

RESUMÉ et MOTS CLÉS

Pour la diffusion sur le *web*

TITRE EN FRANÇAIS : Mesures d'impédance de traitements acoustiques en présence de champs sonores complexes et d'écoulements cisailés.

Résumé en français :

Les traitements acoustiques sont largement utilisés pour réduire les émissions sonores des moteurs d'avions. Pour leur développement, il est essentiel de pouvoir mesurer l'impédance acoustique de ces traitements et d'étudier leur comportement en présence d'écoulement. Cette thèse vise à évaluer la performance de la méthode directe de mesure dans des conditions réalistes, en particulier lorsque l'on considère de grands conduits, des modes acoustiques d'ordres élevés et des vitesses d'écoulement représentatives des nacelles d'aéronefs. L'étude est d'abord basée sur des simulations numériques avec une méthode multimodale. Ensuite, le banc d'essai, MAINE Flow, permet de valider et de démontrer expérimentalement les méthodes proposées et les conclusions.

Dans les grands conduits, le champ acoustique est plus complexe que dans les petits, pour la même gamme de fréquences. Ainsi, la mesure d'impédance est un défi, qui est également perturbé par le bruit dû à la présence de l'écoulement. Ce travail conçoit d'abord la configuration expérimentale et des antennes de microphones, pour réaliser une mesure d'impédance précise dans de grands conduits.

Ensuite, la validité de l'hypothèse d'écoulement uniforme qui est souvent appliquée est évaluée, et l'effet d'un écoulement cisailé est étudié, en particulier dans le cas de conduits de grandes tailles.

Finalement, différentes ondes incidentes entraînent des comportements différents de la méthode de mesure. Par conséquent, l'influence du champ acoustique incident est aussi étudiée.

MOTS-CLÉS en français (8 maximum) :

1	Traitement acoustique	5
2	Mesure d'impédance	6
3	Effet d'écoulement cisailé	7
4	Aero-acoustique des conduits	8

TITRE EN ANGLAIS : Impedance eduction of acoustic liners with complex sound fields and shear flows.

Résumé en anglais :

Acoustic liners are widely used to reduce noise emissions in aircraft engines. The investigation of liners behavior is essential for their development. Impedance eduction is thus commonly implemented to measure the acoustic impedance in presence of flow. The work in this thesis aims to study the performance of the direct eduction method under realistic conditions, especially when considering large ducts, high-order acoustic modes and flow velocities representative of aircraft nacelles. The study is first based on numerical simulations with a multimodal method. Then the MAINE Flow facility, located at LAUM, is used for experimental validation and demonstration of the proposed methods and conclusions.

In large ducts, the sound field is more complex compared to small ducts in the same frequency range. Therefore, the impedance eduction is challenging, and also because it is perturbed by the background noise due to the presence of flow. The first task is to design microphone arrays for the experimental facility with the aim of performing accurate impedance eduction in large ducts.

The second objective is to investigate the effects of shear flow. Impedance eduction is commonly implemented under the hypothesis of uniform mean flow. However, it is reasonable to question the validity of the uniform flow hypothesis, especially when considering large ducts.

The third task is to study the influence of the incident sound field. In large ducts, the sound field contains higher-order modes, and different incident waves result in different behavior of the impedance eduction. It is thus necessary to study how the incident acoustic field affects the eduction results in the presence of flow.

MOTS-CLÉS en anglais (8 maximum) :

1	Acoustic liner	5
2	Impedance eduction	6
3	Shear flow effects	7
4	Duct aero-acoustics	8

NOM et Prénom du doctorant : YANG Jinyue

Visa du Directeur de thèse

