



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

École Nationale Supérieure Agronomique

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Génie Rural

الفرع : الهندسة الريفية

Spécialité : Science de l'eau

التخصص : علم المياه

Mémoire De Fin D'études

Pour L'obtention Du Diplôme Master

THEME

Dynamique et efficacité de l'eau par les systèmes de cultures associées pois chiche-blé dur au niveau de l'agro-écosystème céréalier d'Alger.

Présenté Par : **KAMASSI Aridj**

MESSABIHI Djamila

Soutenu publiquement le 09/ 11 / 2023

Devant le jury composé de :

Mémoire dirigé par :

Promoteur : BOURAS-CHEKIRED Fatma Zohra

Maître de conférences classe A, ENSA.

Co-promoteur : LATATI Mourad

Professeur, ENSA.

Présidente :

Mme. HANK Dalila

Professeur, ENSA.

Examineurs :

Mr. DELLI Réda

Maître de conférences classe B, ENSA.

Mme. LOUNIS Amal

Maître assistante classe B, ENSA.

Promotion : 2018-2023

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des annexes

Liste des abréviations

INTRODUCTION ET PROBLEMATIQUE.....1

Synthèse bibliographique

Chapitre 01 : Généralités sur les associations de cultures

1. Historique et définition.....	7
2. Les différents types des cultures associées	8
3. Interactions entre cultures dans les systèmes d'association agricole.....	8
4. Les avantages de l'association de cultures	10
5. Les inconvénients de l'association de cultures	11
6. Les associations céréales-légumineuses	12
7. L'efficacité d'acquisition de l'azote.....	13

Chapitre 02 : Généralité sur le blé dur et le pois chiche

1. Généralité sur le blé dur.....	16
1.1. Historique et Origine	16
1.2. Classification botanique	16
1.3. Cycle de développement.....	17
1.4. Les exigences de la plante	18
1.5. La production du blé dur	20
2. Généralité sur le pois chiche	22
2.1. Historique et Origine	22
2.2. Classification botanique	22
2.3. Cycle de développement.....	23
2.4. Les exigences de la plante	24
2.5. Importance de pois chiche	26
2.6. La production de pois chiche	26

Chapitre 03 : Bilan hydrique

Introduction.....	30
1. Les besoins en eau de la culture	30

2.	Le bilan hydrique	30
3.	Gestion du bilan hydrique.....	31
4.	Calcul du bilan hydrique.....	31
5.	Le profil hydrique.....	32
6.	La réserve d'eau dans le sol.....	33
7.	Ruissellement d'eau et érosion du sol.....	34
8.	L'efficacité d'acquisition de l'eau par les cultures associées	35
9.	Rapport de surface équivalente (LER)	35
10.	Utilisation de l'eau et efficacité d'utilisation de l'eau.....	36

Partie pratique

Chapitre 01 : Matériels et méthodes

1.	Contexte et objectifs du travail	41
1.1.	Le contexte du travail	41
1.2.	Les objectifs du travail	41
2.	Description de l'expérimentation.....	42
2.1.	Présentation du site expérimental.....	42
2.2.	Caractéristiques climatiques	43
3.	Mise en place de l'essai	44
3.1.	Le prélèvement du sol initial.....	44
3.2.	Préparation du sol et semis	45
3.3.	Le dispositif expérimental	46
3.4.	Matériel végétal.....	47
3.5.	Désherbage.....	48
3.6.	L'irrigation.....	48
4.	Echantillonnage et collectes des données	48
4.2.	La densité apparente.....	51
4.3.	L'azote assimilable.....	52
4.4.	Echantillonnage des plants.....	52
4.5.	Dosage de l'azote total	54
5.	Récolte et estimation du rendement	55
5.1.	Les composantes du rendement pour le pois chiche	55
5.2.	Les composantes du rendement pour le blé	55
6.	Calcul du bilan hydrique et détermination des EUE des cultures.....	56

6.1. Bilan hydrique.....	56
6.3. Efficience d'utilisation de l'eau pour chaque type de culture	57
6.4. LER ou rapport de surface équivalente	57
7. Traitement statistique des données.....	59

Chapitre 02 : Résultats et discussions

1. Evaluation des efficacités d'utilisation de l'eau par les systèmes de cultures	60
2. L'effet des cultures associées sur le développement de la plante	63
3. Variation de LAI des cultures pratiquées	66
4. Variation de l'azote total des cultures pratiquées	68
5. Variation de la conductance stomatique (Cs) des cultures pratiquées	70
6. Effet de l'association des cultures sur le rendement et ses composantes	72
6.2. Variation de PMG et PCG des cultures pratiquées	74
6.3. Variation de l'azote totale et de protéine des grains des cultures pratiquées	76
CONCLUSION GENERALE.....	76
Références bibliographiques.....	84

Résumé

Les associations de céréales et de légumineuses offrent divers avantages et peuvent résoudre les défis de productivité et de durabilité dans l'agriculture en permettant une réduction des intrants grâce à la complémentarité. De plus, elles améliorent l'efficacité de l'utilisation de l'eau, ce qui est crucial compte tenu des contraintes environnementales dans le secteur agricole algérien. Une étude sur le terrain a été menée à l'ITGC Oued Semar (Alger) pour évaluer l'efficacité de l'association blé dur-pois chiche en termes d'utilisation des ressources en eau. Les résultats obtenus ont démontré que les cultures intercalaires surpassent les monocultures en termes d'absorption de l'eau présente dans le sol. Ces systèmes favorisent également un enracinement plus profond des cultures, particulièrement dans des conditions climatiques difficiles. Ces conclusions plaident en faveur de l'adoption généralisée de ces pratiques dans les filières agronomiques, offrant ainsi la possibilité d'optimiser la production tout en gérant efficacement les terres agricoles et les ressources en eau.

Mot clés : blé dur, pois chiche, association des cultures, efficience d'utilisation de l'eau.

Abstract

Associations of cereals and legumes offer various advantages and can address the challenges of productivity and sustainability in agriculture by allowing a reduction in inputs through complementarity. Moreover, they enhance water use efficiency, a critical aspect considering the environmental constraints in the Algerian agricultural sector. A field study was conducted at ITGC Oued Semar (Algiers) to assess the effectiveness of the durum wheat-chickpea association in terms of water resource utilization. The results demonstrated that intercropping outperforms monocultures in absorbing water present in the soil. These systems also promote deeper root systems for crops, particularly under challenging climatic conditions. These findings advocate for the widespread adoption of these practices within agronomic sectors, offering the opportunity to optimize production while efficiently managing agricultural lands and water resources.

Keywords: durum wheat, chickpeas, intercropping, water use efficiency.

ملخص

تقدم الزراعة المشتركة للحبوب والبقوليات العديد من المزايا ويمكن أن تواجه تحديات الإنتاجية والاستدامة في الزراعة من خلال تقليل المداخل باستخدام آليات التكميل، وتحسين كفاءة استخدام المياه للتعامل مع القيود البيئية في القطاع الزراعي الجزائري. تم إجراء دراسة ميدانية في معهد الزراعة والبحوث الزراعية بواد سمار (الجزائر) لتقييم كفاءة استخدام موارد المياه في الزراعة المشتركة للقمح الصلب والحمص. أظهرت النتائج المتحققة أداء زراعة الزراعات المتداخلة بشكل أفضل مقارنة بالزراعات الأحادية فيما يتعلق بامتصاص المياه المتاحة في التربة، وتوضح دور هذه الأنظمة في تعزيز نمو الجذور للمحاصيل خاصة في ظروف المناخ الصعبة. تدعم هذه النتائج اعتماد هذه الممارسات على نطاق واسع في القطاعات الزراعية، مما يوفر إمكانية تحسين الإنتاجية مع إدارة فعالة للأراضي الزراعية وموارد المياه.

الكلمات المفتاحية: القمح الصلب، الحمص، الزراعة المشتركة، استخدام كفاءة المياه.