

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

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 : Sciences de l'eau

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

القسم : الهندسة الريفية

التخصص : علم المياه

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme de Master

THEME

**Détermination des besoins en eau de la culture du colza à l'aide de
logiciel CROPWAT 8.0 dans la région de Constantine**

Présenté Par : DJERAD Khaoula

Soutenu publiquement le :15/09/2021

MOULAY Soulayman Ali

Devant le jury composé de :

Président : M. MANSOURI Djamel Maitre-assistant (ENSA)

Promoteur : M. MOUHOUCHE Brahim Professeure (ENSA)

Examineurs : M. DELLI Réda Maitre de conférences B (ENSA)

Promotion 2018/2021

Table des matières

Re mercie ment.....	I
Dé dicace.....	II
Dé dicace.....	III
Liste des abr évi ations.....	IV
Liste des table aux	VI
Liste des fig ures	VII
Introduction gé nérale	4

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre 1 : gé néralités sur les cultures olé agine uses	6
1. Historique	6
1.1. Olé agine uses.....	6
1.2. Colza.....	6
2. Taxonomie et position systématique	7
2.1. Colza.....	7
3. Cycle de développement du colza	7
4. Différents types de colza.....	8
5. Importance des cultures olé agineuses	9
5.1. Utilisations des graines de colza	9
6. Les huiles alimentaires	10
Chapitre 2 : les cultures olé agine uses dans le monde et en Algé rie.....	12
1. Production et consommation des olé agine uses dans le monde	12
1.1. Colza	12
2. Production et consommation des olé agine uses en Algé rie	14
Chapitre 3 : exigences écologiques de colza.....	16
1. Les Exigences édaphique de colza	16
2. Climat.....	16
2.1. Températures	16
2.2. Précipitation.....	16
2.3. Les vents.....	16
Chapitre 4 : les stress abiotiques et leurs effets sur la plante	17

1. Le stress hydrique.....	17
1.1. Effet du stress hydrique sur le colza	17
2. Stress thermique	18
2.1. Effet du stress thermique sur le colza	18
Chapitre 5 : l'eau dans le monde et en Algérie	20
1. Situation générale des ressources en eau Algérie :	20
2. Concepts de productivité (PE) et d'efficacité d'utilisation de l'eau (EUE).....	22

MATERIELS ET METHODE

Chapitre 1 : présentation de la zone d'étude	25
1. Situation géographique	25
2. Climat.....	26
2.1. Précipitations.....	26
2.2. Températures	26
2.3. Humidité relative.....	27
2.4. Vents	27
2.5. Insolation.....	28
3. Sol.....	28
4. Ressources hydriques.....	28
Chapitre 2 : la détermination des besoins en eau des cultures	29
1. Besoin en eau des cultures ETm.....	29
2. Besoin en eau d'irrigation (BI).....	29
2.1. Besoin net en eau d'irrigation (Bn) :	30
2.2. Besoin brut en eau d'irrigation (Bb).....	30
3. Notion d'eau virtuelle	31
Chapitre 3 : Présentation du logiciel Cropwat 8.0.....	32
1. Description de logiciel CROPWAT 8.0.....	32
2. Les données utilisées par le Cropwat dans le calcul des besoins	33
2.1. Données climatiques	33
2.2. Données pluviométriques.....	34
2.3. Données sur le type de culture (colza).....	36
2.4. Données sur les propriétés du sol.....	37
3. Besoins en eau des plantes cultivées	38

4. Calendrier d'irrigation des cultures.....	39
5. Calcul de l'efficience d'utilisation de l'eau l'EUE.....	40
6. Conclusion.....	41

RESULTAT ET DISCUSSION

Chapitre 1 : calcul des besoins en eau de colza.....	42
1. Calcul de l'évapotranspiration de référence.....	42
2. Calcul de la Pluie efficace (eau vert).....	43
3. Données de la culture.....	45
4. Données sur le sol.....	47
5. Besoin en eau par décade.....	47
6. Calendrier d'irrigation.....	49
7. Bilan hydrique global.....	50
Chapitre 2 : Calcul de l'efficience d'utilisation d'eau du colza.....	51
1. Calcul des prévisions des besoins en eau du colza dans la région de Constantine	51
1.1. Calcul des besoins en eau dans les régions des Hauts Plateaux.....	52
2. L'efficience d'utilisation d'eau de colza de la région de Constantine.....	53
2.1. L'efficience d'utilisation de l'eau du colza dans les régions d'Hauts Plateaux.....	54
3. Conclusion :.....	54
Chapitre 3 : l'aspect économique de la production d'huiles de Colza.....	56
1. Estimation de l'efficience économique de l'eau totale subventionnée utilisée pour la production d'huile de colza.....	56
2. Conclusion.....	58

CONCLUSION GENERALE

Liste des annexes.....	62
Références bibliographiques	68
Résumé	73

Résumé :

Colza (*Brassica napus* L), est une plante alimentaire oléagineuse herbacée, il est généralement cultivé pour l'huile de leurs graines. L'Algérie prévoit de lancer un programme de production de colza dans le but de contribuer à réduire la facture des importations des huiles et des fourrages.

Dans un souci de connaître les besoins en eau indispensable du colza pour approcher la demande et mieux l'intégrée avec l'offre dans la région de Constantine, nous avons utilisé le logiciel CROPWAT 8.0. Après introduction des données météorologiques pour la période de 1999 à 2019

Nous avons déterminé les besoins en eau du colza. Puis l'efficience d'utilisation de l'eau. Les résultats montrent que les besoins en eau totaux du colza dans la région de Constantine sont de 7812832 m³ pour une superficie de 928 ha, dont les besoins en eau verte est très faible et représente 32.05% par rapport à l'eau totale, alors que l'eau bleue représentent 67.95%.

L'efficience d'utilisation de l'eau totale du colza dans la région de Constantine est de 0.14 kg/m³, soit 7.02 m³/kg.

Mots clé : Besoins en eau, colza, CROPWAT8.0, région de Constantine, eau bleue, eau verte, efficience d'utilisation de l'eau.

Abstracts

Rapeseed (*Brassica napus* L), is an herbaceous oilseed food plant, it is generally grown for the oil of their seeds. Algeria plans to launch a rapeseed production programmed to help reduce the cost of oil and feed imports. In order to know the water needs of rapeseed to approach the demand and better integrate with the supply in the region of Constantine, we used the CROPWAT 8.0 software. After introduction of weather data for the period 1999 to 2019

We determined the water needs of the rapeseed. Then we determined the water use efficiency. The results show that the total water needs of rapeseed in the Constantine region are 7812832 m³ for an area of 928 ha, whose green water needs is very low and represents 32.05% of the total water, while blue water represents 67.95%.

The total water use efficiency of rapeseed in the Constantine region is 0.14 kg/m³, or 7.02 m³/kg.

Keywords: Water requirements, rapeseed, CROPWAT8.0, Constantine region, blue water, green water, water use efficiency.

المخلص

السلجم الزيتي (*Brassica napus* L) ينتمي الى صنف النباتات الزيتية والتي يتم استخراج الزيت من بذورها. وتعتزم الجزائر على الشروع في انتاج هذا الصنف من النباتات لتقليل نسبة الصادرات من الزيوت الطبيعية وكذا بقايا النبات المستعملة كغذاء للحيوانات.

من اجل معرفة احتياجات السلجم الزيتي من المياه لنمو بطريقة سليمة تضمن منتج وفير من ناحية الكمية والنوعية في ولاية قسنطينة شرق الجزائر، استخدمنا برنامج CROPWAT8.0 مدعوم ببيانات الطقس من الفترة الممتدة من 1999 الى 2019.

بالاستعانة بنتائج البرنامج حددنا احتياجات السلجم الزيتي وكذا كفاءة ونجاعة كمية المياه في المنطقة، وتشير النتائج الى ان مجموع احتياج السلجم يصل الى 7.8 مليون متر مكعب في مساحة مزروعة تبلغ 928 هكتار، وينقسم هذا الاحتياج الى مياه خضراء الخاصة بالأمطار وتمثل 32,05% ومياه السقي الزرقاء 67,95% من المجموع احتياجات المياه.

وتبلغ نجاعة الكلية لاستعمال المياه للبذور السلجم في منطقة قسنطينة 0.14 كيلوجرام في كل متر مكعب من المياه او بعبارة أخرى لإنتاج كيلوغرام من السلجم نحتاج الى 7.02 متر مكعب من الماء

الكلمات المفتاحية: المتطلبات المائية، السلجم الزيتي، CROPWAT8.0، منطقة قسنطينة، المياه الزرقاء، المياه الخضراء، نجاعة استخدام المياه.