ملخص

الهدف من هذه المذكرة هو الدراسة باستعمال تقنية التحكم الذكي لتوربينات الرياح التي تستند على مولدة تزامنية ذات مغناطيس دائم، متصلة بالشبكة و التحكم الشعاعي فيها بواسطة مقوم، بعد تقييم حالة لمختلف أنواع العنفة الهوائية، قدمنا نماذج لكافة الأجزاء المكونة لتوربينات الرياح. حيث يتم تطبيق تقنية (MPPT) لاستخراج الطاقة القصوى. بالإضافة الى ذلك ومن أجل تأمين التتبع الحيي لنقطة الاشتغال المثلى لغرض الحصول على انتاج اعظمي للاستطاعة الكهربائية لمختلف سرعات الرياح.

السيطرة على سرعة التوربين يتم توفيرها في الخطوة الأولى بواسطة التحكم الشعاعي مع وحدات التحكم التقليدية (PI). بعدها التحكم الذكي عن طريق نوعين من وحدات التحكم الغامض وهي التدريجي والتكيفي. نتائج المحاكاة بواسطة Matlab/Simulink. مشجعة جدا وتظهر أداء أفضل ديناميكية مع سيطرة واضحة. وهذا ما تؤكده منحنيات السرعة واختبارات المتانة.

كلمات مفتاحية

توربينات الرياح ؛ التحكم الذكي؛ مولدة تزامنية ذات مغناطيس دائم؛ التحكم الغامض تتبع نقطة الاستطاعة العظمى؛ التحكم الشعاعي

Résumé

Ce mémoire a pour objectif l'étude et contrôle intelligente de l'aérogénérateur à base de la génératrice synchrone à aimant permanant connectée au réseau et sa commande vectorielle à travers un redresseur (MLI). Après avoir un état de l'art sur les systèmes éoliens. La modélisation des différentes parties constitutives de l'aérogénérateur est présentée. Pour maximiser la puissance captée, la technique d'extraction du maximum de puissance (MPPT) est appliquée. Le contrôle de la vitesse de la turbine est assuré dans la première étape par une commande vectorielle avec des régulateurs classiques (PI).Le contrôle intelligent est assuré par deux types de contrôleurs flous à savoir le PI incrémental et le PI adaptatif. Les résultats de simulation avec Matlab Simulink sont très encourageants et montrent de meilleures performances dynamiques avec le contrôle flou. Ceci est confirmé par les allures de vitesse et les tests de robustesse.

Mots clés :

Eolien; GSAP; commande vectorielle; MPPT ; Commande floue; (PI) flou.