

## Avis de Soutenance

Monsieur Pascal LABOUREUR

Energétique

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

*Caractérisation expérimentale d'une flamme prémélangée aluminium / air*

dirigés par Monsieur Fabien HALTER et Monsieur Christian CHAUVEAU

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 **mardi 21 février 2023** à 14h00

Lieu : ICARE 1C Avenue de la recherche scientifique 45071 ORLEANS cedex 2

Salle : de conférence

### Composition du jury proposé

M. Fabien HALTER	Institut de Combustion Aérothermique Réactivité Environnement (ICARE)	Directeur de thèse
M. Jean-François BRILHAC	Laboratoire de Gestion des Risques et Environnement (LGRE)	Rapporteur
M. Laurent PERRIN	Laboratoire Réactions et Génie des Procédés (LRGP)	Rapporteur
M. Christian CHAUVEAU	Institut de Combustion Aérothermique Réactivité Environnement (ICARE)	Co-directeur de thèse
M. Pascal BOULET	Laboratoire Energie & Mécanique Théorique et Appliquée (LEMTA)	Examineur
M. Laurent SELLE	Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT)	Examineur
M. Clément DUMAND	STELLANTIS	Examineur

**Mots-clés :** Aluminium, Poudre, Combustion, Flamme prémélangée, Rayonnement, Vecteur énergétique

### Résumé :

Face à l'intensification du dérèglement climatique et du réchauffement planétaire durant ces dernières décennies, les enjeux sociétaux et environnementaux liés à la transition énergétique deviennent prépondérants. L'intermittence des différentes sources d'énergies renouvelables, associée aux difficultés pour stocker massivement l'énergie résultante, limite le déploiement généralisé de ces solutions décarbonées et pousse à rechercher de nouveaux vecteurs énergétiques propres. Une alternative aux énergies fossiles traditionnelles pourrait être les poudres métalliques en raison de leurs propriétés énergétiques intéressantes. L'énergie serait alors directement véhiculée par ces poudres selon un cycle itératif simple, sans la création de déchets ou de gaz à effet de serre. Cependant, le potentiel de ce vecteur reste encore à être démontré et certains verrous techniques et scientifiques subsistent dans les phases de stockage et de restitution de l'énergie. Cette thèse se focalise sur l'étape d'oxydation des particules métalliques et participe à évaluer les capacités de restitution énergétique de ce nouveau vecteur en étudiant une flamme prémélangée aluminium / air générée à la sortie d'un brûleur de type Bunsen. Les objectifs consistent en la caractérisation des propriétés fondamentales de la flamme métallique et l'estimation de paramètres nécessaires au dimensionnement d'un convertisseur énergétique basé sur l'utilisation de ces poudres d'aluminium. La vitesse de flamme laminaire, les températures de la phase condensée dans la zone de réaction ou encore le bilan énergétique global ont pu être déterminés sur le dispositif expérimental. Il apparaît alors que l'aluminium possède des avantages majeurs pour une utilisation comme vecteur énergétique.