



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

المدرسة الوطنية العليا للفلاحة

Département : Productions végétales

القسم : الإنتاج النباتي

Spécialité : Ressources génétiques et
amélioration des productions végétales

التخصص : الموارد الوراثية وتحسين الانتاج النباتي

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Master

THEME

Analyse agro-économique des systèmes d'association légumineuses-céréales à
l'échelle de la parcelle et de l'exploitation.

Présenté Par : **KAOUS Aicha**

Soutenu Publiquement le : **19/12/2022**

Devant le jury composé de :

Présidente : Mme. LAOUAR Meriem Professeur, ENSA

Promoteur : M. LATATI Mourad Professeur, ENSA

Co-promoteur : M. ASSASSI Sami MCA, ENSA

Examineurs : Mme. TELLAH Sihem Professeur, ENSA

M. AIT AMEUR Chérif MAA, ENSA

Année 2017 – 2022

Table des matières

Remerciements	
Dédicace	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des Annexes	
Liste des abréviations et acronymes :	
INTRODUCTION :	1
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	3
CHAPITRE I : Les systèmes de cultures : une revue littéraire	5
1. Agriculture conventionnelle	5
2. Agroécologie	6
3. La monoculture	7
3.1. Définition et principe	7
3.2. Monoculture, gestion et cycle d'azote	7
3.3. Avantages et inconvénients de la monoculture	8
4. Les associations	8
4.1. Définition et principe des associations	9
4.2. Type des associations	9
4.2.1. En bande	10
4.2.2. En rang	11
4.2.3. En relai	12
4.2.4. En mélange	13
4.3. Fonctionnement de l'association	14
4.4. L'intégration des légumineuses dans les systèmes de cultures	16
4.5. Avantage des associations	17
4.5.1. Intérêt potentiel des associations	17
- Meilleure utilisation des ressources naturelles (eau et azote)	18
- Résilience et stabilité des rendements	20
- Réserve de la qualité et fertilités des sols	20
- Diminution des adventices et leurs effets	21
2.6. Inconvénients des associations	21

CHAPITRE II : Systèmes de cultures en Algérie	24
1. Description des systèmes de cultures	24
Système de culture : rotation	24
1.1. Définition et principe des systèmes en rotation	25
1.2. Type des systèmes en rotation.....	25
1.3. Effets des systèmes en rotation	25
1.4. Avantages et inconvénients de la rotation culturale	27
2. Importance des cultures étudiées da'ns le système agricole en Algérie	28
2.2. Importance des légumineuses fourragères	29
3. Contraintes des systèmes de culture en place	30
3.1. Contraintes agronomiques	30
3.1.1. Pratiques culturales.....	30
3.1.4. Contraintes économiques des céréales et légumineuses.....	34
MATERIELS ET METHODES	36
1. Objectif du travail	37
2. Les systèmes de cultures	37
3. Description de l'expérimentation et de la collecte des données	38
3.1. Présentation du site expérimental	38
3.2. Caractéristiques climatiques	39
3.3. Caractéristiques du sol initial.....	40
3.4. Mise en place de l'essai	41
3.5. Opérations culturales :	44
3.6. Échantillonnage et collecte des données.....	45
3.6.1. Échantillonnage des plantes	46
3.6.2. Échantillonnage du sol	49
3.6.3. Récolte et estimation du rendement	50
4. Évaluation statistique	50
5. Enquête et collecte des données	50
RÉSULTATS ET DISCUSSIONS	52
1. Caractéristiques physico-chimiques du sol initial.....	53
2. Effet de l'association sur la croissance et l'acquisition d'azote	54
2.1. Effet de l'association sur la variation de la biomasse sèche des plants.....	54
2.2. Effet de l'association sur la variation de l'acquisition de l'azote dans la biomasse sèche des plants	55

3. Effet de l'association sur la variation de l'indice de surface foliaire (LAI)	56
4. Effet de l'association sur la variation de la chlorophylle	57
5. Effet de l'association sur la variation du taux de protéines dans les grains	58
6. Effet de l'association sur la variation du rendement mixte en grains et en biomasse fraîche :.....	59
7. Effet de l'association sur la variation de la biodisponibilité de l'azote assimilable (NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻) dans le sol en mixte	61
8. Effet de l'association sur la performance économique	61
CONCLUSION GENERALE	65
références bibliographiques	69
annexes	82

Résumé : Les systèmes de culture innovants en termes du choix de la culture et les pratiques culturales permettraient d'économiser les ressources naturelles (eau et azote), augmenter le rendement (en grains et en biomasse) et réduire les coûts de production. L'originalité de ce travail se relève à travers l'étude hybride du volet agronomique et économique en termes des différents paramètres et indicateurs permettant de bien déterminer les meilleurs systèmes de cultures innovants (Céréales et légumineuses) et les meilleures pratiques culturales, ensemble pour arriver à une rentabilité globale. L'objectif de ce travail est l'évaluation de deux espèces de culture (Orge et Pois) et deux systèmes de cultures (monoculture et association), pour les paramètres liés à la structure du sol, état végétatif des plants, la productivité agronomique et économique des systèmes de cultures. L'analyse agronomique est basée sur les données recueillies de l'expérimentation et celle économique, d'entretiens avec les agriculteurs et les connaissances d'experts. Les résultats de l'analyse montrent que l'association orge-pois en termes d'augmentation de rendement en grains et en biomasse des céréales (orge) est meilleure avec 31q/ha d'orge en association contre 12q/ha en monoculture. En ce qui concerne la biodisponibilité d'azote dans le sol, est de 265kg/ha plus en association par rapport en monoculture. Quant au taux de protéines en grains, l'association était le système le plus intéressant à 40% autant pour réduire les coûts de production à 53 %. Cette étude pourrait aider les agriculteurs à prendre la décision d'adopter l'association orge-pois comme une bonne alternative à la monoculture dans le cadre d'une i) meilleure productivité d'orge et une durabilité, ii) une réduction de la dépendance aux intrants et une augmentation de l'efficacité d'utilisation de l'eau et d'azote, mais aussi pour réduire les dépenses de production.

Mots clés : Monoculture, Association, performance productive, performance économique, Rendement, Coûts de production

ABSTRACT: Innovative cultivation systems in terms of crop choice and cultivation practices would make it possible to save natural resources (water and nitrogen), increase the yield (in grains and biomass) and reduce production costs. The originality of this work can be seen through the hybrid study of the agronomic and economic component in terms of the various parameters and indicators making it possible to correctly determine the best innovative crop systems (Cereals and legumes) and the best cultural practices, together to arrive at an overall profitability. The objective of this work is the evaluation of two crop species (Barley and Peas) and two crop systems (monoculture and association), for the parameters related to the structure of the soil, vegetative state of the plants, the agronomic and economic productivity of the crop systems. The agronomic analysis is based on the data collected from the experimentation and the economic one, from interviews with farmers and the knowledge of experts. The results of the analysis show that the barley-pea association in terms of increased grain yield and cereal biomass (barley) is better with 31q/ha of barley in combination against 12q/ha in monoculture. Regarding the bioavailability of nitrogen in the soil is 265kg/ha, more in combination compared to monoculture. As for the grain protein content, the combination was the most interesting system at 40% as much to reduce production costs to 53%. This study could help farmers to make the decision to adopt the barley-pea association as a good alternative to monoculture in the context of i) better barley productivity and sustainability, ii) a reduction in dependence on inputs and an increase in the efficiency of water and nitrogen use, but also to reduce production expenses.

Key Words: Monoculture, Association, productive performance, economic performance, yield, production costs

ملخص :

من شأن نظم الزراعة المبتكرة من حيث اختيار المحاصيل وممارسات الزراعة أن تتيح توفير الموارد الطبيعية (المياه والنيتروجين)، وزيادة الغلة (في الحبوب والكتلة الحيوية) وخفض تكاليف الإنتاج. يمكن رؤية أصالة هذا العمل من خلال الدراسة الهجينة للمكون الزراعي والاقتصادي من حيث المعلمات والمؤشرات المختلفة التي تجعل من الممكن تحديد أفضل أنظمة المحاصيل المبتكرة (الحبوب والبقوليات) وأفضل الممارسات الزراعية بشكل صحيح، مع للوصول إلى الربحية الإجمالية. الهدف من هذا العمل هو تقييم نوعين من المحاصيل (الشعير والبالزلاء) ونظامين للمحاصيل (الزراعة الأحادية والمشاركة)، من أجل المعلمات المتعلقة ببنية التربة، والحلة الخضرية للنباتات، والإنتاجية الزراعية والاقتصادية لأنظمة المحاصيل. يعتمد التحليل الزراعي على البيانات التي تم جمعها من التجارب والبيانات الاقتصادية، من المقابلات مع المزارعين ومعرفة الخبراء. تظهر نتائج التحليل أن زراعة الشعير والبالزلاء معا من حيث زيادة محصول الحبوب والكتلة الحيوية للحبوب (الشعير) أفضل ب 31 ف/هكتار من الشعير في الزراعة المشتركة مقابل 12 ف/هكتار في الزراعة الأحادية. فيما يتعلق بالتوافر البيولوجي للنيتروجين في التربة، هو 265 كجم/هكتار أكثر في الزراعة المشتركة مقارنة بالزراعة الأحادية. أما بالنسبة لمحتوى البروتين في الحبوب، فقد كان المزيج هو النظام الأكثر إثارة للاهتمام بنسبة 40% مع خفض تكاليف الإنتاج إلى 53%. يمكن أن تساعد هذه الدراسة المزارعين على اتخاذ قرار اعتماد جمع الشعير والبالزلاء كبديل جيد للزراعة الأحادية في سياق أ) تحسين إنتاجية الشعير واستدامته، ب) تقليل الاعتماد على المدخلات وزيادة كفاءة استخدام المياه والنيتروجين، ولكن أيضا لتقليل نفقات الإنتاج.

كلمات مفاتيح: الزراعة الأحادية، الزراعة المشتركة، الأداء الإنتاجي، الأداء الاقتصادي، العائد، تكاليف الإنتاج