

Innovier dans les matériaux et structures

1. Besoins industriels

En parallèle à la minimisation des sources internes aux moteurs, une réduction du bruit des avions est également attendue de la recherche par la mise en place d'absorbants sonores. En effet, contrairement au jet, ces sources sont d'abord confinées dans les conduits et toute étude, visant à améliorer l'efficacité des traitements acoustiques par une meilleure compréhension et optimisation du fonctionnement des absorbants, est à prendre en considération, compte tenu des surfaces importantes à traiter dans les conduits de la nacelle et des gains en performance ou masse potentiellement significatifs.

2. Etat de l'art

Les traitements acoustiques ne sont actuellement employés que dans les parties froides des moteurs et sont, de plus, fondés sur des systèmes dits à « impédances localisées ». Le besoin se fait donc aujourd'hui sentir d'absorbants « chauds », d'absorbants à réaction non locale, ou à large bande, tout en maintenant l'excellent niveau d'opérabilité que présentent les absorbants actuels (bas coût, faible masse spécifique, maintenance aisée ...). La mise au point de telles structures absorbantes nécessite donc un gros effort technologique pour transférer des solutions de laboratoire vers des dispositifs industriels.

3. Défis scientifiques

Pour optimiser finement les traitements acoustiques, un effort de compréhension théorique est nécessaire. La compréhension fine des mécanismes d'absorption et de leur interaction avec l'écoulement aérodynamique notamment aux forts niveaux reste à construire. Deux axes de développement sont ici envisagés : d'une part, l'optimisation des répartitions d'impédances dans une manche à air ou dans un conduit en vue de limiter le bruit rayonné et d'autre part, la mise au point de modèles théoriques rendant compte du couplage des mécanismes d'absorption avec la couche limite aérodynamique. Dans ce dernier contexte, les mécanismes vibratoires pourraient jouer un rôle additionnel à l'absorption classique par frottement fluide.

4. IROQUA au service des besoins industriels

Un gros effort sur les technologies de traitements acoustiques doit être effectué en parallèle aux avancées théoriques. Il est nécessaire d'évaluer les performances acoustiques et mécaniques de nouvelles technologies : billes creuses, feutres métalliques, tôles microperforées... L'opérabilité et la facilité d'intégration de ces matériaux doivent être évaluées. De nouvelles méthodes de caractérisation expérimentale des matériaux en présence d'écoulement doivent aussi être mises au point. L'initiative IROQUA permet de fédérer les recherches fondamentales, à visée applicative et industrielle. Elle permettra donc l'émergence de technologies de traitements acoustiques innovantes et adaptées aux besoins industriels.



Contacts :

Yves Aurégan *yves.auregan@univ-lemans.fr*
Laurent Leylekian *laurent.leylekian@onera.fr*