

## *Conclusion générale*

Afin de booster les performances d'entraînement de la machine synchrone à aimants permanents alimentée par un convertisseur matriciel direct, on s'est orienté vers les techniques de modulation Venturini, Roy, ISVM associées à une commande vectorielle basée sur des contrôleurs PI classiques et flous.

Ce travail est partagé en trois chapitres auxquels on attribue une étude théorique validée par des simulations basées sur des modèles réels simulés dans l'environnement Matlab/Simulink.

Dans le premier chapitre nous avons décrit la structure du convertisseur matriciel direct et son circuit de protection ainsi que nous avons effectué une étude de modélisation du convertisseur matriciel commandé par les techniques de modulation de Venturini, Roy et ISVM. Finalement une étude comparative entre les trois techniques de modulation a été accomplie pour en conclure que la méthode ISVM est la meilleure par rapport aux autres en termes de réduction du THD et maximisation du rapport de tension.

Dans le deuxième chapitre, nous avons effectué une étude de modélisation de la machine synchrone à aimants permanents et une commande vectorielle de celle-ci. La commande vectorielle permet d'imposer à la machine synchrone à aimants permanents un comportement semblable à celle d'une machine à courant continu à excitation séparée là où les courants ne s'affectent pas entre eux. En dernier lieu, nous avons simulé le système global ; convertisseur matricielle direct-MSAP. La commande vectorielle à base de régulateurs PI est adoptée pour contrôler la MSAP tandis que le convertisseur matriciel est commandé par les trois techniques de modulation susmentionnées. Nous avons conclu aussi que la technique ISVM est plus performante que les autres en termes du temps de réponse et rejet de perturbation.

Au cours du troisième chapitre, nous avons étudié la commande par logique floue dont nous avons présenté la structure élémentaire d'un régulateur par logique floue. Ce régulateur a été associée à la commande vectorielle de la MSAP, afin d'améliorer ces performances. Ce chapitre est clôturé par une étude comparative entre le régulateur flou et PI classique. A

travers les résultats obtenus on peut conclure que le régulateur flou apporte de meilleures performances en termes de dépassement, rejet de perturbation et poursuite de vitesse lorsqu'il est comparé au réglage classique.

Comme perspective il existe un bon nombre de travaux à effectuer dans ce thème de recherche on peut citer entre autres :

- Intégration du filtre d'entrée;
- Application d'autres commandes non linéaires;
- Etude des variateurs de vitesse à base de convertisseur matriciel indirect;
- Réalisation pratique d'un convertisseur matriciel.