

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

Documents remis au candidat :

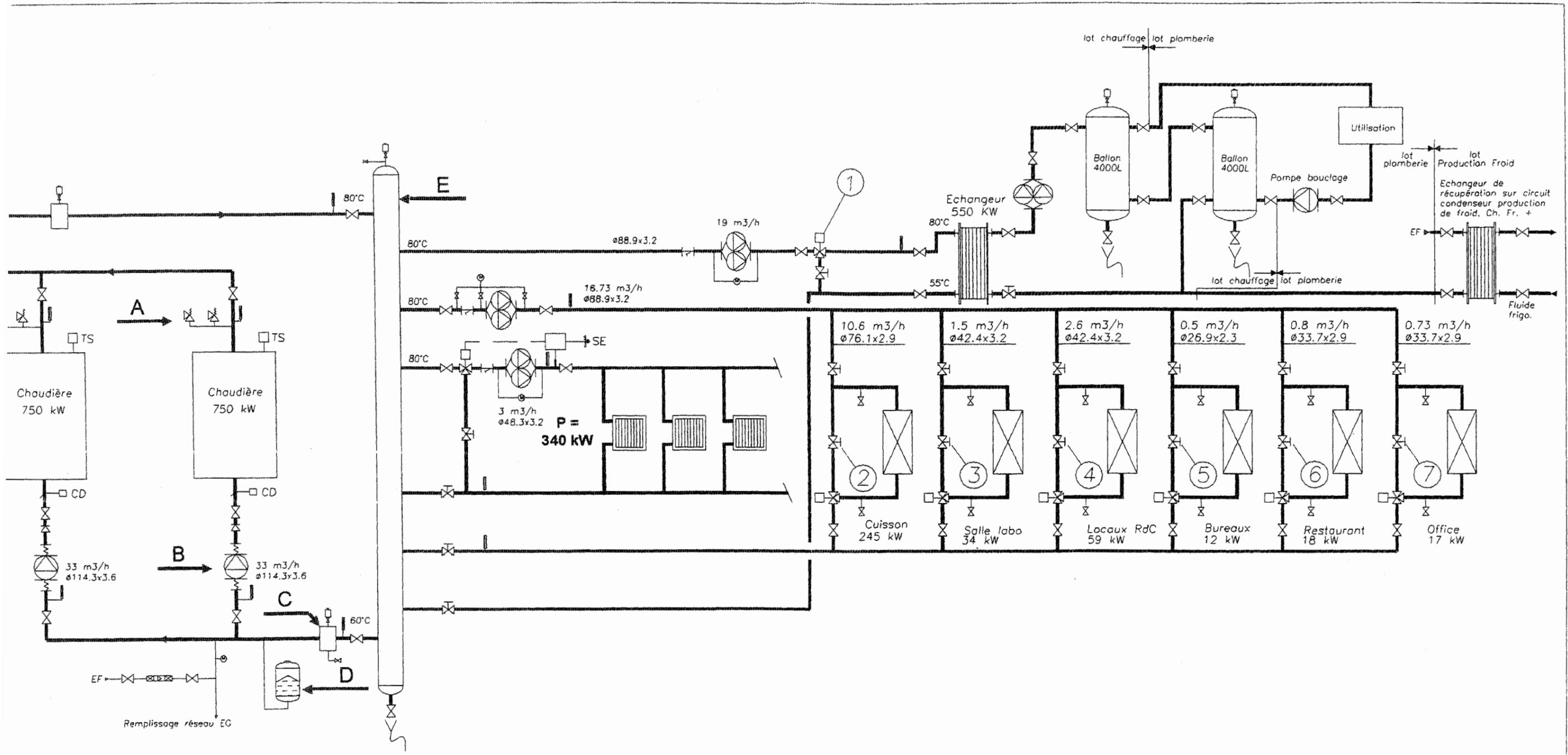
Schéma général	Sg1 - Sg2		Temps conseillé
Question 1	Doc. 1	¼ 2/4 ¾ 4/4	Sur 10 Points 40 mn
Question 2	Doc. 2	½ 2/2	Sur 10 Points 40 mn
Question 3	Doc. 3	½ 2/2	Sur 10 Points 30 mn
Question 4	Doc. 4	¼ 2/4 ¾ 4/4	Sur 10 Points 1 heure
Question 5	Doc. 5	1/5 2/5 3/5 4/5 5/5	Sur 10 Points 40 mn
Question 6	Doc. 6	1/3 2/3 3/3	Sur 10 Points 30 mn

Total sur 60 Points

Documents à rendre :

Question 1	Doc.1-3/4 et Copie anonymée
Question 2	Doc.2-2/2 et Copie anonymée
Question 3	Doc. 3-2/2
Question 4	Doc. 4-2/4 et Copie anonymée
Question 5	Doc. 5-2/5 et 5-5/5
Question 6	Doc. 6-2/3

TOUS LES DOCUMENTS À RENDRE SERONT PLACÉS DANS UNE COPIE DOUBLE ANONYMÉE ET AGRAFÉS DE MANIÈRE QUE LA CORRECTION SE FASSE SANS LES DÉSAGRAFER.



CONSTRUCTION D'UNE
UNITE CENTRALE DE PRODUCTION ALIMENTAIRE

SCHEMA

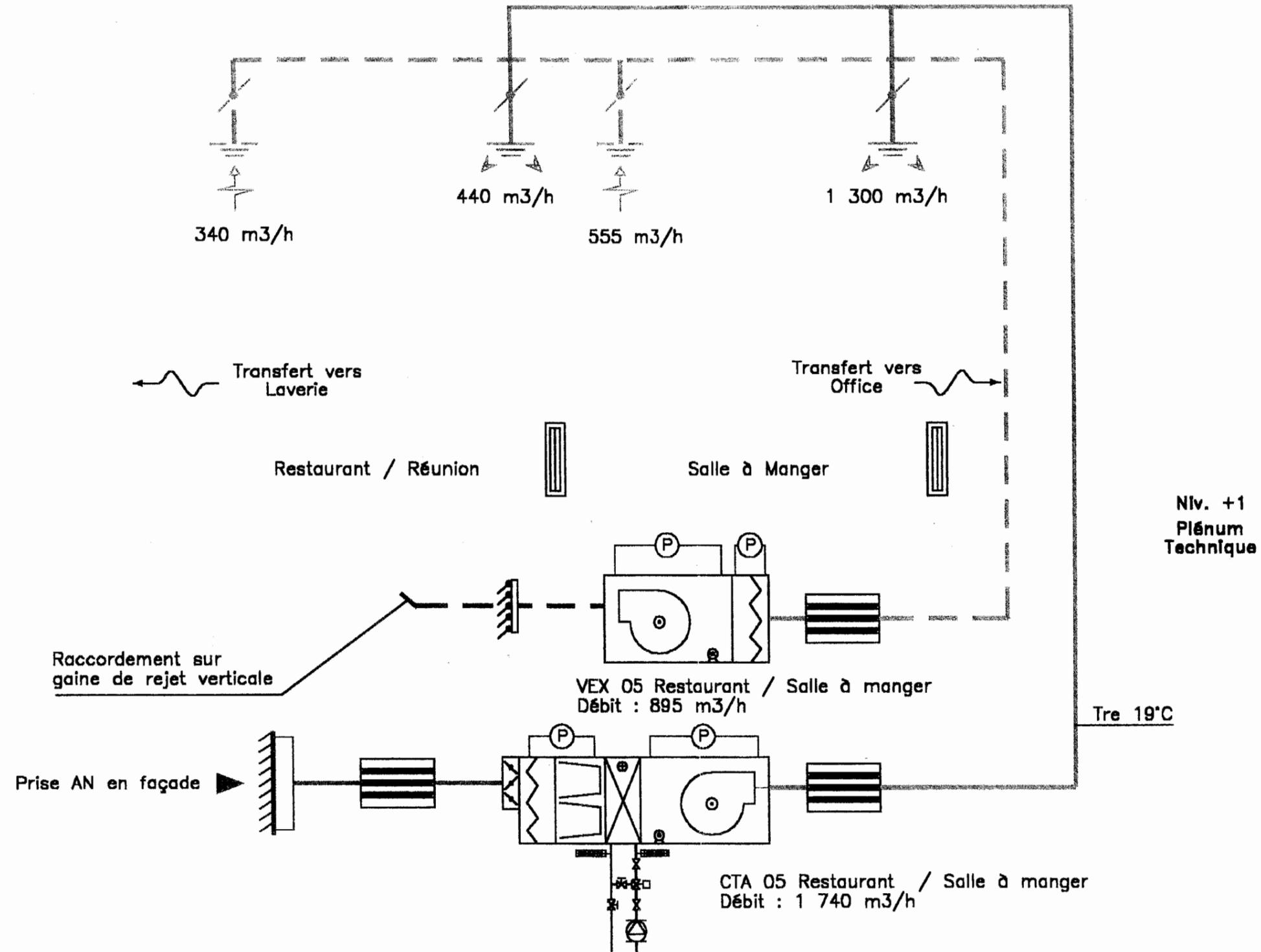
SG1

Indice **00**

LOT 16 : GENIE CLIMATIQUE

**SCHEMA DE PRINCIPE
PRODUCTION D'EAU CHAUDE CHAUFFAGE**

Echelle	Date	Dessinateur	Vérificateur	Phase
sans				PRO



CONSTRUCTION D'UNE
UNITE CENTRALE DE PRODUCTION ALIMENTAIRE

SCHEMA

SG2

Indice 00

LOT 16 : GENIE CLIMATIQUE

SCHEMA DE PRINCIPE
CTA RESTAURANT / SALLE A MANGER

Echelle	Date	Dessinateur	Vérificateur	Phase
sans				PRO

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°1 _____ sur 10 points**Contexte :**

Dans le cadre d'une opération de maintenance, vous êtes amené à contrôler le fonctionnement hydraulique de l'installation.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe SG1.
- De la notice technique T.A CONTROL, document 1-2/4 et 1-3/4.
- De la perte de charge de la batterie de la CTA «Bureaux » = 0,8 mCE.
- Du relevé des débits des batteries chaudes, document 1-4/4.

Vous devez : (travail demandé)

- a) Identifier et expliquer la fonction de la vanne numérotée 5.
- b) Rechercher le diamètre nominal de la vanne 5
- c) Donner le nom et expliquer le principe de l'équilibrage hydraulique de ces 2 chaudières.
- d) Expliquer et indiquer quelle vanne d'équilibrage sera grande ouverte, après l'équilibrage des batteries des CTA.

Réponse sur :

- Copie anonymée
- Copie anonymée
- document 1-3/4
- Copie anonymée
- Copie anonymée

Critères d'évaluation :

- a) Le nom et la fonction de la vanne sont correct.
- b) La vanne est correctement sélectionnée.
- c) Le principe de l'équilibrage est correctement expliqué
- d) Le choix de la vanne est correct et justifié

Notation

sur ..2
sur ..3
sur ..2
sur ..3

Compétences évaluées

- C31 : identifier, interpréter
- C35 : élaborer, choisir

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S1 : physique appliquée
- S7 : dimensionnement

Conversion disc

By using the conversion disc it is easy to calculate the relationship between flow, pressure and setting values for all valve sizes. Order the conversion disc from your nearest TA office.

Measuring instruments

Use the CBI electronic instrument. This is programmed with valve characteristics for TA valves, enabling measured differential pressure to be read off directly as a flow rate. See Section 7 for further information on CBI.

Example

Wanted: Presetting for DN 25 at a desired flow rate of 1,6 m³/h and a pressure drop of 10 kPa.

Solution:
Draw a straight line joining 1,6 m³/h and 10 kPa. This gives Kv=5.
Now draw a horizontal line from Kv=5. This intersects the bar for DN 25 at the desired presetting of 2,35 turns.

NOTE: If the flow rate falls outside of the scale in the diagram, the reading can be made as follows: Starting with the example above, we get 10 kPa, Kv=5 and flow-rate 1,6 m³/h. At 10 kPa and Kv=0,5 we get the flow-rate 0,16 m³/h, and at Kv=50, we get 16 m³/h. That is, for a given pressure drop, it is possible to read 10 times or 0,1 times the flow and Kv-values.

Kv values

The values below of the diagram on page 9 may be used when calculating and dimensioning a piping system.

Kv-values for various presetting

Number of turns Anzahl Umdrehungen Nbr de tours	DN								
	STA-DR 15 und 20	STA-DR 25	STA-STAD- 10/09	STADA 15/14	20	25	32	40	50
0,5	—	0,210	—	0,127	0,511	0,60	1,14	1,75	2,56
1	0,107	0,361	0,090	0,212	0,757	1,03	1,90	3,30	4,20
1,5	0,172	0,520	0,137	0,314	1,19	2,10	3,10	4,60	7,20
2	0,362	1,02	0,260	0,571	1,90	3,62	4,66	6,10	11,7
2,5	0,645	1,85	0,480	0,877	2,80	5,30	7,10	8,80	16,2
3	1,16	3,00	0,826	1,38	3,87	6,90	9,50	12,6	21,5
3,5	1,78	3,70	1,26	1,98	4,75	8,00	11,8	16,0	26,5
4	2,00	4,01	1,47	2,52	5,70	8,70	14,2	19,2	33,0

Berechnungsscheibe

Mit Hilfe der Berechnungsscheibe kann leicht der Zusammenhang zwischen Durchfluß, Druck und Einstellwert für sämtliche Abmessungen ermittelt werden. Die Berechnungsscheibe können Sie beim nächstgelegenen TA-Büro bestellen.

Meßinstrument

Benutzen Sie das elektronische Meßinstrument CBI. Das CBI ist mit den Ventilkurven der TA-Ventile vorprogrammiert, so daß der gemessene Differenzdruck unmittelbar als Durchfluß abgelesen werden kann. Weitere Informationen über das CBI enthält Abschnitt 7.

Beispiel

Voreinstellung für DN 25 bei gewünschtem Durchfluß 1,6 m³/h und Druckabfall 10 kPa.

Lösung:
Eine Linie zwischen 1,6 m³/h und 10 kPa ziehen. Dies ergibt einen Kv-Wert von 5. Danach eine waagrechte Linie vom Kv zur Skala für DN 25 ziehen = 2,35 Umdrehungen.

Achtung: Wenn der Durchflußwert außerhalb des Diagramms zu liegen kommt, kann die Ablesung folgenderweise erfolgen: Ausgehend von obigem Beispiel erhält man bei 10 kPa und Kv=0,5 einen Durchfluß von 0,16 m³/h und bei Kv=50 einen Durchfluß von 16 m³/h. Für jeden vorgegebenen Druckabfall kann somit der Durchfluß und der Kv-Wert als x 0,1 oder x 10 abgelesen werden.

Kv-Werte

Bei der Berechnung und Dimensionierung von Rohrleitungssystemen können die untenstehenden Werte oder das Diagramm auf Seite 9 benutzt werden.

Kv-Werte für verschiedene Voreinstellungen

Disque de calcul

Il est simple d'établir le rapport entre le débit, la pression et la valeur de préréglage pour toutes les dimensions à l'aide du disque de calcul que vous commandez à votre revendeur TA.

Instrument de mesure

Utilisez l'instrument de mesure électronique CBI. Le CBI est programmé avec les courbes des vannes TA et permet la lecture directe du débit à partir de la pression différentielle mesurée. Pour en savoir plus sur le CBI, se reporter à l'onglet 7 du catalogue.

Exemple

Diamètre de la vanne: soit DN 25
Débit: 1,6 m³/h. Perte de charge: 10kPa
Solution:

Tracer une ligne entre 1,6 m³/h et 10 kPa pour obtenir un Kv de 5. Tracer ensuite une ligne horizontale partant de ce Kv jusqu'à l'échelle correspondant à la vanne de DN 25, ce qui donne 2,35 tours.

N.B. Lorsque le débit est en dehors de l'abaque, procéder de la manière suivante:
Considérons une perte de charge de 10 kPa, un Kv de 5 et un débit de 1,6 m³/h. Pour 10 kPa et un Kv de 0,5 on a un débit de 0,16 m³/h. Pour 10 kPa et un Kv de 50 on a un débit de 16 m³/h. Par conséquent, pour toute perte de charge donnée, on peut lire soit 0,1, 1 et 10 fois le débit et le coefficient Kv car ils sont proportionnels l'un à l'autre.

Valeurs Kv

Pour déterminer le diamètre et le préréglage des vannes d'équilibrage, on utilise les valeurs ci-dessous ou l'abaque de la page 9.

Valeurs Kv pour différents préréglages

Menu

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.

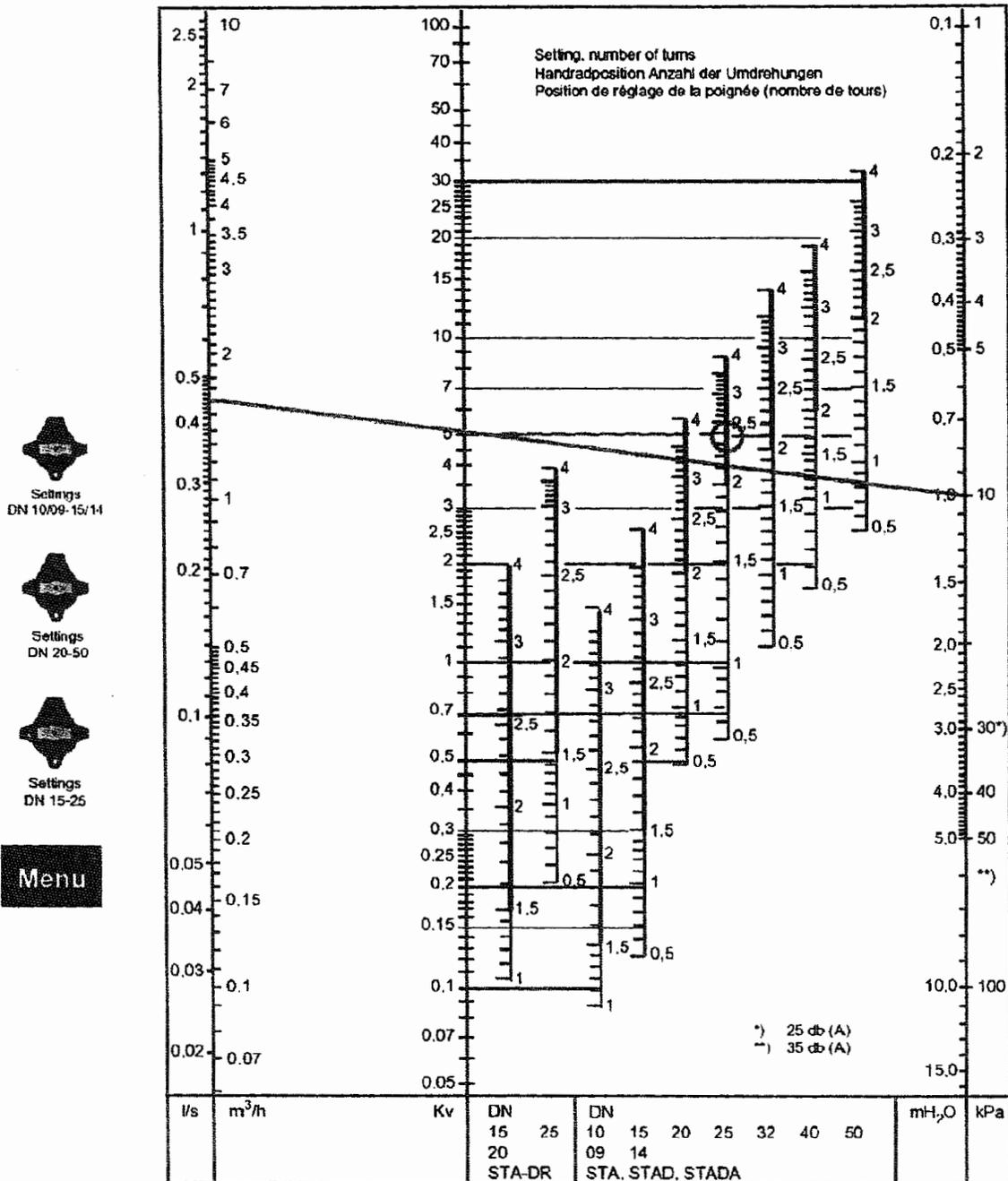
Die Einstellposition für jede Ventilgröße erhält man durch Ziehen einer waagrechten Linie ausgehend vom errechneten Kv-Wert.

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

Mesures des débits des batteries des CTA lors de la mise en service
(les vannes d'équilibrage sont ouvertes à 100%)

	Cuisson	Salle Labo	Locaux RdC	Bureaux	Restaurant	Office
Débits souhaités [m3/h]	10,6	1,5	2,6	0,5	0,8	0,73
Débits mesurés [m3/h]	12,72	1,575	1,95	0,4	0,72	0,584
Rapports %	120	105	75	80	90	80

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°2 _____ sur 10 points**Contexte :**

Dans le cadre d'une opération de maintenance, on vous demande de contrôler les performances de la CTA 05 Restaurant/Salle à manger.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe SG2.
- D'un diagramme psychrométrique, document 2-2/2.
- Des relevés suivants :
 - Température sèche à l'entrée de la batterie chaude : $\theta_s = -5^\circ\text{C}$.
 - Hygrométrie à l'entrée de la batterie : HR = 80%.
 - Température sèche à la sortie de la batterie = $\theta_s = 30^\circ\text{C}$.
 - Puissance maxi théorique de la batterie = 40 kW.

Vous devez : (travail demandé)

- a) Identifier et justifier la nature du montage de la vanne 3 voies
- b) Relever la masse volumique de l'air à la sortie de la batterie
- c) Déterminer par le calcul le débit massique de l'air traversant la batterie en kg/s
- d) Déterminer par le calcul la puissance de la batterie
- e) Déterminer par le calcul l'efficacité de la batterie

Réponse sur :

- Copie anonymée
- Copie anonymée
- Document 2-2/2
- Copie anonymée
- Copie anonymée
- Copie anonymée

Critères d'évaluation :

- a) Le nom et la nature du montage de la vanne sont correct.
- b) Le volume massique est déterminé avec une précision $\leq 0,002$ unité .
- c) Le débit massique est calculé avec une incertitude $\leq 10\%$.
- d) La puissance de la batterie est calculé avec une incertitude $\leq 10\%$.
- e) L'efficacité de la batterie est calculée avec une incertitude $\leq 10\%$.

Notation**sur ..2****sur ..2****sur ..2****sur ..2****sur ..2****Compétences évaluées**

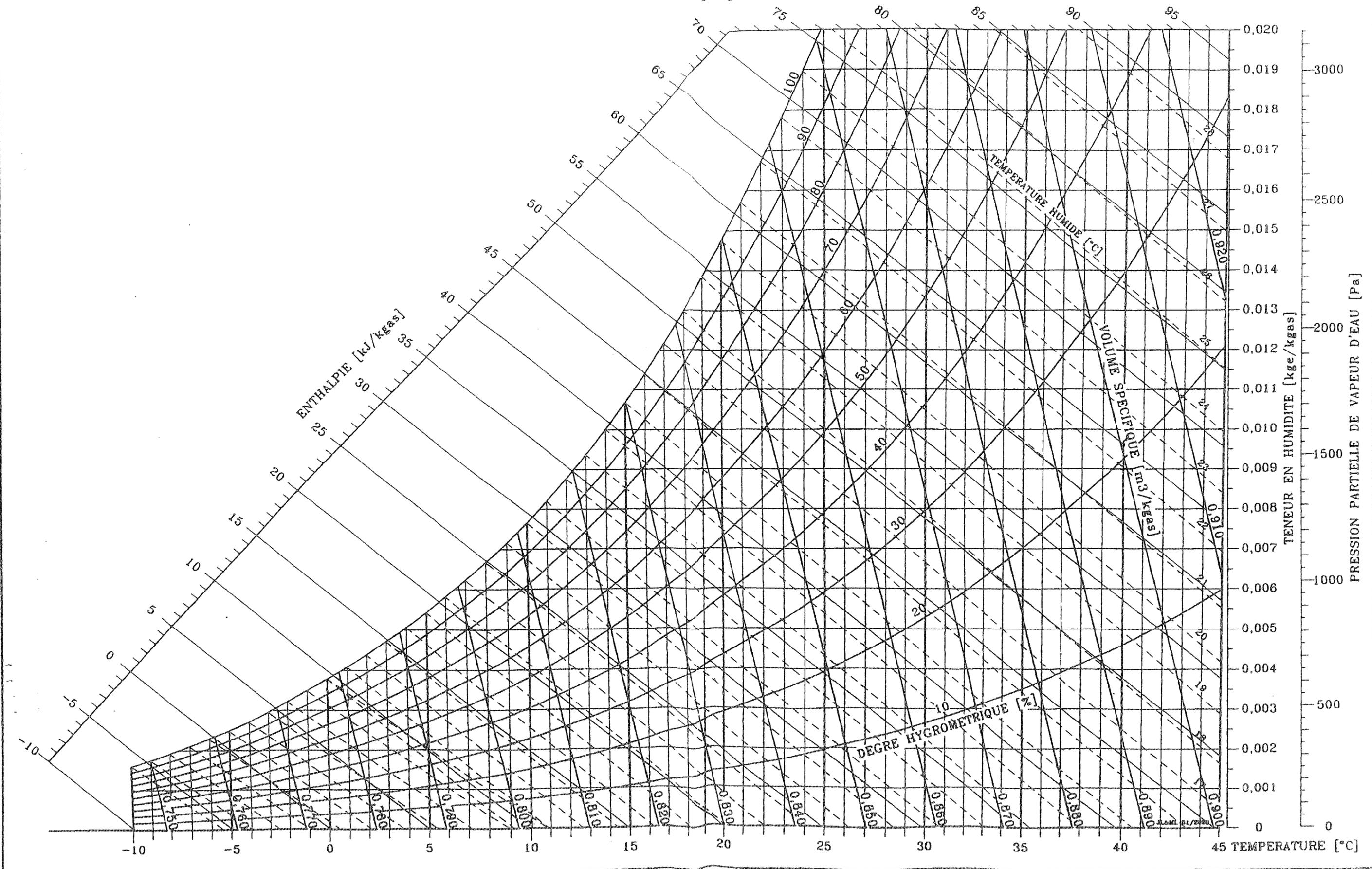
- C21 : collecter des données
- C31 : Identifier, interpréter
- C32 : décoder, analyser
- C34 : modéliser, dimensionner des systèmes

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S1 : physique appliquée
- S7 : dimensionnement

DIAGRAMME DE L'AIR HUMIDE

PRESSION ATMOSPHERIQUE : 101325 [Pa] ALTITUDE : 0 [m]



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°3**sur 8 points****Contexte :**

Lors de la prise en charge de l'installation définie dans le dossier technique, vous devez identifier et analyser quelques éléments des circuits.

Vous disposez : (conditions ressources)

- Du schéma de principe SG1

Vous devez : (travail demandé)

- Identifier et donner le rôle des éléments suivants A, B, C, D, E du schéma de principe SG1.
- Identifier les circuits étant alimentés par la chaufferie et relever la puissance de chacun.

Réponse sur :

DR3 2/2

-DR3 2/2

Critères d'évaluation :

- La fonction de chaque élément est correctement définie.
- Les réseaux sont identifiés sans erreur et la puissance de chacun est exacte.

Notation

sur... 5

sur... 5

Compétences évaluées

- C21 : Collecter des données.
- C31 : Identifier, interpréter
- C32 : Décoder, analyser

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S1 : Physique appliquée.
- S8 : Communication.

DOCUMENT REponse

Question 3 -a :

ELEMENT	NOM	ROLE
A		
B		
C		
D		
E		

Question 3- b :

IDENTIFICATION DES CIRCUITS	PUISSANCE EMISE

DOCUMENT REPONSE

Question 3 –a :

ELEMENT	NOM	ROLE
A		
B		
C		
D		
E		

Question 3- b :

IDENTIFICATION DES CIRCUITS	PUISSANCE EMISE

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°4 _____ **sur 10 points****Contexte :**

*Lors de la mise en route du brûleur , il vous est demandé de vérifier le débit de gaz.
Après la mise en route de la chaudière , on vous demande de donner les caractéristiques de la combustion.*

Vous disposez : (conditions ressources)

- Relevés de combustion GAZ.
- Diagrammes d'Ostwald et de la formule de Siegert.
- Rendement de combustion global : 91%.
- Caractéristiques du PCI du gaz de Lacq = 10,2 kWh/Nm³

Vous devez : (travail demandé)

- a) Vérifier par le calcul le débit de gaz théorique du brûleur en prenant comme hypothèse que la chaudière est en puissance maxi (750 kW/ 0,91) en Nm³/h
- b) Compléter le relevé de combustion GAZ.
- c) Analyser les résultats de combustion et proposer des solutions si nécessaires.

Réponse sur :

- Copie anonymée
- DR 4
- DR 4

Critères d'évaluation :

- a) Le débit et le calcul est correct.
- b) Les valeurs sont exactes
- c) La justification et la proposition de correction de l'analyse sont correctes.

Notation

sur...2
sur...4
sur...4

Compétences évaluées

- C21 : Collecter des données.
- C32 :Décoder , analyser

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S 33 : Combustion.

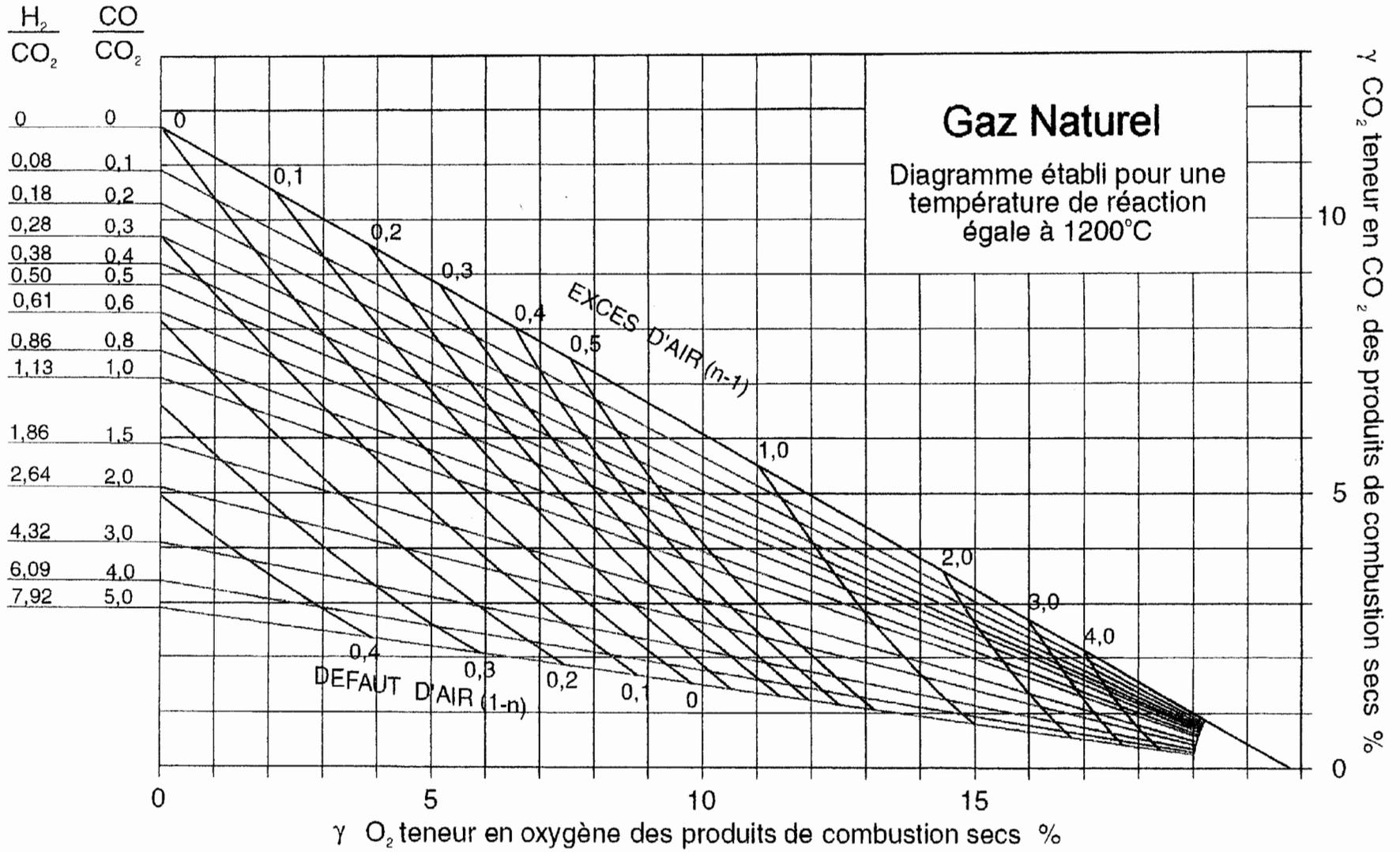
Question 4-b :**RELEVÉ DE COMBUSTION :**

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

Les réponses demandées en vous aidant du diagramme d'Ostwald et de la formule de Siegert.

Question 4-C :

	MESURES	COMMENTAIRES	REMEDES
1 ^{ère} analyse	Tf = 270°C O ₂ > 35 % CO ₂ < 6%		
2 nd analyse	Tf = 210 °C CO ₂ > 10,2 O ₂ > 1046 ppm		



Formule de Siegert : $R = 100 - f \times \left(\frac{\theta_F - \theta_A}{\%CO_2} \right)$

Valeurs du coefficient " f "

Combustibles	Excès d'air		
	10%	20%	30%
Gaz naturel	0,482	0,471	0,461
Butane / Propane	0,530	0,519	0,510
Fuel domestique	0,585	0,565	0,558
Fuel lourd	0,640	0,621	0,615

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°5 _____ **sur 10 points****Contexte :**

Dans le cadre d'une opération de maintenance sur la centrale frigorifique MOPSH moyenne température fonctionnant au R404A avec trois compresseurs semi-hermétiques montés sur châssis.

Vous disposez :

- De la documentation technique sur la centrale frigorifique moyenne température au R404A.annexe DT 1
- D'un diagramme enthalpique du fluide R404A.
- Du schéma fluidique de la centrale.

Vous devez :

- a) Indiquer quelle fonction a le pressostat différentiel de pression d'huile et son fonctionnement.
- b) Indiquer l'utilité du séparateur d'huile.
- c) Indiquer l'emplacement des résistances de carter, quelle est leur utilité et comment fonctionnent-elles ?
- d) Tracer le cycle frigorifique de fonctionnement sur le diagramme enthalpique à partir du relevé de fonctionnement effectué par l'opération de maintenance.

Réponse sur :

DR 1

DR 2

Critères d'évaluation :

- a) La fonction est donnée et le fonctionnement est correct.
- b) L'utilité de l'élément est donnée, le fonctionnement est correct.
- c) L'emplacement est donné ainsi que l'utilité et le fonctionnement sont corrects.
- d) Le cycle est tracé correctement.

Notation**Sur 2,5****Sur 2,5****Sur 2,5****Sur 2,5****Compétences évaluées :**

- C21 Collecter des données.
- C31 Identifier, interpréter.
- C32 Décoder, analyser.

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S 13 : thermodynamique.

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

APPAREILS	FONCTIONS
Pressostat différentiel d'huile	
Séparateur d'huile	
Résistances de carter	

DR 1

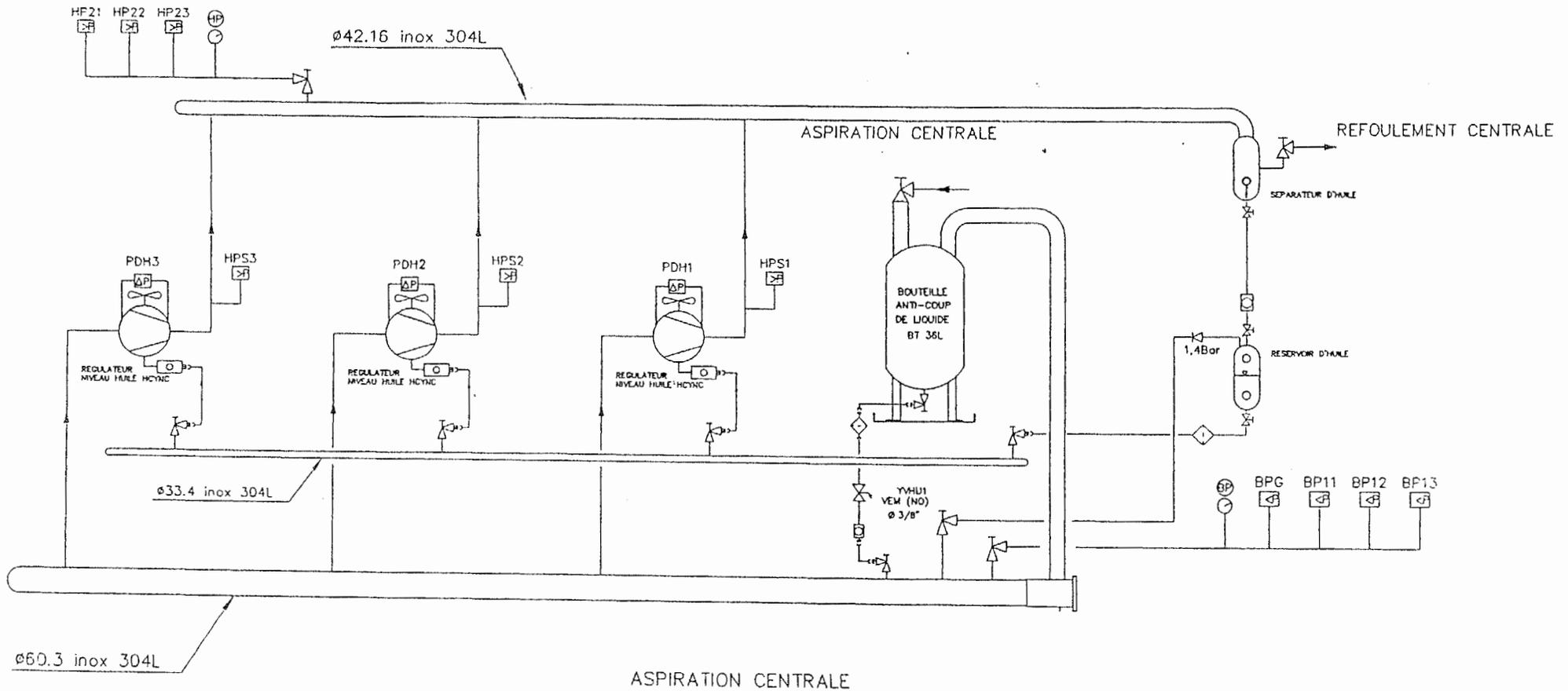
5 - 2/5

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****RELEVE DE FONCTIONNEMENT**Pression et température d'évaporation : **1,5 b / -24°C****Valeurs lues aux manomètres.**Pression et température de condensation : **14,6 b / +35°C**Surchauffe totale : **5 K**Sous-refroidissement liquide total : **8 K**Température extérieure : **+ 20°C**

Les prises de températures sont réalisées sur la centrale au niveau du collecteur d'aspiration après la bouteille anti-coup de liquide en ce qui concerne la surchauffe totale.

Le tracé du diagramme concerne le fonctionnement de l'ensemble de la centrale elle-même.

DT 3**5 - 3/5**



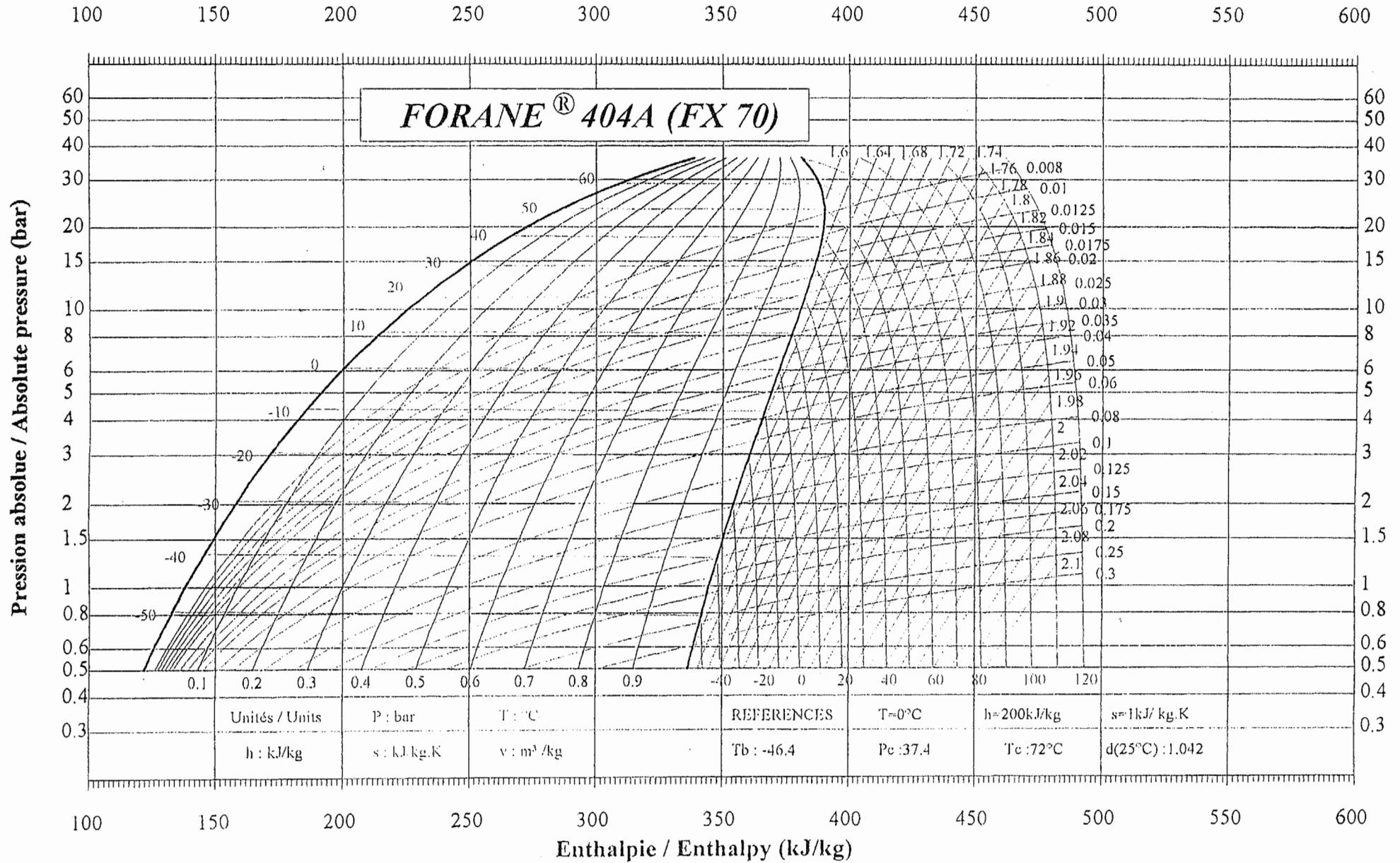
CENTRALE: MOPSH 12/3N
 N° CONFIGURATION: HKY000326
 N° ITS:
 Vérificateur: F.B.

COMPRESSEUR	ASPIRATION	REFOULEMENT
D2DC50X	Ø 1"3/8	Ø 7/8"

PACK DE RACCORDEMENT	
ASPIRATION	Ø 2"1/8
REFOULEMENT	Ø 1"3/8
LIQUIDE	Ø 5/8"

Date	Indice	MODIFICATION	
Matière:		Ech:	Tolérance générale JS 12
Revêtement:		DESIGNATION CENTRALE MOPSH 3 COMP SH + BACL FEUILLE 1/2	
Le: 24/08/00			
Des: O.V	Vérif:		
N°: FRI3CP+B			
 LGL FRANCE S.A. FRANCE DIVISION REFRIGERATION 42 rue Roger Salengro - BP 205 69741 GENAS Cedex - FRANCE Téléphone 04-72-47-13-00 Télécopie 04-72-47-13-96			
Ce document est la propriété de la société LGL FRANCE. Il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué sans son autorisation écrite.			

5-4/5



Juin 1998

0606-ENE B STA

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 _____ **sur 10 points****Contexte :**

Dans le cadre d'une opération de maintenance sur la centrale frigorifique moyenne température fonctionnant au R404A avec des compresseurs semi-hermétiques COPELAND montés sur réservoirs liquide.

Vous disposez :

- De la documentation technique sur la centrale frigorifique moyenne température au R404A.
- De la notice de la protection des moto-compresseurs hermétiques accessibles (Boîtier Kriwan).

Vous devez :

- Indiquer le rôle du Kriwan monté sur chaque compresseur de la centrale.
- Donner le principe de fonctionnement de cet appareil en indiquant la nature de ses capteurs d'entrée.
- Compléter le câblage de l'appareil représenté sur le document réponse 1

Réponse sur :

DR 1

DR 1

DR 1

Critères d'évaluation :

- Le rôle est indiqué et correct.*
- Le principe de fonctionnement est donné ainsi que la nature des capteurs.*
- Le câblage est correct et complet.*

Notation***Sur 3******Sur 3******Sur 4*****Compétences évaluées**

- C21 Collecter des données.
- C31 Identifier , interpréter.
- C35 Elaborer , choisir.

Savoirs associés ou connaissances associées évaluées

- S 2 Automatismes.

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

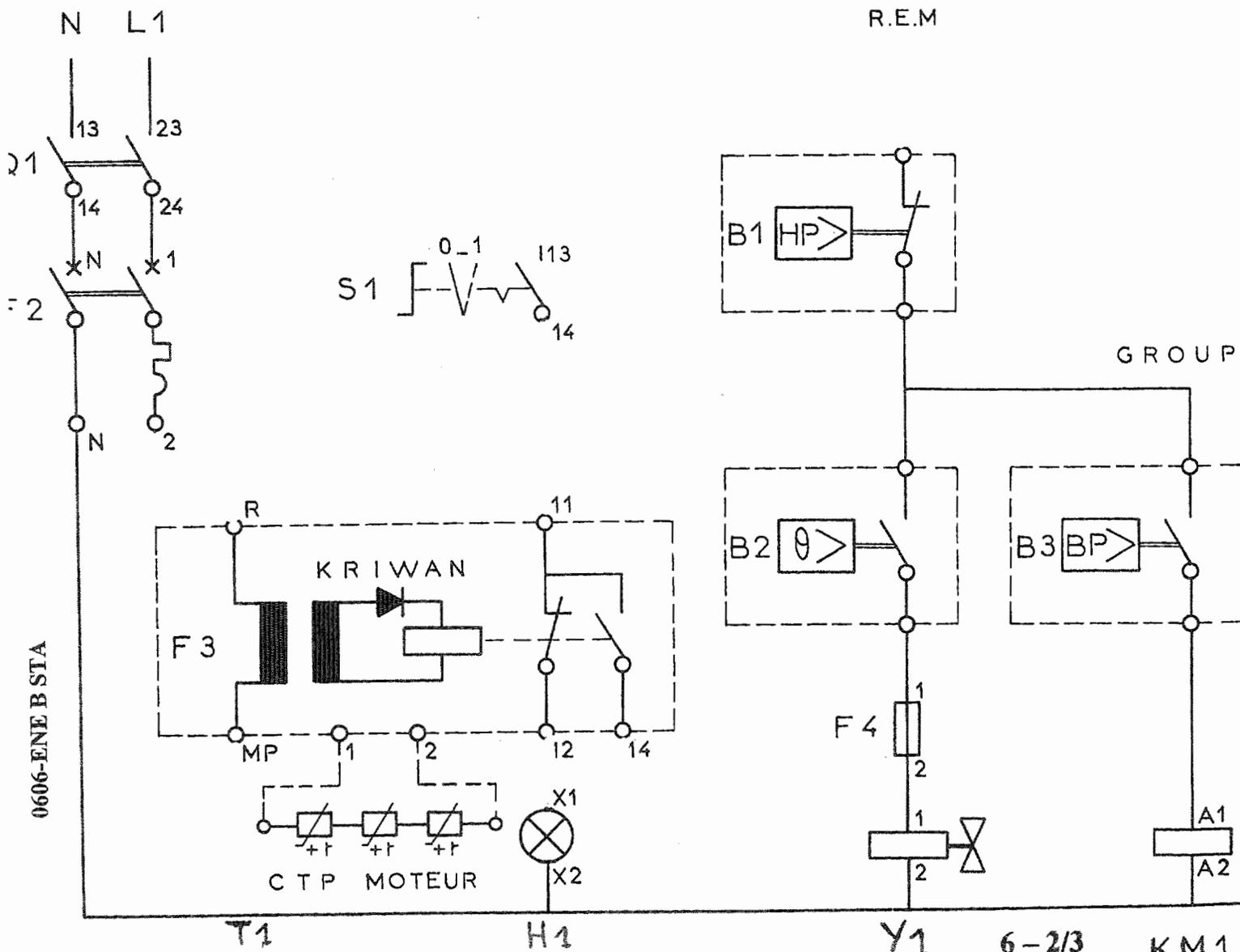
Question n° 6

APPAREIL	FONCTION
KRIWAN	a :
PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	b :

c : câblage de l'appareil :

PROTECTION DES MOTOCOMPRESSEURS HERMÉTIQUES ACCESSIBLES

R.E.M



Protection des motocompresseurs hermétiques accessibles par sondes à thermistances CTP « Boîtier KRIWAN »

Ce dispositif de protection utilise trois sondes à coefficient de température positif CTP. Ces trois sondes, noyées dans le bobinage du stator du moteur, s'échauffent en même temps que les enroulements du moteur.

La résistance ohmique des sondes augmente avec la température et, au-delà d'une certaine valeur (environ 110°C), le contact 11-14 du relais s'ouvre et provoque l'ouverture du contacteur du groupe KM1.

CIRCUIT DE COMMANDE

N/L1 : alimentation du circuit de commande entre phase et neutre.

Q1 : contacts de précoupure du sectionneur à fusibles.

F2 : disjoncteur magnéto-thermique unipolaire + neutre (1 pôle protégé et 1 pôle coupé), assurant la protection du circuit de commande.

F3 : protection intégrale, « boîtier KRIWAN ». Avec ce type de protection l'utilisation d'un relais thermique de protection contre les surintensités n'est pas indispensable.

T1 : transformateur de tension (220/27 V eff.) du relais KRIWAN.

S1 : auxiliaire manuel à commande rotative, arrêt de l'installation.

H1 : voyant lumineux, signalisation défaut du relais KRIWAN.

B1 : pressostat haute pression de sécurité.

B2 : thermostat de régulation.

F4 : fusible de protection du robinet électromagnétique liquide.

Y1 : robinet électromagnétique liquide.

B3 : pressostat basse pression de régulation.

KM1 : organe de commande (bobine) du contacteur d'alimentation du groupe.

CIRCUIT DE PUISSANCE (représentation unifilaire)

L1/L2/L3 : alimentation triphasée.

Q1 : sectionneur à fusibles du groupe. Sectionneur tripolaire équipé avec deux contacts auxiliaires de précoupure.

KM1 : contacteur d'alimentation du groupe. Contacteur tripolaire 3 P + « F » ou 3 P + « O ».

M3 ~ : moteur asynchrone triphasé. Moteur du motocompresseur hermétique accessible, protégé par trois sondes à thermistances CTP.