



Etude expérimentale et modélisation multiphysique d'un liner aéroacoustique soumis à des gradients thermiques

Soutenance de thèse – Victor LAFONT

Vendredi 8 avril 2022 à 15h

Salle des thèses de l'ISAE-SUPAERO

Lien Zoom sur demande

Devant le jury composé de :

M. Frank SIMON, Directeur de thèse

M. Fabien MERY, Co-directeur de thèse

M. Matthieu FENOT, Rapporteur

M. Emmanuel PERREY- DEBAIN, Rapporteur

M. Charles CARIOU

M. Raymond PANNETON

Résumé

La réduction des nuisances sonores est un enjeu permanent pour les acteurs du transport aérien, notamment autour des aéroports. En particulier, le bruit de soufflante (fan noise) tient une place importante dans le bruit global de l'avion. Aussi, relativement à la réduction du bruit d'aéronef, sont développés des matériaux dits liners positionnés le long de la nacelle moteur. De par leur position à l'intérieur des nacelles de réacteurs, ces traitements acoustiques sont soumis à de forts niveaux sonores, à un écoulement rasant important, et à des gradients thermiques intenses. Cette étude a consisté à mettre en place une métrologie multi-physiques (acoustique, aérodynamique, thermique et turbulence) permettant de constituer une base de données expérimentales, afin d'améliorer la compréhension des phénomènes physiques en jeu et d'alimenter les modèles de conception de liners pour répondre aux nouveaux enjeux posés par l'implantation des liners dans les nacelles. Compte tenu de la complexité des phénomènes physiques mis en jeu, un effort important a été conduit pour disposer d'outils expérimentaux performants pour caractériser finement le couplage entre l'acoustique, la thermique et la turbulence. On associe donc des mesures microphoniques classiques permettant de déterminer le comportement acoustique des liners et des mesures par thermographie infrarouge pour caractériser leur réponse aérothermique. Une veine d'essai spécifique permettant d'intégrer ces différentes techniques de mesure a été réalisée, et une nouvelle méthode de détermination d'impédance acoustique a été développée afin de prendre en compte les effets aéroacoustiques. Une modélisation des phénomènes de transfert et de convection thermiques a ensuite permis de lier la réponse aérothermique au comportement acoustique des échantillons de liners sélectionnés pour l'étude.

Mots clés

Liners, Matériaux, Acoustique, Transfert, Thermique, Multi-physique