



جامعة محمد الخامس بالرباط  
Université Mohammed V de Rabat

**École Nationale Supérieure d'Informatique et d'Analyse des Systèmes**  
Centre d'Études Doctorales en Sciences des Technologies de l'Information et de l'Ingénieur

## **AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE DE DOCTORAT**

**Madame Mouna TALI**

soutiendra publiquement sa thèse de Doctorat en Sciences de l'ingénieur

Le Samedi 19 Mars 2022 à 14h30 au Grand amphi à l'ENSAM de Rabat

**Intitulé de la thèse**

### **ETUDE DES TECHNIQUES DE COMMANDE D'UN FILTRE ACTIF DE PUISSANCE**

**Devant le Jury composé de :**

**Président :**

Pr. Malika ZAZI, PES, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

**Directeur de thèse :**

Pr. Tamou NASSER, PES, ENSIAS, Université Mohammed V de Rabat

**Co-Directeur de thèse :**

Pr. Ahmed ESSADKI, PES, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

**Rapporteurs :**

Pr. Omar BOUTTANE, PES, ENSET-Mohammedia, Université Hassan II de Casablanca

Pr. Ahmed ABBOU, PES, EMI, Université Mohammed V de Rabat

Pr. Jamal El MHAMDI, PES, ENSAM, Université Mohammed V de Rabat

**Examineur :**

Pr. Ali NEJMI, PES, FST, Université Sultan Moulay Slimane de Béni Mellal



## **Etude Des Techniques De Commande D'un Filtre Actif De Puissance**

**Résumé :** Avec la prolifération de l'utilisation des charges non linéaires dites polluantes, le phénomène de la pollution harmonique dans le réseau électrique est devenu de plus en plus un enjeu majeur. Le filtre actif a été prouvé d'être l'une des solutions les plus curatives. Cette thèse traite les techniques avancées pour la commande d'un filtre actif de puissance. L'objectif visé est l'amélioration des performances par rapport aux systèmes classiques de dépollution.

En vue de prouver son adaptation avec les systèmes à énergies renouvelables, une association du filtre actif dans un système photovoltaïque a été établie. En plus de l'amélioration de la qualité d'énergie, une réinjection de la puissance active dans le réseau est assurée.

Basé sur l'utilisation des techniques intelligentes, en vue d'en tirer ses profits de souplesse et dynamique, une étude comparative entre l'algorithme de MPPT P&O et un autre basé sur la logique floue a été évaluée.

Finalement, une nouvelle stratégie de commande basée sur le contrôle direct de puissance DPC sans capteurs de tensions du réseau utilisant un estimateur neuronal a été développée. Les résultats obtenus par simulation effectuée à l'aide du logiciel Matlab /Simulink montrent que l'estimateur de tension proposé présente de bonnes performances même sous des tensions de réseau déséquilibrées.

**Mots clés :** Filtre actif de puissance FAP, Qualité de l'énergie, THD, MPPT, DPC, intelligence artificielle, ADALINE.



**Abstract:** Due to the proliferation of the use of non-linear loads, the problem of harmonic pollution in power grids has become increasingly worrying. The active filter has been proven to be one of the most effective solutions. This thesis deals with the use of advanced techniques for the control of the active power filter. The objective is to improve performance compared to conventional pollution control systems.

In order to demonstrate its adaptation with renewable energy systems, an association of the active filter in a photovoltaic system has been established. In addition to improving energy quality, good reinjection of active power into the network is ensured.

Based on the use of intelligent techniques, in order to derive its benefits from flexibility and dynamics, a comparative study between the P&O algorithm and an algorithm based on fuzzy logic was evaluated.

Finally, a new control strategy based on the direct control of DPC power without network voltage sensors using a neural estimator was developed. The results obtained by simulation performed using Matlab / Simulink software show that the proposed voltage estimator performs well even under unbalanced network voltages.

**Keywords:** Active power filter, power quality, MPPT, DPC, THD ADALINE

