



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي
L'Université Echahid Hamma Lakhdar d'El Oued
كلية العلوم الطبيعية والحياة
Faculté de Nature et Sciences de la Vie
قسم الفلاحة
Département de la agronomie



MEMOIRE DE FIN D'ÉTUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en science Biologie

Spécialité: Production végétale

Thème

Étude de l'effet des combinaisons associatives de différentes familles de cultures maraîchères sur les rendements et sur le sol dans la région d'El Oued

Présenté par :

- CHOUIA Amara
- CHOUIA Maroua

Devant le jury composé de :

Président	Mr.Boukhtache Naoul	M.C.A	Université El oued
Promotrice	Mr. LAICHE Khaled	M.C. A	Université El Oued
Examineur	Mr.Allali Ahmed	M.C.A	Université El Oued

Année Universitaire:2023/2024



Dédication

*À celui qui nous a soutenu et aidé dans les moments d'adversité tout au long de
notre vie, à l'homme le plus marquant de notre vie*

Mon cher père

À un cœur généreux et à une poitrine compatissante

chère mère

À ceux que Dieu a renforcé notre soutien, et ils ont été la meilleure aide

Nos frères et sœurs

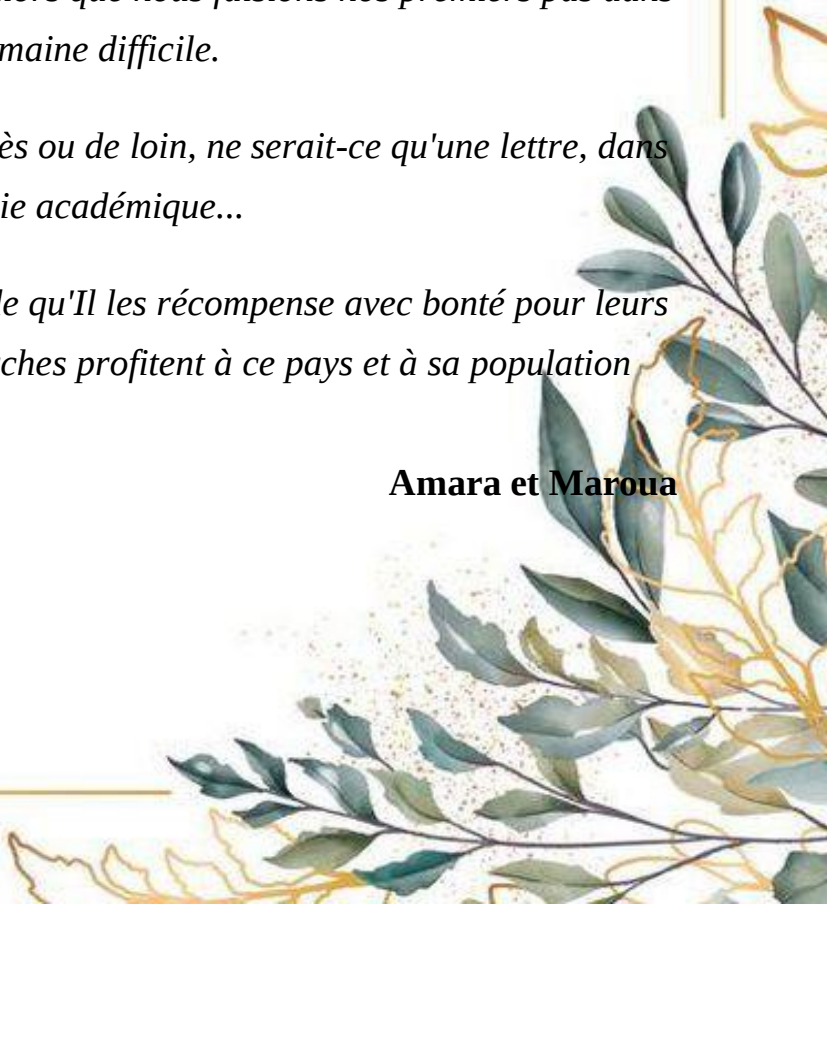
Muhammad, Ayoub, Ayman, Alla, Luqman ,Abdel Rahman, Safaa Saadia

*Aux distingués superviseurs qui nous ont tendu la main, ont surmonté toutes les
difficultés et nous ont pris la main alors que nous faisons nos premiers pas dans
ce domaine difficile.*

*À tous ceux qui nous ont aidé de près ou de loin, ne serait-ce qu'une lettre, dans
notre vie académique...*

*Par Dieu Tout-Puissant, je demande qu'Il les récompense avec bonté pour leurs
bonnes actions et que nos recherches profitent à ce pays et à sa population*

Amara et Maroua



Sommaire

SOMMAIRE	I
LISTE DES FIGURES.....	III
LISTE DES TABLEAUX	IV
LISTE DES ABREVIATIONS.....	V
INTRODUCTION GENERALE.....	7

Partie I: Synthèse bibliographique

Chapitre I: Caractéristiques agro-techniques de la région d'Eloued

-Introduction du chapitre 1.....	12
1.1 Description de la région.....	12
1.2 Situation économique.....	13
1.3 La situation agricole actuelle	13
1.3 les facteurs pédoclimatiques de la région d'El oued.....	14
1.3.1Pédologie du Sol.....	14
1.3.2Caractéristiques climatiques.....	14
1.4 Les différents types de cultures dans la région d'Eloued	16
1.4.1 Cultures maraîchères	16
1.4.2 Arboriculture fruitière	16
1.4.3 Céréaliculture	16
1.4. 4 Cultures fourragères	16
1.4. 5 Élevage	17
1.5. Statistiques sur les cultures et l'élevage dans la région d'El Oued.....	17
1.5.1. Production agricole	17
1.5.2. Ressources en eau.....	18
1.5.3. Contraintes et défis.....	18
1.6 Principaux problèmes agricoles	18
Synthèse du chapitre 1	21

Chapitre II:Les spécificités des cultures maraichères dans la région cd'el oued

Introduction du chapitre 2	23
2.1. généralités sur les culturesmaraichères	23
2.2.Importance économique des cultures maraichères	23
2.3. Différentes especes de culture marichaire dans la region d'eloued.....	24
2.4. Avantage de la pratique des cultures dans la region d'Eloued	24
2.5. Analyse des problèmes agricoles locaux à El Oued	26
2.6. Avantages et inconvénients de la pratique des cultures associées dans la region d'Eloued	27
2.7. Familles des principales plantes cultivées en maraîchage	28

Chapitre III:Spécificité de la technique des cultures associées dans la région d'Eloud

Introduction du chapitre 3	32
3.1. Définition des cultures associées	32
3.2. Objectifs des associations culturales.....	32
3.3. Principe des associations culturales	32
3.4. Choix des cultures à associer	33
3.5. PLantes utiles à cultiver en association	33
3.6 Avantages et Inconvénients des associations culturales	34
3.7 Quelques exemples d'effet de protection.....	35
3.8 Les différent type d'associations de cultures	36
3.8.1 L'association variétale	36
3.8.2 L'association d'espèces	36

3.8.3 Association avec des cultures pérennes	36
3.8.4 Association avec une plante auxiliaire	37
3.8.5 Plante relais	37
3.8.6 Association de cultures en maraichage	37
Partie II: partie pratique	
Chapitre IV: Matériels et méthodes	
4.1. Objectif de l'expérimentation.....	42
4.2 Les paramètres étudiés	42
4.3 Localisation de l'expérimentation.....	43
4.4 le protocole expérimentale	43
4.4.1 Méthodologie expérimentale.....	43
4.4.1 Travail de sol (13 Mai 2023).....	44
4.4.3 System d'irrigation (20 Aout 2023).....	46
4.4.4 Semis de culture (10 september 2023)	46
4.4.5 Récolte.....	46
4.5 Matériels Utilisés	47
4.5.1 Matériels de mise en place de la culture	47
4.5.2 Matériels végétale	48
Chapitre V: Résultat et discussion	
5-1 Les paramètres étudiés	51
5-1.1 Le pH du sol.....	51
5.1.2 L'humidité de sol	51
5.1.3 La surface équivalente en association SEA.....	51
5.2 Disruption des résultats.....	54
Conclusion	56
BIBLIOGRAPHIQUES	58
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	59
ANNEXES	61

Liste des figures

FIGURE 01: SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA REGION DE D'EL OUED.....	13
FIGURE (02) : POSITION DE LA PARCELLE EXPERIMENTALE	43
FIGURE (03) : PLAN EXPERIMENTAL	44
FIGURE (04) : TRAVAIL DE SOL.....	44
FIGURE (05) : LABOURER LE SOL	45
FIGURE (06) : METTRE DU COMPOST ORGANIQUE DANS LES FOSSES ET DANS LIGNE	45
FIGURE (07) PARCELLE EXPERIMENTALE.....	46
FIGURE (08):MELANGE DE FUMIER ORGANIQUE AVEC	46
FIGURE (09) :SEMIS DES MICRO-PARCELLES.....	46
FIGURE 10 : RAKE.....	47
FIGURE 11 : HOUE.....	47
FIGURE 12 : ROLL OF STRING.....	47
Figure 13 :scie	47
FIGURE 14 :HUMIDIMETRE DU SOL	48
Figure 15 :Balance numérique.....	48
FIGURE 16 : SAC EN JUT.....	48

Liste des tableaux

TABLEAU 01 : DONNEES CLIMATIQUES DE LA REGION D'EL OUED 2021(.....	15
TABLEAU 02 : DIFFERENTES ESPECES DE CULTURE MARICHAIRE DANS LA REGION D'ELOUED(DSA,2024)......	24
TABLEAU 03 : FAMILLES DES PRINCIPALES PLANTES CULTIVEES EN MARAICHAGE (BOUREGAA ,2020)	28
TABLEAU 04 : AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'ASSOCIATION CULTURALE(BOUBACAR,2015).....	34
TABLEAU 05: LISTE DES ESPECES DE CULTURES MARAICHIERES PRESENTES DANS LA ZONE D'ETUDE	48
TABLEAU 06 : MOUYEN DE HUMIDITE PAR TROIES BLOC	51
TABLEAU 07 : LE POIDS DE UN SEUL CULTURE PURE	52
TABLEAU (08) : POIDSDES RECOLTES DE L'ASSOCIATION DE DEUX CULTURES	52
TABLEAU 09 : POIDSDE TROIS CULTURE ASSOCIE	53
TABLEAU 10 DE CLASSEMENT DES ASSOCIATIONS.....	53

Liste des abréviations

FAO: L'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

OGM: L'Organisation génétique modifiée

DSA: Direction des Services Agricoles

SEA: La surface équivalente en association

Ha: haktar

PD: pomme de terre

Oig: oignon

Fe: Fève

Epi: épinard

Ail: aill

Ha: haricote

Bett: bettrave

To: tomat

Na: navet

Ca: caroute

Co: courge

PP: petite poite

Kg: kilougrammes

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Introduction Générale

La FAO (Food and agriculture organisation) indique que le plus grand défi pour l'humanité et de trouvé le moyen de nourrir les 9 milliards de personnes au cours de l'année 2050, sous des contraintes et problèmes rencontrés par les agriculteurs du monde entier, notamment : le Manque de ressources (eau, fertilisants, énergie), l'appauvrissement et l'érosion des sols, les changements climatiques, Le rétrécissement des surfaces agricoles, l'augmentation de la population mondiale ... donc L'homme doit produire plus de nourriture, avec moins de ressources et avec moins d'espace .

Beaucoup de solutions sont envisagées pour palier a cette problématique complexe, comme les OGM, l'aquaponie, l'agriculture hors-sols...mais toutes ces solutions proposées et appliquées trouvent rapidement leurs limites, ou créent d'autres problèmes en aval, puisque le fond du problème n'a pas était abordé, a savoir, l'utilisation de semences hybrides peu résistantes aux changements environnementaux, et consommatrice de ressources, ce qui fait que les solutions abordés sont inefficaces, ces mêmes solutions proposent de changer de pratiques seulement sans changer de principe de l'agriculture (MADR 2022) .

En Algérie : le paysage algérien se caractérise par sa diversité, avec des régions septentrionales au climat tempéré et des précipitations acceptables, et des régions sahariennes au sud au climat chaud et des réserves importantes en eau. Cette diversité se reflète dans les caractéristiques de l'agriculture dans chaque région, avec des avantages et des inconvénients pour chacune d'entre elles. Les régions sahariennes se caractérisent par une production accrue de culture maraîchère étalée sur une période importante de l'année(A.N.D.I,2013). .

La région d'el oued, située dans le sud-est du pays, offre un environnement unique pour la production de légumes et de fruits frais. Malgré les contraintes environnementales, les agriculteurs de la région ont développé des techniques ingénieuses pour cultiver une variété de produits maraîchers de qualité. L'agriculture maraîchère joue un rôle crucial dans la sécurité alimentaire et l'économie du pays. Cependant, la production maraîchère est souvent confrontée à des défis majeurs, tels que les stress environnementaux, les maladies et les ravageurs et toutes les contraintes énumérés précédemment (DSA, 2020) .

Introduction Générale

Pour toutes ces réflexions, notre travail consiste à proposer et tester une solution qui prend en compte cette problématique complexe, à savoir la pratique de la culture associée dans la région d'El Oued.

Importance de l'étude

La technique de culture associée, qui consiste à planter différentes cultures ensemble sur le même espace et en même temps, offre une approche prometteuse pour améliorer la production et la protection des cultures maraîchères sans pour autant augmenter la consommation des intrants agricole et des surfaces utilisées.

Objectifs de l'étude :

L'objectif principal de cette étude est :

-d'évaluer l'efficacité de la technique de culture associée dans l'amélioration de la production et de la protection des cultures maraîchères dans la région d'El Oued.

Les objectifs spécifiques de l'étude incluent :

-Identifier les combinaisons de cultures associées les plus adaptées aux conditions climatiques et pédologiques de la région d'El Oued,

-Evaluer l'impact de la culture associée sur le rendement, la qualité et la santé des cultures maraîchères,

-Analyser l'effet de la culture associée sur les caractéristiques du sol (pH et humidité)

Difficultés de l'étude

-Le manque de données techniques et scientifiques concernant l'efficacité de la culture associée dans les conditions spécifiques de la région,

-Les défis liés à la sélection des combinaisons de cultures associées appropriées,

-Développement des mauvaises herbes et ravageurs, et l'instabilité climatique pendant toute la période de l'expérimentation,

Problématiques de l'étude

L'étude s'attaquera à plusieurs problématiques liées à l'application de la technique de culture associée dans la région d'El Oued:

Problématique principale

Dans quelle mesure l'application de la technique de culture associée va-t-elle améliorer la production et la protection des cultures maraichères dans la région d'Eloued ?

Problématiques secondaires

Les problématiques secondaires seront traitées au niveau des différents chapitres

- quelle sont les spécificités agricoles de la région d'Eloued?
- quelle est le contexte de la production des cultures maraichères dans la région d'Eloued?
- quelles sont les spécificités de la technique des cultures associées ?

Organisation du document

Le document est divisé en deux parties,

Partie bibliographique

Qui comporte trois chapitres :

Chapitre 01 : caractéristique agronomique et agro pédologique de la région d'El oued

Chapitre 02 : les spécificités des cultures maraichères dans la région d'el oued

Chapitre 03 : les spécificités de la technique des cultures associées dans la région d'El oued

Partie expérimentale qui comporte deux chapitres

Chapitre 04 : matériels et méthodes

Chapitre 05 : résultats et discussions

Partie I

Synthèse bibliographique

Chapitre I

***Caractéristiques agro-
techniques de la région
d'Eloued***

-Introduction du chapitre 1

Au niveau de ce chapitre nous abordons les spécificités agricoles de la région d'eloued (spécificité agro-économique, agro-écologique et agro-sociales) par l'étude de différents éléments de cette dernière comme la Situation économique, La situation agricole actuelle, les facteurs pédoclimatique, Les différents types de cultures , les Ressources en eau, et les Principaux contraintes et problèmes agricoles

- Alors quelles sont les spécificités agricoles de la région d'Eloued ?

1.1 Description de la région

Située au cœur du Sahara algérien, la région d'El Oued se distingue par ses particularités agricoles et agro pédologiques, façonnées par un environnement aride et une histoire riche en savoir-faire. Cette oasis verdoyante, nichée au milieu d'un paysage désertique, offre un cadre unique pour l'étude des interactions entre climat, sol, pratiques culturelles et production agricole (**KHELAIFA et HOUAMID, 2022**).

La région d'Oued-Soufe et située dans le Sahara Algérien,, (Salim, 2014) dans située au Sud-Est de L'Algérie, aux confins septentrionaux du Grand Erg Oriental, entre les 33° et 34° de latitude Nord, et les 6° et 8° de Longitude Est., touchant les frontalière tunisienne et libyenne (**Houari , 2009**) .

Le Souf est localisé dans la partie sud-est de l'Algérie . Il est caractérisé par un climat hyperaride. Les oasis de Souf s'étend sur une superficie de 11738.4 km² (**Khezzani et Bouchemal, 2018**). Le Souf était nommé le pays de Ghoutas (**Côte, 2006**). Ces dernières décennies le Souf a connue le développement de cultures maraîchères de plein champ, essentiellement la pomme de terre. La wilaya d'El Oued est classée première zone productrice en pomme de terre au niveau national où elle alimente le marché national à environ 40% (**MADRP, 2017**)

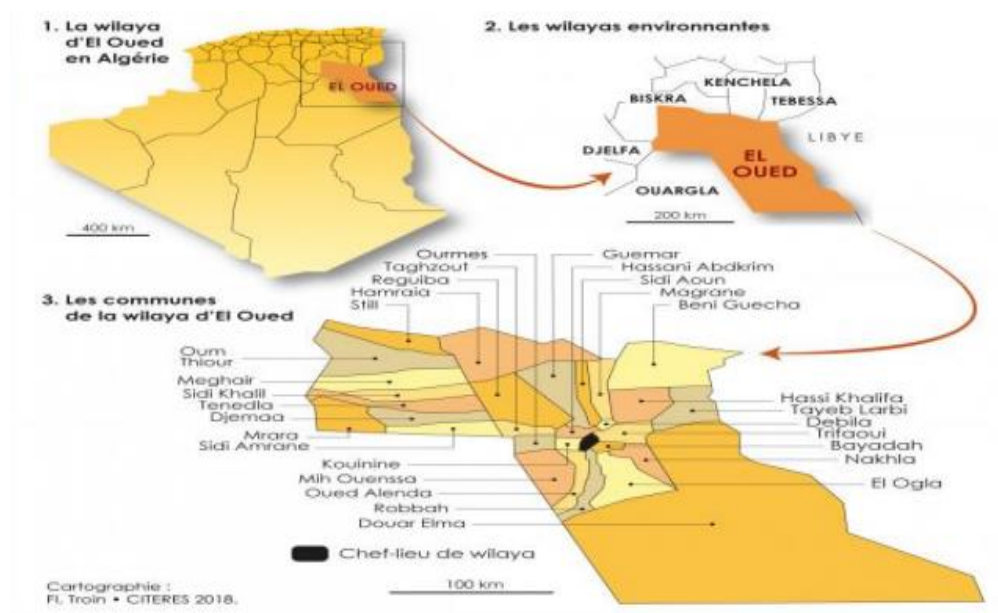


Figure 01: Situation géographique de la région de d'El Oued (Cartographie, 2018).

1.2 Situation économique

La région est caractérisée par une économie agricole liée intimement au palmier dattier. Secteurs porteurs: Agriculture, Industrie et Tourisme. (A.N.D.I 2013) L'agriculture et le commerce représentent les principales activités des habitants de la région. Pomme de terre et quelques cultures maraîchères.

1.3 La situation agricole actuelle

Selon DSA (2019) à l'APS. la multiplication de périmètres agricoles a permis, entre 2000 et 2016, d'atteindre une superficie globale de 109 394 hectares (ha) Dès 2010, la mise en œuvre de loi 10-03 portant reconversion de l'exploitation des terres du droit de jouissance permanent en droit de concession a concerné 2 602 agriculteurs sur une surface de plus de 3 200 ha .

Ainsi, ces procédures ont permis l'émergence de 27 862 exploitations, regroupant 28 392 agriculteurs, ayant contribué à la relance et la promotion quantitative et Qualitative Selon la DSA en un an El Oued totalise une production agricole et animale de plus de 180 milliards de dinars réalisés durant la saison Agricole 2015-2016, avec en tête la culture de la pomme de terre avec une récolte de 11,18 millions de quintaux et un rendement de 329 q/ha, représentant 24% de la production nationale et 60% de la production agricole locale estimée à 18 millions de quintaux .

La culture de la pomme de terre occupe une surface de 34.000 ha, concentrée notamment à travers 6 des 18 communes productrices et se taillant 35% de la surface agricole de 95.000 ha exploités à travers la wilaya. Quant à la production de la datte, elle a été marquée par la cueillette de plus de 2,5 millions de quintaux, pour un effectif de 3,8 millions de palmiers productifs couvrant une superficie de 37 000 ha, dont 2,4 millions de palmiers de variété supérieure (DegletNour), faisant de la wilaya le deuxième producteur de ce fruit à l'échelle nationale, selon la même source .

La culture d'arachides, expérience en plein essor dans la wilaya, a gagné elle aussi du terrain avec l'intérêt croissant que lui accordent les agriculteurs, pour atteindre aujourd'hui une superficie de 1 670 ha, à travers six communes et une production de plus de 50 000 q, soit un taux de 47% de la production nationale.

Selon la Chambre de l'agriculture d'El-Oued. La filière s'est si bien développée qu'en 2013 la wilaya est devenue la première région productrice de pommes de terre d'Algérie, avec 24 % des 5 millions de tonnes récoltées dans le pays.

1. 3 les facteurs pédoclimatiques de la région d'El oued

1 .3 .1Pédologie du Sol

Les sols de la région sont diversifiés et se répartissent selon (Halitim,1988), en 8 classe de sol, différent surtout par leur texture, leur morphologie et par le niveau et le mode de salinisation. Ils son caractérisés par la présence d'une nappe phréatique proche de la surface et sont aussi soumis à une salinisation très importante qui hypothèque leur valorisation par l'irrigation (**Gallali, 2004**).

Le sol du Souf prend deux aspects. Le plus dominant est l'ensemble dunaire. Ce sont de grandes accumulations Sableuses. La région d'Oued Souf est caractérisée par des sols légers, à prédominance sablonneuse, à structure particulière. Ces sols sont connus par de faibles taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne Aération (**E.N.A.G.E.O., 1993**).

1.3.2Caractéristiques climatiques

Le climat joue un rôle essentiel dans la morphologie du relief, sur la végétation, la genèse et le type des sols et sur les activités agricoles.

La région d'El Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse Au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C ; la pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm/an (période d'Octobre à février) (A.N.D.I,2013).

Le climat dans El-Oued ressemble à celui du Sahara avec la particularité que les nuits sont plus fraîches qu'ailleurs vu la différence de température sentie à travers les grandes étendues de sable.

Aridité, sécheresse de l'air, manque d'eau en surface, irrégularité des précipitations, pauvreté en végétation sont les signes d'un climat désertique partagé aussi par cette région. (Lebsir, 2016).

L'agitation de l'air est souvent provoquée, localement, par les contrastes de températures, qu'aucune humidité n'atténue.(houari , 2009) Les mois d'été sont très chauds, et les températures atteignent 49°C à l'ombre et plus de 50°C

La couche superficielle du sable frôle les 60°, mais la température diminue notablement avec la profondeur .

Les variations diurnes sont considérables, et la température chute à la nuit tombante d'une vingtaine de degrés. En revanche, l'hiver est relativement froid tandis que le gel n'est pas rare ; et parfois la température peut descendre au-dessous de 0°, notamment la nuit. (Houari, 2009).

Tableau 01 : données climatiques de la region d'El Oued 2021(DSA ,2021).

Paramètres climatiques	Température Moyenne.	Précipitation (mm)	Humidité Relative (%)	Vitesse Vent (m/s)
Mois	(c°)			
Janvier	25.12	0.75	41.5	10.7
Février	30.9	0	36.2	8.2
Mars	32.4	2.03	40.5	8.9
Avril	35.8	0	31.9	8.4
Mai	54	3.56	29.9	9.1
Juin	68.1	0	22.8	8
Juillet	69.8	0	21.8	9.3
Aout	71.6	0	21.2	9.6
Septembre	64	3.05	30.5	9.6
Octobre	45.9	0	40.3	9.9
Novembre	31.7	18.03	51.7	9.1
Décembre	23.1	0	55.8	9.2
Moyenne annuelle	35.34	9.08	2.28	51.79

1 .4 Les différents types de cultures dans la région d'Eloued

La région d'El Oued se distingue par une diversité de cultures, favorisée par son climat chaud et sec

1 .4.1 Cultures maraîchères

Pomme de terre: El Oued est la première wilaya productrice nationale de pomme de terre, avec des variétés appréciées comme la Spunta et la Desiree.

Oignon : Cultivé en grande quantité, notamment pour l'exportation.

Tomate : Présente dans plusieurs variétés, appréciée pour sa saveur et sa qualité.

Melon : Melon charentais et melon d'eau sont les plus cultivés.

Pastèque : Rafraîchissante et appréciée pendant la saison estivale.

Autres : Courgettes, aubergines, poivrons, haricots verts, etc .

1.4.2 Arboriculture fruitière

Palmier Dattier : Symbole de la région, avec la variété Dégelât Nour particulièrement renommée pour sa saveur et sa texture.

Olivier : L'oléiculture se développe avec des plantations modernes et la production d'huile d'olive de qualité.

Abricotier : Présent dans les oasis, offre une production appréciée en été

Grenadier : Le grenadier s'adapte bien au climat sec et produit des fruits savoureux.

Autres : Figueier, poirier, pommier, etc., cultivés en moindre mesure.

1.4.3 Céréaliculture

Blé dur: Base de l'alimentation locale, le blé dur est cultivé dans les zones irriguées.

Orge : Céréale rustique, utilisée pour l'alimentation animale et la fabrication de pain traditionnel.

Maïs : Cultivé pour l'alimentation humaine et animale.

1.4. 4 Cultures fourragères

Luzerne : Principale culture fourragère, essentielle pour l'élevage ovin, caprin et camelin.

Sorgho fourrager : Complète la luzerne dans l'alimentation du bétail.

Maïs fourrager : Utilisé pour nourrir les animaux.

1.4. 5 Élevage

Ovin: Élevage important pour la production de viande et de lait, avec des races locales bien adaptées au climat aride.

Caprin : Apprécié pour son lait et sa viande, l'élevage caprin est complémentaire de l'élevage ovin.

Camelin : Élevage traditionnel, utilisé pour le transport et la production de lait et de viande.

Volaille : Développement de l'aviculture pour répondre à la demande croissante en viande blanche.

1 .5. Statistiques sur les cultures et l'élevage dans la région d'El Oued

1.5.1. Production agricole

Pomme de terre

Production annuelle : Plus de 13 millions de quintaux (2020)

Superficie cultivée : 37 000 ha (2021)

Apport à la production nationale: Plus de 30%

Source : Direction des Services Agricoles d'El Oued (**DSA El Oued, 2020**) et Agro-berichten(**Buitenland, 2021**)

Dattes

Variété principale : DegletNour, Production annuelle, ou les données sont non disponibles et a apport à la production nationale, Significatif, mais non quantifié

Source: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR)

Céréales:

Superficie récoltée (campagne 2018-2019): 3,18 millions d'ha (**MADR, 2022**) Production de céréales (campagne 2018-2019): 56,26 millions de quintaux, (**MADR 2022**)

Source: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (**MADR ,2021**)

Cheptel d'élevage :

Ovins : 744 600 têtes (DSA El Oued, 2021)

Bovin : 205 800 têtes (DSA El Oued, 2021)

Caprins: Non disponible

Camelins : Non disponible

Volaille : Non disponible

Source : Direction des Services Agricoles d'El Oued (DSA El Oued, 2021)

1. 5.2. Ressources en eau

Eau souterraine : Principalement surexploitée, avec un niveau des nappes phréatiques en baisse et une augmentation de la salinité des sols.

Eau de surface : Présente dans les oasis grâce aux foggaras, mais insuffisante pour répondre à tous les besoins.

1.5.3. Contraintes et défis

Aridité du climat : Nécessite une irrigation importante, mettant à rude épreuve les ressources en eau.

Salinité des sols : Limite la culture de certaines plantes sensibles au sel.

Ensablement : Détérioré les sols et réduit les surfaces cultivables.

Tempêtes de sable : Endommagent les cultures et perturbent les activités agricoles. Exode rural, Diminution de la main-d'œuvre agricole.

Changement climatique : Menace la production agricole avec des sécheresses plus fréquentes et des températures plus élevées.

1.6 Principaux problèmes agricoles

Les principales contraintes rencontrées par la wilaya sont naturelles et peuvent être classées en deux types : physiques et climatiques .

a- Les contraintes physiques : ces contraintes peuvent intervenir sur le développement agricole

-La région du grand Erg oriental fortement ensablée pouvant atteindre 100 m de hauteur .

-La zone des chotts et des dépressions où les terres sont à très forte salinité, limite la pratique agricole .

-La remonté des eaux de la nappe phréatique et ses répercussions négatives sur les bâtis existants, sur les différents réseaux et même sur les palmiers qui meurent par asphyxie, due à l'excès d'eau .

b- Les contraintes climatiques : parmi les plus importantes, nous citerons :

-La faiblesse des précipitations (96.16mm/an) (**O.N.M El-Oued ,2007**).

-La fréquence des vents violents pendant presque toute l'année : Le Sirocco provoque des dégâts très importants (dessèchement, déshydratation).Les vents de sable freinent considérablement l'activité socio-économique et envahissent les cultures .

-Les fortes températures estivales accélèrent le processus d'évaporation (plus de 548.5mm/an) (**O.N.M El-Oued ,2007**) dépassant ainsi les quantités de précipitations reçues en une année, ce qui cause un important déficit en eau .La salinité est parmi les problèmes majeurs qui affectent les sols et les eaux .

Face à la multiplication des projets, les projections pour l'avenir sont alarmantes. » Les études révèlent que Biskra et El Oued sont les régions où la nappe est la plus vulnérable. Avec un doublement de la population entre 2000 et 2030 et en doublant les superficies, de 170 000 ha en 2000 à 340 000 ha en 2050, l'on pourra atteindre 5 milliards de m³ d'eau additionnelle prélevée sur la nappe, ce qui accentuera l'écart entre l'offre d'eau disponible et la demande .

Par ailleurs, les rabattements augmentent à la fois le risque de percolation des eaux salées du chott dans la nappe et la salinisation. D'après les données de l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS), au rythme de l'exploitation actuelle, la nappe risque de disparaître d'ici 50 à 100 ans et toute installation humaine sera ainsi compromise En fait, une des conséquences environnementales majeures de l'agriculture intensive actuelle est la dégradation de la qualité des eaux.

Cette dernière se traduit, pour les eaux de surface comme pour les eaux souterraines, par une pollution liée à la dissémination des intrants agricoles que sont les produits phytosanitaires, les engrais minéraux azotés et phosphatés ou encore les effluents d'élevage (**Merhi, 2008**)

Dans ce cadre, la région d'Oued Souf qui est considérée actuellement comme l'un des principaux pôles agricole du Sud de l'Algérie, environ 25 tonnes/ha de fumier de volailles sont apportés par les agriculteurs durant la campagne agricole. Par ailleurs, 96016.5 quintaux des engrais chimiques (NPK) sont assurés par l'Etat pour le soutien des agriculteurs de la région dans l'année 2013 (**DSA, 2014**)

A cela s'ajoute, l'emploi exagéré des produits phytosanitaires surtout dans la culture sous serre. Par ailleurs, la mise en culture intensive des terres agricoles au niveau des périmètres irrigués a engendré, depuis quelques années, l'apparition du problème de la pollution des ressources en eau souterraine par l'ion nitrate .

Ce type de pollution se trouve favorisée par certaines caractéristiques écologiques de cette région, notamment la texture sableuse et le faible niveau de la nappe **(Mehda ,2014)** .

L'une des pratiques agricoles les plus courantes dans la vallée est l'utilisation permanente des sols pour l'agriculture sans tenir compte du cycle agricole, qui est un système de séquençage et de séquencage des cultures dans une zone donnée entre différentes cultures agricoles et est principalement destiné à enrichir le sol en sels minéraux .

Contribuer à réduire le stress de la terre et ensuite augmenter la proportion de la production dans le futur .

Ces dernières années, on savait que la région des SOF produisait des pommes de terre réputées pour leur production abondante par rapport à d'autres cultures saisonnières, mais sa production répétée dans la même parcelle agricole a eu des effets négatifs sur la productivité des terres et leur durabilité pour l'agriculture. Le risque d'engrais et de pesticides sur l'homme, les animaux et le sol .

L'agriculture moderne se caractérise par l'utilisation croissante d'engrais organiques (résidus d'animaux ou de végétaux) et d'engrais chimiques (azote, phosphates, potasse), qui a eu des effets néfastes sur la santé publique .

Lorsque le pesticide est ajouté au sol, des transformations environnementales et biologiques dues à des micro-organismes se produisent dans le sol, ce qui entraîne une modification de sa structure et de ses propriétés, ce qui peut causer des dommages à la santé humaine .

En ce qui concerne les engrais chimiques à usage intensif, les composés du phosphore utilisés dans les engrais sont considérés comme les contaminants les plus importants pour l'eau. L'utilisation intensive des engrais azotés entraîne une augmentation des nitrates dans les eaux souterraines et la contamination des produits à base de papier Et les composés de nitroamine qui causent le cancer et les tumeurs malignes **(Bouteraa.2016)**.

Synthèse du chapitre 1

L'agriculture dans la région d'El Oued est confrontée à une multitude de défis complexes et interdépendants qui nécessitent une approche multidimensionnelle et concertée pour les surmonter.

La région d'el oued se caractérise par les spécificités agricoles suivantes :

- ces décennies le Souf a connue le développement de cultures maraîchères de plein champ, essentiellement la pomme de terre
- caractérisé par un climat hyperaride
- L'agriculture et le commerce représentent les principales activités des habitants de la région.

Faible teneur en matière organique, pH alcalin et bonne aération des sols.

-La région d'Oued Souf est caractérisée par des sols légers, à prédominance sablonneuse, à structure particulière. Ces sols sont connus par de faibles taux de matière organique, une forte salinité, un pH alcalin et une bonne Aération

- La salinité est parmi les problèmes majeurs qui affectent les sols et les eaux.

La région d'El Oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse Au-dessous de 0°C alors qu'en été elle atteint 50°C

- le pesticide est ajouté au sol, des transformations environnementales et biologiques dues à des micro-organismes se produisent dans le sol, ce qui entraîne une modification de sa structure et de ses propriétés, ce qui peut causer des dommages à la santé humaine.

-Avec toutes ces caractéristiques la région d'el oued convient très bien à la culture des produits maraichers vus ce qu'elle présente comme conditions et facteurs propice à cette production

Chapitre II:
Les spécificités des cultures
maraichères dans la région
cd'el oued

Introduction du chapitre 2

Au niveau de ce chapitre nous aborderons les spécificités des cultures maraichères dans la région d'el oued- généralité culture maraichère Définition culture maraichère Importance économique de maraichère différentes espèces de culture marichaire dans la région d'eloued Avantage de la pratique des cultures dans la région d'Eloued Analyse des problèmes agricoles locaux à El Oued avantages et inconvénients de la pratique des cultures dans la région d'Eloued Familles des principales plantes cultivées en maraîchage

Quelle est le contexte de la production des cultures maraichère dans la région d'Eloued?

2.1. généralités sur les cultures maraichères

c'est la production intensive de légumes et primeurs, et celui qui cultive les légumes s'appelle un maraîcher. C'est en effet du mot marais que vient le mot maraîchage : qui est un terrain qui s'étend des marécages (d'abords en un lieu bas et humide où les masses d'air ont des variations de pression très faibles) consacré à la culture des légumes, il est très humifère, tourbeux, riche en azote et convient très bien aux légumes et surtout les légumes feuilles. On parle aussi des cultures maraîchères primeurs, de saisons et contre saison (Bouregaa, 2020).

2.2. Importance économique des cultures maraichères

L'importance économique des cultures maraîchères se retrouve dans les revenus qu'elles procurent aux maraîchers. De nombreux écrits révèlent cette importance économique.

L'introduction du PAS dans les années 1980 a eu pour conséquences dans la plupart des pays africains, la dégradation des finances publiques et le désengagement de l'Etat de certaines de ses fonctions primaires. En milieu rural, la libéralisation s'est traduite par un retrait de soutien de l'Etat aux activités de production (encadrement des producteurs, crédits de campagne et une hausse des prix des intrants.). La pauvreté en milieu rural s'est progressivement installée du fait de la faible rémunération des activités agricoles. Au nord Cameroun, la crise économique a révélé la fragilité de la filière coton, fortement dépendante des marchés mondiaux (ESSANG T. et al, 2003). La chute des cours mondiaux des années 90 a entraîné la baisse du prix d'achat aux producteurs. Dans une optique de diversification des sources de revenus monétaires, le maraîchage se présente comme une voie prometteuse.

Ces mêmes auteurs ont montré que des différentes cultures maraîchères, l'oignon est la première spéculation légumière et la seconde spéculation commerciale après le coton. Le niveau de production national est estimé à environ 60 000 tonnes/an. Les provinces du nord et

de l'extrême nord contribuent pour 85 % de la production nationale. Cette culture couvre une superficie de plus de 3 400 ha avec 13 600 producteurs qui obtiennent annuellement plus de 6 milliards de F CFA.

2.3. Différentes espèces de culture marichaire dans la région d'eloued

Tableau 02 : Différentes espèces de culture marichaire dans la région d'eloued (DSA, 2024).

Superficie cultivée		
Production	Superficie cultivée	33,000
12,545,048	39,197	32,988
13,727,405	41,476	33,977
14,842,961	43,341	34,984
15,833,641	45,630	36,123
15,874,922	48,173	36,948
17,124,406	49,666	36,482
17,249,967	49,090	36,199
19,257,600	48,686	40,200
17,278,600	51,893	43,970
18,271,800	55,534	Superficie cultivée

2.4. Avantage de la pratique des cultures dans la région d'Eloued

L'introduction de la culture maraîchère dans la région d'El Oued, traditionnellement dominée par la production de dattes et de pommes de terre, présente des atouts considérables tant sur le plan économique que social et environnemental.

-Diversification de la production agricole:

La culture maraîchère permet d'élargir la palette des produits agricoles cultivés dans la région, offrant ainsi une variété de légumes frais et de qualité aux populations locales. Cette diversification contribue à la sécurité alimentaire en réduisant la dépendance à un nombre restreint de cultures et en répondant mieux aux besoins nutritionnels des habitants.

-Valorisation des ressources locales: La pratique de la culture maraîchère tire parti des ressources naturelles disponibles dans la région, notamment les eaux souterraines et les sols fertiles des oasis. Cette valorisation judicieuse des ressources locales permet de renforcer l'autonomie alimentaire de la région et de limiter sa dépendance aux importations de produits alimentaires .

- Création d'emplois et développement économique local: Le développement de la culture maraîchère génère des emplois directs dans les champs et les unités de transformation, contribuant ainsi à la lutte contre le chômage, en particulier dans les zones rurales. De plus, elle stimule les activités économiques connexes, telles que le transport, le commerce, les services financiers et l'entretien des infrastructures, favorisant ainsi la dynamique économique locale.

-Amélioration des revenus des agriculteurs: La culture maraîchère offre aux agriculteurs des revenus plus importants par rapport aux cultures traditionnelles, grâce à la valeur marchande élevée des légumes frais. Cela permet d'améliorer leur niveau de vie, de réduire la pauvreté et de contribuer à un développement socio-économique durable de la région.

-Contribution à la sécurité alimentaire et à une meilleure nutrition: L'accès à une variété de légumes frais et nutritifs est essentiel pour une alimentation saine et équilibrée. La promotion de la culture maraîchère dans la région d'El Oued peut contribuer à améliorer l'état nutritionnel des populations locales, en particulier des enfants et des femmes enceintes, luttant ainsi contre les carences en micronutriments et favorisant une meilleure santé globale .

-Renforcement de la résilience des agriculteurs face au changement climatique: Certaines cultures maraîchères, notamment les légumes tolérants à la sécheresse et au sel, peuvent s'adapter aux conditions climatiques arides et salines de la région. Cela permet aux agriculteurs de diversifier leurs revenus et de se prémunir contre les impacts négatifs du changement climatique, tels que la raréfaction de l'eau et la salinisation des sols .

-Préservation de la biodiversité et des écosystèmes: La culture maraîchère favorise la biodiversité en attirant les pollinisateurs et en contribuant à la création d'écosystèmes plus

diversifiés. Cela peut avoir des effets positifs sur l'environnement, notamment en améliorant la qualité des sols et en luttant contre l'érosion .

-Promotion du tourisme rural et valorisation du patrimoine culturel: Le développement de la culture maraîchère peut également contribuer au développement du tourisme rural dans la région d'El Oued. Les visiteurs peuvent découvrir les pratiques agricoles **traditionnelles**, déguster les produits frais du terroir et profiter de la beauté des paysages oasiens, favorisant ainsi la valorisation du patrimoine culturel et la promotion de l'agrotourisme .

2.5. Analyse des problèmes agricoles locaux à El Oued

Algérie L'agriculture dans la région d'El Oued, en Algérie, est confrontée à plusieurs défis majeurs qui entravent sa productivité, sa durabilité et sa contribution à la sécurité alimentaire locale.

Parmi les principaux problèmes rencontrés par les agriculteurs locaux, on peut citer

- Raréfaction de l'eau: L'eau est une ressource vitale pour l'agriculture, mais sa rareté est un problème crucial dans la région aride d'El Oued. La surexploitation des nappes phréatiques, source principale d'irrigation, menace la durabilité des systèmes de production agricole et met en péril l'avenir de l'agriculture dans la région .

-Salinité des sols: L'accumulation de sels dans les sols due à l'irrigation par des eaux salines et à une mauvaise gestion du drainage affecte négativement la fertilité des sols et réduit les rendements des cultures. La salinisation des sols constitue une menace croissante pour la productivité agricole et la sécurité alimentaire dans la région .

- Dégradation des sols: L'érosion éolienne, la perte de matière organique et la compaction des sols sont des facteurs importants de dégradation des sols dans la région. Cette dégradation réduit la capacité des sols à retenir l'eau et les nutriments, limitant ainsi la croissance des plantes et affectant la productivité agricole .

- Changement climatique: Le changement climatique se manifeste dans la région par une augmentation des températures, une raréfaction des précipitations et une augmentation de la fréquence des événements climatiques extrêmes tels que les sécheresses et les tempêtes de sable. Ces changements climatiques ont des impacts négatifs sur la production agricole, notamment en réduisant la disponibilité de l'eau, en augmentant le stress hydrique des cultures et en favorisant l'apparition de nouvelles ravageurs et maladies .

- Manque d'accès aux technologies et aux innovations: L'adoption de technologies agricoles modernes, telles que l'irrigation au goutte-à-goutte, les variétés de cultures résistantes à la sécheresse et au sel, et les pratiques de gestion des sols durables, est essentielle pour améliorer la productivité agricole et la résilience des systèmes de production face aux défis climatiques et environnementaux. Cependant, l'accès à ces technologies et innovations reste limité pour de nombreux agriculteurs locaux, en raison de contraintes financières, d'un manque de sensibilisation et d'un faible soutien institutionnel .

- Faiblesse des infrastructures et des services de soutien: Le manque d'infrastructures adéquates, telles que les routes, les systèmes de stockage et de commercialisation, ainsi que l'accès limité aux services de soutien agricole tels que la recherche, la vulgarisation et le crédit, entravent la capacité des agriculteurs à améliorer leur production et à écouler leurs produits sur les marchés .

- Exode rural: L'exode rural, particulièrement des jeunes, prive les zones rurales de main d'œuvre qualifiée et entrave le développement du secteur agricole. Ce phénomène contribue à la dégradation des infrastructures rurales et à la diminution de la production agricole .

- Changements dans les modes de consommation: L'évolution des modes de consommation, avec une demande croissante pour des produits alimentaires diversifiés et de haute qualité, met à l'épreuve la capacité des agriculteurs locaux à s'adapter à ces nouvelles exigences du marché et à répondre à la demande croissante des consommateurs .

- Impact des conflits et de l'instabilité politique: Les conflits et l'instabilité politique dans la région peuvent perturber les activités agricoles, limiter l'accès aux ressources et aux marchés, et entraver les efforts de développement agricole durable .

-Manque de coordination et de gouvernance efficace: Le manque de coordination entre les différents acteurs impliqués dans le secteur agricole, y compris les institutions gouvernementales, les organisations de recherche, les organisations d'agriculteurs et le secteur privé, peut limiter l'efficacité des politiques et des programmes de développement agricole.

2.6. Avantages et inconvénients de la pratique des cultures associées dans la région d'Eloued

Déficit de production lié aux contraintes biotiques

Risques sanitaires importants liés aux résidus de pesticides et de nitrates dans les sols et dans les denrées alimentaires.

Les cultures maraichères en zone tropicale sont soumises à une forte pression parasitaire d'origines diverses (bactéries, champignons, insectes, nématodes, ...), favorisée par les conditions de chaleur et d'humidité. Cette pression parasitaire induit des traitements phytosanitaires fréquents et systématiques qui se traduisent par des risques sanitaires importants liés à la présence de résidus sur les produits et dans l'environnement.

2.7. Familles des principales plantes cultivées en maraîchage

Tableau 03 : Familles des principales plantes cultivées en maraîchage(Bouregaa ,2020)

CRUCIFERES	LEGUMINEUSES	LILIACEES	CUCURBITACEES	MALVACEES
Radis Navet Chou fleur Chou feuille	Fève Pois Dolique Haricot Luzerne	Ail Oignon Poireau Asperge Echalote	Melon Courge Pastèque Courgette Concombre	ombog Oseille de guinée
LABIACEES	CHENOPODIACEES	OMBELIFERES	COMPOSEES	SOLANACEES
Thym Basilic Menthe	Amarante Betterave Baselle Epinard	Persil Céleri Carotte Coriandre	Laitue Tournesol	Piment Tomate Poivron Aubergine Pomme de terre

Il est conseillé de ne pas les cultiver sur plus de la moitié du terrain afin de pouvoir disposer de l'espace suffisant pour alterner avec les autres familles de plantes .

synthese du chapitre 2

La culture maraîchère, production de légumes frais, offre un potentiel prometteur pour le développement agricole d'El Oued, région traditionnellement dominée par la culture des

dattes et des pommes de terre. Cette diversification présente des avantages économiques, sociaux et environnementaux considérables.

Avantages

Diversification et sécurité alimentaire ,Valorisation des ressources localesDynamique économique, Revenus agricoles améliorés, Résilience au changement climatique,Avantages environnementaux

Défis:Gestion durable de l'eau, Dégradation des sols ,Utilisation raisonnée des intrants ,Concurrence sur le marché, Manque d'infrastructures et de services de soutien

Conclusion

Le développement de la culture maraîchère à El Oued présente des opportunités considérables pour la diversification agricole, la sécurité alimentaire, l'amélioration des revenus des agriculteurs et la valorisation du patrimoine local. Relever les défis liés à la gestion des ressources, à l'utilisation des intrants et au soutien aux agriculteurs est crucial pour optimiser les retombées positives de cette activité et contribuer au développement durable de la région .

La culture maraîchère, qui désigne la production de légumes frais, présente un potentiel intéressant pour le développement agricole de la région d'El Oued, en Algérie. Traditionnellement dominée par la culture des dattes et des pommes de terre, cette région aride pourrait bénéficier de plusieurs avantages en diversifiant sa production agricole.

Avantage de la culture maraîchère à El Oued

Diversification et sécurité alimentaire ,Valorisation des ressources locales ,Dynamique économique et emploi ,Revenus agricoles améliorés, Résilience face au changement climatique , Avantages environnementaux , Tourisme rural et valorisation du patrimoine,

Cependant, il est important de considérer également les défis liés à la culture maraîchère à El Oued:Gestion durable de l'eau, Dégradation des sols , Utilisation d'intrants chimiques ,Concurrence sur le marché ,Manque d'infrastructures et de services de soutien .

le développement de la culture maraîchère à El Oued présente des avantages considérables pour la diversification agricole, la sécurité alimentaire, l'amélioration des revenus des agriculteurs et la valorisation du patrimoine local. Toutefois, une gestion durable des ressources en eau, des sols et des intrants , ainsi qu'un soutien accru aux agriculteurs, sont

essentiels pour relever les défis liés à cette activité et en optimiser les retombées positives(**Sahali ,2021**) .

Chapitre III:
Spécificité de la technique des
cultures associées dans la
région d'Eloud

Introduction du chapitre 3

Au niveau de ce chapitre nous aborderons traité Définition des cultures associées ,Objectifs des associations culturelles ,Principe Choix des cultures à associer, plantes utiles à cultiver en association, Avantages et Inconvénients des associations culturelles ,Quelques exemples d'effet de protection ,Les différent type d'associations de cultures .

quelle sont les spécificités de la technique des cultures associées qui peuvent avoir un interet pour la région d'Eloued?

3.1. Définition des cultures associées

C'est la mise en culture de plusieurs plantes (au minimum deux) simultanément sur une même surface (Willey, 1979.), cela favorise les processus de entre cultures, grâce, par exemple, à l'échange de nutriments entre plantes ou meilleure une complémentarité des plantes sur les ressources du milieu, via la possibilité de mettre en jeu un processus de complémentarité de niche

3.2. Objectifs des associations culturelles

Les objectifs visés par une association culturelles sont de :

- Optimiser l'utilisation de l'espace de culture
- Protéger les sols et les cultures, en limitant le recours aux intrants chimiques de synthèse
- Diversité les productions et sécuriser le revenu
- Améliorer la production en qualité et quantité

3.3. Principe des associations culturelles

La pratique des associations culturelles consiste à planter ou semer plusieurs cultures sur la même parcelle :

les cycles culturaux sont parallèles ou se chevauchent

Ces associations s'harmonisent de différentes manières selon leur configuration dans l'espace et/ou dans le temps

Il existe différents types d'associations culturelles selon les caractéristiques des plantes et leurs complémentarités dans la mobilisation des nutriments du sol et de l'eau, leur développement dans l'espace (aérien et souterrain) et leur capacité à interagir(BOUBACAR,2015).

3.4. Choix des cultures à associer

Les mauvaises associations peuvent impliquer

- Des concurrences entre cultures de même développement (au niveau de l'espace aérien et de l'espace souterrain)
- La concurrence d'une culture à fort développement sur une culture à faible développement (effet d'ombrage)
- Des risques de pertes si maladies et ravageurs communs

Les associations culturales permettent d'avoir des revenus :

diversifiés et sécurisés (si une culture donne peu de rendement ou se vend mal, il est possible de compenser avec les revenus des autres cultures). (BOUBACAR, 2015)

étalés (récoltes décalées). Il est intéressant de favoriser les associations cycle court + cycle long qui permettent d'avoir des revenus réguliers (cycle court), complétés d'un apport important par la culture de cycle long (BOUBACAR, 2015)

3.5. Plantes utiles à cultiver en association

Certaines plantes cultivées dans ou à proximité du potager/verger ont une influence bénéfique les alliacées efficace contre les maladies cryptogamiques et pour éloigner les insectes et les nématodes effet négatif sur la croissance des tomates, et pommes de terre utilisation :

planter au pied des fruitiers, petits fruits

le raifort + efficace contre les maladies cryptogamiques de nombreux fruitiers, et pour lutter contre les attaques de pucerons de la fève .

effet négatif sur la croissance du concombre, fort développement racinaire le rendant difficile à installer

dans le potager utilisation : planter sous les fruitiers les fruitiers (cerisiers, pêchers)... l'absinthe et autres armoises

efficace contre les altises la piéride du chou, la rouille du groseillier effet négatif sur la croissance de nombreuses autres plantes utilisation : planter un pied dans un coin du jardin, à 1m au

moins du potager et répandre des feuilles fraîches entre les cultures qui en ont besoin au potager (BOUBACAR, 2015)

3.6 Avantages et Inconvénients des associations culturales

Tableau 04 : Avantages et inconvénients de l'association culturale (BOUBACAR, 2015)

Avantages	Inconvénients
Agronomique - Moins d'intrants nécessaires (fertilisants et phytosanitaires) grâce à complémentarité entre plantes - Utilisation des effets protecteurs et répulsifs des cultures contre les ravageurs, adventices et maladies - Utilisation des atouts des plantes (stimulations complémentarités) Jusqu'à 50% de rendements en plus avec des associations sur une même surface - Erosion réduite, couverture du sol (grâce aux couverts végétaux) - Amélioration de la structure du sol grâce à la diversité des racines	Agronomique - Compétition entre les plantes - Difficultés de gestion - Risque accru de maladies et de ravageurs - Difficultés de mécanisation - Complexité de la planification et de la conception
Technique Pratique simple à mettre en œuvre et facilement adaptable • Protège le sol (du rayonnement solaire et des vents) et les cultures • Permet une valorisation de l'espace dans le temps (association de cultures à cycle court et de cultures à cycle long)	Techniques • Nécessite une connaissance des associations d'intérêt et un savoir-faire pour les conduire • Augmente parfois la pénibilité du travail

Economiques • Permet une meilleure production en quantité, qualité, et diversifiée • Réduit les coûts en intrants chimiques de synthèse par la promotion des complémentarités entre cultures (effet répulsif, pesticide...) • Optimise l'utilisation de l'espace, du temps et des ressources (sol, eau, intrants...) Réduit la consommation en carburant	Economiques • Risque d'homogénéisation culturelle • Exacerbation des inégalités économiques • Perte de souveraineté économique • Exploitation des ressources naturelles • Impact environnemental • Difficultés de gouvernance
Environnementaux • Valorise les complémentarités entre les plantes • Permet une valorisation de la biodiversité • Equilibre les populations de ravageurs / prédateurs	Environnementaux • Augmentation de l'utilisation de pesticides et d'engrais • Favoriser la propagation des maladies et des ravageurs • Concurrence entre les cultures pour les ressources • Difficulté de gestion

3.7 Quelques exemples d'effet de protection

Cultures en pourtour de parcelle ou embocagement pour un effet brise-vent:

✓ maïs, haies - Associations de certaines espèces pour un effet protecteur (face aux maladies) ou un effet répulsif (face aux ravageurs)

✓ absinthe contre les pucerons

✓ liliacées et plantes aromatiques qui ont des propriétés répulsives

- Association d'une plante particulièrement « attirante » en bordure de parcelle pour concentrer les parasites et éviter leur dissémination sur la culture principale (effet piège) :

✓ Les aubergines attirent les doryphores en périphérie des parcelles de pommes de terre (BOUBACAR, 2015)

3.8 Les différents types d'associations de cultures

3.8.1 L'association variétale

Il est possible de cultiver plusieurs variétés d'une plante sur une même parcelle, le semis est souvent réalisé en mélange ou en rang alterné. Le but étant de combiner les différentes résistances des variétés vis-à-vis des maladies. Un champignon comme *Mycosphaerellagraminicola* provoquant la septoriose du blé a un développement plus ou moins rapide suivant la sensibilité de la variété utilisée. Les contaminations secondaires (de plante à plante) seront limitées par effet barrière des plants de variétés résistantes ou moins sensibles. Cultures associées – Wikipédia Page 1 sur 4

3.8.2 L'association d'espèces

Elle permet une certaine synergie entre deux ou plusieurs plantes, par exemple, l'association pois protéagineux avec du blé ou de l'orge (suivant s'il s'agit d'une culture de printemps ou d'hiver) permet au blé de bénéficier de l'apport d'azote du pois (légumineuse) vis-à-vis de la symbiose avec rhizobium tandis que le blé fournit un effet barrière au pois vis-à-vis des contaminations secondaires. On peut également citer l'association haricot-maïs, où le haricot lui aussi étant une légumineuse fournit de l'azote au maïs via sa relation symbiotique. Quant au maïs il sert de tuteur au haricot qui aura un rendement plus important. Certaines espèces comme certaines courges ont pour effet de couvrir le sol et donc de réduire la pousse d'adventices. La pousse d'adventices peut également être prévenue par l'effet allélopathique de certaines plantes, c'est-à-dire qu'elles émettent des substances biochimiques dans le milieu qui empêche la pousse de certaines familles d'adventices. (KHELAIFA et HOUAMID, 2022)

3.8.3 Association avec des cultures pérennes

Agroforesterie

Système de culture alliant la sylviculture ou arboriculture et la culture d'espèces annuelles. Exemple : ray grass entre rangs de pommiers (système élevage) ou encore hêtre et blé. (KHELAIFA et HOUAMID, 2022)

Semis sous couvert végétal

Un couvert végétal permanent (souvent replanté tous les 3 à 5 ans) permet de piéger les nitrates et de limiter la pousse des adventices. On sème en direct sur ce couvert, puis on récolte la plante (souvent une céréale) en laissant le couvert végétal pour la culture suivante. (KHELAIFA et HOUAMID, 2022)

3.8.4 Association avec une plante auxiliaire

On sème parfois des rangs d'une culture qui ne sera pas récoltée mais qui a un intérêt pour la culture dite principale. Des rangs d'une plante à fleurs peuvent constituer de réservoirs de biodiversité, en effet, des parasitoïdes ou prédateurs des ravageurs des cultures peuvent y nicher et donc réduire la pression des ravageurs sur la culture principale (Altieri 1994). D'autres plantes attirent davantage les ravageurs que la culture principale et donc ces ravageurs ont une incidence et une virulence moindre sur la culture principale (KHELAIFA et HOUAMID, 2022).

3.8.5 Plante relais

Par exemple, la ré-introduction de l'Inule visqueuse ainsi que d'autres plantes de la garrigue dans les oliveraies pour favoriser les hyménoptères parasitoïdes de la Mouche de l'olive. Ces plantes et leurs galles jouent un rôle important comme relais pour la survie hivernale du parasitoïde. (KHELAIFA et HOUAMID, 2022)

3.8.6 Association de cultures en maraîchage

L'association de cultures en maraîchage ou l'art d'aménager les espaces de manière productive, efficace et en bonne intelligence avec notre environnement. » L'association d'espèces consiste à alterner en lignes ou en planches des cultures différentes de façon à les rendre complémentaire. L'association de culture est multiforme, elle regroupe des approches techniques diverses en fonction des objectifs recherchés. L'objectif est de maximiser les interactions positives entre les espèces. Il existe différentes façon d'associer son couvert :

- L'association double récolte : les deux espèces sont semées en même temps et récoltées. Les grains sont ensuite triés ou valorisés en mélange pour l'alimentation animale.
- L'association temporaire :
 - d'automne : qu'elles soient implantées en même temps que la culture (cas du colza/légumineuses) ou avant la culture (cas des céréales/légumineuses), les plantes compagnes sont détruites par le gel ou chimiquement pendant l'hiver. Le couvert de plantes compagnes n'est pas présent à la récolte. (KHELAIFA et HOUAMID, 2022)
 - de printemps : la plante de service est semée en fin de cycle de la culture précédente afin d'être conservée jusqu'au semis de la culture suivante.

- L'association ou couvert permanent : mis en place pour plusieurs années sous différentes cultures principales. Le couvert est contrôlé : régulé ou fauché, afin d'éviter une prise d'ampleur trop grande. Entre relations de facilitation et de concurrence inter-espèces, les couverts associés offrent de nombreux intérêts (KHELAIFA et HOUAMID, 2022).

En conclusion, la culture de cultures diversifiées est une approche agricole durable qui permet une production abondante tout en améliorant la santé du sol, en réduisant l'utilisation d'intrants chimiques et en protégeant l'environnement.

synthese du chapitre 3

au bout de ce chapitre nous pouvons synthétiser les points suivants

pour l'objectifs de la pratique des cultures associées:

- Les associations culturales consistent à cultiver simultanément plusieurs cultures sur la même parcelle.
- Les objectifs visés sont multiples : optimisation de l'espace, protection des sols et des cultures, diversification des productions, amélioration de la qualité et de la quantité des récoltes.

Pour le choix des cultures:

- La réussite des associations culturales dépend de la sélection de plantes compatibles et complémentaires.
- Il faut éviter les concurrences entre cultures et privilégier les associations qui offrent des avantages réciproques.
- La diversité des cycles et des hauteurs des plantes est un atout.

Pour l'utilité de pratique des cultures associées:

- Certaines plantes ont des effets bénéfiques sur leurs voisines : protection contre les maladies, répulsion des insectes nuisibles, etc.

- L'ail, le raifort, l'absinthe et la ciboulette sont des exemples de plantes utiles en association.

Avantages et inconvénients des associations culturales:

- Avantages : protection du sol, augmentation de la biodiversité, réduction des intrants chimiques, optimisation des ressources.
- Inconvénients : nécessité de connaissances techniques, augmentation du travail manuel.

Exemples d'effets de protection:

- Cultures en bordure de parcelle pour un effet brise-vent.
- Associations d'espèces pour un effet protecteur ou répulsif.
- Plantes "appâts" pour attirer les parasites loin de la culture principale.

Les associations culturales constituent une pratique agricole durable et efficace, elles permettent d'optimiser les rendements tout en préservant l'environnement, la maîtrise de cette technique nécessite des connaissances et une observation attentive des interactions entre les plantes.

Partie II
partie pratique

Chapitre IV:
Materiels et methodes

4.1. Objectif de l'expérimentation

L'objectif principal de cette expérimentation est d'évaluer l'effet des combinaisons associatives de différentes espèces de cultures maraîchères sur :

- les caractéristiques physiques, chimiques du sol (humidité et Ph du sol).
- Étudier l'impact des combinaisons associatives de cultures maraîchères sur les rendements de la production par rapport aux surfaces utilisées.

4.2 Les paramètres étudiés

Le ph du sol

Le Ph du sol a été testé avec un appareil de pH mètre, le but est de voir l'effet des différentes associations de cultures sur le pH du sol.

L'humidité de sol

L'humidité du sol a été testé avec le même appareil que le pH mètre fig. (14)

Les rendements des différentes associations

Pour tester l'efficacité de l'association nous allons utiliser la SEA (Surface Équivalente de l'Association) qui permet de déterminer si l'association est avantageuse. Si le résultat est supérieur à 1, cela signifie que l'association est plus productive que les cultures pures séparées. La formule de la SEA est comme suit :

$$SEA = A1/P1 + A2/P2$$

D'où

SEA : Surface Équivalente de l'association

A1 : le rendement de l'espèce 01 de l'association

P1 : le rendement de l'espèce 1 en pure (témoin)

A2 : le rendement de l'espèce 02 de l'association

P2 : le rendement de l'espèce 02 en pure (témoin)

Pour l'association de trois espèces la formule de la SEA est devenue comme suit :

$$SEA = A1/P1 + A2/P2 + A3/P3$$

D'où

SEA : Surface Équivalente de l'association

A1 : le rendement de l'espèce 01 de l'association

P1 : le rendement de l'espèce 01 en pure (témoin)

A2 : le rendement de l'espèce 02 de l'association

P2 : le rendement de l'espèce 02 en pure (témoin)

A3 : le rendement de l'espèce 03 de l'association

P3 : le rendement de l'espèce 03 en pure (témoin)

4.3 Localisation de l'expérimentation

La zone de Sahin est située dans la province d'El Oued, la daïra de Hassi Khalifa, à environ 20 km au sud, entre la latitude : 33.524743 degrés nord et la longitude : 6.993640 degrés.

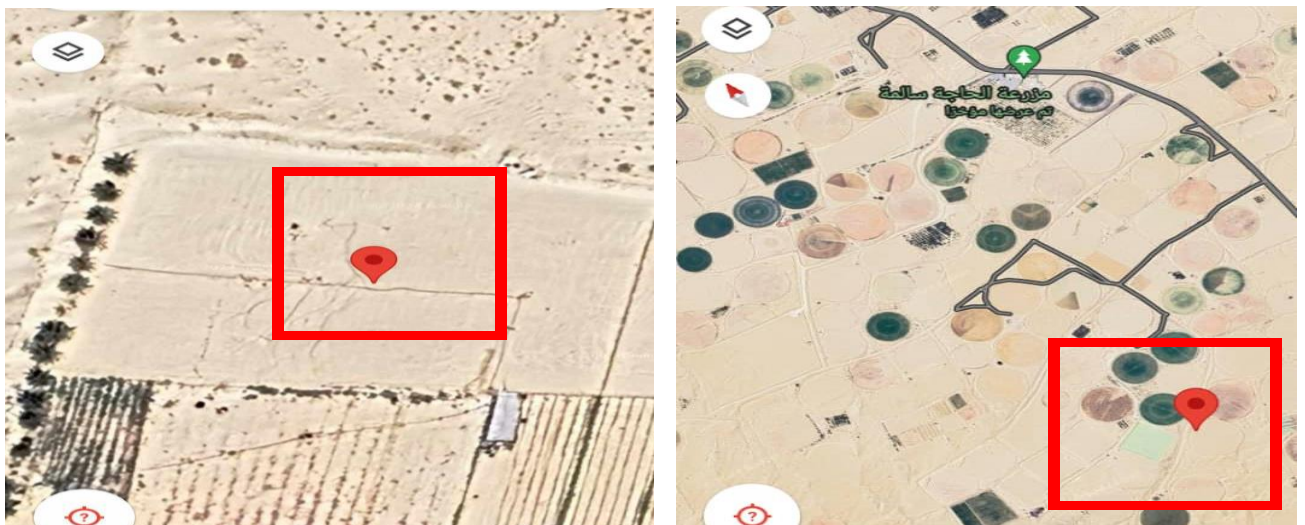


Figure (02) : position de la parcelle expérimentale

La superficie de la parcelle expérimentale est de un quart d'hectare (2500 m²), divisée en trois parties (blocs), chaque bloc est divisé à son tour en 48 mini-parcelles figure (03)

4.4 le protocole expérimentale

4.4.1 Méthodologie expérimentale

La superficie totale de la parcelle est de 35 mètres par 50 mètres. Des plants de sorgho ont été plantés dans les sections de 12 mètres par 25 mètres. Le sorgho sert de haie pour séparer les sections et brise-vent. figure (03)

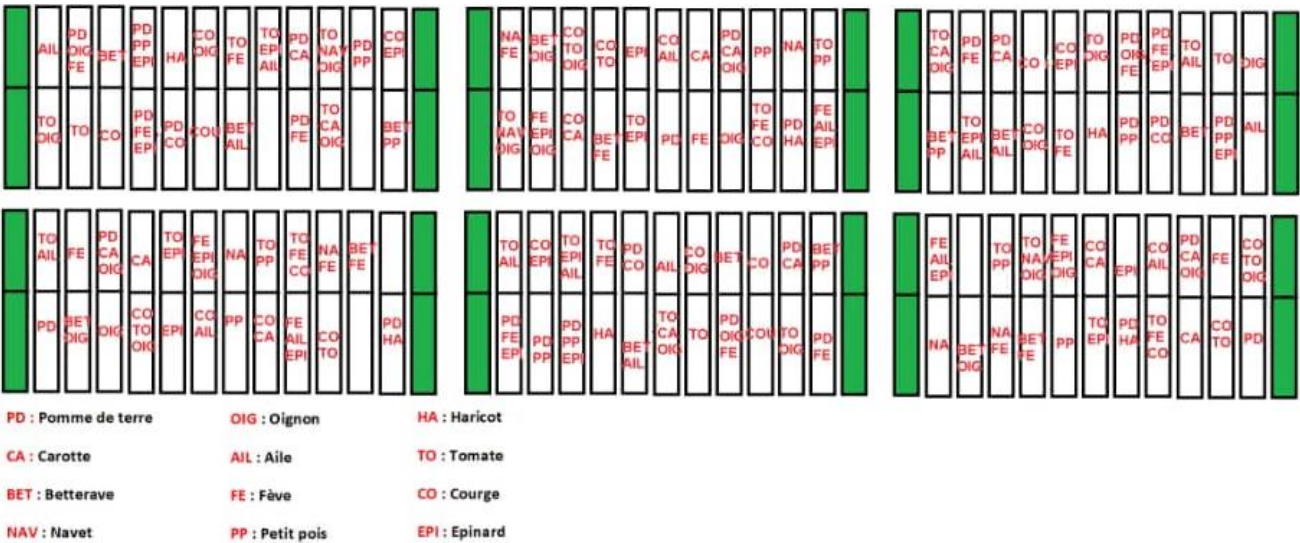


Figure (03) : plan expérimental

4.4.1 Travail de sol (13 Mai 2023)

Nous avons labouré le sol à l'aide d'une pelle mécanique jusqu'à une profondeur de 50 cm comme le montrent les photos.



Figure (04) : Travail de sol



Figure(05) : labourer le sol

Le sol a été préparé pour la plantation par le labour et l'amendement organique sous forme de fumier ou de compost incorporé dans les trous de plantation .

4.4.2Fertilisation (19 septembre 2023) .

Dans notre expérience, nous avons utilisé de l'engrais organique, qui est constitué de restes de déjections de vaches, et il a été appliqué de deux manières : en creusant ou en rangées, car la profondeur des trous était de 30 cm ,Espace entre les lignes1m



Figure(06) : mettre du compost organique dans les fosses et dans ligne

4.4.3 System d'irrigation (20 Aout 2023)

Un système d'irrigation goutte à goutte a été installé sur la parcelle de terrain où la distance était ligne à ligne .



Figure (07) Parcelle expérimentale



Figure(08):mélange de fumier organique avec

4.4.4 Semis de culture (10 septembre 2023)

L'expérience consistait en une interaction et une participation avec plusieurs variétés de légumes de différentes familles locales et non locales, comme le montre le tableau suivant :



Figure (09) :semis des micro-parcelles

4.4.5 Récolte

Certains types d'agriculture que nous avons appliqués dans notre étude ne nous convenaient pas : tomates, courge et navets.

Chaque produit a été récolté et son poids a été calculé lorsqu'il a été cultivé seul et avec d'autres cultures dans chacune des deux parcelles.

4.5 Matériels Utilisés

4.5.1 Matériels de mise en place de la culture



Figure 10 : rateau



figure11 : binette



Figure 12 : roll of string



Figure 13 : houe



Figure 14 :Humidimètre du sol



Figure 15 :Balance numérique



Figure 16 :scie

4.5.2 Materieles végétale

Les espèces choisies pour l'expérimentation sont des espèces de la saison automnale cultivées dans la région ; certaines sont des variétés locales et d'autres des variétés hybrides achetées au grainetier, tableau (05)

Tableau 0 5: Liste des espèces de Cultures maraîchères présentes dans la zone d'étude

Famille	Genre et espèce	Noncommun		Source
		Français	Prt. Comestible	
Solanacées	<i>Lycopersium esculentum</i>	Tomate	Fruit	hybrid
Solanacées	<i>Solanum tuberosum</i>	Pomme de terre	Tubercule	hybrid

Cucurbitacées	<i>Cucurbitapepo</i>	Courgette	Fruit	locale
Légumineuses	<i>Phaseolus vulgaris</i>	Haricot	Graines	locale
Légumineuses	<i>Vicia fabae</i>	Fève	Graines	locale
Légumineuses	<i>Pisum sativum</i>	Petit pois	Graines	hybrid
Crucifères	<i>Brassica napus</i>	Navet	Racines	hybrid
Ombellifères	<i>Daucus carota</i>	Carotte	Racines	locale
Chénopodiacées	<i>Beta vulgaris</i>	Betterave	Racines	hybrid
Chénopodiacées	<i>Spinacia oleracea</i>	Epinard	Feuilles	locale
Liliacées	<i>Allium cepa</i>	Oignon	Bulbes	locale
Liliacées	<i>Allium sativum</i>	Ail	Bulbes	locale

Chapitre V:
Résultat et discussion

5-1 Les paramètres étudiés

5-1.1 Le pH du sol

Dans toutes les blocs de la parcelle expérimentale, nous avons obtenu la même valeur du PH tout au long du cycle de la culture ($\text{Ph} \cong 07$).

5.1.2 L'humidité de sol

Le tableau ci-dessous représente les données de mesure de l'humidité du sol en 12 points répartis sur les blocs (b1, b2, b3).

Nous avons obtenu 4 points de mesure pour chacun et avons trouvé une moyenne globale de 8,1

B1 : La valeur la plus basse était de 6,8 et la valeur la plus haute était de 10. Quant à B2, la valeur la plus basse était de 7 et la valeur la plus grande était de 9, tandis que B3 avait la valeur la plus grande de 9 et la valeur la plus basse de 8. Cette différence de valeurs Cela peut être dû à des facteurs tels que le type de sol, l'exposition au soleil, ou différents types de plantes ou leur disposition... etc.

Tableau 06 : Moyenne de humidité par trois blocs

Bloc	B1	B2	B3
Moyenne de humidité	6,8	7	8
	10	9	9
	7,5	7,6	8
	8,5	9	9
	8	8,5	9

5.1.3 La surface équivalente en association SEA

Le poids d'une seule culture pure

Les valeurs du tableau ci-dessous représentent les poids pour chaque type de cultures étudiées en kilogrammes, car on remarque une grande variation de poids entre les espèces.

Tableau 07 : Le poids de un seul culture pure

	culture	le poids
1	PD	16.25
2	FE	1.87
3	OIG	13.5
4	EPI	38.4
5	HA	10
6	BET	3.7
7	NA	6.8
8	CA	23.3
9	PP	1.2
10	Aill	2,58

Poids dedeux cultures associées**Tableau (08) : poidsdes récoltes de l'association de deux cultures**

Poids							
culture	A1	P1	A1/P1	A2	P2	A2/P2	SEA
PD+HA	22.8	16.25	1.403077	11.4	10	1.14	2.543077
PD+FE	23.1	16.25	1.421538	1.8	1.87	0.962567	2.384105
PD+PP	21	16.25	1.292308	0.6	1.2	0.5	1.792308
PD+CA	7.95	16.25	0.489231	9.8	23.3	0.420601	0.909832
AIL+BET	1.76	2.58	0.682171	0.85	3.7	0.22973	0.9119
FE+PD	1.8	1.87	0.962567	23.1	16.25	1.421538	2.384105
FE+NA	1.5	1.87	0.802139	6	6.8	0.882353	1.684492
FE+BET	1.65	1.87	0.882353	5.2	3.7	1.405405	2.287758
CA+PD	9.2	23.3	0.39485	7.95	16.25	0.489231	0.884081
HA+PD	11.4	10	1.14	22.8	16.25	1.403077	2.543077
PP+PD	0.6	1.2	0.5	21	16.25	1.292308	1.792308
PP+BET	1.26	1.2	1.05	2.8	3.7	0.756757	1.806757
BET+OIG	12.7	3.7	3.432432	27.3	13.5	2.022222	5.454655
BET+AIL	8.19	3.7	2.213514	1.76	2.58	0.682171	2.895684
BET+FE	5.2	3.7	1.405405	1.65	1.87	0.882353	2.287758
BET+PP	2.8	3.7	0.756757	1.26	1.2	1.05	1.806757
NA+FE	6	6.8	0.882353	1.5	1.87	0.802139	1.684492
OIG+BET	27.3	13.5	2.022222	12.7	3.7	3.432432	5.454655

Poids de trois cultures associées**Tableau 09 : poidsde trois culture associe**

POIDES										
associee	A1	P1	A1/P1	A2	P2	A2/P2	A3	P3	A3/P3	SEA
PD+OIG+FE	7.7	16.25	0.473846	15.2	13.5	1.125926	0.5	1.87	0.26738	1.867152
PD+FE+EPI	14.5	16.25	0.892308	1	1.87	0.534759	36	38.4	0.9375	2.364567
PD+CA+OIG	9.16	16.25	0.563692	13.1	23.3	0.562232	12.25	13.5	0.907407	2.033331
PD+PP+EPI	12.03	16.25	0.740308	0	1.2	0	31	38.4	0.807292	1.547599
AIL+FE+EPI	1.56	2.58	0.604651	1.56	1.87	0.834225	22	38.4	0.572917	2.011792
FE+OIG+PD	0.5	1.87	0.26738	15.2	13.5	1.125926	7.7	16.25	0.473846	1.867152
FE+PD+EPI	1	1.87	0.534759	14.5	16.25	0.892308	36	38.4	0.9375	2.364567
FE+EPI+OIG	0.85	1.87	0.454545	23.3	38.4	0.606771	22.27	13.5	1.64963	2.710946
FE+AIL+EPI	0.85	1.87	0.454545	1.56	2.58	0.604651	22	38.4	0.572917	1.632113
OIG+FE+PD	15.2	13.5	1.125926	0.5	1.78	0.280899	7.7	16.25	0.473846	1.880671
OIG+CA+PD	12.25	13.5	0.907407	13.1	23.3	0.562232	9.16	16.25	0.563692	2.033331
OIG+FE+EPI	22.27	13.5	1.64963	0.85	1.87	0.454545	23.3	38.4	0.606771	2.710946
EPI+PP+PD	31	38.4	0.807292	0	1.2	0	12.03	16.25	0.740308	1.547599
EPI+FE+OIG	23.3	38.4	0.606771	0.85	1.87	0.454545	22.27	13.5	1.64963	2.710946
EPI+FE+PD	36	38.4	0.9375	1	1.87	0.534759	14.5	16.25	0.892308	2.364567
EPI+AIL+FE	22	38.4	0.572917	1.56	2.58	0.604651	0.85	1.87	0.454545	1.632113
CA+OIG+PD	13.1	23.3	0.562232	12.25	13.5	0.907407	9.16	16.25	0.563692	2.033331
PP+PD+EPI	0	1.2	0	12.03	16.25	0.740308	31	38.4	0.807292	1.547599

D'après les résultats des trois tableaux précédents nous pouvons classé les différentes association comme suit :

Tableau 10 de classement des associations

Bonne association	Moyenne association	Mauvaise association
• PD+OIG+FE • PD+FE+EPI • PD+CA+OIG • PD+PP+EPI • AIL+FE+EPI • FE+EPI+OIG • HA+PD • PP+PD • PP+BET • BET+OIG • BET+AIL • BET+FE • NA+FE • FE+PD	• PD+CA • AIL+BET	• CA+PD

5.2 Disruption des resultas

Résultats de deux cultures associées

Dans le tableau ci-dessus, nous notons les éléments suivants :

Navet : Nous notons qu'il était de 6.8 kg seul, mais lorsqu'il est combiné avec des haricots, il a augmenté de 168 %.

Pommes de terre : Nous notons que seulement 16.25 Kg, et lorsqu'elles sont combinées avec des légumineuses, elles ont augmenté de 154 %, mais elles ont diminué de 10 pour cent lors de la culture avec des carottes .

Fève : Nous remarquons que lorsqu'ils étaient seuls, ils pesaient 1.87 kg, mais lorsqu'ils étaient ajoutés aux pommes de terre et aux navets, leur poids augmentait de 130 % .

Petite poite : Nous remarquons que lorsqu'il était seul, son poids était de 1,2 kg, mais lorsqu'il était partagé avec des pommes de terre et des pommes de terre, il augmentait de 180 % .

Carottes : Nous notons que son poids à lui seul était de 23,3 kg, mais lorsqu'il est combiné avec des pommes de terre, il a diminué de 20 % .

Oignons : à eux seuls, ils ont augmenté de 13,3 Kg, et en partenariat avec Al-Betterave , ils ont augmenté de 545% .

Ail : On constate qu'il représente à lui seul 2,58 kg, et s'il est combiné avec de l'ail, il diminue de 9 % .

Haricots : Nous remarquons que lorsqu'ils sont seuls, ils augmentent de 10 kg, mais lorsqu'ils sont combinés avec des pommes de terre, ils augmentent de 154 % .

Al-Betterave : Nous notons que son poids à lui seul était de 3,7 kg, mais s'il était combiné avec des oignons, de l'ail et des légumineuses, il a augmenté de 189 %.

Résultats de trois cultures associées

Sur la base de nos résultats, représentés dans le tableau ci-dessus, nous constatons que :

Pommes de terre : Nous notons que leur poids à lui seul était de 16,25 kilogrammes, mais lorsqu'il est combiné avec des haricots et des blettes, il a augmenté de 136 pour cent.

Fève : Nous constatons que lorsqu'ils sont seuls, cela représente 1,87 kilogrammes, et s'ils sont combinés avec des oignons et des blettes, cela augmente de 271 pour cent, mais il diminue de 63 pour cent lorsqu'ils sont combinés avec de l'ail et des blettes.

Carottes : Nous constatons que lorsqu'elles étaient seules, leur poids était de 23,3 kilogrammes, et il augmentait de 103 pour cent lorsqu'elles étaient combinées avec des oignons et des pommes de terre.

Epinard : Nous notons que lorsqu'elle était seule, son poids était de 4,38 kilogrammes, et lorsqu'elle était combinée avec des haricots et des pommes de terre, il augmentait de 136 pour cent.

Ail : On note qu'il augmente à lui seul de 58,2 %, soit 101 % lorsqu'il est associé aux haricots et aux blettes.

Oignons : nous notons qu'à lui seul, il était de 13,5, et si on le combine avec les haricots et la bette à carde, il a augmenté de 171 pour cent.

Petite poites : Nous notons qu'à elle seule, elle représentait 1,2 kilogramme, mais lorsqu'elle est combinée avec les pommes de terre et la bette à carde, elle a augmenté de 54 pour cent.

Discussion

D'après nos études, il a été observé que :

Les Associations favorable sont

- Pomme de terre avec oignon et fève : 86%
- Pomme de terre avec fève et chou cavalier : 136%
- Oignon avec fève et chou cavalier : 171%
- Fève avec ail et chou cavalier : 63%
- Oignon avec bettrave : 445%

Les Associations Moyennessont

- Ail et bettrave : 189%

Les Associations défavorabllessont

- Pomme de terre et carotte : 10%

Conclusion

conclusion générale et perspectives

Cette étude évalue l'efficacité de la culture associée pour améliorer la production et la protection des cultures maraîchères dans la région d'El Oued.

Les objectifs visent à identifier les combinaisons culturales les plus adaptées, à mesurer leur impact sur le rendement, la qualité et la santé des cultures, et à analyser leur effet sur les propriétés du sol.

Malgré les défis climatiques et pédologiques de la région, la culture maraîchère offre des opportunités économiques, sociales et environnementnelles considérables.

Les résultats indiquent que les associations les plus bénéfiques sont:

Pommes de terre + haricots + chou-fleur: Augmentation de la production de 136%.

Oignons + haricots + chou-fleur: Augmentation de la production de 171%.

Oignons + betteraves: Augmentation de la production de 445%.

L'association la plus défavorable est : Pommes de terre + carottes: Diminution de la production de 90%.

L'association moyenne est: Ail + betteraves: Augmentation de la production de 89%.

Ces résultats suggèrent que la culture associée peut être une stratégie efficace pour améliorer la production maraîchère dans la région d'El Oued.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Références Bibliographiques

1. Analyse de la chaîne de valeur « pomme de terre » dans la wilaya d'El Oued.
2. Articles de revues scientifiques: Hamrouni, M., & Bouaziz, S. (2016).
3. Articles scientifiques et rapports de recherche:
4. Banque mondiale: <https://www.worldbank.org/en/home>
5. Benkhelifa, E., & Belghoum, M. (2012).
6. Bessaoud. O., 1994. « L'agriculture en Algérie : de l'autogestion à l'ajustement (1963–1992) » Options Méditerranéennes, Sér. B / n°8, 1994 - Crises et transitions des politiques agricoles en Méditerranée. 103p. Montpellier
7. -BouregaaTareke ,2020.Le culture maraichaire
8. Centre international de recherches agricoles dans les zones sèches (ICARDA): <https://www.icarda.org/>
9. Direction des Services Agricoles d'El Oued (DSA El Oued):
10. DSA El-oued,2017;Directeur service agriculture El-oued
11. Etude de la possibilité d'optimisation de la quantité d'eau d'irrigation et de la quantité de fertilisant administré à un sol sableux dans la région d'El Oued en utilisant comme amendement au sol .
12. FAO STAT: <https://www.fao.org/faostat/en/>
13. Fertilité des sols en petite irrigation (Pratiques culturales)
14. Gestion durable des ressources en eau en milieu aride : Le cas de la région d'El Oued (Algérie). Sécheresse, 21(4), 285-292.
15. GIZ Climate Change Adaptation in Agriculture Initiative:
16. http://krishikosh.egranth.ac.in/HD/common/split_document.jsp?doc=MPKV-987.pdf1/2056350/1/ (consulté en avril 2016)
<https://www.memoireonline.com/02/12/5258/m-Cultures-maraicheres-et->
17. <https://fr.madr.gov.dz/securite-alimentaire-en-milieu-rural5.html>
18. <https://www.giz.de/en/worldwide/39650.htm>
19. INRA El Oued (2020): Étude sur la salinité des sols dans la région d'El Oued. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) <https://www.fao.org/home/en>
20. Institut National de Recherche Agronomique d'El Oued (INRA El Oued): <https://inraa.dz/>
21. Institut National de Recherche Agronomique d'El Oued (INRA El Oued): <https://inraa.dz/>
22. Le cas de la Foggara de Beni Abbès (Béchar). Vertigine, Hors-Série 10, 1-10. Mehaiguen, M., & al. (2010).
23. MADR & DSA El Oued (2022): Bilan de la campagne agricole 2021-2022 dans la wilaya d'El Oued.
24. Mehda. S, 2014. Evaluation du risque de la contamination physico-chimique et biologique des eaux souterraines par les polluants d'origine agricole dans la région d'El Oued. Ouargla, Algérie : UNIVERSITE KASDI MERBAH –OUARGLA, 81p. Mémoire de magistère en Ecopédologie et environnement.
25. Merhi Maysaloun, 2008 : Etude de l'impact de l'exposition à des mélanges de pesticides à faibles doses : caractérisation des effets sur des lignées cellulaires humaines et sur le système hématopoïétique murin ; Thèse doctorat ; Université De Toulouse ; p139. [L.SEP]
26. Organismes nationaux: Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR): <https://fr.madr.gov.dz/>

27. Revue d'Agriculture et de Développement Durable, 20(2), 313-324.
28. Sites web d'information agricole : Agro berichten Buitenland:
<https://www.agroberichtenbuitenland.nl/>
29. Université d'El Oued (2019): Analyse des impacts du changement climatique sur l'agriculture dans la région d'El Oued.
30. Université d'El Oued: <https://lang.univ-eloued.dz/en/>
31. Willey, R. W., 1979. L'importance et la nécessité de recherches sur les cultures associées : compétition et avantage récolte.

ANNEXES

ANNEXES01

Graines utilisées dans l'expérience



Fig : Aille



fig : haricote



fig : pomme de ter



fig : haricote



fig: fève



Fig : corrge



fig : bettrave

ANNEXES02

Evolution des plantes expérimentales



ANNEXES03

Produits obtenus à partir de l'expérience



Fig : Tomte



fig : oignon



Fig : pomme de terre

ANNEXES04

Rendement :



Fig : haricotefig :fève et épinard



Fig : fève



Fig : carotte et haricot



fig : épinarde



Fig : oignon et navete

ANNEXES05

Les insectes importants qui ont été présente dans notre expérience



Fig : Les insectes sont biologiques



Fig : Insectes nuisibles

ANNEXES06

Les mauvaises herbes les plus importantes que nous avons rencontrées au cours de notre expérience :



Résumé

Cette étude présente une analyse de l'effet des combinaisons de cultures maraîchères (12 types représentés par les tomates, les courges, les carottes, les pommes de terre, les oignons, l'ail, les haricots, Epinard , les fèves, les navets et les bettraves) sur la productivité et les sols de la région d'Eloued. L'étude vise principalement à évaluer les avantages potentiels de la Co-culture par rapport à la monoculture en termes de productivité des sols, en tenant compte des critères suivants, à savoir le pH, l'humidité et le poids, tandis que les résultats obtenus ont montré que les combinaisons agricoles de différentes cultures maraîchères étaient plus efficaces. en général. Augmenter la production par rapport à la monoculture.

Mots-clés : région d'Eloud , culture maraîchère, cultures associées, effet sur le sol, effet sur le rendement.

المخلص

تقدم هذه الدراسة تحليلاً لتأثير تركيبات زراعة محاصيل الخضروات (12 نوع تمثلوا في الطماطم , القرع , الجزر , البطاطا , البصل , الثوم , الفول , الجلبانة , الفاصوليا , اللفت , البيطراف , السلق) على الإنتاجية والتربة في منطقة الوادي حيث تهدف الدراسة بشكل أساسي إلى تقييم الفوائد المحتملة للزراعة المشتركة مقارنة بالزراعة الأحادية من حيث الإنتاجية واستدامة التربة شملت المعايير التالية وهي درجة الحموضة والرطوبة الوزن بينما اظهرت النتائج المتحصل عليها ان تركيبات الزراعة المحاصيل الخضار المختلفة أدت عموماً إلى زيادة في الإنتاج مقارنة بالزراعة الأحادية

الكلمات المفتاحية : منطقة الوادي , زراعة الخضروات , زراعات المشتركة, تأثير على التربة , تأثير على المردود .

Abstract

This study investigates the effect of vegetable crop combinations (12 types represented by tomatoes, squash, carrots, potatoes, onions, garlic, beans, spinach, broad beans, turnips, and beets) on productivity and soil properties in the valley region. The main objective is to evaluate the potential benefits of intercropping compared to monoculture in terms of soil productivity, considering criteria such as pH, moisture and weight, while the results obtained showed that agricultural combinations of different vegetable crops were more effective. in general. Increase production compared to monoculture.

Keywords: Eloude region, market gardening, associated crops, effect on soil, effect on yield.