

# Conclusion générale

---

Dans ce travail, nous avons abordé le problème de la synthèse de lois de commande pour la stabilisation des systèmes non linéaires décrits par des modèles flous incertains de type Takagi-Sugeno. Les conditions de stabilité sont formulées sous forme de LMIs pour une meilleure exploitation numérique des résultats.

Dans la première partie, après une étude de la stabilité en se basant sur des fonctions de Lyapunov, nous avons détaillé le principe de la commande PDC, les principales lois de commande qui en découlent avec la mise en oeuvre d'observateur TS dans le cas des valeurs de prémisses mesurables et dans le cas des valeurs de prémisses non mesurables, ainsi que quelques résultats concernant la relaxation des conditions de stabilité.

Dans la deuxième partie, nous avons étudié les modèles flous de Takagi-Sugeno avec des incertitudes bornées et présenté des résultats sur leur stabilisation via la commande PDC. Les approches se sont principalement basées sur l'utilisation des différentes propriétés matricielles. Pour prendre en compte certaines contraintes concernant les performances du système en boucle fermée, de nouvelles conditions de stabilisation de modèles flous incertains ont été définies. Elles concernent la stabilisation avec taux de décroissance prédéfini et le placement des pôles des sous modèles TS dans une région convexe pré-spécifiée du plan complexe.

Dans la dernière partie, une approche de synthèse, de loi de commande par commutation pour les modèles flous de Takagi-Sugeno incertains a été étudiée. Le modèle flou incertain est représenté comme un ensemble de systèmes linéaires incertains et une loi de commande

locale est conçue telle que la région de stabilité du sous système local correspondant est maximisée. Cette approche permet l'optimisation du nombre de contrôleurs qui peut être plus petit que celui des règles.

L'efficacité des méthodes étudiées a été montrée en utilisant plusieurs exemples de simulation.

Dans ce travail, nous sommes limités à la stabilité, la vitesse de convergence et le placement de pôles dans une région LMI comme critères de performances, comme suite à ce travail nous proposons l'utilisation des méthodes d'optimisation multicritères pour l'intégration d'autres critères de performances, ainsi que l'utilisation d'autres fonctions non quadratiques comme fonctions candidates de Lyapunov afin de réduire le conservatisme des méthodes actuelles.