

Ecole doctorale : SMRE

Laboratoire : PC2A

Discipline : OLPCA

NOM/PRENOM DU CANDIDAT : MOUTON Thomas

N° d'ordre : 41609

**JURY :**

Directeur de Thèse : *Pascale DESGROUX*

Rapporteurs : *Thomas PINO, Guillaume LEGROS*

Membres : *Ian SIMS, Frédérique BATTIN-LECLERC, Xavier MERCIER (Encadrant)*

Membre invité : *Romain LEMAIRE*

**TITRE DE LA THESE :**

**Analyse des processus de nucléation et de croissance des particules de suie dans des flammes par fluorescence induite par laser en jet froid appliquée aux hydrocarbures aromatiques polycycliques et par incandescence induite par laser**

**RESUME :**

Les particules de suie émises lors de la combustion d'hydrocarbures ont un impact important sur le réchauffement climatique et sur la santé. La compréhension des mécanismes de formation des particules de suie dans les flammes présente donc un fort intérêt environnemental. Cependant, le mécanisme de formation de ces particules pose toujours de nombreuses questions. En particulier la phase de nucléation, qui conduit à la formation des particules primaires de suie (nuclei) à partir de molécules HAPs (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) en phase gazeuse, reste incomprise.

Au cours de ce travail de thèse, nous avons mis en œuvre deux méthodes expérimentales de diagnostic laser, la Fluorescence Induite par Laser en Jet Froid (JCLIF) et l'Incandescence Induite par Laser (LII), respectivement pour la mesure de HAPs (naphtalène, pyrène et fluoranthène) et des particules de suies formées dans des flammes de  $\text{CH}_4/\text{O}_2/\text{N}_2$  stabilisées à basse-pression et de  $\text{C}_2\text{H}_4/\text{air}$  stabilisées à pression atmosphérique. Les résultats obtenus offrent une base de données expérimentale tout à fait originale pour l'amélioration de la compréhension des voies réactionnelles prépondérantes menant à la formation des particules de suie.

Par ailleurs nous avons également mis en évidence l'existence de flammes de nucléation, i.e des flammes dans lesquelles les particules de suie sont essentiellement formées par nucléation, sans subir de croissance de surface. Dans ce travail de thèse, nous montrons que ces flammes pourraient ainsi constituer un cas test unique et très pertinent pour la compréhension du processus de nucléation.

**Soutenance le 1<sup>er</sup> Décembre 2014 à 14 H**

**Lieu : CERLA**