

Contrôle des paires de tourbillons en effet de sol *Control of Vortex Pairs in Ground Effect*

Soutenance de thèse – Arnold WAKIM

Vendredi 03 décembre 2021 à 14 H 00

Salle AY-02-63 à l'ONERA/Meudon

et en visioconférence

(adresse IP 144.204.6.2 – tél. : 01 46 23 50 84 – nom internet : vcm02.onera.fr)

Devant le jury composé de :

- **Directeur de Thèse :**
 - * Laurent JACQUIN (Directeur Scientifique), ONERA DSG, Palaiseau, France
- **Rapporteurs :**
 - * Pierre BRANCHER (Professeur), Université Toulouse 3, Toulouse, France
 - * Ivan DELBENDE (Professeur), Sorbonne Université, Paris, France
- **Examineurs :**
 - * Sabine ORTIZ (Professeure), ENSTA, Saclay, France
 - * Thomas GERZ (Professeur), Institute of Atmospheric Physics, DLR, Wessling, Allemagne
- **Encadrant :**
 - * Vincent BRION (Responsable d'Unité), ONERA DAAA/AMES, Meudon, France

---0---

Résumé / Abstract

Dans le cadre de la convention PHYWAKE entre l'ONERA et la DGAC, une étude est menée sur l'influence des tourbillons en effet de sol. L'objectif est de contrôler les tourbillons lors de leur descente vers le sol. Le phénomène de rebond, dû à la séparation de la couche limite, augmente la persistance des tourbillons. Afin de limiter ce phénomène, deux stratégies de contrôles sont mises en place dans le but de diminuer le temps de vie des tourbillons au-dessus du sol.

La première, basée sur la méthode du contrôle optimal, vise à augmenter la position latérale des tourbillons. La deuxième, basée sur la méthode de la perturbation optimale, a pour but d'augmenter l'énergie du système dans le but d'instancier des instabilités.

Within the framework of the PHYWAKE agreement between ONERA and the DGAC, a study is conducted on the influence of vortices in ground effect. The objective is to control the vortices during their descent to the ground. The rebound phenomenon, due to the separation of the boundary layer, increases the persistence of vortices. In order to limit this phenomenon, two control strategies are implemented in order to reduce the lifetime of the vortices above the ground.

The first one, based on the optimal control method, aims at increasing the lateral position of the vortices. The second, based on the optimal perturbation method, aims at increasing the energy of the system in order to instantiate instabilities.

Mots clés / Key words

VORTEX – OPTIMISATION – EFFET DE SOL
VORTEX – OPTIMIZATION – GROUND EFFECT