

LYCEE PROFESSIONNEL DU BATIMENT	MEE	NOM :
	COURS : Entretien d'une chaudière fioul	DATE :
		Page 1 sur 7

Objectif de la séquence : A l'issue de la séquence, vous serez capable d'identifier les opérations essentielles à la maintenance d'une chaudière fioul

Compétences visées : C10 : Réaliser des opérations de maintenance préventive, C12 : Informer de son intervention à l'écrit

Savoirs associés : S4 : Principes scientifiques et techniques

Mise en situation : En tant que technicien de maintenance, vous intervenez chez un client pour réaliser l'entretien annuel de sa chaudière fioul.

Entretien étape par étape

L'entretien doit être effectué par des entreprises qualifiées à cet effet par l'organisme professionnel de qualification et de classification du bâtiment (art.16 loi du 5 juillet 1996 n°96-603).

Le nouveau cadre réglementaire ne change pas les qualifications requises. Les personnes qualifiées pour effectuer la maintenance auparavant de par leur expérience, le sont toujours aujourd'hui.

La visite d'entretien de la chaudière comporte :

- **Des opérations obligatoires** fixées par l'arrêté du 15 septembre 2009 (reprises de la norme NF X50-011 de novembre 2007 intitulée "Contrat d'abonnement pour l'entretien des chaudières à usage domestique équipées de brûleurs à pulvérisation utilisant le fioul domestique"). Ces opérations sont reprises sur l'exemple de fiche d'attestation à photocopier (voir pages 11 et 12).
- **Des opérations non stipulées par la norme NF X50 011** mais jugées cependant primordiales au bon entretien d'une chaudière fioul.

L'ensemble de ces opérations sont décrites ci-après. Pour des informations plus détaillées, on recommande de se conformer aux guides et aux notices des constructeurs de matériels.

Nettoyage et vérification avant réglage

Corps de chauffe et conduits

- Vérifier l'état, la nature et la géométrie du conduit de raccordement de l'appareil.
- Vérifier que le ramonage des conduits d'évacuation des fumées a été effectué récemment. On rappelle que cette opération de ramonage est à faire obligatoirement 2 fois par an dont une fois pendant la période de chauffe par une entreprise compétente (Règlement sanitaire départemental type du 13 septembre 1978).
- Nettoyer le pré-filtre fioul lorsque l'installation en est munie et nettoyer le filtre de la pompe fioul.
- Nettoyer le corps de chauffe, un nettoyage manuel est toujours nécessaire même après un pré-nettoyage chimique (voir ci-contre).



Facultatif :
pré-nettoyage chimique du corps de chauffe
 (chaudière avec un foyer triple parcours ci-dessus ; les turbulateurs ont été retirés).

Obligatoire :
nettoyage manuel avec des goupillons, des écouvillons, des brosses et un aspirateur pour finaliser le nettoyage chimique.

LYCEE PROFESSIONNEL DU BATIMENT	MEE	NOM :
	<u>COURS</u> : Entretien d'une chaudière fioul	DATE :
		Page 2 sur 7

Brûleur

- Démontez et nettoyez complètement le brûleur.
- Relever le type de gicleur et remplacer éventuellement celui-ci selon la fréquence d'usage de l'installation.

Opérations complémentaires :

- Vérifier les cotes de placement des électrodes d'allumage (doc. constructeur du brûleur).
- Vérifier le placement de la tête (document constructeur, sinon la placer à 50 % puis réglage fin ultérieurement).
- Prérégler les cames du servomoteur pour les brûleurs à plusieurs allures (doc. constructeur du brûleur).
- Graisser le moteur si possible.

Éléments de sécurité :

- Vérifier le bon câblage (phase, neutre, terre) sur le connecteur 7 broches.
- Vérifier les dispositifs de sécurité chaudière (aquastat, contrôleur de débit, contrôleur de pression...).
- Vérifier les dispositifs de sécurité brûleur (ligne de chauffe, boîtier de contrôle, cellule de détection de flamme, électrovanne, pressostat air...).

➤ Réglage de la combustion

Recommandations avant l'allumage

- **Contrôler les auxiliaires** (pompe de gavage de la cuve fioul en fonctionnement, présence de fioul dans la cuve, robinets d'arrivée et de retour fioul ouverts, pompe de charge ou de recyclage en fonctionnement...).
- **Fermer les portes du local chaufferie** pour éviter de fausser les réglages ultérieurs (excès d'air artificiel).
- Installer le manomètre (et si besoin le vacuomètre).
- **Vérifier que l'orifice permettant l'introduction de la canne de l'analyseur est percé** dans le conduit de raccordement à une distance de la buse de la chaudière égale à 2 fois le diamètre de ce conduit, ou à 1 fois son diamètre après un coude.
- **Choisir l'allure du brûleur** (commencer par la grande allure).

Recommandations après l'allumage

- **Régler la pression d'injection** dans le gicleur et la noter sur l'attestation.
- **Laisser la chaudière monter à la température d'eau d'utilisation.**

Protocole recommandé de mesure :

On procède à une mesure initiale suivie d'un réglage puis d'une mesure finale pour chaque allure. On note les résultats ou on agrafe le ticket de combustion sur la fiche d'attestation.

Mesure de l'opacité des fumées



Opacimètre électronique (Source : Testo)

Les appareils de mesure utilisés pour réaliser l'entretien annuel de la chaudière doivent être adaptés aux exigences de la mesure et maîtrisés de façon à garantir la validité de la valeur mesurée. La marque et la référence de l'appareil utilisé pour la mesure doivent être mentionnées par la personne ayant effectué l'entretien sur l'attestation d'entretien.

Obligatoire :

Mesure de l'indice de noircissement ($i < 3$).

Pour éviter un encrassement des filtres de l'analyseur de combustion, on veillera à ce que l'indice de noircissement soit strictement inférieur à 3 sur l'échelle de Bacharach (0 à 9).

Appareils de mesure :

Opacimètre électronique (photo ci-contre) ou opacimètre à pompe (10 pompages requis pour la mesure).

Analyse de combustion

Obligatoire :

- Mesure de la teneur en O_2 (ou CO_2).
- Mesure de la température des fumées.

Recommandée :

- Mesure teneur CO .
- Mesure de la température ambiante et calcul du rendement de combustion.
- Mesure du tirage du conduit de fumées.

Appareils de mesure :

Analyseur de combustion électronique.

Astuce : l'opérateur peut ne pas remplir la partie mesure de la fiche d'attestation s'il agrafe le ticket de mesure de combustion sur l'attestation. Attention certains imprimés ont tendance à s'effacer dans le temps, il faudra donc veiller à reporter les valeurs sur la fiche d'attestation le cas échéant.



Pour assurer des résultats fiables, vérifier que l'appareil est conforme à la norme NF EN 50379 et qu'il dispose d'un certificat d'étalonnage à jour.

La mesure de la teneur en monoxyde de carbone

La mesure n'est obligatoire que pour les chaudières à circuit de combustion non étanche (de type B). C'est à dire pour les chaudières qui utilisent l'air du local comme comburant. Les chaudières à ventouse ne font par exemple pas partie de cette catégorie (de type C). Elle s'effectue soit avec une sonde spécifique ou une sonde intégrée à l'analyseur de combustion.



Mise en œuvre de la mesure (voir annexe 1 de l'arrêté du 15 septembre 2009) :

- Vérifier l'étalonnage de l'appareil à l'extérieur de la pièce.
- Bien ventiler le local si possible puis fermer toutes les portes et fenêtres et éteindre les autres appareils de combustion de la pièce.
- Mettre la chaudière à puissance nominale après avoir effectué les réglages de combustion.
- Attendre 3 minutes de fonctionnement.
- Effectuer la mesure en déplaçant la sonde sur la largeur de la face avant de la chaudière à 50 cm de celle-ci pendant au moins 30s et relever la valeur sur l'attestation d'entretien en vérifiant la nature de la situation (voir tableau ci-dessous).

Appareil de mesure de CO
(Source Testo)

Teneur en CO	Situation	Que faut-il faire
% CO < 20 ppm	Normale	--
20 < % CO < 50 ppm	Anormale	Engager des investigations complémentaires au cours de la visite ou ultérieurement (conduits de cheminée, ventilation du local, réglage du brûleur).
50 ppm < % CO	Dangereuse	Engager des investigations complémentaires au cours de la visite et faire injonction à l'usager de maintenir la chaudière à l'arrêt tant qu'elle ne fonctionne pas avec une teneur de CO acceptable.

NB : La valeur seuil de 20 ppm sera abaissée à 10 ppm à partir du 1^{er} juillet 2014.

Ventilation du local des chaudières raccordées à un conduit de fumée :

Pour assurer une combustion propre et en léger excès d'air, il est nécessaire que les entrées d'air basses et hautes de la pièce dans laquelle se trouve la chaudière soient bien dimensionnées et non obstruées. Un local sous alimenté en air présente des risques mortels d'intoxication au CO.

LYCEE PROFESSIONNEL DU BATIMENT	MEE	NOM :
	COURS : Entretien d'une chaudière fioul	DATE :
		Page 5 sur 7

L'attestation d'entretien

L'arrêté du 15 septembre 2009 rend obligatoire la remise d'une attestation d'entretien. L'annexe 2 de l'arrêté précise les informations qui doivent y figurer et les modalités d'utilisation de ce document.

- L'attestation d'entretien est un document remis au commanditaire de l'entretien au plus tard quinze jours après la visite d'entretien.
- L'attestation doit être rédigée par la personne ayant effectué la visite d'entretien.
- Pour les chaudières situées dans une chaufferie, sous condition d'accord du propriétaire, l'attestation d'entretien peut être jointe au cahier de chaufferie.
- L'original de ce document peut être remis au commanditaire sous forme dématérialisée.
- Le commanditaire doit conserver l'attestation et la tenir à disposition des agents mentionnés à l'article L.226-2 du code de l'environnement et à l'article L.1312-1 du code de la santé publique pendant une durée minimale de deux ans.
- Une copie de ce document peut être conservée par la personne ayant effectué l'entretien pendant une période de deux ans.
- La conservation de l'original par le commanditaire et de la copie par l'entreprise ayant effectué l'entretien peut être réalisée sous forme dématérialisée.
- Dans le cas de bâtiment, partie de bâtiment ou local comprenant plusieurs chaudières, une attestation d'entretien doit être fournie pour chacune des chaudières ayant fait l'objet d'un entretien.

Un exemple d'attestation conforme aux exigences de l'arrêté est proposé page suivante. L'ensemble des opérations obligatoires à effectuer lors de l'entretien d'une chaudière fioul de 4 à 400 kW y est récapitulé. Ce document peut être photocopié pour être utilisé tel quel ou être adapté par chaque entreprise.

L'ATTESTATION D'ENTRETIEN

Attestation d'entretien - CHAUDIÈRE FIOUL de 4 à 400 kW - page 1

Nom du commanditaire :	Entreprise effectuant l'entretien :		
Adresse du commanditaire :	CACHET		
Adresse du local chaudière :	Tel :		
Caractéristiques de la chaudière	Caractéristiques du brûleur (si applicable)		
Marque, modèle :	Marque, modèle :		
Puissance nominale P_n (min,max) :	Puissance nominale Q_n (min,max) :		
Mode d'évacuation, type :	Type de gicleur :		
Date de mise en service :	Date de mise en service :		
Numéro de série :	Numéro de série :		
Date du dernier entretien (si disponible) :/...../.....	Date du dernier ramonage (si disponible) :/...../.....		
Points de contrôle obligatoires de l'entretien			
	Sans objet	Validé	Non Validé
Vérification de l'état, de la nature et de la géométrie du conduit de raccordement de l'appareil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nettoyage du corps de chauffe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Démontage et nettoyage du brûleur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nettoyage du pré-filtre fioul domestique lorsque l'installation en est munie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nettoyage du filtre de la pompe fioul domestique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification fonctionnelle des dispositifs de sécurité de l'appareil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification fonctionnelle du circulateur de chauffage (si incorporé dans l'appareil)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Points de contrôle recommandés			
Vérification et réglage des organes de régulation (si incorporé dans l'appareil)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérification de la pression du réseau hydraulique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chaudière avec ballon à accumulation : vérification des anodes et des accessoires fournis par le constructeur et suivant les prescriptions de celui-ci			
Autre points vérifiés :			
Mesures obligatoires après les opérations de réglage : <i>L'imprimé du test de combustion peut aussi être agrafé sur l'attestation</i>			
Indice de noircissement (test bacharach) : <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> Sup. à 2			
Teneur CO_2 et/ou teneur O_2 (à préciser) dans les fumées : CO_2 O_2			
Pression de pulvérisation du gicleur : bars			
Teneur de CO à proximité de l'appareil en fonctionnement pour chaudière de type B (voir p. 2) uniquement : ppm			
<input type="checkbox"/> % CO < 20 ppm	<i>La situation est normale</i>		
<input type="checkbox"/> 20 ppm < % CO < 50 ppm	<i>Il y a anomalie de fonctionnement nécessitant impérativement des investigations complémentaires concernant le tirage du conduit de fumée et la ventilation du local.</i>		
<input type="checkbox"/> 50 ppm < % CO	<i>Il y a un danger grave et imminent nécessitant la mise à l'arrêt de la chaudière et la recherche du dysfonctionnement avant remise en service</i>		
<small>A compter du 1^{er} Juillet 2014 le seuil de 20 ppm sera abaissé à 10 ppm</small>			
Appareil(s) de mesure (Marque et référence)			
Rendement sur PCI de la chaudière à puissance nominale utile de fonctionnement (en %)		Emissions de polluants (en mg/kWh à 0 % d'O_2)	
Rendement évalué de la chaudière %	Emissions évaluées de NO_x de la chaudière	...
Rendement de référence (sauf impossibilité liée aux caractéristiques techniques de l'installation) %	Emissions de NO_x de référence (sauf impossibilité liée aux caractéristiques techniques de l'installation)	90

LYCEE PROFESSIONNEL DU BATIMENT	MEE	NOM :
	COURS : Entretien d'une chaudière fioul	DATE :
		Page 7 sur 7

Attestation d'entretien - CHAUDIÈRE de 4 à 400 kW - page 2

Définitions :

Rendement de référence : pour les combustibles solides, le rendement de référence est le rendement sur PCI de la meilleure technologie équivalente de chaudière présente sur le marché en 2009. Pour les combustibles fioul et gaz, il s'agit du rendement sur PCI à charge totale d'une chaudière à condensation de même puissance.

Emission de référence : la valeur de référence correspond au niveau équivalent d'émissions atteint par l'utilisateur des meilleures technologies de chaudières utilisant le même combustible et présent sur le marché de 2009.

Les chaudières de type B sont des chaudières avec circuit de combustion non étanche et raccordées à un conduit de fumée.

Les chaudières de type C sont des chaudières avec circuit de combustion étanche, aussi appelées "à ventouse".

Défauts corrigés suite aux opérations d'entretien :

--

Conseils et recommandations portant sur :

► le bon usage de la chaudière en place

--

► les améliorations possibles de l'ensemble de l'installation de chauffage

--

► l'intérêt éventuel du remplacement du brûleur, de la chaudière, ou de l'installation de chauffage

--

Les conseils et recommandations de la présente attestation sont donnés à titre indicatif et ont une valeur informative. Aucun investissement proposé par la personne ayant effectué l'entretien ne revêt un caractère obligatoire. Il s'agit de conseils et non de prescriptions ou d'injonctions de faire, sauf pour le cas où une teneur anormalement élevée en monoxyde de carbone est constatée.

Date de la visite : / /

Nom et signature
de la personne ayant
réalisé l'entretien :

--

Signature du
commanditaire :

--