

# AVIS DE SOUTENANCE DE THÈSE

DOCTORAT (Arrêté du 26 août 2022 modifiant l'arrêté du 25 mai 2016)

## Monsieur Khaled AL OSMANI

candidat au diplôme de Doctorat de l'Université d'Angers, est autorisé à soutenir publiquement sa thèse

**le 11/12/2023 à 14h00**

**POLYTECH ANGERS**

**AMPHI E**

**62, avenue Notre-Dame du Lac**

**49000 ANGERS**

sur le sujet suivant :

### **Optimizing PV systems : towards better efficiency and faultless performance**

Directeur de thèse : **Monsieur Thierry LEMENAND**

Composition du jury :

Monsieur Bruno CASTANIER, Professeur des Universités Université d'Angers, Co-directeur de thèse

Madame Frédérique DUCROQUET, Chargée de recherche HDR Université Grenoble Alpes, Rapporteur

Monsieur Cherif LAROUCI, Enseignant-Chercheur HDR ESTACA, Examineur

Monsieur Thierry LEMENAND, Maître de Conférences HDR Université d'Angers, Directeur de thèse

Monsieur Mohamad RAMADAN, Assistant Professor Lebanese International University, Liban, Co-encadrant

Monsieur Detlef SCHULZ, Professeur Helmut Schmidt University, Rapporteur

Monsieur Ahmad HADDAD, Associate Professor Lebanese International University, Liban, Membre invité

### **Résumé de la thèse**

Les systèmes photovoltaïques (PV) recèlent un potentiel important pour permettre la transition vers un avenir neutre en carbone dans la production d'électricité. En raison de l'abondance de l'irradiation solaire et du fonctionnement statique et silencieux des systèmes PV, ils peuvent constituer une puissante source d'énergie alternative. Cependant, les systèmes PV sont souvent confrontés à divers scénarios de défaillance, principalement dus à des conditions environnementales indésirables. Les conditions d'ombrage partiel en particulier ont de graves conséquences sur les modules PV. Dans ce contexte, l'objectif de cette étude est de présenter dans un premier temps une revue de littérature approfondie et récente qui clarifie concrètement les impacts négatifs liés à l'irradiation sur la performance des systèmes PV. Par conséquent, quatre études sont établies pour compenser ces effets, en commençant par une nouvelle approche d'optimisation dynamique de l'angle d'inclinaison des panneaux PV. De plus, un chargeur solaire complet est conçu pour les systèmes PV hors-réseau, ce qui optimise le processus de charge des systèmes de stockage d'énergie. En outre, une nouvelle modification de l'algorithme Particle Swarm Optimization (PSO) basé sur les mécanismes pathogènes du diabète de type 1 (T1D), est élaborée et vise à extraire la puissance maximale disponible d'un générateur PV dans des conditions sévères d'ombrage partiel. Enfin, une étude de faisabilité est menée pour tester l'applicabilité des traqueurs solaires en fonction des zones géographiques d'installation des systèmes PV.