**Sujet de stage :** Etude, conception mécatronique et mise en œuvre d'une plateforme expérimentale d'un bras manipulateur aérien

**Contacts :** Laredj BENCHIKH, Jean-Luc COMBE

Le sujet de ce stage rentre dans le domaine de la robotique aérienne et concerne l'une des thématiques de recherche de notre laboratoire IBISC. Dans nos recherches, nous nous intéressons à la modélisation et au contrôle d'un engin volant équipé d'un bras manipulateur (à 3 DDL). Ce bras manipulateur devra être capable de transporter et de manipuler des objets tout en garantissant une certaine stabilité pendant le vol. Ce stage consiste à étudier, à concevoir et à mettre en œuvre une plateforme expérimentale permettant la validation d'un prototype virtuel de l'ensemble du système engin volant – bras manipulateur. Un exemple d'une architecture du système sera fourni (voir figure 1 ci-dessous).

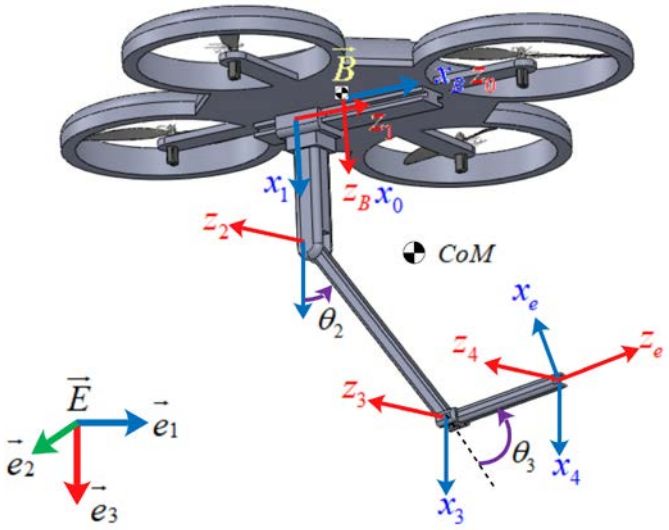


Figure 1 : Modèle du bras manipulateur aérien

Le programme de ce stage sera le suivant :

- ✓ Revue bibliographie des plateformes expérimentales existantes
- ✓ Etude du modèle existant
- ✓ Conception mécatronique du modèle de ce bras manipulateur aérien
- ✓ Dimensionnement des composants hardware du bras manipulateur
- ✓ Dimensionnement/choix du drone porteur
- ✓ Mise en œuvre d'une plateforme expérimentale, essais et validation

## *Références bibliographiques :*


[1] K. BOUZGOU, L. BENCHIKH, L. NOUVELIERE, Z. AHMED-FOITIH, Y. BESTAOUI, 'Combined Algorithms for Analytical Inverse Kinematics Solving and Control of the Q-PRR Aerial Manipulator', Mechanics Based Design of Structures and Machines, Volume 50, Publication en ligne, Décembre 2022.

[2] BOUZGOU, Kamel, BENCHIKH, Laredj, NOUVELIERE, Lydie, et al. A Novel Aerial Manipulation Design, Modelling and Control for Geometric CoM Compensation. In : ICINCO (2). 2019. p. 475-482.

[3] KHAMSEH, Hossein Bonyan, JANABI-SHARIFI, Farrokh, et ABDESSAMEUD, Abdelkader. Aerial manipulation—A literature survey. Robotics and Autonomous Systems, 2018, vol. 107, p. 221-235.

[4] RUGGIERO, Fabio, TRUJILLO, Miguel Angel, CANO, Raul, et al. A multilayer control for multirotor UAVs equipped with a servo robot arm. In : 2015 IEEE international conference on robotics and automation (ICRA). IEEE, 2015. p. 4014-4020.

[5] BELLICOSO, Carmine Dario, BUONOCORE, Luca Rosario, LIPPIELLO, Vincenzo, et al. Design, modeling and control of a 5-DoF light-weight robot arm for aerial manipulation. In : 2015 23rd Mediterranean Conference on Control and Automation (MED). IEEE, 2015. p. 853-858.

[6] ZHENG-WEN, L. I., GUO-LIANG, Zhang, WEI-PING, Zhang, et al. A simulation platform design of humanoid robot based on SimMechanics and VRML. Procedia Engineering, 2011, vol. 15, p. 215-219.