

SESSION 2003

B.P. Monteur en installations de génie climatique

**EPREUVE E.1**

Etude, préparation et suivi d'une réalisation

Durée : 5 h 30 - Coefficient : 4

**PROPOSITION DE  
CORRIGE**

Constitution du dossier :

DC 1/14	<b>SOMMAIRE</b>
DC 2/14	<b>LECTURE DE PLANS</b>
DC 3/14	<b>LECTURE DE PLANS</b>
DC 4 et 5/14	<b>ENONCE ET DESSIN EN PERSPECTIVE ISOMETRIQUE</b>
DC 6/14	<b>DEPERDITIONS DU BUREAU</b>
DC 7/14	<b>CHOIX DES RADIATEURS</b>
DC 8/14	<b>VITESSES ET PRESSIONS</b>
DC 9/14	<b>CHOIX D'UN CIRCULATEUR</b>
DC 10/14	<b>CIRCUIT HYDRAULIQUE</b>
DC 11/14	<b>STOCKAGE GAZ</b>
DC 12/14	<b>DIMENSIONNEMENT DU CONDUIT DE FUMEE</b>
DC 13 et 14/14	<b>DIAGRAMME AIR HUMIDE</b>

Code examen : 45022708	BP Monteur en installations de génie climatique	DOSSIER CORRIGE SESSION 2003
E1 : Etude, préparation et suivi d'une réalisation - unité 10		
Durée de l'épreuve : 5 h 30	Coefficient : 4	DC 1/14

N E R I E N E C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

QUESTION

N°1

ON DONNE : Le dossier technique , le plan X page DT2  
ON DEMANDE : de donner le nom du plan repéré X page DT2  
ON EXIGE une réponse précise.

ON DEMANDE : de calculer la longueur de la conduite d'eau du point A au point B  
ON EXIGE une réponse avec une tolérance de plus ou moins 5 mètres.

NOM DU PLAN : *PLAN DE MASSE*

Notation /2

Longueur de la conduite d'eau du point A au point B :  
*pointA/angle : 2.4*  
*Angle / angle: 8.2*  
*Angle / angle: 5.2*  
*Angle /pointB: 0.5 76.30m*  
*LONGEUR de la conduite 0.163x500= 81.30m*  
*86.30m*

Notation /2

QUESTION

N°2

ON DONNE : Le dossier technique , le plan page DT3  
ON DEMANDE : de calculer la surface de la chaufferie  
ON EXIGE une réponse exacte avec le détail des calculs

LARGEUR 2.49 LONGUEUR 3.82  
*AIRE : 2.49 x 3.82 = 9.51 m<sup>2</sup>*

Notation /3

QUESTION

N°3

ON DONNE : Le dossier technique , le plan de la zone 2 page DT4 et les coupes page DT5  
ON DEMANDE : de rechercher la Largeur Nominale et la Hauteur Nominale de la porte du garage repérée détail B  
ON EXIGE une réponse précise

*LNB 93 / HNB 210*

Notation /3

Notation page N°2 /10

N E R I E N E C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

QUESTION

N°4

ON DONNE : Le dossier technique , les coupes page DT5  
ON DEMANDE : de calculer la hauteur du conduit de fumée situé dans la chaufferie  
( y compris la souche de cheminée )  
ON EXIGE une réponse exacte avec le détail des calculs

*NIVEAU DU FAITAGE: 5.95  
Hauteur de la souche 0.40  
SOUS TOTAL:6.35  
A DEDUIRE: 0.42  
HAUTEUR TOTALE: 5.93m*

Notation

/1

QUESTION

N°5

ON DONNE : Le dossier technique , les façades page DT7  
ON DEMANDE : de rechercher l'orientation des façades A et D  
ON EXIGE une réponse précise

*FACADE A : OUEST  
FACADE D : NORD*

Notation

/4

QUESTION

N°6

ON DONNE : Le dossier technique , le plan page DT3, la composition des parois page DT5  
ON DEMANDE : dans le local Vestiaires/Sanitaires de nommer les différents types de murs et de donner la composition et l'épaisseur en millimètre des différents murs porteurs rencontrés  
ON EXIGE une réponse précise

Notation

/5

*PAROIS de type A : ép 290mm  
béton 20cm  
polyplaque 8+1 9cm  
PAROIS de type D : ép 290mm  
agglo 20cm  
polyplaque 8+1 9cm*

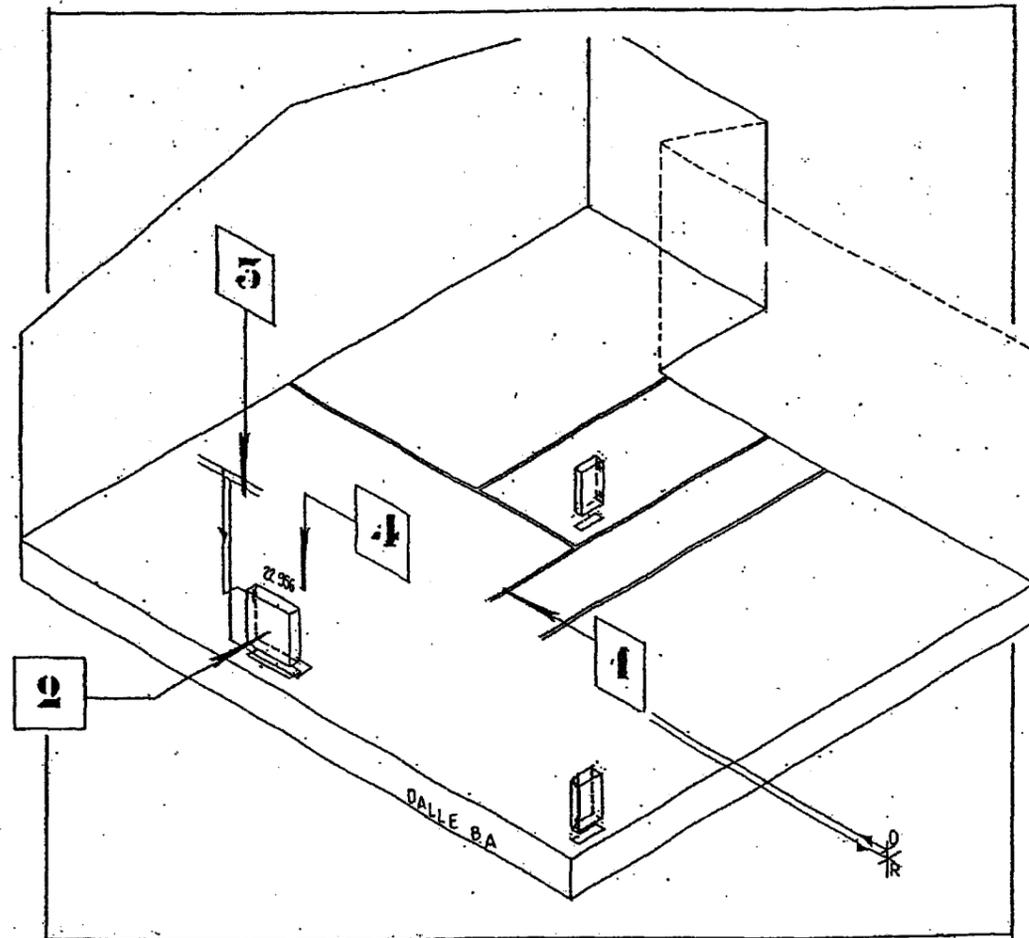
Notation page N°3

/10

N E R I E N E C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

QUESTION

N°7



ON DONNE le dossier technique , le plan zone 1 page DT3 , le plan d'installation zone 1 page DT8 , la documentation radiateurs page DT11

ON DEMANDE à l'aide des plans, de réaliser la perspective isométrique page R7 de l'installation thermique des locaux situés sur le plan zone 1, à savoir: Bureau/salle d'embauche/hall/vestiaires sanitaires/cuisine.

De compléter le dessin des cloisons manquantes.

**1** ON EXIGE une position correcte au sol de ces dernières suivant les cotes du plan page DT3

/6

De dessiner à l'échelle les radiateurs dans les pièces citées ci-dessus

**2** ON EXIGE que le dessin des corps de chauffe soient réalisés au crayon en prenant soin de laisser la trace au sol des différents appareils

/7

De compléter le schéma en perspective isométrique en dessinant l'alimentation des radiateurs

**3** ON EXIGE que le dessin soit en accord avec les règles de la représentation isométrique et de la convention de couleur pour le cheminement de la tuyauterie ( Aller en rouge / Retour en bleu )

/17

**4** Indiquer sur ce dessin le sens de circulation des fluides ; la référence des radiateurs. La présentation est à l'initiative du candidat  
ON EXIGE que le graphisme soit de qualité

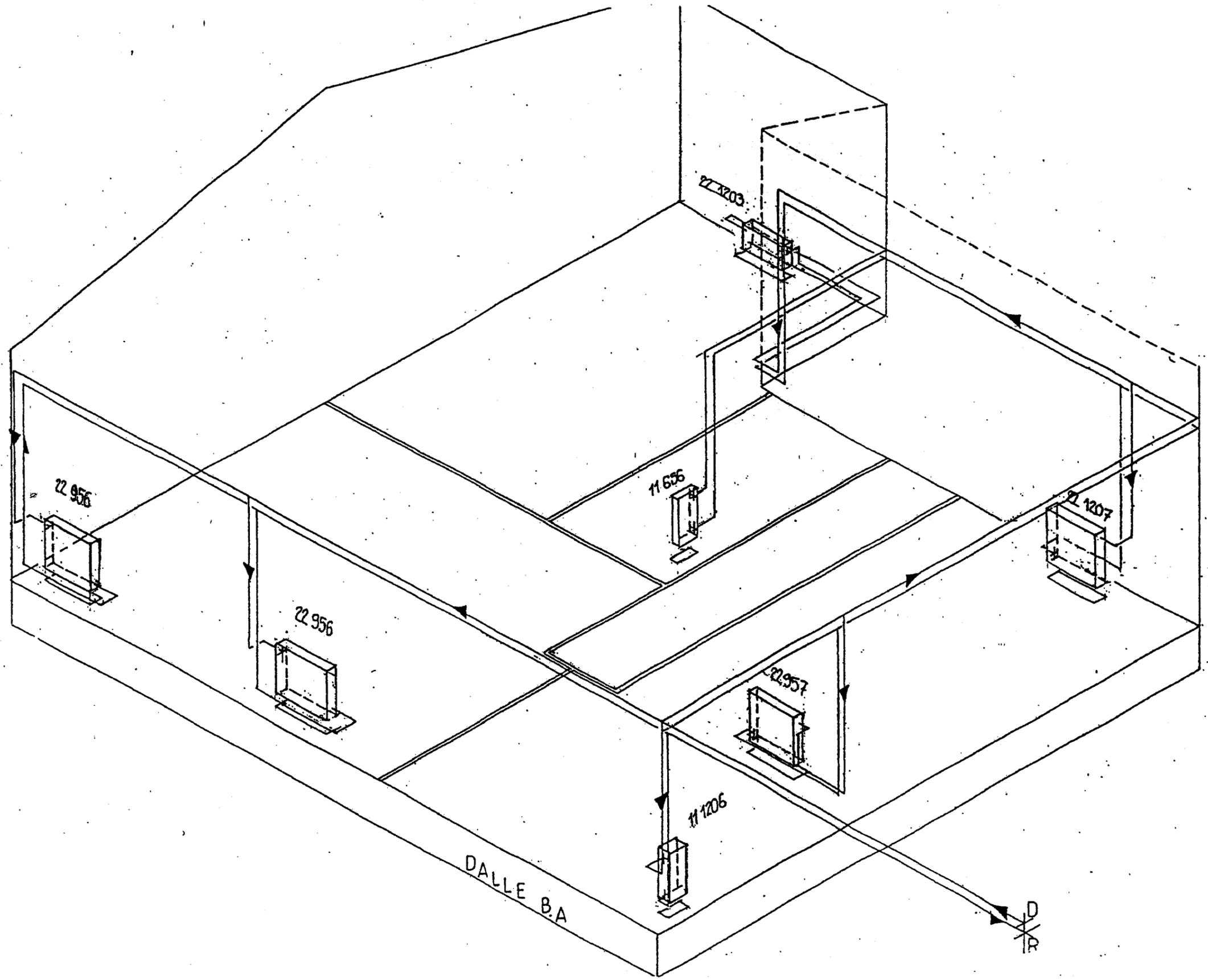
/4

/6

DESSIN PERSPECTIVE ISOMETRIQUE :

Notation page N°4

/40



**QUESTION**

**N°8**

**Déperditions du bureau**

ON DONNE : Le dossier technique , le plan d'installation page DT8 , le cahier des clauses techniques particulières de la page DT13 à la page DT16 .

Les coefficients surfaciques (U) :  
 - murs extérieurs 0. 35 W/(m<sup>2</sup>.K)  
 - ouvrants 3. 10 W/(m<sup>2</sup>.K)

Le coefficient linéique (Ψ)  
 -ouvrants 0. 23 W/(m.K)

Des formules :

- Déperditions surfaciques (DS)  $S \times U \times \Delta t$
- Déperditions linéiques (DL)  $L \times \Psi \times \Delta t$
- Déperditions volumiques (DV)  $0. 34 \times \text{volume habitable} \times \Delta t$

ON DEMANDE : De calculer les déperditions thermiques du bureau en complétant le tableau ci-contre .

ON EXIGE des calculs arrondis au watt supérieur et un résultat à plus ou moins 20 watts près .

DESIGNATION	SURFACE NETTE m <sup>2</sup>	Coefficient de transmission	Δt	CALCULS	DEPERDITIONS EN WATTS	Notation	
DS Ouvrant (U)	2.25 m <sup>2</sup>	3.10	31 °K	2.25 x 3.10 x 31	217	/3	
DS Murs extérieurs (U)	31.38 m <sup>2</sup>	0.35	31 °K	31.38 x 0.35 x 31	341	/4	
DL Ouvrant (Ψ)	6.00 m	0.23	31 °K	6 x 0.23 x 31	43	/3	
DV Volume habitable	56.43 m <sup>2</sup>	0.34	31 °K	56.43 x 0.34 x 31	595	/4	
<b>DEPERDITIONS TOTALES</b>					<b>217+341+43+595=</b>	<b>1196 W</b>	<b>/4</b>

Notation page N°6

/18

## QUESTION

N°9

## Choix des radiateurs

ON DONNE : Le dossier technique , la documentation des radiateurs page DT11 .

- La température de départ : 90 °C
- La température de retour : 70 °C
- La température intérieure : 19 °C
- Le tableau ci-contre à compléter .

ON DEMANDE :

- 1- De calculer le nombre d'éléments des radiateurs de la cuisine et du hall
- 2- De déterminer leurs puissances thermiques

ON EXIGE le détail des calculs , le choix des éléments seront exacts , les puissances seront arrondies au watt supérieur .

PIECE	DEPERDITIONS THERMIQUES	MODELE DE RADIATEUR	LE NOMBRE D' ELEMENTS	PUISSANCE INSTALLEE
Cuisine	750	1206	11	790
Hall	490	656	11	511

Détail des calculs :  $\Delta t = T_m - T_i$        $(90+70) : 2 - 19 = 61^\circ K$   
 Cuisine 750 W :  $71.8W = 10.44$  donc 11 éléments  
 Puissance installée  $71.8W \times 11 = 790 W$

Hall 490 W :  $46.4W = 10.56$  donc 11 éléments  
 Puissance installée  $46.4W \times 11 = 511 W$

Notation page N°7

/12

**QUESTION N°10 Vitesses et pressions**

ON DONNE : Le dossier technique , on étudie les vitesses et pressions d'eau au niveau du radiateur repéré R1 page DT8 , des informations :

Débit en amont du radiateur  $Q_1 = 700 \text{ L/h}$

Masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ Kg/m}^3$

Equation de continuité :  $v_1 \times S_1 = v_2 \times S_2$

ON DEMANDE :

1- De calculer la vitesse du fluide en aval du radiateur : (Tuyau amont : 21.3 x 2.3)

Diamètre intérieur tuyau amont :  $D = 21.3 - 2 \times 2.3 = 16.7 \text{ mm}$

Section intérieure tuyau amont :  $S = \pi \times R^2 = 219 \text{ mm}^2 = 0.000219 \text{ m}^2$

$v_1 = Q_1/S_1 = (700/1000/3600)/0.000219 = 0.89 \text{ m/s}$

2- Quelle sera la vitesse du fluide en amont du radiateur : Tuyau aval D intérieur = 22.3 mm

Equation de continuité :  $v_1 \times S_1 = v_2 \times S_2$

$v_2 = v_1 \times S_1/S_2 = (0.89 \times 0.000219) / (\pi \times (0.0223/2)^2) = 0.5 \text{ m/s}$

3- Comparer et commenter les valeurs de  $v_1$  et  $v_2$  (par rapport aux sections de tuyaux)

$v_1 > v_2$  car la vitesse du fluide augmente quand la section du tuyau diminue .

ON EXIGE des réponses précises .

Notation

Notation

Notation

Notation page N°8

**QUESTION N°11 Choix d'un circulateur**

ON DONNE : Le dossier technique , le schéma de principe de la chaufferie page DT10 .  
 Une formule :  $P = Qv \times P \times C \times \Delta t$   
 (On prendra comme valeur :  $P = 1000 \text{ Kg/m}^3$ )  
 ON DEMANDE :

1- De calculer le débit volumique de la pompe du circuit radiateurs :  
 $Qv = 25586 \text{ w} : 1 \times 1.163 \times (90-70) = 1100 \text{ l/h ou } 1.100 \text{ m}^3 / \text{h}$

Notation

2-D'indiquer la référence fabricant :  
*Salmson NXL-NYL33*

Notation

3- Retrouver sur l'abaque la vitesse de rotation  
*Vitesse 3*

Notation

ON EXIGE des réponses précises , le détail des calculs pour que la pompe et sa vitesse soient correctement déterminées

Notation page N°9

**PERFORMANCES HYDRAULIQUES**

3 VITESSES

**NXL-NYL 13**

**NXL-NYL 33**

**POSITIONS DE MONTAGE**

**QUESTION N°12 Circuit hydraulique**

ON DONNE : Le dossier technique , le schéma de principe de la chaufferie page DT10 .

ON DEMANDE :

1- De nommer l'accessoire repéré DH :

*Disconnecteur*

Notation

/5

2- D'indiquer son rôle :

*Dispositif anti-pollution entre les réseaux chauffage et sanitaire*

Notation

/5

ON EXIGE une réponse exacte et une explication claire

Notation page N°10

/10

N E R I E N E C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

QUESTION

N°13

Stockage gaz

ON DONNE : Le dossier technique , la documentation de la cuve gaz page DT12 , le cahier des clauses techniques particulières page DT13 à DT16

Une information : Le GPL est constitué d'un mélange (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) et de Butane (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

ON DEMANDE :

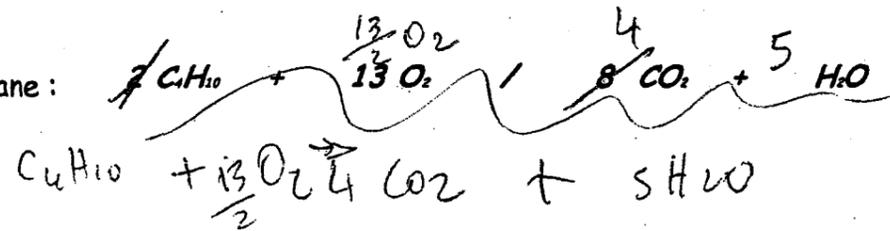
1- De donner la signification de GPL : *Gaz de Pétrole Liquéfié*

Notation

2- Ecrire l'équation complète de la combustion du propane :  $C_3H_8 + 5 O_2 \rightarrow 3 CO_2 + 4 H_2O$

Notation

3- Ecrire l'équation complète de la combustion du butane :



Notation

4- Quels sont les deux produits de ces deux réactions chimiques (nom + formule chimique)

*CO<sub>2</sub> : dioxyde de carbone  
H<sub>2</sub>O : eau*

Notation

5- D'indiquer la fonction de l'élément repéré ( X ) sur la documentation de la cuve gaz

*Anodes cathodiques pour la protection de la citerne*

Notation

6- De retrouver la longueur et le diamètre de la cuve de gaz :

*Longueur : 6.90 mètres Diamètre : 1.26 mètres*

Notation

ON EXIGE des réponses précises et d'indiquer les valeurs correctes

Notation page N°11

N E R I E N E C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

QUESTION

N°14

DIMENSIONNEMENT DU CONDUIT DE FUMEE

ON DONNE : Le cahier des clauses techniques particulières page DT14 .

Des formules: Section du conduit de fumée :  $S = \frac{\text{Puissance du générateur (en W)}}{40\sqrt{\text{hauteur du conduit de fumée (en m)}} = \text{cm}^2$

Section minimale d'évacuation d'air vicié:  $S = \frac{\text{Section du conduit de fumée}}{2}$

Section minimale d'amenée d'air neuf:  $S = \frac{\text{Section du conduit de fumée} + \text{Section du conduit d'air vicié}}{2}$

ON DEMANDE :

1- De calculer en  $\text{dm}^2$  la section du conduit de fumée de la chaufferie en prenant une hauteur de conduit de 6 mètres.

$$\text{Puissance générateur} = 40 \text{ Kw} = 40000 \text{ w}$$
$$S = 40000 / 40\sqrt{6\text{m}} = 408 \text{ cm}^2 = 4.08 \text{ dm}^2$$

Notation

/8

2- De calculer en  $\text{dm}^2$  la section d'évacuation d'air vicié en prenant une section de conduit de  $350 \text{ cm}^2$ .

$$S = 350 / 2 = 175 \text{ cm}^2 = 1.75 \text{ dm}^2$$

Notation

/5

3- De calculer en  $\text{dm}^2$  la section de l'amenée d'air neuf.

$$S = 350 + 175 / 2 = 262.5 \text{ cm}^2 = 26.25 \text{ dm}^2$$

Notation

/5

4- Quels sont les rôles de l'amenée d'air neuf ?

- Renouveler l'air de la chaufferie
- Apporter l'oxygène nécessaire à la combustion

Notation

/6

Notation page N°12

/24

PAGE

C12

**QUESTION N°15 Diagramme air humide**

ON DONNE : Un diagramme psychrométrique .  
 Des indications :  
 -Période jour : température sèche 19°C  
 humidité relative 50%  
 -Période nuit : abaissement de la température sèche de 4°C avec une teneur en eau constante

ON DEMANDE :  
 1- De compléter le tableau ci-dessous  
 2- De positionner sur le diagramme ci-après page DR13 les deux points figuratifs  
 En rouge pour la période jour  
 En bleu pour la période nuit  
 Et de tracer la droite d'évolution

Notation /10

ON EXIGE des réponses précises en indiquant les unités . Des tracés exacts sur le diagramme

	PERIODE JOUR	PERIODE NUIT
Température sèche	19°C	15°C
Température humide	13°C	11. 2°C
Teneur en eau	6. 8 g/Kg	6.8 g/Kg
Humidité relative	50 %	65 %
Enthalpie	37 KJ/Kg	32 KJ/ Kg
Volume massique	0. 838 m³/Kg	0.826 m³/Kg

Notation page N°13 /10

N E R I E N E C R I R E D A N S C E T T E P A R T I E

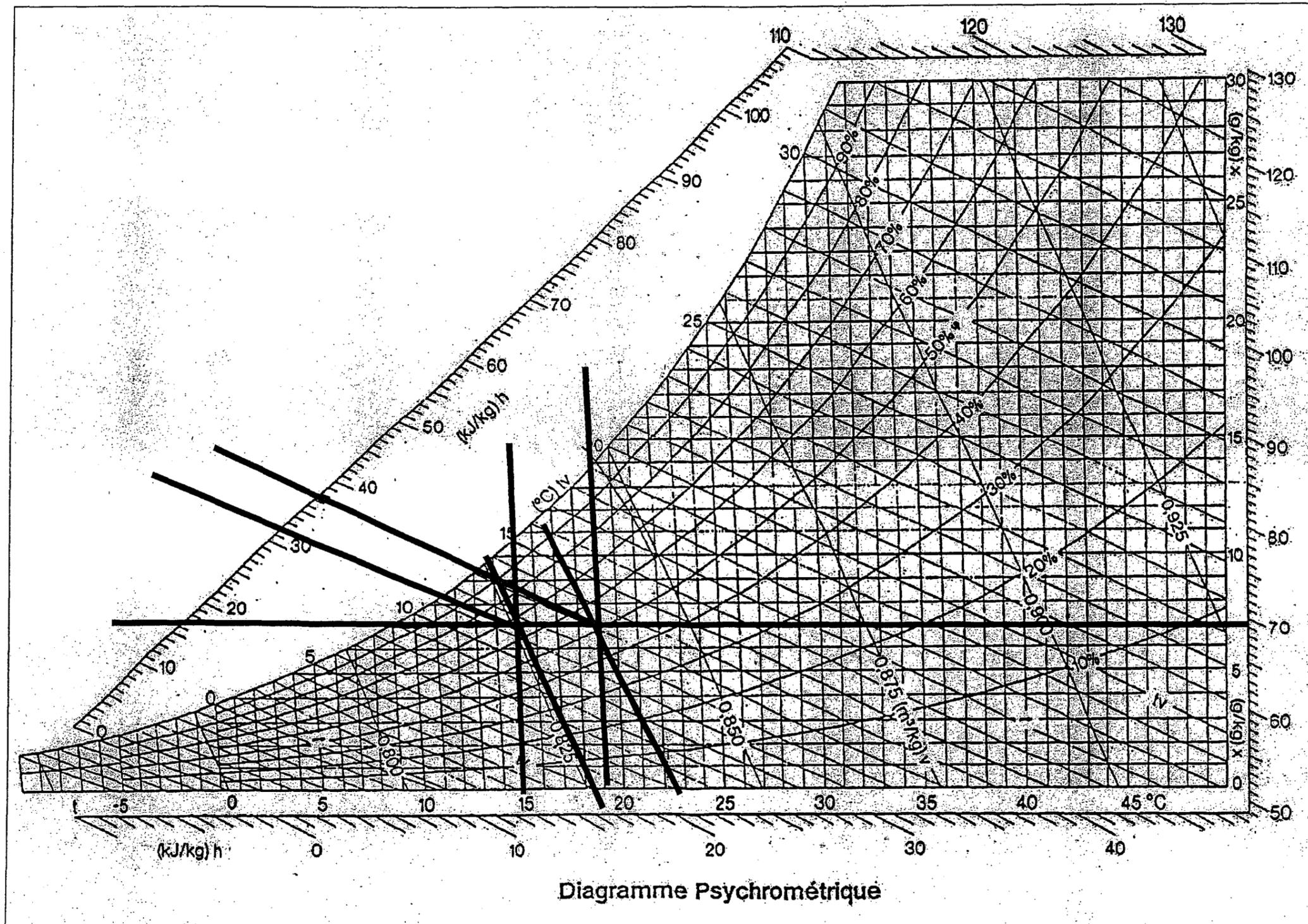


Diagramme Psychrométrique

Notation

/8