

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

Vous allez intervenir en tant que technicien de maintenance sur une chaufferie scolaire située en région parisienne.

Cette chaufferie a été mise en service en 2006 et a déjà été contrôlée 2 fois, vous allez devoir effectuer la 3<sup>ème</sup> visite de maintenance.

Question N°1 :

Contexte :

On vous demande de préparer une intervention de maintenance sur les chaudières à condensation situées dans la chaufferie de l'école maternelle.

Vous disposez : (conditions ressources)

Fiche de maintenance de la 2<sup>ème</sup> visite

Documents techniques

<u>Vous devez :</u>	<u>Réponse sur :</u>
a) Repérer le lieu d'intervention	- Copie anonymée
b) Détailler chronologiquement l'intervention et organiser précisément la mise en service	- Copie anonymée
c) Identifier le matériel nécessaire à l'intervention de maintenance	- Copie anonymée

**Critère d'évaluation.....Sur 20 points**

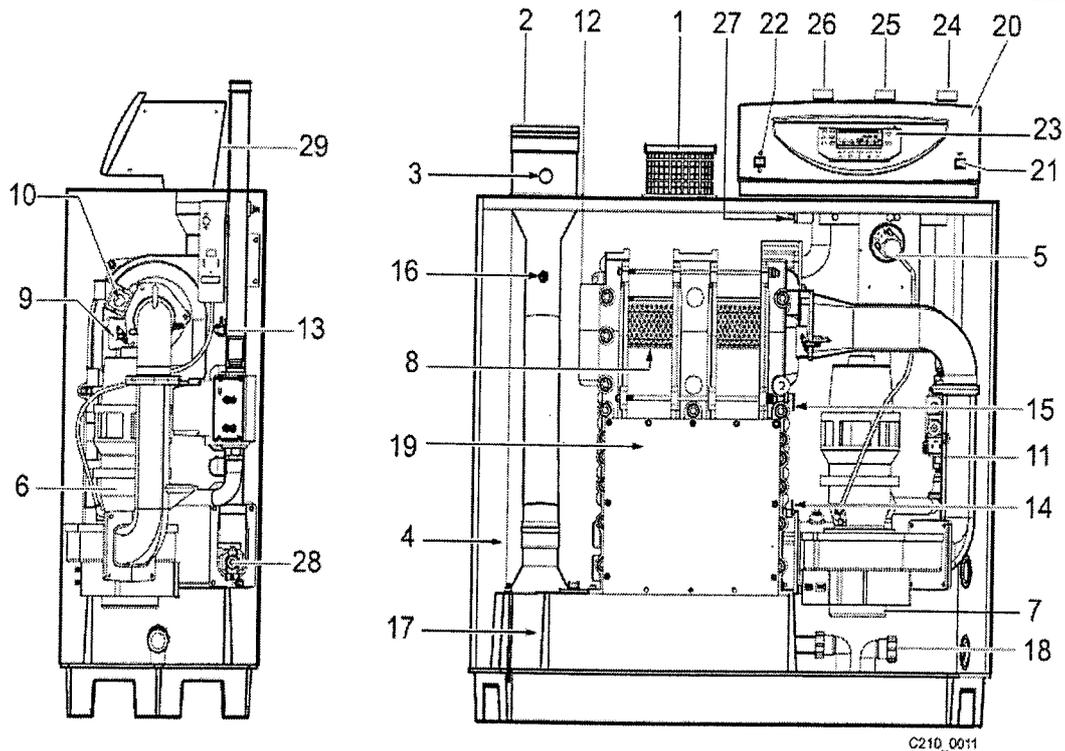
- |   |            |
|---|------------|
| a) Le lieu est correctement identifié                                 | Sur 2 pts  |
| b) La planification de l'intervention est structurée et chronologique |            |
| L'organisation de la mise en service est cohérente                    | Sur 10 pts |
| c) Le matériel choisi est adapté à l'intervention                     | Sur 8 pts  |

Fiche de maintenance de la 2<sup>ème</sup> visite :



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

### 1 Configuration de la chaudière



- |  |   |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admission d'air</li> <li>2. Evacuation des gaz brûlés</li> <li>3. Point de mesure O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub></li> <li>4. Caisson d'air</li> <li>5. Pressostat d'air</li> <li>6. Système de mélange gaz/air intégré (SMI)</li> <li>7. Ventilateur</li> <li>8. Brûleur</li> <li>9. Electrode d'allumage/ionisation</li> <li>10. Viseur de flamme</li> <li>11. Bloc gaz combiné</li> <li>12. Corps de chauffe</li> <li>13. Sonde de température de départ</li> <li>14. Sonde de température retour</li> <li>15. Sonde de température du corps de chauffe</li> <li>16. Sonde de gaz brûlés</li> <li>17. Bac des condensats</li> <li>18. Evacuation des condensats</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>19. Trappe de visite</li> <li>20. Tableau de commande</li> <li>21. Bouton de réarmement</li> <li>22. Interrupteur général Marche  / Arrêt </li> <li>23. Touches de réglage</li> <li>24. Raccordement gaz</li> <li>25. Raccordement retour</li> <li>26. Raccordement départ</li> <li>27. Robinet de remplissage/vidange / Connection deuxième retour</li> <li>28. Disjoncteur 4A (en façade arrière)</li> </ol> |
|--|---|

C210\_0011

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

## Installation électrique

### 1. Généralités

La C 210 est équipée d'un appareillage de commande et de sécurité à détection de flamme par ionisation. La C 210 est entièrement câblée. Toutes les connexions électriques externes (sondes, etc.) peuvent être raccordées aux borniers du tableau de commande .

Le branchement au réseau électrique doit être réalisé conformément aux prescriptions des compagnies distributrices d'énergie locales et à la norme NF C 15-100 (France).

### 2 Spécifications électriques

#### 2.1 Tension d'alimentation

La C 210 est conçue pour une alimentation de 230V-50Hz avec un système phase/neutre/terre. D'autres tensions ne sont autorisées qu'avec un transformateur de séparation.

**i** Le fil de terre doit être d'au moins 8 mm plus long que les fils L et N.

### 3 Coffret de sécurité

Marque :	Gasmodul
Type :	MCBA 1463 D
Tension réseau :	230 V / 50 Hz
Temps de sécurité :	3 secondes
Temps de prébalayage :	12 secondes
Temps anti-court cycle :	Réglable de 0 à 300 secondes (réglage usine 60 secondes)
Post-circulation de la pompe :	programmable (10 secondes, 1-15 minutes, continu ; Réglage d'usine 3 minutes)

Puissance absorbée maximum 200 W  
de la pompe

#### 3.1 Puissance absorbée

Puissance absorbée à l'arrêt / puissance minimum / pleine puissance :

C 210-85 :	12 W / 68 W / 92 W
C 210-130 :	12 W / 58 W / 84 W
C 210-170 :	12 W / 69 W / 110 W
C 210-210 :	12 W / 75 W / 160 W

#### 3.2 Valeurs du disjoncteur

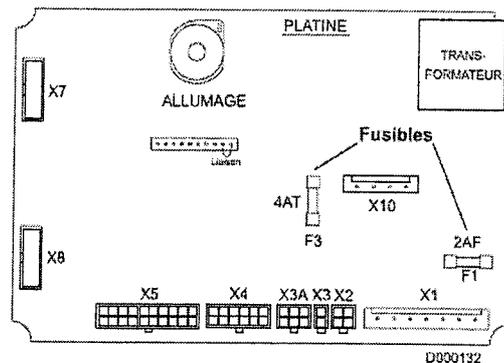
La chaudière est équipée d'un disjoncteur 4 A.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

### 3.3 Valeurs des fusibles

La chaudière est protégée par des fusibles situés dans le coffret de sécurité :

F1	2 AF - Alimentation générale - Fusion rapide
F3	4 AT - Protection du circuit interne 24V, Fusion lente



### 3.4 Contrôle des températures

La C 210 est dotée de sondes de température de départ, de température retour, de température du corps de chauffe et de température des gaz brûlés, ces sondes permettent de faire varier la puissance de la chaudière en fonction de températures mesurées.

Les températures de départ et des fumées peuvent être réglées en fonction de l'installation.

### 3.5 Contrôle du débit d'eau

La C 210 est équipée d'un dispositif de contrôle du débit d'eau basé sur la mesure de la différence de température entre le départ et le retour. A partir de  $\Delta T = 25^\circ\text{C}$  (réglage d'usine), la chaudière diminue sa puissance en modulant permettant au brûleur de rester en service le plus longtemps possible. A partir de  $\Delta T = 45^\circ\text{C}$ , la chaudière se coupe, pas de mise en sécurité. Un message est alors affiché sur la DIEMATIC 3.

### 3.6 Sécurité de température maximum

La sécurité maximale arrête la chaudière lorsque la température de l'eau est trop élevée ( $110^\circ\text{C}$  ou moins) et verrouille (dérangement) l'automate de commande. Une fois le problème résolu, il suffit de déverrouiller la chaudière à l'aide de la touche .

### 3.7 Pressostat d'air différentiel LDS

Lors d'une demande de chauffage le microprocesseur demande une ouverture totale du système SMI. A ce moment un contrôle interne du pressostat d'air est effectué. Si le contact LDS est ouvert (confirmant pas d'air) le ventilateur démarre. Après une période fixée le SMI se ferme à une position de contrôle, la pression d'air différentiel augmente fermant le contact LDS (confirmant que le débit d'air est suffisant pour continuer le cycle). Le SMI continue à se fermer jusqu'à la position de démarrage et provoque le train d'étincelle pour l'allumage.

Le pressostat LDS ne sert qu'au démarrage.

## 4 Raccordements

Ils sont accessibles en retirant le capot tôle du tableau de commande, borniers ainsi que composants électroniques (Voir Raccordements électriques).

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

## Mise en service

### 1 Adaptation en fonction de l'altitude

Les chaudières C 210 sont pré-configurées pour un fonctionnement à une altitude se situant entre 0 et 250 mètres. Pour les altitudes supérieures à 250 mètres, il faut changer de TYPE (voir tableau ci-dessous).

Pour modifier le TYPE, voir tableau "MODE TESTS".

Modèles	Altitude
C 210-85	Modèle 85 pour une altitude inférieure à 250 mètres
C 210-86	Modèle 85 pour une altitude supérieure à 250 mètres
C 210-130	
C 210-170	
C 210-210	Modèle 210 pour une altitude inférieure à 250 mètres
C 210-211	Modèle 210 pour une altitude entre 250 et 750 mètres
C 210-212	Modèle 210 pour une altitude supérieure à 250 mètres

### 2 Première mise en service

1. S'assurer que la chaudière est hors tension
2. Enlever la jaquette de la façade
3. Contrôler le raccordement gaz
4. Ouvrir le coffret de commande
5. Contrôler le raccordement électrique
6. Mettre l'installation en eau (conseil 1.5 bar à froid suivant le type de vase d'expansion installé ; pression minimale de 0.8 bar ; pression maximale de 6 bar)
7. Purger l'installation
8. Mettre de l'eau dans le siphon des condensats
9. Fermer le coffret de commande
10. Vérifier les conduits d'amenées d'air neuf et d'évacuation des fumées (ou la ventouse)
11. Ouvrir la vanne gaz
12. Mettre la chaudière sous tension
13. Mettre la chaudière en demande ou utiliser la touche manuelle
14. Mettre l'interrupteur général sur 1
15. Contrôler le bon fonctionnement du dispositif de réglage du rapport air/gaz en mesurant la teneur en CO<sub>2</sub> (ou en O<sub>2</sub> en raison de l'adjonction de CO<sub>2</sub> dans le gaz naturel dans certaines régions) dans le conduit d'évacuation des gaz brûlés (point de mesure)

CO <sub>2</sub> % à ...	Façade de jaquette démontée			Façade de jaquette montée		
	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	Pression gaz dans le bloc	CO <sub>2</sub> %	O <sub>2</sub> %	Pression gaz dans le bloc
Pleine puissance (100%)	8.7 ± 0.2%	5.4 ± 0.4%	0 mbar	9.0 ± 0.2%	4.8 ± 0.4%	Non mesurable
Puissance minimale (±10%)	8.7 ± 0.5%	5.4 ± 0.9%	Non pertinent	9.0 ± 0.5%	4.8 ± 0.9%	Non mesurable

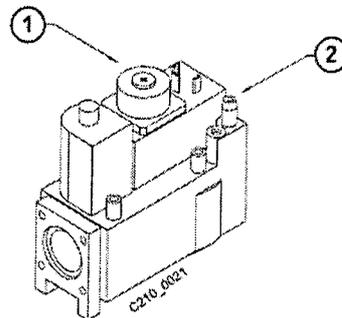
16. Connecter le manomètre de gaz au bloc combiné.

Multibloc gaz 3 éléments

17. Connecter l'analyseur des gaz brûlés.

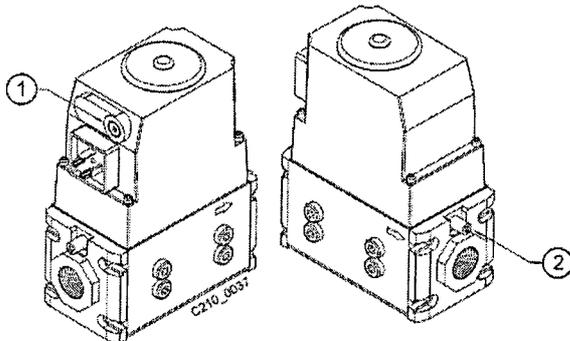
18. Mettre la chaudière en pleine puissance.

19. Contrôler la pression de gaz (façade de jaquette démontée). Si les valeurs mesurées diffèrent de celles indiquées dans le tableau, un réglage est à effectuer. La pression doit être de 0 mbar. Ajuster si nécessaire au bloc gaz.



BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

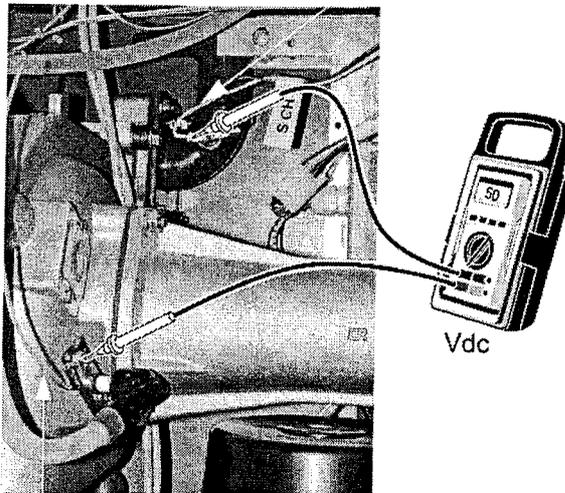
### Multibloc gaz 4/5/6 éléments



- ① Vis de réglage.
- ② Prise de pression.

### Point de mesure du courant d'ionisation

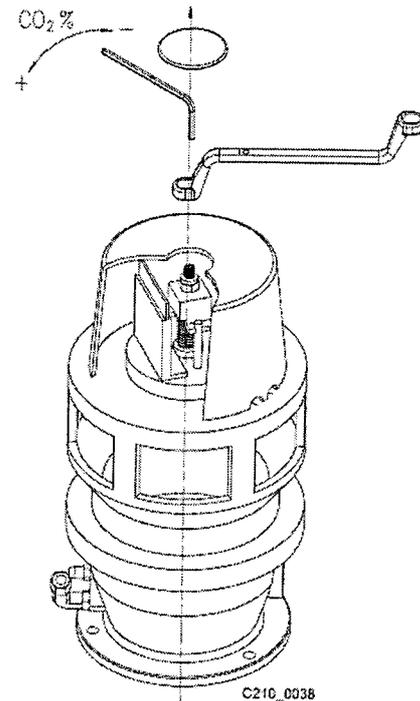
Fil blanc de la sonde



Fil de terre

1 Volt = 1  $\mu$ A

Exemple : 3.6 Volt = 3.6  $\mu$ A Contrôler CO<sub>2</sub>% (O<sub>2</sub>%) dans le tableau.  
Ajuster si nécessaire à l'aide de vis au système SMI. Contrôler la  
flamme par le viseur, celle-ci doit être stable, sa coloration doit être  
bleu avec des particules orangées sur le pourtour du brûleur.



⚠ Les chaudières C 210 sont préréglées en usine au gaz naturel H (G20 - 20 mbar). Il peut arriver dans quelques cas rares lors d'une installation sur un réseau gaz L (G25 - 20/25 mbar) que le préréglage usine ne permette pas de démarrer la chaudière (décollement de flamme). La procédure consiste alors à tourner la vis de réglage du CO<sub>2</sub> par pas de 1/2 tour dans le sens "+" et de faire des essais de démarrages successifs. Une fois la chaudière en fonctionnement, procéder au réglage en reprenant à l'étape 15.

20. Mettre la chaudière en puissance minimum.
21. Contrôler CO<sub>2</sub>% (O<sub>2</sub>%). Si les valeurs sont situées en dehors des valeurs dans le tableau, nous consulter.
22. Refermer soigneusement les points de mesures.
23. Remettre la façade de la jaquette en place.
24. Laisser monter la chaudière à la température maximum programmée et arrêter.
25. Lorsque la pompe est arrêtée, effectuer une nouvelle purge et compléter la pression d'eau.
26. Régler les bridages en puissance chauffage et/ou eau chaude sanitaire si nécessaire.
27. La chaudière est maintenant prête à fonctionner.
28. Régler le thermostat d'ambiance ou la régulation.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

**i** La C 210 est livrée avec un certain nombre de réglages de base nécessaires pour son fonctionnement. Pour changer ces paramètres voir chapitre "Tableau de commande".

### 3 Réglage de la puissance maximale installée

Il est possible de régler la puissance maximale installée entre 20% et 100% de la puissance nominale haute.

D'usine le réglage est configuré à 100%. Pour modifier cette valeur, l'installateur peut se reporter au chapitre "Tableau des réglages installateur" en agissant sur le paramètre P.MAX CHAUF à travers les touches + et -.

### 4 Réglage de la puissance chaudière pour la mesure des émissions

- Ouvrir le volet de la régulation
- Appuyer simultanément sur les touches  et  pendant 2 secondes.
- Utiliser les touches + et - pour passer de  $P_{\pm}$  à  $P_{-}$ .

$P_{\pm}$  : Puissance maximale de la chaudière

$P_{-}$  : Puissance minimale

- L'affichage indique

EMISSION MES. 88.8° : Température chaudière

EMISSION MES. 8888 : Vitesse du ventilateur

EMISSION MES. 88.8uA : Courant d'ionisation

### 5 Mise hors service

- Couper l'alimentation électrique de la chaudière.
- Fermer le robinet d'arrivée gaz.

**i** Songer aux risques de gel.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

## Entretien

### 1 Généralités

La chaudière est presque sans entretien si elle est correctement réglée. La chaudière doit uniquement faire l'objet d'un contrôle annuel et si nécessaire être nettoyée.

### 2 Inspection

L'inspection annuelle de la C 210 peut se limiter aux opérations suivantes :

- Contrôle de la combustion de la chaudière
- Nettoyage du siphon. Contrôler l'évacuation des condensats.
- Réglage de l'électrode d'allumage
- Contrôle d'étanchéité (côté hydraulique, d'évacuation des gaz brûlés et gaz)
- Contrôle des conduits concentriques d'évacuation des gaz brûlés et d'aspiration d'air comburant dans le cas où la chaudière est installée en version ventouse
- Contrôler la pression hydraulique

#### 2.1 Contrôle de la combustion de la chaudière

Ce contrôle peut être réalisé en mesurant la teneur en CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> dans le conduit d'évacuation des gaz brûlés au point de mesure et la pression de gaz au bloc combiné. Faire chauffer à cette fin la chaudière jusqu'à une température d'eau d'environ 70°C.

Ainsi la température des gaz brûlés peut être mesurée au point de mesure dans le conduit d'évacuation des gaz brûlés. Cette température ne peut pas excéder la température de retour plus de 30°C. Si les caractéristiques de combustion ne sont plus optimales, un nettoyage est nécessaire.

#### 2.2 Réglage de l'électrode d'allumage

Contrôler le réglage de l'électrode d'allumage. L'écartement de l'électrode d'allumage doit être de 3-4 mm. Si non, remplacer l'électrode (joint y compris).

#### 2.3 Contrôler la pression hydraulique

La pression hydraulique doit être de 0.8 bar minimum. La pression hydraulique dépend de la hauteur statique supérieure à la chaudière (pression statique, 1 bar = 10 mètres C.E.). Il est recommandé de remplir l'installation jusqu'à 0.8 bar environ.

### 3 Nettoyage

Lorsque la chaudière est encrassée, il convient de procéder aux opérations de maintenance qui suivent.

- Nettoyer le système SMI
- Nettoyer le ventilateur
- Nettoyer l'échangeur de chaleur
- Nettoyer le brûleur
- Nettoyer le siphon

#### Mode opératoire :

1. Retirer la jaquette de façade

Faire fonctionner la chaudière à sa puissance maximale (mode forcé "haut") en pressant simultanément les touches  et  pendant 2 secondes.

- L'affichage indique  
EMISSION MES. 88.8° : Température chaudière  
EMISSION MES. 8888 : Vitesse du ventilateur  
EMISSION MES. 88.8uA : Courant d'ionisation

2. Lorsque le système de mélange SMI a été complètement ouvert et que la préventilation commence, la chaudière doit être mise hors service en coupant l'alimentation électrique sur la chaudière (interrupteur principal sur le tableau de commande).

3. Fermer le robinet d'arrivée gaz.

#### Nettoyer le système SMI :

4. Retirer les raccordements électriques du SMI.
5. Retirer le tuyau de pression d'air sur le SMI.
6. Dévisser les 4 boulons à pans creux autour de la partie supérieure du SMI.
7. Retirer le couvercle noir du SMI.
8. Enlever le couvercle métallique y compris son axe et ses clapets de manière verticale du boîtier du SMI.

 Eviter d'endommager l'axe et les clapets.

BACCALAUREAT PROFESSIONNEL TMSEC TECHNICIEN DE MAINTENANCE DES SYSTEMES ENERGETIQUES ET CLIMATIQUES	SESSION 2008
E2 – EPREUVE DE TECHNOLOGIE : PREPARATION D'UNE INTERVENTION	UNITE U2
DOSSIER SUJET	2H COEF.2

9. Nettoyer les clapets et les parties usinées du SMI avec un chiffon imbibé d'alcool. Ne pas utiliser d'objets aigus et veiller à ce que la vanne à gaz ne change pas sa position pendant l'opération de nettoyage.
10. Replacer toutes les pièces dans l'ordre inverse. Ne pas oublier de glisser l'axe dans son guidage lors du remontage du couvercle métallique dans le boîtier du SMI.

**Nettoyer le ventilateur :**

11. Retirer les raccordements électriques du ventilateur.
12. Dévisser le manchon de serrage entre le SMI et le bloc combiné du gaz.
13. Dévisser les boulons et écrous du côté sortie du ventilateur.
14. Retirer le SMI avec le ventilateur.
15. Pour le contrôle et le nettoyage du ventilateur, le SMI doit être séparé du ventilateur :
  - Retirer les boulons du côté entrée du ventilateur
  - L'utilisation d'une brosse en matière synthétique s'impose

 **Ne pas déplacer les clips d'équilibrage de la roue à aubes.**

- Enlever la poussière du ventilateur avant son remontage. Faire attention au bon positionnement du joint entre le ventilateur et son coude de mélange.

**Nettoyer l'échangeur de chaleur :**

16. Dévisser les écrous du couvercle d'inspection sur la façade de l'échangeur.
17. Retirer le couvercle
18. Nettoyer l'échangeur avec l'outil de nettoyage prévu à cet effet ou, alternativement, avec de l'air comprimé : rincer éventuellement avec de l'eau.
19. Le collecteur de condensats peut être nettoyé en retirant le bouchon en haut du collecteur (avant le tuyau d'évacuation des fumées) et en rinçant le collecteur avec de l'eau.

**Nettoyer le brûleur :**

20. Démonter le brûleur. Contrôler le brûleur et éventuellement nettoyer par aspiration sans contact (par exemple avec de l'air comprimé entre 2 et 5 bar : respecter une distance d'environ 1 cm jusqu'à la surface du brûleur)

**Nettoyer le siphon :**

21. Enlever le siphon au fond de la chaudière et le nettoyer. Remplir le siphon d'eau. Remonter le siphon.

**i** Les joints d'étanchéité entre le couvercle d'inspection et l'échangeur de chaleur d'une part, et le brûleur et l'échangeur de chaleur d'autre part, peuvent rester collés dans le cadre des travaux d'entretien.

Un joint endommagé ou durci doit toujours être remplacé.

Remonter ensuite toutes les pièces dans l'ordre inverse.

 **Eviter les contacts directs entre les câbles et les parties chaudes de la chaudières.**

Remettre la chaudière en service.