Centre d'Etudes Doctorales : Sciences et Techniques de l'Ingénieur

AVIS DE SOUTENANCE

THESE DE DOCTORAT

Présentée par

Mme : KARIMA EL HAMMOUMI

Discipline : Génie électrique

Spécialité : Energies Renouvelables

Sujet de la thèse : Contribution à l'amélioration de la production électrique d'un système photovoltaique à stockage par batteries.

Formation Doctorale : Sciences de l'ingénieur Sciences Physiques, Mathématiques et Informatique.

Thèse présentée et soutenue le samedi 10 juillet 2021 à 10h à la salle de réunion au décanat devant le jury composé de :

Nom Prénom	Titre	Etablissement	
Najia ES-SBAI	PES	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Présidente
Khalid LOUDIYI	PES	Université Al Akhawayn Ifrane	Rapporteur
Jalal SABOR	PES	Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers Meknès	Rapporteur
Hassane EL MARKHI	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Rapporteur
Hassan EL MOUSSAOUI	PH	Faculté des Sciences et Techniques de Fès	Examinateur
Rachid EL BACHTIRI	PES	Ecole Supérieure de Technologie de Fès	Directeur de thèse

Laboratoire d'accueil : Laboratoire Technologie et Services Industriels

Etablissement : Ecole Supérieure de Technologie de Fès.

Titre de la thèse : Contribution à l'amélioration de la production électrique d'un système photovoltaique à stockage par batteries.
Nom du candidat : Karima EL HAMMOUMI
Spécialité : Energies Renouvelables

Résumé de la thèse

Ces dernières décennies, le recours aux énergies renouvelables (EnR) et particulièrement au photovoltaïque (PV) est devenu une évidence. En effet les systèmes PV offrent une solution prometteuse d'approvisionnement en électricité, surtout dans les sites isolés, tout en respectant l'environnement. Cependant l'intermittence de la production PV constitue un point faible surmonté le plus souvent par l'ajout d'élément de stockage par batteries. Les batteries rendent cette énergie produite disponible dès que c'est nécessaire, facilitant ainsi sa gestion. Les travaux présentés dans ce mémoire mettent l'accent sur le rôle de l'ensemble du système de stockage par batterie (batteries, convertisseurs, commande) dans le développement des systèmes de production PV en étudiant le processus de stockage par batterie et sa gestion en charge et décharge au sein des installations PV (Battery Management System (BMS). Pour cela, nous avons dimensionné, modélisé et simulé un parc de stockage par batterie dans le cadre d'un micro réseau alimenté par des panneaux photovoltaïques et une micro éolienne. Nous avons par la suite réalisé une plate-forme matérielle et logicielle évolutive, construite autour d'un Arduino Mega pour l'expérimentation des gestions de charge et décharge de batteries de stockage Plomb-acide. Le BMS réalisé, permet d'effectuer plusieurs tâches dont le contrôle de charge de la batterie basé sur un algorithme de charge à 3 temps et la protection de la batterie contre les décharges profondes. Pour surmonter le deuxième point faible des systèmes PV à savoir leur difficulté à fonctionner aisément à une puissance maximale, nous avons conçu et simulé une commande MPPT floue de type Takagi–Sugeno. Nous avons comparé cette méthode d'intelligence artificielle à la technique traditionnelle d'excellence P&O pour montrer ses avantages et son intérêt. Nous avons généralisé notre simulation pour tenir compte des variations de la température ambiante dans les régions du Maroc. Ces simulations nous ont permis d'étudier le comportement de l'état de charge (SOC) de la batterie dans ces conditions.

Mots clés : systèmes PV, stockage par batterie, dimensionnement, , gestion de charge, SOC, commande MPPT floue de type Takagi–Sugeno