

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.

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

Durée : 4 heures

Coefficient : 2

CORRIGE

Barème de correction

Question 1	sur 10 points
Question 2	sur 10 points
Question 3	sur 10 points
Question 4	sur 10 points
Question 5	sur 10 points
Question 6	sur 10 points

Total sur 60 points

Notesur 20

SI LA RÉPONSE NE CORRESPOND PAS AU RÉSULTAT ATTENDU ET QUE LA DÉMARCHE EST EXACTE, IL SERA ATTRIBUE AU CANDIDAT LA MOITIÉ DES POINTS.

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

Corrigé question n°1**a) Identifier et expliquer la fonction de la vanne numérotée 5.**

La vanne 5 est une vanne d'équilibrage hydraulique. Elle permet d'obtenir des pertes de charge dans le by-pass, identiques à celle de la batterie de la CTA.

b) Sélectionner la vanne numérotée 5.

Les PdC doivent correspondre à celles de la batterie de la CTA au régime nominal, soit : 0,8 mCE pour un débit de 0,5 m³/h

Le tracé sur le document TA donne une vanne TA DN 20

c) Expliquer le principe de l'équilibrage hydraulique des chaudières.

Les chaudières sont équilibrées hydrauliquement par une boucle de Tickleman. Le principe de la boucle de Tickleman est d'inverser l'ordre de distribution des chaudières entre l'aller et le retour. Il en résulte que la longueur de tuyauterie entre l'aller et le retour de chaque chaudière est identique aux autres. Cette solution a pu être adoptée car les deux chaudières sont identiques et présentent donc les mêmes caractéristiques hydrauliques.

d) Expliquer qu'elle vanne d'équilibrage sera grande ouverte, après l'équilibrage des batteries des CTA.

La vanne devant être grande ouverte à la fin de l'équilibrage est la vanne du circuit le plus défavorisé. Le circuit le plus défavorisé est celui dont le rapport entre le débit mesuré et le débit souhaité est le plus faible. Donc la vanne de la batterie "Locaux RDC".

	Cuisson	Salle Labo	Locaux RdC	Bureaux	Restaurant	Office
Débits souhaités [m ³ /h]	10,6	1,5	2,6	0,5	0,8	0,73
Débits mesurés [m ³ /h]	12,72	1,575	1,95	0,4	0,72	0,584
Pourcentage	120%	105%	75%	80%	90%	80%

Diagram

This graph shows the pressure drop over the pressure test point of the valve.

A straight line connecting the bars for flow rate, Kv and pressure drop shows the relationship between these variables.

The position for each valve size is arrived at by drawing a horizontal line from the Kv value obtained.

Diagramm

Dieses Diagramm zeigt den Druckverlust über dem Ventil.

Eine gerade Linie, welche die Skalen für Durchfluß - Kv - Druckabfall verbindet, dient als Zusammenhang zwischen den verschiedenen Werten.

Die Einstellposition für jede Ventilgröße erhält man durch Ziehen einer waagrechten Linie ausgehend vom errechneten Kv-Wert.

Abaque

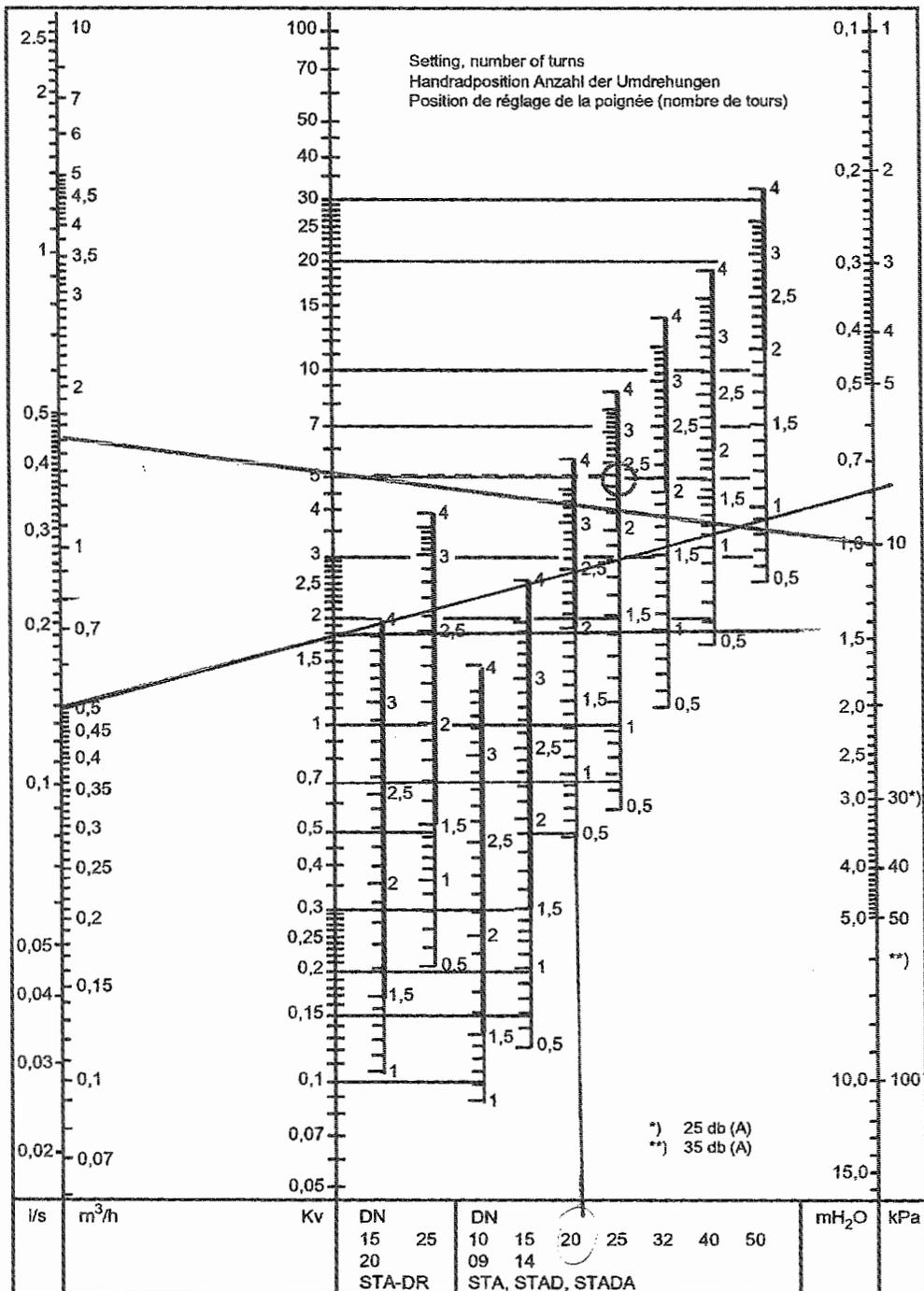
Une ligne droite relie les échelles de débits, Kv et pertes de charge. Elle permet d'obtenir la correspondance entre les différentes données.

Détermination de la position de réglage en fonction d'un débit et d'une perte de charge donnés.

Pour avoir la position correspondant aux différentes dimensions de vannes, tracer une ligne horizontale au départ du Kv obtenu.



Menu



Corrigé question n°2

a) Identifier et expliquer la nature du montage de la vanne 3 voies

La vanne est montée en répartition car le débit est variable dans la batterie chaude.

b) Identifier la masse volumique de l'air à la sortie de la batterie

La lecture sur le diagramme donne : $1,166 \text{ kg/m}^3$.

c) Calculer le débit massique de l'air traversant la batterie en kg/s

$$Q_m = \rho * q_v = 1,166 * (1740/3600) = 0,564 \text{ kg/s}$$

Q_v est donné sur le schéma GC09-5

d) Calculer la puissance de la batterie

$$P = q_m * \Delta h = 0,564 * (35 - 0) = 19,74 \text{ kW}$$

e) Calculer l'efficacité de la batterie

$E = \text{puissance échangée} / \text{puissance maxi théorique échangeable}$

$$E = 19,74 / 40 = 0,4935 \text{ soit } 49,35\%$$

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

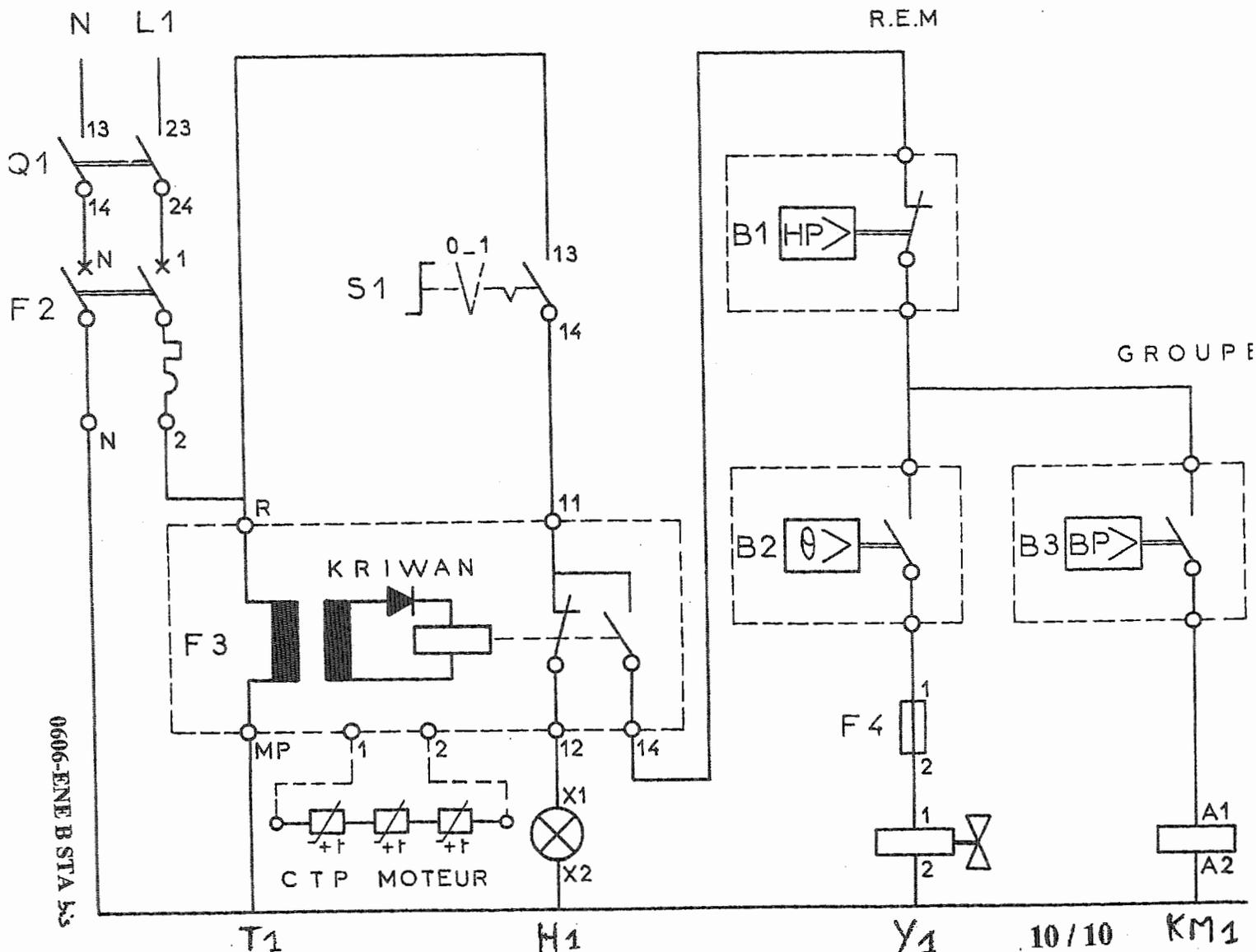
Question n° 6

APPAREIL	FONCTION
KRIWAN	a : Protection du moto-compresseur contre les surcharges , les températures trop importantes (enroulements)
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	b : des thermistances sont placées dans les enroulements, elles contrôlent la température de ceux-ci . Lors d'une élévation trop importante de cette température, le relais à thermistors est déclenché , l'alimentation de la ligne de sécurité est coupée, une signalisation indique le défaut .

c : câblage de l'appareil :

CORRIGÉ

PROTECTION DES MOTOCOMPRESSEURS HERMÉTIQUES ACCESSIBLES



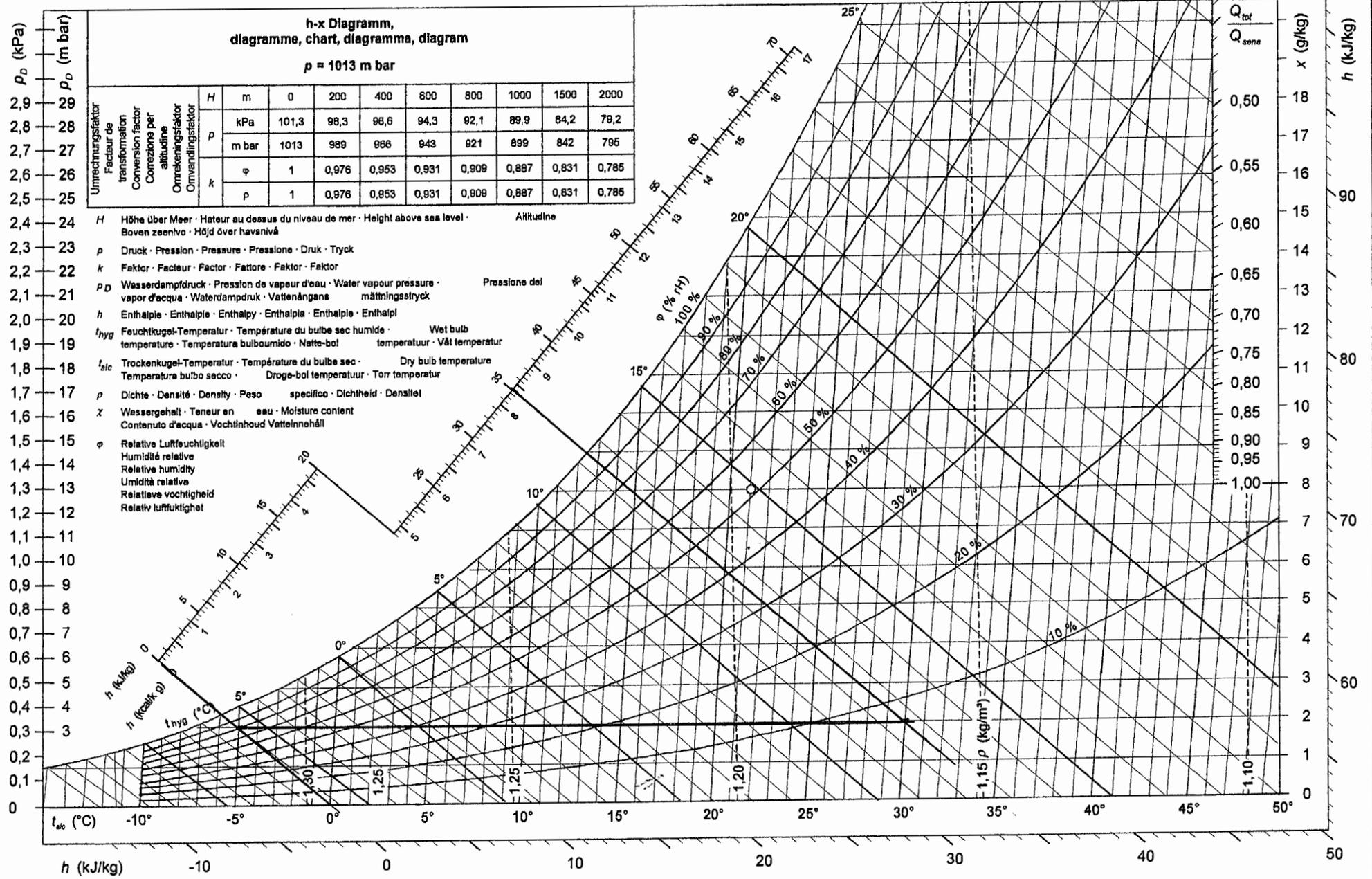
0606-ENE B STA S3

**h-x Diagramm,
diagramme, chart, diagramma, diagram**

$\rho = 1013 \text{ m bar}$

Umrechnungsfaktor Facteur de transformation Conversion factor Convezione per altitudine Omrekeningsfaktor Omvandlingsfaktor	H	Altitudine								
		m	0	200	400	600	800	1000	1500	2000
p	kPa	101,3	98,3	96,6	94,3	92,1	89,9	84,2	79,2	
	m bar	1013	989	966	943	921	899	842	795	
k	φ	1	0,976	0,953	0,931	0,909	0,887	0,831	0,785	
	ρ	1	0,976	0,953	0,931	0,909	0,887	0,831	0,785	

- H Höhe über Meer · Hauteur au dessus du niveau de mer · Height above sea level · Boven zeenivo · Höjd över havsnivå
- p Druck · Pression · Pressure · Pressione · Druk · Tryck
- k Faktor · Facteur · Factor · Fattore · Faktor · Faktor
- p_D Wasserdampfdruck · Pression de vapeur d'eau · Water vapour pressure · vapor d'acqua · Waterdampdruk · Vattenångans mättningsstryck
- h Enthalpie · Enthalpie · Enthalpy · Enthalpia · Enthalpi
- t_{hyg} Feuchtkugel-Temperatur · Température du bulbe sec humide · Wet bulb temperature · Temperatura bulbo umido · Nette-bol temperatur · Våt temperatur
- t_{sic} Trockenkugel-Temperatur · Température du bulbe sec · Dry bulb temperature · Temperatura bulbo secco · Droge-bol temperatur · Torr temperatur
- ρ Dichte · Densité · Density · Peso specifico · Dichtheid · Densitet
- x Wassergehalt · Teneur en eau · Moisture content · Contenu d'acqua · Vochtinhoud · Vættelinnehåll
- φ Relative Luftfeuchtigkeit · Humidité relative · Relative humidity · Umidità relativa · Relatieve vochtigheid · Relativ luftfuktighet



E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

Question 3 -a :

ELEMENTS	NOMS	ROLE
A	2 Soupapes de sécurité	Elle protège les circuits d'une surpression lors d'une surchauffe en cas de défaillance des sécurités. Elles sont obligatoires avec un vase d'expansion fermé.
B	Circulateur	Il permet de faire circuler l'eau de chauffage et d'avoir un débit constant dans les chaudières.
C	Pot à boue	Il piège et permet d'évacuer les boues éventuelles des circuits
D	vase d'expansion	Il permet d'absorber la dilatation de l'eau qui monte en température .
E	Bouteille de découplage hydraulique (bouteille casse pression)	Elle permet d'avoir un débit constant dans les générateurs quel que soit le débit dans les circuits de distribution en permettant une indépendance hydraulique.

Question 3- b :

IDENTIFICATION DES CIRCUITS	PUISSANCE EMISE
Circuit échangeur → ECS	P = 550 kW
Circuit batteries chaudes	P=385 kW=245+34=59+12+18+17 kW
Circuit radiateurs	P= 340 kW

PROPOSITION DE CORRIGE QUESTION N°3.

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

Question 4-a :

- Calcul du débit théorique de gaz :
- Puissance utile chaudière = 750 kW et rendement de chaudière = 91% |
puissance brûleur = 824 kW
 - Débit Gaz : $Q_{v \text{ gaz}} = \text{Puissance brûleur} / \text{PCI gaz de Lacq}$
 $= 824 / 10,2$
 $= \underline{80,78 \text{ Nm}^3/\text{h}}$

Question 4-b :RELEVÉ DE COMBUSTION :

BRULEUR :	<i>Gaz de Lacq</i>
Température d'air : (ta)	24°C
Température fumée : (tf)	160 °C
CO ₂ :	10,5 %
O ₂ :	<u>2,5</u>
Facteur d'air :	<u>1,12</u>
Rendement :	<u>94 %</u>
CO :	

PROPOSITION DE CORRIGE QUESTION N°4.

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Sous-épreuve A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Unité U.11

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

Question 4-C :

ANALYSE	MESURES	JUSTIFICATIONS	REMEDES
1 ^{ère} analyse	Tf = 270°C O2 > 35 % CO2 < 6%	Excès d'air → pertes de rendement. Combustion complète oxydante	Régler le volet d'air
2 nd analyse	Tf = 210 °C CO2 > 10,2 CO > 1046 ppm	Bonne tf et CO2 correct mais attention au CO Manque d'air. Combustion incomplète réductrice	Impossibilité de laisser une combustion dans l'état , régler le volet d'air.

PROPOSITION DE CORRIGE QUESTION N°4.

E. 1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

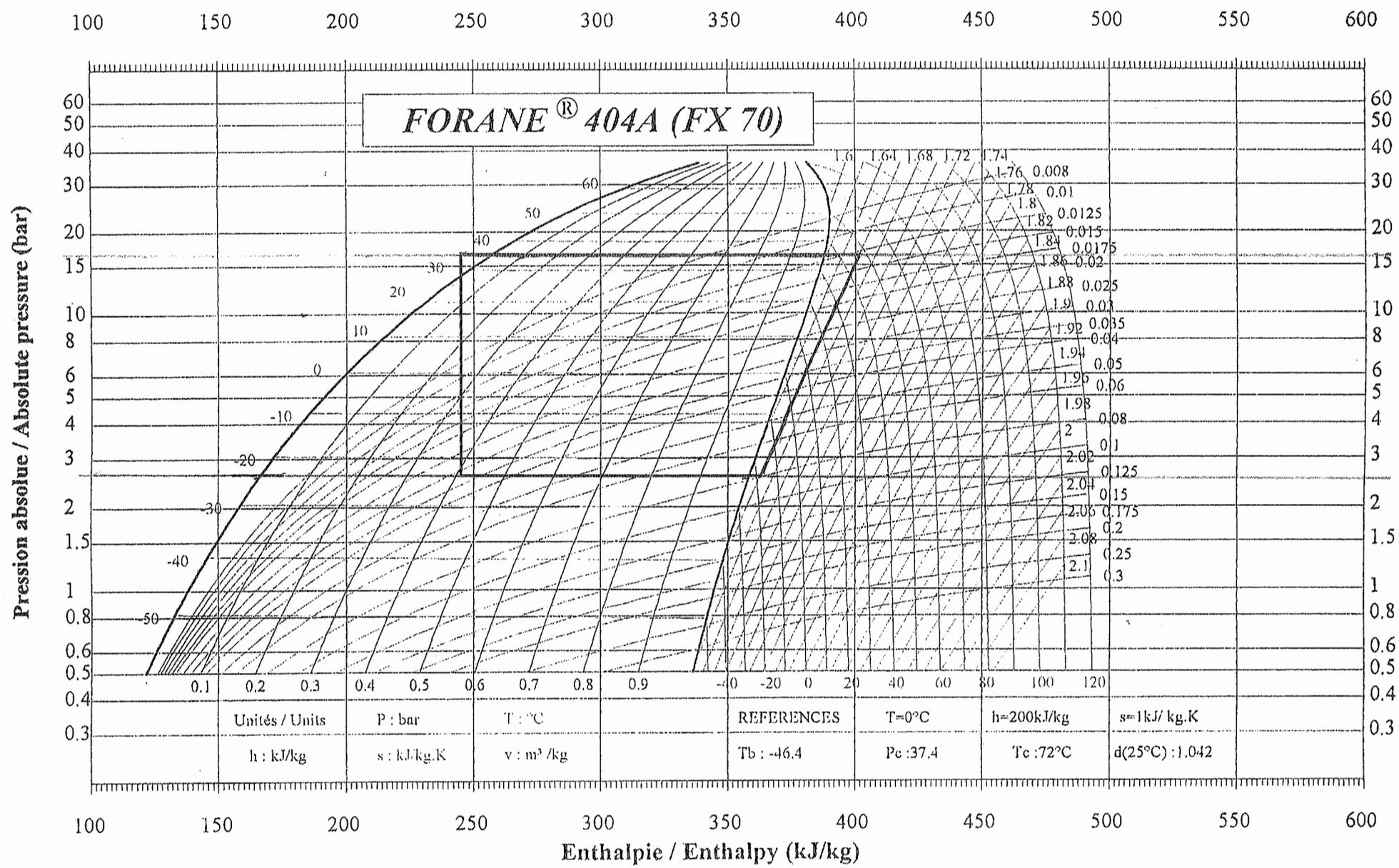
Sous-épreuve .A 1 : Étude scientifique et technique d'un ouvrage

Option B : Gestion et maintenance des systèmes énergétiques

CORRIGE

Question 5 :

APPAREILS	FONCTIONS
Pressostat différentiel d'huile	Ce pressostat protège le compresseur contre les risques de mauvaise lubrification mécanique (défaut de pompe, crépine bouchée...) Il contrôle les pressions amont et avale de la pompe.
Résistances de carter	Elle maintient une température suffisante dans le carter du compresseur pendant les périodes d'arrêt de celui-ci . Elle évite ainsi la migration de fluide dans les compresseurs placés à l'extérieur et soumis à des température basses.



Question 5

0606-ENE B STA 6is