

# 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.**

**EPREUVE EP.1A**

*Réalisation et technologie*

*Durée : 2 h 00 - Coefficient : 10*

**BAREME DE NOTATION**

BAREME RECAPITULATIF				Notes
Questions	Folios	Thèmes		
1	DR 27	1 - FIOUL		/ 20
2	DR 37	2 - GAZ		/ 20
3	DR 57	3 - HYDRAULIQUE		/ 10
4	DR 67	4 - HYDRAULIQUE		/ 20
5	DR 77	5 - ELECTRICITE		/ 10
<b>TOTAL :</b>				<b>/ 80</b>
Note :				/ 5

Inter académique groupement EST	Session 2006	<b>BAREME DE NOTATION</b>
<i>M.E.T.I. : maintenance en équipement thermique individuel</i>		
<i>EPREUVE : EPI A - Réalisation et Technologie</i>		Coef. : 10    Durée : 2h00

**MENTION COMPLEMENTAIRE**

**« MAINTENANCE en EQUIPEMENT THERMIQUE INDIVIDUEL »**

**EPI-A (Réalisation et Technologie)**

**Proposition de Corrigé**

**Documents réponses : D/R 1 / 7 à DR 7 / 7**

Groupement « Est »	Session 2006	Corrigé	TIRAGES
MC : Maintenance en équipement Thermique Individuel	Code(s) examen(s) :		
Epreuve : EPI A : Réalisation Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire	Durée totale : 2 heures	A + B = Coefficient : 10	Page 1 / 7

Compétences visées : C11 - C32 - C35  
Temps conseillé : 30 minutes

/20

**Contexte :**

- Vous devez faire la première mise en service d'une chaudière Fioul **OPTIMA Unit 4135 BV** équipé d'un brûleur à pulvérisation mécanique Stella 4000 raccordé en *monotube en charge*.

**On donne :**

- Les caractéristiques générales de la Chaudière (D.T. 2/4)
- Un tableau de correspondance Débit / Pression Fioul

- Le Rendement : 93%

$$Q = \frac{\text{Puissance thermique utile}}{\text{PCI} \times \text{Rendement}}$$

Pour le PCI, voir D.T. 2/4  
(avec 1 kcal = 1,16 W)

**On demande :**

- 1) - De calculer le débit (Q) du gicleur en kg/h.
- 2) - De déterminer la pression de pompe du Brûleur recommandée par le constructeur.
- 3) - De choisir dans le tableau de correspondance le gicleur en gallon US correspondant au débit en kg/h et à la pression trouvée précédemment.
- 4) - D'expliquer la signification de la référence 60° E (voir D.T. 2/4)
- 5) - D'expliquer les modifications apportées à la Pompe Fioul pour ce raccordement en monotube

**On exige :**

- Que les calculs soient détaillés  
(2 chiffres après la virgule pour le résultat final)
- Des réponses claires et précises

1)

$$Q = \frac{\text{Puissance thermique utile}}{\text{PCI} \times \text{Rendement}} \quad \text{Soit : } Q = \frac{33 \text{ KW}}{(10,200 \times 1,16) \times 0,93} = 3,00 \text{ Kg/h}$$

/ 5

2)

Pression recommandée par le constructeur : 12 bars

/ 2

3)

Débit Q en kg/h <i> Valeur trouvée au 1)</i>	Pression recommandée <i> Valeur trouvée au 2)</i>	Calibre du gicleur US gal/h
3,00 kg/h	12 bars.	0,75 US gal/h

/ 4

4)

60°	E
Angle de pulvérisation	
Type de répartition des gouttelettes dans le cône de pulvérisation	

/ 4

5)

Pour un raccordement en Monotube il est nécessaire de démonter le bouchon de dérivation B1 à l'intérieur de l'orifice de retour sur la Pompe Fioul (avec une clé mâle de 4).

Il faut aussi bouchonner l'orifice de retour avec le bouchon B2 muni de son joint (avec une clé mâle de 5).

/ 5

Compétences visées : C21 – C31 – C32 – C35  
Temps conseillé : 30 minutes

**Contexte :**

Vous intervenez dans le pavillon de Mr Robert c'est un nouveau client qui exige de vous des explications très précises concernant le rôle de chacun des différents organes de son brûleur à air soufflé suite à l'entretien annuel de sa chaudière au sol fonctionnant au Gaz Naturel.

**On donne :**

- Le schéma d'un brûleur Gaz à air soufflé ci contre :

**On demande :**

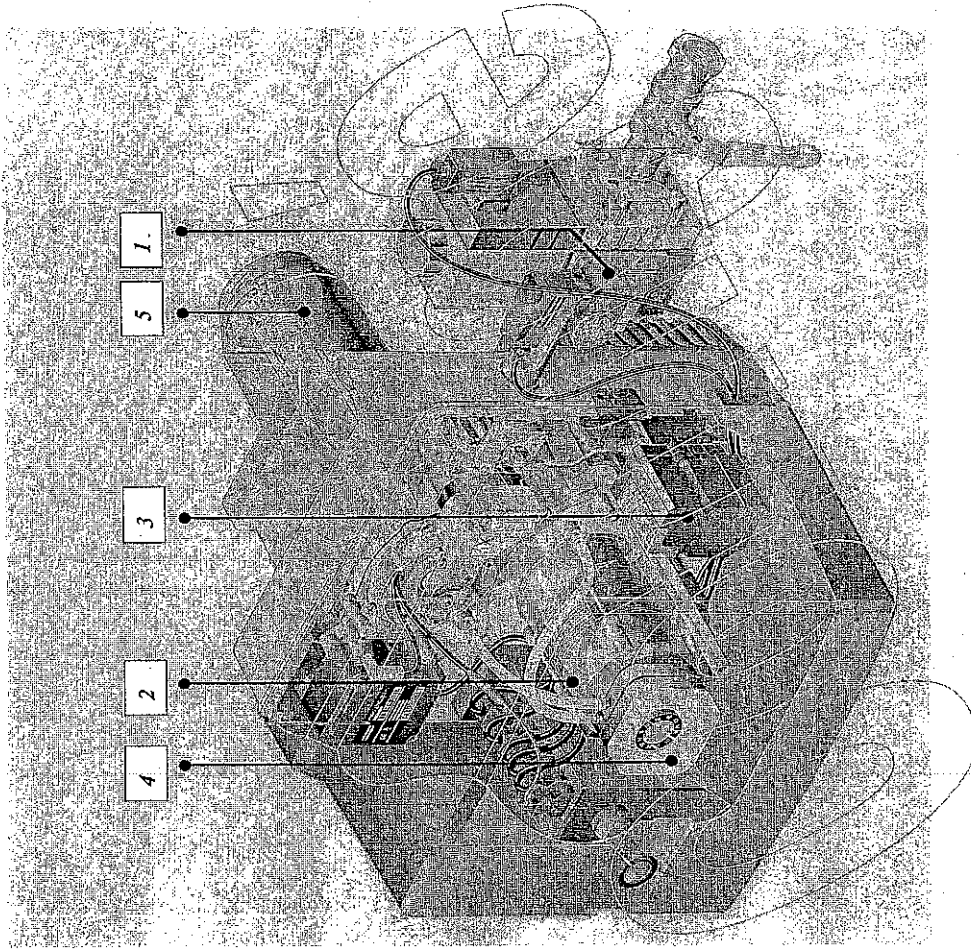
- De repérer sur le schéma ci-contre, par leurs numéros respectifs, les composants suivants :

- 1) Pressostat gaz
- 2) Moteur-brûleur
- 3) Servo-moteur
- 4) Pressostat d'air
- 5) Electrode d'ionisation

- D'expliquer le fonctionnement des éléments précités : 1, 2, 3, 4, 5. (DR. : 4 / 7)

**On exige :**

- Que les réponses soient précises.



DOCUMENT REPONSE

1) Pressostat gaz :

Le pressostat gaz sert à contrôler la pression gaz minimum

Si celui-ci n'est pas actionné à cause d'une pression trop basse, le démarrage du brûleur est interrompu.

Après un temps d'attente de plusieurs minutes, le brûleur tentera un nouveau démarrage.

2) Moteur brûleur :

La fonction principale du moteur électrique est d'entraîner le ventilateur d'alimentation d'air.

On utilise généralement des moteurs asynchrones (monophasés) ne comportant qu'un seul-enroulement de puissance au stator. C'est le condensateur raccordé en série avec l'enroulement auxiliaire qui fera démarrer le moteur.

3) Servo - moteur :

Placé sur l'entraînement du volet d'air, il commande le rapport gaz / air par une came avec le clapet gaz.

Il permet de régler la position du volet d'air pour chaque phase de fonctionnement : allumage, grand débit, petit débit (si deux allures) en sélectionnant le degré d'ouverture en fin de course de celui-ci.

/ 3

4) Pressostat d'air :

Il provoque un arrêt par sécurité lorsque l'alimentation en air est interrompue.

Son réglage s'effectue en réalisant une mesure de la pression différentielle entre l'entrée et la sortie, puis en positionnant celui-ci sur une valeur égale à 80% de la pression différentielle la plus basse, mesurée lors du fonctionnement du brûleur sûr toute sa plage de réglage.

5) Electrode d'ionisation :

Celle-ci contrôle la présence de la flamme par mesure du courant d'ionisation. Si le signal de flamme ne correspond pas au cycle, il y a arrêt du brûleur par sécurité.

Lors de la mesure du courant d'ionisation, la valeur minimal conseillé doit être de l'ordre de 5  $\mu$ A.

/ 3

Compétences visées : C1.2 - C2.1 - C2.2 - C3.1 - C3.2 - C3.3 - C3.5 /10  
 Temps conseillé : 15 minutes

**Contexte :**

Vous intervenez chez un client pour le remplacement de son circulateur hors service en chaudière sur chaudière au sol.

**On donne :**

- La puissance de l'installation : 55 000W
- La température de départ de l'installation : (75°C).
- La température de retour de l'installation : (60°C).

$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = \frac{P \text{ (kW)}}{(1,16 \times \Delta T^\circ\text{C})}$

- HTM 4 mCE

- Abaque du circulateur (ci-dessous).

**On demande :**

- 1) De déterminer le débit du circulateur à remplacer sur l'installation
- 2) De sélectionner la vitesse la mieux adaptée et de tracer le point de fonctionnement sur l'abaque.
- 3) D'expliquer ce qu'implique un mauvais réglage de la vitesse du circulateur d'eau

**On exige :**

De faire apparaître vos calculs, tracés et de rédiger des réponses claires et précises.

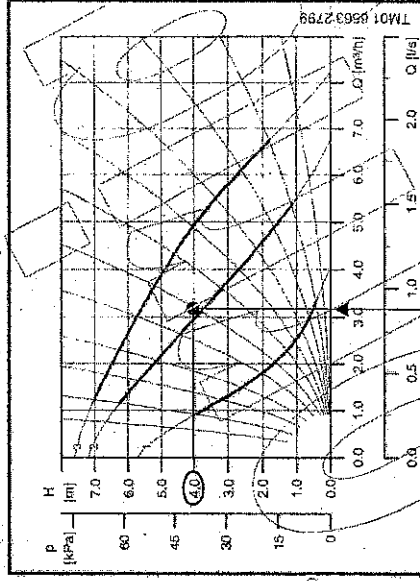
1) Débit du circulateur :

$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = \frac{P \text{ (kW)}}{(1,16 \times \Delta T^\circ\text{C})}$  Soit  $Q = \frac{55}{(1,16 \times (75-60))} = 3,16 \text{ m}^3\text{/h}$

2) Vitesse du circulateur :

Vitesse N°2

**UPSD 32-80 (Fileté)**



3) Dysfonctionnements possibles et conséquences d'une vitesse non adaptée (circulateur) :

*Si on choisit la vitesse N°1 le débit maxi dans l'installation ne serait que de 2 m³/h. Dans ce cas, la puissance souhaitée de 55000 W ne pourra pas être atteinte.*

*Si on choisit la vitesse N°3 le débit passerait à environ 3,7 m³/h et la HMT à 5,2 mCE. Dans ce cas, les pertes de charges augmentent considérablement avec un risque de bruit dans les canalisations associé à une usure excessive et un ΔT qui diminue.*

*Dans des proportions plus importantes, on risque une cavitation de la pompe (pompe trop puissante créant un dégazage de l'eau à l'aspiration...)*

Compétences visées : C11 - C32 - C35  
Temps conseillé : 30 minutes

**Contexte :**

- Vous vérifiez le débit d'E.C.S. d'un générateur gaz à production instantanée

**On donne :**

- La puissance du générateur : 24 KW
- La température de l'E.F.S. : 10° C
- Les caractéristiques techniques concernant la production d'eau chaude sanitaire du générateur. (DT .3/4)

$$\Delta T^{\circ} = \frac{P(kw)}{Q(l/s) \times Cth} \quad (Cth \text{ de l'eau} = 4,18 \text{ KJ/K})$$

**On demande :**

- De déterminer la pression minimum d'E.F.S. à l'entrée de l'appareil pour un débit d'E.C.S. de 13 litres/mn. (DT .3/4)
- De donner les 3 fonctions de la valve eau sanitaire située dans le générateur. (DT .3/4)
- D'indiquer, pour un débit d'E.C.S. de 13 litres/mn., la position de réglage du sélecteur de la valve eau sanitaire. (DT .3/4)
- De calculer, pour un débit de 13 litres/mn., la température de soutirage de l'E.C.S. (sans tenir compte du rendement de l'appareil).

**On exige :**

- Que les calculs apparaissent et que les réponses soient justes (2 chiffres derrière la virgule)
- Des réponses claires et précises

1) Pression mini. d'E.F.S. si Q. d'E.C.S = 13 litres/mn.:

Pression mini = 2,5 Bar

2) Fonctions de la valve eau sanitaire :

- Mise en fonctionnement E.C.S. de la chaudière.
- Sélection du débit maxi. E.C.S.
- Régulation du débit E.C.S.

3) Position de réglage du sélecteur :

Sélecteur pleine ouverture.

4) Température de l'E.C.S. :

Si  $\Delta T^{\circ} = \frac{P(kw)}{Q(l/s) \times Cth}$  et  $Q(l/s) = \frac{13}{60s} = 0,216 \text{ l/s}$

Nous avons donc :  $\Delta T^{\circ} = \frac{24(kw)}{0,216l/s \times 4,18} \quad \Delta T^{\circ} = \frac{24}{0,905}$  soit : 26,5 °C

L'eau froide étant à 10°C, la température de soutirage de l'E.C.S. sera donc de :

$$10^{\circ}C + 26,5^{\circ}C = 36,5^{\circ}C$$

**Contexte :**

Un client vous appelle constatant une baisse de température de son habitation. Arrivé sur place, le voyant du boîtier de sécurité est allumé ; après ré-enclenchement, le brûleur ne démarre pas (le moteur reste à l'arrêt).

**On donne :**

- Un document réponse (ci-contre).
- Un synoptique de panne (DT 4/4).

**On demande :**

- 1) De lister les éléments à vérifier, pour ce dysfonctionnement. (DT 4/4)
- 2) De vérifier l'état du moteur sachant que :  
Moteur débrouché la mesure des enroulements est de  $20\Omega$ ,  
La mesure entre masse et enroulement indique la valeur « *l'infini* ».  
Cocher dans le tableau ci-contre l'hypothèse retenue.
- 3) De contrôler le condensateur du moteur électrique :  
La valeur mesurée indique un condensateur en court circuit.  
Cocher sur le document ci contre la situation qui correspond à cette mesure.

**On exige :**

- que les éléments à vérifier soient clairement définis.
- que la réponse soit exacte.
- que l'élément coché corresponde au symptôme.

1)

Toutes les vérifications du tableau DT 1 de la partie dysfonctionnement brûleur sont à faire

2)

Equipements	Mettre une croix dans la case correspondante
Moteur en court circuit	<input type="checkbox"/>
Moteur en état de fonctionner	<input checked="" type="checkbox"/>
Défaut de masse	<input type="checkbox"/>
Fil des enroulements sectionné	<input type="checkbox"/>
Moteur grippé	<input checked="" type="checkbox"/> <i>(X) réajustement</i>

3)

