



Martin BARRY Doctorant à l'Onera soutiendra ses travaux de thèse :

« Développement d'une méthodologie de caractérisation des effets d'installation appliquée aux avions propulsés par des moteurs à hélices rapides »

le Lundi 6 Juillet 2015 à 14h00 à l'Onera Meudon (Salle AY 02 63)

devant le jury composé de :

RAPPORTEURS

Christophe CORRE
Philippe DEVINANT

Professeur, Ecole Centrale de Lyon
Professeur, Université d'Orléans

EXAMINATEURS

Georges GEROLYMOS
Michel VISONNEAU
Philippe BEAUMIER

Professeur, Université Paris VI
Docteur de Recherche, Ecole Centrale de Nantes
Ingénieur de Recherche, Onera Meudon

DIRECTEUR DE THESE

Serge HUBERSON

Professeur, Université de Poitiers

ENCADRANTS

Nicolas SIRVIN
Jean-Christophe BONIFACE

Ingénieur de Recherche, SAFRAN-SNECMA
Ingénieur de Recherche, Onera Meudon

RESUME

Développement d'une méthodologie de caractérisation des effets d'installation appliquée aux avions propulsés par des moteurs à hélices rapides

Dans le contexte économique actuel, et du fait de l'augmentation constante du prix du carburant, diminuer la consommation des moteurs d'avion est devenu l'un des enjeux majeurs pour les motoristes. La solution appliquée pour cela depuis 40 ans consiste à augmenter le taux de dilution, diminuant de ce fait la consommation spécifique du moteur ainsi que ses émissions acoustiques. L'architecture la plus utilisée, dite « turbofan », atteint ses limites. L'augmentation du diamètre de la soufflante, et donc du diamètre extérieur du carter, implique en effet une augmentation de la masse du bloc moteur et de la traînée de l'avion, jusqu'à des seuils critiques. Parmi les solutions étudiées par les motoristes, l'open-rotor contra-rotatif offre l'avantage de pouvoir s'affranchir du carter extérieur, permettant ainsi un gain de masse significatif et donc autorisant l'augmentation du taux de dilution vers des valeurs plus importantes. Une des problématiques induites par ces installations provient du fait qu'en l'absence de carter extérieur, et par la proximité directe d'éléments perturbateurs, il n'est plus possible de faire l'hypothèse d'un écoulement uniforme en amont du moteur. En effet, les hélices sont directement soumises aux perturbations issues des sillages de l'aile, du pylône ou de la couche limite du fuselage et de l'empennage. Des études montrent que l'installation a un impact très fort sur le fonctionnement du moteur. Cependant, son impact sur les performances aérodynamiques des hélices, en termes de traction, puissance et traînée, n'est pas bien connu. L'objectif de ce travail de thèse est de construire une méthode de calcul applicable dans un cycle de conception industrielle, qui permette à la fois de rendre compte de l'impact du bloc moteur sur la traînée de l'avion et de l'impact de l'installation sur les performances aérodynamiques des hélices en termes de traction et de puissance. Un couplage itératif des codes LPC2 et elsA développés à l'Onera a été développé, le premier code de calcul permettant de modéliser rapidement une hélice par une approche type "ligne portante" et le second de calculer l'écoulement compressible perturbé dû à son environnement. La méthode de couplage a été conçue de manière à prendre en compte les impacts réciproques de l'avion et du bloc moteur, via la condition de Disque Actuateur.

Mots clés : SIMULATION NUMÉRIQUE ; OPEN ROTOR ; RANS ; LIGNE PORTANTE ; COUPLAGE ; DISQUE ACTUATEUR.