

**Nom et Prénom : ACHOUR YASMINE**

**Date de soutenance : 09/10/2021**

**Directeur de Thèse : DRISS ZEJLI**

**Sujet de Thèse :**

**Contribution à la gestion intelligente des serres agricoles raccordées à des micro-réseaux hybrides**

**Résumé :**

Les serres intelligentes se présentent comme des acteurs actifs capables de relever les défis de la croissance démographique et de l'évolution socio-économique qui se profilent à l'horizon. Dans ce cadre, l'intégration des technologies de l'information et de la communication, des infrastructures de comptage et des stratégies de contrôle avancées est considéré comme un moyen innovant pouvant contribuer à la modernisation du secteur serricole, l'aidant ainsi à se conformer à un nombre croissant de réglementations liées non seulement à la sécurité alimentaire, mais aussi à la qualité et à l'environnement. A cet effet, cette thèse présente un système de contrôle intelligent basé sur un algorithme de contrôle prédictif centralisé, qui peut être intégré dans les systèmes de surveillance des serres existants pour maintenir de manière optimale les variables climatiques critiques, y compris les niveaux d'éclairage artificiel, le CO<sub>2</sub> et les niveaux de température et d'humidité intérieurs dans les limites acceptables. Le système intègre la production d'énergie renouvelable à partir des ressources éoliennes et solaires et son stockage ainsi que l'acquisition de données via un réseau de capteurs sans fil. Son objectif principal est de maximiser le rendement des cultures tout en optimisant l'utilisation des ressources en eau et en énergie disponibles et en tenant compte du caractère intermittent des énergies renouvelables et des conditions atmosphériques extérieures.

**Absract :**

Smart greenhouses are considered as active players able of meeting the challenges of demographic growth and socio-economic change looming on the horizon. In this context, the integration of information and communication technologies, metering infrastructures and advanced control strategies is seen as an innovative path that can contribute to the modernization of the greenhouse sector, thus helping it to comply a growing number of regulations related not only to food safety, but also to quality and environment. To this end, this thesis presents an intelligent control system based on a centralized predictive control algorithm, which can be integrated into existing greenhouse regulatory systems to optimally maintain critical climatic variables, including artificial lighting levels, CO<sub>2</sub> rate, indoor temperature and humidity levels within acceptable limits. The system integrates the production of renewable energy from wind and solar resources and its storage, as well as the acquisition of data via a wireless sensor network. Its main objective is to maximize crop yield while optimizing the use of available water and energy resources, and while taking into account the intermittent nature of renewable energies and external atmospheric conditions.