

Soutenance de thèse

Brendan COYLE soutiendra sa thèse de doctorat, préparée au sein de l'équipe d'accueil doctoral ISAE-ONERA EDyF et intitulée « *Analyse Paramétrique Couplée d'un Avion de Type Aile Volante avec les Effets d'Installation Motrice de Fort Taux de Dilution* »

**Le 24 janvier 2025 à 14h00,
Salle des Thèses – ISAE-SUPAERO**

devant le jury composé de

M. Nicolas GOURDAIN	ISAE-SUPAERO	Directeur de thèse
M. Marco CARINI	ONERA	Co-directeur de thèse
M. David MACMANUS	Cranfield University	Rapporteur
M. Georg EITELBURG	TU Delft	Rapporteur
M. Cyril BONNAUD	Airbus SAS	Examineur
M. Guillaume DUFOUR	ISAE-SUPAERO	Examineur

Résumé : Cette thèse se propose d'étudier une configuration avion et motorisation innovante: le concept d'aile volante (BWB) et turbofan à très fort taux de dilution (UHBR). L'objectif central est d'étudier l'aérodynamique couplée du système de propulsion et de l'aéronef (écoulement interne et externe) pour identifier les mécanismes clés permettant d'améliorer le bilan propulsif global. Les contraintes ainsi identifiées doivent permettre d'atteindre un compromis sur la conception, prenant en compte la performance aérodynamique de la cellule, ainsi que le rendement propulsif. Un des points clés sera la compréhension et l'amélioration des performances globales pour des configurations de moteurs enterrés, où le système propulsif ingère une partie de la couche limite de la cellule (BLI). Du point de vue méthodologique, une attention particulière sera donnée à la méthode dite Body Force, qui consiste à représenter les parties fan-OGV du système propulsif par des champs de forces (termes sources). Par ailleurs, des analyses globales de type exergie pourront être mises en oeuvre et discutées, cette approche étant particulièrement bien adaptées aux configurations de BLI, où la séparation force de poussée / traînée peut perdre de son sens.

Mots-clés : BWB, BLI, Fort Taux de Dilution, Effets Installation Motrice

Summary: This thesis proposes to study an innovative aircraft and engine configuration: the Blended Wing Body (BWB) and Ultra High Bypass Ratio (UHBR) turbofan. The central objective is to study the coupled aerodynamics of the propulsion system and the aircraft (both internal and external flows) to identify the key mechanisms that impact aeropropulsive efficiency. The constraints identified must make it possible to reach a compromise on the design, taking into account the aerodynamic performance as well as the propulsive efficiency. One of the key points will be understanding and improving overall performance for embedded engine configurations, where the propulsion system ingests part of the boundary layer (BLI). From a methodological point of view, particular attention will

be given to the so-called Body Force method, which consists of representing the rotating parts of a propulsive turbomachine system with force fields (source terms). Moreover, exergy-type global analyses is implemented and discussed, as it is particularly well adapted to BLI configurations, where thrust/drag force book keeping methods are less well defined.

Keywords : BWB, BLI, UHBR, Engine Installation Effects