



**Effet sur le bruit de jet de l'excitation de modes instables :
Rôle des interactions non linéaires**

Soutenance de thèse de Maxime ITASSE

**le mardi 1^{er} décembre 2015 à 10 h 00
Auditorium de l'Onera - TOULOUSE**

Devant le jury :

- **Jean-Christophe ROBINET de l'ENSAM / Paris**
- **Yves Gervais de l'Université de Poitiers**
- **Christophe AIRIAU de l'IMFT de Toulouse**
- **Peter JORDAN de l'Université de Poitiers**
- **Jérôme HUBER d'Airbus / Toulouse**
- **Jean-Philippe BRAZIER de l'Onera/DMAE**
- **Grégoire CASALIS de l'Onera/DMAE**

Résumé :

Cette étude s'inscrit dans l'effort de réduction des nuisances sonores des avions au décollage. Une des principales composantes est le bruit de jet, dont la partie à basse fréquence peut notamment être imputée au rayonnement acoustique directif des structures cohérentes de grande échelle engendrées par les instabilités dans la couche de mélange du jet. L'évolution de ces ondes d'instabilité peut être décrite au moyen des Equations de Stabilité Parabolisées (PSE). Un premier objectif a été de déterminer si dans le cas d'un jet turbulent naturel, les interactions non linéaires entre les ondes d'instabilité ont un impact significatif sur sa dynamique et sur son rayonnement acoustique. A cet effet, une modélisation PSE non linéaire a été développée et appliquée à une configuration réaliste. La possibilité de manipuler ces ondes d'instabilité par non linéarité a ensuite été étudiée en vue d'une réduction du rayonnement acoustique. Pour cela, une analyse PSE a été menée pour déterminer l'effet sur le bruit de jet de l'excitation d'un ou plusieurs modes instables. Ces travaux de thèse ont permis de montrer, d'une part, que les non linéarités semblent avoir un impact mineur sur la dynamique des ondes d'instabilité dans le cas des jets turbulents naturels, et d'autre part, qu'il est possible de réduire le rayonnement acoustique des modes dominants par interactions non linéaires.

Mots-clés : AEROACOUSTIQUE ; BRUIT DE JET ; JET TURBULENT ; STRUCTURES COHERENTES DE GRANDE ECHELLE ; ONDES D'INSTABILITE ; EQUATIONS DE STABILITE PARABOLISEES ; INTERACTIONS NON LINEAIRES.