



République Algérienne Démocratique Et Populaire
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
Ministère De L'Enseignement Supérieur Et De La Recherche
Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش – الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique – El Harrach – Alger



Département : Génie Rural
Spécialité : Science de l'eau

قسم الهندسة الريفية
تخصص علم المياه

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master.

THEME

**Détermination des besoins en eau de la viticulture dans la
wilaya de Boumerdes à l'aide du logiciel Cropwat 8.0**

Réalisé par : AGOUNIZERA Hanane

Soutenu le : 18 /10/2020

SOUILAH Asma

Devant le jury composé de :

Président : M. MOIUHOUCHE Brahim

Professeur à l'ENSA

Promoteur : M. DELLI Reda

Maitre de conférences B à l'ENSA

Examineur : M. MANSOURI Djamel

Maitre-assistant à l'ENSA

Promotion 2015 – 2020

TABLE DES MATIERES

Liste des figures	I
Liste des tableaux	II
Liste des abréviations et acronymes	III
Introduction générale	1

Partie I : Synthèse bibliographique.

Chapitre I : Les ressources hydriques et leur gestion.

1. Introduction	3
2. Potentialités	3
2.1. Les ressources hydriques dans le monde	3
2.2. Les ressources hydriques dans le monde arabe	4
2.3. Les ressources hydriques dans le bassin méditerranéen	5
2.4. Les ressources hydriques en Afrique	6
2.5. Les ressources hydriques en Algérie	7
3. La gestion des ressources en eau	8
4. Conclusion	9

Chapitre II : Généralité, dynamique et performance de la viticulture.

1. Introduction	10
2. Généralité sur la viticulture	10
2.1. Historique	10
2.2. Taxonomie	11
2.3. Cycle de développement	12
3. Les exigences pédoclimatiques	13
4. Physiologie de la vigne et son adaptation à la sécheresse	13
4.1. Réponse des stomates chez la vigne en conditions de sécheresse	14
4.2. Le développement racinaire pour exploiter l'eau du sol	14
5. Modes d'irrigation de la vigne	16
5.1. A l'échelle mondiale	16
5.2. A l'échelle nationale	17
6. Dynamique et performance de la viticulture	17
6.1. A l'échelle mondiale	17
6.2. A l'échelle nationale.	18
7. Les variétés de la vigne en Algérie	19
8. Conclusion.	20

Chapitre III : Les besoins en eau des cultures.

1. Introduction	21
2. Notion de systèmes d'irrigation	21
3. Notion de l'efficience	22
3.1. L'efficience d'irrigation	22
3.2. L'efficience d'utilisation de l'eau	23
4. Notion de l'eau virtuelle	23
4.1. Définition	23
4.2. Quantification de la teneur virtuelle en eau des produits	24
5. Notion des besoins en eau des cultures	25
5.1. Notion du bilan hydrique	25
5.2. Notions d'évapotranspiration	26
5.2.1. Types d'évapotranspiration	26
5.2.1.1. Evapotranspiration potentielle (ETP) ou (ETo)	26
5.2.1.2. Evapotranspiration Maximale (ETc)	27
5.2.1.3. Evapotranspiration réelle (ETR)	27
5.2.2. Méthodes de calcul de l'évapotranspiration des cultures	27
5.2.2.1. Méthode directe	27
5.2.2.2. Méthode indirecte	28
a) Formule de PENMAN-MONTHEITH	28
b) Formule de BLANEY- CRIDDLE	28
c) Formule de TURC	29
5.2.3. Le coefficient cultural Kc	29
6. La notion de pilotage	30
7. Conclusion	31

Partie II : Matériels et méthodes.

Chapitre IV : Présentation de la zone d'étude.

1. Introduction :	32
2. Situation géographique de la wilaya	32
3. Aspect administratif	33
4. Relief	33
5. Hydrographie	33
6. Potentialités en eaux	33
7. Le secteur agricole de la wilaya	34
7.1. Types de sols	34
7.2. Les superficies	34
8. Climat	34

8.1. Pluviométrie	35
8.2. Température	35
8.3. L'humidité relative	36
8.4. L'insolation	36
8.5. Diagramme Ombrothermique	37
8.6. Le climagramme d'Emberger	37
9. Conclusion	39

Chapitre V : Présentation du logiciel Cropwat 8.0.

1. Introduction	40
2. Description de logiciel Cropwat	40
3. Fonctionnement basique du logiciel	41
4. Les données et les paramètres utilisés par le logiciel Cropwat	41
4.1. Les données climatiques	41
4.2. La pluie efficace	43
4.3. Les données liées à la culture	45
4.3.1. Date de semis, de plantation ou de reverdissement	45
4.3.2. Les phases de développement	45
4.3.3. Le coefficient cultural (kc)	45
4.3.4. Tariessement admissible du sol (P)	46
4.3.5. Coefficient de réponse du rendement à l'eau (kY)	46
4.4. Les données liées au sol	46
4.5. alendrier d'irrigation et bilan hydrique	47
4.6. Efficience d'irrigation	47
5. Conclusion	47

Partie III : Résultats et discussions.

1. Introduction	48
2. Les besoins en eau de la vigne de la wilaya de Boumerdès	48
2.1. Calcul de l'évapotranspiration de référence	48
2.2. Calcul de la pluie efficace ou eau verte	50
2.3. Données de la culture	51
2.4. Données relatives au sol	52
2.5. Les besoins en eau de la vigne	52
3. Calcul de l'eau virtuelle.	54
4. L'efficience d'utilisation de l'eau de la vigne dans la wilaya de Boumerdès	56
5.1. Calendrier d'irrigation	57
5.2. Le bilan hydrique	58
6. Etude comparative	58

7. Conclusion	61
Conclusion Générale	62
Références bibliographiques	64
Annexes	71

Résumé

Ce travail a eu pour objectif d'estimer les besoins en eau d'irrigation de la culture de la vigne de table dans la wilaya Boumerdès à travers l'utilisation de logiciel Cropwat 8.0 dans le but de mieux valoriser le mètre cube d'eau afin d'approcher la demande et mieux l'intégrer avec l'offre dans cette région.

Après l'introduction des données climatiques dans le Cropwat, nous avons déterminé l'évapotranspiration de référence (ET_0) ; puis les besoins en eau d'irrigation de cette culture ; l'introduction des données liées à la culture nous a permis d'élaborer le pilotage de l'irrigation pour définir une stratégie d'irrigation adaptée à une bonne production.

Afin de comparer les besoins en eau de la vigne estimés par le logiciel qui sont de l'ordre de 609 mm, avec les quantités d'eau pratiquées par l'agriculteur, un questionnaire été réalisé comme outil d'analyse et d'aide à la décision en matière de gestion des ressources hydriques en situation de pénurie.

Mots clés : Besoin en eau, la vigne, la wilaya de Boumerdes, Cropwat 8.0, pilotage des irrigations, ressource hydrique.

Abstract

The objective of this work was to estimate the irrigation water needs of table vine cultivation in the Boumerdès wilaya using Cropwat 8.0 software in order to better value the cubic meter of water in order to approach the demand and better integrate it with the supply in this region.

After the introduction of climatic data, we determined the reference evapotranspiration (ET_0); then the irrigation water needs of this crop; the introduction of data related to the crop allowed us to develop the irrigation management to define an irrigation strategy adapted to a good production.

In order to compare the water needs of the grapes estimated by the software, which are of the order of 609 mm, with the quantities of water practiced by the farmer, a questionnaire was carried out as a tool for analysis and decision support in the management of water resources in situations of scarcity.

Key words: Water needs, the grapes, Boumerdes Wilaya, Cropwat 8.0, irrigation control, water resource.

ملخص

الهدف من هذا العمل هو تقدير احتياجات الري لنبات العنب في ولاية بومرداس من خلال استخدام برنامج cropwat 8.0، وهو أمر ضروري لتحسين قيمة المتر المكعب من المياه، من أجل الاقتراب من الطلب ودمجه بشكل أفضل مع العرض في هذه المنطقة.

بعد إدخال البيانات المناخية، حددنا التبخر المرجعي، ثم احتياجات الري لهذا المحصول، كما أن إدخال البيانات المتعلقة بالنبات سمح لنا بتطوير إدارة الري لتحديد استراتيجيته التي تتكيف مع الإنتاج الجيد.

وقد استندت دراستنا على استبيان أجري في إحدى المزارع لمقارنة كميات المياه التي يقدمها الفلاح بالمقادير التي يحسبها البرنامج كأداة للتحليل ودعم اتخاذ القرار في إدارة الموارد المائية في حالات الندرة.

الكلمات الرئيسية: حاجة المياه، نبات العنب، ولاية بومرداس، Cropwat 8.0، إدارة الري، الموارد المائية.