

RESUMÉ et MOTS CLÉS

Pour la diffusion sur le *web*

TITRE EN FRANÇAIS : Modélisation de la propagation acoustique dans l'entrée d'air d'un turboréacteur à l'aide d'une méthode multimodales

Résumé en français :

(max. 1700 mots)

L'analyse du bruit émis par les parties tournantes des moteurs d'avions comporte trois aspects : la génération des sources acoustiques, leur propagation dans la partie carénée et le rayonnement associé en champ lointain.

La génération des sources est complexe à estimer, et des calculs coûteux sont généralement effectués. Pour les deux autres aspects, un plus large panel de choix est à disposition. L'accent est mis, dans le cadre de la thèse, sur la propagation à l'intérieur du conduit secondaire d'un turboréacteur et le rayonnement acoustique en champ libre associé.

En introduisant quelques simplifications sur la géométrie et l'écoulement, le problème acoustique peut être résolu analytiquement (au moins partiellement), ce qui permet des prévisions très rapides. Ces solutions, semi-analytiques, présentent donc un grand intérêt mais sont naturellement limitées en termes de représentation de la géométrie et de l'écoulement.

Mais l'évolution des moteurs vers des géométries à très grand taux de dilution met à mal les hypothèses de ces modèles et introduit des nouveaux défis en terme de modélisation. En particulier dans ces architectures, le raccourcissement de la nacelle cause une augmentation du nombre de phénomènes de transition de mode et une distorsion accrue de l'écoulement dans l'entrée d'air qui rendent la propagation particulièrement complexe à calculer.

MOTS-CLÉS en français (8 maximum) :

- | | | | |
|---|---------------------|---|------------|
| 1 | Aeroacoustique | 5 | Transition |
| 2 | Multimodale | 6 | Distorsion |
| 3 | WKB | 7 | |
| 4 | Bruit de soufflante | 8 | |

TITRE EN ANGLAIS : Modelling acoustic propagation in modern turbofan intakes using a multimodal method.....

Résumé en anglais :

(max 1700 words)

The analysis of noise generated by the rotating blades of turbofan engines encompasses three aspects: the generation of acoustic sources, their propagation in the intake, and the associated far-field radiation. The generation of these sources is complex to estimate and often requires costly calculations. However, a wider range of options is available for the latter two aspects. In the scope of this thesis, the emphasis is placed on the propagation within the intake of a turbofan engine and the associated free-field acoustic radiation.

By introducing some geometry and flow simplifications, the acoustic problem can be solved analytically. These solutions, known as semi-analytical, hold great interest but are naturally limited in terms of geometry and flow representation. However, the evolution of engines towards configurations with very high bypass ratios challenges the assumptions of these models and introduces new modelling difficulties. Particularly in these architectures, the shortening of the nacelle leads to both an increase in the number of modal transition phenomena and high flow distortion levels in the inlet, rendering propagation particularly complex to compute.

The primary objective of this thesis is to develop propagation models capable of accounting for both phenomena. This is achieved by developing a general multimodal method that can compute the mean flow and the acoustic field. This method is then employed to investigate the impact of double transitions and flow distortion on acoustic propagation.

MOTS-CLÉS en anglais (8 maximum) :

- | | | | |
|---|---------------|---|------------|
| 1 | Aeroacoustics | 5 | Transition |
| 2 | Multimodal | 6 | Distortion |
| 3 | WKB | 7 | |
| 4 | Fan noise | 8 | |