

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DMPE-2024-27**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Toulouse

Département/Dir./Serv. : DMPE

Tél. : 05 62 25 28 25

Responsable(s) du stage : Jean-Philippe Brazier,
& Lucas Pascal

Email : Jean-Philippe.Brazier@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Dynamique des Écoulements Pariétaux

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

Intitulé : Évaluation d'une nouvelle approche pour prévoir la transition laminaire-turbulent des écoulements de couche limite

Sujet : Prévoir le point de passage du régime laminaire au régime turbulent de la couche limite est nécessaire pour évaluer la traînée visqueuse d'un profil d'aile ou d'un fuselage. L'arrivée de la turbulence est déclenchée par des instabilités propres aux écoulements de couche limite, qui provoquent une amplification des fluctuations, selon un processus d'abord linéaire puis non linéaire.

Le calcul direct des instabilités est trop coûteux en temps humain et en temps de calcul pour pouvoir être intégré directement dans les grands codes de simulation numérique des écoulements. C'est pourquoi de nombreux efforts de recherche ont été consacrés depuis plusieurs décennies au développement de modèles de transition. Certains sont économiques mais peu précis ; d'autres sont plus précis mais plus coûteux en temps de calcul.

Le but du stage proposé est d'évaluer la viabilité d'une nouvelle approche imaginée par l'équipe Transition de l'ONERA Toulouse, qui pourrait permettre de diminuer sensiblement le coût de calcul d'un modèle de transition existant. Cette approche repose sur une corrélation à développer pour représenter l'amplification maximale des fluctuations. Pour cela, on étudiera d'abord quelques écoulements simples, décrits par des solutions de similitude. Puis on calculera une série d'écoulements sur des profils d'aile bidimensionnels, en restant en régime incompressible (faible nombre de Mach) et en faisant varier l'incidence. On tentera de dégager une corrélation à partir de calculs de stabilité exacts et on étudiera le degré de généralité de cette corrélation et la précision qu'elle permet d'obtenir par rapport aux approches classiques. On concluera alors sur l'intérêt ou non de poursuivre le développement de cette approche.

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

Méthodes à mettre en oeuvre :

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche théorique | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de synthèse |
| <input type="checkbox"/> Recherche appliquée | <input checked="" 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 Maximum : 5

Période souhaitée : mars-juillet

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :
mécanique des fluides, stabilité des
écoulement

Ecoles ou établissements souhaités :
master Recherche ou école d'ingénieurs