

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire N Série:

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر - الوادي

Université Echahid Hanna Lakhdar-El-Oued

كلية علوم الطبيعة والحياة

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie

قسم الفلاحة

Département de l'agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDE

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en Sciences

agronomique

Spécialité: production végétale

THEME

Contribution à l'étude du niveau de synergie de quatre cultures maraîchères associées (Capsicum frutescens , Arachis Hypogea, Solanum melongena Ipomoea batatas)dans la région d'El Oued.

Présenté par :

KHELAIFA Wafa

HOUAMID DRIS .

Soutenue le : ... Mai 2022 devant le jury composé de:

Président: SARAUI Tahar M.A.A Université d'El-Oued

Examineur: SAID Messaouda M.A.A Université d'El-Oued

Promoteur: Mr. LAICHE Khaled M.C.B Université d'El-Oued

Année universitaire 2021/2022

DEDICACES

Docteur sidi Mohamed Eid TIdJANI

A ma chère mère «waride»

Mon père « Abdallah»

Vous avez toujours été présents pour les bons conseils.

*Votre affection et votre soutien m'ont été d'un grand secours au
long de ma vie*

Professionnelle et personnelle.

*Veuillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance
pour tous vos*

Efforts.

Remerciements spéciaux Dr : LAICHE Khaled,

Ahmed Allali ,BELAROUCI Siham ,Zhor,AFAF

A ma chère ami (e)s

Hamza , Najm aldiyn , Abd Elkarime, Miloud

A tous mes amis et ma famille

KHELAIFA Wafa

الشكر والعرفان

أُتقدم بالشكر الجزيل إلى الأستاذين الكريمين الذين كان لهم فضل كبير علينا وعلى نجاح هذه التجربة الأستاذين العائش خالد وعلالي أحمد ، وكذلك الشكر موصول لعائلة خلايفة وفاء الذين سخروا أنفسهم و أموالهم وأنفسهم وأرضهم صغيرهم وكبيرهم من أجل إنجاح هذه التجربة وإلى كل من ساهم في هذا العمل من قريب أو بعيد.

إدريس حوامد

الإهداء

أهدي هذا العمل إلى والدي الكريمين ، وإلى إخوتي وأخواتي اللواتي هن زهرتي الدار،
وإلى روح أستاذي والأب الروحي سيدي الشيخ علي بن الصادق التابعي رحمه الله، وإلى روح
جدي وجدتي ، وإلى جدتي وجدتي من جهة أمي وإلى معلمي في مرحلة الابتدائية حاج عمار
بن سالم وإلى كل الأقارب والأصدقاء.

Liste des figures

	page
Partie Bibliographique	
Chapitre I: Caractéristiques agronomiques de la région D'ELOUED	
Figure .01 : Températures moyennes mensuelles pour la période de (2006- 2016)	4
Figure . 02 :Précipitations moyennes mensuelles pour la période de (2006- 2016). (O .N.M., Ourgla2017).	5
Figure .03 : Humidités moyennes mensuelles pour la période de (2006- 2016). (O .N.M., Ourgla2017).	5
Figure. 04 : Evaporations moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016) (O .N.M., Ourgla2017).	6
Figure . 05:Insolations moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016.)(O .N.M., Ourgla2017).	7
Figure . 06: Vents mensuelles pour la période de (2006-2016).(O .N.M. Ourgla2017,)	8
Figure . 07: le passé de l'agriculture d'El-oued	9
Chapitre III: Etude des variétés choisies	
Figure .08: Morphologie piment	22
Figure .09 : Morphologie l'ARACHIDE	26
Figure 10: Morphologie aubergine	28
Figure 11 : Morphologie patate douce	31
Partie II : partie pratique	
Chapitre IV: Matériel et méthode	
Figure 12: Situation de ville Hassi Khalifa	34
Figure 13 : Parcelle expérimentale(photo originale)	35
Figure 14 : application du fumier et installation du gout-a-gout(photo originale)	35
Figure 15 : semis des micro-parcelles(photo originale)	35
Figure 16: protocole expérimental(photo originale)	36
Figure 17: :mélange de fumier organique avec (photo originale)	36
Figure 18 : application du fumier et installation du gout-a-gout. (photo originale)	36
Figure 19 : protéger une place dans le journal . (photo originale)	37
Figure 20 : semis des micro-parcelles. (photo originale)	37
Figure 21: Protocol expérimental (micro-parcelles) (photo originale)	38

Chapitre V: Résultats et discussions	
Figure 22: apparition des plantules d'arachide (photo originale)	43
Figure 23: aubergine (photo originale)	45
Figure 24: la place du fermier (photo originale)	47
Figure 25: récolter la récolte (photo originale)	48
Figure 26:aubergine (photo originale)	48
Figure 27:piment (photo originale)	49
Figure 28:piment (photo originale)	51
Figure 29:aubergine (photo originale)	51
Figure 30:la place du fermier (photo originale)	52
Figure 31: arachide (photo originale)	52
Figure 32:unmoyen de réduire l'bondance (photo originale)	53
Figure33: un moyen de réduire l'abondance dans le journal . (photo originale)	53
Figure34: un moyen de réduire l'abondance dans le journal . (photo originale)	54
Figure35:production (photo originale)	54
Figure36:aubergine (photo originale)	55
Figure37:méthode pour diluer le poivre et récolter les graines (photo originale)	56
Figure38: Entretien avec un journaliste (photo originale)	60

Liste des tableaux

	Paga
Partie II : partie pratique	
Chapitre V: Résultats et discussions	
Tableau01:rendement en killogramme des association des 04 cultures	63

Liste des abbreviation

FAO: (Food and agriculture organization).

OGM: organisme génétiquement modifier.

Kg: kilogramme

M: mètre

G: gramme

Sommaire

Sommaire	Page
Remerciements	
Dédicace	
Sommaire	
Liste des Figure	
Liste des tableaux	
liste des abréviations	
Introduction	
Partie Bibliographique	
Chapitre I :Caractéristiques agronomiques de la région D'ELOUED	
1.1 Description de la région d'étude	2
1.1.1 Le sol	2
1.1.2 Le relief	2
1.1.3 Hydrologie:	3
1.1.4 Nappe phréatique	3
1.2Les facteurs climatiques	4
1.2.1 Les données climatiques	4
1.3 le passé de l'agriculture à d'el oued	8
1.4 Les problèmes Agro-écologiques de la région d'El oued	10
Chapitre II : Etude de la pratique des cultures associées	
2.1 Généralité sur les cultures associées	12
2.2 Technique, méthodes objectifs de l'association de cultures	12
2.3 Les différent type d'associations de cultures	13
2.2.1 L'association variétale	13
2.2.2 L'association d'espèces	13
2.2.3 Association avec des cultures pérennes	14
2.3 Association de cultures en maraichage	14
2.3 Avantages des associations de cultures	15
2.4 Inconvénient de la pratique des cultures associées	15
2.5 Synthèse du chapitre 2	16
Chapitre III: Etude des variétés choisies	
3.1 Etude agro-technique du piment	18

3.1.1 Valeur alimentaire du piment :	18
3.1.2 BOTANIQUE	18
3.1.3 ÉCOLOGIE	19
3.1.4 TECHNIQUES CULTURALES	20
3.2 Etude agro-technique de l'ARACHIDE	22
3.2.1 Botanique	22
3.2.2 ÉCOLOGIE	23
3.2.3 TECHNIQUES CULTURALES	24
3.2.4 MALADIES	25
3.3 Etude agro-technique de L'AUBERGINE	26
3.3.1 BOTANIQUE	26
3.3.2 ÉCOLOGIE	26
3.3.3 TECHNIQUES CULTURALES	27
3.3.4 MALADIES ET ENNEMIS	27
3.4 Etude agro-technique de la patate douce	28
3.4.1 Botanique	28
3.4.2 Ecologie de la plante	29
3.4.3 Production, transformation, commercialisation, consommation et valeurs nutritionnelles	29
3.5 Synthèse du chapitre 3	31
Partie II : partie pratique	
Chapitre IV: Matériel et méthode	
4.1 Situation géographique de la région de Hassi-khalifa (parcelle expérimentale)	34
4.2 Protocole expérimental	38
4.3 Matériel employé pendant l'expérimentation	40
Chapitre V: Résultats et discussions	
5.1 chronologie du développement des associations de cultures	43
5.2 Rendement des combinaisons associatives des 04cultu	61
5.3 Taux de production selon la méthode d'association de culture	64
5.3.1 Association de deux cultures	64
5.3.2 Association de trois cultures	64
5.4 Interprétation des résultats	64
Conclusion	67

Graphiques Régerencesbi	69
Annexes	
Résumé	

Introduction

Introduction

L'agriculture est l'une des activités humaines les plus importantes sur terre, afin d'assurer la sécurité alimentaire

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

Beaucoup de solutions sont envisagées pour palier à cette problématique complexe, comme les **OGM**, l'aquaponie, l'agriculture hor-sol...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 été abordé, c'est l'utilisation de semences hybrides peu résistantes aux changements environnementaux et consommatrice de ressources qui fait que les solutions abordées sont inefficaces, ces mêmes solutions proposent de changer de pratiques seulement sans changer de principe de l'agriculture.

Au niveau de notre étude, nous proposons l'utilisation de semences originales, appelée aussi semences paysannes avec une pratique de cultures associées.

L'Algérie n'est pas exempte de tous ces problèmes car le phénomène est mondial, en plus de la réduction des espaces cultivables, l'Algérie figure parmi les pays qui seront touchés par les changements climatiques.

Parmi les zones de production agricole en Algérie se trouve la région de oued Souf qui est considérée comme un pôle agricole majeur en Algérie, qui fournit d'importants produits agricoles avec un climat désertique et un sol et des ressources en eau importantes, mais cette production agricole a des aspects négatifs, (sol pauvre, baisse progressive et continue du niveau d'eau, utilisation intensive de pesticides et d'engrais)

Parmi les solutions proposées : les cultures associées, qui est la culture de plusieurs cultures dans un même espace, avec la même quantité d'intrants, sous certaines conditions.

Parmi ces points positifs, nous mentionnons une réduction de l'utilisation de l'eau, de fertilisants organiques, de l'énergie, et exclus l'utilisation des fertilisants minéraux et des pesticides et offrant une multitude d'avantages environnementaux.

Pour toutes les considérations précédentes nous allons baser notre étude sur les problématiques suivantes

Problématique principale

Dans quelle mesure la pratique des cultures associées (synergie entre culture) avec des semences originales va-t-elle apporter une solution pour augmenter la production agricole avec moins de ressources ?

Problématiques secondaires

Quels sont les problèmes agro-techniques dans la région de EL-OUED ?

Quelles sont les caractéristiques et les avantages des cultures associées ?

Quelle serait la bonne combinaison pour une association de culture dans la région d'EL-OUED ?

Ce document est divisé en deux parties,

Partie bibliographique qui comporte trois chapitres :

Chapitre 1 : Caractéristiques agronomiques de la région D'EL-OUED

Chapitre 2 : Etude de la pratique des cultures associées

Chapitre 3 : Etude des variétés choisies

Partie expérimentale qui comporte deux chapitres :

Chapitre 4 : matériels et méthodes

Chapitre 5 : résultats et discussions

Partie I

synthèse

bibliographique

Chapitre I

***Caractéristiques agronomiques
de la région D'ELOUED***

Chapitre I: Caractéristiques agronomiques de la région D'EL-OUED

Au niveau de ce chapitre nous allons traiter l'aspect agronomique de la région d'ELOUED et qui comportera une description générale de la région, comme le sol l'hydrologie, les facteurs climatiques le passé de l'agriculture à oued souf et Les problèmes Agro-écologiques de la région d'El-oued

1.1: Description de la région d'étude

Le Souf est localisé dans la partie sud-est de l'Algérie (voir figure 1). 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 Ghouts (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)

1.1.1: Le sol

Les sols du Souf sont sablonneux, contenant 10 % de grains d'argile et de limon (limon) et 70 % ou plus de grains de sable. Ils sont également pauvres en minéraux. C'est l'étape finale des matières premières.

Ensuite, l'avantage général des terres du Souf est que sa couleur a tendance à jaunir et que plus la couleur a tendance à être rouge, et que ses grains de sable sont grumeleux et peuvent être facilement emportés par le vent et ont toujours besoin d'eau. Perte de poids et bonne filtration de l'air et fissures lors du séchage (HLISSE ,2007)

1.1.2: Le relief:

Relief /La configuration du relief de la Wilaya se caractérise par l'existence de trois Grands ensembles à savoir :

Région du Souf : Une région sableuse qui couvre la totalité du Souf. D'Est et du Sud.

- **Erg** : Une région sableuse qui occupée 3/4 de la superficie de Souf ; et se trouve sur les lignes (80m Est, 120m Ouest) Cette région fait partie du grand Ergoriental.

Région de dépression :C'est la zone des Chotts, elle est située au Nord de la

Wilaya et se prolonge vers l'Est avec une dépression variante entre (-10m et -40m) et parmi les chotts connus il y'a Milghigh et Marouane, auprès de R. N. n°48qui traversée les communes de Hamraia et Still. (D.P.S.B, 2014).

Selon (Hlisse, 2007), tous les facteurs topographiques affectent la fonction écologique qui travaille sur la bio-reproduction, car le confort de cette zone affecte les caractéristiques biologiques ainsi que les caractéristiques de l'eau et du système éolien.

1.1.3: Hydrologie:

L'hydrogéologie est représentée à Hassi Khalifa (la zone d'étude) sous les aquifères, qui sont divisés en trois couches :

- Complexe Terminal et le Continental Intercalaire (**GASSOM,2007**)

1.1.4:Nappe phréatique:

Mentionne que l'eau phréatique est partout dans la région de Souf. Elle repose sur le Plancher argilo gypseux de Pontien supérieur. La zone d'aération qui sépare la surface de cette eau de la surface du sol, n'est dépassée jamais une distance moyenne verticale de plus de 20 m de sable non aquifère. Même auteur dit que l'épaisseur de la nappe phréatique contenue dans les sables dunaires quaternaires, est de l'ordre de quelques mètres.

Elle s'approfondit, par rapport à la surface du sol, à mesure qu'on s'éloigne vers le Sud.

(Khechekhoue &Mostefaoui, 2008).

Les eaux souterraines de cette zone sont utilisées comme eau potable ainsi que pour les besoins agricoles (Khadraoui, 2010)

Nappe du Complexe terminal(CT):

L'origine de l'eau est le bassin désertique, et ce bassin s'étend jusqu'à la couche désertique continentale, où dans une zone elle sera utilisée pour l'irrigation ainsi que pour diverses consommations. (**GASSOM, 2007**). Les eaux sont calcaires à une température de 30 °C. Des forages sont exécutés pour l'alimentation en eau potable et pour l'irrigation. Cette nappe a une profondeur comprise entre 398 et 400 m (**D.H., 2009**).

Nappe du continental intercalaire(CI):

Occupe l'intervalle stratigraphique compris entre la base du trias et le sommet de l'albien. Ce réservoir a un volume considérable du à la

fois à son extension sur tout la Sahara septentrional (600.000Km²) et à son épaisseur, qui peut atteindre 1000 mètre au Nord -Ouest de Sahara.

La nappe du continental intercalaire est un réservoir à eau douce ; la plus grande partie De l'eau de cette ressource a été remplie pendant les périodes pluvieuses du quaternaire. Les eaux du continental intercalaire sont caractérisées par :

- Une température qui dépasse les 60 °C sauf endroits où l'aquifère est proche de la surface du sol. Une charge en H₂S et CO₂ qui lui donne un caractère corrosif.

-L'alimentation naturelle de la nappe relativement faible se fait par ruissellement à la Périphérie du réservoir, tout au long et à l'extrémité des oueds, qui descendent des monts de l'Atlas saharien (**Khadraoui,2010**).

1.2: Les facteurs climatiques:

Les caractéristiques climatiques permettent une meilleure évaluation des besoins en eau des cultures et permettent également l'identification des facteurs affectant la production et le rendement (BNEDER, 1992).

1.2.1: Les données climatiques:

L'analyse des données climatiques enregistrées période 10ans, de 2006 à 2016 donne les résultats suivants:

Les Température:

Du fait de la pureté de leur atmosphère et souvent aussi de leur position continentale (Ozenda, 1977).

C'est un caractère de climat de la région d'étude. Très forte température pour moyenne de 29.92°C. Avec des fortes variations saisonnières (37.67 °C en mois Juillet et 12.85 °C en mois Janvier) (fig4). La température maximale enregistrée est de 45.94 °C en Juillet, par contre la minimale est de l'ordre de 5.77 °C (Annexe 1, Tableau 5).

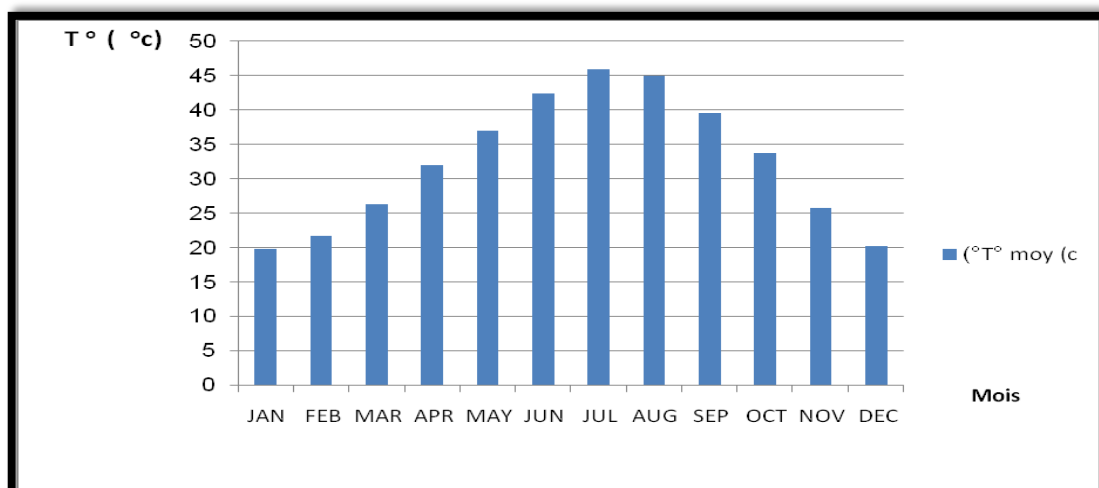


Fig 01 : Températures moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016)
(O .N.M., Ourgla 2017)

Les précipitation:

D'après (fig5) : les précipitations de cette région peu abondantes et très irrégulières en cours d'années.

La moyenne annuelle de précipitation est de 84.46mm

La première période pluvieuse s'étalant de mois Septembre à mois Mars avec un maximum de 23,98 mm (mois Janvier)

La deuxième période sèche avec la saison la plus chaude, dans cette présente un maximum de sécheresse en Juillet 0.16 mm(Annexe 1, Tableau6).

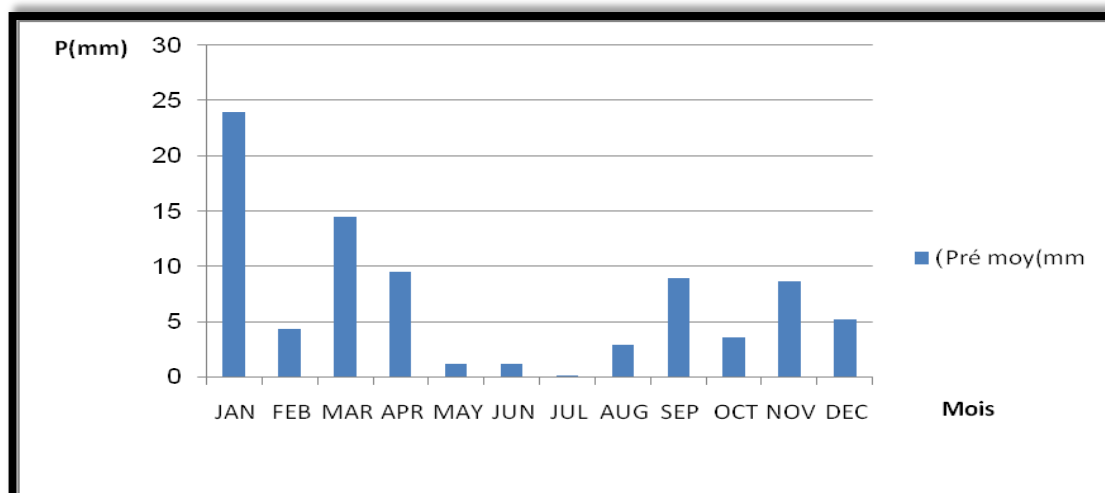


Fig02 :Précipitations moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016).

(O .N.M., Ourgla2017).

L'humidité relative:

Elle est le du rapport entre la quantité effective de la vapeur .d'eau dans un volume d'eau et la quantité maximale possible dans la même volume et la même température .

Selon (fig 6) suivant expliqué sur le moyenne annuelle de l' humidité relative, cette l'humidité est plus élevés selon observation . le mois plus humide est mois de Décembre avec un moyenne mensuelle de 90,4 % et les plus basses le mois de Juillet (44,85%) (Annexe1, Tableau 7)

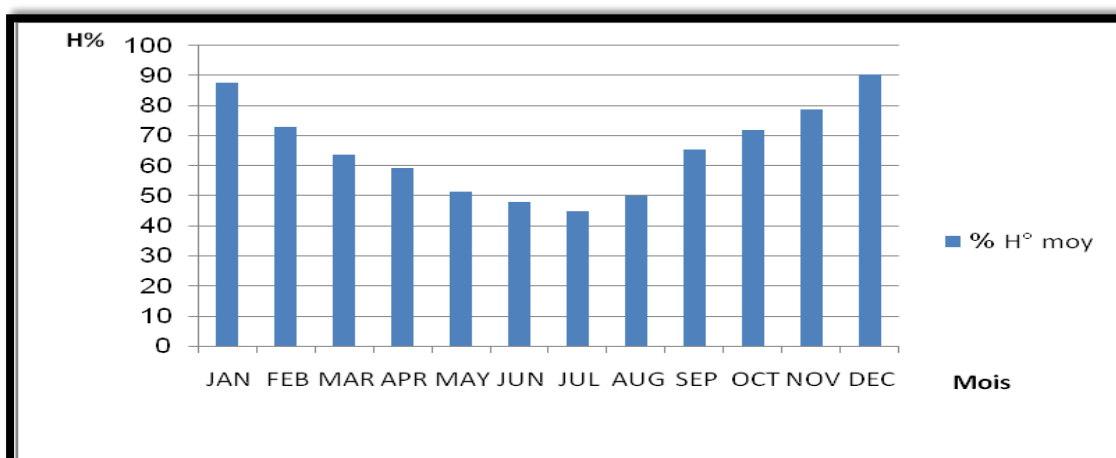


Fig03 : Humidités moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016).

(O .N.M., Ourgla2017).

L'évaporation:

L'évaporation est phénomène physique qui augmente avec la température

(Ozenda,1977).

L'évaporation moyenne dans cette région plus élevée se concentre au mois de (350,14 mm), et plus faible au mois de Janvier (88,43 mm) (Annexe 1, Tableau 8).

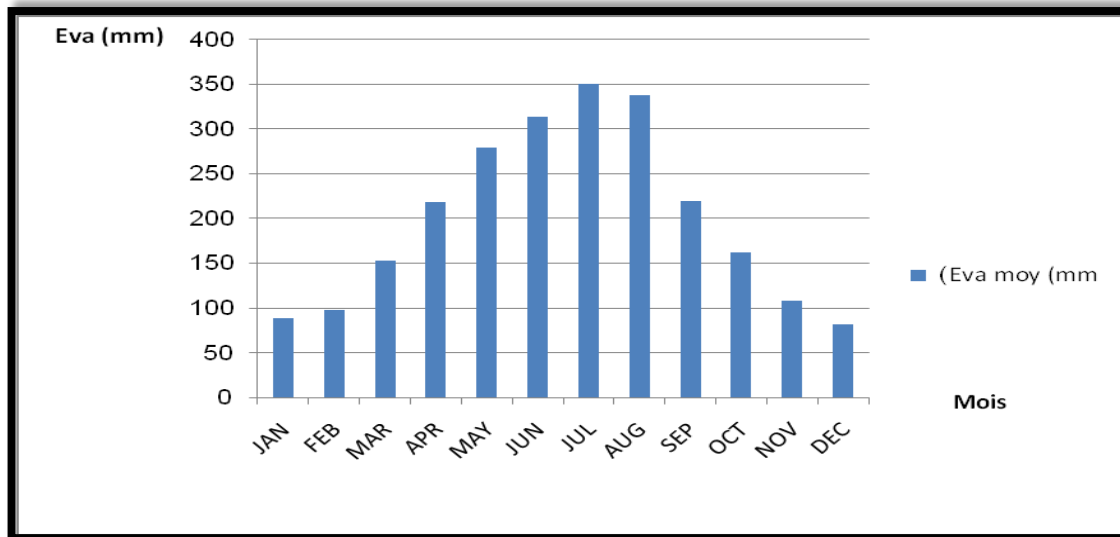


Fig0 4 : Evaporations moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016)

(O .N.M., Ourgla2017).

L'insolation:

C'est un phénomène écologique. dans la période de 10 ans, le nombre d'heures d'insolation que reçoit la région de étude est très important en mois Juillet avec en moyenne un totale de 398,56 heures .les résultats sur l'insolation de cette région sont signalés dans (Annexe 1,Tableau 9).C'est en Janvier que l'insolation est faible avec Décembre 243,78 heures (fig.8).

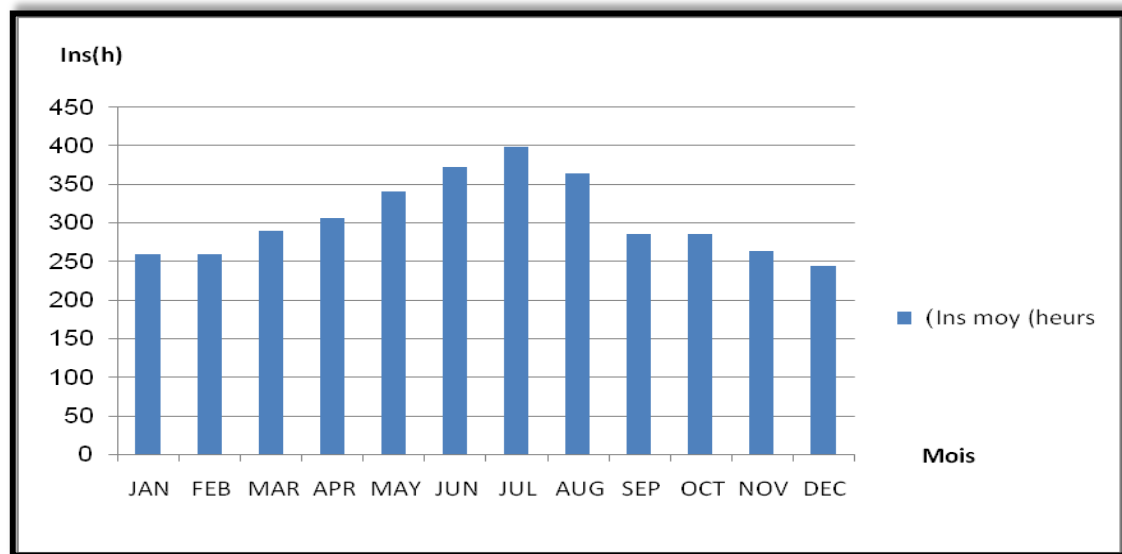


Fig05: Insolations moyennes mensuelles pour la période de (2006-2016.)

(O .N.M., Ourgla2017).

Le vent:

Le vent est un phénomène continu au désert où, il joue un rôle considérable en provoquant une érosion intense grâce aux particules sableuses qu'il transporte, en contrepartie une sédimentation également importante qui se traduit par la formation de dunes (**Ozenda, 1977**).

Dans la région de Souf, la vitesse maximale du vent très augmentée dépend toute l'année. Enregistrée durant le mois de Avril avec de 21,11 m/s, l'augmentation cause un véritable danger. Par contre la valeur du vent la plus faible est notée durant le mois de Décembre de 14,60 m/s (fig 9). (Annexe1, Tableau 10)

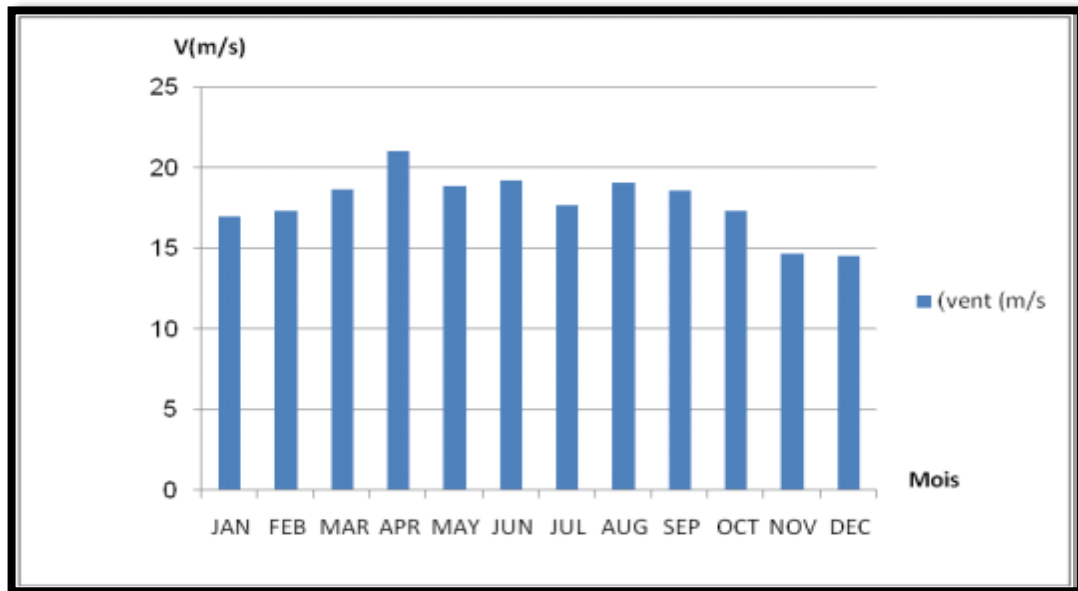


Fig0 6 : Vents mensuelles pour la période de (2006-2016).

(O .N.M. Ourgla2017,)

1.3: le passé de l'agriculture à d'el oued

Le début l'historique de l'agriculture à el oued dit oued souf a commencé par les palmiers venus des pays du golf et depuis 2 siècle et demi et même plus , ensuite comme l'agriculture potagère de certaines herbes comestible et quelque légumes tels que les potiron , les tomates ,et les piment les oignons et l'ail ainsi que quelques fruits tel que le melon dont les précoces servent de salade comme des concombres, tout ceci avec une méthode traditionnelle de l'irrigation :

Nos ancêtres les soufis ont procédé a irrigué leurs plantation (dit harth) par l'eau des puits de 5à6m de profondeur soit manuellement avec une corde ,une poulie un seau soit avec une tanche ou un tronc de palmier 7à8m de long (dit khotara) à son extrémité est accrochée une corde suspendant un repliant en peille de palme récoltant l'eau du puits .Cette outil a réduit l'effort de l'homme et a facilité sa tâche

Méthode traditionnelle ou préparation de la terre

la terre à planter est devisée en parcelles Carré de 50m de long faciles à irriguer (dit mizebs), dans chaque mizeb on plantait une variété un réservé aux oignons seuls l'autre pour les tomates seules, l'autre pour les piments, sur les bordures des mizeb on plantait par graines séparées et éloignés de pastèques rouges ,de potirons et le melon ; ces plantes se développes horizontalement, et joue le rôle de protecteurs aidées par les barrières construites par les palmiers ou des roches appelé rose de sable pour protéger des plantation du risque du vent dit (zarb)

Nos ancêtre les soufis ont relevé un défi pour avoir une variété de produits or les dattes malgré l'aridité de la terre et le manque de matières organique dans cette terre stérile ,les soufis ramassaient le fumier des animaux domestiques pour fertilisé cette terre.

Pour a méthode de mise en place des cultures les soufis tassaient et réguli la terre est, creusaient des trous ou il mettait le fumier animal mélangé au sable ils arrosait les trous plusieurs fois et plusieurs jours avant de semer les grains

Méthodes de culture treche et lieux ,

Je existais 2sontes de lienx

1_à proximité des palmier (el bacili) le fellah fertilise par le composte nimal et knair la tvre au pied des peclmtr pour que des polmies donnent des dottes de meilleur qualite et profite de cette ocasan dans ce même live rautor des palmier et plante des grains aux piéds des palnivr ces plants saison niénaissurvnt l'alimentation domestique et famlie ce lieu assure au plants potagère une protectr on et leur fournie l'humidité ne éessuré à linrdévelopmt une fais récolter ces plantes sont remplacées par d'aitres plantées au moment de la cueillette êtes dattes en aurtonme (séptnlre) mi serptenhjusui in mnrnvemhre cette recolte sera resereé pour l'hiver et le printnps caché dans uane sorte de gevttecreus dans le sable appelé (jobha) lien de conservation

N b :les plantes culture an predes palmiers dit zaali ne sont pas voriejnes et pons sertnaturent et puisent l'eau senl du sol

2- le jardin dit (harti) se sitne dans un hénéloigue dit palmevr exposé au sobeil et plns cleveque elghotplns aérié celui-ci doit et réarrangé 2fois par jonrsvrt art en été

Période transitoire pendent les années 1970 l' état a aide les agriculture par des moteurs .

La nouvelle agriculture d'eloued a permis a l'agriculture à se développer en matière quantitative des produits cultivés et des serferes travaillées

La nouvelle agriculture d'el oued



Fig 07: le passé de l'agriculture d'El-oued

1.4: Les problèmes Agro-écologiques de la région d'El oued

Ont sont les problèmes par l'agriculture surtout écologique :

- Remonte des eaux en amont et rabattement des nappes en aval a cause de la sur irrigation en agriculture .
- Dégradation du sol par utilisation des herbicides et des produits phytosanitaires.
- Pollution des nappes souterraine par les nitrates et le phosphore.(FARHAT,2016).

Synthèse du chapitre 1

Nous concluons que :

- Le climat du pays est méditerranéen au Nord, et désertique au Sud. Le sol est varié et favorable a l'agriculture.
- La région d'El-oued occupe les zones désertiques dans la répartition géographiques. et se caractérise par un climat aride de type saharien, le sol est sableux et a une forte porosité , une faible fertilité et fort perméabilité a eau .
- la céréaliculture occupe une place prépondérante dans calendrier culturelle de la région d'El-oued et les surfaces dédiées a ce type de culture sont en augmentation continu, alors est ce que ce type de culture est adapté a la région en question?

Chapitre II

Etude de la pratique des cultures associées

Chapitre II : Etude de la pratique des cultures associées

Au niveau de ce chapitre nous allons traiter la question des cultures associées, les différentes sortes d'associations, leurs avantages leurs inconvénients alors Quelles sont les caractéristiques et les avantages de la culture associée?

2.1: Généralité sur les cultures associées

Les cultures associées sont un système de culture consistant à cultiver plusieurs espèces végétales ou variétés sur la même parcelle en même temps (Andrews & Kassam 1976).

On distingue plusieurs types de cultures associées, la plus simple consiste à cultiver en même temps deux cultivars d'une même espèce végétale en même temps : le semis et la récolte sont simultanés.

Vient ensuite la culture de deux ou plusieurs espèces végétales semées en même temps ou en différé mais récoltées en même temps comme l'association d'une céréale et d'une légumineuse par exemple.

On peut également distinguer des cultures annuelles associées à des cultures pérennes, c'est le cas de l'agroforesterie par exemple où des céréales sont cultivées entre des rangées d'arbres ou encore les cultures sous couvert végétal permanent. Enfin certaines associations comprennent une plante auxiliaire mais qui ne sera pas récoltée.

Ces techniques culturales ont été utilisées depuis l'aube de l'agriculture, ont progressivement disparu au profit de systèmes de monoculture intensifs au courant du XXe siècle. Mais elles sont promises à un nouveau départ grâce à l'agriculture biologique compte tenu de leurs intérêts en termes de fertilisation azotée et de lutte contre les maladies, ravageurs ou adventices (mauvaises herbes).

2.2: Technique, méthodes objectives de l'association de cultures

1. L'association culturale se fait au moment des semis. Les semis sont mélangés avant de les mettre en terre et semés dans le même temps sur les mêmes lignes.

L'exemple des graines de radis mélangées aux graines de carottes est assez emblématique si l'on parle de potager : la croissance bien plus rapide des radis permet d'espacer les carottes et la récolte des radis finalise d'éclaircir suffisamment pour assurer une croissance aux carottes.

2. Les semis sont réalisés à la même période mais sans être mélangés au préalable, éventuellement sur des lignes différenciées ou pour satisfaire aux périodes de semis.

3. Une plante est destinée à être récoltée alors que celle (voir celles) qui lui est associée restera sur place. Dans cette hypothèse, la plante qui n'est pas récoltée sert

de couvert végétal, d'engrais vert, à favoriser la présence d'insectes auxiliaires, de repoussoir à bio agresseurs, à favoriser la croissance ou autres.

4. Les plants issus de serres sont mis en terre de manière à maximiser les avantages de chaque plante et de minimiser au mieux les désavantages éventuels de celles-ci. Ce genre de démarche nécessite une réelle organisation dans le plan de plantation et notamment en ce qui concerne les rotations culturales.

Bénéfices attendus – Limiter la pression des maladies et ravageurs, – Augmenter la productivité et densifier sa production, – Augmenter la biodiversité et favoriser un équilibre. Mode d'actions des associations : L'interaction entre les plantes est un sujet dont les connaissances scientifiques sont encore limitées. L'allopédie est le terme qui désigne ces interactions biochimiques directes ou indirectes d'une plante sur une autre, notamment via influence sur le milieu. Le plus facilement observable est l'effet répulsif qu'une plante (ses émanation) peut avoir sur un ravageur.

2.3: Les différent type d'associations de cultures

2.2.1: 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 *Mycosphaerella blight* 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

2.2.2: 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.

2.2.3: 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.

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.

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.

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.

2.3 :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. - 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.

2.3: Avantages des associations de cultures

Les associations de cultures présentent des intérêts sur trois niveaux :

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

Environnemental

- Protection des ressources en eau (moins de lessivage de nutriments)
- Augmentation de la teneur en matière organique du sol (notamment grâce aux différents systèmes racinaires de chaque espèce de plantes)
- Meilleure couverture du sol

Socioéconomique

- Moins de dépenses (sur l'engrais et les produits phytosanitaires) et augmentation des marges
 - Meilleure réponse face à une chute de prix d'une culture grâce à la diversité des récoltes (une espèce peut compenser le faible prix de l'autre associée)
 - Facilitation de l'adaptation des cultures aux besoins de l'exploitation (par exemple selon les fluctuations des prix de vente des productions) et aux besoins alimentaires d'éventuels animaux : grâce au choix des espèces implantées
- Diversification des productions

2.4 :Inconvénient de la pratique des cultures associées

Difficultés repérées / freins techniques – Mise en place complexe / difficultés de mécanisation du système – Souvent temps de récolte plus long Facteurs à prendre en compte pour mettre en place des associations : - Durée de végétation des légumes entre le semis ou la

plantation et la récolte, - Profondeur d'enracinement des légumes, - Les besoins en fertilisation de la plantes, - Associations bénéfiques et celles à éviter.

2.5 :Synthèse du chapitre 2

Étant donné que ce type d'agriculture présente plusieurs avantages et est en mesure d'aider l'agriculteur et le consommateur et de préserver l'environnement, en d'autres termes, il a un rendement économique - environnemental –social.

Pour appliquer ce type d'agriculture dans la région d'ELOUED et pour profiter des connaissances ancestrale en ce domaine, nous avons sélectionné un ensemble de cultures agricoles pratiquées dans la région avec des semences locales : piment, arachide, aubergine et patates douces .

Chapitre III

Etude des variétés choisies

Chapitre III: Etude des variétés choisies

Au niveau du chapitre 3, à partir de la synthèse du chapitre 2 les variétés de cultures choisies selon la saison (estivale) et selon la disponibilité, nous allons présenter une étude technique sur ces variétés choisies.

3.1 :Etude agro-technique du piment

Famille : Solanées

Nom latin : *Capsicum frutescens*

Nom malgache : Sakay- pilopilo

Les piments sont utilisés pour la préparation culinaire et employés en médecine. A Madagascar, les piments font l'objet d'exportation.

La mouture des fruits secs débarrassés de leur calice donne le piment de Cayenne

La préparation du piment consiste en un simple séchage. Le séchage doit amener le taux d'humidité à 10%. Le séchage dure 5 à 15 jours suivant les conditions climatiques.

100 Kg de fruits frais donnent 25 à 35 Kg de piments séchés.

La transformation de piment en conserve. Le TABASCO sauce particulièrement brûlante, est préparée par la cuisson des fruits hachés dans la saumure ou du vinaigre.

En pharmacie, il est utilisé dans la préparation des baumes contre les irritations en application externe.

L'oléorésine contenue dans les piments est aussi extraite pour en faire des préparations pharmaceutiques.

3.1.1: Valeur alimentaire du piment :

- Eau 83%
- Graisse 0,3%
- Protéine 3%
- Hydrate de carbone 6%
- Fibres 7%

Suivant que le produit est frais ou séché, la teneur en huile volatile peut varier de 0,1 à 2%

Le piment est riche en vitamine « C », et contient 2,5mg/100g d'acide ascorbique.

3.1.2 : BOTANIQUE**Origine**

Le piment est un arbrisseau originaire d'Amérique tropicale. Il est le seul des épices traditionnelles qui soit originaire du Continent Américain (Antilles-Brésil...)

Description

C'est un arbrisseau vivace de 1 à 1,20 m de hauteur dont la culture est renouvelée tous les 3 – 4 ans

La feuille

Le limbe est entier simple, mince et généralement ovale et acuminé. Le nombre de nervure est de 10.

La tige

Elle se ramifie facilement et fournit de nombreuses branches latérales

Les fleurs

Elles apparaissent solitaires au sommet d'un pédicelle prenant naissance à un nœud de la tige

La pollinisation

Les fleurs ne restent ouvertes que durant 2 à 3 jours. Malgré la visite des abeilles et des fourmis, le pourcentage des fruits obtenu n'est que de 40 à 50%

Le fruit

Il est petit érigé, conique et pointu, indéhiscant. Il est rouge à maturité et extrêmement piquant. Il contient de nombreuses semences très légères (140/g)

La durée du pouvoir germinatif des semences est de 2 à 3 ans. La germination a lieu après une dizaine de jours.

3.1.3: ÉCOLOGIE**Besoins en chaleur**

Il meurt à la température 0°C. Sa température optimale est de 24°C. Il tolère les grandes chaleurs

Besoins en eau

Les pluies trop abondantes favorisent l'apparition de maladies cryptogamiques (pourriture des fruits). Même des inondations temporaires provoquent la chute des feuilles. Dans les pays à précipitations peu abondantes (600 mm– 1250 mm) il est cultivé sous irrigation

Besoin en sol

Des sols limoneux légers, riches en calcaire conviennent le mieux pour sa culture. Cette plante s'adapte en fait à des sols très divers pourvu qu'il soient drainés. Des terres bien fumées lui seront très profitables. Le pH optimum est de 6 – 6,5

Besoins en altitude

Le piment peut s'adapter du niveau de la mer à l'altitude de 2000 m en pays tropicaux.

Rotation

En Inde, il est souvent en rotation avec les graminées, comme le riz, le maïs, le millet ou l'arachide comme légumineuse. En aucun cas, il ne doit suivre d'autres solanées comme la tomate, pomme de terre, poivron, aubergine ou tabac car ils sont infectés par les mêmes maladies et insectes.

3.1.4: TECHNIQUES CULTURALES**Préparation du sol**

La multiplication des piments se fait uniquement par semis

Semis en pépinière

Labour profond de 40 à 50 cm, suivi de pulvérisation très soignée

Pour la pépinière, il faut un sol bien ameubli et bien fumé six semaines avant le semis. Surface d'une pépinière nécessaire pour un hectare 175 m²

Semis en pépinière

Les semis se font en pépinière sur une platebande bien préparée à une profondeur de 1cm au maximum. Les graines sont recouvertes de couche fine

La densité : pour 1 ha, il faut environ 1Kg de semences

La germination a lieu dans la 2ème semaine après semis (6 à 10). Légèrement, ombrager la pépinière en début de germination. Traiter les semences avec un fongicide avant le semis afin de prévenir la fonte de semis.

Semis en place ou semis direct

Terrain à préparer longtemps avant la date prévue pour le semis (labour, émottage, ratissage)
Confection des billons de 25cm de hauteur. Placer les graines sur billons espacés de 60 à 80 cm.
Semis en poquet de 6 à 7 graines, profonds de 6 à 12 mm et espacés sur billons de 20 cm environ. Les plantules percent mieux lorsqu'elles sont en groupe que lorsqu'elles sont isolées.

Transplantation

Les jeunes plants sont bons à mettre en place lorsqu'ils ont 15 à 20 cm de hauteur. C'est à dire après un séjour en pépinière environ 5 à 6 semaines. Une dizaine de jours auparavant, ils seront pincés à leur sommet (étêtés) pour favoriser l'émission de nouvelles branches.

Repiquer sur lignes espacées de 60 à 80 cm et à 20 à 30 cm sur la ligne

Fertilisation

On suggère une quantité de 25 à 35 tonnes par hectare de fumure organique si le sol n'est pas suffisamment fertile

Fumure minérale : on recommande 600Kg/ha d'un composé NPK : 4-6-6 à appliquer une semaine avant la transplantation.

A l'époque de la fructification, on peut appliquer la sulfate d'ammoniaque ou engrais équivalent. En sols sablonneux, on suggère une application d'environ 850 Kg à 1200Kg/ha de : 5 – 10 – 10 avant plantation

+ 140 KG :ha de sulfate d'ammoniaque et 56 Kg de sulfate de potasse en cours de plantation.

Entretiens

- Maintenir le sol humide sans excès
- Arroser régulièrement au pied suivant nécessité
- Binages réguliers pour éviter l'enherbement

Récolte et rendement

La première récolte a lieu vers le 4ème mois après semis. Un mois après la floraison, on peut déjà cueillir du piment vert.

Les fruits rouges (maturation complète) sont ensuite récoltés à intervalles de 1 à 2 semaines et cela pendant 3 à 4 mois.

Les fruits accompagnés de pédicelles sont récoltés à la main.

Variables suivant la densité de plantation, les variétés, le sol, les conditions climatiques. Ils peuvent varier de

300 à 1100Kg/Ha en fruits mûrs. En culture irriguées, on peut dépasser 7T/Ha

Maladies et ennemis

- Champignon : Phytophthora capsici qui provoque un flétrissement brutal de la plante.
- Bactériose : flétrissement brusque de toute la plante ou Die Back due à Pseudomonas colanaceum. Méthode de lutte : rotation culturale avec des céréales
- La fonte des semis : causé par Rhizoctonia Solani. C'est la maladie la plus fréquente. Cette maladie cause beaucoup de dégâts dans les sols très humides
- Le Mildiou est causé par Oidiopsis Taurica : la défoliation de la plante est rapide
- La pourriture de la racine phytophthora capsici maladie transmissible par les semences et le sol. Les plants infectés sont attaqués au niveau du sol, causant un flétrissement soudain et la mort
- L'Anthracnose : Gloeosporium piperatum : maladie largement répandue. Cette maladie se répand très vite en climat humide. Cette maladie peut apparaître sur les fruits verts ou mûrs, provoquant leurs chutes. Il faut éliminer les fruits atteints
- La pourriture des fruits : Collletotrichum capsici des petites taches jaunâtres apparaissent sur les fruits mûrs
- Les viroses : les piments sont attaqués sous les tropiques par des nombreuses maladies à virus (mosaïque du tabac, de la pomme de terre...) transmises par des agents vecteurs tels que Aphis, Thrips et acariens. Les symptômes généraux sont les marbrures jaunes et la fissure des feuilles.

Arracher les plants atteints de viroses et les brûler. On peut prévenir, pulvériser les plantes par des insecticides de contact.

- Des larves très voraces et très nuisibles sur les jeunes plants qu'ils coupent près de la surface du sol

Insectes piqueurs et suceurs (Thrips, mouche blanche, Aphides). Leurs blessures accroissent la réceptivité de la plante à l'introduction des champignons et virus

Nématodes (genres meloidogyne) : comme ils sont présents dans la région de la Côte-Est, ils peuvent également causer des dégâts provoquant des déformations diverses des racines, des galles, etc...). Les plantes restent rabougries et sont sujettes à toutes sortes de maladies du sol (moisissures, bactéries).



Fig08: Morphologie piment

3.2 Etude agro-technique de l'ARACHIDE

Famille : Papilionacées

Nom latin : *Arachis Hypogea*

Nom malgache : Voanjokatra

Voanjobazaha

1. BUTS DE LA CULTURE

L'arachide est cultivée pour ses graines qui servent surtout de matières premières pour l'extraction d'une huile utilisée en cuisine et savonnerie.

3.2.1 Botanique

Origine

Il semble établi que l'arachide soit originaire de l'Amérique Tropicale : Pérou Brésil ou Argentine.

Description

Le système racinaire est puissant.

Il est constitué par une racine primaire pivotante qui s'enfonce verticalement dans le sol jusqu'à plus de 1 m de profondeur. Le système racinaire ne comporte pas de poils absorbants. L'absorption de l'eau et des sels minéraux se fait surtout par le parenchyme cortical des racelles.

On distingue une tige principale toujours érigée et un nombre variable de ramification qui peuvent être ascendantes ou courir sur une partie de leur longueur sur le sol pour les formes rampantes.

Les feuilles sont pennées et possèdent 4 folioles. Ces folioles sont de forme ovales, opposées par paire et de couleur verte plus ou moins foncée. Elles sont portées par un pétiole de 4 à 9 cm de long. A la base de ce pétiole, on trouve 2 stipules longs de 2 à 3 cm, soudées partiellement au pétiole et engainant la tige.

Ces fruits sont des gousses ovoïdes ou cylindriques longues de 1 à 8 cm et large de 0,5 à 2 cm. Leur poids varie de 1 à 2,5 g en moyenne. Elles comprennent une coque et des graines.

Les gousses sont groupées à la base du pied pour les variétés à port érigé, ou réparties le long des rameaux pour les variétés rampantes.

On trouve de 1 à 5 Graines par gousse Leur poids varie de 0,2 à 2 g La proportion des graines par rapport au poids de la gousse entière varie de 68 à 80% La faculté germinative des arachides en gousse dure au moins un an.

3.2.2: ÉCOLOGIE**Besoins en chaleur**

L'arachide a de gros besoins en chaleur. Il lui faut une moyenne optimum qui varie de 28° à 35° durant son cycle végétatif :

- Pour la germination, c'est aux alentours de 32° - 34°
- Pour la floraison et la fructification 24° - 33°
- Les températures de 15° à 45° apparaissent comme extrêmes en deçà et au-delà desquelles la germination est inhibée.

Besoins en eau

Il faut à l'arachide pour boucler son cycle végétatif à une hauteur d'eau comprise entre 400 et 1.200 mm. ; afin de favoriser la maturation et la récolte, il est préférable que la dernière partie du cycle soit plus sèche.

Besoins en lumière

Au stade de germination, la lumière freine la vitesse d'inhibition des graines et le

développement des racines. Au stade de fructification, l'exposition des gynophores à la lumière retarde leur croissance et les fruits ne peuvent se développer qu'à l'obscurité.

Besoins en sols

Il importe que texture et structure concourent à réaliser :

- Un bon drainage et de bonnes conditions d'aération du sol
- Une pénétration facile des gynophores dans le sol
- Un arrachage aisé de la récolte

Les sols légers conviennent donc bien à l'arachide. Pour le pH, il doit être compris entre 6,5 et 7,5

3.2.3: TECHNIQUES CULTURALES

Il existe trois types de culture de l'arachide à Madagascar :

- La culture pluviale : c'est la plus courante. Elle couvre 90% des surfaces consacrées à l'arachide et elle produit 80% de la production totale.
- La culture de décrue : on la rencontre sur les baiboho de la Côte-Est. Ce type de culture donne les plus forts rendements et la plus belle qualité des gousses.
- La culture irriguée : que nous ne citons que pour mémoire

Préparation du sol

Culture pluviale : épandage de la fumure puis il faut faire un labour léger de 10 à 20 cm de profondeur, au début de novembre. Pulvériser les mottes et affiner avec l'aide d'hersages croisés.

Fertilisation

Fumure organique : on ne doit pas cultiver l'arachide en tête de classement sur une parcelle fumée au fumier de ferme. Ce dernier, surtout s'il est frais, provoque un fort développement de la partie aérienne et provoque l'apparition des gousses vides. Il vaut mieux placer l'arachide en seconde position dans une rotation.

Cependant, dans les sols très pauvres il est bon de mettre 10 à 20 T/ha de fumier bien décomposé.

Fumure minérale : à Madagascar, les cultures d'arachide se font essentiellement sur des sols ferrallitiques et sur des sols ferrugineux tropicaux qui sont tous deux caractérisés par leur grande pauvreté en sels minéraux.

Aussi convient-il de commencer la fumure minérale en faisant la 1ère année une fumure de redressement à base de : - acide phosphorique : 300 u/ha sous forme de

Phosphate tri calcique.

- Potasse : 60 u/ha sous forme de chlorure de potassium
- Dolomie : 1 T/ha

Les années suivantes une fumure d'entretien annuelle suffira :

- Azote : 15 u/ha sous forme de sulfate d'ammoniaque, épandu en une seule fois au moment de semis
- Acide phosphorique : 40 u/ha sous forme de phosphate bi calcique, enfoui lors du labour
- Potasse : 30 u/ha sous forme de chlorure de potassium enfoui également lors du labour.

Rendement

Les rendements sont très variables :

- En culture de décrue, les extrêmes varient de 800 à 3.000 kg de gousses sèches à l'hectare, la moyenne se situe entre 1.200 et 1.750 kg.
- En culture pluviale, les extrêmes varient de 500 à 2.000 kg de gousses sèches à l'hectare, la moyenne est de 700 à 900 kg
- En culture irriguée, les rendements varient de 2.000 à 3.000 kg/ha.

Le poids de fourrage récolté est supérieur à celui des gousses. Dans les bonnes cultures, on récolte 2 à 3 tonnes de fourrage.

3.2.4: MALADIES**Maladies**

Pourriture du collet des plantes : cette pourriture est due à de nombreux champignons qui peuvent causer de graves dégâts dans les jeunes semis. La plantule flétrit et meurt.

Maladie à scléroses : due à un champignon qui provoque la nécrose du collet et de la base des tiges. Les zones envahies portent un mycélium blanc (petits points globuleux 1mm)

Bactériose : due à une bactérie, les plants attaqués se fanent brusquement.

Cercosporiose : c'est l'une des maladies les plus graves et les plus répandues pour l'arachide.

Sur les feuilles on trouve des taches de 1 à 12mm de diamètre circulaire et de couleur brune.

Rosette : due à un virus. La plante est rabougrie, les entre-nœuds courts et les feuilles petites. Ce virus est transmis par les pucerons. La récolte des pieds atteints est nulle.

Pourriture des gousses et des graines : due à des champignons qui se développent sur tout lorsque le taux d'humidité des gousses est trop élevé. Les graines atteintes sont inconsommables et impropres à la culture.

Ennemis

- Coléoptères : qui rongent les semences, puis les feuilles et les fleurs
- Hétéronychus : qui coupent les pieds d'arachide au-dessous du niveau du sol
- Citadelles : qui piquent les folioles pour sucer la sève !
- Punaises : qui piquent les jeunes pousses et les feuilles qui flétrissent et noircissent.
- Pucerons : qui piquent les jeunes pousses et les feuilles pour sucer la sève. Ils transmettent la rosette.

- Charançons qui rongent les feuilles et les graines des gousses stockées
- Acariens : qui piquent les feuilles pour se nourrir de la sève.
- Cochenilles : qui piquent les racines et les gousses dans le sol.
- Nématodes : qui provoquent la formation des galles sur le pivot, les racines latérales, les gynophores et les gousses.



Fig 09 : Morphologie l'ARACHIDE

3.3 :Etude agro-technique de L'AUBERGINE

Famille : Solanacées

Nom latin : *Solanum melongena*

3.3.1:BOTANIQUE

Origine

L'aubergine est une plante vivace originaire d'Asie Méridionale et annuelle appartenant à la famille des solanacées

3.3.2: ÉCOLOGIE

Les exigences culturales de l'aubergine sont faibles

Besoins en chaleur

La température agit directement sur la durée du cycle végétatif.

Besoins en eau

Exigeante en eau

Besoins en lumière

C'est une plante de pleine lumière et des jours longs (13 - 14 h)

Besoins en sols

L'aubergine s'adapte à tous les terrains. Grâce à son système racinaire étendu, elle peut se contenter d'un sol peu profond, à condition que celui-ci soit riche en matières organiques pour conserver l'humidité

3.3.3: TECHNIQUES CULTURALES**Pépinière**

Toute l'année, si la température est suffisante, choisir un terrain bien exposé au soleil, près d'un point d'eau. Labourer à 20 cm de profondeur un mois avant le semis.

Confectionner des planches de 0,70 à 1,20 m de large et 3 à 5 m de long. Aplanir les planches en utilisant un fumier bien décomposé.

Plantation

Labour peu profond, ameublir le terrain, débarrasser de tous les débris végétaux. Faire le ratissage, l'émottage et un ameublissement superficiel soigné.

Fertilisation

Fumure organique : 40 à 50 t/ha, enfouir longtemps avant plantation

Fumure minérale : des engrais complets peuvent être utilisés. Les besoins sont de l'ordre de : 180 U d'azote, 150 u d'acide phosphorique et 250 u de potasse par hectare Apport fractionné de

3.3.4: MALADIES ET ENNEMIS

L'aubergine est relativement rustique, toutefois on peut signaler ce qui suit :

- Flétrissement bactérien : dû au blocage de la circulation de la sève à cause de l'obturation des vaisseaux conducteurs d'où flétrissement :

Lutte : arracher les plantes malades et les brûler

- Oïdium : les feuilles se recouvrent d'un feutrage blanchâtre constitué par des filaments

Lutte : traiter dès l'apparition des 1ers symptômes

- Rouille (*Puccinia angiviva*) : taches brunes sur les feuilles :

Lutte : après la récolte, enlever tous les débris végétaux

- Antracnose (*Gloesporium* sp) : tâches gris très déprimées et bien délimitées sur les feuilles et les fruit

Lutte : triage et désinfection des semences

Ennemis

- Chenille noirâtre (*Agrostis* Sp) : cette chenille vit dans le sol pendant le jour, sort la nuit pour sectionner les tiges au ras du sol :

Lutte : traiter le sol avant la plantation

- Coccinelle grise (sol an aphila avoia) : les épidermes de la feuille sont dévorés, seules les

nervures subsistent :

Lutte : Ramassage manuel des adultes

- Les larves blanches jaunâtres (*Panda la psiscyanescens*) : minent les fruits. Taille des larves 7mm.
- Pucerons divers : attaquent les jeunes pousses, la croissance ralentie
- Les limaces et les escargots peuvent aussi causer des dégâts.

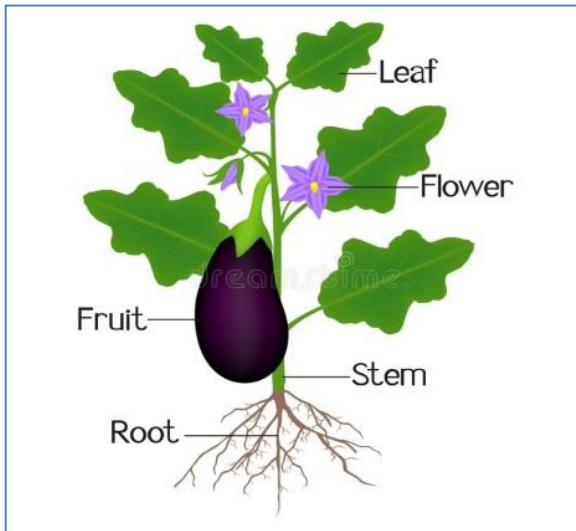


Fig10: Morphologie aubergine

3.4: Etude agro-technique de la patate douce

3.4.1: Botanique

Taxonomie

La patate douce (*Ipomoea batatas*) appartient au règne végétal, à l'ordre des Solanales et à la famille des Convolvulaceae. En 1981, Cronquist (in Anonyme, 2015a) établit la classification suivante :

Règne Plantae

Sous-règne Tracheobionta

Division Magnoliophyta

Classe Magnoliopsida

Sous-classe Asteridae

Ordre Solanales

Famille Convolvulaceae

Genre *Ipomoea*

La patate douce est une plante pérenne largement cultivée dans les régions tropicales et

subtropicales pour ses racines tubéreuses comestibles. Elle est appelée camote dans les pays d'Amérique centrale, au Pérou et aux Philippines

3.4.2: Ecologie de la plante

La patate douce peut se cultiver aussi bien en région tropicale qu'en région tempérée chaude où elle est alors seulement cultivée comme plante annuelle. La région méditerranéenne serpette très bien à cette culture sous réserve de l'irriguer convenablement. Dans ce cas, la plantation se fait au printemps, à partir d'avril-mai, la récolte intervenant au bout de 4 à 6 mois selon les variétés, vers septembre-octobre. Les patates douces ont besoin d'une phase de maturation pour atteindre leur saveur maximale (Anonyme, 2015a).

Le pH du sol idéal se situe entre 5 et 6,5. Les engrais azotés sont à éviter car favorisant les tiges au détriment des racines tubéreuses. La culture se fait habituellement en billons de manière à faciliter tant l'irrigation que la récolte (Anonyme, 2015a).

En région tropicale, la culture peut se faire en toute saison. Toutefois, la récolte intervient hors de la saison des pluies, les racines tubéreuses étant sensibles au pourrissement en cas d'excès d'humidité. En région tempérée, la récolte se fait lorsque les feuilles se dessèchent ou lorsque la température passe sous les 10 °C (Anonyme, 2015a).

Le feuillage, très couvrant, limite naturellement la croissance des herbes invasives et protège le sol de l'érosion éolienne et pluviale (Anonyme, 2015a).

3.4.3: Production, transformation, commercialisation, consommation et valeurs nutritionnelles

Production, transformation et commercialisation

La patate douce constitue la septième (7^e) importante culture alimentaire après le blé, le riz, le maïs, la pomme de terre, l'orge et le manioc (Hironori et al., 2007) dans le monde. Elle est la seconde plante à racines et tubercules après le manioc dans les pays tropicaux (FAO, 2006) et la troisième (3^e) en Afrique subsaharienne après le manioc et l'igname (Karyeija et al., 1998).

La production de la patate douce est moins coûteuse que la plupart des autres cultures du fait qu'elle est facile à cultiver, qu'elle a un cycle court et donne en général des rendements satisfaisants. Elle demande un entretien assez régulier, mais le désherbage n'est essentiel qu'en début de développement.

L'Asie enregistre la plus grande production avec plus de 75 %, puis l'Afrique avec 20 %, l'Amérique 4 % et l'Europe 1 % ; la production de l'Océanie étant très faible. Les superficies emblavées sont de 4,02 millions d'hectares en Asie et de 3,74 millions d'hectares en Afrique.

Les rendements varient de 5,4 t/ha (Afrique) à 19,5 t/ha (Asie). En Afrique, la Tanzanie est le premier pays producteur (3,47 millions de tonnes), suivent le Nigéria

(3,45 millions de tonnes), l'Ouganda (2.59 millions de tonnes), le Kenya (1,15 million), le Madagascar (1.13 million) et le Rwanda (1,08 million). La Côte d'Ivoire a une production de 47 914 tonnes (FAOSTAT, 2015)

Les racines tubéreuses de la patate douce sont transformées en une diversité de produits au niveau domestique et semi-industriel. Au niveau domestique, l'on peut avoir la bouillie, les frites, les braisées, le foutou, etc. Au niveau semi-industriel, les racines tubéreuses sont transformées en farine qui est utilisée pour faire des galettes, du jus, des biscuits, pâtes, amidon et dérivés, malt, alcool, etc. Les feuilles sont consommées comme légumes et fourrages.

La patate douce est commercialisée à l'intérieur des pays, d'un pays à un autre et dans le monde. En Afrique, la commercialisation est limitée et se fait souvent sur de courtes distances pour limiter les pertes dues aux conditions de transport. Selon la FAO (FAOSTAT, 2012), La patate douce est

un produit encore considéré comme exotique dans la plupart des pays à travers le monde, notamment les pays occidentaux; elle est encore peu connue non seulement à cause des difficultés liées à sa commercialisation et à sa conservation, mais aussi à cause du faible investissement dont elle fait l'objet. La patate douce est donc avant tout autoconsommée dans les pays producteurs. Néanmoins, avec la mondialisation et l'impact des diasporas sur les modèles de consommation, les volumes échangés ont fait un bond en progressant de plus de 54% entre 2004 et 2009. En 2009, sur les

102,32 millions de tonnes de patate douce produite à travers le monde, seulement une quantité de 188 794 tonnes s'est retrouvée sur le marché mondial, soit à peine 0,18 %. Moins de 80 pays en export en tête seulement 13 d'entre eux représentent 90% des exportations globales.

Le stockage des racines tubéreuses doit se faire dans un endroit frais, aéré et sec, à l'abri de la lumière et à une température idéale de 12 à 14 °C. Il est déconseillé de mettre les racines tubéreuses dans le réfrigérateur. En cas de possibilité, un pré-stockage pendant 6 à 8 jours en atmosphère chaude et humide (28-30 °C et une hygrométrie d'au moins 80 %) améliore la saveur et la texture des racines et prolonge la durée de conservation. Mais ces conditions ne sont pas faciles à réunir sous nos climats (Anonyme, 2015d). Dans la plupart des régions d'Afrique, les températures de stockage moyennes dépassent largement 16 °C et les pays concernés ne sont pas en mesure de contrôler l'humidité. La période de stockage est par conséquent limitée à un ou deux mois au maximum

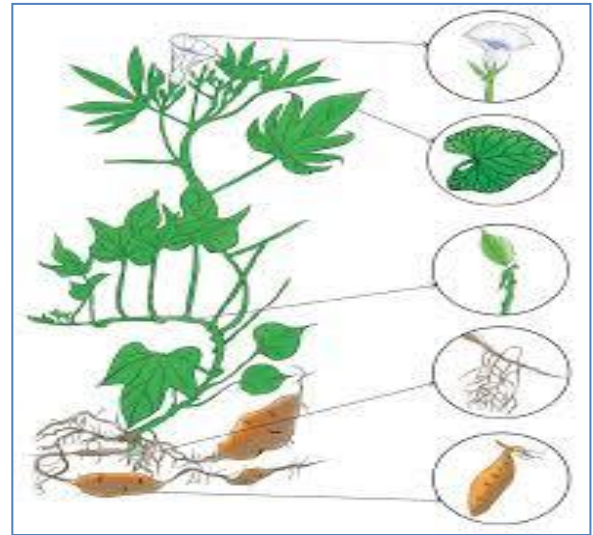


Fig11: Morphologie patate douce

3.5: Synthèse du chapitre

Au bout du chapitre3 nous avons quelques informations sur les exigences, les faiblesses et les points forts de chaque culture, par l'application de la technique des cultures associées nous visons à faire des économies d'échelle avec la consommation en eau et en intrants, et aussi testé le niveau de synergie entre ces 4 cultures ' protection contre les maladies, protection contre le stress thermique et hydrique...

Ce qui nous amène à notre problématique principale

Dans quel mesure la pratique des cultures associées (synergie entre culture) avec des semences originales va-t-elle apporter une solution pour augmenter la

Partie II

partie pratique

Chapitre IV

Matériel et méthode

4.1: Situation géographique de la région de Hassi-khalifa (parcelle expérimentale)

La région de Hassi-Khalifa est située au Nord de la ville d'El Oued à 30 Km, elle s'étend sur une superficie de 1112 Km² (33° 35' N. et 7° 02' E.), elle est caractérisée par un climat saharien, avec la diminution de la pluie et l'alternation de la température entre le jour et la nuit. Les vents qui caractérisent cette région sont les vents chauds du sirocco (chihili) surtout à la saison d'été et les vents de sable à la saison du printemps (GASSOM, 2007). Elle est limitée au Nord par Erg EL Arich, à l'Est par Oued El Khil, au Sud par Sif Sidi Kaddor et à l'Ouest par Sahane El Rtem (I.G.N., 1960).

Elle se distingue, par un nombre important des agglomérations secondaires dont les plus connues sont:

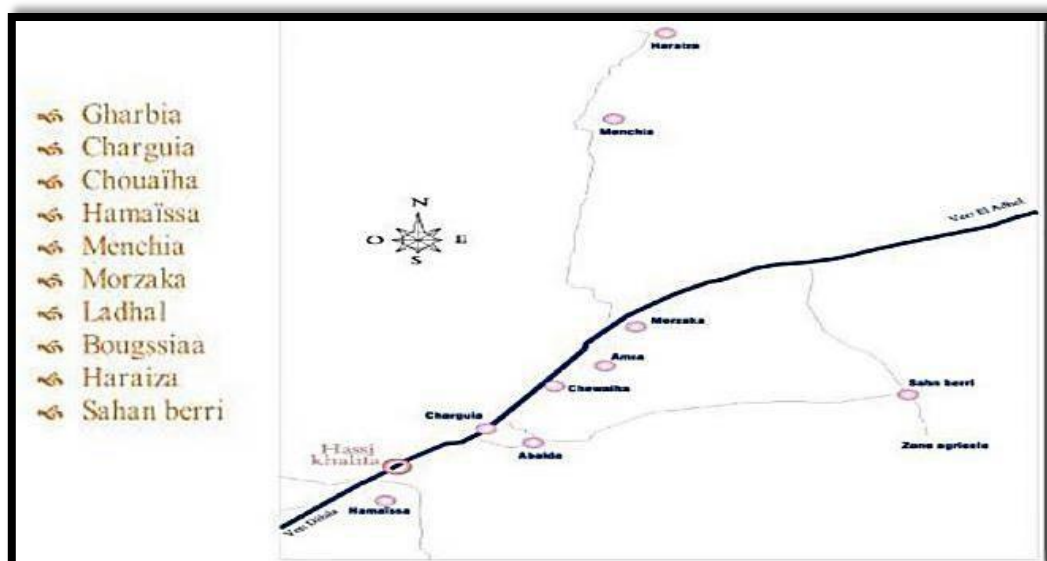


Fig12 : Situation de ville Hassi Khalifa

Le 20 / 4 / 2021:

deux semaines avant cette date la terre à planter a été labourée , fertilisé en fumier ,et tracée , les tuyaux de goutte à goutte ont été installé cette parcelle de terre mesure 19m sur 26m devisée en petite parcelles rectangulaires mesurant 2m sur 1m .



Fig13: labourer le sol



Fig14 : Parcelle expérimentale



Fig15: service de la terre avec pelle



Fig16: mettre du compost organique dans les fosses.



Fig17:mélange de fumier organique avec .



Fig18 : application du fumier et installation du gout-a-gout.



Fig19: protéger une place dans le journal .



Fig20 : semis des micro-parcelles

4.2: Protocole expérimental

Le semis c'est déroulé selon 5 méthode d'association selon la figure () suivante :



Fig21: Protocol expérimental (micro-parcelles)

-Méthode 1 : une seule variété a été plantée dans la petite parcelle de 2m sur 1m (4parcelles) pour les 4 cultures.

-Méthode 2 : des graines de différentes variétés sont plantées séparément en alternance entre chaque graine un espace de 50cm (4 parcelles)

-Méthode 3 : deux semences de différentes variétés sont plantées dans le même trou(4 parcelles)

-Méthode 4 : 3 semences de variétés différentes sont plantées séparément en alternance (4 parcelles)

-Méthode5 : 3 semences de différentes variétés sont plantées dans le même trou (4parcelle)

Ces 5 méthodes d'association ont été faites avec les combinaisons de cultures suivantes :

Méthode1 : 4 parcelles de 2m sur 1m plantées de patate douce seule 4 parcelles plantées d'aubergine seule

4parcelles plantées d'arachides seules

4parcelles plantées de piments seules

Méthode 2 : 2 semences de différentes variétés plantées séparées en alternance .

Patate douce en alternance avec les aubergines .

Patate douce en alternance avec les piments .

Les patates douces en alternance avec les arachides .

Les arachides en alternance avec les piments .

Les arachides en alternance avec les aubergines .

Méthode 3 : 2 semences de différentes variétés dans le même trou :

Les semences des patates douces dans le même trou avec la semence des aubergines .

Dans le même trou la semence des patates douce avec la semence des piments .

Même procédé la semence des patates douces avec la semence des arachides (dans le même trou).

Dans le même trou la semence des arachides avec la semence des piments.

Dans le même trou la semence des arachides avec la semence des aubergines .

Méthode 4 : 3 semences de différentes variétés sont plantées séparément en alternance

Patates douces + piment + arachides plantés séparément en alternance

Patates douces + arachides + aubergines plantés séparément en alternance

toutes dans les parcelles rectangulaire de 2m sur 1m un espace de 50 cm sépare chaque semence

methode5 : 3 semences de différentes variétés plantées dans le même trou

Dans le même trou les semences des patates douces + arachides + piments

Dans le même trou 3 semences de différentes variétés : patate douce + arachides + aubergines

Remarque1 : chaque 3 parcelles (2m sur 1m) sont protégés par des palmes qui seront des

barrières contre la chaleur , le vent et autres dangers

NB : le dernier jour de la plantation des graines ou les semences a été fixé à la date du 27-4/2021, le nombre de semences plantées à cette date est arrivé à 551semences.

La formule de calcul suivante a été appliquée pour quantifier les rendements et la comparaison entre les différentes méthodes et en conséquent quantifier le degré de synergie entre les différentes cultures

Cas de deux plantes associées :

$$SEA = A1/P1 + A2/P2 = RR1 + RR2$$

SEA = Rdt culture 1 associée / rendement culture 1 en pur (Rendement Relatif 1)
+ Rdt culture 2 associée / rendement culture 2 en pur (Rendement Relatif 2)

4.3: Matériel employé pendant l'expérimentation



scie



Sac en jute



La houe



fumier



assiette



Panier en plastique



faucille



fumier



seau



faucille

Chapitre V

Résultat et discussion

Chapitre V : Résultat et discussion

5.1 :Chronologie du développement des associations de cultures

Le 8mai 2021:

L'apparence des premières brindilles d'arachides et des patates douces

Remarque : la perte de 10% des semences à cause d'arachide et de piments de la grande chaleur plus celles dévorées par les animaux (oiseaux et rongeurs) , ces pertes ont été immédiatement remplacées ,ainsi que les mauvaises herbes sont arrachées à plusieurs reprises jusqu'à la disparition de celle-ci .



Fig22 : apparition des plantules d'arachide

Le 11mai2021 :

Les premières tiges d'aubergines et de piments ont fait apparaître une certaine faiblesse (fanées) pour quelque jour mai après être bien enfoncé dans la terre et leurs parties aériennes pousse régulièrement.

Cependant l'évolution normale des patates douces et des arachides est apparue aussitôt sans inconvénient

Le 28 /5/2021:

Apparence de fleurs sur les plantes d'aubergines. Avec solidité de la tige des plantes d'aubergines et de piment .

Apparence d'élargissent des feuilles des patates douces et la répartition des tiges horizontalement sur terre

Renouvellement des semences d'arachides mortes.

La fin du mois de mai 2021 le passage d'une tempête de sable , les patates ont joué le rôle de protecteurs des plantes d'arachides et les piments encore jeune et les feuilles des plantes d'aubergine sont été attaquées par un acarien dit familièrement (boufaroua) alors les plantes de

patates ont fait une sorte d'obstacle et de barrière à cet acarien et qui n'a pu attaqué les autres plantes .

Le 3 juin 2021

L'apparence de fleurs sur les plantes d'aubergines, d'arachides et de piments celle-ci se développent normalement.

L'apparence de perte en arachides aussitôt remplacées par de nouvelles pousses

Le 11 juin 2021

L'apparence de fruits sur les plantes d'aubergines et de piments (l'arbre ou la plante produit déjà)

Rem plassage de perte de patate (à cette date)

A cette même date le produit de la parcelle de terre ouest apparait meilleur que celui de la parcelle est

Nettoyage des surfaces plantées de mauvaises herbes

L'apparence et la présence de coccinelles insectes inoffensif et bénéfique car les coccinelle dévorent les pucerons et d'autres insectes offensifs

Remarque 1 : les plantes ne supportent pas l'arrosage ou l'irrigation verticale ou d'en haut surtout les patates et les arachides elles préfèrent l'irrigation horizontale (gout à gout)

Remarque 2 : la plantation des patates douces en bulbe sous terre (la graine) ou en jeune pousse (la tige) a donné le même résultat

Le 14 juin 2021 :

L'apparence d'aubergines mures dans les parcelles plantées seules ou avec les arachides et avec les patates douces

A cette date commence à apparaitre les piments murs et on commence à récolter les précoces (premier fruit) laissant le gros piment murir pour obtenir de la semence

Remarque : avant cette date l'arrosage ou l'irrigation a été un jour sur deux mais à cette date l'irrigation devient quotidienne à cause de la hausse des températures c'est déjà l'été à l'heure fixe à partir de 10h du matin jusqu'à 13h



Fig23 : aubergine

Le 16 juin 2021:

La 1^{ère} visite de l'encadreur à la plantation à cette date commence la récolte des piments et des aubergines .

*l'encadreur a fait remarqué 2 observations

1^{ère} observation : la culture associée est meilleure que les autres manière a déclaré l'encadreur

2^{ème} observation : l'encadreur a félicité et a sollicité la production et la récolte intense des piments et des aubergines .

Le 18 juin 2021 :

Récolte des aubergines de la parcelle est .

Amélioration de la qualité des patates douces rouge venues d'Alger .

On a observé un mauvais état des plantes d'arachide de piment et de patates jusqu'à jaunissement des feuilles alors un professeur universitaire en agronomie nous a conseillé de mettre une cuillère à café de sucre au pied de chaque plante .

A cette même date fleurissent des plantes d'aubergine et de piment dans la parcelle du milieu et celle de l'ouest.

Mes remarques et mes observations

-les plantes de patates douce ont protégé les plantes de piments pour qu'elles restent jusqu'à l'automne et à produire sans arrêt et l'obtention de 5 variétés de piments .

1) un piment ressemblant à une citrouille ou un potiron à la forme d'une calebasse .

2) un piment a une corne à la limite (pointu)

3) un piment à 2 cornes .

4) un piment à 4 cornes .

5) un piment à 5 cornes .

Mes observations de 2 couleurs

L'apparition des bourgeons dans la plante d'aubergines

Des bourgeons vert (petite aubergines vertes) en grandissant acquièrent la couleur violette .

Des bourgeons violets du premiers coup .

Les observations des professeurs ayant visité la plantation

Il a remarqué que les aubergines étaient de bonne qualité de forme et de gout quant au piment , il a remarqué qu'ils étaient très piquent

Le 20 juin 2021 :

L'apparition de différentes tailles des plantes de piments

Une variété naine

Une variété qui a atteint la taille de 20cm jusqu'à 60cm , ces plantes ont donné des ramifications donc beaucoup de piments

Les plantes de patate douce ont fait sortir des tiges horizontales jusqu'à 3m qui se sont fixées sur terre par des racines qui sont enfoncées dans la terre et ne risquent pas d'être déplacé par le vent .

Les pétioles des feuilles ont atteint une hauteur qui arrive à 50cm qui a donné aux feuilles une grande chance d'être bien exposées au soleil .

A cette date , le professeur a proposé de changer le lieu d'irrigation qui devient matinale en raison d'une heure de 5h à 6h du matin

A cette même date , on a observé l'ex croissance des aubergines qu'a dérangé les arachides et un peu les patates .

Remarque de mon père (fellah depuis son jeune âge et expérimenté)

A proposé de planter les patates douces en ligne droites tout au long de la parcelle de terre est pour faire une barrière au vent souvent est pour protéger les arachides et les piments plantés au milieu et planter les aubergines dans le côté ouest pour éviter les acariens .

Remarque : à cette même date un grand vent est attaqué la région sans rien changé dans notre plantation grâce aux barrières de protection des plantes entre elle

Le 21 juin 2021:

Le vent a duré quelques jours laissant l'apparition des acariens (boufaroua) de sable sur les bords (l'érosion) alors on a enlevé les barrières de palmes (zarele) du milieu et du côté ouest mais on a laissé les barrières de palmes des côtés : est- nord –sud

Résultat :

L'arrivée du soleil aux plantes profondes

L'aération des espaces plantés

L'apparition de fruits sur les plantes du milieu les piments et sur celles de l'ouest les aubergines

Réparation de dégâts minimes de quelques semis d'arachides , plantation de nouvelles semences



Fig24: la place du fermier

Le 27juin2021:

Evolution spectaculaire de la plante des patates grand feuillage est apparu et solidité des tiges
L'évolution des acariens sur les feuilles de la plante des aubergines attaquent aussi les feuilles des patates qui tombent morte mais régénération rapide de celles-ci

La hausse des température c'est l'été jusqu'à 55°

Là , la barrière de protection que la plante de patates avec son feuillage dense a favorisé le développement des piments dans des conditions normales en revanche dans d'autres plantations sans barrière la récolte s'est dégradée et les fruits sont séchés , les fellah voisins sont perdu leurs récoltes de piments

L'apparition de quelque animaux (oiseaux) et des insectes (Bougassasse) dans ou sur les tiges des plantes d'arachides de gaminâmes .

Remarque : l'arrivée des coccinelles (insecte sino fusé) de bar assent les jardins des insectes offensifs .

Les plantes de piments ne sont pas attaquées et se développent progressivement

Remarque préventive de mon père fellah expérimenté

Il a dit que la grandeur et l'évolution des plantes de patates et des aubergines vont agir sur l'évolution de la plante d'arachide qui va progresser en haut pour chercher le soleil et agrandir son feuillage qui ne laisse pas soins aux fruits sous terre de grandir et de s'accroître

NB : cette remarque sera confirmée et non confirmée lors de la récolte des arachides .

Le 28 juin 2021:

Ce jour-là, on a récolté les aubergines et les piments qui sont vendus le lendemain sur marché
Remarque : lors de la récolte j'ai remarqué que la plante de patate a protégé la plante des piments que chaque plante a donné naissance jusqu'à une cinquantaine de piments par arbre
La pèse de la récolte de chaque parcelle pour voir la quantité et la qualité de différentes plantations seule alterne ou dans le même trou (annexes 01)



Fig25:récolter la récolte



Fig26: aubergine



Fig27: piment

Le 29 juin 2021 :

Jour de marché de Hassi -Khalifa

La pesée a donné 24kg d'aubergines et 28kg de piments .

1^{ère} pesée : moi-même

2^{ème} pesée : mon père

NB : tous les fruits sont vendus (poivrons et aubergines)

Le 7 juillet 2021 :

Jour de nettoyage des acariens déposés sur les feuilles d'aubergines , de patates , de piments et d'arachides au moyen d'une palme de palmeraie

Démission du temps d'irrigation

Le temps réservé à l'aubergine était au moyen d'une heure et maintenant on l'a réduit jusqu'à 30 minutes

Remarque : lors de la récolte des poivrons on a remarqué la grande taille de certains piments qu'on va garder comme semence pour la prochaine saison.

La visite de professeur encadreur

Les observations du prof : il était satisfait et a pris des photos ensuite il est parti

Les observations de mon père :

1^{ère} observation : il préfère la plantation en ligne côte à côte que la plantation associée dans le même trou .

2^{ème} remarque : il suggère la distance entre les plantes alternées dépasse 50cm et l'augmente jusqu'à 80cm.

Mes observations : la distance entre les aubergines et les autres plantes ne doit pas dépasser 50cm , la plante d'aubergine entourée donne naissance aux fruits au lieu d'augmenter le feuillage .

Le 10 juillet 2021:

J'ai récolté des poivrons rouges et je les ai mis dans un fil en sorte de collier pour les sécher et obtenir les grains (semence)

Je les accroché (le collier) a un palmier pour qu'ils ne pourrissent pas (les poivrons) et pour que les insectes ne les dévorent pas .

Le 12 juillet 2021:

On a récolté les poivrons et les aubergines

La récolte des poivrons sont de bonnes qualité de différentes tailles.

Les aubergines sont de bonnes qualité et de grande taille

On remarque une évolution spectaculaire des plantes d'aubergines , de piment et de patates au niveau aérien si comme il y a une concurrence

La plante d'arachide a fleuri .

Remarque :

la 2^{ème} récolte est plus grande que la 1^{ère} récolte 8fois plus
(voir tableau)

La 2^{ème} récolte de poivrons est le double de la 1^{ère} récolte

Les fellahs voisins ont perdu leur récolte d'arachide à cause de la grande chaleur, ainsi que les poivrons ont pourri

Remarque de mon père : il a déclaré que plusieurs facteurs ont causé la perte des récoltes des voisins .

A cause de la semence ancienne

Le sol usé

La pollution de l'air

La pollution des eaux

NB : les eaux superficielle est meilleur pour l'irrigation que les eaux profondes

L'étouffement des graines (semence) trop enfoncées dans la terre.

Les plantes d'arachides sont infectées par un insecte offensif (bougassasse) qui ronge les tiges .

A cette même date un grand vent a ravagé les plantations voisines laissant les acariens attaquer les feuilles des plantes d'aubergines de patates et d'arachides à cause de la pilosité des feuilles alors que les feuilles de piments , ne laissent rien s'adérer

Les plantes ayant été nourri de sucre à la base ne se sont pas influées par les intempéries au contraire elles ont résisté et ont poussé fortement .

La récolte des aubergines de la parcelle est plus grande que celle de la parcelle ouest (**annexes 01**)



Fig28:piment.



Fig29:aubergine

Le 13juillet 2021 :

La récolte des aubergines est de 175 kg et les poivrons 35kg

Après le nettoyage des plantes suite à la tempête de vent et l'invasion des acariens

On a remarqué une grande et belle verdure des feuillages

On a arraché les vides d'aubergines plantés de la parcelle est qu'ont serve de nourriture aux animaux

A ce mois de juillet (4^{ème} mois) les plantes de patates et d'arachide nécessite une irrigation intense pour terminer leur croissance .

Le 14 juillet 2021:

Les feuilles des patates envahissent tant le jardin jusqu'à sortir hors des bordures .

La plante d'arachide a grandi et pousse rapidement .

La visite du professeur encadreur .

Il a fait de bonnes observations et a dit de continuer



Fig30: la place du fermier



Fig31: arachide

Le 17 juillet 2021:

La récolte d'aubergine de la parcelle est remplacée par l'ail

On a désherbé (les mauvaises herbes)

On a récolté les plantes de tournesol plantée aux bordures en raison de barrière .

On a récolté les aubergines associés avec les autres plantes on coupant les tiges sans les arracher.

Une tempête de vent qui a duré plus d'une semaine a favorisé l'invasion des acariens (boufaroua)



Fig32: un moyen de réduire l'abondance .



Fig33 : un moyen de réduire l'abondance dans le journal .



Fig34: un moyen de réduire l'abondance dans le journal .

Le 18juillet 2021:

Le nettoyage des plantes des acariens .

On a nourrit les plante d'un engrais très spécial , nutritif et bénéfique(les ex crènent des pigeons)



Fig35: production

Le 26juillet 2021 :

La récolte des aubergines , celle de la parcelle ouest est plus fructueuse que les autres
Le développement des plantes d'arachides amélioration remarquable .

Le changement du climat surtout les nuits une bonne fraîcheur est venue après de grande chaleur .(annexes02)

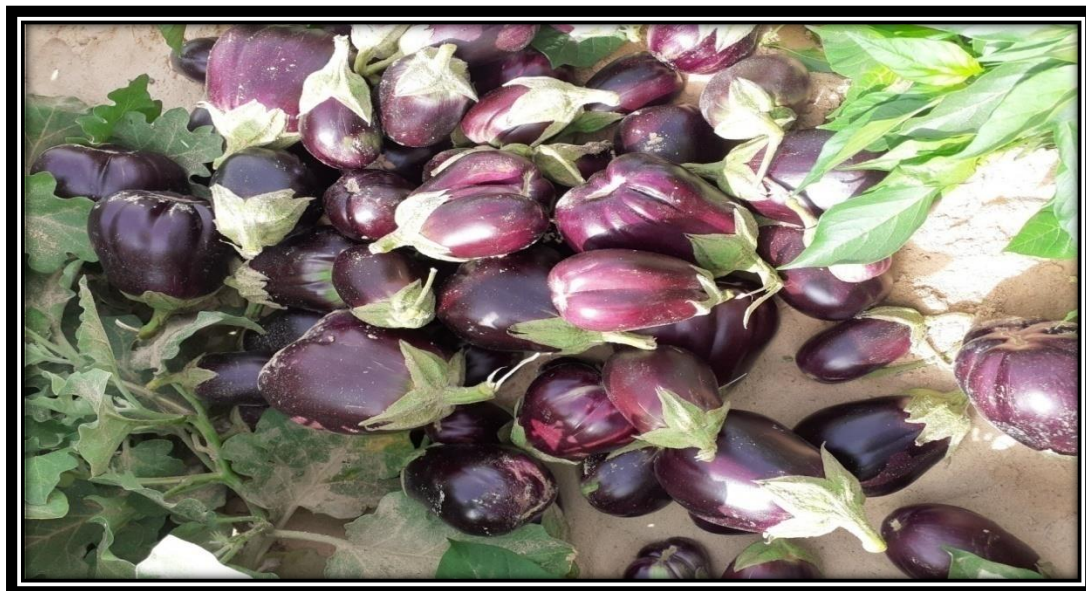


Fig36: aubergine

Le 27juillet 2021 :

Jour de marché la vente de 70kg d'aubergines .

Les plantes de patates débarrassées d'acariens ont évolué .(**annexes 02**)

Le 28juillet 2021:

Nettoyage des jardins de vieille tiges et des restes

Désherbage

Nettoyage avec les palmes des plantes .

Refleurissement des plantes d'aubergines et les piments

Récolte des poivrons rouges mûris.

La récolte de piments plantée seule dans une parcelle a donné la même quantité que les plantes de piments plantées avec les arachides de 5,5kg à 6kg

Le choix des gros poivrons rouges mûris pour garder la semence de bon qualité et de taille .

On a gardé quelques aubergines sur les plantes pour mûris plus et devenir une nouvelle semence.



Fig37: méthode pour diluer le poivre et récolter les graines .

Le 1^{er} août:

La disparition des acariens (boufaoua) a laissé les plantes se développer est la verdure est spectaculaire

La nouvelle croissance des plantes de patate a donné de nouvelles feuilles .

La croissance des tiges et des feuilles de la plante des piments .

L'arrivée de la hauteur des plantes d'aubergines jusqu'à 1m60 .

La hauteur des plantes de piments arrive à 1m50.

La hauteur des plantes d'arachide 60cm

La longueur horizontale des plantes de patates de 5 à 6m .

L'éradication des acariens totalement (bouf roua)

Le 2 août 2021:

La récolte des aubergines et des piments nouvelle récolte à vendre

Les parcelles ouest et celles du milieu ont donné plus de fruits que celles de l'est .

On a remarqué que les plantes naines ont donné des poivrons de bonne taille égale.

On a remarqué les piments planter avec les arachides et les piments plantés seuls sont presque égaux en production

On a remarqué aussi que les piments plantées avec les patates sont moins en quantité mais meilleur en forme et en qualité que les poivrons plantés seuls

Cette récolte est nettoyée est mise en carton pour la vente

Le 3 août 2021:

Jour de marché , la récolte est vendue mais à bas prix(**annexes 2**)

Le 16 août 2021 :

On a remarqué que les poivrons qui ont poussé sous les feuilles de patates sont de bonne qualité bien meilleurs que ceux qui sont seuls

Les feuillies des patates protègent les plantes qui sont à proximité d'elles .

On a remarqué la présence d'un ver de terre de grande taille qui ronge les poivrons rouges et verts ainsi que les feuilles .

A cette date une nouvelle récolte de piments,

NB : l'apparition de nouvelles formes de calibre de différentes tailles de poivrons .

Le poids des poivrons est considérable .

La visite du professeur à cette date , il a fait de bonnes remarques .

Le 17 août 2021:

La pesée de la récolte des piments est de 70kg (**annexes 03**)

Lundi 30 /08/2021:

-j'ai déraciné des me cuvée ses herbes ,nettoyerge des conaux goutte à goutte du sable .

à cette même docte on a récolte des piments et des acubergines .on a trie les poivrons rouges des verts on a constaté la précene de vers (ravager) on a fente

sécher les poirorerpuges

on amis les poivrons verts dons des cortons (en bellege) à vendes .

on a constaté la production des petites (les première) la présence d'insectes minus le in volants inoffensif à cette date ,un vent froid à soufflé et des nuciges

31/08/2021 :

Marehéion a vendu 90kg de poivrons et 40kg d'aubergines
remarque

les parcelles ouest et celle du millier ont produit plus que la parcelle est
remarque

la qualité et la taille des poivrons sont considérable (photos)

à ce moment matures lis poivrons sont ils sont prêts au stvebage et à la conservation

mervriedi 1^{er} septembre l'évolution des plantes de patates et des arachide à cette date ,l'appareille des fleurs des plantes des aubergines et des poivrons .

les tache des poiuront rouges dans des sa es de toiles(annexes03)

jeudi 2septembre :

on a de raciné des plantes d'aubergines de la parcelle du milieu et on a récupe ré 10kg d'aubergine ces plantes sont remblaves par l'oigon les plantes des pactates ont en vochi les terrés vides et on étale leurs feuilles par tout sameoli 4spétembre un vent fort a

les plantes des patates ont en VO chi les terres vides et ont étalé leurs familles partout

samedi 4 septembre:

un vent fort a attaqué les plantes et l'apparier des acariens et la près en ce d'insectes (araigués et les vers a cornes).

Le nettoyage des feuilles des plantes avec les palmes de palmiers pour faire disparaître les ca riens remarque: le vent d'est continue.

Remarque: on ex enlevé des plantes d'arachides pour voir l'évolutions des grains

(annexes 04)

Le 8 septembre:

la visite des professeurs en eadreur: ils ont félicité la production.

Remarque: l'appariteur de fleurs dans les plantes de patates .

Le 9 septembre:

on continue à déraciner les plantes des aubergines et on a récolté des aubergines mures et journées pour les sécher et les conserver comme semence l'année prochaine.

Remarque: la sénilité des feuilles de patates due aux insectes.

Remarque: on a mis un coq dans les champs pour qu'il manque les insectes .

Le 13 septembre :

la récoltes des poivrons et des aubergines ainsi qu'une patate pour voir son évolution.

le 14/09/2021:

la pesé des poivrer et 21 kg et les au bergères 55 kg à cette date la hausse des prix des poivrant et des au bergères jusqu'à 70 da le kilo.

Remarque: la disparition des insectes petit à petit

_ les vers ont faut des cocons.(annexes04)

Les 16/09/2021:

la conservation des au bergiues(des salés)(expériences).

Apparition de fés sures et gonflement de la surface de la terre, signe à sniure .

Le 20/09/2021:

la cueille des aubergine la floraison de tout les plantes.

(renouvellement)

La faculté de renouvellement des feuilles des plantes suite à une maladies on à une chute.

Remarque:

La réussite de la convention des aubergine salés.

L'absence d'insectes à ce moment.

Remarque: on a diminué l'arrosage des champs

Remarque: la tige de pouvoir de feuilles a repoussé.

Le 21/09/2021:

Jour de marché, 27 kg d'aubergines à vendre.(annexes 04)

Le 22/09/2021:

L'irradiation des insectes la coupe des tiges de patates pour nourrir les hêtres.

Le 25/09/2021:

La cueille des poivrons et la conservation.

Le 30/09/2021:

La récolte des arachides d'une seule parcelle.

Remarque: les souris ont érvesté les arachides.

La découpe des tiges des arachides et les mettre à sécher, les tiges savent de nourriture aux bétés.

Le 1^{er} octobre:

Les arachides sont mure, on a commencée à les récoltes de toutes les parcelles.

Le 04 octobre :

Le déracinement des plantes d'arachides, des poivrons et les aubergines et récoltes les fruits.

L'association des piments et des patates a donné des fruits de bonnes qualité.

Remarque: les arachides sont de bonnes qualité.

Remarque: les fellahs qui n'ont pas associé les pluies les arachides sont de mauvaises qualité.

Le 05 octobre 2021:

la récolte des poivrons a donné 78 kg.

Et les aubergines de 10 kg.(annexes 05)

De 05 octobre au 17 octobre à cette période l'apparition de la couleur jeune sur les plantes d'arachide de patates (les feuilles)

Et l'évaluation des tubercules la floraison des poivrons et les aubergines.

Remarque:

La récolte table et finale des arachides.

Les arachides plantés sales sont de bonnes qualité meilleur que celles plantées en association.

Les arachides plantés on alterance sont meilleure que celle plantés dans le même trou (culture associée)à cause des racines en chevetrées.

Exemple: le poivons aux les arachides dans le même trou.

Et les aubergines avec les arachides dans le même trou mouvaise récolte d'arachides.

Le 18 octobre 2021:

la récolte de poivons et d'aubergines.

Le 19/10/2021:

Pesée 52 kg de poivrons et les aubergines 49 kg (annexes05)

Le 21/10/2021:

La visite des professeurs encadreur: satisfaction la récolte d'une patates de 25 à 3 kg.

La récolte des patates rouges. (annexes 05)

Le 27 octobre 2021 :

La visite de la presse de conslautre les journalistes visitent les champs et voient la 1^{er} fois les cultures associées.



Fig38: Entretien avec un journaliste

13novembre2021:

Disparition des insectes , la bon dace des criquets dans les pommes de terre, le jaunissement des feuilles de pomme de terre, la diminution de production de poivron et d'aubergin

20novembre2021:

Le jaunissement des feuilles de pomme de terre ,soulèvement et craquement du sol ,fruits de poivron et d'aubergine ,l'expérience de donner des feuilles de pomme de terre aux chèvres après une période d'incubation un changement de lait en termes de quantité e de qualuté et pas de diarrhée les chèvres et aussi les chèvres distinguent les feuilles de pomme de Terre des autres mauvaises herbes

19novembre 2021:

La cueillette des l'aubergine était bonne, mais c'était en petite quantité

30 novembre 2021:

La pois de l'aubergine set de de 16kg,

1^{er} décembre 2021:

Nous notons la cgévement de la croissance de la pomme de terre et la chevèrent de le enlèvement des feuilles de pomme de terre et de sa remise aux chèvres le (annexes06)

6 décembre 2021:

Cueillette de poivrons et des pommes de terre du coté ,ou l'on remarque que les patate douce accoté du coco ont donné une bonne production et mieux que dans le même trou notes les patate douce a côté ou avec l'aubergine ont donné la production de patate douce saute .a 6kg.dans un trou accoté de l'aubergine ,il a donné 10kg les patate douce de aux aubergines et au cacao ne sont pas dans le même noyau, leur production est bonne (annexes06)

7 décembre 2021:

Le poids du poivron est de 5kg ,le poids de la pomme de terre est de 40kg le 13 décembre 2021 à fin janvier

Est relié aux patate douce , et la production était bonne .aux patate douce, ou pour les vendre au marché ou directement a un consommateur ,et Jai du demander beaucoup .après avoir fini d'arracher les patate douce , nous avons ramassé les racines a un endroit, les avons enterrées dans le sable et les avons arrosées une fois une semaine.

5.2: Rendement des combinaisons associatives des 04 cultures

Au niveau du tableau suivant nous avons résumé les rendements de chaque combinaison d'association entre les 4 cultures. (témoin, association de 2 cultures, association de 03 cultures).

PD:8, 5kg	PD:6, 5kg OR:1 5kg	PD:7k g PM:1 0kg	PD:8kg AR: 500g PM:11kg	PD:8k g AR: 300g	PD:9k g AR: 400g	OR:28k g	AR: 500g OR:17,5 00kg	AR: 1kg
AR:2 kg	AR: 1g PM:2 1,100 kg	PD:6k g OR:1 4,50g	PD:8kg AR:200g OR:20kg	PD:7.5 kg PM:13 kg	PD:6k g AR: 200g PM:7,6 00kg	AR: 300g OR: 20kg	PD:9kg AR: 700g OR: 20kg	PM:10,500kg
PM:2 1,500 kg	AR: 200g PM:2 4kg	PD:8k g	PD: 12kg OR:15,5 0g	PD:10 kg PM:11, 700kg	PD:5k g AR: 700g PM:13 kg	PD:5kg AR: 300g	PD:13kg AR: 700g	OR:58,500kg
OR:1 3kg	AR:3 kg OR:1 7kg	AR: 2kg	AR: 1kg PM:20,5 00kg	PD:21 kg OR:21 kg	PD:12 kg AR: 200g OR:21 kg	PD:7kg PM:17k g	PD:10kg AR: 100g PM:21k g	PD:9kg AR: 300g OR:22,500kg
PD:1 5kg AR:5 00g	AR: 200g OR:2 2,500 kg	PD :17kg AR: 200g OR:9 kg	AR: 100g PM:19,5 00kg	PD:25 kg	PD:10 kg OR:14, 500kg	PD:8kg PM:17,5 00kg	PD:12kg AR: 700g PM:21k g	PD:11kg AR: 100g
PD:1 3kg	PD:7k g	OR:1 5kg	AR: 200g	AR: 2kg	AR: 600g PM:17	PD:24kg OR: 18kg	PD:6kg AR:	PD:9kg PM:13,300kg

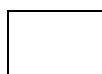
AR:2 00	AR:50 0g PM:1 8,500 kg		OR:14kg		kg		100g PM:27,2 00kg	
PD:6 kg PM:1 4,700 kg	PD:13 kg AR:20 0g PM:1 6,500 kg	PD:7k g AR: 500g	OR:24,5 00kg	PM:22, 400kg	AR: 100g PM:17, 700kg	PD:10kg AR:100 g OR:24k g	PD:13kg OR:31,5 00kg	PD:8kg PM:12,700kg
PD:8 kg PM: 14,10 0kg	PD:7k g AR:30 0g OR:1 9kg	PD:10 kg AR: 300g	PD:4kg AR: 200g PM: 15kg	PD:6k g AR: 100g OR:18 kg	AR: 200g OR:16 kg	PD:8kg AR: 100g OR:18,5 00kg	AR: 500g PM: 23kg	PD:10kg AR: 500g PM:18,500kg
PD:8 kg OR:1 4,500 kg	PD:6k g AR:30 0g 22kg OR:	PD:5k g PM: 15,300 kg	PD:6kg AR: 200g PM:14kg	PD:7k g AR: 500g	AR: 100g OR:29 kg	PM:33k g	AR:100 g PM:26k g	PD:13kg

PD: patate douce

AR: arachide

PM: piment

OR: Aubergine



Planté séparément



Planté dans le même trou

Tableau 01: : rendement en killogramme des association des 04 cultures

5.3 :Taux de production selon la méthode d'association de culture

Partant de la base que les témoins dans l'expérimentation (cultures plantées séparément), seront prises comme référence, nous considérons que la production des associations en deux culture et trois culture sera calculé par rapport a cette base.

Les pourcentages donnés sont des quantités récoltées en association comparé avec les quantités récoltées en monoculture (témoins).

La comparaison concerne deux méthodes d'organisation des associations, des associations a des distance alterné (chaque graine est semé dans un trou individuel a des distances alternés), et la deuxième méthodes ou les graines des cultures associées sont semé dans le même trou.

5.3.1: Association de deux cultures

A distance alterné

- arachide(-37%) et patates douces (+15%) (annexes16)
- arachide (-10% et piment : (+18%)(annexes15)
- Arachide(-63%)et aubergine (+13%) (annexes15)
- Aubergine(+20%) et patate douce (+90%) (Annexes17)
- piment(-2%)et patate douce (+38%:

Dans le même trou

- Arachide (-93%)et patates douces(+50%)(annexes16-18)
- Arachide(-93)% et poivre (0%)(annexes16-18)
- Arachide(-91%) et aubergine (-17%)(annexes16-18)
- Aubergine(-43%)et patate douce (-27%)(annexes16-18)
- Piment(-54%) et patate douce (-40%) (annexes16-18)

5.3.2: Association de trois cultures

A distance alterné

- Arachide (-10%), piment 222% et patates douces166 % (annexes18)
- Arachide 54%, aubergine 215 % et patates douces195 %(annexes18)

Dans le même trou

- arachide(-93%),poivrons (-22%) et patates douces(-52 %) (annexes19)-
- Arachide(-93%), aubergine(-57 %) et patates douces(-55 %) (annexes19)

5.4: Interprétation des résultats :

D'après les résultats obtenus nous concluons que la méthode de l'organisation de l'association de semis à des distances alternées est les plus intéressantes d'un point de vu de SAU (surface associative utiles)

Les meilleurs résultats sont obtenus avec l'association patate douce-aubergine ou les taux de de rendement ont atteint

Arachide avec piment Planté séparément

Conclusion

conclusion

Conclusion

Au terme de ce travail, qui s'est déroulé dans une localité a El-oued appelée Hassi Khalifa avec des conditions pédoclimatiques et hydriques du type désertique en utilisant des semences locales de culture en organisation agro systémique du type cultures associées.

Les résultats se sont avéré très encourageant pour adopté ce type d'organisation culturale dans un contexte d'agriculture écologique et durable et surtout économiquement viable.

Les combinaisons de deux cultures et de trois cultures sur le même espace ont donné des résultats selon les cultures associées, mais l'organisation associative alterné a donné de meilleur résultats que celle du semis dans le même trou. Allons de 13 à 90 % de rendement de plus que la monoculture.

La meilleure combinaison étant entre la patate douce et l'aubergine.

En perspective, le travail doit être poursuivi pour trouver plus de combinaison possible avec les semences locales et de couvrir plus de saison pour développer une agriculture viable économiquement et écologiquement.

Références

Bibliographiques

- (Mémoire 2ème master 2020/2021) contribution à l'étude de la répartition spatiale de la végétation spontanée au niveau de la région de Hassi Khalifa wilaya d'el-oued.

-Wikipédi.-Cultures associées

-Cultures associées – Ekopedia

-CITODAB, , 2009-2010Bedoussac :Source : Cultiver du blé en association avec une légumineuse à graine, Journée technique en agriculture biologique, Restitution du programme et al.

_ 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 .

_KHELAIFA Hamad 2021 : Les vieilles fermes de Wadi diront les grands-parents des adultes, décédé en 2017, KHELAIFA Khadija elle est morte un an en, KHELAIFA Al-Hada, KHELAIFA Al-Bachir, KHELAIFA Abdullah, KHELAIFA AWareedah.

-Les associations de cultures

- Isar@Net / Isem@Net. -Journal Algérien des Régions Arides (JARA) 13 (2): 114–128 (2019)

-[http://fr. Wikipédia.org/wiki/Cultures_associ%C3%A9es](http://fr.wikipedia.org/wiki/Cultures_associ%C3%A9es) .

-http://fr.ekopedia.org/Cultures_associ%C3%A9es .

- Photo originale

- Morphologie patate douce, aubergine, arachide, piment PDF

المراجع بالعربية:

- علي غنبازية، رسالة مقدمة لنيل شهادة الدكتوراه في تاريخ الحديث والمعاصر، مجتمع وادي سوف من الاحتلال الفرنسي

الثورة التحريرية 1300-1374 هـ/1882-1954م، ص 167 ، 168 .

Annexe

Annexes 01:

Lundi 28 juin 2021					
Aubergine			Piment		
		1k	1kg	500g	Kg2
2kg		1k	700g	1kg	2kg
500g			1kg	700g	1kg
2kg	500g		1kg	300g	300g
2kg			100kg	1kg	200g
500g	1kg		kg l	1kg	1kg
3kg	500g		100g	1.50kg	1kg
3kg	1kg		1kg	2kg	1kg
2kg	1kg	1k	1kg	1kg	1kg
	1kg		1kg	500g	1kg
	1kg			500g	200g
					200g
					200g
15kg	6kg	3kg	8kg	9kg	11.1kg
	24kg			28.1kg	

Tableau02: représentant le poids des piment(28,1kg) et des aubergines(24kg) dans chaque morceau première fabrication

Lundi13juillet2021					
Aubergine			Piment		
6kg	3kg	6kg	3kg	1kg	2kg
4kg	5kg	5kg	2.50kg	1.50kg	3kg
6kg	1kg	4kg	2kg	2.50kg	1.50kg
9kg	5kg	4kg	1kg	500g	1kg
15kg	6kg	6kg	500g	1.50kg	500g
10kg	3kg	5kg	1kg	500g	1.50kg
9kg	3kg	4kg	500g	500g	500g
14kg	7kg	8kg	1kg	1.50kg	500g
8kg	5kg	5kg	2kg	1.50kg	500g
		6kg	1kg	2kg	500g
					3.50kg
					1kg
					1kg
81kg	38kg	56kg	14.50kg	13kg	17.50kg
	157kg			45kg	

Tableau03: représentant le poids des piment) et des aubergines dans chaque morceau deuxième récolte (45_157gk)

Annexes 02:

Aubergine		
Lundi26juillet2021		
1kg	3kg	2.50kg
1kg	1kg	1kg
1kg	2kg	2.50kg
1kg	2.50kg	3kg
	1.50kg	4kg
2.50kg	4kg	2kg
2.50kg	4kg	3.50kg
	1kg	5kg
1kg	1.50kg	4.50kg
		1.50kg
10kg	20.50kg	30.50kg
	70kg	

Tableau04: représentant le poids des produit aubergines (70 kg)

Mardi3aout2021					
Aubergine			Piment		
5kg	3.5kg	7kg	2kg	4kg	6.50kg
2kg	5kg	5kg	2kg	3kg	5.50kg
1kg	4kg	3kg	5.50kg	5.50kg	3kg
1kg	2kg	3.5kg	5kg	2kg	4kg
2Kg	7kg	2.5kg	4.50kg	5kg	3kg
7Kg	6kg	1.5kg	3kg	3kg	2.50kg
3Kg	1kg	3kg	1Kg	3kg	4kg
10kg	1kg	6.5kg	2kg	2.50kg	1.50kg
4Kg	1kg	2.5kg	1kg	2kg	1kg
		3.5kg	1kg	6kg	2kg
					3kg
					1kg
					1kg
10kg	19kg	38kg	27kg	36kg	38kg
	54kg			101kg	

Tableau05: représentant le poids des piment(101kg)et des aubergines(54kg) dans chaque morceau nu quart récolte

Annexes 03:

Piment		
Lundi17aout2021		
1kg	2.50kg	2kg
2kg	2kg	5kg
3kg	3kg	2kg
3kg	2kg	1.50kg
2kg	2.50kg	1kg
1kg	2.50kg	1.50kg
2kg	2.50kg	2kg
2kg	2kg	3.5kg
2kg	2.50kg	4.5kg
1kg	3.50kg	2kg
		3.50kg
		2kg
		2.50kg
20kg	25kg	25kg
	70kg	

Tableau06: représentant le poids des produit piment(70kg)

Mardi31aout2021					
aubergine			Piment		
2kg	2kg	1kg	1kg	2kg	4kg
1kg		1kg	1kg	3kg	5kg
1kg		2kg	2kg	5kg	2kg
1kg	2kg	2kg	4kg	2kg	2kg
	2kg	2kg	2kg	6kg	1kg
	1kg	2kg	1kg	3kg	2kg
	2kg	2kg	1Kg	2kg	5kg
	2kg	1kg	kg	3kg	4kg
	4kg	1kg	1kg	4kg	1kg
	Kg5	1kg	1kg	6kg	4kg
					5kg
					3kg
					2kg
5kg	20kg	15kg	15kg	36kg	39kg
	40kg			90kg	

Tableau07: représentant le poids des produit piment(90 kg) et des aubergines (40 kg) dans chaque morceau

Annexes 04:

Mardi 14 septembre 2021					
Aubergine			Piment		
4,5kg	2kg	6kg		500g	1kg
5,5kg		5kg		500g	1kg
5kg		4kg	1kg	1kg	500g
6kg	5kg	5kg	1kg	500g	500g
	3kg	4kg	1kg	1kg	400g
	4kg	6kg		1kg	500g
	5kg	7kg		1,5kg	500g
	3kg	5kg	500g	1kg	500g
		7kg	1kg	1,5kg	700g
		6kg	1kg		400g
					200g
					300g
21kg	26kg	54kg	5,5kg	8,5kg	7kg
	91kg			21kg	

Tableau08: représentant le poids des produit piment(21kg)et des aubergines(157 kg) dans chaque morceau

Aubergine		
Mardi 21 septembre 2021		
15Kg		1kg
	1kg	
	1kg	
	1kg	
15kg	6kg	1kg
	10kg	2kg
	27kg	

Tableau09: représentant le poids des produit la aubergines (27kg)dans chaque morceau

Annexes 05:

Mardi 5 octobre 2021					
5kg		1kg	2kg	3kg	3kg
			1kg	2kg	4kg
	1kg		3kg	3,5kg	2kg
	1kg	1kg	2kg	2kg	2kg
			3kg	1k	3kg
	1kg		1kg	1,5kg	2kg
			1kg	3kg	4kg
		1kg	1kg	3,5kg	2kg
	1kg		1kg		2kg
	1kg	1kg	1kg		3kg
					3kg
					4kg
					3kg
5kg	5kg	4kg	16kg	25kg	37kg
	15kg			78kg	
Aubergine			Piment		

Tableau10:représentant le poids produit des piment(78kg) et des aubergines(15kg) dans chaque morceau

Lundi 18 Octobre 2021					
Aubergine			piment		
	2kg	4.5kg	1kg	2kg	Kg2
15kg			1kg	1.5kg	3kg
			3kg	2.5g	1kg
	5kg		2kg	1 .5g	2kg
			3kg	1 .5kg	2kg
	3kg		2kg	3.5kg	2kg
	3kg		1kg	2.5kg	2kg
	2kg	3.5kg	1kg	1.5kg	3kg
	3kg	3.5kg	1kg	4.5kg	1kg
		4.5kg	2kg	2.5kg	2kg
				G	1kg
				G	1kg
					2kg
15kg	18kg	16kg	17kg	20.5kg	24.5kg
	49kg			62kg	

Tableau11: représentant le poids produit des piment(62kg) et des aubergines(49kg) dans chaque morceau

Annexes 06:

Aubergine			Piment		
Marde30 november2021			Lundi 6 decerner 2021		
7kg		1k	1kg	500g	2Kg
			700g	1kg	2kg
	1 kg		1kg	700g	1kg
	1 kg	1kg	1kg	300g	300g
			100kg	1kg	200g
	1kg		kg1	1kg	1kg
			100g	1.50kg	1kg
		1 kg	1kg	2kg	1kg
	1kg		1kg	1kg	1kg
	1kg	1 kg	1kg	500g	1kg
				500g	200g
		1 kg			200g
					200g
7kg	5kg	4kg	8kg	9kg	11.1kg
	16kg			28.1kg	

Tableau12 : représentant le poids des piment(28.1 kg) et des aubergines(16 kg) dans chaque morceau

Annexes 07:

Prenez une photo au début de chaque mois du 1^{re} juin au 1^{re} décembre à tous les produits .

Arachide :



Annexes 08



Annexes 09

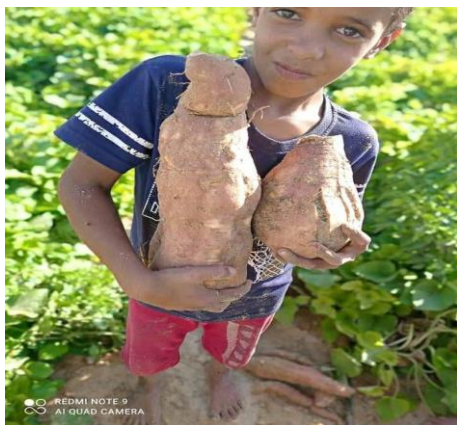
Aubergine



patate douce



Annexes10



Annexes 11

piment





REDMI NOTE 9
AI QUAD CAMERA

Annexes 12



Annexes 13



Annexes 14

Prevue				Tous les produits dans le même trou									
PD	OB	AR	PM	AR	PM	AR	OB	PD	PM	PD	AR	PD	OB
0.92	1.90	0.11	1.45	0.007	1.4	0.0	1.5	0.5	0.9	0.6	0.0	0.6	1.27
					5	1	9	6	3	4	1	8	
100	100	100	100	% 6	100	%9	83	60	46	50	%9	73	%66
%	%	%	%		%		%	%	%	%		%	

Tableau 13: Tous les produits dans le même trou

Prévue				Tous les produits ne sont pas dans le même trou									
PD	OB	AR	PM	AR	PM	AR	OB	PD	PM	PD	AR	PD	OB
0.92	1.90	0.11	1.45	0.10	2.7	0.9	2.1	0.9	2.0	1.4	0.0	1.7	2.28
					3	2	6	1	15	3	07	7	
100	100	100	100	% 90	188	836	113	98	138	155	63	192	120
%	%	%	%		%	%	%	%	%	%	%	%	%

Tableau14: Tous les produits ne sont pas dans le même trou

Prévue				Les trois produits dans un seul trou		
PD	OB	AR	PM	PD	AR	PM
0.92	1.90	0.11	1.45	0.54	0.007	1.148
%100	%100	%100	%100	48%	%7	%78
				Les trois produits dans un seul trou		
				PD	AR	OB
				0.42	0.008	1.21
				%45	%7	63.68%

Tableau15: Les trois produits dans un seul trou

Prévue				Trois produits pas dans le même trou		
PD	OB	AR	PM	PD	AR	PM
0.92	1.90	0.11	1.45	1.53	0.10	3.23
%100	%100	%100	%100	166%	%90	%222
				Trois produits pas dans le même trou		
				PD	AR	OB
				1.8	0.06	4.1
				%195	%54	215%

Tableau16: Trois produits pas dans le même trou

Annexes 15

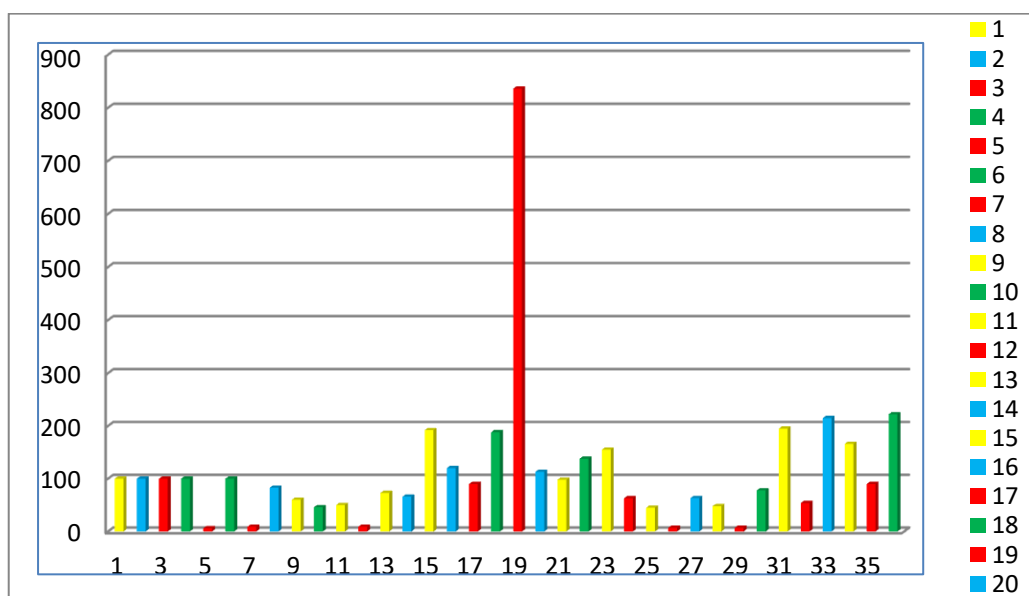


Fig39: histogramme représentant le poids des produits

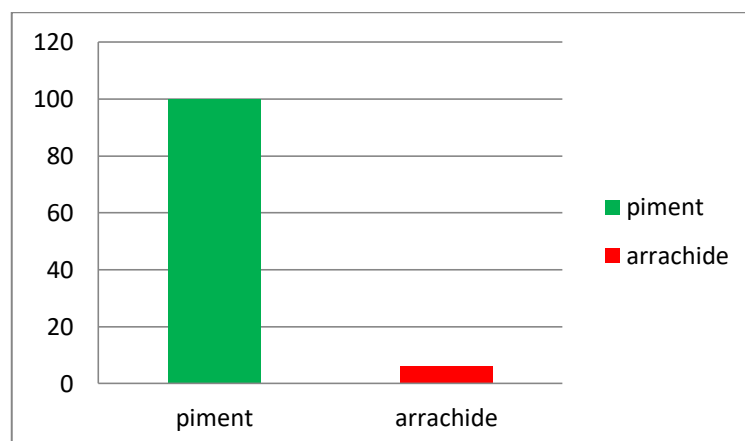


Fig40: histogramme représentant le poids piment et arrachide

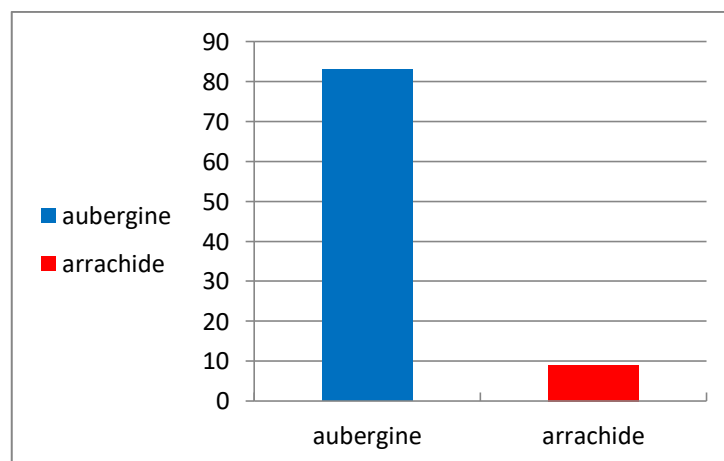


Fig41: histogramme représentant le poids aubergine et arrachide

Annexes 16

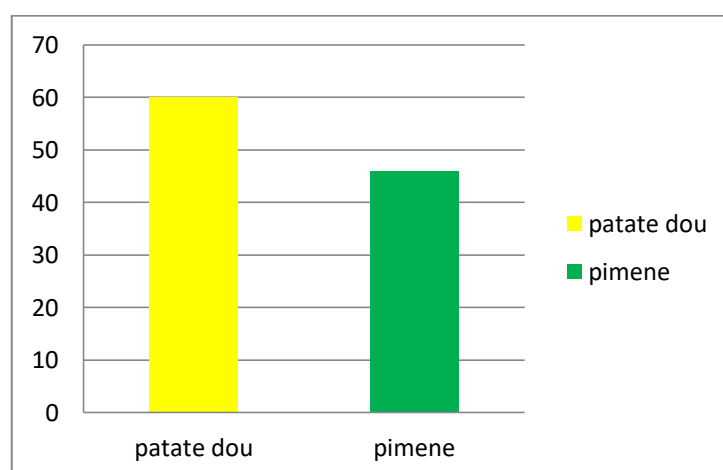


Fig42: histogramme représentant le poids piment et patate douce

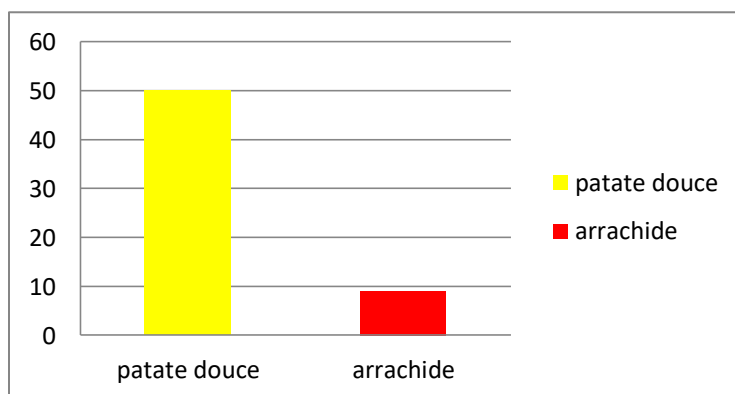


Fig43: histogramme représentant le poids patate douce et arachide

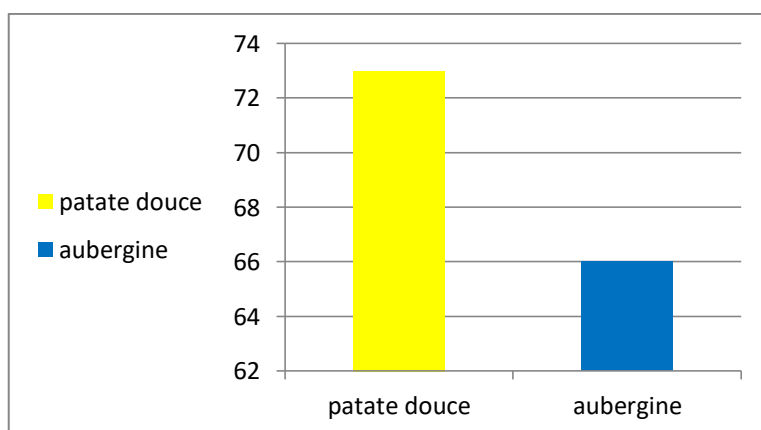


Fig44: histogramme représentant le poids patate et aubergine

Annexes 17

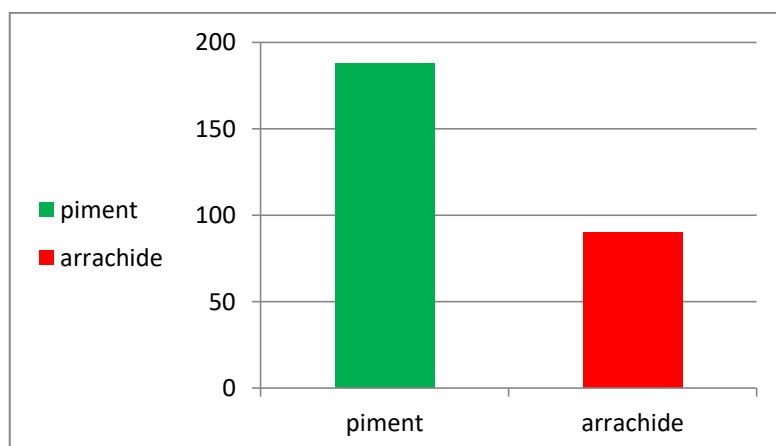


Fig45: histogramme représentant le poids piment et arachide

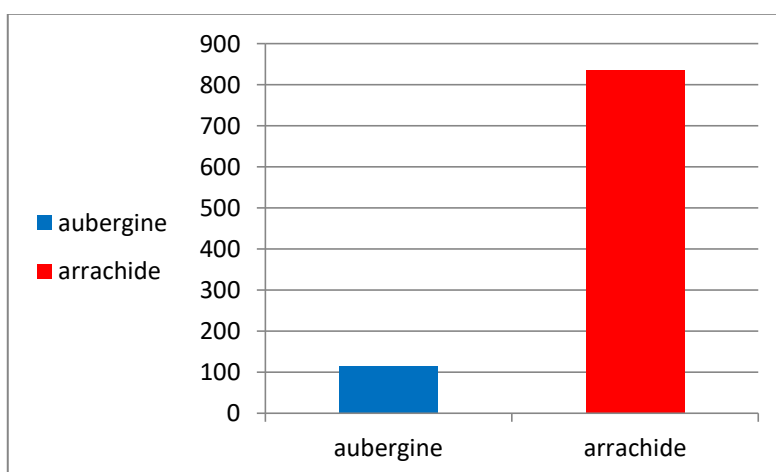


Fig46: histogramme représentant le arachide et aubergine

Annexes 18

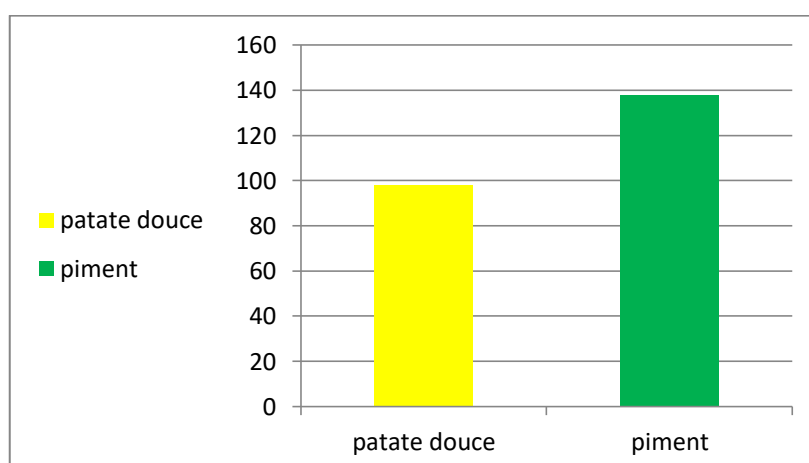


Fig47: histogramme représentant le poids patate et piment

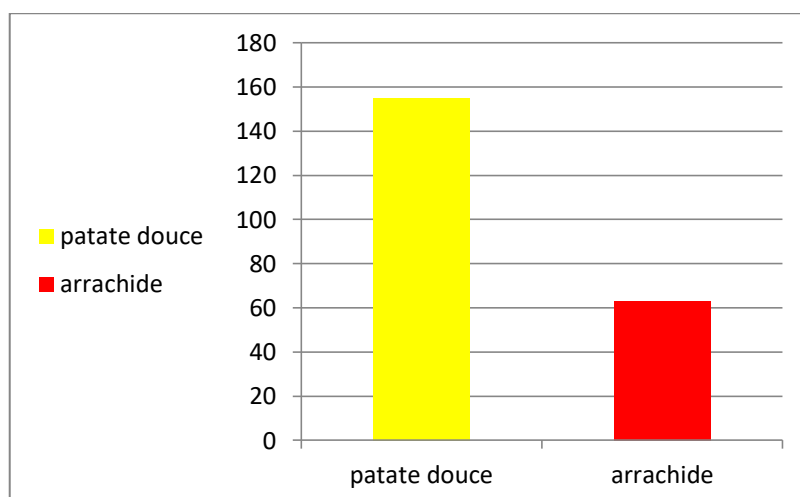


Fig48: histogramme représentant le poids patate et arachide

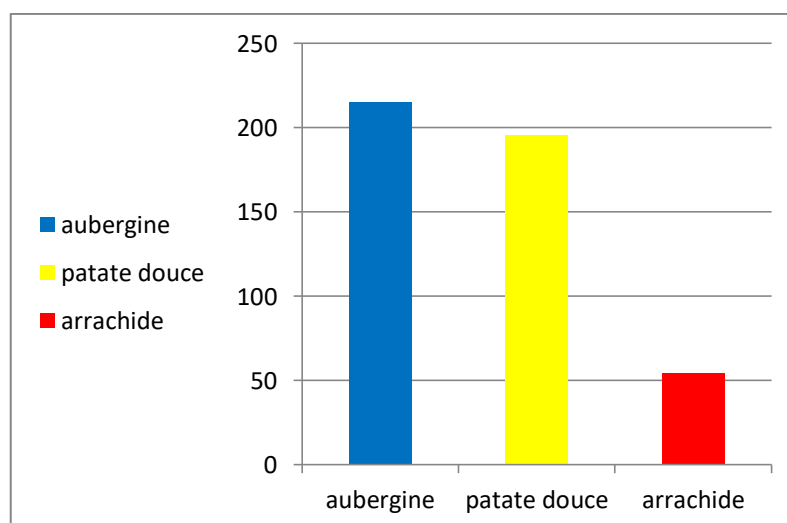


Fig49: histogramme représentant le poids patate et aubergine et arachide

Annexes 19

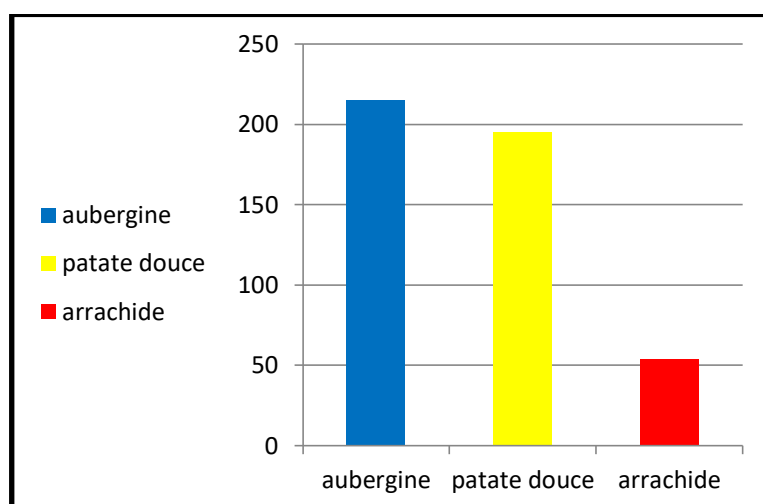


Fig50: histogramme représentant le poids patate et aubergine et arachide

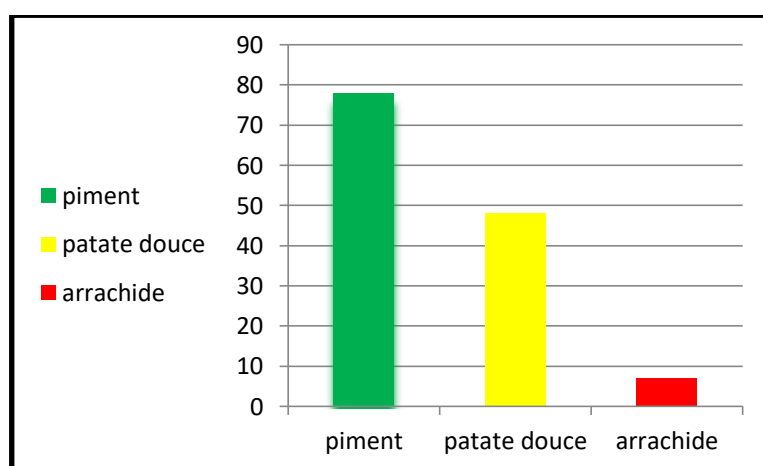


Fig51: histogramme représentant le poids patate et piment et arachide

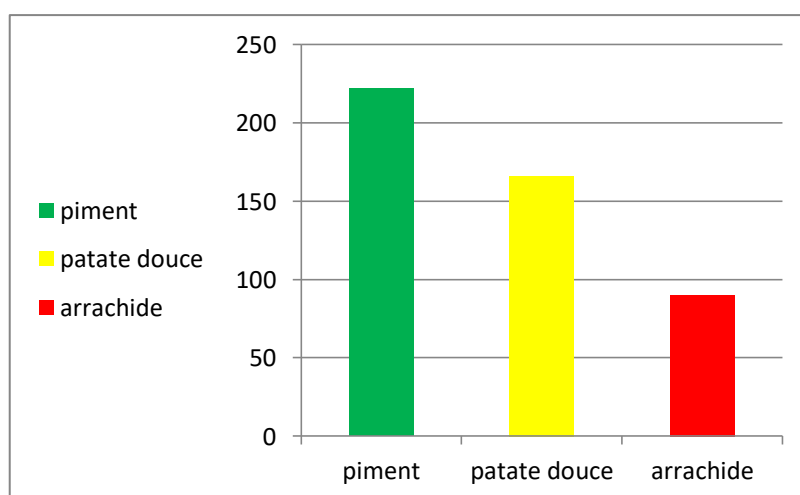


Fig52: histogramme représentant le poids patate et piment et arachide

Résumé

L'étude vise à connaître l'intensité de l'adaptation entre plantes (Aubergine, Poivron, Arachide, Patate douce)

Cette étude a été menée sur la zone de Sahn El Berri dans la commune de Hassi Khalifa, dans la wilaya de d'El-Oued

-Notre étude est basée sur des méthodes d'agriculture sociale avec une petite quantité d'engrais dans de petites zones, où nous nous sommes appuyés dans notre expérience sur les semences locales, où nous avons divisé la zone en plusieurs morceaux

Et chaque parcelle de culture d'une manière où elle est représentée dans

Chaque type a sa propre graine et deux graines dans le même trou, pas dans le même trou.

Planter trois graines différentes dans le même trou, pas dans le même trou

-Les résultats de cette étude montrent qu'il y a une augmentation du rendement en plus des réponses positives existantes à la croissance des plantes.

:motsclés

cette étude s'inscrit dans la concrétisation et la consolidation de l'idée d'agriculture durable dans l'agriculture désertique

Mots clés: d'El-Oued, Agriculture conjointe , Agriculture durable, semences locales , Agriculture du désert .

Abstract

The study aims to know the intensity of adaptation between plants (Eggplant, Pepper, Peanut, Sweet potat)

This study was conducted in the area of Sahn El Berri in the municipality of Hassi Khalifa, in the wilaya of d'El-Oued

-Our study is based on social farming methods with a small amount of fertilizer in small areas, where we relied in our experience on local seeds, where we divided the area into several pieces

And each plot of culture in a way where it is represented in

Each type has its own seed and two seeds in the same hole, not in the same hole.

Plant three different seeds in the same hole, not in the same hole

The study enters into the embodiment and consolidation of the idea of sustainable agriculture in desert agriculture

Keywords: d'El-Oued , joint Agriculture ,sustainable Agriculture, local seeds, slim dentine.

الملخص

تهدف الدراسة الى معرفة شدة التأقلم بين النباتات(البذنجال، الفلفل، الفول السوداني، البطاطه الحلوه) اجريت هذه الدراسة في منطقة الصحن البري في بلدية حاسي خليفة بولاية وادي سوف.

تعتمد دراستنا على طرق الزراعة الاشتراكية بكمية أسمدة عضوية قليلة في مساحات صغيرة حيث اعتمادنا في تجربتنا على البذور المحلية حيث قسمنا المساحة لعدة قطة وكل قطعة زراعة بطريقة حيث تتمثل في كل نوع بذره لوحده ،وبذرتين في نفس الحفرة ،وليست في نفس الحفرة، زراعة ثلاث بذور مختلفة في نفس الحفرة وليست في نفس الحفرة النتائج من هذه الدراسة ان هناك زيادة في الماحصيل بالإضافة إلى الايجابيات الموجودة التي سعه على نمو النباتات تدخل هذه الدراسة ضمن تجسيد وترسيخ فكرة الزراعة المستدامة في الزراعة الصحراوية.

الكلمات المفتاحية: واد سوف، الزراعة المشتركة، الفلاحة المستدامة، بذور محلية، فلاحة صحراوية.



Résumé

L'étude vise à connaître l'intensité de l'adaptation entre plantes (Aubergine, Poivron, Arachide, Patate douce)

Cette étude a été menée sur la zone de Sahn El Berri dans la commune de Hassi Khalifa, dans la wilaya de d'El-Oued

-Notre étude est basée sur des méthodes d'agriculture sociale avec une petite quantité d'engrais dans de petites zones, où nous nous sommes appuyés dans notre expérience sur les semences locales, où nous avons divisé la zone en plusieurs morceaux

Et chaque parcelle de culture d'une manière où elle est représentée dans

Chaque type a sa propre graine et deux graines dans le même trou, pas dans le même trou.

Planter trois graines différentes dans le même trou, pas dans le même trou

-Les résultats de cette étude montrent qu'il y a une augmentation du rendement en plus des réponses positives existantes à la croissance des plantes.

:motsclés

cette etude s'inscrit dans la concrétisation et la consolidation de l'idée d'agriculture durable dans l'agriculture désertique

Mots clés: d'El-Oued, Agriculture conjointe , Agriculture durable, semences locales , Agriculture du désert .

المخلص

تهدف الدراسة الى معرفة شدة التأقلم بين النباتات(البزنجال، الفلفل، الفول السوداني، البطاطه الحلوه). اجريت هذه الدراسة في

منطقة الصحن البري في بلدية حاسي خليفة بولاية وادي سوف تعتمد دراستنا على طرق الزراعة الاشتراكية بكمية أسمدة عضوية

قليلة في مساحات صغيرة حيث اعتمدنا في تجربتنا على البذور المحلية حيث قسمنا المساحة لعدة قطة وكل قطعة زراعة بطريقة

حيث تتمثل في كل نوع بذره لوحده ،وبذرتين في نفس الحفرة ،وليست في نفس الحفرة، زراعة ثلاث بذور مختلفة في نفس الحفرة

وليست في نفس الحفرة النتائج من هذه الدراسة ان هناك زيادة في المحاصيل بالإضافة إلى الايجابيات الموجودة التي ساعدت على نمو

النباتات تدخل هذه الدراسة ضمن تجسيد وترسيخ فكرة الزراعة المستدامة في الزراعة الصحراوية.

الكلمات المفتاحية: واد سوف، الزراعة المشتركة ،الفلاحة المستدامة، بذور محلية ،فلاحة صحراوية .