



## Avis de Soutenance

Monsieur Wilfried BADAT

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Effet d'un champ magnétique et d'un champ électrique continu sur le comportement d'une flamme laminaire de diffusion.  
Impact sur les émissions des suies.*

dirigés par Monsieur BRAHIM SARH

Ecole doctorale : Energie, Matériaux, Sciences de la Terre et de l'Univers - EMSTU  
Unité de recherche : ICARE - Institut de Combustion, Aérothermique, Réactivité, Environnement

Soutenance prévue le **lundi 14 décembre 2020** à 10h00

Lieu : ICARE-CNRS, 1C, avenue de la Recherche Scientifique, 45071 Orléans Cedex 2

Salle : de Conférence

### Composition du jury proposé

M. BRAHIM SARH	Université d'Orléans	Directeur de thèse
Mme Laure PILLIER	CNRS Lille	Rapporteuse
M. Mehrdad NIKRAVECH	Université Paris 13	Rapporteur
M. Najib LARAQI	Université Paris Nanterre	Examineur
M. Ahmed KHACEF	CNRS Orléans	Examineur
Mme Virginie GILARD	Université d'Orléans	Co-encadrante de thèse
M. Iskender GOKALP	CNRS Orléans	Invité

**Mots-clés** : champ électrique, champ magnétique, flickering, liftée, suie, vent ionique,

### Résumé :

L'impact d'un champ électrique continu et d'un champ magnétique sur la stabilisation d'une flamme laminaire de diffusion de jet simple de CH<sub>4</sub> et de jets coaxiaux de CH<sub>4</sub>/air, accroché ou liftée avec instabilité de flickering, ainsi que sur la modification de la production de particules de suie est étudié. Pour la flamme sous champ magnétique généré par un électroaimant, le brûleur coaxial est placé à l'intérieur de l'aimant à deux positions correspondant à un gradient magnétique positif et négatif. Sous ce champ, l'attraction de l'oxygène paramagnétique au niveau du front de flamme conduit à modifier la fréquence de scintillement, la hauteur de portance, ainsi que la luminosité visible de la flamme. Ce changement de luminosité est corrélé à la modification de la production de suie dans la flamme par la modification de la stoechiométrie, la température locale et le temps de séjour. Pour la flamme de jet simple de CH<sub>4</sub>, un champ électrique généré entre le brûleur et une grille (électrode), placée à différentes distances du brûleur, a permis de montrer une réduction de la longueur moyenne de flamme, une diminution de la luminescence de CH\* et une disparition de l'instabilité de flickering quand l'intensité du champ augmente. Une forte instabilité de la flamme réapparaît si on dépasse une valeur critique du champ électrique. L'évolution de la valeur du courant suivant la tension appliquée est corrélée avec le comportement de la flamme. Le champ électrique appliqué à la flamme partiellement prémélangée de CH<sub>4</sub>/air, a permis de rattacher la flamme initialement liftée au brûleur et à diminuer sa fréquence d'oscillation (flickering). Le déplacement des ions présents dans la flamme sous champ électrique, induit un effet dynamique appelé vent ionique ainsi qu'une ionisation, modifiant ainsi le comportement de la flamme. Enfin, nous avons conduit des mesures de suies par extinction/diffusion dans une flamme méthane/acétylène sous champ électrique. L'application d'un champ électrique de différentes intensités a permis de montrer une réduction de la fraction volumique et une modification de la distribution de tailles de suies. Cette diminution est couplée avec la diminution de la luminosité dans le visible de la flamme observée lorsqu'on applique le champ.