

## Avis de Soutenance

Madame Letícia CARNEIRO PITON

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*études expérimentales sur la formation de particules dans les tubes à choc*

dirigés par Monsieur Andrea COMANDINI

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 05 décembre 2022** à 14h30

Lieu : ICARE – CNRS 1C av de la Recherche Scientifique CS 50060 45071 ORLÉANS Cedex 2  
Salle de Conférence

### Composition du jury proposé

M. Andrea COMANDINI	ICARE - CNRS	Directeur de thèse
M. Sylvain PICAUD	UTINAM - UMR 6213 - CNRS - Université de Franche-Comté	Rapporteur
M. Olivier MATHIEU	Texas A&M University	Rapporteur
Mme Nabiha CHAUMEIX	ICARE - CNRS	Examinatrice
Mme Armelle CESSOU	CORIA-CNRS	Examinatrice

**Mots-clés :** formation de suie, tubes à chocs, diagnostic optique, HAPs,

### Résumé :

La combustion joue un rôle essentiel dans les secteurs de l'industrie, des transports et de la production d'électricité. Cette réaction complexe peut conduire à la production de suie. Les grands hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAPs) sont formés à partir d'espèces aromatiques primaires. La dimérisation des HAPs et les processus de croissance chimique conduisent à la formation de particules précurseurs de suie. Ces précurseurs subissent simultanément une coagulation et une croissance de surface pour former les agrégats finaux. Lorsque les particules de suie deviennent suffisamment grandes, l'agglomération commence à se produire, donnant lieu à des agrégats macroscopiques en forme de chaîne appelés suie mature. Le but de cette thèse est la caractérisation expérimentale de la formation de suie dans un tube de choc à partir de différentes molécules et mélanges de carburant, dans des conditions typiques rencontrées dans les dispositifs de combustion modernes, par le biais de techniques optiques. La base de données expérimentale constitue une référence essentielle pour le développement de modèles cinétiques détaillés pour la chimie des particules de suie. En outre, une partie de l'étude s'est concentrée sur l'utilisation d'une installation différente de tube de choc pour la spéciation des molécules précurseurs de suie à partir de combustibles spécifiques d'intérêt. La spéciation des HAPs est réalisée pour la pyrolyse du N-heptane et du cyclopentène, ainsi qu'un modèle cinétique pour les deux combustibles. Concernant la partie solide de la suie, des expériences sur le toluène, le benzène et le cyclopentène ont été réalisées avec et sans l'ajout d'éthylène, d'acétylène, de propène et de propyne. Des techniques d'extinction laser ont été utilisées afin de dériver des paramètres tels que les densités optiques, le rendement en suie, les délais d'induction et le taux de croissance de la suie. La dernière étape de l'analyse a consisté à réaliser une microscopie électronique à transmission (MET), qui a fourni des informations sur le diamètre et la morphologie des particules de suie ainsi que sur leur structure et leur micro texture.