



AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que

Mme (elle) : **BENNIS Ghita**

Soutiendra : le **25/12/2021** à **14H**

Lieu : **Centre de Visioconférence**

Une thèse intitulée :

*Contribution, optimisation et amélioration de la qualité de la tension délivrée par le GPV
dans le réseau monophasé*

En vue d'obtenir le Doctorat

FD : Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication (STIC)

Spécialité : Génie Electrique

	NOM ET PRENOM	GRADE	ETABLISSEMENT
Président	Pr EL BEKKALI Chakib	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
Directeur de thèse	Pr KARIM Mohammed	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz – Fès
Co-directeur de thèse	Pr LAGROUI Ahmed	PH	Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers - Meknès
Rapporteurs	Pr SALHI Mohamed	PES	Ecole Nationale Supérieure des Arts et Métiers - Meknès
	Pr BOSSOUFI Badre	PES	Faculté des Sciences Dhar El Mahraz - Fès
	Pr AIT MADI Abdessalam	PH	Ecole Nationale des Sciences Appliquées - Kénitra
Membre	Pr GUERBAOUI Mohammed	PH	Ecole Supérieure de Technologie - Meknès
	Pr. DEROUICH Aziz	PES	Ecole Supérieure de Technologie - Fès

Résumé :

Les systèmes photovoltaïques (PV) sont largement utilisés dans différents domaines. Plusieurs facteurs (le vent, la pluie, la neige, la chaleur, la foudre, ombrage, ...) impactent l'exposition extérieure des panneaux PV, ce qui entraîne à leurs dégradations au cours du temps et ainsi, la réduction de leurs rendements. Alors le diagnostic reste le meilleur des solutions qui permet de faire fonctionner les panneaux PV à leur puissance optimale, de maximiser l'efficacité de la conversion PV et de minimiser les coûts de maintenance.

Le travail de cette thèse a pour but d'améliorer les performances des contrôleurs du convertisseur DC/DC et de l'onduleur PV face aux changements climatiques, pour ce faire, nous avons tout d'abord élaboré un état de l'art sur les panneaux photovoltaïques et les commandes MPPT les plus utilisés, ensuite, nous avons effectué une étude comparative entre les différents algorithmes de recherche de point de puissance maximale (MPPT) suivants : l'algorithme de l'incrémentale de conductance (IncCond), perturbation and observation (P&O) et l'algorithme d'optimisation d'essaim de particules (PSO). Ces algorithmes sont testés sous diverses conditions atmosphériques telles que l'irradiation, température et l'ombrage partiel pour la commande PSO et évalués en termes d'efficacité, de stabilité, de rapidité et de robustesse. D'après les résultats de la simulation sous Matlab/Simulink, la PSO est meilleure par rapport à IncCond et P&O, surtout que la commande PSO améliorée fonctionne en présence de plusieurs pics (l'ombrage partiel). Nous avons traité par la suite, la problématique de l'injection de l'énergie électrique, produite par des modules photovoltaïques (PV), au réseau public de distribution monophasé (en mode interconnecté), tenant compte de la performance du système photovoltaïque qui est fortement affectée par les conditions environnementales auxquelles est soumis tels que les variations atmosphériques, dont l'objectif est l'amélioration de la qualité de la tension délivrée par les panneaux PV.

Enfin, Les résultats obtenus ont été validés par une co-simulation PIL (Processor In the Loop) et une étude expérimentale HIL (Hardware In the Loop) en utilisant la carte DSpace 1104.

Mots clés : système PV raccordé au réseau, MPPT, PSO, contrôleur PI, PR+HC, DSpace 1104.

CONTRIBUTION, OPTIMIZATION AND IMPROVEMENT OF THE QUALITY OF THE VOLTAGE DELIVERED BY THE GPV IN THE SINGLE-PHASE NETWORK

Abstract :

Photovoltaic (PV) systems are widely used in different fields. Several factors (wind, rain, snow, heat, lightning, shading, ...) impact the external exposure of PV panels, which leads to their degradation over time and thus, the reduction of their returns. So diagnostics remains the best solution that allows PV panels to operate at their optimum power, maximize the efficiency of PV conversion and minimize maintenance costs.

The aim of this thesis is to improve the performance of DC / DC chopper and PV inverter controllers to deal with climate change, to do this, first of all, we developed a state of the art on the most used photovoltaic panels and MPPT controls, then, we performed a comparative study between the following maximum power point search (MPPT) algorithms: the conductance incremental algorithm (IncCond), perturbation and observation (P&O) and the particle swarm optimization (PSO) algorithm. These algorithms are tested under various atmospheric conditions such as irradiation, temperature and partial shading for the PSO control and evaluated for efficiency, stability, speed and robustness. From the simulation results, the PSO is better compared to IncCond and P&O, especially since the enhanced PSO command works in the presence of multiple peaks (partial shading), The comparison results are presented under MatlabTM-Simulink, then, we dealt with the problem of injecting electrical energy, produced by photovoltaic (PV) modules, into the single-phase public distribution network (in interconnected mode). The performance of the photovoltaic system connected to the grid is strongly affected by the environmental conditions to which it is subjected such as atmospheric variations. The main objective is to improve the quality of the voltage delivered by the PV panels. We consider in this work the phenomenon of harmonics generated by the PV system. The harmonic distortion rate (THD%) is used as the main indicator of the quality of the electric wave.

Finally, the results obtained are then validated by PIL and HIL simulation using DSpace 1104.

Key Words : MPPT, PSO, P&O, IncCond, PLL, PV, quadrature, ...