

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 de l'eau

THÈME

**Détermination des besoins en eau de la viticulture en Algérie à
l'aide du logiciel Cropwat 8.0 : calcul de l'efficience d'utilisation de
l'eau**

Présenté par : Mlle. HADJLOUM Cherifa

Soutenu le :28 /06 / 2016

Jury :

Président : M. MANSOURI Djamel

Maitre-assistant (E.N.S.A)

Promoteur : M. MOUHOUCHE Brahim

Professeur (E.N.S.A)

Examineurs : M. DELLI Réda

Maitre-assistant (E.N.S.A)

Promotion : 2011-2016

Table des matières

Dédicace

Remerciement

Table des matières	I
Liste des abréviations	VI
Liste des tableaux	VIII
Liste des figures.....	X
Introduction générale.....	1

Synthèse bibliographique

Chapitre 1 : Généralités sur la viticulture.....	3
1. Historique.....	3
2. Taxonomie.....	3
3. Cycle de développement	3
4. Les exigences pédoclimatiques	5
4.1. Les exigences climatiques.....	5
4.1.1. La température	5
4.1.2. La lumière	5
4.1.3. La pluviométrie	5
4.1.4. L'humidité.....	5
4.1.5. Les aléas climatiques.....	6
4.1.5.1. Le vent.....	6
4.1.5.2. Les gelées de printemps	6
4.2 Les exigences édaphiques	6
4.2.1. Les paramètres physiques de sol.....	6
4.2.2. Les paramètres chimiques	6
4.2.2.1. La teneur en calcaire et le pH.....	6
4.2.2.2. Les principaux éléments minéraux.....	6
Chapitre 2 : Dynamique et la performance de la viticulture	9
1. A l'échelle mondiale	9
1.1. La répartition géographique de la production mondiale	9
1.2. La production mondiale de raisin.....	9
1.3. Evolution de la production mondiale	9
1.4. Les principaux pays producteurs.....	10
1.5. La superficie mondiale.....	11
1.6. Le rendement	11

2. A l'échelle nationale.....	12
2.1. La situation globale de la viticulture en Algérie.....	12
2.2. Evolution de la viticulture en Algérie.....	12
2.3. La superficie des vignobles	13
2.4. La répartition géographique des vignobles.....	13
2.5. La production de raisin	14
2.6. La répartition régionale de la production.....	15
2.7. Le rendement	16
Chapitre 3 : l'eau et la viticulture.....	17
1. Le rôle de l'eau	17
2. Les besoins en eau de la vigne.....	17
2.1. Définition de la notion de besoins en eau des cultures.....	17
2.2. Pourquoi déterminer les besoins en eau des cultures ?.....	18
2.3. Comment déterminer les besoins en eau des cultures ?.....	18
2.3.1. Méthodes directes	18
Méthode de bilan hydrique	18
Méthode microclimatique.....	18
Méthode lysimétrique	19
2.3.2. Méthodes indirectes	19
Formule FAO-Penman Monteith.....	19
Formule de Blany-Criddle	20
Formule de Turc	20
3. Besoins en eau d'irrigation.....	21
4. L'eau virtuelle.....	22
4.1. Les composantes de l'eau virtuelle.....	22
Chapitre 4: La présentation de la zone d'étude.....	23
Introduction.....	23
1. Relief.....	23
2. Le climat	24
2.1. Les précipitations.....	24
2.2. La température	24
2.3. Le vent	25

3. Sols.....	25
4. Réseau hydrographique	25
5. Ressources hydriques.....	26
5.1. Ressources hydriques naturelles	26
5.1.1. Ressources superficielles	26
5.1.2. Ressources hydriques souterraines.....	26
6. Ressources conventionnelles.....	27
7. Répartition des terres utilisées par l'agriculture	27
7.1. La répartition de la surface agricole utile.....	27

Chapitre 5: L'efficience d'utilisation de l'eau (l'efficience et la productivité de l'eau)...28

1. La terminologie de terme « efficience »	28
1.1. Du point de vue hydrologue et les ingénieurs d'irrigation.....	28
1.2. Du point de vue agronomique :.....	28
1.3. Pour les physiologistes.....	29
2. Méthodologie et procédure d'estimation de l'efficience d'utilisation de l'eau par la culture	29
2.1. Méthode de détermination des besoins en eau.....	29
2.2. Méthodes informatiques.....	29

Matériels et méthodes

Introduction	30
1. Le logiciel Cropwat.....	30
1.1. Fonctionnement basique du logiciel	30
2. Les besoins en eau des cultures.....	31
2.1. Les données climatiques	31
2.1.1. Station météorologique	32
2.1.2. Utilisation des données climatiques pour le calcul de l'ET ₀	32
2.2. Les données pluviométriques.....	33
2.2.1. Calcul des pluies efficaces	33
2.3. Les données liées à la culture.....	35
2.3.1. La date de plantation	36
2.3.2. Le coefficient cultural (Kc).....	36

2.3.4. Facteur de réponse du rendement (Ky)	37
2.4. Les données liées au sol	38
2.4.1. La réserve utile (RU)	38
2.4.1.1. La texture	38
3. Calcul des besoins en eau des cultures	39
4. Calcul des besoins d'irrigation.....	39
5. Calendrier d'irrigation	40
6. Méthodes de détermination de l'efficacité d'utilisation de l'eau (EUE).....	41

Resultats et discussion

Introduction.....	42
Partie 1: Calcul des besoins en eau de la vigne.....	42
I. Calcul des besoins en eau de la vigne de la wilaya d'Ain- Timouchent.....	42
1. Calcul de l'évapotranspiration de référence ETo de la wilaya d'Ain- Timouchent.....	42
2. Les besoins en eau de la vigne de la wilaya d'Ain-Timouchent	44
3. Calcul de la pluie efficace.....	45
4. Calcul des besoins en eau d'irrigation de la wilaya d'Ain-Timouchent.....	46
5. Bilan hydrique annuel de la viticulture de la wilaya d'Ain-Timouchent.....	48
6. Les besoins en eau totaux de la vigne de la wilaya d'Ain-Timouchent.....	48
II. Les besoins en eau de la viticulture algérienne.....	49
1. Calcul des besoins en eau au niveau des différentes stations.....	49
1.2. Calcul de l'ETo de chaque station.....	51
1.3. Calcul des besoins en eau pour chaque wilaya ou groupes de wilaya.....	52
1.4. Calcul de la pluie efficace.....	53
1.5. Calcul des besoins d'irrigation dite eau bleue annuelle de chaque wilaya.....	54

1.6. Les BEE totaux pour chaque wilaya.....	55
1.6.1. Les besoins en eau totaux des surfaces en rapport.....	55
a/ Les besoins en eau de la vigne de table	55
b/ Les besoins en eau de la vigne de cuve	56
c/ Les BEE totaux pour les surfaces en rapport pour la vigne y compris la vigne à raisin sec.....	57
1.6.2. Les BEE totaux pour la surface totale.....	58
a/ Les BEE de la vigne de table	58
b/ Les BEE de la vigne de cuve	59
c/ Les BEE totaux de la vigne y compris la vigne à raisin sec et les plants des pieds mères	60
2. Calcul des besoins en eau à l'échelle nationale	61
Partie 2 : L'efficience d'utilisation de l'eau.....	63
1.Efficience d'utilisation de l'eau de la vigne de la wilaya d'Ain-Timouchent	63
2.Efficience d'utilisation de l'eau de la vigne pour chaque wilayas.....	64
3. L'efficience d'utilisation de l'eau de la vigne à l'échelle nationale	65
Conclusion générale	67
Référence bibliographiques.....	69
Résumé	

Résumé

La détermination l'efficacité d'utilisation de l'eau (EUE) de la viticulture en Algérie nécessite la connaissance de ses besoins en eau ou l'évapotranspiration de la culture appelée (ETm) de la culture. Nous avons déterminé ces besoins à l'aide du logiciel Cropwat 8.0. Quant aux rendements de la culture, nous avons eu recours aux Bulletins des statistiques agricoles de l'année 2013.

Pour produire mieux avec un minimum d'eau, plusieurs paramètres doivent être pris en considération, tels que le choix de la zone, la date de plantation de la culture, la dose et la fréquence d'irrigation ainsi que l'itinéraire technique.

En Algérie l'efficacité d'utilisation de l'eau pour le raisin est d'environ 4.47 kg/m^3 , ce chiffre est relativement élevé, ce qui est dû au fait qu'une partie du raisin de table est irriguée sans que cette eau d'irrigation ne soit intégrée dans notre calcul de l'EUE, en effet nous n'avons pas pu trouver les chiffres relatifs au rendement de la vigne irriguée dans les statistiques agricoles.

Mot clé : Efficacité d'utilisation de l'eau, viticulture, besoin en eau, Cropwat 8.0, Algérie, vigne de table.

Abstract

To determine the water use efficiency (WUE) of grape in Algeria, it is necessary to calculate the requirements out of water or the evapotranspiration (ETm) of the crop. For this, we used the software Cropwat 8.0 to determine those requirements for the areas and yields, we used the agricultural statistics of the year 2013.

To better produce with minimum of water several parameters must be taken into account such as the choice of the zone, the date of plantation of the crop, the amount and the frequency of irrigation and all cultural practices of crope.

In Algeria the efficiency of use of water for the grape is approximately 4.47 kg/m^3 , this value is relatively high, because part of the table grape is irrigated without this water of irrigation not being integrated in our calculation, indeed us could not find the value relating to the output of the vine irrigated in the agricultural statistics.

Keywords: Water use efficiency, grape, water requirement, Cropwat 8.0, Algeria, grape table.