

Recruteur	Safran
Ville	31340, VILLEMUR SUR TARN
Référence	2024-143529
Titre de l'offre	Ingénieur Thèse Propriétés d'une Couche de Mélange Issue d'un Refroidissement par Multiperforation Giratoire H/F
Description de la mission	<p>Safran est un groupe international de haute technologie opérant dans les domaines de l'aéronautique (propulsion, équipements et intérieurs), de l'espace et de la défense. Sa mission : contribuer durablement à un monde plus sûr, où le transport aérien devient toujours plus respectueux de l'environnement, plus confortable et plus accessible. Implanté sur tous les continents, le Groupe emploie 92 000 collaborateurs pour un chiffre d'affaires de 23,2 milliards d'Euros en 2023, et occupe, seul ou en partenariat, des positions de premier plan mondial ou européen sur ses marchés. Safran s'engage dans des programmes de recherche et développement qui préservent les priorités environnementales de sa feuille de route d'innovation technologique.</p> <p>Safran est la 1ère entreprise du secteur aéronautique et défense du classement « World's Best Companies 2023 » du magazine TIME.</p>

Motoriste aéronautique depuis plus de 110 ans, Safran Aircraft Engines, conçoit, développe, produit et commercialise, seul ou en coopération, des moteurs pour avions civils et militaires. Au sein de la Direction Technique de Safran Aircraft Engines, vous intégrerez, dans le cadre d'une thèse CIFRE, le département « Chambre de Combustion et Arrière-corps », dont le rôle est d'assurer le développement et le support en service des chambres de combustion et arrière corps militaire tout au long de la vie d'un moteur. La thèse est construite avec le laboratoire CERFACS où elle se déroulera en grande partie. Des périodes d'immersion au sein des bureau d'étude Safran Aircraft Engines, en particulier en début et fin de thèse, sont à prévoir. Ces périodes d'immersion serviront en particulier à ce que le doctorant se familiarise avec les outils 1D utilisés au sein de SAFRAN, comprendre les besoins SAFRAN vis-à-vis des contraintes de conception des technologies étudiées et qu'il puisse implémenter le résultat de ces travaux à la fin de la thèse.

Cette thèse s'inscrit dans le cadre d'une feuille de route d'amélioration de nos méthodes de conception des refroidissements des parois d'une chambre de combustion. Ce refroidissement est réalisé par l'utilisation de micro-perçages des parois appelés multiperforations. Des technologies de multiperçages dites « avancées » sont en cours de développement et de généralisation sur nos futures chambres de combustion qui nécessitent la mise à jour de nos outils de conception par l'ajout de corrélations métiers définies à l'aide d'essais et de modélisations adaptées. Le refroidissement par multiperforation crée en proche paroi un film d'air « froid » qui isole la paroi de la flamme que l'on appelle couche de mélange.

Ce sujet de thèse porte sur l'étude des propriétés aérothermiques de la couche de mélange via des calculs LES ou RANS selon la pertinence de chacune des méthodes puis la création de lois (corrélations, méthodes de calculs) pour estimer au mieux ces propriétés et leur évolution le long de la paroi dans un code de calcul aérothermique 1D servant à la conception de ces refroidissements. En particulier, on cherchera à étudier ces propriétés dans des couches de mélanges issues de multiperforation giratoire et de multiperforations de transition de la giratoire vers l'axiale.

Les travaux de thèse porteraient donc sur :

- 1) L'utilisation de simulations numériques (LES) pour calculer les efficacités de couches de mélanges de multiperforation giratoire. Des essais, avec mesure de l'efficacité de la couche de mélange, sont prévus d'être réalisés début 2025. Il est en cours de discussion pour savoir si les résultats de ces travaux pourraient être utilisés comme base de validation des calculs réalisés durant la thèse. Si c'est le cas, le candidat pourra être amené à participer au suivi de ces essais.
- 2) La recherche de corrélations d'efficacité de couche de mélange qui soient applicables aux multiperforations giratoires et combinées giratoire/axiales à partir des résultats des calculs LES.
- 3) La recherche d'une méthode de calcul des propriétés locales d'une couche de mélange (densité de quantité de mouvement et épaisseur) pour leur utilisation dans un code 1D. Cette

méthode serait recherchée à partir de l'analyse de simulations numériques (LES ou Fluent). Elle devra être compatible de couches de mélange giratoire. Plusieurs thèses ont déjà porté sur l'étude des couches de mélange issues de multiperforations. En particulier, on peut retenir les thèses de G. Cottin, J.M. Emidio, G Arroyo-Callejo dans les chambres de combustion. En particulier, on retient la thèse de Gaëtan Crouzy sur la Modélisation thermique avancée d'une paroi multiperforée de chambre de combustion aéronautique avec dilution giratoire : modélisation et simulation des essais SAPHIR. Dans le cadre de cette thèse, il a établi une base de donnée numérique, basé sur des calculs Fluent, de couches de mélanges giratoire et axiale qui obtenait un bon accord thermique avec les résultats des essais de la campagne SAPHIR au LACOM. Il a ensuite développé et proposé une corrélation générique (aussi bien pour la multiperforation axiale que giratoire) de coefficient d'échange convectif dans la couche de mélange. Cette corrélation s'est révélée robuste pour modéliser l'échange convectif en paroi et elle a été implémenté dans nos codes de calcul 1D. Toutefois, elle n'a pas permis de converger sur des corrélations d'efficacité de couche de mélange et de modélisation 1D des propriétés de la couche de mélange compatible à tous les types de multiperforation existant aujourd'hui sur les parois de chambre. Le sujet serait suivi à Safran Aircraft Engines par Ronan DAVIOT et au CERFACS par Florent Duchaine.

Profil du candidat recherché :

- Ingénieur et/ou Master dans le domaine de l'énergétique, aéronautique, mécanique des fluides, avec de solides connaissances en aérothermique et CFD.
- Sens pratique et intérêt pour le travail de modélisation.
- Capacité pour la modélisation et l'analyse physique des données.
- Aptitude pour la programmation de routines de traitement à niveau intermédiaire (Python/Matlab).
- Maîtrise de l'anglais écrit et parlé. Pour postuler cliquer ici.

Type de contrat	CDD
Télétravail	Non spécifié
Profil	Ingénieur(e) Biotechnologies
Localisation	77550, REAU
Pays	France
Expérience	Expérimenté (3-10 ans)
Profil	Ingénieur(e) Biotechnologies
Fonction	Ingénieur(e) Biotechnologies
Secteur	Ingénierie – R&D