



Modélisation aérodynamique d'hélice par termes sources stationnaires et instationnaires
Steady and unsteady body-force modeling of propeller aerodynamics

Soutenance de thèse – Hugues Pantel

Mercredi 04 décembre 2024 à 14 H 00

En présentiel : **Salle AY-02-63 – ONERA Meudon**

En Jitsi : [https://rdv.onera.fr/Soutenance Pantel](https://rdv.onera.fr/Soutenance_Pantel)

Devant le jury composé de :

Xavier CARBONNEAU,	Professor,	ISAE-SUPAERO,	Director
Guillaume DUFOUR,	Associate Professor,	ISAE-SUPAERO,	Invited
Fabrice FALISSARD,	Research Engineer,	ONERA,	Co-director
Marcello MANNA,	Professor,	University of Naples Federico II,	Examiner
Jens Nørkær SØRENSEN,	Professor,	Technical University of Denmark,	Reviewer
William THOLLET,	Engineer,	Airbus,	Examiner
Leo VELDHUIS,	Professor,	Delft University of Technology,	Reviewer

Résumé / Abstract

Cette thèse porte sur la modélisation aérodynamique d'hélices et de rotors, plus particulièrement sur les problématiques d'interactions mutuelles entre hélices/rotors et voilure. Ces effets d'installation sont particulièrement discriminants sur les prototypes d'aéronefs de demain. Il existe des modèles de haute-fidélité capables de prédire ces effets, mais ils sont généralement trop coûteux en phase de conception. La thèse vise à développer des outils permettant d'estimer les interactions hélices-voilure le plus fidèlement possible à un moindre coût. Deux modèles ont été développés, un modèle rapide capable de prédire les interactions moyennes, et un modèle instationnaire plus coûteux, qui restitue des interactions temporelles. Chaque modèle est évalué sur une configuration d'hélice isolée, et sur une hélice installée devant une aile. Les résultats sont comparés à des calculs haute-fidélité.

This thesis deals with the aerodynamic modeling of aircraft propellers, and more specifically with the problems of mutual interactions between propellers and wings. These installation effects are particularly discriminating on the prototypes of tomorrow's aircraft. High-fidelity models capable of predicting these effects do exist, but they are generally too costly in the design phase. The aim of this thesis was to develop tools for estimating propeller-wing interactions as accurately as possible, at a lower cost. Two models have been developed, a fast model capable of predicting mean interactions, and a more expensive unsteady model, which reproduces temporal interactions. Each model is evaluated on an isolated propeller configuration, and on a propeller installed in front of a wing. The results are compared with high-fidelity calculations.

Mots clés / Key words

Hélice - Rotor - Voilure - Interaction - Sillage - Tourbillon - Body Force - Actuator Line - Actuator Disk
Propeller - Rotor - Wing - Interaction - Wake - Vortex - Body Force - Actuator Line - Actuator Disk