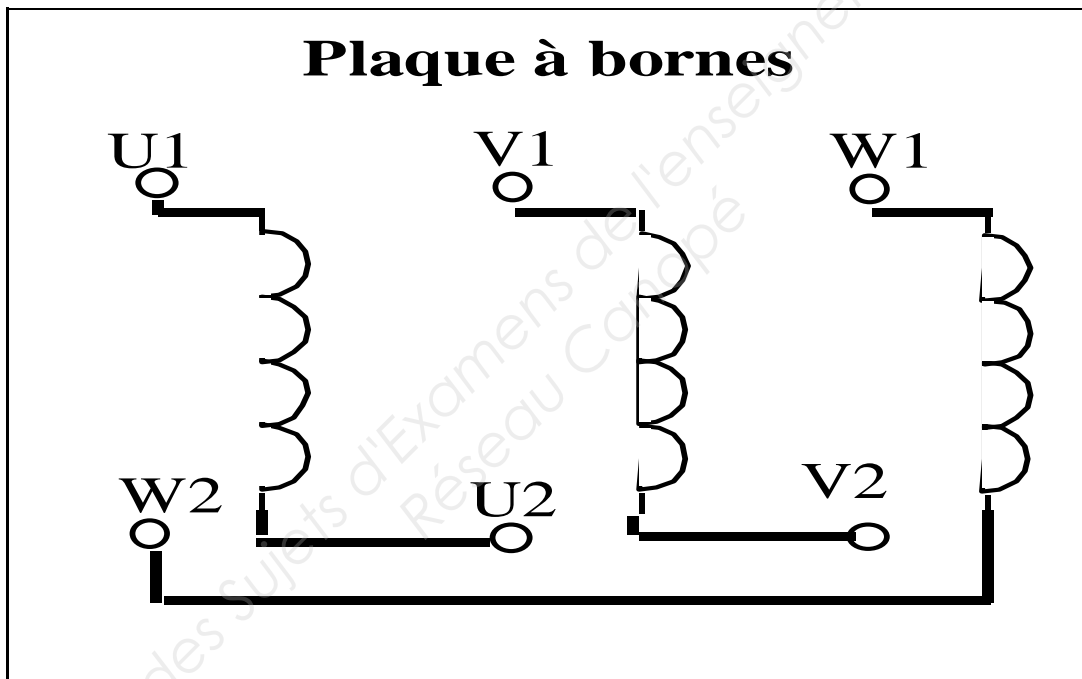
4.2) Déterminer le couplage du moteur.

- Donner le réseau d'alimentation électrique (voir CCTP) :
.....
- Indiquer le couplage à effectuer en vous aidant de la fiche technique BITZER :
.....

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 8/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

4.3) Réaliser ce couplage sur la plaque à bornes suivante :

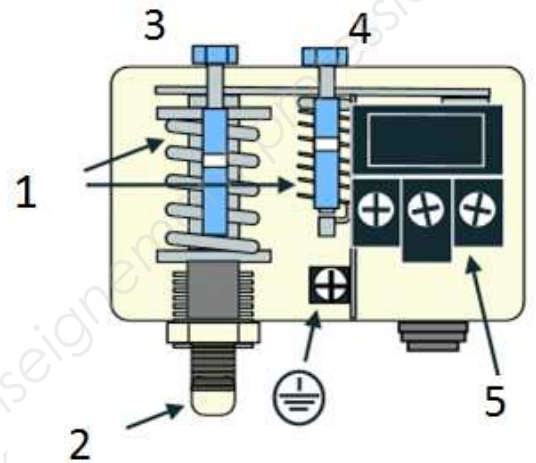


NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 5 : Sélectionner le pressostat

5.1) Donner le nom des composants du pressostat.

	Nom
1	
2	
3	
4	
5	



5.2) Sélectionner le pressostat adapté au CCTP pour contrôler la pression de condensation.

	Référence	Masse	Prix
Pressostat			

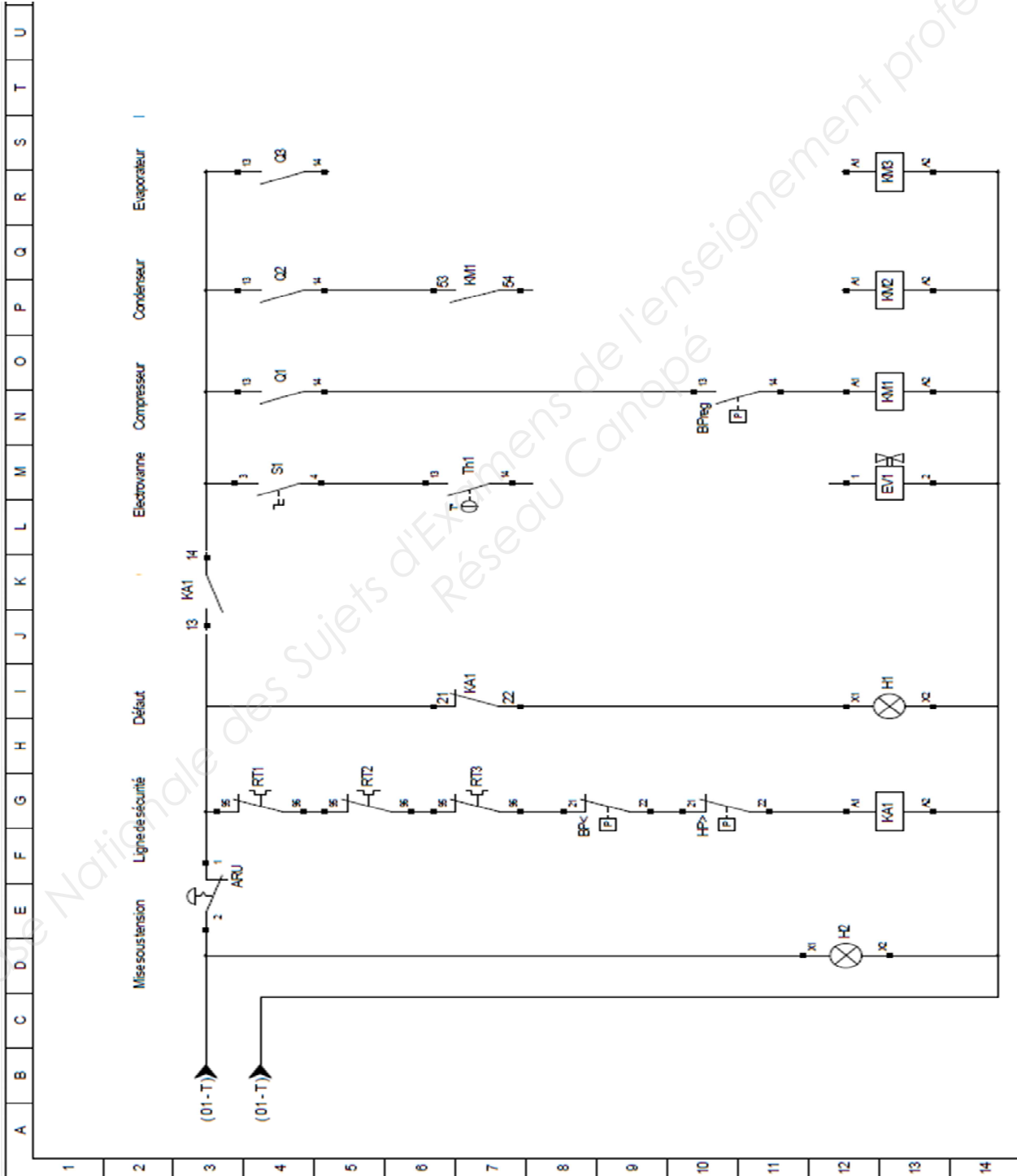
5.3) Donner le diamètre de raccordement de ce pressostat.

.....

5.4) Donner le symbole électrique du pressostat de régulation.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

5.5) Modifier le schéma électrique afin de maintenir une pression de condensation constante (vous devez soit placer le composant sur le schéma soit tracer un trait vertical si le composant ne se place pas sur cette ligne).



BEP Froid et conditionnement de l'air		Session 2016		DOSSIER RÉPONSE	
EP1 – Préparation d'activités professionnelles		Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 11/17	

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 6 : Prendre connaissance des risques dans une intervention

6.1) À l'aide du document Dress 4/6, inventorier les risques et classer les fluides frigorigènes (placer une croix dans les différentes colonnes en fonction des risques et du type de fluide).

	Transmettre la FDS	Interdit	Réutilisation jusqu'en 2015	Autorisé	Détruit	Traité
HCFC						
HFC						
CFC						

6.2) Lister le matériel nécessaire pour intervenir en toute sécurité (mettre des croix dans le tableau en fonction du matériel utilisé).

	manifolds	Pompe à vide	Gants	Bouteille de charge	Station de récupération	Balance	Bouteille d'azote	Lunettes de protection
Récupérer le fluide								
Pose du pressostat								
Câblage du pressostat								
Recherche de fuites								
Tirage au vide								
Charge en fluide								

6.3) Donner la liste du matériel de mesure et de protection électrique.

-
-
-
-

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

6.4) Donner le type de fluide à introduire dans l'installation :

.....

6.5) Donner la procédure à réaliser afin d'effectuer la charge en fluide frigorigène de l'installation en remplissant le tableau chronologique ci-dessous.

1	Brancher le jeu de manifolds sur les vannes d'intervention HP et BP.
	Peser la bouteille après la charge.
	Raccorder le flexible jaune à la bouteille de R404A.
	Faire chuter la pression des manomètres jusqu'à vider le fluide des flexibles.
	On pèse la bouteille de R404A et on effectue une RAZ sur la balance.
	Ouvrir la vanne d'intervention HP.
	Retirer les flexibles des vannes d'intervention.
	Charge liquide jusqu'à obtenir la masse de fluide souhaitée.
	Fermer le robinet de la bouteille et la vanne d'intervention HP.
10	Remplir la fiche d'intervention de manipulation des fluides frigorigènes.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Question 7 : Évolution de l'air

7.1) Réaliser le diagramme enthalpique puis compléter le tableau des relevés.

Le point A est situé à l'entrée du compresseur. Le point E est l'entrée détendeur.

	Pression relative	Température	Enthalpie	Titre vapeur	État du fluide	Volume massique
	Bar	°C	kJ/kg	%	Liquide et/ou Vapeur	m ³ /kg
A	3,4	0				
B	13	60				
C	13					
D	13					/
E	13	23				/
F	3,4					/
G	3,4					

7.2) Calculer la surchauffe totale à partir du diagramme enthalpique et commenter la valeur que vous avez obtenue.

.....

.....

.....

.....

7.3) Calculer le sous-refroidissement à partir du diagramme enthalpique et commenter la valeur que vous avez obtenue.

.....

.....

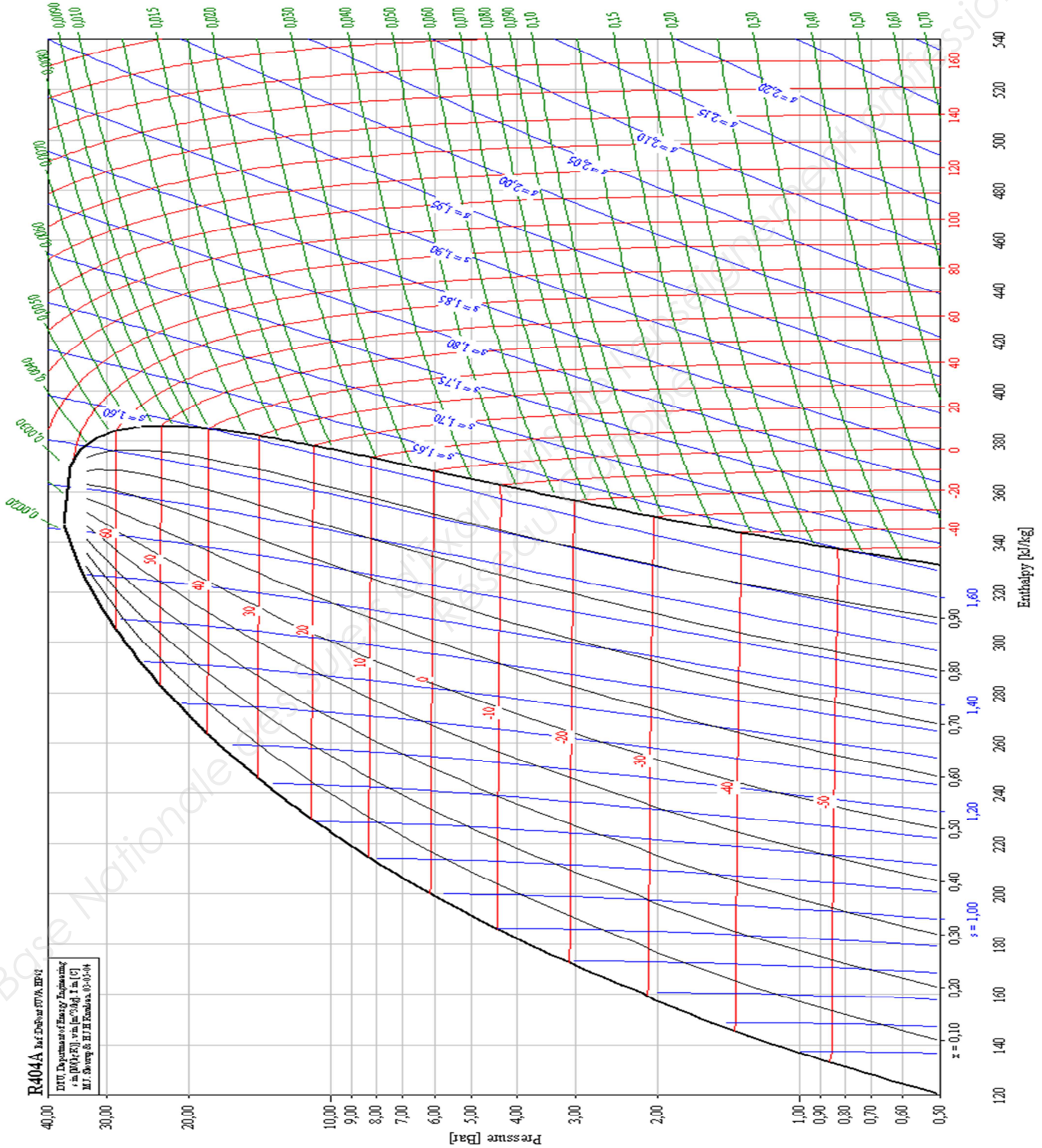
.....

.....

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 14/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Diagramme enthalpique R404A



BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 15/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

7.4) Calculer le COP de ce système frigorifique.

COP = Puissance évaporateur / Puissance électrique du compresseur

.....

7.5) Tracer l'évolution de l'air au condenseur et à l'évaporateur (sur le diagramme page suivante).

Compléter le tableau suivant : ADP (Température moyenne surface évaporateur) = -10°C.
 Prendre pour le volume spécifique les valeurs entrée condenseur et sortie évaporateur.

	T entrée	T sortie	HR entrée	HR sortie	Vitesse	Section	Volume spécifique
	°C	°C	%	%	m/s	m ²	m ³ /kg
Condenseur	28	43	35 %		1,3	0,35	
Évaporateur	15	0	70 %		1,05	0,28	

7.6) Calculer **les débits volumiques en m³/s et les débits massiques en kg/s** du condenseur et de l'évaporateur (pour le débit massique, nous prendrons **les caractéristiques du volume massique aux conditions de soufflage**).

Qv (débit volumique) évaporateur =

Qm (débit massique) évaporateur =

Qv Condenseur =

Qm Condenseur =

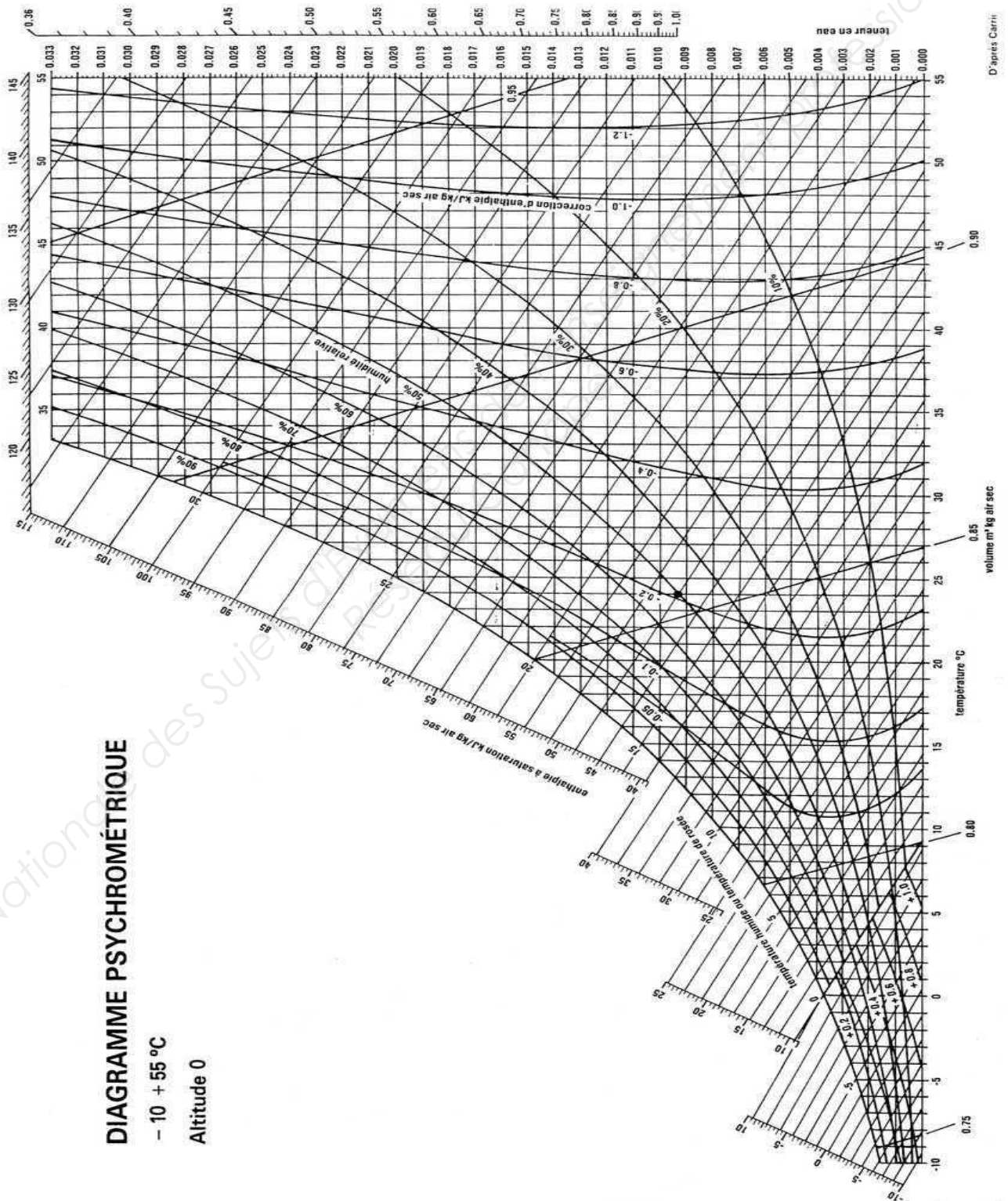
7.7) Calculer la puissance fournie à l'air sur l'évaporateur.

.....

BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 16/17

NE RIEN ÉCRIRE DANS CETTE PARTIE

Diagramme de l'air humide



BEP Froid et conditionnement de l'air	Session 2016		DOSSIER RÉPONSE
EP1 – Préparation d'activités professionnelles	Durée : 3h	Coefficient : 4	DRep 17/17