

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DAAA-2026-45**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : ONERA Lille

Département/Dir./Serv. : DAAA/ELV

Tél. :

Responsable(s) du stage : Geoffrey Tanguy
Clément Benazet
Bruno Maugars

Email : geoffrey.tanguy@onera.fr
clement.benazet@onera.fr
bruno.maugars@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Turbomachines, CFD, Aérodynamique

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

Intitulé : Comparaison essai / simulation via adaptation de maillage d'une configuration simplifiée de frégate

Sujet :

SoNICS [1] est le logiciel aérodynamique de nouvelle génération que l'ONERA développe en partenariat avec Safran. Il permet la réalisation de calcul aérodynamique en gaz parfait ou multi-espèces et résout les équations d'Euler et de Navier-Stokes avec ou sans modèle de turbulence. Ses applications vont du subsonique à l'ypersonique sur des configurations liées à l'industrie aéronautique (avion, compresseur, turbine, tuyère, ...).

En parallèle du développement de SoNICS, l'ONERA a développé un processus de remaillage s'appuyant sur la CAO basé sur l'outil de raffinement Refine [2] et l'a interfacé avec ce solveur. L'utilisation de l'adaptation de maillage permet, grâce à un senseur pertinent (hessienne du Mach par exemple) de raffiner le maillage seulement dans les zones d'intérêt et ainsi converger en maillage à moindre coût.

Ce processus a été évalué sur plusieurs configurations aéronautiques en comparant les résultats à des expérimentations. Leur bonne concordance nous donne confiance en cette stratégie et nous pousse à tester d'autres type de configurations. Une étude préliminaire sur un modèle simplifié de frégate a démontré la faisabilité à nombre de Mach relativement faible.

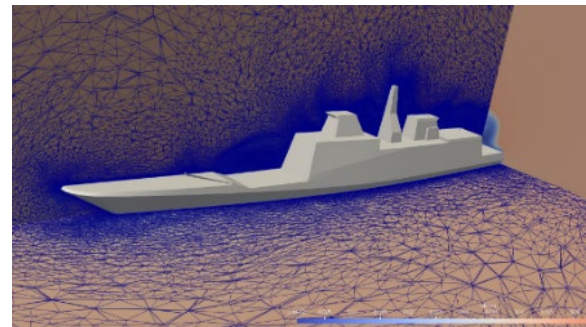


Figure 1 Photographie de la maquette de Frégate dans la soufflerie L2 (gauche) et illustration du maillage adaptatif du navire en simulation numérique (droite)

L'objectif du stage est d'exploiter les données issues des campagnes d'essai réalisées à l'ONERA Lille afin d'évaluer la qualité des résultats de simulations. Le cas d'étude portera sur une campagne expérimentale menée dans la soufflerie L2, consacrée à l'analyse de l'aérodynamique du pont d'envol d'un navire de type frégate. Les mesures acquises pendant les essais comprennent des mesures de pressions pariétales ainsi que des champs de vitesse obtenues par des mesure de vélocimétrie par image particules (PIV). Dans un premier temps, l'analyse et la comparaison entre données expérimentales et numériques se concentrera sur les grandeurs stationnaires, bien que le phénomène soit naturellement instationnaire. Pour améliorer la représentativité des simulations, l'ajout des parois de la veine de la soufflerie sera envisagé. Enfin, en fonction des avancés du stage, une comparaison avec des calculs instationnaires pourra être réalisée

Références :

[1] Gueyffier, Denis, Sylvie Plot, and Matthieu Soismier. "SoNICS: a new generation CFD software for satisfying industrial user's needs." *OTAN/STO/Workshop AVT-366*. 2022.

[2] <https://github.com/nasa/refine>

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

Méthodes à mettre en œuvre :

- | | |
|---|--|
| <input 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 : Non

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 5 mois

Période souhaitée : février à septembre

PROFIL DU STAGIAIRE

| | |
|---|--|
| Connaissances et niveau requis : Aérodynamique Méthodes numériques Python, numpy Connaissances HPC (Linux, MPI, C/C++/Fortran) appréciées | Ecoles ou établissements souhaités : Ecoles d'ingénieurs et universités |
|---|--|