
Conclusion Générale

L'objectif principal de ce mémoire était la modélisation et la commande floue optimisée d'une chaîne de conversion éolienne, ainsi que l'apport qu'elle pourrait apporter dans un système éolien à vitesse variable. Pour cela on a traité les aspects qui englobent le développement d'un tel système de conversion d'énergie éolien: l'état de l'art, fonctionnements, la modélisation de différents partis constatifs, La logique floue c'est une technique qui offre un nouvel horizon dans ce domaine. Les systèmes flous sont très riches, vu la possibilité de pouvoir décider sur plusieurs paramètres à savoir les fonctions d'appartenance, le type de fuzzification, le type de défuzzification, le type d'inférence.

En premier lieu, nous a permis de dresser un panel de solutions électrotechniques possibles pour la production d'énergie électrique grâce à des turbines éoliennes. Après un rappel de notions nécessaires à la compréhension du système de conversion de l'énergie éolienne, différents types d'éoliennes et leur mode de fonctionnement ont été décrits. Et par la suite des machines électriques et leurs convertisseurs associés, adaptables à un système éolien ont été présentés. On note en particulier deux grandes familles de machines : machines asynchrones, machines synchrones en particulier la GSAP qui a fait l'objet de notre étude.

La modélisation de la partie mécanique qui contient la turbine et l'arbre de la génératrice combinée avec la commande vectorielle et associée avec le convertisseur statique utilisant la technique de commande MLI a permis de réaliser une commande en vitesse avec un maximum de puissance.

Après avoir introduit les notions de bases de la logique floue nécessaires pour décrire les régulateurs appliqués à savoir le PI flou incrémental et le PI flou adaptatif

Les résultats de simulation obtenus avec l'application du contrôle flou –intelligemment en évidence l'amélioration des performances dynamique ceci a été aussi confirmé par les tests de robustesse.

Le contrôle flou a été la plus part du temps réalisé par ajustement manuel en utilisant la méthode «essai-erreur», pour déterminer les trois gains de normalisation. Ceci reste une contrainte car on a besoin d'une bonne connaissance du système à régler.

En fin, on peut dire que ce travail n'est qu'une partie de la chaîne complète et que Suite aux résultats obtenus dans cette étude, des perspectives intéressantes sont envisageables:

- L'implantation des résultats obtenus en simulation par des essais expérimentaux.
- Etudier un système hybride basé sur l'énergie solaire et l'énergie éolienne afin de les intégrer dans un réseau électrique.
- Utilisation des algorithmes génétiques de maximisation de la puissance captée par différentes techniques telle que les réseaux de neurones.
- Développement des stratégies de contrôle et des algorithmes de maximisation de puissances de la turbine éolienne.