

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Mohamed Khider – Biskra
Faculté des Sciences et de la technologie
Département de Génie Electrique
Ref:



جامعة محمد خيضر بسكرة
كلية العلوم والتكنولوجيا
قسم: الهندسة الكهربائية
المرجع: 2017. /

Thèse présentée en vue de l'obtention
Du diplôme de

Doctorat en sciences

Spécialité: Génie électrique

Option: Automatique

**Etude et Commande Adaptative par les Techniques
Intelligentes Des Systèmes Non linéaires
Application aux Systèmes Photovoltaïques**

Présenté par :

ZAGHBA Layachi

Soutenue publiquement le 27 / 11 / 2017

Devant le jury composé de :

Dr. SRAIRI Kamel	Professeur	Président	Université de Biskra
Dr. TERKI Nadjiba	Maître de conférences A	Rapporteur	Université de Biskra
Dr. AZOUI Boubaker	Professeur	Examineur	Université de Batna
Dr. CHENNI Rachid	Professeur	Examineur	Université de Constantine

Résumé

Ce travail porte sur l'optimisation de la chaîne de conversion d'une installation photovoltaïque (PV) raccordée au réseau de distribution d'électricité testée dans les conditions du milieu saharien (région de Ghardaïa). L'objectif est l'étude et l'évaluation de l'effet des conditions météorologiques sur la performance du système ainsi que l'extraction des puissances maximales fournies par le générateur photovoltaïque, afin d'obtenir un bon rendement en utilisant des lois de commande basées sur des techniques intelligentes telles que les réseaux de neurones, neuro-floue, le mode glissant floue et P&O-PI optimisé par la technique PSO, ainsi que l'injection de cette puissance dans un réseau de distribution via un système de conversion à deux étages. Ce travail concerne également l'optimisation des systèmes photovoltaïques connectés au réseau obtenues par un système de poursuite du soleil à deux axes. L'objectif est l'amélioration du gain en énergie électrique de la poursuite solaire à deux axes du panneau solaire par rapport au système fixe. Nous avons montré l'importance de leur utilisation en terme de puissance générée qui apporte un gain en énergie significatif de l'ordre de 30% par rapport à un plan fixe, notamment aux heures de la journée les moins ensoleillées.

Mots clés : Photovoltaïque, Suiveur solaire, réseau électrique, Onduleur, Hacheur, Commandes intelligentes, MPPT, Réseaux de neurones, Neuro-Floue, mode glissant-floue, PSO

Abstract

This work deals with the optimization of the conversion of a photovoltaic (PV) system connected to the electricity distribution network tested under the conditions of the Saharan environment (Ghardaïa region). The objective is to study and evaluate the effect of meteorological conditions on the performance of the system and the extraction of the maximum power provided by the photovoltaic generator to obtain a good efficiency using control laws based on intelligent techniques such as neural networks, neuro-fuzzy, fuzzy sliding mode and P&O-PI optimized by PSO technique, as well as the injection of this power into a grid via a two-stage conversion system. The work also concerns the optimization of photovoltaic systems connected to the network obtained by a two-axis sun tracking system. The goal is to improve the electrical energy gain of the two-axis solar tracking of the solar panel, compared to a fixed system. We have shown the importance of using the solar tracker in terms of generated power with around 30% energy gain, over a fixed plan, especially at the hours are less sunny of the day.

Keywords: Photovoltaic, Solar tracker, Power grid, Inverter, Chopper, Intelligent commands, MPPT, Neural networks, Neuro Fuzzy, sliding-fuzzy mode, PSO.

ملخص

يتناول هذا العمل تحسين تحويل نظام الكهروضوئية المتصل بشبكة توزيع الكهرباء التي تم اختبارها في ظل ظروف البيئة الصحراوية (منطقة غرداية). والهدف من ذلك هو دراسة وتقييم تأثير الطقس على أداء النظام واستخراج الصلاحيات القصوى التي يوفرها نظام الفوتو ضوئي من أجل الحصول على كفاءة جيدة باستخدام قوانين مراقبة تستند إلى تقنيات ذكية مثل الشبكات العصبية والعصبية غامض، وضع انزلاق غامض والاضطراب ومراقبة الأمثل من قبل تقنية سرب الأمثل الجزئي، وحقن هذه القوة في شبكة عبر نظام التحويل على مرحلتين. ويتعلق هذا العمل المقترح أيضا بالتحسين الأمثل للنظم الكهروضوئية المتصلة بالشبكة التي يتم الحصول عليها بواسطة نظام تتبع أشعة الشمس على محورين. الهدف من ذلك هو تحسين كسب الطاقة الكهربائية بواسطة نظام تتبع أشعة الشمس على محورين مقارنة مع النظام الثابت. لقد أظهرنا أهمية الاستخدام من حيث إنتاج كمية أكبر من الطاقة التي تحقق مكاسب مثيرة للاهتمام للطاقة تصل إلى حوالي 30% مقارنة بالأنظمة الثابتة، وخاصة في الساعات المشمسة من النهار.