

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش - الجزائر -  
ECOLE NATIONALE SUPERIEURE AGRONOMIQUE EL-HARRACH -  
ALGER-

## Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Département : Génie rural

Spécialité : Sciences et techniques des agroéquipements

## SUJET

*Étude et réalisation d'une serre  
expérimentale à contrôle automatique.*

Présenté par : BOUSSAIDI Manel  
LKHERBA Soumeya

Soutenu le : 22/06/2017

Jury :

Président : Md. A. FEDDAL

Promoteur : L. BOUDHAR

Examineurs : k. ETSOURI

Z. MOHAMMEDI

Promotion : 2012/2017

# Table des matières

Remerciements :.....	1
Dédicace :.....	1
Dédicace :.....	1
Liste des Figures .....	1
Liste des Tableaux.....	1
Glossaire des Acronymes .....	1
Notations et constantes .....	3
Introduction générale : .....	4
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE.....	1
I. Généralité sur les serres .....	1
I.1. Définition d'une serre :.....	1
I.2. Le rôle d'une serre :.....	2
I.3. Historique des serres :.....	2
I.4. Evolution de l'utilisation des serres :.....	3
I.4.1. En Algérie :.....	3
I.4.2. Dans le monde :.....	4
I.4.2.1. Les serres japonaises :.....	4
a) La serre hydroponique (hyponica) :.....	4
b) La serre a deux chapelles :.....	5
I.4.2.2. Les serres françaises :.....	5
a) Les serres RICHELLE :.....	5
b) Les serres CMF (constructions métalliques Florent aises) :.....	5
I.4.2.3. Les serres espagnoles .....	5
I.5. Classification des serres :.....	5
I.5.1. La serre froide :.....	5
I.5.2. La serre tempérée : .....	5
I.5.3. La serre chaude :.....	6
I.6. Les types des serres :.....	6
I.6.1. Les serres tunnels : .....	6
I.6.2. Les serres d'horticultures :.....	6
I.6.3. Les serres enterrées :.....	7
I.6.4. Les serres maraîchères :.....	7

I.6.5.	La serre de multiplication :	8
I.6.6.	Les serres florales :	8
I.6.7.	Les serres roulantes :	8
II.	Conception des serres :	8
II.1.	L'armature (L'ossature) :	8
II.2.	L'enveloppe :	10
II.2.1.	Le Verre :	10
II.2.2.	Les matériaux plastiques :	11
III.	Microclimat sous serre :	12
III.1.	Définition du microclimat :	12
III.2.	Les composants du microclimat :	12
III.2.1.	La température :	13
III.2.1.1.	La température de l'air :	13
III.2.1.2.	La température du sol :	14
III.2.2.	L'humidité :	14
III.2.3.	La lumière :	15
III.2.4.	Le dioxyde de carbone CO <sub>2</sub> :	15
III.2.5.	L'eau et la plante :	16
IV.	Éléments essentiels pour le pilotage automatique des serres :	17
IV.1.	Introduction :	17
IV.2.	Microcontrôleurs :	17
IV.2.1.	Généralités :	17
IV.2.2.	Contenu d'un microcontrôleur :	18
IV.2.3.	Fonctionnement d'un microcontrôleur :	19
IV.3.	L'ARDUINO :	20
IV.3.1.	Qu'est que L'ARDUINO :	20
IV.3.2.	Capacités d'entrée/sortie d'une carte Arduino :	23
IV.3.3.	Utilisation :	23
IV.4.	Les capteurs :	25
IV.4.1.	Capteur de température :	26
a.	La température de l'air :	26
b.	La température du sol :	27
c.	La température du végétal :	27
IV.4.2.	Capteur d'humidité :	27
a.	L'humidité de l'air :	27

b. Les capteurs de l'humidité du sol : .....	27
IV.4.3. Les capteurs de rayonnement solaire (Luminosité) : .....	28
a. Les photorésistances : .....	28
b. Les photodiodes : .....	28
c. Le Phototransistor: .....	28
IV.4.4. Les capteurs de dioxyde de carbone : .....	29
IV.4.5. Capteur de pression .....	29
IV.5. Les organes d'exécution .....	29
IV.5.1. L'aération de la serre : .....	29
IV.5.2. Le chauffage des serres : .....	30
a. Système de chauffage de type radiatif : .....	30
b. Système de chauffage de type convectif : (générateur d'air chaud) : .....	30
IV.5.3. L'ombrage et l'éclairage : .....	30
IV.5.4. L'apport de dioxyde de carbone : .....	31
IV.5.5. La Ventilation : .....	31
IV.5.5.1. Ventilation naturelle : .....	31
IV.5.5.2. Ventilation forcée : .....	31
IV.5.6. Humidification : .....	32
IV.5.7. Déshumidification : .....	32
Conclusion : .....	33

---

**Abstract:**

The fundamental Object of this work is the design and the realization of a small greenhouse automatically equipped with a control system of a climate factors based on an Arduino and managed by the firmware and an Android application.

**Key words:** small greenhouse, Arduino, automatic, climate factors, android, sensors.

**Résumé**

L'objectif fondamental de ce travail est la conception aussi que la réalisation d'une mini serre automatisée équipée d'un système de contrôle automatique de différents paramètres microclimatiques à base d'Arduino géré par un firmware et une application Android.

**Mots clés :** mini serre, Arduino, automatisé, paramètres microclimatiques, Android, capteurs.

**ملخص**

الهدف الأساسي من هذا العمل هو تصميم وتحقيق دفيئة مصغرة اوتوماتكية مجهزة مع نظام التحكم التلقائي في مختلف العوامل المناخية ذي أساس أرد وينو تدار من قبل البرامج الثابتة وتطبيق اندرويد.

**كلمات البحث:** دفيئة مصغرة، أرد وينو، اوتوماتكية، العوامل المناخية، اندرويد، لواقظ.