



Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

STAGE INGÉNIEUR/MASTER

Département Conception et Conduite des véhicules
Aéronautiques et Spatiaux (DCAS)

Lieu : Toulouse, ISAE-SUPAERO

Responsable du stage :

Tél. : +33 5 61 33 81 60

Leandro LUSTOSA

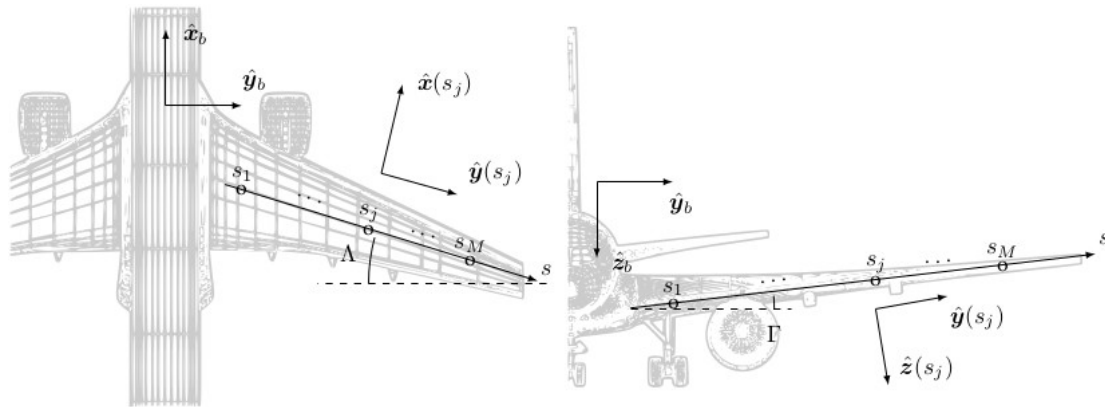
Mél. : leandro.lustosa@isae-supero.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Guidage, navigation et contrôle (GNC)

Titre : **ESTIMATION DE LA FORME DES AILES EN VOL POUR LES AÉRONEFS PSEUDO-SATELLITES À HAUTE ALTITUDE**

Pour satisfaire les exigences de puissance strictes des pseudo-satellites à haute altitude à énergie solaire, il existe une tendance croissante à optimiser les performances aérodynamiques en augmentant l'allongement et à réduire le poids en minimisant la structure. Les deux solutions conduisent à des avions de plus en plus flexibles. Ces systèmes potentiellement fragiles nécessitent des lois de contrôle de protection pour gérer la répartition de la charge pendant les rafales et assurer une stabilité structurelle dynamique. Ce projet de recherche vise à étudier de telles lois de contrôle. Ce poste de stage aide à la mise en place d'un observateur d'état pour une aile très flexible pour estimer (en vol) la forme de l'aile et ses dérivées à des fins de contrôle. Notre nouvelle technique [1] utilise une combinaison d'ingénierie inertielle et de vision par ordinateur, et elle est déjà théoriquement vérifiée.



L'étudiant sera responsable de la conception d'une maquette d'aile flexible, de la fabrication, de la sélection et de l'assemblage de l'instrumentation, et de l'évaluation de divers algorithmes de vision par ordinateur pour approvisionner l'estimateur.

[1] Lustosa, L. R., Kolmanovsky, I., Cesnik, C. E. S., and Vetrano, F., Aided inertial estimation of wing shape. *Journal of Guidance, Control, and Dynamics*, 2020.

Méthodes à mettre en œuvre : fabrication, interface de vision par ordinateur et évaluation

10 % Recherche théorique

30 % Recherche appliquée

60 % Recherche expérimentale

Possibilité de prolongation en thèse :

Oui

Non

PROFIL DU STAGIAIRE

Étudiant en master aéronautique ou mécanique ou avec spécialité en structure ou en contrôle.

Les candidatures sont à adresser par courriel au responsable du stage.



Institut Supérieur de l'Aéronautique et de l'Espace

RESEARCH INTERNSHIP

Department of Aerospace Vehicles Design and Control

Location: Toulouse, ISAE-SUPAERO

Supervisor:

Tel.: +33 5 61 33 81 60

Leandro LUSTOSA

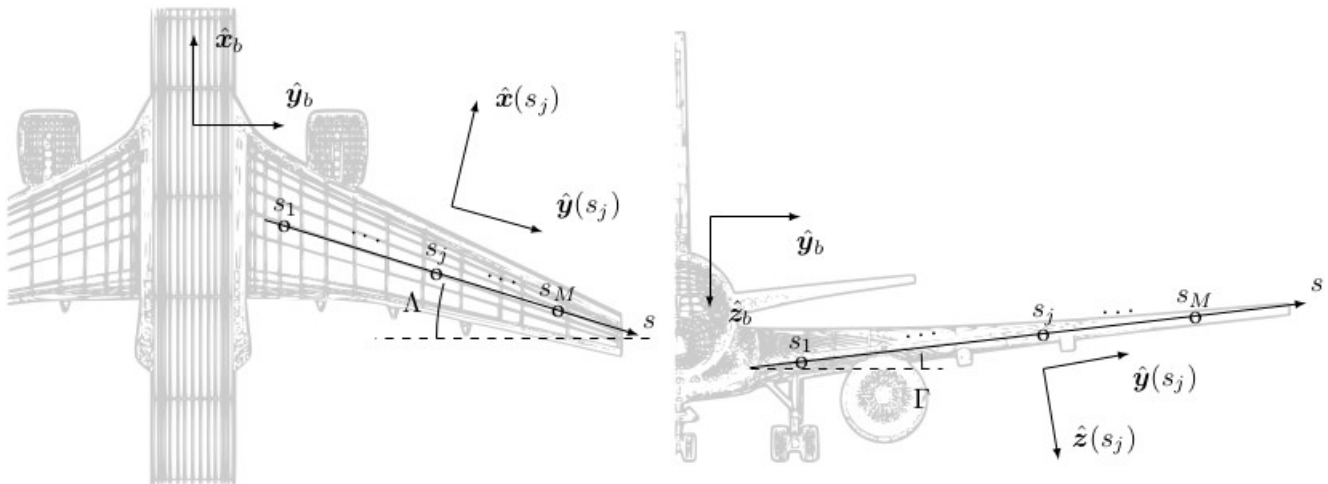
E-mail: leandro.lustosa@isae-superaero.fr

INTERNSHIP DESCRIPTION

Domain: Guidance, navigation and control (GNC)

Title: **IN-FLIGHT WING SHAPE ESTIMATION FOR HIGH-ALTITUDE PSEUDO-SATELLITE AIRCRAFT**

Towards satisfying strict power requirements in solar energy high-altitude pseudo-satellite aircraft, there's an increasing trend to optimize aerodynamic performance by increasing aspect ratio and to reduce weight by minimizing structure. Both solutions lead to increasingly flexible aircraft. Such potentially fragile systems call for protective control laws for managing load distribution during gusts and assure dynamic structural stability. This research project intends to study such control laws. This internship position assists the implementation of a state observer for a very flexible wing to estimate (during flight) the shape of the wing and its derivatives for control purposes. Our novel technique [1] uses a combination of inertial engineering and computer vision, and it is already theoretically verified.



The student will be responsible for a flexible wing mock-up design, manufacturing, instrumentation selection and assembly, and evaluating various computer vision algorithms for feeding the estimator.

[1] Lustosa, L. R., Kolmanovsky, I., Cesnik, C. E. S., and Vetrano, F., Aided inertial estimation of wing shape. *Journal of Guidance, Control, and Dynamics*, 2020.

Methods: manufacturing, instrumentation, computer vision interfacing and evaluation.

10 % Theoretical Research	30 % Applied Research	60 % Experimental Research
---------------------------	-----------------------	----------------------------

Possibility to go on a Ph.D.:	<input type="radio"/> Yes	<input type="radio"/> No
-------------------------------	---------------------------	--------------------------

APPLICANT PROFILE

Master student in Aeronautics or Mechanics or with a specialty in Structures or Control Systems.

Applications should be sent by e-mail to the supervisor.