

**B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR**EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation  
UNITE : U 1

DUREE : 4 H 00

COEFFICIENT : 3

**Ce sujet comporte :**

- un 1<sup>er</sup> dossier : documents sujet de 6 feuilles numérotées de 1/6 à 6/6
- un 2<sup>ème</sup> dossier documents réponses de 10 feuilles numérotées de 1/10 à 10/10
- un 3<sup>ème</sup> dossier documents ressources de 14 feuilles numérotées de 1/14 à 14/14.

Assurez-vous que cet exemplaire est complet .  
S'il est incomplet, demandez un exemplaire au chef de salle .  
L'usage de la calculatrice est autorisé.

**REPERES DU REFERENTIEL**

<b>SAVOIRS ASSOCIES</b>	<b>COMPETENCES</b>
S 2.2 - Dessins d'architecture et dessins d'exécution.	C101 Recevoir, émettre et consigner, des informations
S 4.1 - Thermodynamique.	C102 Collecter et interpréter des données
S 5.3 - Les enceintes isothermes	C103 Décoder et représenter graphiquement des schémas, croquis.....
S 5.6 - Les protections électriques	C201 Identifier,
S 5.7 - Les circuits électriques	C202 Analyser, vérifier une faisabilité,
S 5.8 - Les composants des circuits électriques	C203 Elaborer, choisir, organiser
	C301 Mettre en œuvre
	C302 Mettre en service
	C303 Contrôler

**L'étude se portera uniquement sur la chambre froide négative d'une cuisine (CF7)**

Ce sujet se compose de 4 questions distinctes :

1<sup>ère</sup> question : Régulation de la chambre froide négative CF7

Barème : / 20

Temps conseillé : 0 heure 50

2<sup>ème</sup> question : Alimentation et protection du moteur compresseur

Barème : / 20

Temps conseillé : 0 heure 50

3<sup>ème</sup> question : Choix d'éléments spécifiques à la chambre froide CF7

Barème : / 30

Temps conseillé : 1 heure 10

4<sup>ème</sup> question : Vérification du groupe de condensation

Barème : / 30

Temps conseillé : 1 heure 10

**Durée totale : 4 heures**

TOTAL : /100

NOTE : / 20

		SESSION : 2008
B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR		
EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation UNITE : U 1	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3

## DOCUMENTS SUJET

		SESSION : 2008
<b>B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR</b>		
<b>EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation</b>	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3
UNITE : U 1		

**1<sup>ere</sup> question : Régulation de la chambre froide négative CF7**

**CONTEXTE :**

La production frigorifique de la chambre froide négative CF7 destinée à la cuisine est composée d'un groupe de condensation devant être régulé en « pump down » ou « tirage au vide automatique ». La solution retenue par le bureau d'étude est la régulation « single pump down » ou « tirage au vide unique ». Vous devez justifier l'emploi de cette régulation.

**VOUS DISPOSEZ :**

- Des documents réponses feuilles 2/10 et 3/10.
- De la symbolisation électrique sur documents réponses feuille 2/10.

**VOUS DEVEZ :**

<p>1/ Compléter le schéma de commande pour une régulation « tirage au vide unique » ou « single pump down » .</p> <p>2/ Expliquer le fonctionnement de cette régulation quand la température de l'enceinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atteint le point de coupure</li> <li>- atteint le point d'enclenchement.</li> </ul> <p>3/ Justifier l'emploi de la régulation « tirage au vide unique » par rapport à la régulation « tirage au vide automatique ».</p>	<b><u>REPONSE SUR :</u></b>
	- Feuille 2/10
	- Feuille 3/10
	- Feuille 3/10.

**CRITERES D'EVALUATION :**

**TEMPS CONSEILLE : 0H50**

	<b><u>Repère du référentiel du diplôme</u></b>		<b><u>Bâème</u></b>
	<b><u>Compétences visées</u></b>	<b><u>Savoirs associés</u></b>	<b><u>/ 20</u></b>
1/ Le schéma de commande est conforme à la régulation demandée.	C1 03	S2.2	/10
2/ Les explications de fonctionnement sont exactes	C1 01	-	/3
3/ Les avantages de la régulation tirage au vide unique sont précisés.	-	S5.7	/7

		SESSION : 2008
<b>B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR</b>		
EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation UNITE : U 1	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3

**2<sup>ème</sup> question : Alimentation et protection du moteur compresseur**

**CONTEXTE :**

Le moteur compresseur du groupe de condensation de la chambre froide négative CF7 doit être mis en service. Le couplage n'est pas réalisé, les fusibles et le câble d'alimentation du groupe non définis. Vous devez choisir ces éléments.

**VOUS DISPOSEZ :**

- Du document réponses feuille 4/10.
- Du schéma de puissance CF7 document ressources feuille 8/14 .
- Des documents constructeur document ressources feuilles 9/14, 10/14, 13/14 et 14/14.
- De la longueur du câble de l'armoire de commande au groupe de condensation : *52 mètres.*
- Des caractéristiques électriques du groupe de condensation : *220V - 240 V / 5,2 A*  
*380V - 420 V / 3,0 A.*

**VOUS DEVEZ :**

<p>1/ Choisir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- le couplage à adopter en proposant un schéma et en justifiant votre réponse</li> <li>- les fusibles en complétant le tableau.</li> </ul> <p>2/ Interpréter la désignation normalisée du câble de type HO7 RN-F.</p> <p>3/ Choisir :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la section des conducteurs</li> <li>- le nombre de conducteurs.</li> </ul> <p>4/ Donner la référence du câble à commander.</p>	<b>REPONSE SUR :</b>
	- Feuille 4/10.

**CRITERES D'EVALUATION :**

**TEMPS CONSEILLE : 0H50**

	<b>Repère du référentiel du diplôme</b>		<b>Bâème</b>
	<u>Compétences visées</u>	<u>Savoirs associés</u>	<b>/ 20</b>
1/ Le couplage est justifié, les fusibles correctement choisis	C2 02	S5.8 / S5.6	/7
2/ L'interprétation est juste	-	S5.8	/4
3/ La section et le nombre de conducteurs sont exacts.	-	S5.8	/6
4/ La référence tient compte du nombre et de la section des conducteurs.		S5.8	/3



		SESSION : 2008
<b>B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR</b>		
EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation UNITE : U1	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3

**4<sup>ème</sup> question : Vérification du groupe de condensation**

**CONTEXTE :**

Le groupe de condensation de la Chambre froide CF7 vient d'être choisi et vous devez vérifier si sa référence convient.

**VOUS DISPOSEZ :**

- Des documents réponses feuilles 6/10 à 10/10.
- Du document constructeur document ressources feuilles 11/14
- Du tracé du cycle R404A document ressources feuille 12/14).
- Des caractéristiques suivantes :
  - $\theta_o = -25^\circ c$  /  $\theta_k = +45^\circ c$  /  $\theta_{ambiante} = +32^\circ c$
  - Surchauffe du détendeur:  $+5^\circ c$  / Surchauffe totale:  $+8^\circ c$  / Sous-refroidissement du liquide :  $+5^\circ c$
  - Débit de fluide véhiculé par le compresseur:  $q_m = 65$  kg/h.

**VOUS DEVEZ :**

	<b>REPONSE SUR :</b>
1) Placer les points 1 à 6 correspondant au tracé du diagramme enthalpique R404 A sur le schéma fluidique.	- Feuille 6/10
2) Représenter et relever les valeurs des pressions de condensation et d'évaporation à l'aide de la règle des fluides.	- Feuilles 7/10 et 8/10
3) Relever les caractéristiques des points en complétant le tableau de valeurs thermodynamique.	- Feuille 9/10
4) Déterminer : <ul style="list-style-type: none"> <li>- la puissance calorifique totale rejetée <math>\Phi_{kT}</math></li> <li>- la puissance à l'évaporateur <math>\Phi_o</math>.</li> </ul>	- Feuille 9/10
5) Vérifier la référence du groupe de condensation. Justifier votre réponse.	- Feuille 10/10.

**CRITERES D'EVALUATION :**

**TEMPS CONSEILLE : 1H10**

	<b>Repère du référentiel du diplôme</b>		<b>Bâre</b>
	<b>Compétences visées</b>	<b>Savoirs associés</b>	<b>/ 30</b>
1/ les points sont correctement placés	C2 03	-	/ 5
2/ la représentation et les valeurs des pressions relevées sont justes	C1 01	-	/ 5
3/ les points sont consignés sans erreur	C1 01	S4.1	/ 5
4/ Les calculs de puissances sont exacts	-	S4.1	/ 10
5/ la vérification est adéquat et tient compte du document fabricant.	C1 02	-	/ 5

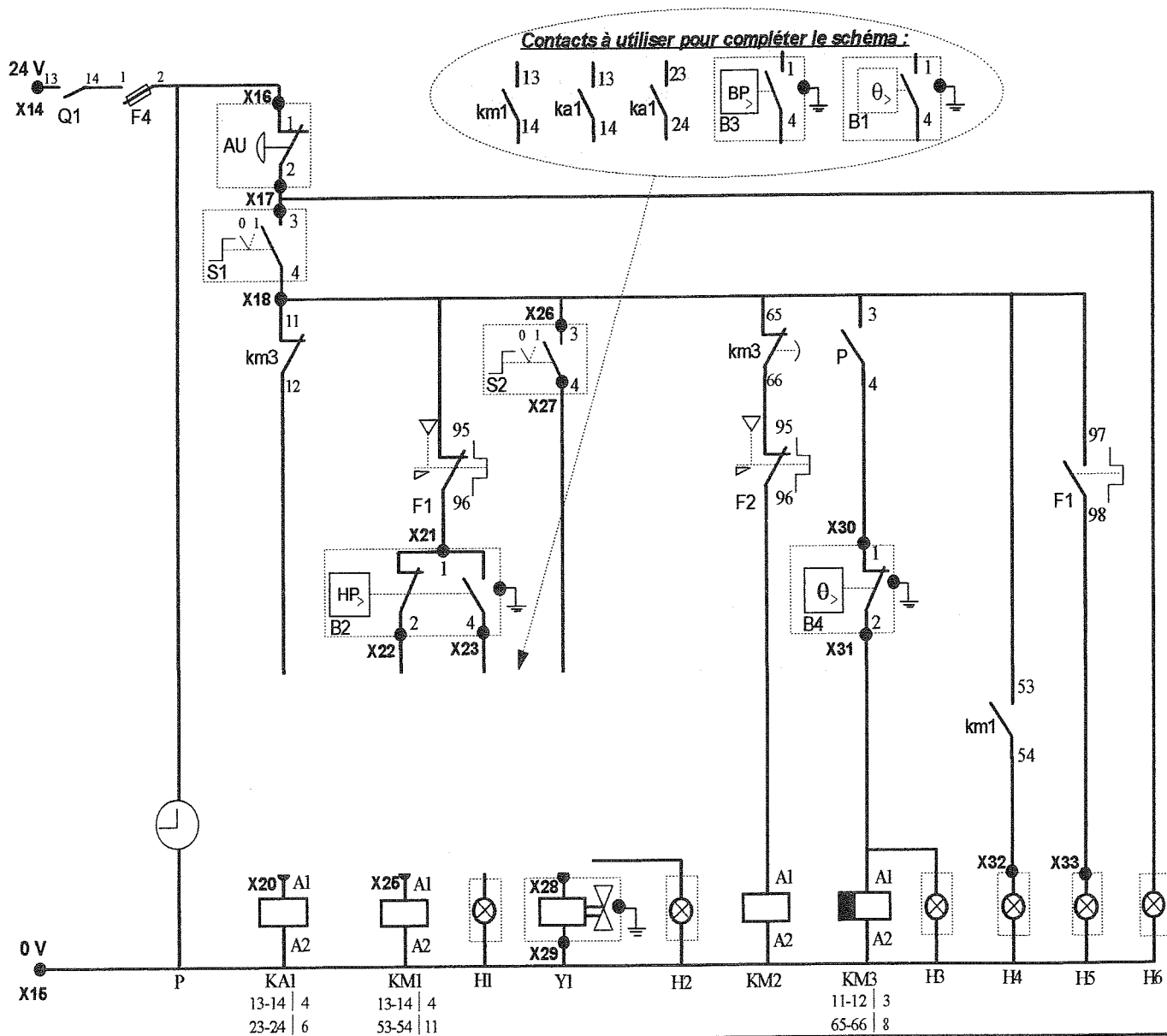
		SESSION : 2008
<b>B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR</b>		
<b>EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation</b> UNITE : U 1	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3

## DOCUMENTS REPONSES

-DOCUMENT REPONSES -

1<sup>ere</sup> question : Régulation de la chambre froide négative CF7.

1/ Schéma de commande à compléter :



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Alimentation et sécurité commande	pendule de dégivrage	Arrêt d'urgence Contacteur de mise à vide	Commande moteur compresseur	Voyant défaut HP	Electrovanne	Voyant marche électrovanne	Commande ventilateur évaporateur 1	Commande résistances de dégivrage	Voyant marche dégivrage	Voyant marche CP	Voyant défaut CP	Voyant sous tension



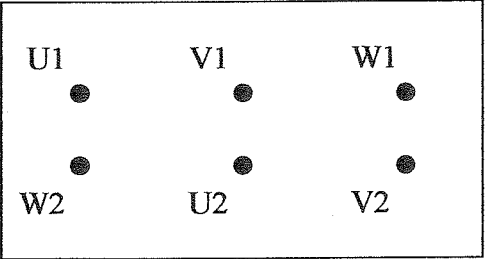


		SESSION : 2008
<b>B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR</b>		
EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation UNITE : U1	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3

-DOCUMENT REPONSES -

2<sup>ème</sup> question : Alimentation et protection du moteur compresseur.

1/Choix du couplage et des fusibles :

<u>schéma du couplage</u>		<u>choix du couplage</u>			
		<u>justification du couplage</u>			

<u>choix des fusibles</u>					
désignation	nombre	taille	type	calibre	référence
		10x38			

2/ Désignation normalisée du câble :

H	
07	
R	
N	
F	

3/ Choix de la section et du nombre de conducteurs :

<u>section des conducteurs</u>	<u>nombre de conducteurs</u>
<u>justification</u>	<u>justification</u>

4/ Référence complète du câble :

**Référence :** \_\_\_\_\_

		SESSION : 2008
<b>B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR</b>		
EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation UNITE : U1	DUREE : 4 H 00	COEFFICIENT : 3

- DOCUMENT REPONSES -

3<sup>ème</sup> question : Choix d'éléments spécifiques à la chambre froide CF7

1/ Epaisseur (e) des panneaux de la chambre froide négative :

---

---

---

---

---

$\Delta T =$

$Q =$

$e =$

2/ Justification de la soupape de décompression :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3/ Nombre de soupape(s) :

Nombre : _____
----------------

4/ Nécessité d'un cordon chauffant :

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5/ Choix du cordon chauffant :

Référence : _____
-------------------

6/ Fonction du film polyane :

---

---

---

---

---

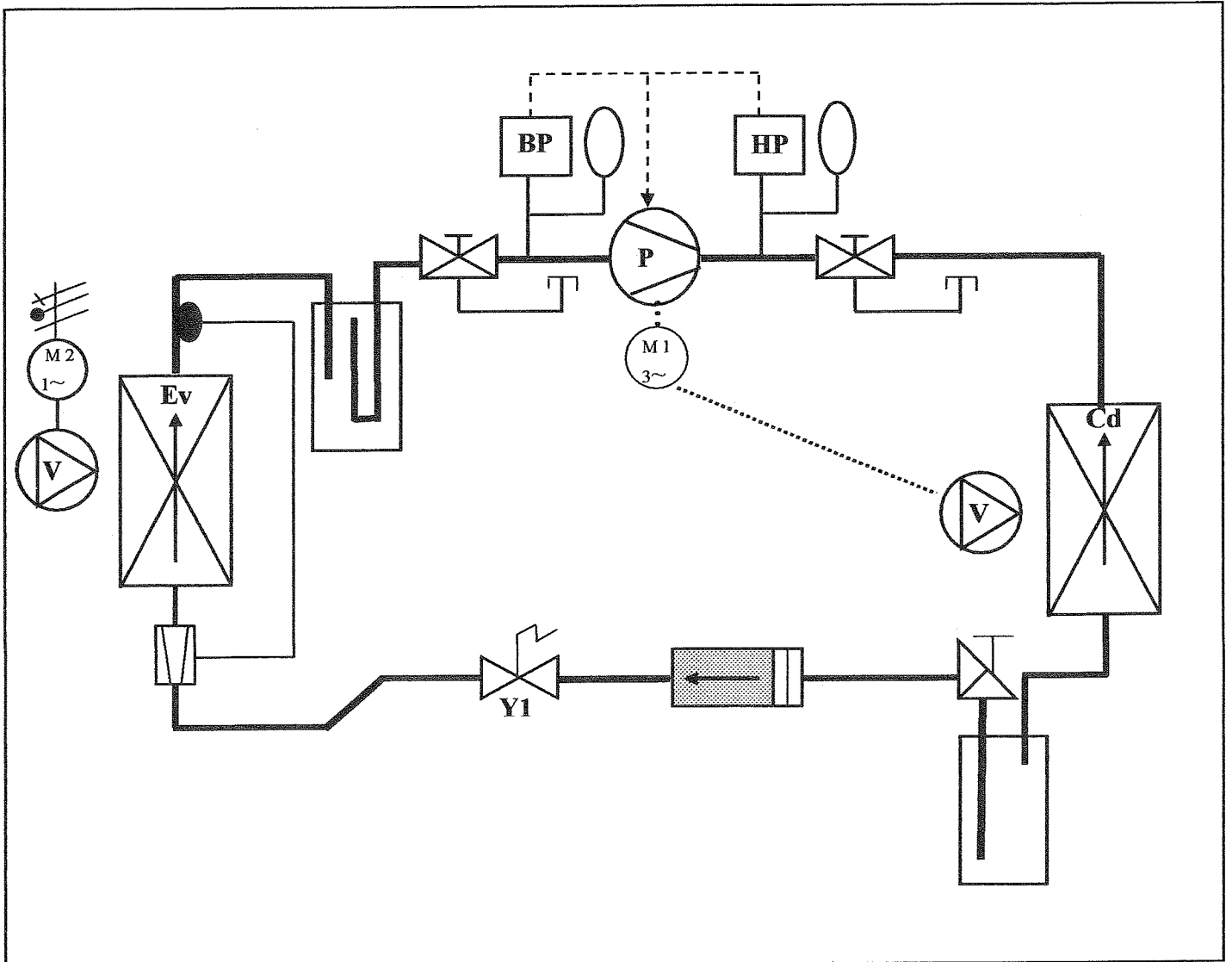
---

---

---

---

---

-DOCUMENT REPOSES -4<sup>ème</sup> question : Vérification du groupe de condensation.1/ Placement des points de 1 à 6 :

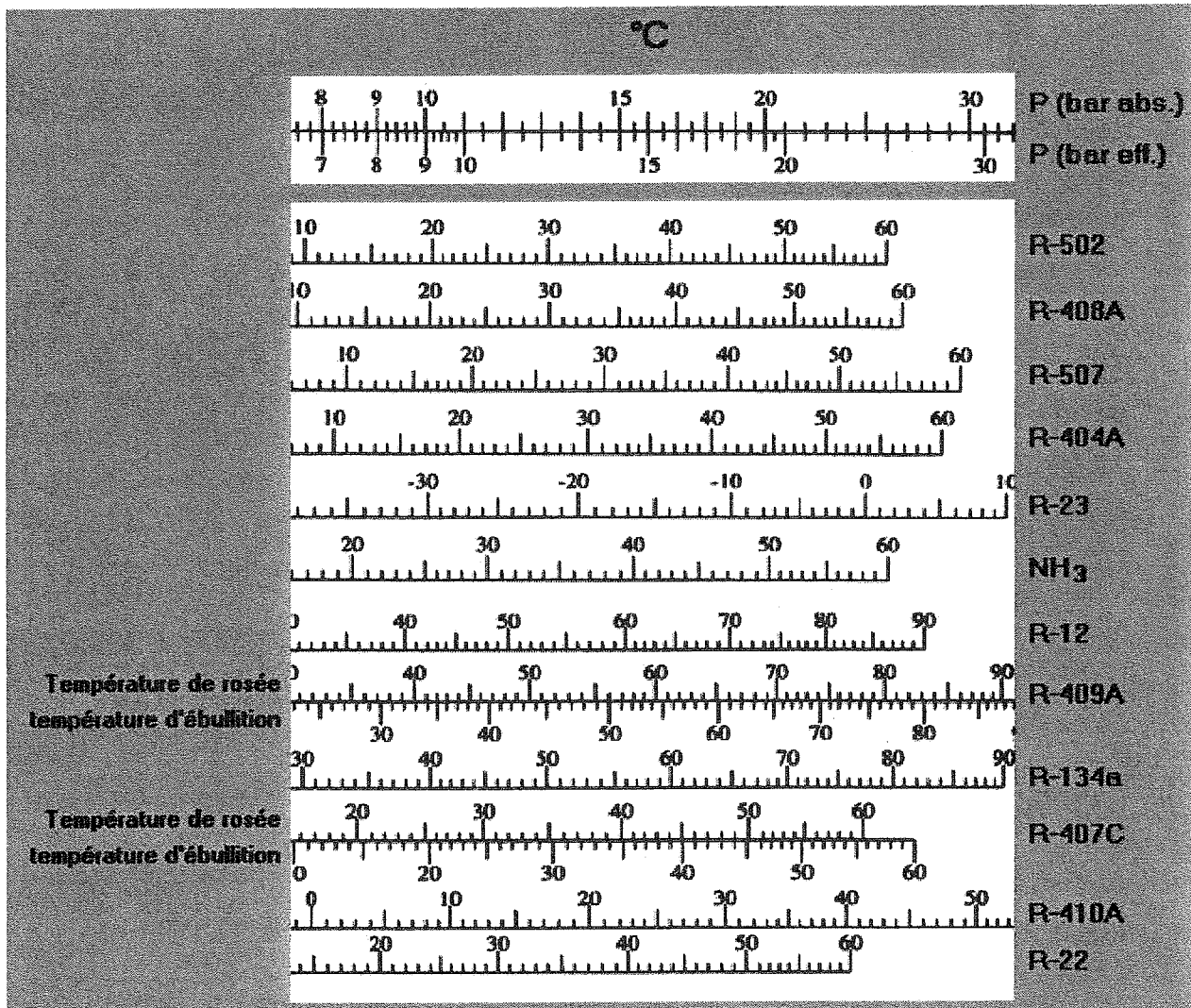
## B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR

EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation

DUREE : 4 H 00

COEFFICIENT : 3

UNITE : U 1

- DOCUMENT REponses -2/ Représentation et valeurs de pression :

Pression Pk absolue = \_\_\_\_\_

Pression lue sur le manomètre HP = \_\_\_\_\_

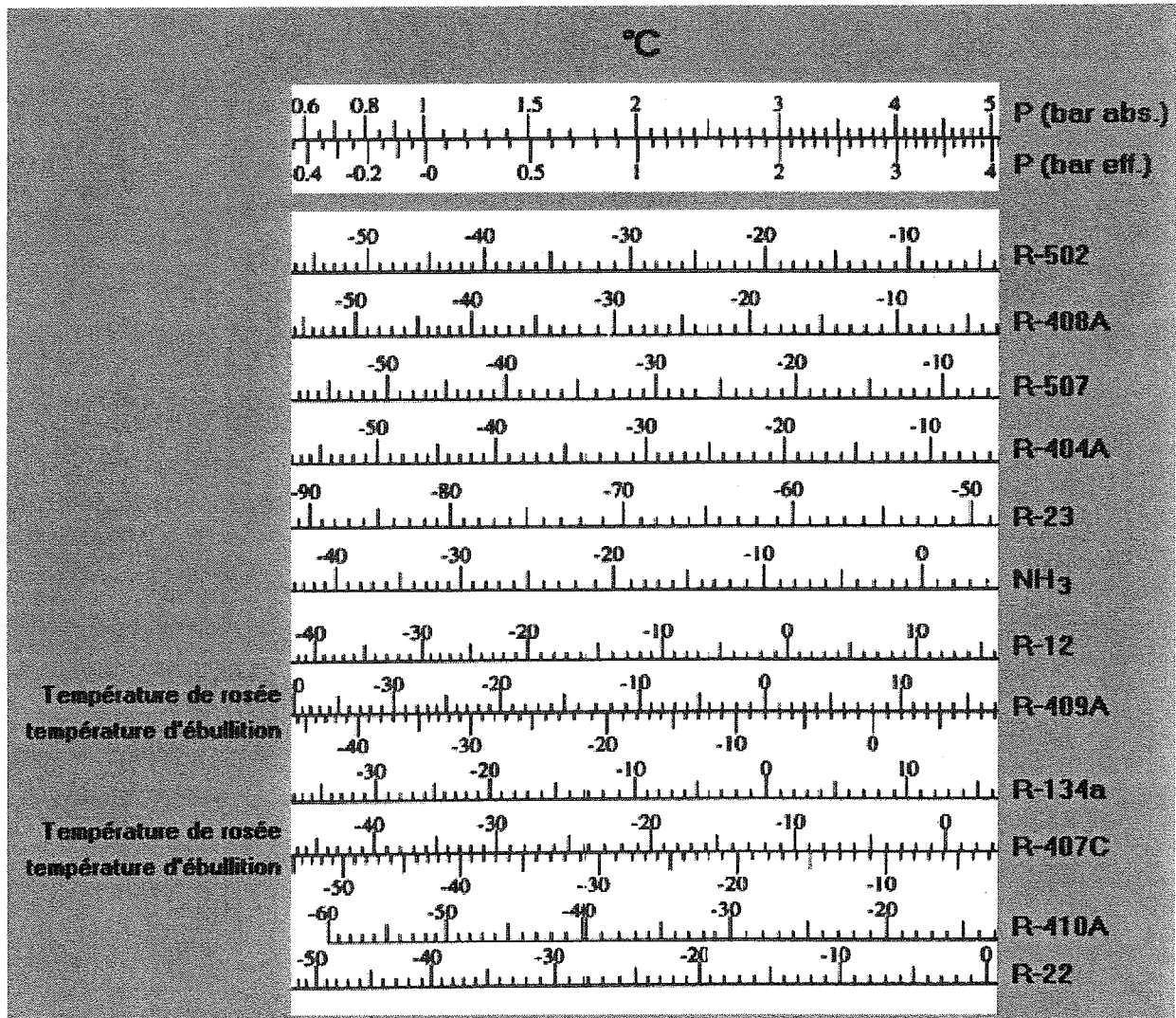
## B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR

EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation  
UNITE : U1

DUREE : 4 H 00

COEFFICIENT : 3

## - DOCUMENT REPOSES -

Pression  $P_0$  absolue = \_\_\_\_\_

Pression lue sur le manomètre BP = \_\_\_\_\_

## B.E.P. : TECHNIQUES DU FROID ET DU CONDITIONNEMENT D'AIR

EPREUVE : EP1 : Etude technologique et préparation  
UNITE : U 1

DUREE : 4 H 00

COEFFICIENT : 3

- DOCUMENT REPONSES -3/ Caractéristiques des points :

	1	2	3	4	5	6
Température (°C)			+45	+40	- 25	- 20
Pression abs (bar)						
Enthalpie (Kj/Kg)						
Volume massique (m <sup>3</sup> / Kg)		-	-	-	-	
Titre en vapeur (%)	-	-	-	-		-

4/ Détermination des puissances :

- Puissance calorifique totale rejetée :

$\Phi_{KT} =$

- Puissance à l'évaporateur :

$\Phi_0 =$

