

## Conclusion générale

Durant ces dernières années, la robotique aérienne a fait de grand progrès. Ceci est justifié par les avancées technologiques récentes qui rendent possibles la conception et la construction des mini-drones et par le domaine d'application civile et militaire très vaste de ces aéronefs.

Le quadrotor est l'un des mini-drones les plus populaires, car il a été le sujet de recherche de plusieurs équipes et laboratoires ces dernières années. Ce drone est un système complexe non linéaire, multi variables, instable notamment en mode de vol quasi-stationnaire et présente une dynamique fortement couplée, Le problème traité consiste à garantir en premier lieu la stabilité de ce dernier ainsi que la poursuite de trajectoire avec plus au moins des performances acceptables vis-à-vis le milieu de navigation.

Au cours de notre travail de mémoire, nous avons eu l'occasion de découvrir la richesse des problèmes posés à l'automaticien pour le contrôle des véhicules à voilures tournantes : leurs instabilité naturelle, leurs caractères fortement non linéaire, le fort couplage entre les axes tend vers un système à 6 degrés de liberté. De notre point de vue l'intérêt majeur qu'on a trouvé dans notre travail c'est la multidisciplinarité : toutes les facettes traditionnelles de l'Automatique ont ainsi été approchées : l'identification, la modélisation, la commande, la navigation autonome. Ce travail nous a conduits à défricher plusieurs domaines, Cependant apporter une solution complète a un problème de robotique nécessite la considération simultanée des problèmes de perception, de décision et de commande.

Dans ce travail nous avons présenté le modèle mathématique du drone de type quadrirotor. Le modèle de système est non linéaire et fortement couplé.

Et après on a appliqué la commande par mode glissant avec fonction signe sans et avec bruits mais on remarque ne pas apparaitre le phénomène de chattering. Par ce que nous avons utilisé la surface de glissant de deuxième ordre.

L'importance de ce mémoire est l'élaboration d'une loi de commande non linéaire basée sur la théorie du mode glissant qui donne une meilleure performance pour la commande de position et d'attitude.

La commande par modes glissants utilisées montrent leur efficacité en traitant les problèmes de stabilisation. Les résultats obtenus par cette type de commande acceptables est très proches.

### **Perspectives**

En particulier la technique de commande par mode glissant d'ordre un, méritent d'être validées expérimentalement sur vol. Du fait que son comportement en simulation a été acceptable, et de que cette approche est une idée originale pour la commande des robots UAV. Les perspectives que nous pourrions lister sont :

- il serait intéressant de pouvoir utiliser des nouveaux technique hybrides, afin d'obtenir des convergences sur la surface plus précises telle que : la technique neuro-flou par mode glissant.
- Utiliser des stratégies des commandes pour la coordination d'une flottille des drones quadrotor.
- Proposer des stratégies pour la génération des trajectoires et l'évitement d'obstacle.