

OFFRE D'EMPLOI – INGENIEUR(E) D'ETUDES - CDD
Simulation aux Grandes Echelles de la combustion Hydrogène/Air en
environnements aéronautique (H/F)

INFORMATIONS DE L'OFFRE

Référence : ES-2025-QD-02

Lieu : 42 Avenue Gaspard Coriolis – 31057 Toulouse

Equipe : E&S

Responsable : DOUASBIN Quentin

Période : 12 mois - à partir du : 01/09/2025

Rémunération : à partir de 30 K€/an (brut) selon diplôme et expérience

Niveau minimum requis : Master 2

Mots-clés : H2 Safety LES AVBP AIRBUS

LE CERFACS

Le Cerfacs est un centre privé de recherche, de développement, de transfert et de formation en modélisation, simulation et calcul haute performance. Le Cerfacs conçoit, développe et propose des méthodes et solutions logicielles innovantes répondant aux besoins de ses associés dans les domaines de l'aéronautique, du spatial, du climat, de l'environnement et de l'énergie. Le Cerfacs forme des étudiants, des chercheurs et des ingénieurs dans le domaine de la simulation et du calcul haute performance.

Le Cerfacs travaille en forte interaction avec ses sept associés : [Airbus](#), [Cnes](#), [EDF](#), [Météo France](#), [Onera](#), [Safran](#) et [TotalEnergies](#).



L'EQUIPE D'ACCUEIL - E&S

L'équipe Energie & Safety, anciennement équipe CFD-Combustion, se concentre sur des activités transversales visant à développer, optimiser et déployer des codes scientifiques dédiés aux calculs avancés de la combustion en géométries industrielles. L'équipe se focalise sur la simulation des écoulements en les appliquant aux avions, fusées, hélicoptères, moteurs de voitures, turbines, etc. Il en résulte des outils essentiels à de nombreux domaines applicatifs avec comme leitmotiv : calculons les systèmes avant de les construire. Plus spécifiquement, les membres de l'équipe développent des modèles et outils couvrant aussi bien la réduction de la chimie, la turbulence, la combustion, le diphasique, les instabilités de combustion... pour répondre aux challenges aussi bien académiques qu'industriels. De par son positionnement, l'équipe collabore avec de nombreux groupes scientifiques, des bureaux d'études des associés du Cerfacs, et les autres équipes du Cerfacs.

CONTEXTE

L'hydrogène est un élément clé de la transition énergétique, mais sa combustion reste encore mal comprise, en particulier dans des environnements industriels et aéronautiques complexes et à haute pression. Une modélisation précise de la dispersion et de la combustion de l'hydrogène est essentielle pour garantir la sécurité et les performances des systèmes de propulsion de nouvelle génération.

La simulation des grandes échelles (**Large Eddy Simulation – LES**) joue un rôle central dans l'étude du caractère instationnaire et turbulent des flammes d'hydrogène dans ces conditions exigeantes. Au CERFACS, plusieurs

projets de recherche en cours visent à approfondir la compréhension de la combustion de l'hydrogène via la LES et à développer de **nouveaux modèles physiques** pour améliorer les capacités prédictives.

L'ingénieur(e) d'études **contribuera au développement de stratégies de modélisation avancées** au sein du code AVBP — un solveur LES de renommée mondiale pour les écoulements réactifs, utilisé aussi bien dans le monde académique qu'industriel. Une attention particulière sera portée sur la **modélisation des fuites accidentelles d'hydrogène et des scénarios potentiels d'allumage**, un aspect crucial pour les études de sécurité industrielle des systèmes fonctionnant à l'hydrogène.

MISSION

Dans le cadre de la sécurité liée à l'hydrogène, vous vous appuyerez sur les travaux réalisés par d'anciens doctorant(e)s et chercheur(e)s postdoctoraux CERFACS et ceux présents dans la littérature scientifique, en les étendant à des géométries et configurations industrielles réalistes.

Les principaux phénomènes physiques d'intérêt comprennent :

1. La **dispersion de l'hydrogène** dans l'air, provoquée par le relâchement soudain d'un **jet supersonique de H₂** dans l'environnement ambiant.
2. Les **mécanismes d'ignition** au sein du nuage inflammable H₂/air ainsi formé.
3. La **simulation complète du scénario d'explosion**, incluant la dynamique de la combustion et la propagation des ondes de pression.
4. Les **stratégies de ventilation et mitigation**, notamment l'activation de dispositifs de décharge de pression pour éviter l'accumulation d'une surpression potentiellement destructrice.

Ce travail contribue directement à la modélisation prédictive et à l'évaluation des risques des systèmes à hydrogène, un enjeu majeur pour permettre le déploiement sûr des technologies hydrogène dans les secteurs industriels et énergétiques.

PROFIL SOUHAITE

- Une formation en **mécanique des fluides numérique (CFD)** est requise.
- Une expérience en **combustion** turbulente est fortement valorisée.
- Excellente maîtrise de la **programmation pour la LES et du calcul haute performance**, en particulier en **Fortran 90**.
- Fait preuve d'autonomie, de curiosité et d'un esprit de travail dynamique.
- Apprentissage rapide et capacité d'adaptation face à de nouveaux défis.
- Bonne organisation et aptitude à fournir des mises à jour techniques régulières aux partenaires externes (un reporting hebdomadaire est attendu).

CE QUE NOUS PROPOSONS AU CERFACS

- Un large accès aux technologies, un environnement relationnel riche, des compétences internes reconnues au niveau national et international.
- Un environnement de travail inclusif et équitable.
- Une structure accessible aux personnes en situation de handicap.
- Une complémentaire santé qui offre une excellente couverture des soins de santé en complément de la sécurité sociale avec la possibilité d'y faire adhérer sa famille (conjoint.e et enfants).
- 6 semaines de congés annuels (avec la possibilité de bénéficier de 22 jours de congés supplémentaires par an liée à votre choix d'une semaine de travail de 39 heures au lieu de 35 heures).

- Des modalités de travail flexibles avec la possibilité de travailler à domicile jusqu'à deux jours par semaine.
- Un forfait mobilité durable qui permet à l'employeur de verser jusqu'à un maximum de 500 euros par an pour couvrir les frais de déplacement domicile-travail des personnels qui se rendent au travail en vélo.

COMMENT POSTULER ?

Pour postuler, veuillez envoyer votre CV et lettre de motivation à quentin.douasbin@cerfacs.fr, les candidatures sont ouvertes jusqu'au 30/09/2025.

À bientôt au CERFACS !