



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Montpellier 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.

# MAINTENANCE EN ÉQUIPEMENT THERMIQUE INDIVIDUEL

## EPREUVE EP 2

### Document Sujet/Réponses

<u>Thème Fioul</u>	
Question N°1	/10
Question N°2	/10
<u>Thème Régulation/Hydraulique</u>	
Question N°3	/15
<u>Thème Gaz</u>	
Question N°4	/15
<hr/>	
Total :	/50
Note :	<b>/20</b>

SUJET NATIONAL	Session 2011	Code EP2	
Examen et spécialité MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type SUJET/RÉPONSES	Durée 2 H	Coefficient 6	N° de page / total SR 1/10

## MISE EN SITUATION N°1

Vous devez réaliser l'entretien et les réglages d'une chaudière Chappée Crysalis Xénium type B installée récemment.

Cette chaudière est équipée d'un brûleur fioul Hélios MI 500 avec réchauffeur et est installée à 720 m d'altitude.

Le client vous informe que sa chaudière a été laissée, par l'installateur, avec les réglages de base (ou d'usine) et qu'il souhaite optimiser le fonctionnement de son installation. En d'autres termes, il attend de vous que vous fassiez les meilleurs réglages possibles sur son installation.

### **Question N° 1**

On donne :

- les notices fabricant (*Documents R 3 à R 4/10*)

On demande :

- d'indiquer les réglages trouvés avant votre intervention (réglages d'usine),
- de lister les instruments dont vous aurez besoin pour réaliser votre mise en service.

On exige :

- des réponses claires,
- que les unités soient précisées.

1a) Puissance chaudière réglée actuellement

Valeur actuelle :

/1

1b) Pression pompe

Valeur actuelle :

/1

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 2/10

1c) Réglage ligne gicleur

Valeur actuelle :  /1

1d) Réglage volet d'air

Valeur actuelle :  /1

1e) A quelle altitude correspondent les réglages ligne gicleur et volet d'air ?

Altitude :  /1

1f) Quels instruments allez-vous utiliser pour vos réglages ? (citez au moins 5 appareils)

.....  
.....  
.....

/5

**Question N° 2**

On donne :

- la puissance chaudière souhaitée par le client soit **22 kW** (en considérant un rendement de 92%),
- les notices fabricant, (*Documents R 3 à R 4/10*)
- un formulaire brûleur fioul. (*Document R 5/10*)

On demande :

- de sélectionner un nouveau gicleur (par le calcul, puis en utilisant la notice fabricant),
- d'indiquer les nouveaux réglages,
- d'analyser le fonctionnement avec ces nouvelles valeurs.

On exige :

- le détail de vos calculs en précisant les unités

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 3/10

2a) Calcul du calibre nouveau gicleur (en prenant une pression pompe de 12 bars)

- Puissance brûleur ( $P_b$ ):

$P_b =$   /1

- Débit massique fioul avec pression pompe de 12 bars ( $Q_{m1}$ ):

$Q_{m1} =$   /1

- Débit volumique fioul avec pression pompe de 12 bars ( $Q_{v1}$ ):

$Q_{v1} =$   /1

- Débit en gallons par heure (Gal/h) ou calibre gicleur

/1

2b) En utilisant les préconisations du fabricant, indiquez ci-dessous deux références de gicleurs convenant à ces conditions de fonctionnement.

Gicleur 1      Marque : .....  
                           Type : .....  
                           Pression pompe : ..... /1

Gicleur 2      Marque : .....  
                           Type : .....  
                           Pression pompe : ..... /1

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 4/10

2c) Indiquez ci-après les valeurs de réglage *ligne gicleur* et *volet d'air* en tenant compte des indications précisées dans la mise en situation.

Réglage ligne L = ..... /1

Réglage volet d'air V = ..... /1

2d) En vous aidant des courbes de pression d'air du document R 4/10, indiquez quels sont les inconvénients et risques si la pression d'air à la tête se situe en dehors de la zone de travail.

.....  
 .....

/2

**Question N° 3**

La chaudière dont vous avez réalisé l'entretien assure le chauffage par l'intermédiaire d'un circuit radiateurs, ainsi que la production d'eau chaude sanitaire.

On donne :

- la documentation de la régulation EC 2.32 a (*Documents R 6 à R 9/10*)

On demande :

- après examen de la documentation jointe, de pouvoir répondre aux interrogations de votre client.

On exige :

- des réponses claires

3a) Réglages des paramètres eau chaude sanitaire

- Quelle est la température minimum en mode économique ?

Temp. mini éco = ..... /1

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 5/10

- Sur quelle ligne de paramétrage doit-on intervenir pour modifier la température de confort ECS souhaitée ?

Ligne de paramétrage = ..... /1

3b) Contrôle des sondes de température du circuit radiateurs

- Sur quelles lignes peut-on lire :

\* *la température de départ* → ligne : ..... /1

\* *la température extérieure* → ligne : ..... /1

- La sonde *température de départ* affiche 60°C, la pente de la courbe de régulation étant réglée sur **20**, quelle devrait-êre la valeur affichée pour la température extérieure ?

\* *température extérieure* → valeur : ..... /1

- La valeur affichée pour cette sonde étant « \_\_\_ » , quelle en est la raison ?

\* *sonde en court-circuit*  /1  
 \* *sonde coupée ou débranchée*

(mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse)

- Quelle doit-êre la valeur *ohmique* mesurée de cette sonde extérieure ?

\* *valeur ohmique* ..... /1

- Devez-vous réaliser cette mesure hors tension ou sous tension ?

\* *installation sous tension*  /1  
 \* *installation hors tension*

(mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse)

- Quel appareil utilisez-vous pour cette mesure ?

\* *appareil utilisé* ..... /1

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
SUJET/RÉPONSES	2 H	6	SR 6/10

3c) Vérification de la vanne mélangeuse à 3 voies

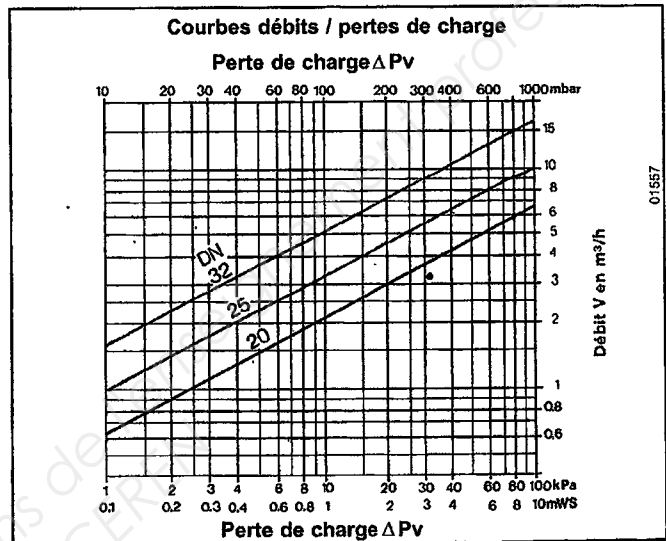
- Tracez (*en couleur*) sur l'abaque de la vanne 3 voies ci-dessous le point caractéristique de cette vanne dans les conditions suivantes :

- débit du circuit = 2 m<sup>3</sup>/h
- diamètre de la vanne DN 20

Tracé

**CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE LA VANNE**

Pression nominale	: PN 16
Force de fermeture	: 130 N
Vitesse admissible de l'eau	: 1,5 m/s
Tension de service	: 230 V - 50 Hz
Consommation	: 1,3 VA
Durée de marche	: 150 s à 50 Hz
Course nominale	: 5,5 mm
Température ambiante	: 0 à 60 °C
Température maxi accouplement	: 120 °C
Moteur exempt d'entretien	



\* *tracé* ..... /2

- Valeur de la perte de charge de cette vanne dans ces conditions de fonctionnement :

\* *perte de charge* ΔPv ..... /2

- D'après le schéma de câblage du moteur, dossier ressources R 9/10, précisez si ce moteur est de type :

- \* *0/10 volts*
- \* *3 points*  /2

(mettre une croix dans la case correspondant à la bonne réponse)

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 7/10



## MISE EN SITUATION N°2

Vous intervenez pour réaliser l'entretien annuel d'une chaudière gaz au sol . Cette chaudière est équipée d'un brûleur à air soufflé fonctionnant au gaz naturel.

On donne :

- un extrait de la Norme NF X 050-010 (*Document R 10/10*),
- un formulaire de calcul (rendement et excès d'air) (*Document R 5/10*).

On demande :

- de préciser les obligations de la Norme NF X050-10,
- de préciser les produits intervenant dans la combustion du gaz naturel en vous servant de vos connaissances technologiques,
- de calculer le rendement de combustion et l'excès d'air à partir des mesures réalisées.

<b>Question N°4</b>
---------------------

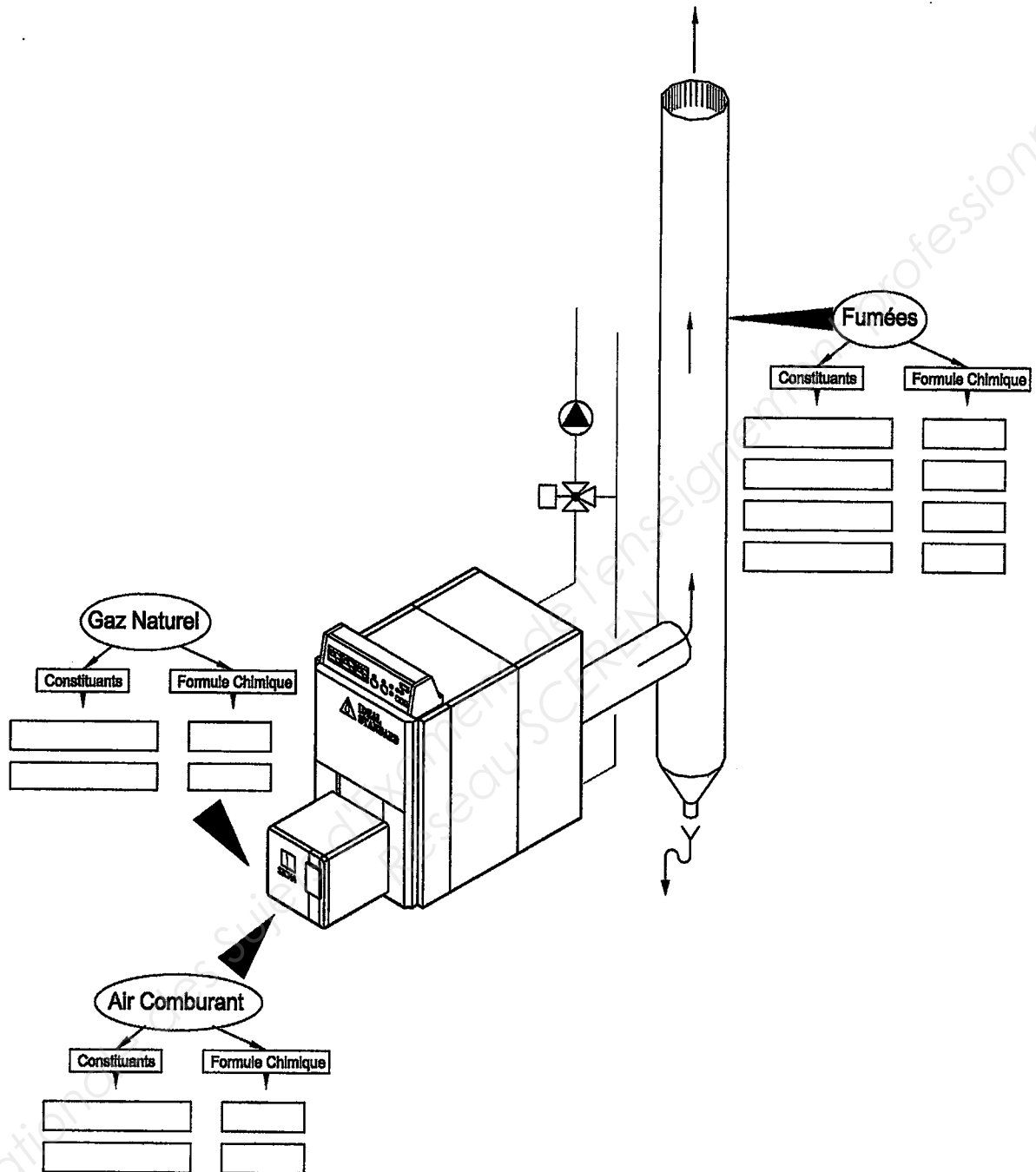
4a) Citez au moins 6 opérations nécessaires dans le cadre d'un entretien de brûleur gaz à air soufflé.

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

/3

Examen et spécialité			
<b>MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel</b>			
Intitulé de l'épreuve			
<b>Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire</b>			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	<b>2 H</b>	<b>6</b>	<b>SR 8/10</b>

4b) Indiquez sur le schéma ci-après les composants entrant dans la chaudière par l'intermédiaire du brûleur, ainsi que ceux sortant dans la cheminée. Pour les fumées indiquez seulement les quatre constituants les plus importants (en terme de volume).



Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 9/10

En vous aidant du formulaire du dossier ressources (R 5/10) :

4c) Calculez le rendement de combustion correspondant aux relevés suivants :

- Température des fumées  $T_f = 165^\circ\text{C}$
- Température de l'air comburant  $T_a = 18^\circ\text{C}$
- $\text{CO}_2 = 11,5 \%$

.....

.....

.....

.....

.....

Rendement =

/2

4d) Calculez l'excès d'air de cette combustion

.....

.....

.....

.....

.....

Excès d'air =

/2

Examen et spécialité			
MC Maintenance en Équipement Thermique Individuel			
Intitulé de l'épreuve			
Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire			
Type	Durée	Coefficient	N° de page / total
<b>SUJET/RÉPONSES</b>	2 H	6	SR 10/10