

6-Months Engineering Internship – 2025

Guidance and Control for a Vertical Take-Off and Landing (VTOL) Drone Interceptor

Context

Unmanned Aerial Vehicles and loitering ammunitions, also known as “suicide drones” present significant challenges to the armed forces, as evidenced by recent conflicts. One example is the HESA Shahed 136 (Figure), a low-cost, high-endurance loitering munition with a large payload capacity and precision strike capability.

ISL is currently developing a reusable Vertical Take-Off and Landing (VTOL) tailsitter interceptor drone, similar in principle to the Anduril Roadrunner drone (Figure). First flights and controllers have been tested experimentally. In the future, this drone will be able to quickly climb to its ceiling and transition to cruise flight for interception or tail chase of airborne threats.



Figure: HESA Shahed-136 “suicide” drone (left), Raytheon Coyote Block II “missile-like” drone (middle), Anduril Roadrunner VTOL drone (right).

Objective

The goal of this internship is to contribute to the guidance and control system of the drone interceptor, based on a Pixhawk/PX4 autopilot. Working with the Guidance, Navigation and Control team, you will refine flight dynamics models and controllers based on flight logs, and participate in flight experiments to further demonstrate vertical take-off capabilities, transitions and automatic stabilized flights.

Desired skills

The ideal candidate for this position would have skills in the following areas:

- Final year of engineering degree or equivalent in aerospace engineering, automatic control or a related field
- Experience with control system design and simulation in Matlab/Simulink
- Hands-on experience with building and flying aeromodels, Pixhawk/PX4 autopilot knowledge
- Ability to propose new solutions, and eager to work in a dynamic research environment

Emmanuel ROUSSEL
Research Scientist – Guidance, Navigation and Control
emmanuel.rousseau@isl.eu – +33 (0)3 89 69 50 07

French-German Research Institute of Saint-Louis (ISL)
5 rue du Général Cassagnou- BP 70034
68301 SAINT-LOUIS Cedex – France



Stage ingénieur PFE de 6 mois - 2025

Guidage et commande d'un drone intercepteur à décollage vertical (VTOL)

Contexte

Les munitions rodeuses et drones « suicide », posent des défis significatifs aux forces armées, comme l'ont démontré les conflits actuels. Un exemple est le HESA Shahed 136 (Figure), un drone bas-coût doté d'une grande endurance, capable de transporter une charge utile importante avec une capacité de frappe précise.

L'ISL développe actuellement un drone intercepteur de type VTOL « tailsitter » (Vertical Take-Off and Landing), similaire dans son principe au drone Roadrunner récemment dévoilé par Anduril (Figure). Ce drone permettra à l'avenir d'intercepter rapidement une menace aérienne avec un vecteur bas-coût et récupérable. Les premiers vols d'essai ont été réalisés sur notre terrain d'expérience, permettant la validation de premiers modèles de simulation et contrôleurs de vol.



Figure: drone suicide HESA Shahed-136 (gauche), drone-missile Raytheon Coyote Block II (milieu), Anduril Roadrunner VTOL drone (droite).

Objectifs

L'objectif du stage est de contribuer au développement du système de guidage et de commande du drone, basé sur un autopilote Pixhawk/PX4. Avec l'équipe Guidage, Navigation et Commande, vous améliorerez les modèles de simulation et les contrôleurs à partir de données de vol, et participerez aux essais en vol. L'objectif est de poursuivre les essais de décollage et atterrissage vertical, et de permettre des vols en mode automatique.

Profil recherché

Etudiant en dernière année de Master ou d'école d'ingénieur. Les qualités idéales recherchées sont :

- Expérience en synthèse de correcteurs et en simulation sous Matlab/Simulink
- Aéromodélisme : construction et vol de modèles réduits d'avions ou drones
- Connaissance de l'autopilote Pixhawk/PX4
- Initiative et proposition de nouvelles idées

Emmanuel ROUSSEL
Chercheur – Guidage, Navigation et Commande
emmanuel.rousseau@isl.eu – +33 (0)3 89 69 50 07

Institut Franco-Allemand de Recherches de Saint-Louis (ISL)
5 rue du Général Cassagnou- BP 70034
68301 SAINT-LOUIS Cedex – France



L'innovation au contact

www.isl.eu