

## PROPOSITION DE SUJET DE THESE

**Intitulé :** Commande en codesign pour allègement des charges et minimisation de la traînée

**Référence :** TIS-DTIS-2026-38

(à rappeler dans toute correspondance)

**Début de la thèse :** 01/10/2026

**Date limite de candidature :** 01/05/2026

### Mots clés

Contrôle distribué ; Allocation de commande ; Commande optimale

### Profil et compétences recherchées

Des étudiants issus d'écoles d'ingénieurs ou de grandes universités, ayant de bonnes connaissances en théorie du contrôle, algèbre linéaire, systèmes aérospatiaux, programmation en Matlab/Simulink, ainsi qu'un très bon niveau d'anglais.

### Présentation du projet doctoral, contexte et objectif

Dans un contexte de transition vers une aviation plus durable, la réduction de la consommation énergétique et des émissions de CO<sub>2</sub> passe par l'optimisation globale des systèmes. Les ailes à grand allongement (HARW) apparaissent comme une solution prometteuse pour diminuer la consommation de carburant grâce à la réduction de la traînée induite. Toutefois, leur géométrie élancée pose des contraintes structurelles, entraînant un surpoids et limitant leur intégration. Les recherches actuelles portent sur l'optimisation structurelle et de nouveaux actionneurs ou lois de commande, mais celles-ci sont généralement conçues séparément de la topologie de l'aile, ce qui limite l'efficacité.

Le projet doctoral intitulé « Commande optimale pour allègement des charges et minimisation de la traînée » s'inscrit dans le cadre du projet de recherche FWOCO (Flexible Wing Optimal CO-design), qui vise à développer des méthodologies intégrées pour la conception et le contrôle d'ailes à grand allongement. FWOCO propose une approche de co-conception, où la géométrie, la topologie et les lois de commande sont conçues simultanément afin d'exploiter au mieux les couplages entre dynamique, flexibilité et contrôle actif. Cette méthodologie permet d'obtenir des structures allégées, capables d'adaptations morphologiques en vol, tout en garantissant stabilité et robustesse.

Le doctorant développera des lois de commande pour optimiser des critères de performance multidisciplinaires (structurels, aérodynamiques, aéroélastiques) en jouant sur l'allocation de la commande dans une aile sur-actionnée (ailerons/spoilers). Le but est d'utiliser tous les degrés de liberté des gouvernes pour garantir de bonnes performances en termes d'allègement de charges (dues à des rafales et/ou à des manœuvres) et amortissement des modes souples sur des HARW en plus des contraintes classiques de pilotage/guidage.

Les résultats attendus sont une méthodologie pour la synthèse de lois de commande pour des configurations d'avion avec des ailes flexibles à grand allongement basée sur de modèles/mesures d'écoulement au long de l'aile ainsi que des méthodes de validation pour garantir la stabilité/performance/robustesse des lois développées. Ce travail s'inscrit pleinement dans la dynamique de recherche sur les aéronefs intelligents et durables, contribuant à repousser les frontières de la conception intégrée en aéronautique.

### Collaborations envisagées

Le projet s'inscrira dans le cadre d'un projet ANR, en collaboration avec l'INSA Lyon et le LMFA

### Laboratoire d'accueil à l'ONERA

Département : Traitement de l'information et Systèmes

Lieu (centre ONERA) : Toulouse

**Contact :** Sérgio WAITMAN

Tél. : +33 5 62 25 25 32 Email : sergio.waitman@onera.fr

### Directeur de thèse

Nom : Paolo MASSIONI

Laboratoire : Ampère

Tél. : +33 4 72 43 79 03

Email : paolo.massioni@insa-lyon.fr

Pour plus d'informations : <https://www.onera.fr/rejoindre-onera/la-formation-par-la-recherche>