



RECRUTEMENT

Intitulé du poste : (offre de thèse)

Lieu de travail : Centre de Recherche de l'École de l'air et de l'espace– CREA

BA 701, 13 661 Salon Air, France

Champ scientifique principal : M é c a n i q u e

Catégorie : A

Type de contrat : CDD

Durée du contrat : 36 mois

Quotité de travail : Temps complet

Date d'affectation souhaitée : 01/10/2025

PRÉSENTATION DE L'ENVIRONNEMENT PROFESSIONNEL

L'École de l'air et de l'espace est une grande école militaire (ayant le statut d'EPSCP-GE) implantée à Salon-de-Provence, habilitée à délivrer le titre d'ingénieur.

PRESENTATION DE LA STRUCTURE D'ACCUEIL

Le Centre de recherche de l'école de l'air et de l'espace (CREA), est l'unité de recherche pluridisciplinaire de l'École de l'air et de l'espace. Il est en lien étroit avec la Base aérienne 701, ce qui lui offre la capacité rare d'accéder à des moyens aéronautiques comme des avions ou des zones de vol. Il entretient également des partenariats avec de grands acteurs de la défense et de l'aéronautique (DGA, CEA, ONERA, Dassault Aviation, pôle de compétitivité SAFE) mais aussi académiques (Aix-Marseille-Université, écoles du groupe ISAE, IRSEM...).

Le CREA est composée d'une trentaine d'enseignants chercheurs répartis dans de nombreuses disciplines : histoire, sociologie, sciences politiques, mathématiques, mécanique des fluides et des structures, sciences cognitives, informatique, traitement du signal. Ses membres conduisent des recherches académiques ayant un objet commun : les déterminants de l'évolution de l'emploi militaire des systèmes aéronautiques et spatiaux.

DESCRIPTION DU POSTE

Cadre / contexte

Le projet traite de la conception de drones de type HAPS (High-Altitude Platform Station). Ces drones solaires jouent le rôle de pseudo-satellite et offrent des capacités de surveillance accrue en limitant les coûts logistiques. La grande envergure (environ 50m) de leur voilure très flexible les rend assujettis aux phénomènes d'instabilités aéroélastiques, tels que le flottement d'aile couplé ou non avec le mouvement de l'avion. La maîtrise du flottement d'ailes très flexibles de drones HAPS est actuellement un verrou crucial qui bride la plage de vol possible. De plus, sur les conceptions de type aile volante, un couplage se crée entre les modes flexibles de l'aile et les modes de corps rigide de l'avion, diminuant la vitesse critique de flottement et augmentant la sensibilité aux rafales.

Cette thèse, intitulée « *Modélisation aéroélastique nonlinéaire d'une aile très flexible pour les drones HALE* », sera réalisée dans le cadre de le l'ANR FlexHALE « *Prediction and prevention of aeroelastic risks for highly Flexible HALE pseudo satellites* ».

Missions

L'objectif de cette thèse est d'améliorer les modèles de prédiction de la dynamique d'une aile volante très flexible en situation de flottement aéroélastique. La recherche portera sur l'intégration de la dynamique du vol dans le code aero-structurel existant (HiFlew), des phénomènes non-linéaires aérodynamiques (tels que le décrochage dynamique), et d'approches numériques de simulation plus performantes. Cette thèse vise à offrir une simulation rapide et précise de la dynamique post-flottement avec pour objectif le tissage composite de l'aile pour une meilleure maîtrise du comportement aéroélastique.

La thèse couvre les disciplines des vibrations, de l'aérodynamique, des méthodes numériques et des mathématiques appliquées. Il n'y a pas de partie expérimentale prévue dans la thèse mais d'autres personnes au sein du projet travailleront sur ces aspects (2 autres doctorants). Le projet est mené en collaboration avec l'ISAE-Supméca, l'INRIA et Sorbonne Université. La seconde partie de la thèse se concentrera davantage sur les méthodes numériques pour développer des techniques d'optimisation et sera réalisée en partenariat direct avec l'INRIA.

PROFIL RECHERCHÉ / COMPÉTENCES REQUISES

Niveau M2 en mécanique (idéalement école d'ingénieur) ; connaissances en aéroélasticité ou aérodynamique souhaitées ; appétences pour les approches numériques (MATLAB ou PYTHON) et les techniques de résolution

INFORMATIONS PRATIQUES

Restauration sur place possible. Crèches et écoles à proximité. Accès aux installations sportives de l'École de l'air et de l'espace. Club sportif et artistique : nombreuses activités pour cadre et famille. Comité social et des fêtes très actifs.



DEPOT DES CANDIDATURES

Le dossier de candidature complet devra être transmis uniquement après une prise de contact préalable avec le référent scientifique, M. Montagnier :

- Un CV académique ;
- Une lettre de recommandation du responsable de Master 2 (si possible) ;
- Une lettre de recommandation de l'encadrant du stage de Master 2 (si possible) ;
- Les relevés de notes Master 1A et 2A ou années équivalents diplôme ingénieur ;
- Le diplôme de Master 2 (si disponible)

Tout dossier incomplet ne sera pas pris en compte.



CONTACTS

- **Supérieur hiérarchique direct** : Colonel[®] Jacques Raout – Directeur du CREA

tél. : 04 13 93 83 30 Email : jacques.raout@ecole-air.fr

- **Référent scientifique** : Olivier Montagnier – Enseignant-chercheur

Courriel : olivier.montagnier@ecole-air.fr

- **Bureau Gestion Collective RH – Personnels civils** :

Tél. : 04.13.93.85.14 ou 04.13.93.84.88

Courriel : recrutement@ecole-air.fr

DATE LIMITE DES CANDIDATURES : 30/05/2025



RECRUITMENT

Job title: PhD Positions

Workplace: Centre de Recherche de l'École de l'air et de l'espace– CREA

BA 701, 13 661 Salon Air, France

Main scientific domain: Mechanics

Category: Level I

Type of contract: CDD fixed-time contract

Contract period: 36 months

Amount of work: Full Work

Remuneration:

Desired date of assignment: Fall semester 2025

PRESENTATION OF THE PROFESSIONAL ENVIRONMENT

The Air and Space Academy is a major military school (with EPSCP-GE status) located in Salon-de-Provence, authorized to deliver the title of engineer. It is a member of the Conférence des Grandes Écoles and the ISAE group (SUPAERO, ENSMA, ESTACA, The Air and Space Academy). It is responsible for the initial training of all Air Force and Space Force officers.

PRESENTATION OF THE HOST STRUCTURE

The Centre de Recherche de l'École de l'Air (CREA) is the multidisciplinary research unit of the Air and Space Academy. The CREA is composed of about thirty researchers from many disciplines: history, sociology, political science, mathematics, fluid and structural mechanics, cognitive science, computer science, signal processing. Its members conduct academic research with a common object: the determinants of the evolution of the military use of aeronautical and space systems.

It is closely linked to the 701 Air Force Base, which gives it the rare ability to access aeronautical resources such as aircraft or flight zones. It also maintains partnerships with major players in the defense and aeronautics sectors (DGA, CEA, ONERA, Dassault Aviation, ISAE group schools, IRSEM, etc.). Associated to the doctoral schools of Aix Marseille University, CREA actively participates in the animation of the PhD program "Defense and Internal Security". Finally, the proximity of the CEC encourages projects related to digital security.

JOB DESCRIPTION

Framework

This project focuses on the design of High-Altitude Platform Station (HAPS) drones. These solar-powered drones act as pseudo-satellites, providing enhanced surveillance capabilities while reducing logistical costs. Due to their large wingspan (approximately 50 meters) and highly flexible structure, these drones are particularly susceptible to aeroelastic instabilities, such as wing flutter, which may or may not be coupled with aircraft motion. Controlling the flutter of highly flexible wings in HAPS drones is currently a major challenge that limits their operational flight envelope. Furthermore, in flying-wing configurations, a coupling between the wing's flexible modes and the aircraft's rigid-body modes reduces the critical flutter speed.

This thesis, titled "Nonlinear Aeroelastic Modeling of a Highly Flexible Wing for HALE Drones", will be conducted as part of the French national research project FlexHALE, "Prediction and Prevention of Aeroelastic Risks for Highly Flexible HALE Pseudo-Satellites".

Missions

The objective of this PhD research is to improve predictive models for the dynamics of a highly flexible flying wing under aeroelastic flutter conditions. The study will focus on integrating flight dynamics into an existing aero-structural code, incorporating nonlinear aerodynamic phenomena (such as dynamic stall), and developing more efficient numerical simulation approaches. The ultimate goal is to provide fast and accurate simulations of post-flutter dynamics to optimize the composite wing structure for better aeroelastic control.

This research spans multiple disciplines, including structural vibrations, aerodynamics, numerical methods, and applied mathematics. While no experimental work is planned within the PhD itself, other team members (two additional PhD students) will handle those aspects. The project is conducted in collaboration with ISAE-Supméca, INRIA, and Sorbonne University. The second phase of the PhD will focus more on numerical methods for optimization techniques and will be carried out in direct partnership with INRIA.

PROFILE / SKILLS REQUIRED

Master's level (M2) in mechanics (preferably from an engineering school); knowledge in aeroelasticity or aerodynamics desired; interest in numerical approaches (MATLAB or PYTHON) and solution techniques.

PRACTICAL INFORMATION

Restaurant on site. Nurseries and schools in the area. Access to the sports facilities of the Air and Space Academy. Sports and arts club : many activities for executives and families. Very active social and festival committees.



SUBMISSION OF APPLICATIONS

The application file must be sent only after prior contact with the scientific referent.

The documents listed below should only be sent to this email recrutement@ecole-air.fr :

- An academic resume
- Letters of recommendation (if possible)
- Master's degree
- The master thesis (if available)

Incomplete applications will not be considered.



CONTACTS :

- **Direct supervisor : Colonel [®] Jacques Raout – Director CREA**

tél. : +33 (0)4 13 93 83 30 Email : jacques.raout@ecole-air.fr

- **Referent : Olivier Montagnier**

Email : olivier.montagnier@ecole-air.fr

- **Collective Management Office HR PC**

tél. : +33 (0)4.13.93.85.14 ou 04.13.93.84.88

Email : recrutement@ecole-air.fr

Deadline for applications 2025-05-30