

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
المدرسة الوطنية العليا للفلاحة الحراش-الجزائر
Ecole Nationale Supérieure Agronomique El-Harrach-Alger

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Département : Génie rural

Spécialité : Science de l'eau

THEME

Calcul des besoins en eau de l'oignon en Algérie par le logiciel (CROPWAT 8.0) en vue d'une meilleure efficacité d'utilisation de l'eau

Présenté par : BENZIANE Houda

Soutenue le : 21/10/2018

Jury:

Président : M. MOUHOUCHE B

Professeur (E.N.S.A)

Promoteur : M. DELLI R.

Maître de conférences(E.N.S.A)

Examineur : M. MANSOURI D.

Maître assistant (E.N.S.A)

Promotion : 2013/2018

Table des matières

Dédicaces	
Remerciements	
Table des matières	I
Liste des abréviations	VI
Liste des tableaux	IX
Liste des figures	X
Introduction générale	1

Partie I : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Généralités sur l'oignon

1	Description et Origine	3
1.1	Description.....	3
1.2	Origine.....	3
2	Position taxonomique	3
3	Variétés de l'oignon	4
4	Types d'oignon.....	4
4.1	Oignons de consommation en frais	4
4.2	Les oignons de conservation.....	4
5	Cycle de développement.....	5
6	Exigences agro-climatiques de la culture	5
6.1	Type de sol.....	5
6.2	Climat	5
6.3	Place dans la rotation.....	5
7	Mise en place de la culture	5
7.1	Choix de la parcelle	5
7.2	Préparation de sol.....	6
7.3	Plantation	6
7.4	Semis en place.....	7
8	Itinéraires techniques.....	7
8.1	Fertilisation	7
8.2	Désherbage.....	8
8.3	Repiquage	8
8.4	Irrigation	8
8.5	Maladies et ravageurs	9
8.5.1	Maladies.....	9

8.5.2	Ravageurs :	10
8.6	Récolte	11
8.7	Séchage solaire	11
8.7.1	Techniques traditionnelles de séchage	11
8.7.2	Techniques améliorées de séchage	11
8.8	Conservation et stockage	11
8.8.1	Conditions de conservation	12
8.8.2	Abris de stockage	12
9	Propriétés de l'oignon	12
9.1	Principes chimiques	12
9.2	Compositions biochimiques	13
10	Utilisation de l'oignon	13

Chapitre II : les besoins en eau de l'oignon

1	Situation de l'eau dans l'agriculture	14
1.1.1	A l'échelle mondiale	14
1.1.2	En Algérie	14
1.2	Les pollutions agricoles	14
1.3	Comment limiter les impacts sur l'eau des activités agricoles ?	15
1.4	Eau d'irrigation	15
1.4.1	L'utilisation d'eau pour l'irrigation	15
1.4.2	Réutilisation de l'eau pour l'irrigation	15
2	Utilisation de l'eau du sol par les végétaux	15
3	Définition de la Notion (Besoin en eau des cultures)	16
4	Pourquoi déterminer les besoins en eau des cultures ?	17
5	Comment déterminer les besoins en eau ?	17
5.1	Estimation de l'évapotranspiration	17
5.2	Besoin en eau d'irrigation	18
5.3	Méthode de détermination des besoins en eau	19
5.3.1	Méthodes directes	19
5.3.2	Méthode indirectes	20
6	Exemple du besoin en eau de l'oignon	20

Chapitre III : La Production de l'oignon

1	A l'échelle mondiale	21
1.1	La production	21

1.1.1	En Europe	22
1.2	La consommation mondiale d'oignons	22
2	A l'échelle nationale.....	22
2.1	La production	22
2.2	Variétés cultivées en Algérie	23
2.3	Les wilayas productrices.....	23
2.3.1	Tiaret.....	24
2.3.2	Mascara.....	24
2.3.3	Mostaghanem	25
2.3.4	Ain-Timouchent	25
2.3.5	Skikda	25
2.3.6	Biskra.....	25
2.3.7	Djelfa	26
2.3.8	Boumerdas	26
Chapitre IV : la présentation de la zone d'étude		
1	Situation géographique :.....	27
2	Topographie	28
2.1	Relief	28
2.2	Nord.....	28
2.3	Centre.....	28
2.4	Sud.....	28
3	Les facteurs climatiques	29
3.1	Températures.....	29
3.2	Précipitation	29
3.3	Le facteur vent	30
4	Hydrographie	30
4.1	Barrages hydriques	31
5	Sols	31
5.1	Les sols minéraux bruts	31
5.2	Les sols peu évolués	31
5.3	Les sols calcimagnésiques	31
5.4	Les sols iso humides.....	32
5.5	Les sols halomorphes	32
6	La répartition et l'occupation de terres.....	32

7	Ressources en eau.....	32
8	L'agriculture	33
Chapitre V : Efficience de l'eau d'irrigation		
1	Notion d'efficience.....	34
2	L'efficience en irrigation : des concepts multiples	34
3	Efficience d'utilisation de l'eau	34
4	Efficience économique de l'usage de l'eau agricole.....	35
5	Efficience agronomique (basée sur l'échelle de la plante cultivée).....	36
6	Notion de l'eau virtuelle	36
6.1	Quantification de l'eau virtuelle d'un produit	36
6.2	Le commerce de l'eau virtuelle.....	37
6.3	Conflits à prévoir.....	37

Partie II : Matériels et méthodes

Chapitre I : Prise en main de CROPWAT

1	Introduction.....	38
2	Pourquoi utiliser CropWat ?	38
3	Fonctionnement basique du logiciel.....	38
4	Les différents modules et les paramètres qui leur sont associés	39
4.1	Les données climatiques	39
4.2	Les données pluviométriques.....	39
4.3	Les données sur les types de culture	40
4.4	Le module des propriétés du sol.....	41
4.5	Module méthode de calcul	42
5	Formules utilisées.....	42
5.1	Calcul de l'ET _o	42
5.2	Calcul des pluies efficaces	43
5.3	Calcul de la crop water requirement (CWR) ou ET _m	43
5.4	Calcul de l'irrigation requise	43
5.5	Calcul de l'alimentation en eau du champ (FWS).....	43
5.6	Calcul de la réserve utile (RU).....	44
5.7	Calcul de la réserve facilement utilisable (RFU)	44
5.8	Calcul de l'évapotranspiration réelle de la culture ET _c	44
6	L'efficience de l'utilisation de l'eau (EUE)	45
7	Conclusion	45

Partie III : Résultats et discussions

1	Introduction :	46
2	Calcul des besoins en eau d'oignon de la wilaya de Mascara à titre d'exemple	46
2.1	Calcul de l'évapotranspiration de référence ET_0	46
2.2	Les besoins en eau d'oignon de la wilaya de Mascara (ETM)	47
2.3	Calcul de la pluie efficace Pe_{eff} (eau verte).....	48
2.4	Calcul des besoins en eau d'irrigation (eau bleue).....	50
2.5	Bilan hydrique d'oignon de la wilaya de Mascara.....	50
2.6	Les BEE totaux d'oignon à Mascara	51
3	Calcul de l'efficacité d'utilisation de l'eau (EUE).....	51
4	Calcul des besoins en eau de l'oignon dans les wilayas les plus productrices:	52
4.1	Calcul de l' ET_0 de chaque wilaya.....	52
4.2	Calcul des besoins en eau d'oignon pour chaque Wilaya(ETM).....	53
4.3	Calcul de la pluie efficace par wilaya.....	53
4.4	Calcul des besoins en eau d'irrigation.....	54
4.5	Les BEE totaux d'oignon de chaque wilaya	55
4.6	L'efficacité (EUE) de la culture d'oignon pour les 8 wilayas	56
5	Calcul des besoins en eau de l'oignon sur le territoire national.....	56
5.1	Calcul de l' ET_0 de chaque wilaya.....	57
5.2	Calcul des besoins en eau d'oignon pour chaque Wilaya(ETM).....	58
5.3	Calcul de la pluie efficace par wilaya.....	59
5.4	Calcul des besoins en eau d'irrigation.....	60
5.5	Les BEE totaux d'oignon de chaque wilaya	61
5.6	L'efficacité (EUE) de l'oignon à l'échelle nationale	63
6	Conclusion	66
	Conclusion général.....	67

Références bibliographiques

Résumé

Résumé :

L'oignon constitue un élément primordial et essentiel de l'alimentation humaine, particulièrement en Algérie car elle s'est imposée dans toutes les cuisines. Les principales variétés cultivées sur notre territoire national sont Jaune paille de vertus, Jaune de valence, jaune d'Espagne, Rouge d'amposta, de Barletta...

La détermination de l'efficacité d'utilisation de l'eau (EUE) d'oignons en Algérie nécessite le calcul des besoins en eau des cultures, donc, nous avons effectué un calcul pour déterminer ces besoins à l'aide de logiciel CROPWAT 8.0, en utilisant des données climatiques et des données sur les statistiques agricoles du MADR (Série B, 2015), puis, passer au calcul de BEE Totaux c'est-à-dire l'eau virtuelle annuellement consommé au niveau du territoire nationale par la culture d'oignon, par la suite le calcul de l'efficacité d'utilisation de l'eau d'oignons à l'échelle nationale.

L'EUE moyenne d'oignons à l'échelle national est de l'ordre de 4.69 kg/m³, soit 212 m³/kg. Il est supérieur à la moyenne mondiale qui est égal 3.6 kg/m³.

Mots clés : Algérie, Besoins en eau, Efficience d'utilisation de l'eau, CROPWAT 8.0, L'oignon, l'eau virtuelle.

Abstract

The onion is a preverbal and essential element of human nutrition, particularly in Algeria because it has prevailed in all kitchens. The main varieties cultivated on our national territory are Yellow Straw of Virtues, Yellow of Valencia, Yellow of Spain, Red of Amposta, and Barletta...

The determination of the water use efficiency (WUE) of onions in Algeria requires the calculation of crop water requirements, so we performed a calculation to determine these needs using CROPWAT 8.0 software, using climate data and data on agricultural statistics from MADR (Series B, 2015), then go on to calculate BEE Totals, ie virtual water consumed annually at the national level by the onion culture, subsequently calculating the efficiency of use of onion water at the national level.

The average WUE of onions at the national scale is of the order of 4.69 kg / m³, that is 212 m³ / kg. It is higher than the world average which is equal to 3.6 kg / m³.

Key words: Algeria, Water needs, Water use efficiency, CROPWAT 8.0, Onion, virtual water.

ملخص

يعد البصل عنصرًا أساسيًا وضروريًا في تغذية الإنسان، خاصةً في الجزائر لأنه ساد في جميع المطابخ. الأنواع الرئيسية المزروعة في أراضينا الوطنية هي الأصفر سترو الفضيلة، أصفر فالنسيا، الأصفر من إسبانيا...

يتطلب تحديد كفاءة استعمال المياه للبصل في الجزائر حساب متطلبات مياه المحاصيل، لذلك قمنا بإجراء حساب لتحديد هذه الاحتياجات اعتمادًا على برنامج اعلامي cropwat 8.0 الذي يعتمد على معطيات مناخية و إحصائيات عن المنتج الزراعي. ثم حساب الاحتياجات الاجمالية اي المياه الافتراضية المستهلكة سنويا على المستوى الوطني لزراعة البصل وبالتالي حساب نجاعة استعمال المياه للبصل على المستوى الوطني.

متوسط نجاعة استعمال الماء للبصل على المستوى الوطني قدر ب 4.69 كغ/م³. اي 212 م³/كغ؛ وهو اعلى من المتوسط العالمي الذي يساوي 3.6 كغ/م³.

الكلمات المفتاحية: الجزائر، احتياجات المياه، نجاعة استعمال المياه، CROPWAT 8.0، البصل، المياه الافتراضية.