



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

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.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

B.P. Monteur en installations de génie climatique

EPREUVE E.1

Etude, préparation et suivi d'une réalisation

Durée : 5 h 30 - Coefficient : 4

DOSSIER REPONSE

BAREME RECAPITULATIF			
Questions	Folios	Thèmes	Notes
1	DR 2/14	DIB lecture de plan	/6
2	DR 3/ et 4/14	thermique	/14
3	DR 5/14	Combustion, rendement .	/ 10
4	DR 6/14	Dimensionnement	/ 10
5	DR 7/14	Traitement de l'eau	/ 10
6	DR 8/14	Équilibrage	/ 10
7	DR 9/ et 10/14	Pente régulation	/10
8	DR 11/ 14	Pompes , hydraulique	/ 30
9	DR 12/14	Mise en service froid	/ 6
10/11	DR 13/et 14/14	Fonctionnement froid 1 et 2	/ 14
TOTAL :			/120

QUESTION N° 1 : Lecture de plan**REPONSES**

1.1/ Orientation géographique de la façade coté rue :

NORD-EST

1.2/Orientation géographique du bureau R6 :

SUD-EST

1.3/ Surface et volume du bureau R6 :

Surface : $4.90 * 3.10 = 15.19 \text{ m}^2$

Volume : $4.90 * 3.10 * 2.60 = 39.49 \text{ m}^3$

QUESTION N° 2 : Thermique**REPONSES**

2.1/ Calcul du coefficient (U) de transmission surfacique du bureau R6 :

N°	DESIGNATION	Ep. (m)	λ (m.°K/W)	R (m².°K/W)
	Rsi +Rse			0.17
1	Bardage Red Cedar	0.022	0.17	0.13
2	Lame d'air	0.005		0.11
3	Pare pluie	0.003	0.80	0.004
4	Laine de roche + pare vapeur	0.12	0.042	2.86
5	Lame d'air	0.025		0.18
6	BA 13	0.013	0.35	0.04
			R =	3.49

$$U = 1/R = 1/3.49 = 0.29 \text{ W/m}^2.\text{°K}$$

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en installations de génie climatique

E.1 Epreuve écrite

S. 2010

DC1/6

2.2/ Calcul des déperditions surfaciques du bureau R6 :

DESIGNATION	Surface	U	Δt	Calculs	Déperditions
Mur extérieur	9.41	0.31	28	9.41 * 0.31 * 28	81.67
Fenêtre	3.33	2.40	28	3.33 * 2.40 * 28	223.77
Sol	15.19	0.50	28	15.19 * 0.50 * 28	212.66
Plafond	15/19	0.39	28	15.19 * 0.39 * 28	165.87
Total					683.97

2.3/ Calcul des déperditions linéiques du bureau R6 :

DESIGNATION	Longueur	ψ	Δt	Calculs	Déperditions
Plancher bas	4.90	0.60	28	4.90 * 0.60 * 28	82.32
Plancher haut	4.90	0.80	28	4.90 * 0.80 * 28	109.76
Total					192.08

2.4/ Calcul des déperditions volumiques du bureau R6 :

DESIGNATION	Volume	Δt	Calculs	Déperditions
Renouvellement d'air	39.49	28	0.34 * 39.49 * 28	375.94

2.5/ Calcul des déperditions totales du bureau R6 :

Déperditions totales du bureau = 683.97+192.08+375.94 = 1261.99 Watt

QUESTION N° 3 : COMBUSTION RENDEMENT

REPONSES

3.1/ De déterminer la puissance utile du brûleur en se basant sur le rendement (η) donné dans la notice du constructeur de la chaudière (DT folio III)

rendement constructeur = 93 %

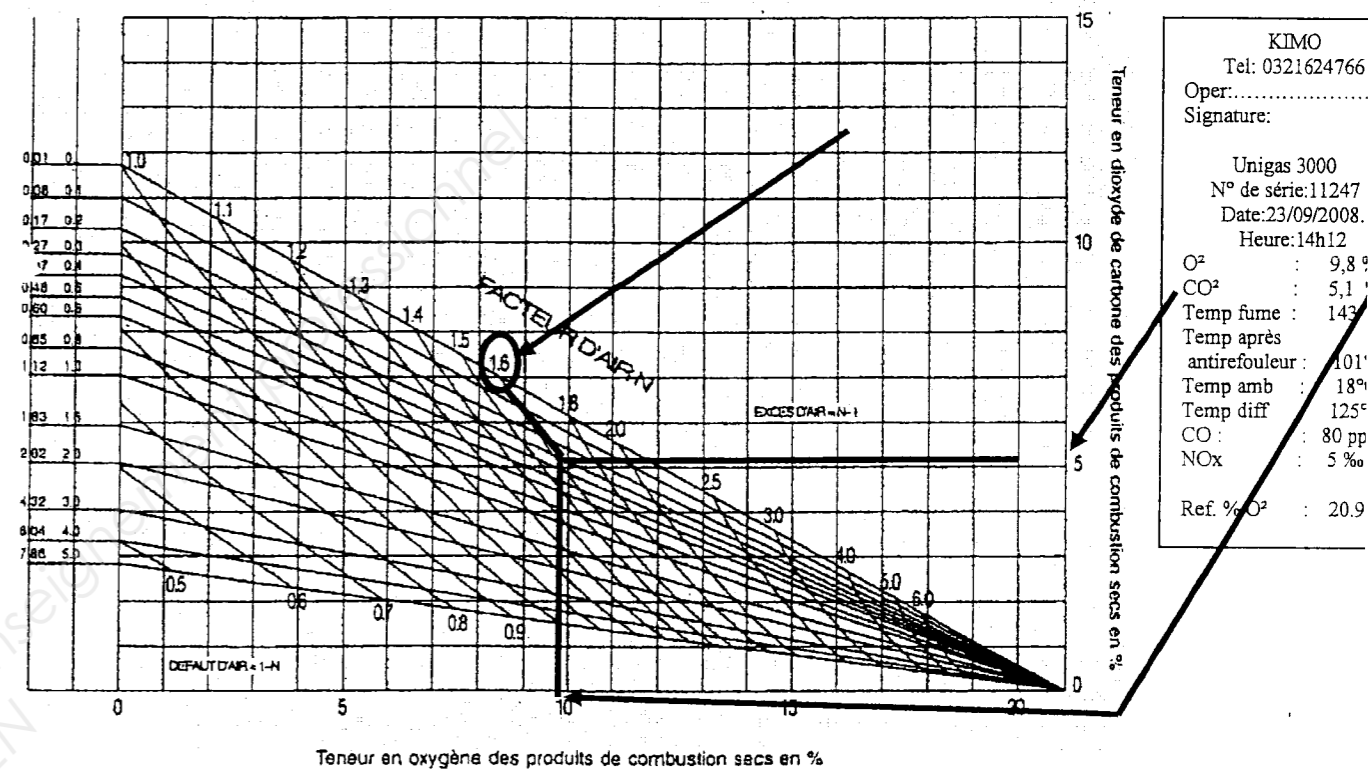
90 kW / 0,93 = 97,77 kW

3.2/

DIAGRAMME DE COMBUSTION DU GAZ NATUREL

(H₂) (CO)
(CO₂) (CO₂)

Diagramme établi pour une température de réaction égale à 1200°C



3.3/ De relever après traçage sur le diagramme le facteur d'air n.

n = 1,6 (entre 1,58 et 1,62) soit 60%

3.4/ De calculer le rendement de combustion (η) à l'aide de la formule de SIEGERT (Calculs apparents, encadrez la réponse)

$$100 - [(35 \times 1,6) + 6] \times (143 - 18) / 1000$$

$$100 - 62 \times 0,125$$

$$100 - 7,75 = 92,25$$

$$\eta = 92,25 \%$$

QUESTION N° 4 : DIMENSIONNEMENT DE TUYAUTERIES

REPONSES

4.1/ calculer le débit massique

$$Q_m = P / (c \times \Delta\theta)$$

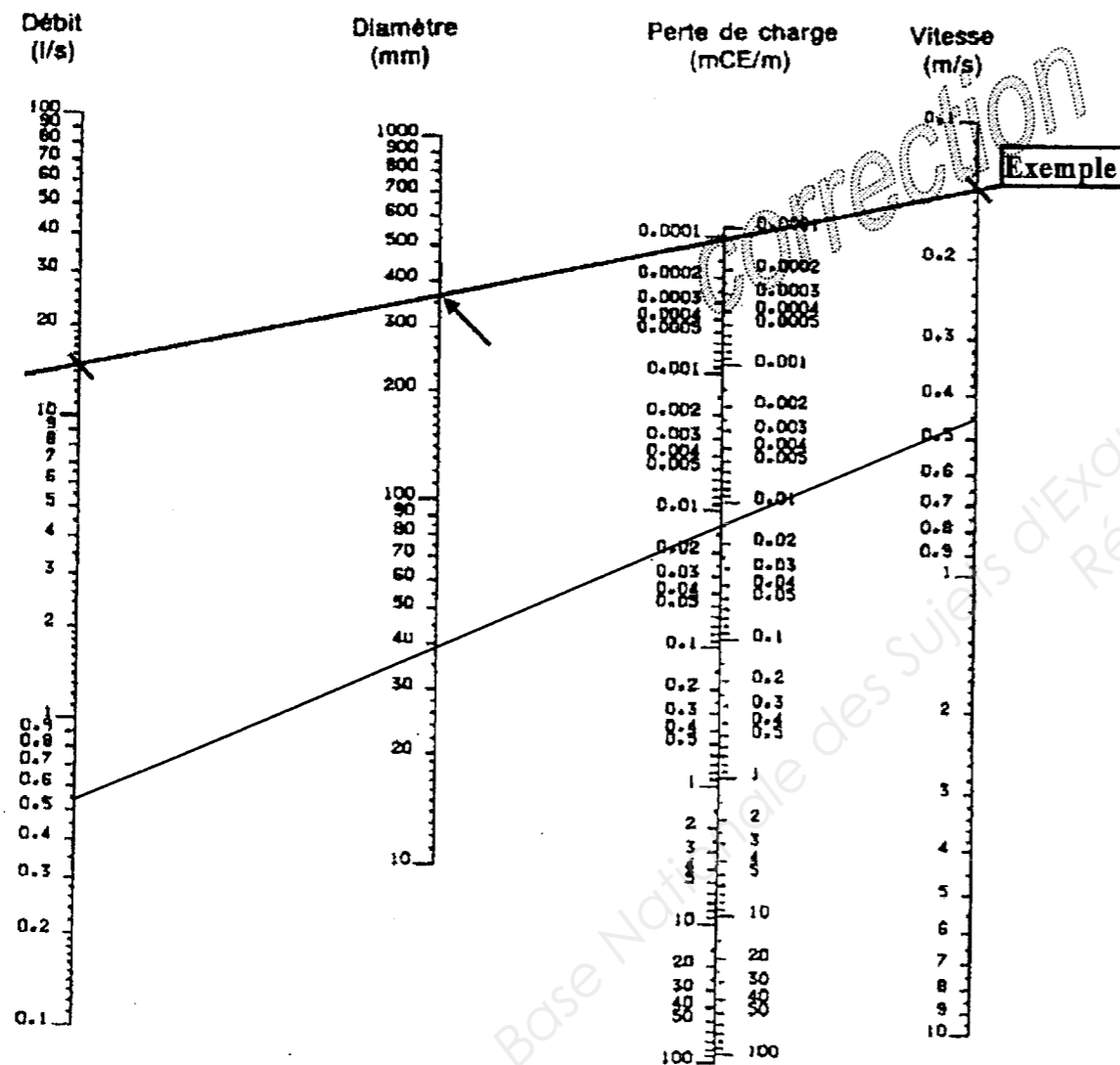
$$45000 / (1,16 \times 20) = 45000 / 23,2 = 1939 \text{ kg/h}$$

$$45000 / (4186 \times 20) = 45000 / 83720 = 0,537 \text{ kg/s}$$

4.2/Débit volumique en litres/heure (l/h) et en litre /seconde (l/s).

$$1939 \text{ l/h} \quad 0,537 \text{ l/s}$$

4.3/ tracer sur l'abaque, déterminer le diamètre intérieur du tube.



4.4/ diamètre normalisé de TAN.

$$\emptyset \quad 42,4 \times 2,6$$

QUESTION N° 5 : TRAITEMENT DE L'EAU

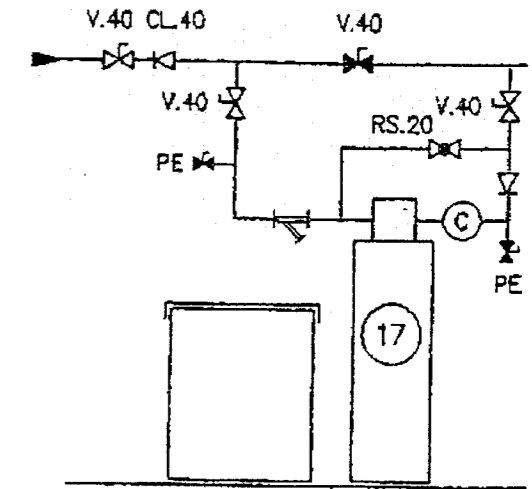
REPONSES

5.1 a b c / fonction des vannes de l'adoucisseur:

a) fonction de la vanne V40 noire
Vanne by-pass

b) fonction de la vanne RS.20.
Réglage du Th
Vanne proportionnelle

c) fonction de la vanne PE.
Prise d'échantillon
Permet le contrôle rapide sur l'eau



5.2/ le ΔTh $47^\circ f - 7^\circ f = 40^\circ f$

5.3/ nombre de jours entre deux régénérations.
Pouvoir d'échange = 200 m^3 $710 \text{ l} = 0,71 \text{ m}^3$

$$200 / (40 \times 0,71) = 7 \text{ jours}$$

Débits en m³/h

Caractéristiques SC 6000 vanne auto. (cycle 5 temps)		6016	6025	6050	6075
Volume de résine		16	25	50	75
Capacité d'échange*	mini	64	100	200	420
	maxi	100	155	250	485
Consommation de sel par régénération	mini	1,4	2,2	4,5	12
	maxi	3	5	8	16,5
Autonomie du bac à sel (fonction de la C.E*)		45	39	20	15
Nombre de régénérations		23	19	14	11
Consommation d'eau par régénération pour une pression équivalente à 4 bars		110	175	350	560
Premier chargement bac à sel		75	100	100	200
Charge au sel		135	240	300	500
Poids d'expédition		35	52	75	125

5.4/Déterminez le nombre de sacs de 25 Kg

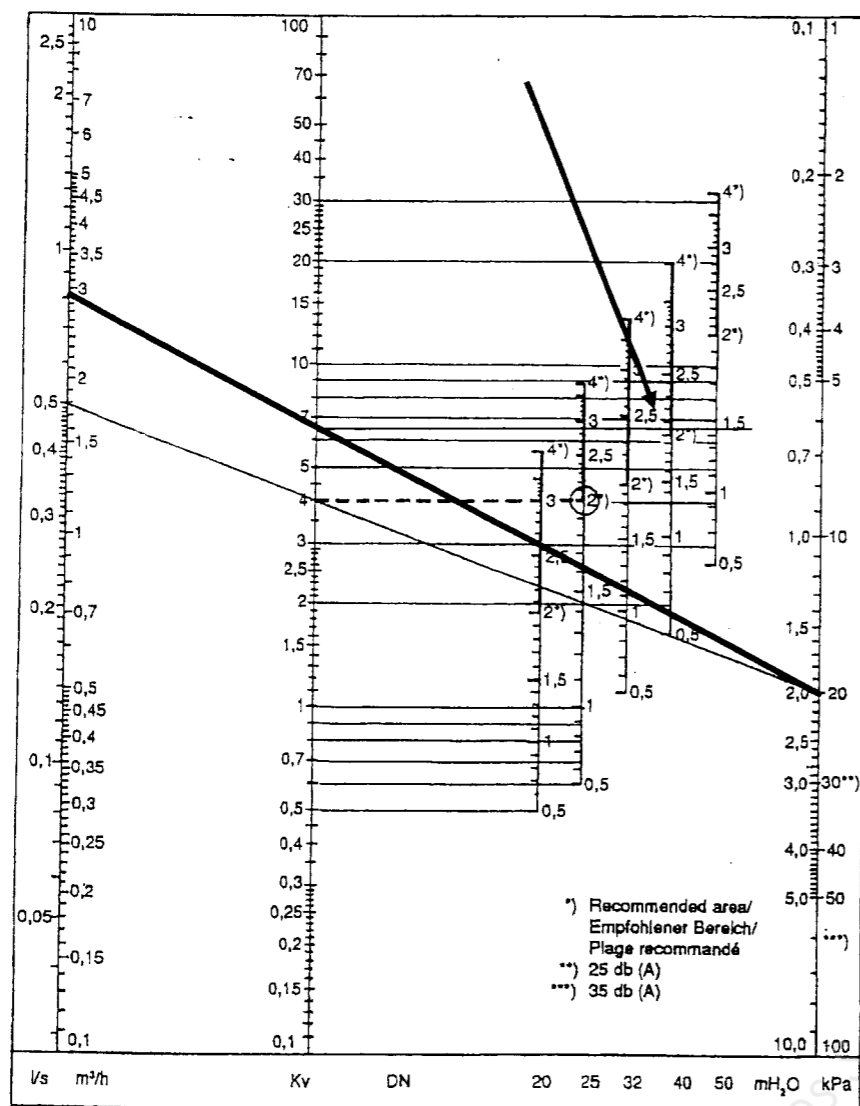
$$[(365 / 2) / 7] \times 4,5 : 25 \text{ kg} = 4,69 \text{ sacs}, 117 \text{ kg de sel pour 6 mois soit 5 sacs de 25 kg}$$

QUESTION N° 6

EQUILIBRAGE HYDRAULIQUE

REPONSES

6.1/ Tracer sur l'abaque



6.2/ De donner la valeur de réglage en nombre de tours à effectuer sur la vanne pour équilibrer le réseau radiateurs.

Réglage: 2... tours.

6.3/ Donner le coefficient Kv de la vanne en kPa..

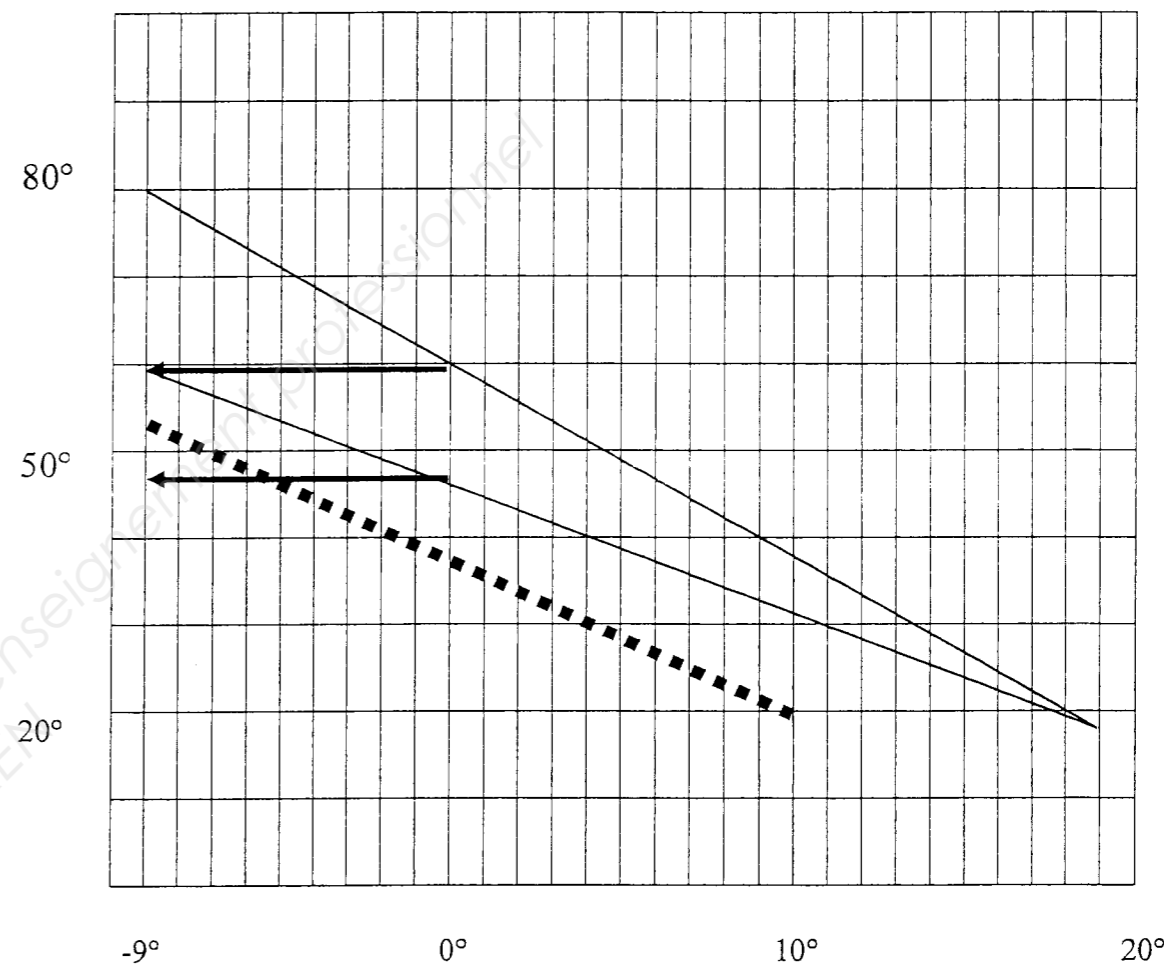
.....6,2.....

QUESTION N° 7

PENTE DE REGULATION

7.1/

REPONSES



7.2/ Donner la température du départ alors que la température extérieure est de 0° C:

Température relevée :60 °C.....

7.3/ Donner le ΔT° eau pour une température extérieure de 0°C :

ΔT° lu:13°C.....

7.4/ Traçage de la pente avec la même loi d'eau

la pente doit être **parallèle** à la pente 80° / 19°

.....

correction

QUESTION N° 8

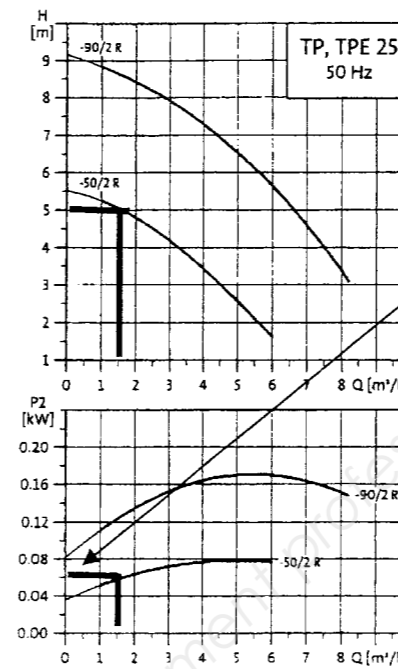
HYDRAULIQUE. POMPES DE CHAUFFAGE

REPONSES

8.1/ De renseigner le tableau ci-dessous

Pompe repère	Référence Grundfos	Débit volumique (Qv) m³.	Pertes de charges H mce	Vitesse à régler	Puissance absorbée (w)
2	UPS 40/30 F	5 m³	1,60 mce	1	80W
4	UPSD 32 / 80	2,8 m³	4,00 mce	2	185 W
5	UPSD 32 / 80	2,8 m³	5,00 mce	3	195 W
19	TP 25 / 50 /2	1,5 m³	5,00 mce	monovitesse	0,06 kW 60 W

Courbes de performances TP(E)(D) 25 - 2 pôles - DN 25



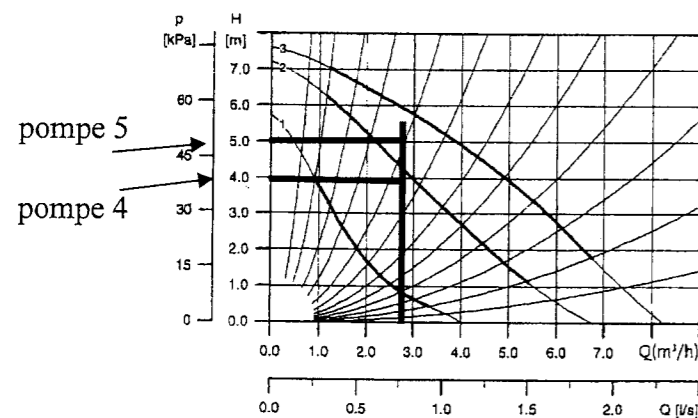
8.2/ 0,06 Kw = 60w

8.3/

Pompe 5	Vitesse réglée	Débit	Hm lue sur la courbe	Perte de charge à créer
GRUNDFOS	3	2,8 m³/h	5,8 mc.e	0,7 à 0,8 mc.e

8.2: a

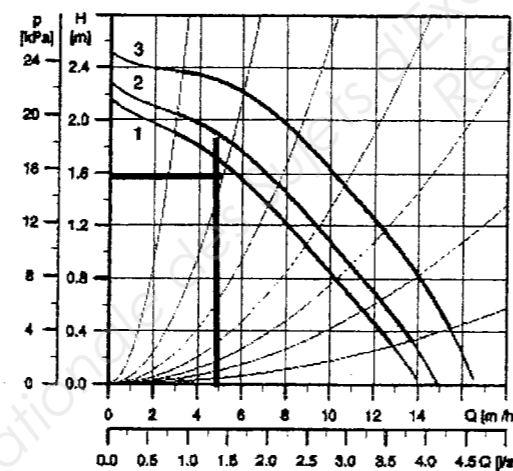
Courbes de performances UPSD 32/80



Vitesse	P ₁ (W)	I _n (A)	Label énergie	Raccords (mm)	Entraxe (mm)	PN
3	195	0,86	E	G2	180	6/10
2	185	0,82	E	G2	180	8/10
1	130	0,61	E	G2	180	6/10

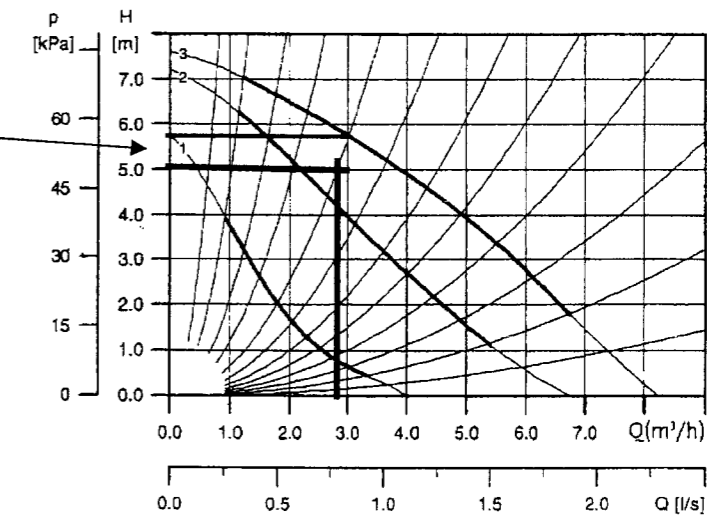
8.2 b

Courbes de performances UPS 40/30



Vitesse	P ₁ (W)	I _n (A)	Label énergie	DN bride	Entraxe (mm)	PN (mm)
1	80	0,17	D	DN 40	250	6/10
2	90	0,20	D	DN 40	250	6/10
3	140	0,52	D	DN 40	250	6/10

perdes de charge à créer



8.4/ Pompe de charge; repère 2

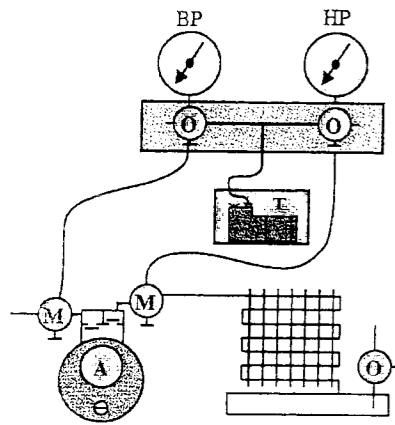
Elle alimente en eau de chauffage la bouteille de découplage au primaire. Elle permet de relever la T° du retour pour éviter le Pt de rosée. Son débit est supérieur au débit nécessaire au secondaire

Pompe de bouclage ; repère 19 Pompe de bouclage sanitaire. Son corps est en bronze ou en inox

QUESTION N° 9

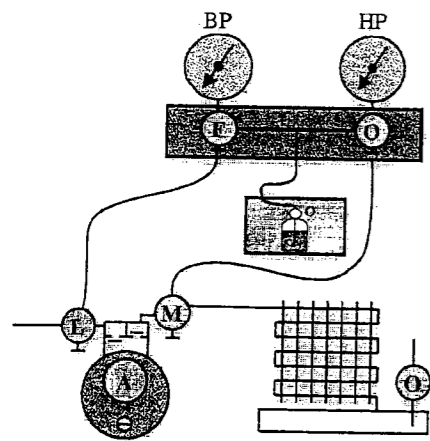
FROID MISE EN SERVICE

REPONSES

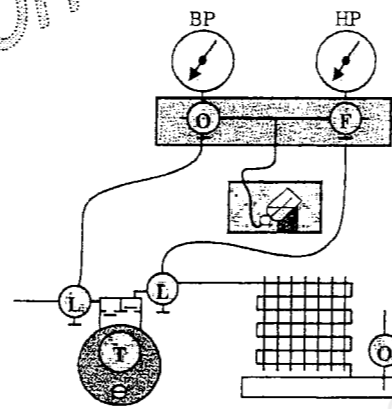


Etape A situation n°3.....

Etape B situation n°9.....



Etape C situation n°10.....



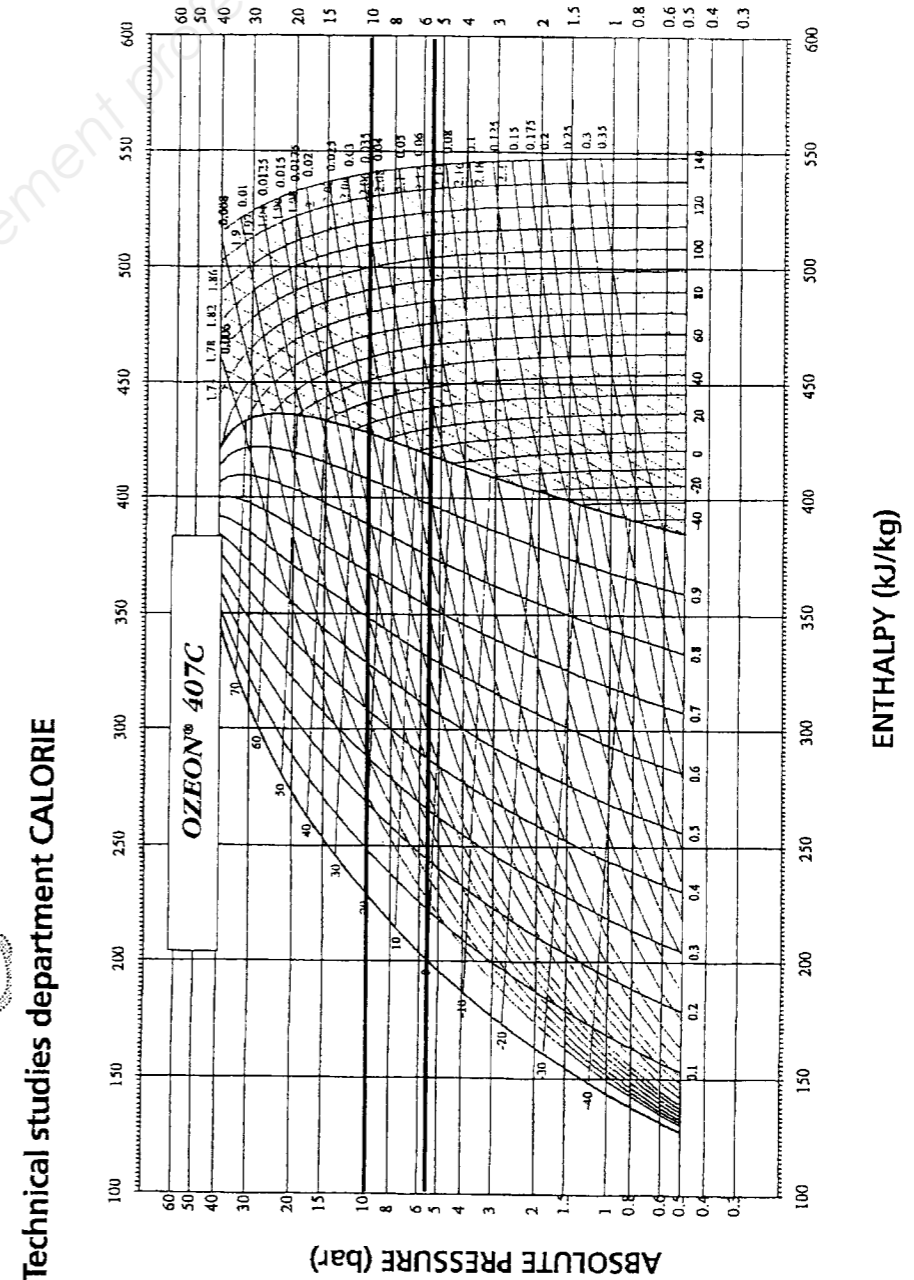
10.2/ renseigner le tableau questionnaire suivant :

La BP est la pression qui réside uniquement dans:

Aval compresseur		non
Dans le condenseur		non
Dans l'évaporateur	oui	
En amont du détendeur		non

11.1/ tracer sur le diagramme enthalpique du 407 C les droites isobares correspondantes aux pressions du relevé.

11.2/ définir les température HP et BP sur la courbe de saturation vapeur 100% .
 Température HP : ...+25 °C Température BP : +10...°C (+/- 1°)



Technical studies department CALORIE

QUESTION N° 10

FROID .Analyse d un fonctionnement

REPONSES

10.1/

Température d'entrée: ...7 °C température de sortie 12 °C