Avis de Soutenance

Monsieur Ahmad SAYED KASSEM

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Étude des effets du champ électrique sur la formation de suie et la stabilité d'une flamme de diffusion laminaire d'éthylène

dirigés par Madame Pascale GILLON

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 ***mercredi 16 décembre 2020*** à 14h00
Lieu : Laboratoire ICARE, 1C avenue de la recherche scientifique, 45071 Orléans
Salle : de conférence

Composition du jury proposé

Mme Pascale GILLON	CNRS Saint Nazaire	Directrice de thèse
Mme Silvana DE IULIIS	CNR Milan	Rapporteure
M. Marc BELLENOUE	Université de Poitiers	Rapporteur
M. Alexis MATYNIA	Sorbonne Université	Examinateur
M. Fouzi TABET	Deutsches Biomasseforschungszentrum	Examinateur
M. Guillaume LEGROS	Université d'Orléans	Examinateur
M. Mahmoud IDIR	CNRS Orléans	Co-encadrant de thèse
Mme Virginie GILARD	Université d'Orléans	Co-encadrante de thèse

Mots-clés : flamme de diffusion,champ électrique continu,Suie,Stabilité,Éthylène,

Résumé :

Dans la littérature, les effets d'un champ électrique sur la stabilité des flammes et les émissions polluantes sont étudiés. L'objectif de cette thèse est de détailler ces effets au niveau de la formation de suie et la stabilité d'une flamme de diffusion d'éthylène. Pour ce faire, les techniques de diagnostic optique et d'imagerie ainsi que la modélisation numérique CFD sont développées. Dans un premier temps, la technique d'Extinction/ Diffusion Rayleigh est utilisée pour la caractérisation des particules. L'effet du champ électrique est mis en évidence en comparant les résultats avec et sans un champ électrique. Le champ électrique génère un vent ionique dont l'action sur la formation des précurseurs et des nucleus et sur l'agglomération des particules est démontrée. Cette action se manifeste par une réduction de la fraction volumique et la concentration de suie qui est accompagnée par une élévation du diamètre moyen des particules et du rayon de giration. Le modèle numérique élaboré pour intégrer l'effet du champ électrique sur la combustion montre également l'effet du vent ionique. Ce vent agit principalement au niveau de l'injecteur où des modifications importantes de l'écoulement et la formation des ions sont détectées. En outre, le champ électrique a un effet favorable sur la stabilisation de la flamme de diffusion où le vent ionique agit sur le tourbillon périphérique à la flamme pour empêcher le flickering de s'établir. En parallèle, l'effet de la position et la taille d'un stabilisateur mécanique contrôlant l'aérodynamique externe de la flamme est analysée. Ce type de stabilisateur a montré une capacité à stabiliser une flamme de diffusion en empêchant les vortex de se former dans la zone de combustion.