

Dimensionnement et réalisation d'un prototype de chaudière domestique à haute performance énergétique et environnementale.

Auteurs : Sté Théobald. 4 allée du Parc aux Boeufs. ZI sud. 77200 Torcy
Sté Atanor. DF Centre d'Affaires. 24 rue de la mouche. 69540 Irigny

Motivations / Objectifs :

Nos brûleurs de chaudières modulantes actuelles sont constitués d'un support métallique de faible épaisseur. Il permet un fonctionnement en régime "Flamme bleue" à la marche nominale et un régime "Radiant" en basses puissances. Cette conception permet une combustion à faible taux de dioxyde d'azote ----->

Toutefois, ils ont comme inconvénient, l'émission de monoxyde de carbone lorsqu'ils fonctionnent aux basses puissances ----->

L'objectif réside dans l'étude et la mise au point d'un brûleur à combustion catalytique qui s'inscrit dans le prolongement de programmes de recherches qui visent à promouvoir ce type de combustion et qui procure les avantages suivants :

- Réduction des émissions d'oxydes d'azote ----->
- Réduction des émissions de monoxyde de carbone ----->
- Réduction de la consommation énergétique grâce à une modulation de puissance étendue ----->
- Diminution sensible du bruit par rapport aux chaudières à technique de combustion classique ----->
- Amélioration de la stabilité de combustion ----->
- Diminuer le coût d'entretien du brûleur ----->

Procédure expérimentale / Méthodes :

Méthode :

- Evaluation de l'existant ----->
- Etude du nouveau brûleur - Simulation ----->

- Conception et dimensionnement du nouveau brûleur
- Construction du prototype ----->

- Tests de qualification du prototype sur tunnel d'essais et chaudières ----->

Résultats :

22 mg / kWh

> 100 mg / kWh

< 20 mg / kWh

< 20 mg / kWh

Rendement de 109 %

< 38 db

+ 15 %

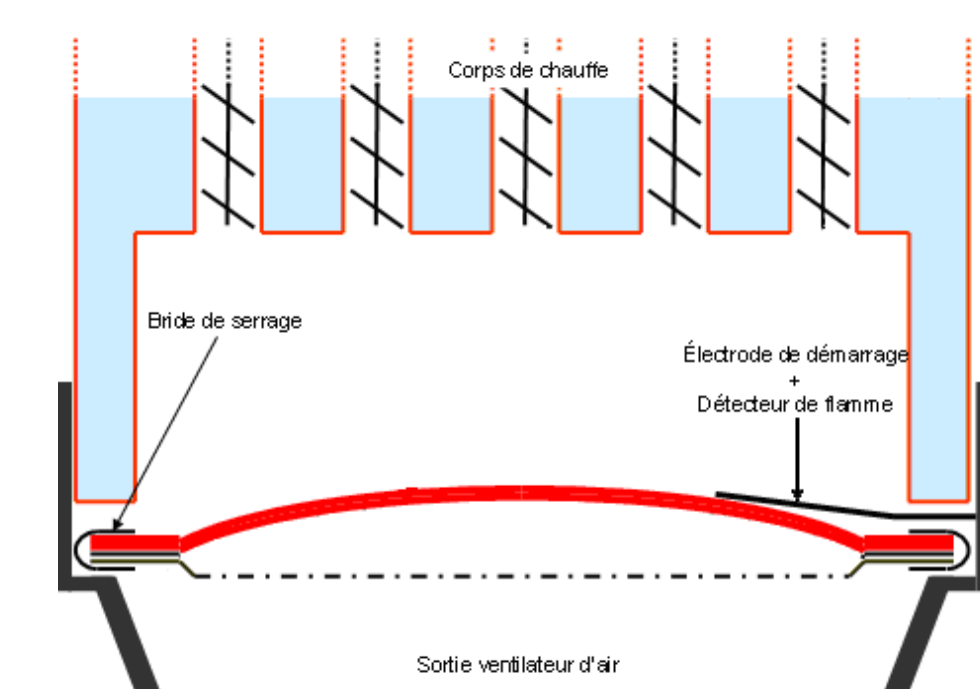
50 %

Résultats :

Enquêtes documentaires, l'existant et les matériaux

Modèle d'équation d'énergie du gaz obtenu :

$$\frac{\partial T_g}{\partial x} = \frac{1}{F_g C_p} \sum_{p=1}^2 r_p \Delta H_p - \frac{h_p S_p}{d_g C_p} (T_g - T_p) - \frac{\sigma_1 S_1}{d_g C_p} (T_g^4 - T_p^4) - \frac{\sigma_2 S_2}{d_g C_p} (T_g^4 - T_b^4)$$



Protocole d'essais de vieillissement - Endurance 4000 heures.

Conclusions / Perspectives :

Face à l'évolution constante des exigences réglementaires énergétiques, à la prévention, à la lutte contre la pollution et aux économies d'énergie, cette étude offre la possibilité d'augmenter les performances énergétiques des chaudières et contribue à étendre les plages de modulation par l'élimination de problèmes de combustion. Ainsi, le confort qu'elles procurent aux utilisateurs s'en trouve accru.

Remerciements :

L'initiative d'animation et de financement de l'ADEME facilite le développement des études de nos deux sociétés et valorise nos travaux à un niveau international sous forme d'articles ou de communications qui enrichissent des bases de données.