

**ملخص :** هذه الأطروحة مخصصة لدراسة بعض تقنيات تتبع نقطة الطاقة القصوى للمولدات الكهروضوئية. هذه التقنيات تختلف حسب فعاليتها، سهولة إدماجها، كفاءتها، عدد الحساسات المستعملة وأخيرا سرعتها. اهتماما خاصا وجه إلى حسن اختيار نوعية المحول  $CD/CD$  وكيفية تحديد قيمة عناصره المختلفة. عالجا، أيضا، في هذه الأطروحة كيفية تحديد نموذج كهربائي للمولد الكهروضوئي. طريقة جديدة، سهلة وفعالة، اقترحت في هذا الصدد. التقنيات المدروسة :  $P\&O$ ,  $dnOCcnI$  و تلك المعتمدة فقط على قياس سعة التيار الكهربائي، رغم أنها فعالة من حيث تتبع تغير نقطة الطاقة القصوى إلا أنها تتسبب في فقدان محسوس للطاقة وهذا جراء عدم استقرار نقطة عمل الجهاز. استعمال نظرية المنطق المتسامح من أجل تتبع نقطة الطاقة القصوى أوضح فعالية جد معتبرة. استعملنا أيضا في هذه الأطروحة الخوارزم العصبية المتكيفة الجامعة بين إمكانية التكيف و التعلم الخاصة بالشبكات العصبية الاصطناعية و إمكانية إدماج الخبرة البشرية الخاصة بالمنطق المتسامح. **كلمات مفتاحية :** مولد الكهروضوئي،  $TPPM$ , محول  $CD/CD$ , المنطق المتسامح.

**Résumé :** Ce mémoire est consacré à l'étude détaillée des méthodes de poursuite du point de puissance maximale, les plus utilisées. Elles diffèrent par leur efficacité, complexité, coût, nombre de capteurs employés, vitesse de convergence et autres. Un intérêt particulier est donné au choix du type de convertisseur DC/DC et à son dimensionnement. La modélisation du générateur photovoltaïque est abordée ; une nouvelle méthode de modélisation, basée sur une approche graphique, est proposée. Les méthodes étudiées :  $P\&O$ , Conductance Incrémentale et à une seule grandeur de mesure, bien que efficaces en terme de poursuite du PPM, présentent des pertes de puissance dues à l'oscillation du point de fonctionnement du système autour de sa position optimale. La condition d'atteinte du point de puissance maximale, basée sur des comparaisons, n'est jamais vérifiée (de part la précision du système et des erreurs de mesure). L'emploi d'un dispositif de poursuite du point de puissance maximale basé sur la théorie des ensembles flous offre une solution très efficace. Nous avons également exploré la possibilité de l'utilisation d'algorithmes neuro-adaptatifs, rassemblant la capacité d'apprentissage des réseaux de neurones à la possibilité d'intégration du savoir faire humain de la logique floue, afin d'optimiser les nombreux paramètres du système d'inférence flou utilisés pour la poursuite du point de puissance maximale.

**Mots clés :** générateur photovoltaïque, MPPT, convertisseur DC/DC, Logique floue.

**Abstract :** In this work, several maximum power point trackers schemes have been studied. First, we developed a new method to modelling photovoltaic generator. This new graphically approach is easier to elaborate than the classical one, and present a good efficiency. The study conducted of the three basic topologies of DC/DC converter revealed the importance of the correct choice of the converter in order to obtain highest efficiency.

The studied algorithms:  $P\&O$ , Incremental Conductance and that with only one variable measurement, oscillate around the maximum power point in steady state, giving rise to the waste of some amount of available energy. Using the Fuzzy logic theory for seeking the maximum power point of photovoltaic array is an efficient solution. Also, in this work, we used the Adaptive Neural Fuzzy Inference Systems (ANFIS), combining the advantage of Fuzzy logic and neural networks, for giving an optimized Fuzzy inference system.

**Keywords:** Photovoltaic generator, MPPT, DC/DC converter, Fuzzy logic.