

**NGUYEN Quang Huy**



## Synthèse de lois de commande avancées pour le contrôle en position de drones

---

### Résumé

L'objectif de la recherche se concentre sur le contrôle en position d'un véhicule quadricoptère pour le suivi de trajectoire. Quelle que soit l'application, le quad-rotor doit être capable de suivre avec précision une trajectoire spécifiée tout en étant robuste au bruit et aux perturbations de l'environnement.

### Encadrant

**CRAN**

**Ali ZEMOUCHE**

Maître de conférences

[ali.zemouche@univ-lorraine.fr](mailto:ali.zemouche@univ-lorraine.fr)

### Financement

**SEGULA Technologie**

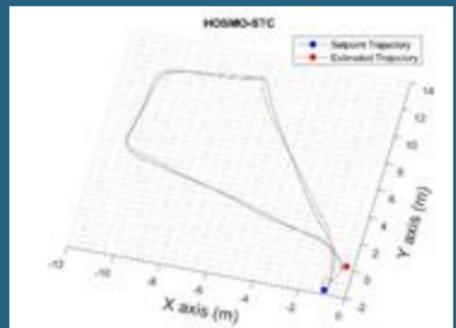
**IUT de Longwy**

# Sujet du stage

Afin d'obtenir un vol autonome, des commandes robustes sont nécessaires pour suivre les trajectoires souhaitées en présence de vent ou d'autres perturbations externes ou internes. Les stratégies de contrôle robustes basées sur le contrôle par mode glissant du second ordre utilisant l'algorithme Super-Twisting (STA) couplé avec un observateur se sont révélées être efficaces pour le contrôle des systèmes dynamiques en présence d'incertitudes. La stratégie STA est prometteuse en raison de sa capacité à gérer à la fois le rejet des perturbations et les variations des paramètres, ce qui est très utile en pratique. L'intégration d'un observateur dans le système en boucle fermée est nécessaire pour la reconstruction des états et l'estimation des forces externes inconnues telles que l'effet du vent. Cette estimation permet un meilleur suivi de l'état du système que la robustesse passive, offrant ainsi la possibilité de mise en place des actions de récupération telles qu'un atterrissage d'urgence lorsque les perturbations externes deviennent trop fortes pour le système.

## Résultats obtenus

Un vol en conditions réelles a été effectué avec succès. Le résultat est obtenu dans un environnement avec une vitesse de vent de 3 m/s. Malgré ces conditions de vol, le drone a accompli sa mission de suivi de la trajectoire planifiée.



	RMSE x (m)	RMSE y (m)
HOSMO-STC	0.2189	0.3033
PID	0.2256	0.4102

Tableau 1. Racine de l'erreur quadratique moyenne dans les directions x, y.

En comparant la moyenne quadratique des erreurs de position des quadrotors (PID vs HOSMO-STC) dans le tableau 1, nous pouvons voir que notre méthode proposée a amélioré la trajectoire du quadrotor.