

## PROPOSITION DE STAGE - CDD

### Optimisation des paramètres de spray pour l'injection liquide dans les chambres de combustion

Référence : CFD-2023-CUE-01

Équipe : CFD Team

Unité de recherche : **Énergétique et propulsion**

Rémunération : **7.8 K€/an (brut)**

Durée : **6 mois - Date de début : Février/mars 2024**

Lieu : 42 avenue Gaspard Coriolis – 31057 Toulouse

Responsable : **Bénédictte Cuenot**

E-mails : **cuenot@cerfacs.fr**

**riber@cerfacs.fr**

Niveau d'études requis : **Fin d'études bac+5**

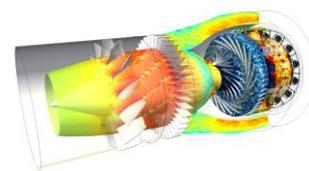
#### LABORATOIRE D'ACCUEIL

Le Cerfacs est un centre de recherche fondamentale et appliquée, spécialisé dans la modélisation et la simulation numérique. Par ses moyens et savoir-faire en calcul haute performance, il traite des grands problèmes scientifiques et techniques de recherche publique et industrielle. Les équipes du Cerfacs développent des méthodes et solutions logicielles innovantes répondant aux besoins des secteurs de l'aéronautique, du spatial, du climat, de l'énergie et de l'environnement. Le Cerfacs travaille en forte interaction avec ses sept associés : **Airbus, Cnes, EDF, Météo France, Onera, Safran et TotalEnergies.**



#### L'ÉQUIPE D'ACCUEIL

L'équipe CFD (Computational Fluid Dynamics) est la plus grosse équipe du CERFACS. Elle se focalise sur la simulation des écoulements en développant des méthodes numériques avancées et en les appliquant aux avions, fusées, hélicoptères, moteurs de voitures, turbines, etc. Cette équipe développe des outils essentiels dans de nombreux domaines applicatifs avec un leitmotiv bien connu aujourd'hui dans l'industrie : calculons les systèmes (avions, moteurs...) avant de les construire.



#### DESCRIPTION DU POSTE

Thématique(s) : **Combustion**

**Contexte :** Aujourd'hui, la modélisation mathématique et la puissance des ordinateurs permettent de prédire avec précision la combustion turbulente dans des systèmes industriels. Cependant, il reste un élément clé encore difficile à modéliser, lié à l'injection de carburant liquide. En effet les systèmes d'injection sont conçus pour obtenir une atomisation du jet liquide en un spray de gouttes très fines, permettant une combustion plus efficace. Ce phénomène d'atomisation est très difficile à modéliser avec précision et une stratégie alternative qui consiste à injecter un spray déjà formé est aujourd'hui utilisée. Cette stratégie nécessite cependant de connaître les propriétés du spray, information qui n'est pas toujours disponible. Pour cette raison, une technique d'optimisation des paramètres du spray par rapport aux mesures disponibles, que ce soit au niveau du spray ou de la flamme, a été développée.

**Mission :**

La mission consistera à mettre en place une chaîne d'optimisation des paramètres de spray en s'appuyant sur des bibliothèques Python existantes : scikit-learn, OpenTurns ou TensorFlow. La méthodologie d'optimisation reprendra celle mise au point dans des travaux précédents. Il s'agira donc, avec cette nouvelle chaîne d'optimisation, (i) de reproduire des résultats obtenus précédemment avec un autre outil numérique d'optimisation (Thèse de B. Rochette) et (ii) de produire les paramètres spray pour un nouveau cas d'étude (brûleur SSB). Les simulations des flammes turbulentes des cas étudiés seront réalisées avec le code de combustion AVBP.

#### PROFIL SOUHAITÉ

Compétences demandées :

**Simulation numérique**

**Mécanique des fluides**

**Programmation en Python**

**Librairie Scikit-learn**

**Langues : Français et Anglais**

**Combustion**

Aptitudes :

**Esprit d'analyse et de synthèse**

**Capacité d'innovation**

**Aptitude à travailler en autonomie**

**Qualités relationnelles**

**Rigueur**

**MERCI D'ENVOYER CV + LETTRE DE MOTIVATION**