

OFFRE D'EMPLOI – STAGE
Simulation d'explosions hydrogène - air (programme ERC SAFE H2)

INFORMATIONS DE L'OFFRE

Référence : E&S-2026-1-T

Lieu : 42 Avenue Gaspard Coriolis – 31057 Toulouse

Equipe : E&S

Encadrants :

- Thierry POINSOT, poinsot@cerfacs.fr
- Quentin DOUASBIN, qdouasbin@cerfacs.fr

Gratification : 800€ net par mois - niveau M2 ou dernière année école d'ingénieur

Période : 6 mois - à partir du : 09/02/2026

Mots-clés : EXPLOSION HYDROGENE

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

Le stage puis la thèse seront effectués dans le cadre du projet ERC européen SAFE-H2 (www.cerfacs.fr/safe-h2) sur l'hydrogène. L'hydrogène est un puissant vecteur énergétique, mais son déploiement à l'échelle envisagée aujourd'hui par les gouvernements et les entreprises ne peut être réalisé sans une maîtrise et une réglementation rigoureuses des risques de combustion. Des fuites d'hydrogène peuvent survenir et provoquer des incendies et des explosions qu'il est impératif de prévenir. Pour ce faire, des réglementations sont nécessaires, mais celles-ci reposent actuellement sur une compréhension incomplète des mécanismes

fondamentaux contrôlant la combustion de l'hydrogène dans l'air ou doivent prendre en compte de nouveaux usages de l'hydrogène, notamment dans les transports (avions, trains, voitures...). SAFE-H2 combine théorie, expériences de haute précision et simulations pour fournir des connaissances fiables sur l'allumage, la propagation, l'accélération et l'atténuation des flammes hydrogène-air dans trois cas canoniques : flammes stabilisées sur un trou, flammes en interaction avec une paroi, explosions en enceinte fermée. Le projet associe (1) l'IMFT, où deux sites expérimentaux dédiés à l'hydrogène seront utilisés pour des expériences de faible (< 40 kW) et de forte puissance (300 kW), et (2) le CERFACS, qui fournit les outils de simulation 3D haute performance utilisés pour calculer toutes les expériences de l'IMFT. Des diagnostics expérimentaux issus du domaine aérospatial seront appliqués aux scénarios de sécurité de l'IMFT afin de valider les outils de simulation. SAFE-H2 se concentrera sur des cas simples et génériques pour aborder les fondamentaux des flammes hydrogène-air. Ainsi, les outils de simulation intègrent des modèles physiques corrects et validés et peuvent remplacer des tests expérimentaux coûteux et dangereux. Toutes les expériences SAFE-H2 seront conçues pour être utilisées pour des validations de simulation. Ces comparaisons détaillées entre simulation et expérience serviront à tester des modèles pour 1) la chimie hydrogène-air en phase gazeuse et à proximité des parois, 2) l'auto-inflammation et l'inflammation des plaques, 3) la turbulence flamme et l'interaction flamme-paroi, et 4) la transition vers la détonation. SAFE-H2 fournira des connaissances scientifiques fondamentales, mais aussi des modèles pour tous les codes de simulation utilisés dans l'industrie et les organismes de réglementation afin de comprendre et de réglementer la sécurité de la combustion de l'hydrogène.

MISSION

Le stage portera sur le calcul des premières expérimentations d'explosion de mélanges hydrogène air planifiées à l'IMFT en 2026. Le/la stagiaire devra apprendre la physique des explosions, le code AVBP et interagir avec les expérimentateurs de l'IMFT. AVBP est un gros code de calcul 3D auquel le/la stagiaire sera formé(e). D'autres formations (combustion, maillage, gestion des sources) seront aussi faites entre avril et juin. Le stage devrait se poursuivre par une thèse en octobre 2026 sur fonds du programme SAFE-H2.

PROFIL SOUHAITE

- Master ou diplôme d'ingénieur en cours

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.
- Possibilité de bénéficier de 1,83 jours de réduction du temps de travail par mois liée à votre choix d'une semaine de travail de 39 heures au lieu de 35 heures.
- Remboursement à hauteur de 50% des frais de transport en commun.

COMMENT POSTULER ?

Pour postuler, veuillez envoyer votre CV et lettre de motivation à poinsot@cerfacs.fr , gdouasbin@cerfacs.fr , les candidatures sont ouvertes jusqu'au 09/02/2026.

À bientôt au CERFACS !