

Contrôle de vitesse de flamme par un forçage paramétrique

B. RADISSON¹, B. DENET¹, C. ALMARCHA¹

Aix-Marseille Université, CNRS, Centrale Marseille, IRPHÉ, UMR 7342, 13384 Marseille, France
radisson@irphe.univ-mrs.fr

Sous l'effet de l'instabilité inhérente à la propagation d'un front de flamme de prémélange [1], l'interface réactive se plisse et évolue selon une dynamique complexe. Ces fluctuations de la surface de flamme entraînent une variation de la vitesse de consommation du mélange. La maîtrise de la forme de l'interface permet donc un contrôle direct de la puissance dégagée par la réaction de combustion. Dans cette étude, on montre au travers d'une expérience de laboratoire, qu'un tel contrôle est possible en profitant d'interactions vibroacoustiques entre la flamme et la structure du brûleur. Dans notre expérience, une flamme de prémélange se propage dans une chambre confinée entre deux vitres espacées de 5mm [2]. En forçant un mode propre de l'une des deux vitres, on génère un écoulement oscillant dans la cavité qui agit sur l'interface comme un forçage paramétrique [3,4]. En ajustant l'intensité du forçage on obtient la stabilisation de la flamme et/ou sa déstabilisation secondaire. Dans notre dispositif simplifié, on obtient ainsi un contrôle « à la demande » de la vitesse de propagation de la flamme.

Références

1. G. Darrieus (1938). oeuvre présentée à la technique moderne.
2. Al Sarraf, E., Almarcha, C., Quinard, J., Radisson, B., & Denet, B. (2018). Quantitative analysis of flame instabilities in a Hele-Shaw burner. *Flow, Turbulence and Combustion*, 101(3), 851-868.
3. GH Markstein. (1951). Interaction of flow pulsations and flame propagation. *Journal of the Aeronautical Sciences*, 18(6), 428-429.
4. Searby, G., & Rochwerger, D. (1991). A parametric acoustic instability in premixed flames. *Journal of Fluid Mechanics*, 231, 529-543.