



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET  
POPULAIRE



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

Département : Génie Rural

Spécialité : Science de l'eau

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

قسم : الهندسة الريفية

تخصص: علم المياه

Mémoire De Fin D'études

En vue de l'obtention du Diplôme de Master.

THEME

**SUIVI MODÉLISÉ DES PROCESSUS DE  
DÉVELOPPEMENT-CROISSANCE DE LA VIGNE ET  
GESTION OPTIMISÉE DES IRRIGATIONS EN  
CONDITIONS DE RESSOURCE EN EAU LIMITÉES**

Réalisé par : LALAM Lydia

Soutenu le : 29 /12/2020

Devant le jury composé de :

Président : MOIUHOUCHE Brahim

Professeur à l'ENSA

Promoteur : MERIDJA Samir

Maitre de conférences B à l'ENSA

Co- promotrice : HANK Dalila

Maitre de conférences A à l'ENSA

Examineur : DELLI Reda

Maitre de conférences B à l'ENSA

Promotion 2015 – 2020

## ***TABLE DES MATIÈRES***

Dédicace .....	I
Remerciements .....	II
Table des matières .....	III
Liste des tableaux .....	VI
Liste des figures .....	VII
Liste des abréviations .....	IX

## **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

### **PARTIE 1 : Synthèse bibliographique**

CHAPITRE I : Agro physiologie de la vigne et contrainte hydrique .....	3
I.1. Botanique de la vigne .....	3
I.2. Phénologie et croissance de la vigne .....	5
I.3. Contrainte hydrique et comportement physiologique et végétatif .....	8
I.4. Exigences écologiques .....	11
Conclusion .....	13
CHAPITRE II : Besoin en eau de la vigne .....	14
II.1. La définition des besoins en eau .....	14
II.2. Besoin en eau des cultures .....	14
II.3. Besoin en eau de la vigne .....	18
II.4. Les Kc .....	19
Conclusion .....	20

## **PARTIE 2 : MATÉRIELS ET MÉTHODES**

CHAPITRE III : présentation de la zone d'étude .....	22
CHAPITRE IV : Présentation du modèle .....	24
IV.1. Objectif du modèle .....	24
IV.2. Les bases du modèle Bilhyna .....	25
IV.3. Adaptation du modèle Bilhyna au cycle d'évolution annuel de la vigne .....	31
CHAPITRE V : Paramétrisation .....	32
V.1. Données liées au sol .....	32
V.2. Données liées à la culture .....	32
Conclusion .....	34

## **PARTIE 3 : INGÉNIOIRAT**

CHAPITRES VI : Application du modèle et résultats .....	35
VI.1. Application du modèle .....	35
VI.2. Présentation des résultats de simulation de la variété précoce .....	36
VI.3. Présentation des résultats de simulation de la variété tardive .....	42
CHAPITRES VII : Analyse et interprétation .....	46
VII.1 Analyse et interprétation des résultats de simulation de la variété précoce .....	47
Figure 21 : représentation du LAI pour l'année 2005 et 2013 .....	48
VII.1 Analyse et interprétation des résultats de simulation de la variété tardive .....	51
Conclusion .....	55

## **PARTIE 4 : MASTER**

CHAPITRES VIII : Application du modèle et résultats .....	56
VIII.1. Application du modèle .....	56
VIII.2. Présentation des résultats de simulation pour le cépage précoce .....	57
VIII.3. Présentation des résultats de simulation pour le cépage tardif .....	57
CHAPITRE IX : Analyse et interprétation .....	61
IX.1 Phénologie .....	61
IX.2 Production de kc.....	62
IX.3 Conclusion .....	63
Conclusion Générale .....	64
Références Bibliographiques : .....	66
Résumé .....	71

**Résumé :**

La gestion de l'irrigation sur la vigne diffère selon que le cépage est tardif ou précoce. Le besoin en eau se trouve alors totalement différent, la gestion des irrigations aussi. Ces Besoins évalués pour deux cépages, tardif et précoce, par le modèle biophysique Bilhyna pour la région de la Mitidja montrent que leurs valeurs demeurent largement en delà des potentialités pluviométriques de la Mitidja, mais que la répartition à l'échelle intra-annuelles de la pluie, reçues en période d'hiver et automne, pénalisées fortement le cépage tardif qui se trouve alors lourdement pénalisé par le manque de disponibilité en eau en période estivale. Pour surmonter ce défaut hydrique, le cépage tardif nécessite pour une année sur deux autant d'eau par irrigation que d'eau consommée en l'absence d'irrigation.

Le bilan d'eau réalisé à la parcelle montre que le drainage se trouve fortement pénalisé par le développement du couvert végétale qui tend à se maintenir jusqu'à l'automne, limitant alors la reconstitution des réserves du sol a cette période par ces prélèvements, ce qui retarde le drainage hivernal et le diminue fortement. Le choix du cépage précoce pour les futurs projets d'implantation de vignoble doit prendre en compte cette problématique si l'on veut exploiter les eaux profondes de la Mitidja de façon durable. L'utilisation du modèle a permis aussi la production des kc sur les deux cépages qui reste valable, bien sûr, pour la région d'étude la Mitidja et les régions proches et pour les hypothèses de départ prises dans le modèle, le Lai maximum en particulier.

**Mots clés :** Besoin en eau, vigne tardif et précoce, Metidja, Bilhyna, gestion de l'irrigation, Kc, LAI

## **Abstract**

Management of irrigation on vines differs on whether the vine is late or early. The water requirements is totally different, so is the management of irrigation. These Needs assessed for two late and early varieties by the biophysical model Bilhyna for the Mitidja region show that their values remain largely below the rainfall potentialities of the Mitidja, but that the intra-annual distribution of the rain, received in winter and autumn, strongly penalized the late variety which is then heavily penalized by the lack of water availability in summer. In order to overcome this water defect, late vine requires as much water per irrigation as water consumed in the absence of irrigation for every two years.

The water balance on the plot shows that drainage is severely penalized by the development of the vegetation cover, which tends to be maintained until autumn, thus limiting the replenishment of the soil reserves at that time by these removals, which delays winter drainage and greatly reduces it. The choice of early vine for future vineyard projects must take this issue into account if the deep waters of the Mitidja are to be exploited in a sustainable manner.

The use of the model also allowed the production of the kc on the two grape varieties which remain valid, of course, for the study region of Mitidja and the regions close to it and for the initial hypotheses taken in the model, the maximum Lai in particular.

**Key words:** water requirements, late and early vines, Metidja, Bilhyna, Irrigation management, Kc, LAI

## ملخص

إدارة الري على الكرمة يختلف اعتمادا على ما إذا كان العنب متأخر أو مبكر. وكذلك إدارة الري. وتبين هذه الاحتياجات التي تم تقييمها لأصناف العنب المتأخرة والمبكرة بواسطة النموذج البيوفيزيائي لمنطقة ميتيدجا أن قيمها لا تزال أبعد بكثير من إمكانات هطول الأمطار في ميتيدجا، ولكن توزيع الأمطار على نطاق سنوي، الذي تم تلقيه خلال فترتي الشتاء والخريف، يعاقب بشدة الأصناف المتأخرة بسبب عدم توافر الأمطار في فصل الصيف. للتغلب على هذا العيب في المياه، يتطلب أصناف العنب المتأخرة لمدة عام واحد من أصل اثنين من المياه عن طريق الري. مثل المياه المستهلكة في غياب الري.

ويبين التوازن المائي الذي تم في قطعة الأرض أن الصرف يعاقب بشدة تطوير الغطاء النباتي، الذي يميل إلى الاستمرار حتى الخريف، مما يحد من تجديد احتياطيات التربة في هذا الوقت من خلال هذه الإزالة، مما يؤخر الصرف الشتوي ويخفضه بشكل حاد. اختيار أنواع العنب في وقت مبكر لمشاريع الكرم في المستقبل يجب أن تأخذ المسألة في الاعتبار إذا كان المياه العميقة من ميتيدجا لاستغلالها بطريقة مستدامة.. كما سمح استخدام النموذج KC بإنتاج على نوعين من العنب الذي لا يزال صالحاً، بالطبع، لمنطقة دراسة ميتيدجا والمناطق المحيطة بها

الكلمات المفتاحية : LAI، KC، إدارة الري، Bilhyna، Metidja، الحاجة إلى المياه، لكرمة متأخر وأوائل