

Soutenance de thèse

Jéromine DUMON soutiendra sa thèse de doctorat, préparée au sein de l'ICA et de l'équipe d'accueil ISAE-ONERA EDyF et intitulée «*Etude expérimentale et numérique du phénomène de tremblement transsonique sur un profil diamant*»

Le 28 février 2020 à 14h00, Salle des thèses ISAE-SUPAERO

devant le jury composé de

M. Nicolas GOURDAIN	Professeur ISAE-SUPAERO	Directeur de thèse
M. Yannick BURY	Professeur associé ISAE-SUPAERO	
M. Julien DANDOIS	Maître de Recherche ONERA-Meudon	Rapporteur
M. Eric GONCALVES	Professeur ENSMA	Rapporteur
M. Vincent BRION	Ingénieur de Recherche ONERA-Meudon	
Mme Paola CINNELLA	Professeure Arts et Métiers ParisTech	

Résumé : Le développement de lanceurs spatiaux réutilisables nécessite une connaissance approfondie des effets des écoulements transsoniques sur la structure du lanceur, comme le tremblement transsonique. En effet, l'intégrité mécanique du lanceur peut être compromise par des interactions onde de choc/couche limite. Ces interactions peuvent induire, par exemple, des forces latérales responsables des moments de roulis et de tangage, ou une excitation modale de certains éléments de structure pouvant conduire à leur endommagement, voire leur rupture. Ce travail rapporte des études numériques et expérimentales sur la caractérisation de l'écoulement transsonique autour d'un aileron à profil losangique, conçu pour les lanceurs dédiés aux nanosatellites, avec un intérêt particulier pour le tremblement transsonique. Ce phénomène a été longuement étudié. Malheureusement, les mécanismes intimes à l'origine du tremblement et la dynamique du phénomène sont encore débattus. De plus, il y a un manque d'études sur les profils losangiques, adaptés aux écoulements supersoniques. Des visualisations stroboscopiques résolues en temps, des mesures de pressions stationnaire et instationnaire pariétales ainsi que des mesures LDV sont réalisées expérimentalement dans une soufflerie transsonique. Les résultats sont comparés à des prédictions numériques basées sur des approches RANS instationnaire et LES. Les traits tridimensionnels du tremblement transsonique et son caractère chaotique sous certaines conditions sur un profil diamant sans flèche sont mis en évidence expérimentalement.

Mots-clés : tremblement transsonique, soufflerie, URANS/LES

Summary: The thesis is performed within the scope of PERSEUS project - Projet Etudiant de Recherche Spatiale Européen Universitaire et Scientifique where the objective is to develop a set of ground and flight demonstrators, allowing to establish a preliminary project file of a launch system of nanosatellites (from 10 to 50 kg). The subject concerns the fins of the SERA supersonic rocket. The objectives are: - Understand the interaction between a composite aileron and the turbulent transonic flow - Predict the unsteady flow and the mechanical loads, based on numerical and experimental investigations - Evaluate the stress time history to perform failure evaluation and cumulative damage history (repetitive flights) - Increase the reliability of rocket ailerons (shape and design robustness);

Keywords: buffeting, wind tunnel tests, URANS/LES