**République Algérienne Démocratique et Populaire**

**وزارة التعليم العالي والبحث العلمي**

Ministère de l’enseignement supérieur et de la recherche scientifique

##### UNIVERSITE AHMED DRAIA جامعة أحمد دراية- أدرار

##### -ADRAR-

# Année / 2021

**Faculté des Sciences et de la Technologie**

**Département des Sciences de la Matière**

## Mémoire de fin d’étude, en vue de l’obtention du diplôme de Master en

## Physique

## Option : Physique Energétique et Energies Renouvelables

Thème

***Estimation of Solar Radiation***

**Présenté Par :**

***Mme.*  SAIDI Safia**

**Devant le jury composé de :**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Mr. BENATIALLAH Djelloul** | Promoteur | MCA | Université Ahmed Draia -Adrar |
| **Mr. DEMRI Mohammed** | Co- Promoteur | MAA | Université Ahmed Draia -Adrar |
| **Mme. BENABDELKRIM Bouchra** | Evaluateur | MCB | Université Ahmed Draia-Adrar |
| **Mr. KHALADI Mohamed Fadel** | Evaluateur | MCB | Université Ahmed Draia -Adrar |

**Année Universitaire 2020/2021**

***Abstract***

Estimation of solar radiation plays a vital role in renewable energy applications. Artificial Neural Networks (ANN) have been employed as a promising model into the estimation of the amount of solar radiation using various meteorological parameters. The selection of the most relevant input parameters is important for getting an accurate artificial neural network model. In this thesis, FFA-ANN is proposed as a hybrid model that aims to estimate the global solar radiation using different meteorological parameters and identify the significant input parameters based on Firefly Algorithm (FFA). The performances of our proposed model have been validated on datasets related to three cites (Adrar, Tindouf and Tamanrasset) situated in the south of Algeria. The results reveal that our proposed FFA-ANN hybrid model outperforms the single ANN based model in terms of tow statistical indicators *r* and *rRMSE.*

***Keywords:*** *Solar Radiation; Estimation; Artificial Neural Networks; Firefly Algorithm.*

***Résumé***

L'estimation du rayonnement solaire joue un rôle essentiel dans les applications des énergies renouvelables. Les réseaux de neurones artificiels (RNA) ont été utilisés comme modèle prometteur pour l'estimation de la quantité de rayonnement solaire à l'aide de divers paramètres météorologiques. La sélection des paramètres d'entrée les plus pertinents est importante pour obtenir un modèle neuronal précis. Dans ce mémoire, FFA-ANN est proposé comme un modèle hybride qui vise à estimer le rayonnement solaire global à l'aide de différents paramètres météorologiques et à identifier les paramètres d'entrée significatifs à base de l'algorithme des lucioles (FFA). Les performances de notre modèle proposé ont été validées sur des bases de données liés à trois villes (Adrar, Tindouf et Tamanrasset) situées dans le sud de l'Algérie. Les résultats obtenus révèlent que notre modèle hybride FFA-ANN proposé surpasse le modèle basé uniquement sur RNA en termes de deux indicateurs statistiques *r* et *rRMSE*.

***Mots-clés:*** *Rayonnement solaire ; Estimation; Réseaux de neurones artificiels; algorithme de luciole .*