

■ Bâtiments non résidentiels
Tél. 069/78 96 51
faciliteur.ure.batiment@icedd.be

■ Processus industriels
Tél. 0800/97 333
faciliteur.ure.process@ccilb.be
faciliteur.ure.process@3j-consult.com



FACILITEUR
URE

Utilisation Rationnelle de l'Énergie
Processus industriels

Entretien de la chaudière : Kesako ?

L'entretien : une affaire de spécialiste

Les chauffagistes sont des techniciens professionnels formés et agréés par les régions, seuls ceux-ci sont habilités à réaliser l'entretien de votre chaudière de manière légale.

(Retrouver les techniciens agréés sur le site www.energie.wallonie.be)



L'entretien : une obligation

L'entretien de votre chaudière et de son brûleur est **LÉGALEMENT** obligatoire !

En Wallonie, le fréquence d'entretien dépend du type de combustible, en voici un petit résumé :

- Chaque année pour les combustibles solides (Bois, pellets, charbon ...)
- Chaque année pour les combustibles liquides (Mazout, huile, ...)
- Tous les 3 ans pour les combustibles gazeux (Gaz de ville, Butane, Propane, ...)

Un bon entretien passe obligatoirement par 4 opérations : Le ramonage de la cheminée, le nettoyage, le contrôle et le réglage de la chaudière.

Le nettoyage de la chaudière consiste à nettoyer le corps de chauffe, le brûleur, la veilleuse, ...

Le contrôle de la chaudière consiste à vérifier l'étanchéité des conduits de combustion, vérifier les dispositifs de sécurité de l'appareil et vérifier l'absence de monoxyde de carbone dans les fumées de combustion.

Le réglage de la chaudière consiste à vérifier le fonctionnement correct des organes de régulation mais également de vérifier l'excès d'air du brûleur. La plupart du temps, le chauffagiste réalisera une mesure de la température des fumées ainsi qu'une mesure de la teneur en dioxyde de carbone (CO₂) ou en oxygène (O₂) dans les fumées. Cela lui permettra de régler et de limiter l'excès d'air au niveau du brûleur.

Outre le gain – inestimable – en sécurité, un entretien bien fait permet de réduire la consommation de la chaudière jusqu'à 12% !

Pour toute installation de plus de 15 ans et d'une puissance supérieure à 20kW, un audit doit être réalisé.

Prudence : monoxyde de carbone

Le monoxyde de carbone (CO), à ne pas confondre avec le dioxyde de carbone (le gaz à effet de serre, CO₂), est un gaz toxique, inodore et incolore ... et mortel.

Il peut être produit dans les chaufferies lorsque la chaudière manque d'air, quand le brûleur est encrassé ou mal réglé, quand la cheminée est obstruée, ou que les apports d'air dans le local sont insuffisants. Le seul moyen de limiter les risques d'intoxication est d'entretenir régulièrement sa chaudière.

■ Bâtiments non résidentiels
Tél. 069/78 96 51
faciliteateur.ure.batiment@icedd.be

■ Processus industriels
Tél. 0800/97 333
faciliteateur.ure.process@ccilb.be
faciliteateur.ure.process@3j-consult.com



FACILITATEUR
URE

Utilisation Rationnelle de l'Énergie
Processus industriels

Oui, mais ça veut dire quoi ?

Petit rappel, pour permettre la combustion, il est nécessaire de rassembler 3 éléments :



- Le combustible
- Le comburant
- L'énergie d'allumage

Le combustible c'est ce que vous payez : le gaz, le mazout, le bois, ...

L'énergie c'est, par exemple, l'étincelle servant à allumer la flamme ou l'allumette pour une bougie.

Le comburant, c'est ce que vous ne payez pas : l'air, ou plus exactement, l'oxygène contenu dans l'air. En réalité, il n'est pas tout à fait correct de dire que vous ne le payez pas : pour chaque combustible, il y a un rapport entre le volume d'air et le volume de combustible à maintenir pour avoir une combustion complète. Dans le cas où ce rapport n'est pas respecté, une partie de combustible, les imbrûlés, partent à la cheminée. Puisque nous payons le combustible et pas le comburant, nous préférons mettre au brûleur un peu plus d'air que nécessaire et assurer une combustion complète. C'est pourquoi nous entendons souvent parler d'excès d'air.

Or, un excès d'air trop important diminue le rendement de notre chaudière. En effet, tout l'air amené au brûleur doit être amené à haute température pour assurer la combustion, ce qui nécessite de l'énergie et donc du combustible. Le chauffage de cet air en excès engendre donc une surconsommation. De plus, l'air est constitué de près de 80% d'azote, inutile puisqu'il ne participe pas à la combustion et se retrouve dans les fumées.

C'est pour garantir que cet excès d'air est présent, mais ... dans une juste mesure, que le technicien d'entretien doit contrôler le rapport air/gaz. Pour cela, il mesure la teneur en O_2 , et/ou en CO_2 , dans les fumées au moyen d'un analyseur de gaz comme celui-ci. On comprend que la teneur en O_2 augmente avec l'excès d'air, ce qui implique une dilution du CO_2 dans les fumées. Ce qui explique que le taux d' O_2 et de CO_2 sont inversement proportionnels.



Source : Testo

■ Bâtiments non résidentiels
Tél. 069/78 96 51
faciliteateur.ure.batiment@icedd.be

■ Processus industriels
Tél. 0800/97 333
faciliteateur.ure.process@ccilb.be
faciliteateur.ure.process@3j-consult.com



FACILITEUR
URE

Utilisation Rationnelle de l'Énergie
Processus industriels

Précisons néanmoins que le contrôle de l'excès d'air n'est possible que sur les chaudières étanches (qui ont un ventilateur d'air de combustion). Il n'est en effet pas possible de régler l'excès d'air des chaudières atmosphériques.

A la fin de l'entretien, il vous est remis un certificat ; reprenons-en ensemble les points essentiels.

Installation au mazout :

Gicleur [gal/h]

Le gicleur est le composant de votre chaudière qui pulvérise le mazout dans la chambre de combustion. L'unité [gal/h] est tout simplement une unité (anglo-saxonne) de débit volumique. Idéalement, celui-ci ne doit jamais présenter de chute de pression anormale dans le circuit, sans quoi, la chaudière ne fonctionnera jamais de manière optimale.

Angle [°]

Il s'agit de l'angle du cône suivant lequel le gicleur pulvérise le combustible dans la chambre de combustion.

Dépression de la cheminée (tirage)

Pour les chaudières fonctionnant en dépression (modèles dont on peut ouvrir le clapet sur la buse), cette valeur doit être comprise entre 10 et 15 Pa. Sous ces valeurs, le tirage n'est pas suffisant et la chaudière peut provoquer des imbrûlés (suies, CO). Au-delà de ces valeurs, le tirage excessif de la cheminée peut rendre difficile le réglage de l'excès d'air. Une trop grande dépression dans la chambre de combustion peut en effet devenir incompatible avec la caractéristique (pression-débit) du ventilateur d'air comburant.

Indice de noircissement des fumées ou indice de Bacharach

Cet indice variant de 0 à 9 reflète la quantité de suie produite par le brûleur et rejetée dans les fumées, et donc dans l'atmosphère. La production de suie et de CO sont liées, elles sont toutes les deux dues à la combustion incomplète du combustible.



Plus cet indice est petit, meilleure sera la combustion ; et par conséquent, plus petite sera la consommation de combustible et moins les fumées seront polluantes. La loi régissant ce domaine nous impose une valeur inférieure à 3. Le label OPTIMAZ est donné aux chaudières à mazout dont l'indice est compris entre 0 et 1.

Teneur en CO₂ ou en O₂

La teneur en CO₂ nous renseigne sur la combustion complète du combustible. Plus la teneur en CO₂ des fumées est grande, moins il y a d'excès d'air et meilleure est la combustion. La valeur cible à

■ Bâtiments non résidentiels
Tél. 069/78 96 51
faciliteur.ure.batiment@icedd.be

■ Processus industriels
Tél. 0800/97 333
faciliteur.ure.process@ccilb.be
faciliteur.ure.process@3j-consult.com



FACILITEUR
URE

Utilisation Rationnelle de l'Énergie
Processus industriels

atteindre pour la teneur en CO₂ des fumées se situe entre 10% et 15%. Sous ces valeurs, l'énergie du combustible est partiellement gaspillée pour chauffer l'air en excès.

Température cheminée

Plus la température des fumées à la sortie de la chaudière est élevée, moins l'échange de chaleur entre la flamme, les gaz de combustion (les fumées) et l'eau aura été bon. Une chaudière moderne est censée fonctionner avec une température de fumée de l'ordre 120°C et même seulement 50°C pour les chaudières à condensation. Une chaudière « ancienne » classique est considérée comme performante avec une valeur de 180°C.

Rendement

Dans le cas d'une chaudière classique, le rendement est le rapport entre la puissance thermique fournie au fluide caloporteur, l'eau, et la puissance thermique disponible au niveau du combustible. En dessous d'un rendement de 90%, nous pouvons parler d'un rendement médiocre, une amélioration s'impose. Par contre, notons bien que le chauffagiste mesure en réalité le rendement de combustion et non le rendement global, la différence étant liée aux pertes par les parois de la chaudière elle-même. Il est également indispensable que le chauffagiste précise les conditions dans lesquelles les mesures ont été réalisées (brûleur à 1 ou 2 allures, charge partielle, etc.).

Si l'usure du brûleur ou d'importants défauts dans l'étanchéité de la chaudière rendent le réglage impossible, il convient de supprimer les entrées d'air, ou d'envisager le remplacement du brûleur et éventuellement celui de la chaudière.

La Wallonie met des primes à votre disposition dans le cas du changement de cette dernière. Notez aussi que le remplacement d'une chaudière classique par une chaudière moderne offre souvent un retour sur investissement intéressant.



■ Bâtiments non résidentiels
Tél. 069/78 96 51
faciliteateur.ure.batiment@icedd.be

■ Processus industriels
Tél. 0800/97 333
faciliteateur.ure.process@ccilb.be
faciliteateur.ure.process@3j-consult.com



FACILITATEUR
URE

Utilisation Rationnelle de l'Énergie
Processus industriels

Installation au Gaz

Température des fumées [°C]

La température des fumées est l'un des paramètres essentiels qui caractérise les pertes à la cheminée. Ces pertes correspondent à la quantité de chaleur résiduelle de la combustion, emportées par les fumées chaudes et dissipées dans l'atmosphère. Plus la température de fumée sera basse, meilleure aura été l'échange thermique à l'intérieur de la chaudière. La diminution importante des températures de fumée sur les chaudières à condensation (au gaz) est rendue nécessaire pour permettre la condensation de la vapeur d'eau contenue dans les fumées. Il en résulte donc un meilleur rendement.

Température ambiante [°C]

Elle est nécessaire au calcul du rendement de la chaudière, pour tenir compte de l'énergie initiale contenue dans l'air comburant.

Teneur en CO₂ et/ou teneur en O₂ dans les fumées

Teneur en CO₂

La teneur en CO₂ dans les fumées provient de l'oxydation du carbone contenu dans le combustible. Pour le gaz naturel, la teneur maximale est proche de 12%. Moins cette valeur est élevée, plus la quantité de CO₂ a été diluée dans les fumées ... par l'excès d'air au brûleur. La mesure de la teneur en CO₂ nous permet donc de calculer le rendement de combustion de la chaudière.

Teneur en O₂

La teneur en oxygène, O₂, dans les fumées provient de l'excès d'air injecté au brûleur pour assurer une combustion complète et limiter la présence d'imbrûlés (suies et CO). Il s'agit donc d'un facteur de sécurité et de rentabilité. Il doit être présent dans un ordre de grandeur de 2 à 3 pourcents.

Rendement PCI [%]

On distingue 2 pouvoirs calorifiques : le PCI (Pouvoir Calorifique Inférieur) et le PCS (Pouvoir Calorifique Supérieur).

Il s'agit, de manière simplifiée, de la quantité d'énergie disponible par la combustion d'un mètre cube normal (Nm³), avec (PCS) ou sans (PCI) récupération de l'énergie de la vapeur d'eau contenue dans les fumées, par condensation. Cette vapeur d'eau provient de la combustion de l'hydrogène du combustible.

Le rendement de combustion sur PCI d'une chaudière à condensation peut atteindre 110% alors que celui d'une chaudière ordinaire (c'est-à-dire sans condensation) est de l'ordre de 95 à 98 %. Le fait

■ Bâtiments non résidentiels
Tél. 069/78 96 51
faciliteur.ure.batiment@icedd.be

■ Processus industriels
Tél. 0800/97 333
faciliteur.ure.process@ccilb.be
faciliteur.ure.process@3j-consult.com



FACILITEUR
URE

Utilisation Rationnelle de l'Énergie
Processus industriels

que le rendement atteigne 110% sur PCI résulte de la condensation de la vapeur d'eau des fumées dont l'énergie n'est pas prise en compte dans la mesure du PCI. Le même rendement, calculé sur PCS ne peut évidemment pas dépasser les 100%.

Pour une chaudière sans condensation, en dessous d'un rendement de 90%, une amélioration s'impose.

Emission de polluant [mg/kWh] à 0% d'O₂

Les émissions de NO_x ne sont pas seulement liées au combustible, mais également au mode de combustion de celui-ci (taux d'excès d'air, température de flamme).

Les taux d'émission peuvent être considérés comme normaux dans une plage de valeur de 150 à 200 mg/kWh pour une ancienne chaudière à gaz, de 100 à 180 mg/kWh pour une chaudière atmosphérique, de 20 à 90 mg/kWh pour une chaudière à gaz modulante.

En conclusion, si le chauffagiste ne vous remet pas un certificat d'entretien, demandez-le ; et mieux, observez et interrogez votre chauffagiste lors de l'entretien!

Gaëtan Wégria, Jacques Michotte et Jean-Benoît Verbeke