

ملخص:

تعتبر الطاقة الشمسية المصدر الرئيسي لمختلف مصادر الطاقة الاخرى الموجودة على سطح الأرض. من المتوقع أن تلعب هذه الطاقة دورا واعدافي المستقبل القريب خاصة في البلدان النامية. إن استغلال هذه الطاقة يرفع بعض التحديات التقنية كالتابع العشوائي والتقطع، كما أن ادماجها في الشبكة الكهربائية يثير مشكل التوازن بين الإنتاج و الاستهلاك. لذلك، يعد استخدام تقنيات التنبؤ مفيدا أساسا لمشغلي الشبكات الكهربائية في مختلف مراحل الإنتاج (البرمجة، تنظيم الطاقة المدمجة، إلخ).

في هذه الدراسة، قمنا بتطوير نموذج هجين لتنبؤ الإشعاع الشمسي الكلي اليومي الملتقط على سطح أفقي. لهذا الغرض، استخدمنا نموذجي بوكس جنكنز والشبكات العصبية الاصطناعية ثم قمنا بدمج النموذجين لتحسين دقة التنبؤ.

لإنشاء النماذج، قمنا باستخدام بيانات موقعين مناخيين مختلفين هما: بوزريعة (الجزائر العاصمة) و غرداية جنوب الجزائر، بعدها قارنا النتائج المتحصل عليها مع القياسات الملتقطة على سطح الأرض.

الكلمات المفتاحية: التنبؤ، الإشعاع الكلي، مستوى أفقي، السلاسل الزمنية، أرما، شبكة عصبية، نموذج

هجين

Résumé :

L'énergie solaire est à l'origine de la plupart des énergies disponibles sur Terre. Elle est appelée à jouer un rôle important dans le proche avenir, en particulier dans les pays en voie de développement. Néanmoins, son exploitation soulève des défis techniques comme l'intermittence et le caractère aléatoire et son intégration dans les réseaux électriques, pose des problèmes pour le maintien de l'équilibre production-consommation. Donc, le recours aux techniques de prédiction est principalement utile pour les opérateurs de réseaux afin de mieux tenir en compte de la production variable dans leur programmation, dispatching et dans la régulation de puissance.

Dans ce travail, un modèle hybride a été développé pour la prédiction du rayonnement solaire global journalier reçu sur un plan horizontal. À cette fin, et en premier lieu les méthodologies de **Box-Jenkins** et les **réseaux de neurones artificiels (RNA)** ont été utilisées. Les résultats ainsi obtenus sont comparés avec les mesures au sol. Les données de deux sites à savoir : Bouzaréah (Alger) et Ghardaïa sont employées pour l'établissement des modèles.

Mots clés : prédiction, rayonnement global, plan horizontal, séries temporelles, *ARMA*, *RNA*, modèles hybrides

Abstract:

Solar energy consist the main source of any needed energy to survive. It is expected to be the promising renewable energy source for humanity in the future, in particular for the developing countries. Nevertheless, its exploitation causes different technical challenges, related to intermittence and randomness character. The grid connected solar energy raises also big problems in the production-consumption balance. Therefore, the use of prediction techniques is mainly helpful for network operators, in the way to take into account the variable production when they are programmed, dispatched and regulated in the power.

In this work, a hybrid model has been developed for the prediction of daily global solar radiation received on a horizontal plane. Accordingly, **Box-Jenkins** and **Artificial Neural Networks** (ANN) methodologies have been adopted. The obtained results were compared to those recorded through the ground measurements. The developed models were established upon the Data sets which were acquired from two different climatic sites: Bouzaréah (Algiers) on Mediterranean coast and Ghardaïa, in the southern part.

Keywords: prediction, global radiation, horizontal surface, time series, ARMA, ANN, hybrid models