

Conclusion
Générale

L'objectif principal de ce mémoire est l'application de la commande par mode glissant à une GSAP utilisée dans une chaîne de conversion d'énergie éolienne.

Nous avons débuté ce travail au premier chapitre, par la présentation d'un état de l'art sur le système éolien. Une étude comparative des systèmes de conversion est faite à la fin de ce chapitre, cette comparaison nous a mené à dire que la génératrice synchrone à aimants permanents occupera une grande place dans les systèmes de conversion d'énergie éolienne dans un futur proche.

Dans le cadre de ce mémoire, le système éolien est constitué d'une turbine tripale à axe horizontal, couplée indirectement sur l'arbre d'une machine synchrone à aimants permanents.

La puissance générée par la machine synchrone à aimants permanents est transmise dans un bloc de convertisseurs statiques constitué d'un redresseur triphasé commandé, d'un bus continu, et d'un onduleur triphasé commandé, connecté au réseau à travers un filtre triphasé RL.

Le deuxième chapitre de ce travail consistait à la modélisation des différents éléments du système, Nous avons donc procédé à la modélisation mathématique de chaque élément du système global à savoir :

- La turbine éolienne
- La machine synchrone à aimants permanents
- Le redresseur triphasé commandé
- L'onduleur triphasé commandé et le bus continu.

Nous avons également présenté au troisième chapitre une stratégie de commande du système à base des régulateurs PI classiques afin de maximiser la puissance produite. Nous avons achevé ce chapitre par une analyse des résultats de simulation obtenus pour le contrôle du convertisseur côté machine

Le quatrième et le cinquième chapitre étaient consacrés au contrôle par mode glissant.

Dans ces deux chapitres, nous avons mis en évidence le problème de chattering du RMG1 et son élimination par l'utilisation du contrôle à mode glissant d'ordre deux.

En comparant les trois régulateurs à savoir le PI classique, le régulateur à mode glissant d'ordre 1 et 2 utilisé pour le contrôle du convertisseur côté machine nous tirons les remarques suivantes :

- La complexité de réglage est faible pour le PI, élevée pour le RMG 1 et très élevée pour le RMG2

- Le temps de réponse est moins important pour le PI, et important pour le RMG1 et 2.

Bien que les résultats obtenus dans cette étude, ne soient pas pour la chaîne de conversion complète, des perspectives intéressantes sont envisageables :

- Réaliser des essais expérimentaux à partir des résultats de simulation obtenus.
- Étudier un système hybride basé sur l'énergie solaire et l'énergie éolienne afin de les intégrer dans un réseau électrique.
- Combiner la logique floue et le contrôle à mode glissant pour maximiser la puissance tirée du vent.