

ZOOM

sur les brûleurs bas NOx

La réduction des émissions d'oxydes d'azote peut être traitée de plusieurs façons. Les mesures primaires visent à limiter la formation des oxydes d'azote en intervenant sur le procédé de combustion par modification de :

- La température de combustion
- La disponibilité de l'oxygène dans la zone de dévalorisation
- Le temps de séjour du combustible dans les zones à haute température et à forte teneur en oxygène

CES MESURES PRIMAIRES COMPRENENT :

- Les méthodes de réduction sans modification de la chaudière (optimisation des paramètres de conduite)
- l'installation de technologie particulière impliquant un changement de brûleur, voire de la chaudière complète.

Les brûleurs "bas Nox" ont été conçus afin de contrôler le mélange air-combustible dans la zone proche des brûleurs de façon à retarder la conversion de l'azote chimiquement lié au carbone en Nox et la formation des Nox thermiques tout en maintenant une bonne efficacité de combustion.

ON DISTINGUE PLUSIEURS TYPES DE BRÛLEUR BAS NOx

- Les brûleurs bas Nox classiques :
 - à étagement d'air
 - à étagement du combustible
 - à circulation des gaz de combustion
- Les brûleurs à vortex
- Les combustions catalytiques...

Les fournisseurs possèdent une gamme Bas Nox, pensez-y !

sur les CEE

La loi sur l'énergie du 13 juillet 2005 a introduit un dispositif : **les certificats d'économie d'énergie ou CEE**. Les vendeurs d'énergies ont pour obligation de réaliser ou de faire réaliser par leurs clients des actions d'économie d'énergie. Si les vendeurs d'énergie (appelés "Obligés") ne parviennent pas à obtenir des CEE par leurs propres actions (incitations financières, diagnostics...), ils devront acheter les certificats manquants sur le marché. En dernier recours, une pénalité de 2 c€/kWh leur sera infligée.

Plus d'informations sur : <http://www.industrie.gouv.fr/energie>

DES OUTILS EXISTANTS

Si vous souhaitez faire appel à un intervenant extérieur, l'ADEME propose des cahiers des charges sur :

- Les pré-diagnostics (identifier les flux énergétiques et faire ressortir les axes d'amélioration)
- Les diagnostics (analyse détaillée de la qualité du bâtiment et du système de chauffage et chiffrage technico-économique des possibilités d'économie d'énergie et de l'utilisation des énergies renouvelables)
- Les études de faisabilité

EN FORMAT INFORMATIQUE... OU EN FORMAT PAPIER

→ www.ademe.fr/centre - www.industrie.drire.gouv.fr - www.legrenelle-environnement.fr
"Amélioration énergétique des bâtiments existants : les bonnes solutions" (ADEME et FFB)
"Entreprises : optimisez vos consommations énergétiques" (ADEME)...

POINTS CLÉS

DE LA CONCEPTION/RÉNOVATION D'UNE INSTALLATION

Les combustibles possibles

Chaque combustible présente des caractéristiques spécifiques

DÉSIGNATION	Facteur d'émission en mg NOx/ kWh	Facteur d'émission en g CO2/kWh
Bois*	216 à 324	331
FOL	612 à 684	281
FOD	360	270
Gaz naturel	216 à 270	205
Charbon	342 à 1224	≈360
Autres produits pétroliers	612	≈280

SOURCE : RAPPORT OMINEA 5^{ÈME} ÉDITION DU CITEPA (01/02/08)

* La directive "quotas" considère la biomasse comme une source d'énergie neutre du point de vue des émissions de CO₂

Une réglementation thermique généralisée

Les lois Grenelle réservent une place importante à la performance énergétique

ELLE S'APPLIQUE PRINCIPALEMENT

- Sur un projet de construction (arrêté du 24 mai 2006 : RT2005 et les suivantes)
- En rénovation lourde (arrêté du 13 juin 2008 : RT Existant Globale)
- En rénovation légère (arrêté du 3 mai 2007 : RT Existant par élément)

(détails site web : <http://www.rt-batiment.fr/>)

ELLE IMPLIQUE GÉNÉRALEMENT

UN DIAGNOSTIC DE FAISABILITÉ MULTI-ÉNERGIES POUR LES BÂTIMENTS NEUFS DE PLUS DE 1000 M²

- Examiner les solutions énergétiques pour le chauffage, la ventilation, le refroidissement, la production d'eau chaude sanitaire et l'éclairage pour comparer la solution "pressentie" à des "variantes".
- Présenter les avantages et les inconvénients des solutions, quant aux conditions de gestion, coûts d'investissement et

d'exploitation, durée d'amortissement et impact sur les émissions de gaz à effet de serre.
→ Préciser les raisons du choix du maître d'ouvrage.

DES GARDE-FOUS QUANT À L'ISOLATION DU BÂTIMENT

La réglementation thermique impose des performances minimales à respecter en terme d'isolation. Par exemple, le coefficient U d'un mur donnant sur l'extérieur doit être au maximum de 0,44 W/°C.m², soit 8 cm de polystyrène

DES TECHNOLOGIES ÉCONOMES

- Chaudière à condensation
- Récupérateur d'énergie
- VMC double flux...

MAIS AUSSI

- Dimensionnement de l'installation,
- Isolation des conduites
- Régulation, Programmation...

Les appareils de combustion

OBJECTIF :

maîtrise de l'énergie et réduction des émissions atmosphériques

Les appareils de combustion tels que les chaudières sont à l'origine d'émissions d'oxyde d'azote, de CO₂ (et parfois d'oxyde de soufre lorsqu'elles utilisent des combustibles fossiles) aux conséquences aujourd'hui bien connues pour l'environnement : détérioration de la qualité de l'air, formation d'ozone, effet de serre...

Des dispositions réglementaires sont applicables aux installations de plus de 40 kW et en particulier en matière d'économie d'énergie. L'ensemble des secteurs tels que l'artisanat, le résidentiel (logements privés comme offices d'HLM), l'éducation (école, collège et lycée), les secteurs agricole et industriel sont potentiellement concernés.

Sur la base de ce constat, la DRIRE s'est engagée, notamment avec les Plans de Protection de l'Atmosphère, à sensibiliser les exploitants d'appareils de combustion à la réglementation existante mais également aux économies d'énergie et à la réduction des émissions polluantes.

En effet, une chaudière régulièrement entretenue permet un gain énergétique de l'ordre de 10 à 15 % avec une réduction du même ordre dans les émissions polluantes. C'est également le synonyme de réduction de coûts et d'économies.

Cette plaquette vous présente les points clefs qui permettent, en exploitant dans de bonnes conditions les chaufferies, d'améliorer la maîtrise de l'énergie et de réduire les émissions dans l'atmosphère.

EXPLOITATION D'UNE CHAUFFERIE

les points clés pour une meilleure maîtrise de l'énergie

Les fumées

Une simple mesure de la température des fumées en sortie de chaudière peut renseigner sur son bon fonctionnement. C'est une opération simple qui peut avertir sur d'éventuelles dérives. Un écart important peut être dû à un encrassement, une mauvaise combustion...

Il est aussi possible de placer une sonde spécifique pour effectuer un suivi du pourcentage O₂ dans les fumées.

ATTENTION : un réglage trop faible de l'excès d'air entraîne la production de monoxyde de carbone (CO) !

Dans le cas de certains combustibles (charbon et fuel par exemple), il peut être intéressant d'effectuer des contrôles à l'arrêt de l'installation. Ces vérifications permettent de constater l'état d'encrassement de la chaudière et d'effectuer le ramonage périodique.

Opter pour un récupérateur sur les gaz de combustion permet aussi de faire diminuer cette température.

Ces actions peuvent améliorer la température des fumées et donc le rendement.

LE SAVIEZ-VOUS ?
Une chaudière fioul dont la température des fumées passe de 220°C à 280°C voit son rendement diminuer de \approx 4% !

COMMENT CHAUFFER UN BÂTIMENT DE GRAND VOLUME ?

Il existe de nombreux modes de chauffage différents plus ou moins adaptés à des bâtiments de grand volume.

QUELQUES EXEMPLES

- Chauffage localisé : panneaux radiants et rayonnants
- Chauffage global : aérothermes
- Faible hauteur : générateur d'air chaud ou unité de toiture

Le combustible

Le type de combustible employé conditionne en grande partie la quantité de NOx émis ainsi que les émissions de gaz à effet de serre ! Pour diminuer ses émissions, le mieux est de diminuer sa consommation.

LE SAVIEZ-VOUS ?
Baisser la consigne de température de 1°C peut faire économiser jusqu'à 7 % de sa consommation énergétique due au chauffage. Effectuer des réduits en période d'inoccupation peut faire économiser jusqu'à 12 % pour un établissement d'enseignement !

La régulation

➤ Régulation d'un circuit de chauffage :

- opter pour une régulation en fonction de la température extérieure avec des réduits en période d'inoccupation
- s'assurer le cas échéant que ces réduits sont effectués
- séparer les circuits pour une meilleure homogénéité de chauffe (circuit Nord et Sud, bâtiment par bâtiment...)



Le réseau



Réduire les pertes d'énergie dans les réseaux équivaut à diminuer l'émission de NOx !

Plusieurs actions peuvent être menées :

- équilibrage hydraulique et désencrassement des conduites (permet de garantir une bonne répartition)
- bon fonctionnement des vannes
- amélioration de l'enveloppe (isolation, vitrages, ventilation...)
- amélioration des émetteurs de chaleur...

Des pré-diagnostic et diagnostics énergétiques (process et/ou chauffage) peuvent mettre en évidence des gisements d'économie.

Les caractéristiques minimales des matériaux et équipements à utiliser en cas de rénovation sont définies dans les nouvelles dispositions du Code de la Construction et de l'Habitation (CCH), aussi appelé Réglementation Thermique (RT) élément par élément.

D'une manière générale, il est recommandé de

- remplacer les calorifuges en mauvais état
- s'assurer de la vacuité des ventilations
- réparer les fuites...

LE SAVIEZ-VOUS ?

Une vanne non calorifugée correspond à 2 m de tuyauterie non calorifugée ! Une fuite de vapeur par un orifice de 1 mm à 12 bars équivaut à une perte de 3 tonnes de vapeur par mois !

PERSONNEL :

Le bon fonctionnement d'une installation passe avant tout par une information et/ou une formation des intervenants !

Rendements minimums exigés

Le Code de l'Environnement impose un contrôle triennal du rendement des chaudières.

	P [MW]	FOD	FOL	GAZ	CHARBON
Chaudière installée après le 14/09/98	0,4 < P < 50	89%	88%	90%	86%
	0,4 < P < 2	85%	84%	86%	83%
Chaudière installée avant le 14/09/98	2 < P < 10	86%	85%	87%	84%
	10 < P < 50	87%	86%	88%	85%

SOURCE : CODE DE L'ENVIRONNEMENT ART. R224-23 ET R224-24

Rendements des chaudières bois (de 400 kW à 20 MW)

Pas d'obligation réglementaire, mais la norme NF EN303.5 prévoit pour les chaudières neuves des rendements allant de 63 à 93 % en fonction de la puissance utile de l'installation.

Le brûleur

Le brûleur conditionne la qualité de combustion. Il agit directement et de manière significative sur le rendement de l'installation.

Les actions pouvant être menées sur ce matériel sont :

- Réglage (excès d'air...), nettoyage et entretien tous les trois mois et à chaque mise en route des installations (art. R224-28 du code de l'environnement)
- Utilisation de brûleurs de technologie type bas et très bas Nox (oxyde d'azote)
- Remplacement en cas de matériel vétuste

LE SAVIEZ-VOUS ?

Lorsque la production d'eau chaude sanitaire collective est produite par une chaudière mixte (chauffage et eaux chaudes sanitaires) et que les besoins en eau chaude sont faibles, il peut être judicieux d'opter pour une production solaire ou une chaudière de plus faible puissance !