

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMPE-2025-6**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DMPE

Tél. : 01 80 38 60 42

Responsable(s) du stage : Loïc RUAN,
Eleftherios Gorgoraptis

Email : jiangheng.ruan@onera.fr
eleftherios.gorgoraptis@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Ecoulements Réactifs

Type de stage : Fin d'études bac+5 Master 2 Bac+2 à bac+4 Autres

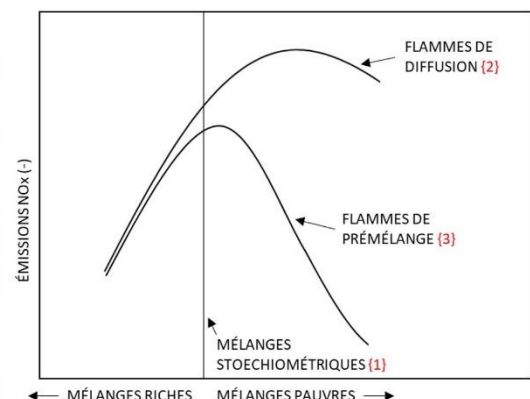
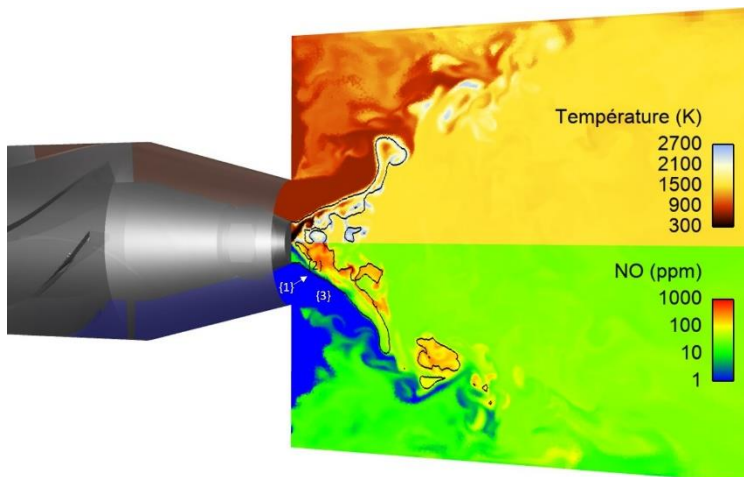
Intitulé : Prédiction numérique des émissions de NOx issues de la combustion à l'hydrogène dans les foyers aéronautiques

Sujet : La pollution causée par des avions est un enjeu majeur dans le secteur aéronautique. L'hydrogène a été identifié comme un bon candidat pour remplacer le carburant conventionnel, le kérosène, puisqu'il permet une combustion totalement décarbonée. Cependant, la flamme d'hydrogène-air génère des températures de fin de combustion plus élevées que le kérosène à iso-richesse, qui pourrait donc amener à produire plus d'oxydes d'azote (NOx). Par conséquent, lors de la phase de conception de nouveaux injecteurs fonctionnant à l'hydrogène, il est essentiel d'avoir une bonne estimation de la production de NOx.

L'ONERA réalise des essais en combustion à hautes pressions des injecteurs fonctionnant à l'hydrogène, notamment dans le cadre du projet PHYDROGENE. L'objectif de ce stage est donc de prédire, à l'aide de la simulation numérique avec le code de calcul multi-physique CEDRE de l'ONERA, les émissions de NOx issues de la configuration PHYDROGENE.

Le stagiaire devra dans un premier temps, réaliser une étude bibliographique sur les mécanismes cinétiques de l'hydrogène avec NOx, puis les comparer en effectuant des calculs 0D et 1D sur CANTERA. Ensuite, il réalisera des simulations numériques (Simulations aux Grandes Échelles) en utilisant un ou plusieurs mécanismes identifiés sur la configuration PHYDROGENE, et enfin il confrontera les résultats numériques aux données expérimentales.

A l'issue de ce stage, et sous réserve de l'obtention d'un financement, ce travail pourrait se poursuivre sous la forme d'une thèse en simulation numérique à haute fidélité au moyen de modèle avancés, la comparaison avec l'expérience pour quelques points de fonctionnement sélectionnés dans la base de données d'essais permettant de valider le choix des modèles et méthodologies.



Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? Non

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche théorique | <input type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input type="checkbox"/> Travail de documentation |
| <input type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 5 mois Maximum : 5 mois

Période souhaitée : 2025

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :	Ecoles ou établissements souhaités :
Mécanique des fluides, combustion, CFD	Ecole d'ingénieur, Université