



Andréa MINELLI Doctorant à l'Onera soutiendra ses travaux de thèse :

"Aero-acoustic Shape Optimization of a Supersonic Business Jet"

le Lundi 25 novembre 2013 à 14h00 à l'Onera Meudon

devant le jury composé de :

RAPPORTEURS

Christophe CORRE
François COULOUVRAT
Bijan MOHAMMADI

Professeur université INP Grenoble
Directeur de Recherche CNRS
Professeur université Montpellier II

EXAMINATEURS

Juan José ALONSO
Gérald CARRIER
Itham SALAH EL DIN
Franck DAGRAU
Atsushi UENO

Professeur université Stanford
Ingénieur de Recherche
Ingénieur de Recherche
Docteur Ingénieur
Docteur Ingénieur

DIRECTEURS DE THESE

Jean-Antoine DESIDERI

Directeur de Recherche INRIA

Résumé

Ce travail porte sur le développement de méthodes numériques innovantes pour la conception aéro-acoustique optimale de forme des configurations supersoniques.

Ce manuscrit présente tout d'abord l'analyse et le développement des approches numériques pour la prévision du bang sonique. Le couplage du calcul CFD tridimensionnel en champ proche prenant en compte la décomposition multipolaire de Fourier et la propagation atmosphérique basée sur un algorithme de tracé de rayons est amélioré par l'intégration d'un processus automatique d'adaptation anisotrope de maillage.

La deuxième partie de ce travail se concentre sur l'élaboration et l'application des techniques de conception pour l'optimisation d'une configuration aile-fuselage supersonique. Un module de conception inverse, AIDA, fournit à partir d'une signature acoustique cible au sol à faible bang sonique la géométrie de la configuration correspondante. Pour améliorer à la fois les performances acoustique et aérodynamique, des techniques d'optimisation directes de forme sont utilisées pour résoudre des problèmes d'optimisation mono et multi-disciplinaires et une analyse détaillée est réalisée. Des stratégies innovantes basées sur la coopération et les jeux compétitifs sont enfin appliquées au problème d'optimisation multidisciplinaire offrant une alternative aux algorithmes traditionnels MDO. L'hybridation de ces deux stratégies ouvre la voie à une nouvelle façon d'explorer le front de Pareto de manière efficace. Celle-ci est mise en application sur un cas pratique.

OPTIMIZATION, SONIC BOOM, MESH ADAPTATION, MDO, INVERSE DESIGN, NASH GAMES, AIRCRAFT DESIGN