

Pôle des Etudes Doctorales
Centre des Etudes Doctorales Sciences et Techniques et Sciences Médicales

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Madame DARDABI Chaimae
Présentera ses travaux de recherche en vue de l'obtention du Doctorat



Formation Doctorale : Sciences Mathématiques-Physique et Nouvelles Technologies
Discipline : Physique
Spécialité : Électrique et Énergétique

Le 18/04/2026 à 10H00 à la Salle des Soutenances de la Faculté des Sciences de Tétouan, UAE

Sous le thème

Les stratégies de commande et contrôle du générateur asynchrone à double alimentation pour la production d'énergie éolienne

Devant le jury composé de :

Nom et Prénom	Etablissement	Qualité
Pr. RAHMOUNE Miloud	EST de Meknès, UMI	Président
Pr. EL HADRI Mustapha	FS de Tétouan, UAE	Rapporteur
Pr. EL GHOULBZOURI Abdelouafi	ENSA d'Al-Hoceima, UAE	Rapporteur
Pr. MEZIANE Mohamed	FST de Mohammedia, UH2	Rapporteur
Pr. AJDOUR Mounia	FST de Tanger, UAE	Examinatrice
Pr. MOUHAT Ouadia	EST de Salé, UM5	Examineur
Pr. DJEBLI Abdelouahed	FS de Tétouan, UAE	Co-Directeur
Pr. ESSAOUINI Hilal	FS de Tétouan, UAE	Directeur

Structure de recherche : Equipe d'Energétique, Faculté des Sciences Tétouan

Résumé



Cette thèse aborde des stratégies de commande et de contrôle des génératrices asynchrones à double alimentation (GADA) pour l'optimisation des systèmes de conversion d'énergie éolienne, dans le contexte de la transition énergétique et du potentiel éolien considérable du Maroc. Face aux défis de sous-exploitation des ressources éoliennes disponibles, notre recherche propose des solutions avancées de contrôle pour maximiser l'efficacité et la qualité de l'énergie produite.

Nos travaux s'articulent autour de trois axes principaux : la minimisation des ondulations de puissance et des distorsions harmoniques, la comparaison rigoureuse entre approches de commande linéaires et intelligentes, et la validation expérimentale sur MATLAB/SIMULINK et sur la plateforme temps réel OPAL-RT.

La méthodologie adoptée combine une modélisation mathématique précise du système éolien avec le développement de stratégies de contrôle innovantes. Nous avons d'abord implémenté des techniques de commande linéaires, notamment la commande vectorielle directe avec régulateurs PI (DPC-PI) et la commande directe classique (DPC-Classique). Ces approches ont ensuite été comparées avec une méthode intelligente basée sur les réseaux de neurones artificiels (DPC-RNA). Nos résultats de simulation et d'expérimentation démontrent la supériorité de l'approche neuronale en termes de réduction des ondulations de puissance, de minimisation des distorsions harmoniques. L'implémentation temps réel a confirmé l'efficacité du contrôleur neuronal proposé, validant son application potentielle dans des conditions opérationnelles réelles. Les performances obtenues montrent une amélioration significative du facteur de puissance, une réduction des ondulations du couple électromagnétique et une meilleure qualité d'énergie injectée au réseau.

Cette recherche contribue à l'avancement des systèmes éoliens à base de GADA et ouvre des perspectives prometteuses pour les travaux futurs, notamment dans le développement de techniques non linéaires avancées, l'étude des perturbations réseau, l'hybridation avec d'autres sources renouvelables, l'amélioration de la qualité d'énergie par filtrage actif, et l'intégration de systèmes de stockage.

Mots clés : Energie éolienne, Génératrice asynchrone à double alimentation (GADA), Technique MPPT, Commande vectorielle, Commande direct des puissances, Réseaux de neurones artificiels, Qualité de l'énergie, MATLAB/SIMULINK, OPAL-RT.