



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي

Université Echahid Hamma Lakhdar-ELOUED

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 l'effet de bois raméal
fragmenté BRF et de la matière organique
sur l'améliorations du rendement de la pomme
de terre (var. Arizona) de région d'El-Oued*

Présenté par :

DRICHE Abdelkarim et DEBBAR Younes .

Soutenue le : ... Juin 2021 devant le jury composé de:

Président: M. ALL A

M.C B, Université d'El-Oued.

Examinatrice: M. AICH.K

M.A.A, Université d'El Oued.

Promoteur: M . ZAATER A

M.C B, Université d'El-Oued.

Invité:

Année universitaire 2020/2021

DEDICACES

A ma chère mère «MAISA»

Mon père «DJAMEL »

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.

Veillez trouver dans ce modeste travail ma reconnaissance pour tous vos

Efforts.

A mes très chères frères et sœurs :

oussama; hichame; anfal

A ma chère ami (e)s

bachir , djamel , Abd Elkarime,

Et aux poussins de la maison NASSIN; NOUR YAKIN

DEBBARYOUNES

Younes

يونس

DEDICACES

Je Dédie ce modeste travail

*Spécialement à ma très chère mère, et mon très cher père pour
leurs Sacrifices, leurs amours, leurs aides et leurs soutiens afin de me
voir arriver à ce Que je suis devenu aujourd'hui.*

*A mes très chères sœurs MASSOUDA, SALIHA, SAFIA
,AMINA,*

A tout ma famille,

A tous mes Amis

DRICHE ABDELKARIM

*دريشة
عبدالكريم*

Remerciement

En premier lieu, je tiens à remercier notre DIEU , notre créateur pour nous avoir donné la force pour accomplir ce travail.

Je voudrais dans un premier temps remercier, mon Professeur de mémoire : m ZAATER Abdelmalek Dr dans l'université de HAMA LAKHDAR, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter ma réflexion.

Je remercie également toute l'équipe pédagogique de l'université de HAMA LAKDR

Mes parents, pour leur soutien constant et leurs encouragements.

Je tiens à témoigner toute ma reconnaissance aux personnes suivantes, pour leur aide dans la réalisation de ce mémoire Hamza debbar

Enfin, je remercie mes amis qui ont toujours été là pour moi. Leur soutien incondionnel et leurs encouragements ont été d'une grande aide.

DEBBAR ET DEBCH

RÉSUMÉ

Résumé

Le but de notre étude est de connaître l'effet des bois Raméal fragmentés (BRF) et des matières organiques (fumure du bovin) sur le rendement et sur la croissance du plant de la pomme de terre (var. Arizona), dans la région d'El Oued.

Cette étude a été menée dans la commune de Hassi Khalifa, wilaya d'El Oued.

Notre étude s'appuie sur l'application directe de différentes formes de BRF et de matière organique du sol. Le BRF est fabriquée à partir des branches d'arbres d'oliviers, Leucaena et d'acacia, pour voir leur effet sur le rendement des plants de pommes de terre.

Les résultats obtenus de cette étude montrent qu'il y a une augmentation du rendement ainsi que des effets positifs sur la croissance des plantes dans le traitement BRF pour les trois espèces d'arbres d'oliviers, Leucaena et Acacia.

Mots clés: El Oued, rendement, pomme de terre, Acacia , Leucaena , Olivier et Technique de bois raméal fragmenté BRF.

المخلص

الهدف من دراستنا هو معرفة تأثير الخشب الغصني المجرا (BRF) والمواد العضوية (روث الابقار) على المحصول وعلى نمو نبات البطاطس (فار. أريزونا) في منطقة الواد.

أجريت هذه الدراسة ببلدية حاسي خليفة بولاية الوادي.

تعتمد دراستنا على التطبيق المباشر لأشكال مختلفة من BRF والمواد العضوية في التربة. يتكون BRF من أغصان أشجار الزيتون ، Leucaena والسنت ، لمعرفة تأثيرها على محصول نباتات البطاطس.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة أن هناك زيادة في المحصول بالإضافة إلى تأثيرات Leucaena و Acacia لأنواع أشجار الزيتون الثلاثة ، BRF إيجابية على نمو النبات في معاملة

الكلمات المفتاحية: الواد ، المحصول ، البطاطس ، الأكاسيا ، اللبوسينا ، أوليفيه وتقنية

BRF الخشب الغصني المجرا.

Abstract

The aim of our study is to know the effect of fragmented Raméal woods (BRF) and organic matter (cattle manure) on the yield and on the growth of the potato plant (var. Arizona), in the region of El Oued.

This study was carried out in the commune of Hassi Khalifa, wilaya of El Oued.

Our study is based on the direct application of different forms of BRF and soil organic matter. BRF is made from the branches of olive trees, Leucaena and acacia, to see their effect on the yield of the potato plants.

The results obtained from this study show that there is an increase in yield as well as positive effects on plant growth in the BRF treatment for the three species of olive trees, Leucaena and Acacia.

Keywords: El Oued, yield, potato, Acacia, Leucaena, Olivier and BRF fragmented rameal wood technique

Liste des figures

Figure 1: Plante de la pomme de terre. (FAO,2008)	19
Figure 2: Tubercules de pomme de terre	37
Figure 3 l'Acacia	38
Figure 4 Leucaena	38
Figure 5 d'olivier.....	39
Figure 6 Schéma présentation un protocole expérimental.....	41
Figure 7 Matière organique	42
Figure 8 Sol sable	42
Figure 9 Etape de préparation du technique BRF	43
Figure 10 Plantation	44
Figure 11 Bloc expérimentale.....	44
Figure 12 Système irrigation par goutte à goutte.10	45
Figure 13 Présentation Pourcentage de germination de la plante.....	50
Figure 14 Présentation de coefficient de germination de la plante.....	51
Figure 15 L'effet de BRF et matière organique sur La teneur relative en eau.....	51
Figure 16 Présentation La teneur relative en eau	52
Figure 17 L'effet de BRF et matière organique sur la teneur de chlorophylle	52
Figure 18 L'effet de BRF et matière organique sur La teneur en humidité.....	53
Figure 19 La longueur de tige.....	54
Figure 20 La surface foliaire et la surface à plat foliaire de la plante.	54
Figure 21 Moyenne du nombre de tubercules par plante	55
Figure 22 Moyenne du rendement par plante.....	56
Figure 23 Rendement total	56

Liste des abréviations

A × T: nombre des graines germinées durant les jours entre le T1 et T2.

A: Acacia

A: nombre des graines germinées durant le temps T.

ANDI: Agence Nationale de Développement de l'Investissement

BRF: Bois Raméal Fragmenté

CV: Le coefficient de germination

D.O: La densité optique des ondes

DSA: Direction Service Agricoles

FAO: Food and Agriculture Organisation

H Humidité relative moyenne (%)

L: Leucaena

L: nombre des graines germées.

M.A.D.R : Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural

M: Mélange (Olivier+ Acacia+ Leucaena).

MO: Matière organique.

O: Olivier

PF: Poids frais

PG : Le pourcentage de germination

PP Précipitations et / ou la fonte des neiges total (mm)

PS: Poids sec

S: Nombre total des graines.

SAER : Système de Assistance Emergent Remonte

Sommaire

Résumé

LISTE DES FIGURES

LISTE DES ABREVIATION

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERAL

CHAPITRE I GENERALITE SUR LA REGION D'EL OUED

I.1. Introduction	6
I .2.Présentation de la Wilaya d'El oued	6
I.2.1. Situation Géographique	6
I.2.2. a. Une région sableuse:	6
I.2.2.b. Une zone de dépression:	6
I .2. 3 .Climat de la région étude	7
I.2.3.1.Température	7
I.2.3.2. Précipitation	7
I.2.3.3. Les vents	7
I.2.4.Les ressources hydriques	7
I.2.5. Le sol de la région d'étude	7
I.3.Généralité sur sol	8
I.3.1.Définition générale	8
I.3.2. Le Rôle du sol	9
I.3.3. Caractéristiques générales des phases du sol	9
I.3.3.1. La phase solide du sol	9
I.3.3.1.a. Fraction minérale	9
I.3.3.1.b. Fraction organique	9
I.3.3.1.b.1.Le carbone dans le sol	10
I.3.3.1.b.2.L'azote dans le sol	10
I.3.1.b.3.Le phosphore dans le sol	10
I.3.3.1.C. La fraction vivant	10
I.3.3.2. La phase liquide du sol	11
I.3.3.3. La phase gazeux du sol	12
I.3.4.1. La texture du sol	12
I.3.4.2.La structure du sol	12
I.3.5. Caractéristiques des différents types de sol	12
I.3.6. Les types des sols en Algérie	12

CHAPITRE II GENERALITES SUR LA POMME DE TERRE

II.1. Description botanique	16
II.3. Caractéristiques Morphologiques	16
II.3.1.Système Aérien	17
II.3.1.a. Les tiges aériennes	17
II.3.1.b. Les feuilles	17
II.3.1.c. Les fleurs	17
II.3.2. Système souterrain	17
II.3.2. a. Les racines	17
II.3.2.b. Les tiges souterraines	18
II.3.2. c. Les tubercules	18
II.4. Les exigences écologiques de la pomme de terre	19
II.4.1. Les exigences climatiques	19
II.4.1.1. La température	19
II.4.1.2. La lumière	20
II.4.1.3. L'humidité	20
II.4.2. Les exigences édaphiques	20
II.4.2.1. La structure et la texture du sol	20
II.4.2.1.a. Sol favorable	21
II.4.2.1.b. Le pH	21
II.4.2.1.c. La salinité	21
II.4.3. Exigence Agro-technique culturel	22
II.4.3.1. Plantation	22
II.4.3.2. La densité	22
II.4.3.3. Date de plantation	22
II.4.3.4.Profondeur de plantation	22
II.4.4. Exigences hydriques	23
II.4.5. Exigences en éléments minéraux	23
II.4.5.a. Besoins en azotée	23
II.4.5.b. Besoins en phosphore	23
II.4.5.c. Besoins en potasse	24
II.5. Le cycle végétatif	24
II.5. 1.La dormance	24
II.5.2. germination	25
II.5. 3.Phase de croissance	25
II.5. 4.Phase d'initiation de la tubérisation	25
II.5. 5.Phase de grossissement des tubercules	25
II.5. 6.Phase de maturation des tubercules et de sénescence de la plante	25
II.5.7. Repos végétatif	25
II.6.Soins de la culture	25

II.7. Irrigation	26
II.8. Ravageurs et maladies	26
II.9. Récolte	27
II.10. Stockage	27
CONCLUSION	27

CHAPITRE III PRESENTATION GENERALE DU BRF

III.1. Généralité du bois raméal fragmenté BRF	30
III.1.1. Définition	30
III.1.2. objectif	31
III.1.3. L'avantage	31
III.1.3.1. Les avantages pour votre sol	31
III.1.3.2. Les avantages pour votre plant	32
III.2. méthode de préparation et utilisation	32
III.2.1. Quels bois utiliser pour faire du BRF ?	32
Comment préparer du BRF ?	32
III.3. Quand et comment utiliser le BRF ?	32
III.4. Pour une meilleure valorisation agricole des déchets verts.	33
CONCLUSION	33

CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODE

PRESENTATION DE LA COMMUNE ETUDE	37
IV.1. Matériels utilisés	37
IV.1.1. Matériel vivant	37
IV.1.1.1. La Pomme de terre	37
IV.1.1.2. l'essences de BRF (d'oliviers, l'Acacia et Leucaena)	37
IV.1.1.2.a. l'Acacia	37
IV.1.1.2.b. Leucaena	38
IV.1.1.2.c. L'olivier	38
IV.1.2. Matériels non vivante	39
IV.1.2.1. Les appareils et les outils utilisés	39
IV.1.2.2. Les solutions et les produits utilisés	39
IV.2. Protocole expérimentale utilisé	39
IV.3. L'expérimentation	42

IV.3.1.Préparation des substrats	42
IV.3.1.1.Matière organique	42
IV.3.1.2.Sol utilisé	42
IV.3.1.3. La technique de BRF (bois raméal fragmenté)	42
IV.3.1.3.a. Etapes de préparation BRF	42
La méthodologie utilisée est la suivante:	43
IV.3.3. La plantation	43
IV.3.3. 1.Date et Profondeur de plantation	43
IV.3.3. 2.Irrigation	44
IV.4. Les paramètres étudiés	45
IV.4.1.Les paramètres physiologiques	45
IV.4.1.1. Le pourcentage de germination (G)	45
IV.4.1.2. Le coefficient de germination (CV)	45
IV.4.1.3. Le poids frais du feuillet (PF)	46
IV.4.1.4. Le poids sec du feuillet(PS)	46
IV.4.1.5. La teneur relative en eau (TRE)	46
IV.4.1.6.La teneur en Chlorophylle	46
IV.4.2. Les paramètres morphologiques (biométriques)	47
IV.4.2.1. La longueur de tige	47
IV.4.2.2. La surface à plat foliaire	47
IV.5. La teneur en humidité	47
IV.6. Paramètre de rendement	48
IV.6.1. Nombre de tubercules par plante	48
IV.6.2. Rendement par plante	48
IV.6.3. Rendement total	48
 CHAPITRE V : RESULTATS ET DISCUSSIONS	
V. L'effet de BRF et matière organique sur les paramètres étudiés	50
V.1.L'effet de BRF et matière organique sur les paramètres physiologiques	50
V.1.1.L'effet de BRF et matière organique sur le coefficient et le pourcentage de germination	50
V.1.1.1.Pourcentage de germination	50
V.1.1.2.Coefficient de germination	51
V.1.2.L'effet de BRF et matière organique sur La teneur relative en eau	51
.V.1.3.L'effet de BRF et matière organique sur la teneur de chlorophylle dans les feuilles de la plante	52
V.1.4.L'effet de BRF et matière organique sur La teneur en humidité	53
V.2.L'effet de BRF et matière organique sur Les paramètres morphologiques	54
V.2.1.La longueur de tige et la surface foliaire et la surface à plat foliaire de la plante.	54
V.3.Paramètre de rendement	55

V.3.1.Nombre de tubercules par plante	55
V.3.2.Rendement par plante	56
V.3.3.Rendement total	56
Discussion	57
L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur le pourcentage et le coefficient de la germination de la plante	57
L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur La teneur relative en eau de la plante	57
L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur la teneur de chlorophylle dans les feuilles de la plantes	57
L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur la surface foliaire et la longueur de tige de la plante	57
Conclusion général	
Reference bibliogrphiaue	
Annexe	

INTRODUCTION

GÉNÉRALE

Introduction général

L'agriculture est l'un des principaux axes pour le développement de pays, elle participe fortement à la formation de l'économie de pays, car elle est considérée comme la première source de toute activité industrielle. Pour cela les pays mettent en œuvre des politiques, plans et programmes visant son développement (SAER., 2013).

Dans les zones arides et semi arides, l'augmentation de la production agricole réside essentiellement dans l'aménagement des écosystèmes existants et la mise en œuvre de techniques appropriées de culture en sec. En condition sahariennes, des écosystèmes entièrement artificiels sont créés par l'irrigation des terres, seule alternative permettant de produire et de stabiliser les rendements de production et de stabiliser les rendements de culture. (SAER., 2013).

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L) occupe une place très importante dans notre alimentation. Elle est la quatrième culture vivrière dans le monde après le blé, le maïs et le riz (FAO 1996).

En effet la production mondiale de la pomme de terre est de 32 321 550 millions de tonnes réparties entre 152 pays producteurs de la pomme de terre, dans une surface de 19 321 500 ha (FAO, 2010).

La situation alimentaire actuelle de l'Algérie, nécessite une meilleure prise en charge de l'amélioration de la production agricole et notamment celle des cultures stratégiques ou de large consommation, qui sont principalement les céréales et la pomme de terre (M.A.D.R, 2015).

En Algérie, la pomme de terre occupe une place extrêmement importante par rapport aux autres cultures maraîchères. Elle représente actuellement 38% de la superficie cultivée en culture maraîchère, avec une production de 27 000 000 Qx en 2005 selon le Ministère de l'Agriculture, réparties sur 110 000 ha en 2010, soit un rendement de 23 (t/ha). La wilaya d'El Oued, offre une production de 9 206 320 tonnes sur une surface de 22 000 ha (D.S.A d'EL-OUED, 2018).

La wilaya d'El Oued demeure l'une des collectivités nationales les plus productives de la pomme de terre.

L'agriculture au Souf a connu une histoire très remarquable dans le paysage agricole saharien en terme de mode de production, de type des innovations techniques adoptées par les agriculteurs et aussi par l'étendue de superficies mises en culture. (D.S.A d'EL-OUED, 2015).

Mais l'agriculture saharienne évolue dans un contexte particulièrement sévère où toutes les mesures d'intensification et d'extension sont conditionnées par ce milieu aux caractéristiques extrêmes et par des paramètres socio-économiques à caractère traditionnel **(DAOUED., 1994)**.

L'importance de l'activité biologique se justifie par le rôle de la vie, dans la définition et le maintien des équilibres pédologiques et des caractéristiques physico-chimiques. **(DARI., 2013)**.

Vu que le sol est un système vivant synchronisé avec l'écosystème dont il appartient, il a une vie biologique bien édifiée, qui doit être bien maîtrisée **(DOUCHAUFOR., 2001)**.

Le BRF est présenté comme une alternative innovante en matière d'amélioration de la vie du sol et pour remédier les problèmes posés par l'amendement traditionnel non rationnel **(ELEA et GILLES., 2007)**.

L'objectif principal de cette étude se focalise sur les effets de cette technique (BRF) d'amendement organique sur les paramètres de croissance de la pomme de terre, en sol sableux dans la région saharienne.

Pour tout ce qui a précédé nous pouvons émettre des problématiques traduites par les questions suivantes:

Problématique principale:

- Quels seront les meilleurs types d'arbres incorporés au BRF au sol de la région d'El Oued, Quelles sont les effets de BRF sur le rendement de pomme de terre, et dans quelle mesure le BRF améliorera-t-il la perméabilité du sol sableux de la région étudiée ?

Problématiques secondaires:

- Quelles sont les caractéristiques pédoclimatiques et agronomiques de la région en question ?

- Quelles sont les capacités de l'adaptation de la culture de pomme de terre dans la région d'El Oued ?

- C'est quoi le BRF, ces caractéristiques physico-chimiques ?

Pour répondre à toutes ces questions notre étude se divise en deux parties qui sont ; une partie bibliographique qui contient Troie chapitres et partie expérimentale qui contient deux chapitres.

Partie bibliographique contient:

Chapitre I, est une synthèse bibliographique sur le sol, sa composition, son rôle, son caractéristique la wilaya d'El-oued, sa situation, son reliefs, son climat, son l'agriculture, et les problèmes Agro-écologiques du sol de la région d'El oued .

Chapitre II, nous allons présenter des généralités sur le pomme de terre, Exigence de la culture du pomme de terre, cycle végétatif, Ravageurs et maladies et Production de pomme de terre dans la région d'El-oued.

Chapitre III, dans laquelle nous présentons des Généralités sur le BRF, ces caractéristiques, son rôle, sa composition, ses avantages et la méthode utilisée pour leur fabrication.

Partie expérimentale

se divise en deux chapitre: Chapitre I ou nous présentons le protocole de travaille, matériel et méthodes utilisées.

Chapitre II, fait l'objet de la présentation des résultats obtenus dans ce travail et leur discussions.

PARTIE I

LA SYNTHÈSE

BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE N° 01
GÉNÉRALITÉ SUR
LA RÉGION
D'EL OUED

Chapitre I Généralité sur la région d'EL Oued

I.1. Introduction

L'agriculture dans la wilaya d'EL Oued est un secteur stratégique très important dans l'économie et dans le domaine de l'alimentation, il existe plusieurs facteurs qui conditionnent la production agricole dans la wilaya (**DSA El oued**).

Dans ce premier chapitre nous allons présenter d'une manière générale la région d'étude, la topographie, les caractéristiques pédoclimatiques et agronomiques de la région.

Alors quelle sont les caractéristique pédoclimatiques et agronomiques de la région on question?

I.2.Présentation de la Wilaya d'El oued

I.2.1. Situation Géographique

La wilaya d'El Oued est située au nord-est du Sahara algérien. Elle est délimitée:

- Au nord, par les wilayas de Tebessa , Khenchela et Biskra.
- A l'ouest par les wilayas d'El M'Ghair et de Touggourt.
- Au sud et par la wilaya de Ouargla.
- Et à l'est par la Tunisie.

I.2.2. Les reliefs

Le relief de la vallée d'El-Oued est caractérisé par l'existence de trois principales formes:

I.2.2. a. Une région sableuse:

Qui se présente sous un double aspect; l'Erg et le Sahara. Une forme de plateaux rocheux: qui s'étend vers le Sud avec une alternance de dunes et de crêtes rocheuses.

I.2.2.b. Une zone de dépression:

Caractérisée par la présence d'une multitude de chotts qui plongent vers l'Est. Il est à signaler que l'altitude diminue du Sud vers le Nord et de l'Ouest vers l'Est pour devenir négative au niveau des chotts. (**Khechana, 2014**).

I.2.3 .Climat de la région étude

La région d'El Oued est caractérisé par un climat désertique. Pendant toute l'année, il n'y a pas pratiquement aucune précipitation, avec une précipitation annuelle moyenne est de 65 mm La température annuelle moyenne est de 21.6 °C. Source: Climate-data.org

I.2.3.1.Température

La région d'El-oued se caractérise par un climat aride de type saharien désertique, en hiver la température baisse au-dessous de 0°C alors qu' L'été elle atteint 50°C. (ANDI 2013).

I.2.3.2. Précipitation

La pluviométrie moyenne varie entre 80 et 100 mm / an (période d'Octobre à février). (ANDI 2013).

I.2.3.3. Les vents

Le Sirocco (vent chaud et sec) peut être observé durant toute l'année. Le Sirocco peut provoquer des dégâts très importants (dessèchement, déshydratation). Les vents de sables envahissent régulièrement les cultures .(ANDI, 2013).

I.2.4.Les ressources hydriques

La région du souf est classée à l'échelle national comme région à fort potentialité hydrique.

Les ressources en eaux souterraines mobilisables sont estimées à 4,9 milliards de m³. est sont suffisantes. Elles sont facilement exploitables et à la portée des agriculteurs.

Les Eaux Souterraines représentent la principale ressource hydrique de la wilaya. L'eau est moyennement salée (3 à 5g / l) ne limitant pas les rendements .(ANDI , 2013).

I.2.5. Le sol de la région d'étude

La région d'oued distingue surtout par un paysage dunaire, Les types de sols de la région sont constitués surtout par une seule formation d'apport éolien avec des caractères halomorphie et hydromorphie.

Les sols halomorphes de la région se situent dans des dépressions ou la nappe est proche de la surface du sol , une profondeur inférieur à 2 mètres.

La faible capacité d'échange et les forets teneures en calcium (carbonate de calcium et gypse) empêchent l'alcalinisation du complexe absorbant.

Généralement les sols de la région présentent une texture grossière, une structure particulière , meuble et peut être fondue.

Ils sont très perméable et peu compacts fortement calcaire. On note en générale , la présence de graviers et gravillons dans les profils.

Le gypse est présent en pourcentage faible, il se trouve à l'état finement divisé ou parfois sous forme de taches, amas et cristaux isolés, affectant peu les propriétés du sol (**KHADRAWIE . 2010**).

Les sols sableux sont secs, pauvres en substances nutritives et très drainants. Le travail des sols sableux au printemps, doit être réduit au minimum pour conserver l'humidité dans le lit de semences. La capacité des sols sableux à retenir les substances nutritives et l'eau peut être améliorée par un apport en matière organique. (**KHADRAWIE . 2010**).

I.3.Généralité sur sol

I.3.1.Définition générale

Le sol est la couche la plus externe de la croûte terrestre résultant de l'interaction entre la lithosphère, l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère. Il résulte de la transformation de la couche superficielle de la roche-mère, dégradée et enrichie en apports organiques par les processus vivants de pédogenèse (**ATLAS et al., 1992**).

Il constitue l'élément essentiel des biotopes continentaux. Leur ensemble, dénommé pédosphère, résulte de l'interaction de deux compartiments biosphériques, l'atmosphère et les deux couches superficielles de la lithosphère. C'est l'altération des roches mères, due à des forces chimiques et biologiques, qui donne naissance au régolite (manteau superficiel de débris), lui - même transformé en ce que l'on appelle sol. Les cinq principaux facteurs impliqués dans la formation du sol sont la roche mère, le climat, la topographie, l'activité biologique et le temps. (**ATLAS et al., 1992**).

Un bon sol est capable de « piéger » l'air pour le fournir aux plantes.(**ATLAS et al., 1992**).

I.3.2. Le Rôle du sol

Le sol fournit des nutriments, de l'eau et des minéraux aux plantes et aux arbres, emmagasine du carbone et abrite des milliards d'insectes, de petits animaux, de bactéries et de nombreux autres micro-organismes.(CALVET.,2003).

I.3.3. Caractéristiques générales des phases du sol

Le sol comprend des constituants de trois phases solides (minéraux et organiques), des liquides et des gaz. Leurs proportions sont variables en fonction, notamment, de leur état hydrique et des contraintes mécaniques qu'ils subissent.(CALVET., 2003).

Les espaces vides peuvent représenter 50% du volume total. Ils sont occupés par de l'eau et de l'air. L'air pénètre dans le sol et l'eau s'y infiltre. (CALVET., 2003).

I.3.3.1. La phase solide du sol

Elle est constituée par des minéraux, des matières organiques et les organismes vivants en proportions variables. (CALVET., 2003).

On distingue trois fractions dans le sol:

I.3.3.1.a. Fraction minérale

Les minéraux constituent, en général, de 95 à 99% du sol. La composition minérale dépend de la nature de la roche- mère. qui produit des ions solubles (cations, acide silicique...), La nature des minéraux peut être extrêmement diverse avec des tailles granulométriques différentes (QUENEA., 2004):

- Sable ($\emptyset = 2000$ à $50 \mu\text{m}$).
- Limon ($\emptyset = 50$ à $2 \mu\text{m}$).
- Argile granulométrique ($\emptyset < 2\mu\text{m}$).

I.3.3.1.b. Fraction organique

Fraction organique c'est la matière organique du sol (une matière carbonée) est composée d'organismes vivants, de résidus de végétaux et d'animaux et de produits en décomposition. Elle représente, en général, en pourcents élève (environ 70 %) de la masse du sol. Les principaux constituants du sol: sont de constituants organiques (débris d'organismes végétaux).

I.3.3.1.b.1.Le carbone dans le sol

Le stock de carbone organique présent dans les sols naturels présente un équilibre dynamique entre les apports de débris végétaux et de déjections animales et la perte due à leur décomposition.

Tous les sols ne stockent pas la même quantité de carbone selon leur nature et surtout leur utilisation. Ainsi, limiter le labour ou maintenir la forêt améliore le stockage du carbone dans le sol. (QUENEA., 2004).

I.3.3.1.b.2.L'azote dans le sol

Les réserves azotées du sol se trouvent à l'état organique sous forme d'humus ou MOS (matières organiques des sols) qui contiennent environ 5% d'azote. Chaque année, sous climat tempéré, 1 à 2% des réserves d'azote organique passent à l'état nitrique disponible pour la plante: c'est la minéralisation. (QUENEA., 2004).

I.3.1.b.3.Le phosphore dans le sol

La quantité de phosphore contenue dans la solution du sol se situe entre 0,1 et 3,7 kg P_2O_5 /ha. Les plantes absorbent principalement les ions phosphates sous la forme de $H_2PO_4^-$ et HPO_4^{2-} . (QUENEA., 2004).

Le phosphore dans le sol est en forte interaction avec la phase solide et forme divers composés minéraux secondaires avec Ca, Fe, Mn, Al.

Le phosphore est facilement adsorbé, pour cette raison il a une très faible mobilité. De plus le phosphore peut être immobilisé par l'activité biologique des sols. (QUENEA., 2004).

I.3.3.1.C. La fraction vivant

La flore du sol (bactéries, les algues et champignons) et la pédofaune, fragmentent et transforment les résidus végétaux et animaux. Agents de l'humification, ils interviennent tour à tour dans un réseau trophique complexe et encore peu connu jusqu'à nos jours. (Coyne M., 1999 in Calvet R, 2003.).

a) flore

- **Les bactéries:** Leur rôle est très important dans les processus d'humification. Du point de vue pédologique, une des principales distinctions à faire entre bactéries est

leur répartition entre organismes aérobies et anaérobies. (Coyne M., 1999 in Calvet R, 2003.).

- **Champignons:** Ils résistent mieux que les bactéries à la sécheresse et à l'acidité, et constituent la microflore quasi exclusive de certains mors secs et acides. Mais à la différence des bactéries, ils sont toujours hétérotrophes et aérobies; et ne prolifèrent pas dans les milieux mal aérés. (Coyne M., 1999 in Calvet R, 2003.).
- **Les algues:** Les algues autotrophes (possèdent de la chlorophylle) abondent surtout dans les deux premiers centimètres du sol. Certaines espèces sont cependant hétérotrophes et vivent dans des couches plus profondes, dégradant les matières organiques. (Coyne M., 1999 in Calvet R, 2003.).

b) La pédofaune:

- ❖ **Microfaune (moins de 0,2 mm):** Constituée essentiellement de protozoaires et de nématodes: ils sont abondants dans les milieux très humides et s'attaquent à la flore bactérienne et aux actinomycètes.
- ❖ **Mésafaune (0,2 mm à 24mm):** Acariens et Collemboles qui caractérisent surtout les milieux acides. On y trouve aussi des nématodes.
- ❖ **Macrofaune (taille supérieure à 24 mm):** On y trouve:
 - ✓ **Les lombrics**, qui jouent un rôle essentiel dans la structuration des horizons A des mull actifs et peu acides.
 - ✓ **Les enchytraéides**, qui caractérisent tous les milieux acides.
 - ✓ **les larves d'insectes**, (diptères, coléoptères): plus abondants dans les milieux acides et secs (mode).
- ❖ **Mégafaune**, mammifères (taupes, mulots,...). (Coyne M., 1999 in Calvet R, 2003.).

I.3.3.2. La phase liquide du sol

Un fraction liquide (encore appelée solution du sol), composée d'eau dans laquelle sont dissoutes des substances solubles provenant à la fois de l'altération des roches, de la minéralisation des matières organiques et des apports par l'homme (apports d'engrais solubles par exemple). (Coyne M., 1999 in Calvet R, 2003.).

Eau du sol et Eléments solubles dissous;

- Substances organiques (acides organiques, sucres ...)
- Ions dans l'eau du sol : Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , Na^+ , NO_3^- , PO_4^{3-}

I.3.3.3. La phase gazeux du sol

il y'a: O_2 , N_2 , CO_2 Gaz issus de l'activité des animaux du sols et des processus de décomposition : CO_2 , H_2 , CH_4 ,...

I.3.4. La texture et la structure du sol

I.3.4.1. La texture du sol

La texture du sol se définit par ses proportions relatives en argile, limon, sable fin, sable grossier. Ces particules plus ou moins fines interviennent sur les propriétés physiques du sol. On dit d'un sol qu'il est plus ou moins lourd ou léger, selon qu'il se compacte facilement (il colle en cas de pluie) ou qu'il se délite. (ATLAS et al., 1992).

I.3.4.2. La structure du sol

La densité particulaire est d'environ $2,65 \text{ g/cm}^3$. Une densité apparente élevée indique soit le compactage du sol soit une forte teneur en sable. La perméabilité du sol est la propriété qu'a le sol de transmettre l'eau et l'air.

La texture d'un sol correspond à la répartition des minéraux par catégorie de grosseur, indépendamment de la nature et de la composition de ces minéraux. Les sols sont classés suivant leurs proportions relatives en particules argileuses, limoneuses et sableuses. (ATLAS et al., 1992).

I.3.5. Caractéristiques des différents types de sol

1. Sols sableux, Les sols sableux sont souvent secs, pauvres en substances nutritives et très drainants. ...
2. Sols limoneux, 0-10% d'argile. ...
3. Sols argileux avec 25% d'argile. ...
4. Sols argileux avec 25-40% d'argile. ...
5. Sols argileux avec 40% d'argile.

I.3.6. Les types des sols en Algérie

On distingue plusieurs types de sols en Algérie:

- Les sols minéraux bruts.

- Les sols peu évolués.
- Les sols calcimagnésiques.
- Les sols isohumoques.
- Les halomorphes .(**DJEBAILI et al .1983 . HALITIM 1988 IKADIHANIFI 1988**).

I.4. Production de pomme de terre dans la région d'El-oued

La pomme de terre représente la principale culture maraichère de point du vue superficie et production dans la wilaya d'El Oued. La production de cette culture a enregistré une évolution considérable durant la dernière décennie. Elle est passée de 3588962 (qx) en 2009 à 8624000 (qx) sur une superficie de 26950 hectares en 2019 (**DSA, 2020**).

Elle se compose de 07 régions les plus productrices sont: Hassi Khalifa, Reguiba, Ourmes, Trifaoui, Magrane, Guemar, et Taghzout avec une production totale de 5472000 qx et une superficie cultivée 17100 ha (**DSA, 2019**).

Conclusion

- En Algérien le sol est varié et favorable à 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 une forte perméabilité de eau.
- La culture de la pomme de terre est prédominante dans le calendrier des cultures de la région, avec une potentielle de production très élevé.

CHAPITRE II

GÉNÉRALITÉS SUR

LA POMME DE

TERRE

Chapitre II Généralités sur la pomme de terre

La pomme de terre est une culture stratégique très importante pour alimentation humaine et pour l'économie de pays (Feuillet 2010).

Au niveau de ce chapitre nous présentons des généralités sur les besoins techniques et biologiques de la culture de pomme de terre, alors quelles sont les capacité de l'adaptation de la culture pomme de terre dans la région d'El-oued ?

II.1. Description botanique

La pomme de terre est une plante vivace, herbacée, dicotylédone et tubéreuse de la famille (*Solanum tuberosum* L.), Elle appartient à la famille des Solanacées, qui sont des plantes à fleurs, leurs tubercules riches en amidon et possédant des qualités nutritives. (BOUFARES,2012).

II.2. Systématique

Selon le système international de classification du Règine végétal, la pomme de terre se classe comme suit:

- Embranchement: Phanérogames
- Classe : Dicotylédones
- Ordre : Tubi florales
- Famille : Solanacées
- Genre : Solanum
- Espèce : *Solanum tuberosum.L.*

La pomme de terre (*Solanum tuberosum* L.) appartient à la famille des solanacées. Le genre Solanum groupe environ 2000 espèces dont plus de 200 sont tubéreuses.

Elle s'adapte aux différentes zones climatiques tropicales et extra tropicales. (KECHID,2005).

II.3. Caractéristiques Morphologiques

La pomme de terre est une plante herbacée, vivace par ces tubercules, mais cultivée en culture annuelle le plus souvent . la plant de pomme de terre est constitué a deux partie suivent:

II.3.1. Système Aérien

II.3.1.a. Les tiges aériennes

Vertes proviennent du développement des yeux du tubercule-mère; Elles sont au nombre de 2 à 10, ayant un port plus ou moins dressé et une section irrégulière et souvent munies d'ailes (Soltner, 1986). Elles atteignent une longueur de 70 cm, parfois plus. **(Soltner in Bekkari, 1990).**

II.3.1.b. Les feuilles

Composées, permettent par leur différence d'aspect et de coloration de caractériser les variétés. **(Soltner, 1999).**

La feuille est constituée de grandes folioles latérales primaires, insérées le long du rachis qui se termine par une foliole unique. .

En plus de folioles primaires, il peut y avoir:

- *Des folioles secondaires*: s'insérant au même niveau que les précédents.
- *Des folioles intercalaires*: se trouvent entre chaque paire de folioles primaires.
- *Foliolules*: s'insérant sur la base des folioles primaires (Rousselle et al, 1996).

Toutes les parties vertes de la pomme de terre, principalement les feuilles contiennent un glycoalcaloïde toxique: la Solanine **(Rousselle et al, 1996).**

II.3.1.c. Les fleurs

Apparaissent à l'extrémité des tiges, elles peuvent être de couleur blanche, rose ou violette. Elles donnent des fruits sous forme de baies contenant des grains qui ne sont utilisées qu'en amélioration génétique, afin d'obtenir de nouvelles variétés. **(Roger et Michel, 1980).**

II.3.2. Système souterrain

II.3.2. a. Les racines

Le système racinaire de la pomme de terre est bien développé, la plus part des racines sont situées à une profondeur de 30 à 40 cm ; mais d'autres peuvent atteindre plus d'un mètre dans un sol suffisamment meuble. **(Soltner in Bekkari, 1991).**

II.3.2.b. Les tiges souterraines

Ou rhizomes ou stolon, sont courtes et leurs extrémités se renflent en tubercules. **(Soltner, 1986).**

Les stolons sont des tiges latérales qui se développent à partir des bourgeons de la partie souterraine des tiges. **(Sawyer in Chirifi, 1995).**

II.3.2. c. Les tubercules

Ne sont qu'une portion de stolon adaptée au stockage de réserves. Ils ont des caractéristiques morphologiques d'une tige. Un tubercule à deux extrémités.

- L'extrémité apicale appelée "couronne" et le "talon" attaché au stolon.
- Les yeux sont régulièrement disposés, tout au long du tubercule et plus fréquents dans la région de la couronne. **(Rousselle et al, 1996).**

La forme, la texture de la peau, la couleur de la chair des tubercules ainsi que la forme et le développement des germes sont des caractères servant à identifier les variétés. **(Soltner, 1986).**

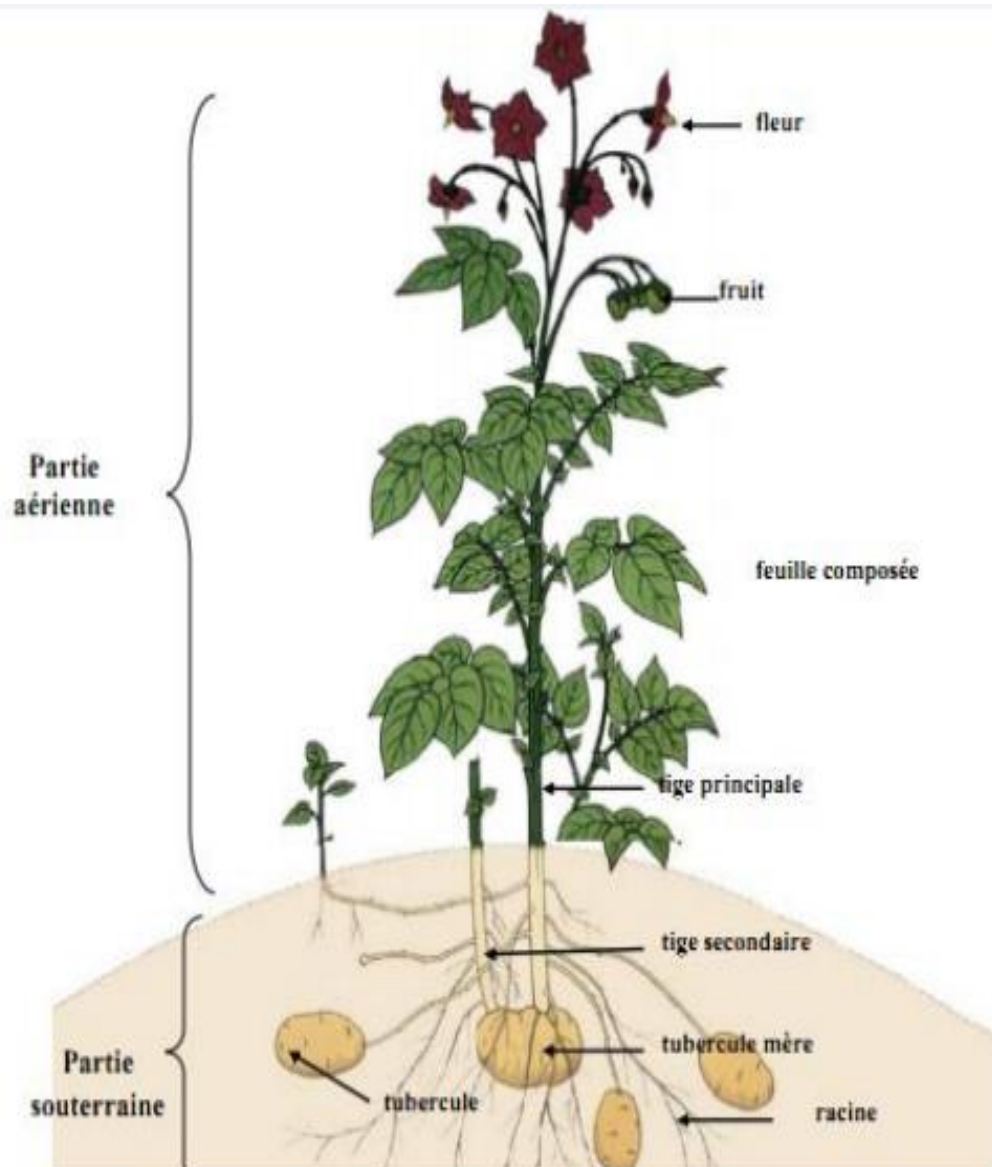


Figure 1: Plante de la pomme de terre. (FAO,2008)

II.4. Les exigences écologiques de la pomme de terre

II.4.1. Les exigences climatiques

II.4.1.1. La température

- **Avant pré-germination** (conservation des plants):
 - 2-5°C -favorise l'émergence de plusieurs germes à la pré-germination.
 - 7-8°C -favorise l'émergence de un à deux germes à la pré-germination (dominance apicale). (Sawyer in Chirifi, 1995).

- **Pré-germination**

- Plus elle est élevée, plus la germination est rapide.
- Recommandée :10-12°C.

La pomme de terre est une plante rustique de la zone tempérée.

- Sensible au gel (le feuillage est détruit à -2°C).

▷ les températures basses et les jours courts favorisent l'élaboration de l'hormone de tubérisation donc le départ de la tubérisation, et sont défavorables à accroissance.

les températures élevées et les jours longs favorisent la croissance et retardent Ou même arrêtent la tubérisation.

- température minimale au sol au moment de la plantation est de 8°C. (**Sawyer in Chirifi, 1995**).

II.4.1.2. La lumière

La lumière intervient par son effet photopériodique dans l'induction de la tubérisation et par son intensité dans l'activité photosynthétique. Les photopériodes courtes sont plus favorables à la tubérisation et les photopériodes longues plus favorables à la croissance. La plupart des cultivars utilisés dans les régions à climat tempéré ont des photopériodes critiques comprises entre 13 heures et 16 heures. (**Rousselle, Robert et Crosnier, 1996**).

II.4.1.3. L'humidité

La pomme de terre est une culture de la zone tempérée. Elle exige une humidité abondante et régulière. La plante a besoin de grandes quantités de pluie, parce que 95 % de l'eau absorbée par les racines passe dans l'air par transpiration.

Dans des meilleures conditions, la pomme de terre utilise 300 grammes d'eau pour former un gramme de matière sèche en période de forte tubérisation. (**Vanderzaag, 1980 in Nedjar, 2000**).

II.4.2. Les exigences édaphiques

II.4.2.1. La structure et la texture du sol

La pomme de terre est une plante de terrains meubles et légèrement acides. Elle apprécie les sols légers à mi-lourds, profonds, au pH compris entre 6 et 7 (voire légèrement

plus acides, jusqu'à un pH de 5,5). On rencontre notamment ces terres sur roche granitique ou schisteuse. Les sols compactés, mal drainés et caillouteux sont moins favorables, même si la pomme de terre tolère des sols très variés. Les rendements ne sont pas affectés par la présence de calcaire actif, mais celui-ci peut être responsable du développement des gales et d'une qualité gustative inférieure. **(Rousselle, Robert et Crosnier, 1996).**

II.4.2.1.a. Sol favorable

- Léger à mi-lourd.
- Profond.
- Pauvre en squelette.
- Alimentation en eau constante.

Préfèrent un climat équilibré, exigeante en eau.

- Culture particulièrement sensible aux périodes prolongées de sécheresse ou d'humidité lors de la formation des fleurs et des tubercules. Besoin en eau maximal depuis la floraison et pendant la formation des tubercules.
- Température minimale du sol au moment de la plantation : 8°C.. **(Rousselle, Robert et Crosnier, 1996).**

II.4.2.1.b. Le pH

Dans les sols légèrement acides (pH = 5,5 à 6), la pomme de terre peut donner de bons rendements. Une alcalinité excessive du sol peut causer le développement de la galle commune sur tubercule. **(Bamouh, 1999).**

II.4.2.1.c. La salinité

La pomme de terre est relativement tolérante à la salinité par rapport aux autres cultures maraîchères. Cependant, un taux de salinité élevé peut bloquer l'absorption de l'eau par le système racinaire. Lorsque la teneur en sel est élevée, le point de flétrissement est atteint rapidement. On peut réduire la salinité d'un sol en le lessivant avec une eau d'irrigation douce. **(Bamouh, 1999).**

II.4.3. Exigence Agro-technique culturel

II.4.3.1. Plantation

En général la pomme de terre est issue non pas d'une semence mais d'un plant, à savoir un petit tubercule ou un morceau de tubercule planté à une profondeur de 5 à 10 cm. La pureté des cultivars et l'utilisation de semences saines sont indispensables pour obtenir une bonne récolte. Les semences doivent être exemptes de pathogènes, bien pourvues en bourgeons et peser 30 à 40 g chacune. En utilisant des semences commerciales de bonne qualité et non pas leurs propres semences, les agriculteurs peuvent accroître leurs rendements de 30 à 50 pour cent, mais il faut que le renchérissement du coût soit compensé par les profits. (BAMOUEH, 1999 ; GRISON, 1983).

II.4.3.2. La densité

La densité d'une rangée de pommes de terre dépend de la taille des tubercules; les rangées doivent être suffisamment espacées pour permettre le buttage. Il faut en général 2 tonnes de plants par hectare. Si on pratique la culture non irriguée de la pomme de terre dans une région sèche, pour optimiser les rendements on plante les plants sur un sol plat, lequel assure une meilleure conservation des sols et des eaux, tandis que si la culture est irriguée, la plantation est faite en général sur des billons. (BAMOUEH, 1999 ; GRISON, 1983).

II.4.3.3. Date de plantation

La date de plantation est fonction de la zone de production, des conditions climatiques, de la variété cultivée et enfin de la nature du sol. Cependant il faut retenir que les dates de plantation s'étalent de janvier (régions non gélives) à avril (régions des hauts plateaux).

II.4.3.4. Profondeur de plantation

La profondeur de plantation varie avec les types de sol. En sol sablonneux, les tubercules seront plantés plus profondément que dans un sol plus lourd ou plus humide. Cette profondeur peut varier entre 5 et 10 cm mais doit toujours laisser au maximum 5 cm de sol au-dessus de la semence. (BAMOUEH, 1999 ; GRISON, 1983).

II.4.4. Exigences hydriques

Après la levée, la pomme de terre est particulièrement sensible aux déficits et à l'irrégularité d'alimentation en eau. La principale cause tient à la faiblesse naturelle de son système racinaire. **(Rousselle et al., 1996).**

II.4.5. Exigences en éléments minéraux

II.4.5.a. Besoins en azotée

De tous les éléments nutritifs, l'azote est le seul à ne pas préexister dans la roche mère. L'azote que l'on trouve dans le sol cultivé provient de l'atmosphère par un des processus (microbien ou industriel). Il existe sous deux états : à l'état libre dans l'atmosphère ou à l'état combiné sous forme minérale (nitrique, ammoniacal) qui est l'aliment de base de la plante ou organique que la plante ne peut absorber directement **(Chambenoit et al, 2002).**

L'azote est le facteur déterminant de croissance et des rendements, on dit qu'il est le pivot de la fumure **(Gros et al, 1979)**. Pour **Soltner (2003)**, l'azote est un constituant essentiel du cytoplasme car il favorise :

- La synthèse des glucides grâce à l'augmentation du nombre de chloroplastes.
- La constitution des réserves azotées dans les graines.
- La multiplication cellulaire donc la croissance des tissus.
- La multiplication des chloroplastes, puisque la chlorophylle est une substance azotée d'où la couleur vert foncée des plantes après un apport d'azote.
- C'est un facteur de rendement, et parfois de qualité, puisque il augmente la teneur en protéines.
- L'azote est donc nécessaire à tous les stades de la plante: jeune, croissance, reproduction et mise en réserve. **(Gros et al, 1979).**

II.4.5.b. Besoins en phosphore

Il est indispensable dans le sol sous forme d'ions phosphorique (monovalent H_2PO_4^-) et l'ion bivalent (HPO_4^{2-}), c'est un constituant essentiel des végétaux dont la teneur moyenne en P_2O_5 est de l'ordre de 0,5 à 1% de la matière sèche, l'acide phosphorique est un important facteur de croissance dont le développement racinaire en particulier est favorisé par une bonne nutrition phosphorique **(Mihoub, 2009).**

Il participe à la plupart des activités biochimiques complexes à l'intérieur de la plante: respiration, synthèse et dégradation des glucides, synthèse des protéines, activités diastasique, etc. Il accroît la résistance des plants au froid et aux maladies. C'est un facteur de qualité en favorisant les phases de végétation : fécondation, maturité, migration des réserves (tubercules) (**Gros, 1979**).

II.4.5.c. Besoins en potasse

Le rôle de la potasse dans la plante est varié:

- La potasse intervient dans la photosynthèse, des glucides et des acides aminés, la migration de ces substances et leur accumulation dans certains organes de réserves, c'est pourquoi les plantes cultivées pour leur réserves de glucide (tels que l'amidon des pommes de terre sucrées, de la betterave et du raisin) répondent particulièrement bien à l'apport d'engrais potassique.
- Economie d'eau, par diminution de la transpiration de la plante, donc une meilleure résistance à la sécheresse et la valorisation maximum de l'eau d'irrigation.
- Le manque de potassium se manifeste plus nettement sur la pomme de terre par courbure des folioles vers le dessous.
- Le chlorure de potassium donnerait un rendement plus élevé en gros tubercules et le sulfate un rendement plus élevé en tubercules de taille moyenne. La distribution de taille des tubercules est surtout influencée par K et moins par N et P.

En plus des fertilisants majeurs (Azote, Phosphore, Potassium), on a les éléments secondaires (Calcium, Magnésium, Soufre) qui sont absorbés en quantités relativement importantes, et les oligo-éléments (Manganèse, Fer, Zinc, Cuivre, Cobalt) qui sont absorbés aussi mais en très faibles quantités (**Gros, 1979**).

II.5. Le cycle végétatif

Le cycle végétatif annuel de la pomme de terre comporte plusieurs phases:

II.5. 1.La dormance

Après la récolte, la plupart des variétés de pommes de terre traversent une période où le tubercule ne germe pas, quelles que soient les conditions de température, et d'humidité. Il s'agit de la période de dormance, et sa durée dépend beaucoup de la variété et des conditions d'entreposage, et surtout de la température (**Polese, 2006**). Pour hâter la germination, on peut traiter chimiquement les tubercules de semence ou les exposer alternativement à des températures élevées et basses (**Bernhards, 1998**).

II.5.2. germination

les tubercules, après une évolution physiologique interne, devient capable d'émettre des bourgeons. La préparation du plant pour la germination constitue le démarrage de la culture. **(Bernhards, 1998)**.

II.5. 3.Phase de croissance

Lorsque le tubercule germé est placé en terre, les germes se transforment en tiges, qui devient des rameaux aériens ou des stolons. **(Bernhards, 1998)**.

II.5. 4.Phase d'initiation de la tubérisation

Au bout d'un temps variable selon la variété et le milieu, les extrémités des stolons cessent de croître et se renflent pour-ancien les ébauches de tubercules. **(Bernhards, 1998)**.

II.5. 5.Phase de grossissement des tubercules

Les tubercules continuent de grossir, tant que la partie végétative de la plante n'est pas entrée en sénescence. **(Bernhards, 1998)**.

II.5. 6.Phase de maturation des tubercules et de sénescence de la plante

Formation de la peau définitive et durcissement de celle-ci. Cette phase dure environ trois semaines.

II.5.7. Repos végétatif

La durée du repos végétatif est liée d'une part à la durée d'incubation, fonction de la variété, et d'autre part à une somme de températures, fonction des conditions de stockage, en dessous de laquelle la germination ne peut se déclencher.

Tubérisation et croissance sont deux phénomènes antagonistes, influencés par la température et la photopériode et gouvernés par des flux hormonaux.

II.6.Soins de la culture

Lors du développement des feuilles de la plante, qui dure quatre semaines environ, il faut éliminer les adventices pour accroître les chances d'obtenir une bonne récolte. Si elles sont grosses, il faut les enlever avant de procéder au buttage, qui consiste à remonter la terre des sillons autour des pieds de la plante. Le buttage permet à la plante pousser droit, assouplit le sol, empêche les insectes ravageurs, notamment la teigne, d'atteindre le tubercule et les mauvaises herbes de se développer. **(Bernhards, 1998)**.

Après le buttage, on enlève les adventices qui poussent entre les plantes de pomme de terre et le billon soit mécaniquement, soit à l'aide d'herbicides. Il faut pratiquer deux ou

trois buttages à 15 ou 20 jours d'intervalle. On effectue le premier quand les plantes atteignent 15 à 25 cm de haut et le second en général pour couvrir les tubercules qui se développent.

II.7. Irrigation

Il est important de maintenir un niveau d'humidité du sol relativement élevé. Pour assurer un rendement optimal, un cycle végétatif de 90 à 120 jours nécessite 500 à 700 mm d'eau. En général, si le déficit en eau survient entre le milieu et la fin de la période de croissance, les pertes de rendement sont plus importantes que lorsqu'il se produit au début. Lorsque l'approvisionnement est limité, il vaut mieux utiliser l'eau de façon à optimiser le rendement à l'hectare plutôt que d'irriguer une grande superficie. **(Bernhards, 1998).**

Le système racinaire de la pomme de terre étant peu profond, les rendements réagissent bien à une irrigation fréquente et on obtient de meilleurs rendements avec un canon arroseur automatique qui reconstitue les pertes par évapotranspiration chaque jour ou tous les deux jours. Dans les régions tempérées ou subtropicales, une culture irriguée de 120 jours peut produire 25 à 35 tonnes/ha, rendement qui tombe de 15 à 25 tonnes/ha dans les régions tropicales.

II.8. Ravageurs et maladies

Quelques précautions élémentaires – rotation des cultures, utilisation de variétés résistantes, exemptes de virus, et de semences certifiées – peuvent contribuer à éviter les grosses pertes provoquées par les maladies. Il n'y a pas de lutte chimique contre les bactéries et les virus mais on peut les contrôler au moyen d'un suivi régulier (si nécessaire par pulvérisation) des pucerons qui les transmettent. La gravité des maladies fongiques comme le mildiou dépend surtout, après la première infection, du temps: si les conditions propices persistent et que l'on ne pulvérise pas de produit chimique, la maladie peut se propager rapidement. **(Bernhards, 1998).**

Les insectes peuvent ravager en peu de temps une parcelle de pommes de terre. C'est pourquoi il faut effectuer un suivi régulier et protéger la plante contre ses ennemis naturels. On peut même lutter contre le doryphore de la pomme de terre, un ravageur coriace, en détruisant les insectes, les œufs et les larves qui apparaissent au début de la saison. En outre, l'assainissement, la rotation des cultures et l'utilisation de variétés résistantes permettent de prévenir la prolifération des nématodes. **(Bernhards, 1998).**

II.9.Récolte

Lorsque les fanes jaunissent et que les tubercules se séparent facilement du rhizome, la plante est arrivée à maturité. Si les tubercules sont destinés à être stockés et non pas à être consommés immédiatement, on les laisse sur le sol pour que leur peau devienne plus épaisse, on évite ainsi d'éventuelles maladies liées au stockage et une réduction de volume consécutive à la perte d'humidité. Mais si on les laisse trop longtemps, on risque de les exposer à une maladie fongique appelée rhizoctone noir.

Pour faciliter la récolte, il faut enlever les fanes deux semaines avant d'arracher les tubercules. Selon le volume de production, on récolte les pommes de terre avec une fourche à bêcher, une charrue ou des engins mécaniques qui arrachent le tubercule et le secouent pour enlever la terre. Au cours de la récolte, il faut veiller à ne pas abîmer les tubercules car toute meurtrissure favorise les maladies liées au stockage.

II.10.Stockage

Comme les tubercules fraîchement récoltés sont des tissus vivants, et par conséquent périssables, les conditions de stockage sont déterminantes: elles doivent permettre d'éviter les pertes après récolte des pommes de terre, qu'elles soient destinées à être consommées fraîches ou à être transformées, et assurer des semences pour la prochaine saison de culture.

Que les tubercules soient consommés frais ou transformés, ils doivent être stockés à l'abri de la lumière, sinon ils produisent de la chlorophylle (ils deviennent verts) et un alcaloïde toxique, la solanine. Les tubercules doivent être stockés à une température comprise entre 6 et 8 °C, dans un endroit obscur, bien aéré dont le taux d'humidité est relativement élevé, entre 85 et 90 pour cent. Les semences, en revanche, doivent être stockées à la lumière diffuse afin de pouvoir germer et former des bourgeons vigoureux. Dans le nord de l'Europe, par exemple, où il n'y a qu'une campagne agricole et où il est difficile de garder les semences d'une saison à l'autre si l'on n'est pas équipé de systèmes de réfrigération onéreux, la plantation hors saison peut être une solution.

Conclusion

Nous concluons par:

Les conditions climatiques sèches, sont les plus appropriés pour la culture du pomme de terre, La température favorise ente 10 et 25.

Le sol doit être profond, Bonne structure, Perméabilité bonne, riche en matières organiques et en azote.

le climat de la région d'El-oued est propice à ce type de culture en irrigué, la nature du sol ne fournir pas les exigences biologiques de cette culture, cette culture doit être impérativement développé alors nous proposons l'utilisation du BRF comme un amendement alternative au matières organiques de sol pour palier au problème d'ordre économique et écologique.

Alors quelle sont l'effets de l'addition de BRF au sol sur la culture de Pomme de terre de la région d'El-oued ?.

CHAPITRE III

PRÉSENTATION

GÉNÉRALE DU BRF

Chapitre III Présentation générale du BRF

Le BRF est une technique d'amélioration des sols cultivés par l'incorporation de fragments de bois permettant d'activer la vie biologique du sol. Cette technique imite les processus à l'œuvre dans une forêt où les feuilles et les branches tombées à terre se décomposent au fil de l'année. (Québec, et al 2000).

Dans ce chapitre, nous allons étudier les caractéristiques agro-écologiques générales du BRF alors:

Par conséquent, nous pouvons poser plusieurs questions c'est quoi le BRF, ces caractéristiques physico-chimiques et biologique et son effet sur la plante et sur le sol?

III.1.Généralité du bois raméal fragmenté BRF

III.1.1.Définition

BRF est le nom donné à un mélange non-composté de résidus de broyage plus ou moins fin de rameaux de bois. Cette technique est bien plus qu'un simple paillis car elle rend possible le développement du mycélium, l'humus et donc la fertilité du sol. (Québec, et al 2000).

Le Bois Raméal Fragmenté (BRF) est un sous-produit agricole issu de la taille des haies, vergers et bandes boisées. Il représente une part importante des déchets verts.

Le Bois Raméal Fragmenté ou BRF désigne le bois de rameaux ou bois de branches de faible diamètre (< à 7 cm), broyé au moyen d'une machine.

Ce type de matière ligneuse est extrêmement riche en éléments minéraux nutritifs, comparativement au bois colinéaire ou à la paille par exemple, il constitue un substrat unique pour les micro-organismes décomposeurs et la pédofaune, ce qui lui confère des propriétés intéressantes pour améliorer tous types de sols. (Québec, et al 2000).

L'utilisation du BRF a été développée et utilisée en premier au Canada et son utilisation devient de plus en plus fréquente car elle n'a que des bienfaits pour les cultures et le sol. De la meilleure aération du sol à la création d'un humus riche lors de sa dégradation en passant par une amélioration du stockage de l'eau, le BRF n'a que des avantages. (Québec, et al 2000).

III.1.2.objectif

Le BRF a pour objectif de recréer un sol riche, aéré et riche en micro-organisme. En effet, le BRF est une accélération du processus pédo-génétique en œuvre dans la forêt, c'est une nourriture naturelle pour le sol. Son utilisation rend caduque l'utilisation d'engrais et limite grandement les arrosages. Avec le BRF, un équilibre s'établit entre la terre, le bois, les champignons qui s'en nourrissent et les plantes en cultures. De plus, le BRF favorise la croissance de mycorhizes, champignons qui vivent en symbiose avec les racines des plantes. Ces dernières fournissent des sucres aux champignons qui en échange fournissent à la plante des minéraux et de l'eau. Les champignons ont une action nématode et secrètent des antibiotiques dont la plante profite. La structure et la nature du sol s'en trouvent ainsi améliorées. **(Québec, et al 2000).**

III.1.3.L'avantage

Le BRF présente de nombreux avantages:

- Le BRF permet la constitution d'un humus de très grande qualité en quantité importante et ce de façon beaucoup plus rapide qu'avec un compost.
- Les rendements sont accrus de manière spectaculaire. Certaines études ont montré des rendements 2, 3 et jusqu'à 7 fois supérieurs.
- Les besoins en arrosage sont également grandement diminués. Le lessivage des sols et des éléments nutritifs qu'il contient est alors réduit. Les légumes ont plus de goût car contenant moins d'eau. Et l'on peut dès lors envisager des cultures légumières sur des sols arides...
- Le Bois Raméal Fragmenté a des effets visibles sur la santé des cultures. Des essais (planches témoins avec et sans BRF) ont montré l'absence ou l'atténuation de maladies ou d'attaques de prédateurs sur les planches avec BRF par rapport aux planches témoins.
- Le travail est considérablement réduit: pas de travail du sol, pas de désherbage (le BRF sert également de paillage), pas ou très peu d'arrosage, pas de traitement. Ce qui se traduit par une diminution importante des coûts. **(NOËL., 2006).**

III.1.3.1.Les avantages pour votre sol

- Renforcement de l'activité biologique du sol.
- L'amélioration de la structure du sol.
- Amélioration de la capacité de stockage des nutriments du sol

- On peut observer une multiplication de la faune du sol (pédofaune).
- Réduction, voire suppression du travail du sol.
- Équilibre thermique.
- Augmentation de la teneur en matière organique des sols.
- Limitation des pertes d'azote par lessivage (diminution de la pollution des nappes phréatiques).
- Correction du pH vers la neutralité. (**LEMIEUX et LACHANCE., 2000**).

III.1.3.2. Les avantages pour votre plant

- Réduction des besoins en eau des cultures avec une nette augmentation de la résistance à la sécheresse ou au gel.
- Réduction de la flore adventice (« mauvaises herbes »).
- Contrôle du parasitisme de nombreux insectes, nématodes...
- Diminution des maladies fongiques (flétrissements bactériens, viroses...).
- Protection contre les facteurs climatiques (lessivage). (**BEN SALAH., 2011**).

III.2. méthode de préparation et utilisation

III.2.1. Quels bois utiliser pour faire du BRF ?

- Les essences de bois de feuillus.
- Le chêne, le frêne, l'érable, et l'acacia sont particulièrement recommandées.

Comment préparer du BRF ?

1. Utilisez des rameaux de moins de deux an.
2. Utilisez des rameaux de maximum 7 cm de diamètre.
3. Récoltez des rameaux encore flexibles (ligneux, la lignine n'a pas encore polymérisée).
4. Comptez 10 m² de rameaux pour obtenir 1m² de BRF. (**AHMED., 2008**).

III.3. Quand et comment utiliser le BRF ?

Épandez le BRF sur 1 ou 2 cm (max) d'épaisseur en terres lourdes et jusqu'à à 6 cm en terre plus légère, ce qui représente 1 à 6 mètres cube pour 100 m².

Le BRF peut être utilisé soit en surface comme un paillage (mulch) soit incorporé au sol.

- D'Octobre à Décembre: broyage du petit bois de feuillus ou de résineux (à raison de 10 à 20 % de résineux dans le mélange). Le broyage fin permet de faciliter le travail des bactéries et des champignons, et donc accélère la décomposition.

- Juin, juillet, août, septembre: incorporation du BRF à la terre de culture sur les premiers centimètres.
- Epannage sur une épaisseur d'au moins 3 centimètres.
- Printemps: premiers semis directement sur le BRF ou en terre après un léger grattage.

Il est recommandé d'installer du BRF en automne ou en hiver. Ces 2 techniques peuvent être complémentaires.

Le BRF incorporé :

Cette technique permet d'aérer et de créer un humus et une terre plus riche car le BRF qui sera incorporé sera décomposé par les bactéries et les champignons. La dégradation du BRF permettra de rejeter de l'azote, des micronutriments et d'attirer la biodiversité souterraine.

Le BRF en surface ou l'utiliser en paillage, mulch:

Le dépôt de 2 à 3 cm de BRF au pied des arbres, vivaces, rosiers ou fruitiers permet de garder l'humidité du sol et la fraîcheur de la terre en période estivale. Ce BRF permettra, entre autres, une limitation de la poussée des mauvaises herbes et surtout il commencera sa décomposition et amènera de la biodiversité dans votre jardin. **(KOLLER E., 2004).**

III.4. Pour une meilleure valorisation agricole des déchets verts.

Cette technique constitue une alternative au traitement de certains déchets verts par compostage. La valorisation en BRF d'une partie du flux permettrait d'éviter l'extension de dalles de compostage actuellement saturées et, en diminuant la hauteur des tas, de réduire les nuisances olfactives et les risques de déclassement lié à des problèmes de fermentation.

En outre, des complémentarités sont à trouver entre l'épandage directe et le compostage, une petite quantité de compost peut, par exemple, être ajoutée au BRF en guise d'activateur biologique. **(KOLLER E., 2004).**

Conclusion

Le BRF ou 'bois raméal fragmenté' est un mélange de copeaux et de fragments de branches provenant du broyage d'arbustes ou d'arbres.

Cette forme de paillage organique, arrive depuis quelques temps chez nous dans les espaces verts publics et dans nos jardins. Le BRF met du temps à se décomposer et a pour

mérite de rester en place environ une année, ce qui est pratique pour couvrir le sol dans les massifs ou sous le pied des haies durablement.

Le BRF est protégée le sol contre le lessivage des nutriments et la pousse des adventices puis le fertilise par le biais de l'activité de transformation de la microfaune présente dans la terre. Autre avantage: le BRF réduit l'évaporation de l'eau ce qui permet d'arroser moins souvent.

Pour d'augmenter le rendement de la pommes de terre et Pour améliorer le sol sableux de la région d'El-oued en va être pose un hypothèse sous forme de solutions Alors: est-ce que la matière organique, le BRF améliorés la fertile de sol sableux, et par conséquences sur le rendement de la pomme de terre de la région étudiée ?

PARTIE II :

PARTIE PRATIQUE

CHAPITRE I:

MATÉRIELS ET

MÉTHODES

Chapitre I: Matériel et méthode

Cette expérience a été réalisée au niveau de la Commune de Hassi Khalifa au cours de l'année 2020 / 2021, dans les conditions climatiques réelles de la région d'El oued.

Présentation de la commune étude

Hassi Khalifa est située dans la wilaya d'El Oued d'une superficie de 1 112 km². Il est limité au Nord par Beni Guecha , à l'Est par Taleb Elarbi , au sud par Trifaoui et à l'Ouest par Magran et Debila, les coordonnées géographiques de la commune de Hassi Khalifa sont: Latitude: 33° 36' 4" nord, Longitude: 7° 1' 44".

Elle occupe une place privilégiée comme la première station productive de la pomme de terre dans la région de souf avec une production de 2039000 qx sur une superficie de 6530 hectares. (DSA, 2019).

IV.1. Matériels utilisés

IV.1.1. Matériel vivant

IV.1.1.1. La Pomme de terre

Les semences (tubercules) utilisée de pomme de terre de l'espèce: *Solanum tuberosum.L.* qui appartient de la famille Solanacées (Fig 02), le variété de **Arizona**.



Figure 2: Tubercules de pomme de terre

IV.1.1.2. l'essences de BRF (d'oliviers, l'Acacia et Leucaena)

IV.1.1.2.a. l'Acacia

Est l'une des espèces tropicales qui grandit le plus vite dans son jeune âge et peut atteindre 30 m de haut et 50-60cm de diamètre avec un fût souvent droit et sans branches jusqu'à 13-18m, il est fortement ramifié.

L'espèce a une écorce sombre ou gris brun, dure avec les verticilles des sillons profonds et une face interne rouge et fibreuse.



Figure 3 l'Acacia

IV.1.1.2.b. Leucaena

Est une espèce non grimpante, Arbuste inerme ou petit arbre de 5 à 10 mètre de hauteur, sa croissance est rapide, avec un tronc de 5 à 50 cm de diamètre. L'écorce sur des jeunes branches et le milieu est brun gris avec des fissures verticales oranges peu profondes (superficielles), Tandis que des branches plus vieilles et le tronc sont plus lourds, gris-brun foncé avec une écorce intérieure rouge-foncé. Les arbres peuvent vivre de 20 à 50 ans (Hughes, 2002).



Figure 4 Leucaena

IV.1.1.2.c. L'olivier

L'olivier (*Olea europaea* L.), espèce caractéristique du paysage méditerranéen appartient à la famille des oléacées, caractérisée par des fleurs hermaphrodites régulières, à feuilles opposées et à fruits charnus (FLAHAULT., 1986 , MORETTINI et al., 1972). Le genre *Olea* regroupe 30 espèces différentes, la plupart sont des arbustes ou des arbres, originaires des régions chaudes ou les conditions de croissance sont relativement difficiles (ZOHARY., 1995). Ces espèces sont réparties sur les cinq continents : l'Afrique, l'Asie, l'Amérique, l'Europe et l'Australie. (TOUS et FERGUSON., 1996).



Figure 5 d'olivier

IV.1.2. Matériels non vivants

IV.1.2.1. Les appareils et les outils utilisés

- Becher
- Pipettes graduées
- Tubes à essai
- Papier hygiénique
- chargeur
- Papier filtre
- Balance Analytique
- Etuve
- Spectrophotomètre UV visible
- Moisture meter
- PH mètre et Conductivité mètre
- Spatule
- ciseaux
- Haoin
- Papier aluminium
- matières organiques
- sécateur
- broyeur à bois
- tuyaux goutte à goutte
- mètre
- feuille d'aluminium
- chargeur

IV.1.2.2. Les solutions et les produits utilisés

- Eau distillé
- Acétone (80 %)
- Carbonate de calcium CaCO₃

IV.2. Protocole expérimentale utilisé

La préparation de terrain s'effectue à la manière conventionnelle à l'aide d'un tracteur. La surface totale préparée est 55 m² environ, répartie sur quatre blocs chaque bloc contient trois répétitions de 2 m², entre chaque bloc on laisse une distance de 50 cm et entre chaque répétition 50 cm. Et on ajoute deux parcelles comme témoins positifs on utilise la matière organique, et un témoin négatif on utilise uniquement le sable.

On ajoute notre amendement organique (BRF) uniquement (sans matière organique ou engrais) selon le protocole suivant :

- **Bloc 1:** Contient trois répétition, on applique une couche de BRF entre 4 à 6 cm d'épaisseur de **Leucaena**
- **Bloc 2:** Contient trois répétition, on applique une couche de BRF entre 4 à 6 cm d'épaisseur de **Acacia**.
- **Bloc 3:** Contient trois répétition, on applique une couche de BRF entre 4 à 6 cm d'épaisseur de **Olivier**.
- **Bloc 4:** Contient trois répétition, on applique une couche de BRF entre 4 à 6 cm d'épaisseur de **mélange de trois type d'arbres**.

La plantation s'effectue le 08 / 03 / 2021 de l'ordre de 15 tubercules par 2 m² avec un espacement de 40 cm entre les plants et 30 cm entre les lignes à une profondeur de 10 cm.

Nous avons présenté le protocole expérimental illustré dans la figure ci-dessous (figure numéro 06).

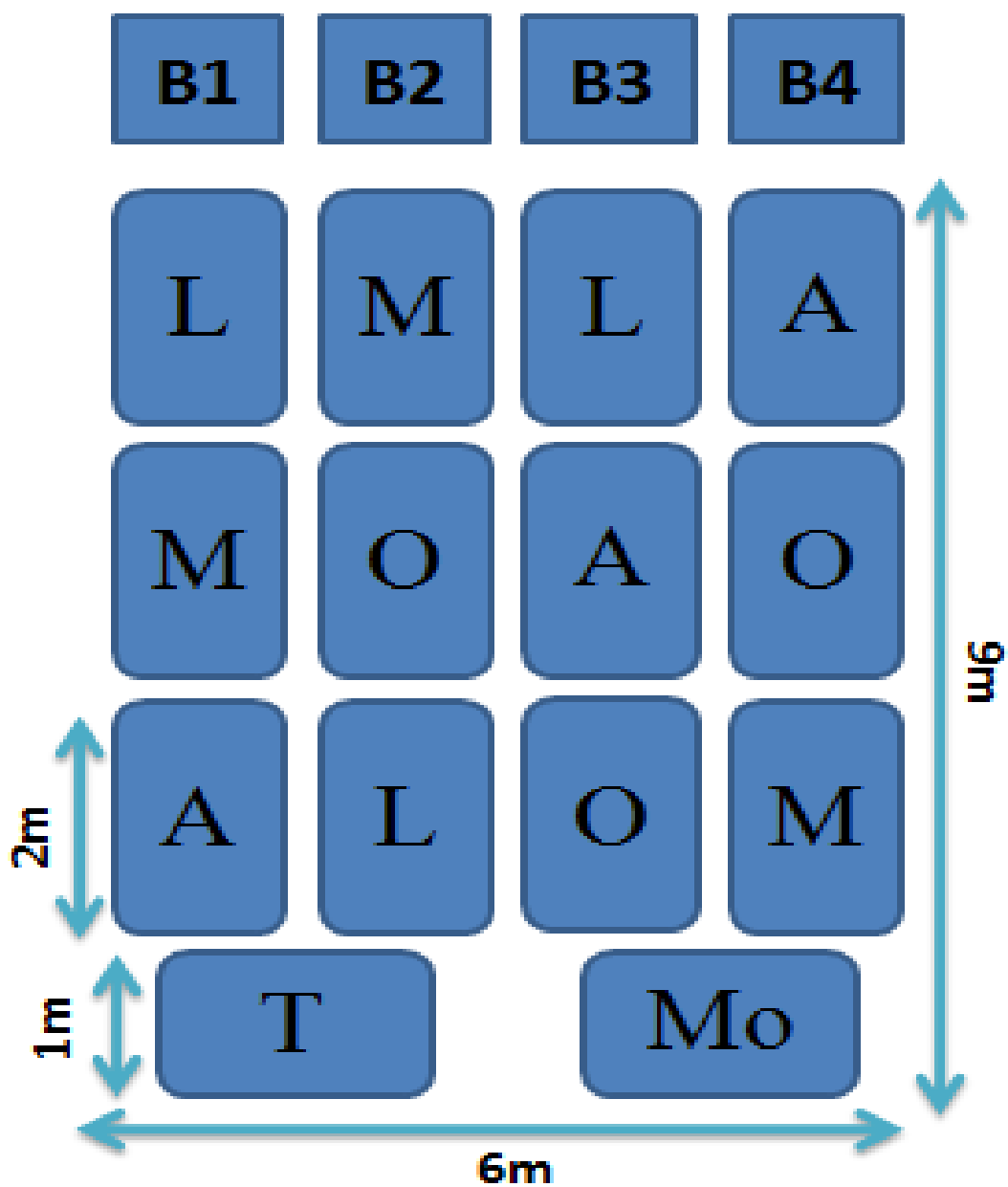


Figure 6 Schéma présentation un protocole expérimental

M: Mélange (Olivier+ Acacia+ Leucaena).

MO: Matière organique.

T: Témoin.

O: Olivier

A:Acacia

L: Leucaena

IV.3.L'expérimentation

IV.3.1.Préparation des substrats

IV.3.1.1.Matière organique

Nous avons utilisé les excréments des vaches comme matière organique



Figure 7 Matière organique

IV.3.1.2.Sol utilisé

Le sol de la région d'El-Oued a une texture sableuse pauvre aux éléments nutritifs, sa couleur est jaune et sa capacité de rétention en eau est très faible. Il est considéré comme un support physique, qui nécessite toujours des amendements organiques, dans notre étude c'est le BRF.



Figure 8 Sol sable

IV.3.1.3. La technique de BRF (bois raméal fragmenté)

Nous avons ajouté un bois raméale fragmentée BRF comme un nouveau matériaux dans le sol pour voir son impact sur la fertilité physique (humidité) et le rendement de pomme de terre.

Nous avons utilisé plusieurs type des essences: Olivier, Acacia et Leucaena.

IV.3.1.3.a. Etapes de préparation BRF

Les BRF correspondent au broyage (coupage dans notre étude 2-3 cm) de bois provenant de branches non desséchées vert de diamètre inférieur à 7 cm (ou rameaux), avec ou sans feuilles/bourgeons. L'opération se déroule en mois de février (fin de période de

dormance). On utilise trois types d'essences: Leucaena, l'olivier, acacia. les broyats sont utilisé en tant qu'amendement par paillage sur le sol.

La méthodologie utilisée est la suivante:

Nous avons apporté une quantité importante de matières végétale (tiges, feuilles et rameaux).

On broyer les branches par une déchiqueteuse électrique. Et récupéré à la fin notre broyat de dimension de 2 à 3 cm.



Figure 9 Etape de préparation du technique BRF

IV.3.3. La plantation

IV.3.3. 1.Date et Profondeur de plantation

Sur la terre nous cultivons 210 Tubercules de pomme de terre de variété "arizona", a une profondeur de 10 cm et la distance entre les Tubercules est d'environ de 40 cm selon (figure 10) .

La date de plantation est le 08 / 03 / 2021.



Figure 10 Plantation

On applique le BRF directement sur la surface du sol a une épaisseur de 4 à 6 cm .selon les (figure10) suivant:



Figure 11 Bloc expérimentale

IV.3.3. 2.Irrigation

Le Système d'irrigation utilise est le système goutte à goutte.10



Figure 12 Système irrigation par goutte à goutte.10

IV.4. Les paramètres étudiés

IV.4.1. Les paramètres physiologiques

IV.4.1.1. Le pourcentage de germination (G)

On a enregistré les plantes selon les nombres des plantules montrés, de son premier apparence jusqu'à le dernier.

Le taux de germination est exprimé comme le rapport du nombre de graines germées à Le nombre total de graines semées. Le taux de germination se calcule selon (Kotowski., 1926 - محمد عبد الكاظم 1976)

$$PG (\%) = L/S \times 100$$

L : nombre des graines germées.

S : nombre total des graines.

IV.4.1.2. Le coefficient de germination (CV)

Elle est exprimée par le rapport de nombre des graines germinées sur le nombre total des graines germinées par jour. La coefficient de germination se calcule selon (Kotowski., محمد عبد الكاظم 1976 .

$$CV = \frac{(A1 + A2 + A3 + A3 \dots \dots + An)}{(A1T1 + A2T2 + A3T3 \dots \dots + ANTN)}$$

A: Nombre des graines germinées durant le temps T.

$A \times T$: nombre des graines germinées durant les jours entre le T1 et T2.

IV.4.1.3. Le poids frais du feuillet (PF)

On enlève le quatrième feuillet de chaque répétition dans le même bloc. On pèse le poids de chaque feuille par une balance analytique et calculez le moyen.

IV.4.1.4. Le poids sec du feuillet(PS)

On met les feuillets frais dans l'étuve pendant 48h à 70 C° pour le séchage, après on mesure le poids sec de chaque feuillet et calculez le moyen.

IV.4.1.5. La teneur relative en eau (TRE)

On prend une feuille et pèse le poids frais (PF). Après l'immersion de feuille dans l'eau distillé pendant 24 h, elle est récupérée et rincez avec un papier hygiénique et mesurer le poids en pleine turgescence (Ppt). Le poids sec (PS) est déterminé après le séchage de feuille dans l'étuve pendant 48 h à 70C°. La teneur relative en eau calcule selon la formule suivant(TURNER., 1981; 2008 حلاص . ،)

$$TRE = \frac{PF-PS}{Ppt-PS} \times 100$$

IV.4.1.6.La teneur en Chlorophylle

La détermination de la teneur en Chlorophylle est effectuée par l'acétone selon la méthode suivante:

- On enlève le quatrième feuillet de chaque répétition dans le même bloc puis on la posé dans un sac en plastique, enfin transporté au laboratoire.
- On lave bien les feuilles pour enlever le sol et sécher l'eau de lavage.

On pèse 1g des feuilles, puis on broyée les feuilles par haoin contenant 25ml de l'acétone (concentré 80%) et ajouter petite quantité de carbonate de calcium Ca CO₃, pour facilité le broyage du tissu végétal. (حماد2007). Après on filtre la solution et on pose dans flacon ombre pour éviter oxydation de chlorophylle. On fait la lecture de concentration de la chlorophylle par l'appareil de spectrophotomètre dans longueur d'onde 645nm et 663nm.

La teneur de chlorophylle (a + b) est déterminée selon méthode (SAIEED., 1990). Elle est calculée par la formule suivante:

$$\text{Chl (a+b)} = 8,02 \times \text{D.O } 663 + 20,20 \times \text{D.O } 645.$$

D.O: La densité optique des ondes 633 nm et 645 nm.

IV.4.2. Les paramètres morphologiques (biométriques)

IV.4.2.1. La longueur de tige

La mesure de longueur de tige s'effectué le jour 55 de la plantation. Nous avons mesuré d'une tige de chaque répétition pour chaque bloc et calculez le moyen des quatre mesures. (pour minimiser les erreurs) (KARIMI et al, 2009).

IV.4.2.2. La surface à plat foliaire

La surface de feuilles

Dans chaque répétition, on a choisi trois plantes aléatoires ; puis on calcule le nombre de feuilles et la surface des feuilles des plantes choisies.

Pour estimer la surface des feuilles, Nous prenons une photo claire des feuilles avec l'aide d'un programme (Logiciel Mesurim_pro Version 3.4) permettre du calcule la surface par le contraste des couleurs dans la photo.

La surface à plat foliaire

Pour calculer la surface à plat foliaire (cm²/ plante), On utilise la relation suivante

$$\text{La surface à plat foliaire} = \text{surface de feuilles} \times \text{nbr des feuilles}$$

IV.5. La teneur en humidité

Nous mesurerons l'humidité directement et immédiatement après l'irrigation

Après cela, nous avons répété le processus avant l'irrigation suivante pour compare le capacité de rétention de l'eau par le sol sous l'effet de chaque type du BRF.

Où cette opération a été effectuée à l'aide de l'appareil Moisture meter.

IV.6. Paramètre de rendement**IV.6.1. Nombre de tubercules par plante**

Le nombre de tubercules a été dénombré pour chaque plant, puis on procède au comptage du nombre moyen de tubercules de la plante.

IV.6.2. Rendement par plante

Le rendement de plante a été déterminé en pesant les tubercules de chaque plant, puis on procède au calcul du rendement moyen de plante.

IV.6.3. Rendement total

Le rendement total (Q_x / ha) a été déterminé en rapportant la production de la zone de récolte à l'hectare.

- Poids de chaque bloc (Q_x) la superficie de bloc (ha)
- Rendement total (Q_x) 1 ha
- Rendement total = Poids de chaque bloc / la superficie de bloc.

CHAPITRE II

RÉSULTATS ET

DISCUSSIONS

Chapitre V : Résultats et discussions

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats et discussions d'après les données obtenues par l'ajout du BRF au sol sableux pour agir sur sa fertilité physique chimique et biologique traduite par l'étude de son l'influence sur la croissance, cycle de vie et les rendements des plants de pomme de terre de la variété Arizona.

Des mesures biométrique sont effectuée sur les moyennes de croissance des plants de chaque stade, avec des interprétations.

Les résultats sont traités et analysés par le programme de Microsoft Office Excel 2007.

V. L'effet de BRF et matière organique sur les paramètres étudiés

V.1.L'effet de BRF et matière organique sur les paramètres physiologiques

V.1.1.L'effet de BRF et matière organique sur le coefficient et le pourcentage de germination

V.1.1.1.Pourcentage de germination

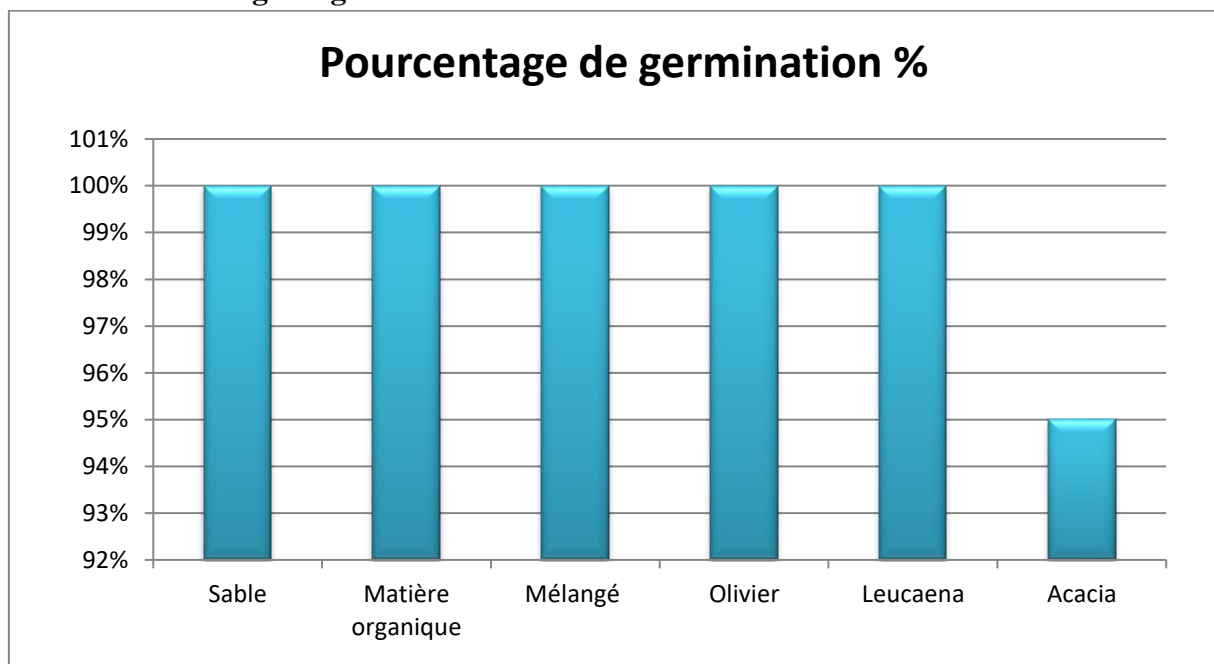


Figure 13 Présentation Pourcentage de germination de la plante

À partir du figure (13), nous notons qu'il n'y a pas de différences dans le pourcentage de germination, sauf pour Acacia, le pourcentage de germination était légèrement différent, avec une valeur de 95% a été enregistrée.

V.1.1.2.Coefficient de germination

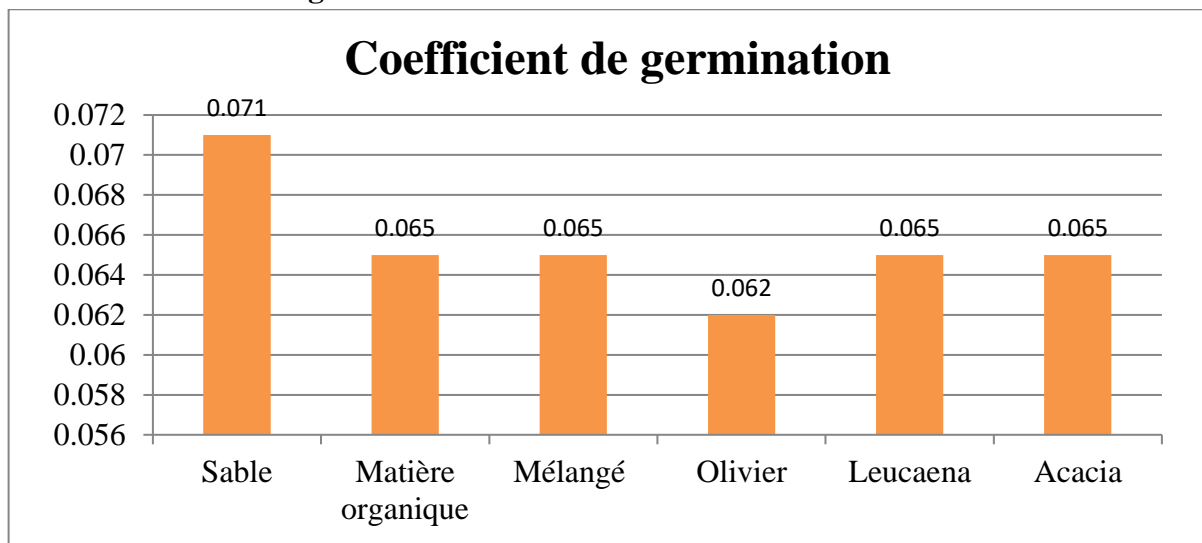


Figure 14 Présentation de coefficient de germination de la plante.

Pour les coefficient de germination, enregistre une valeur maximale de (0.071) Pour le témoin ,une valeur (0.065) pour les autres traitements (Mélangé, Les matières organiques, Acacia et Leucaena) et une valeur de (0.062) pour Olivier.

V.1.2.L'effet de BRF et matière organique sur La teneur relative en eau

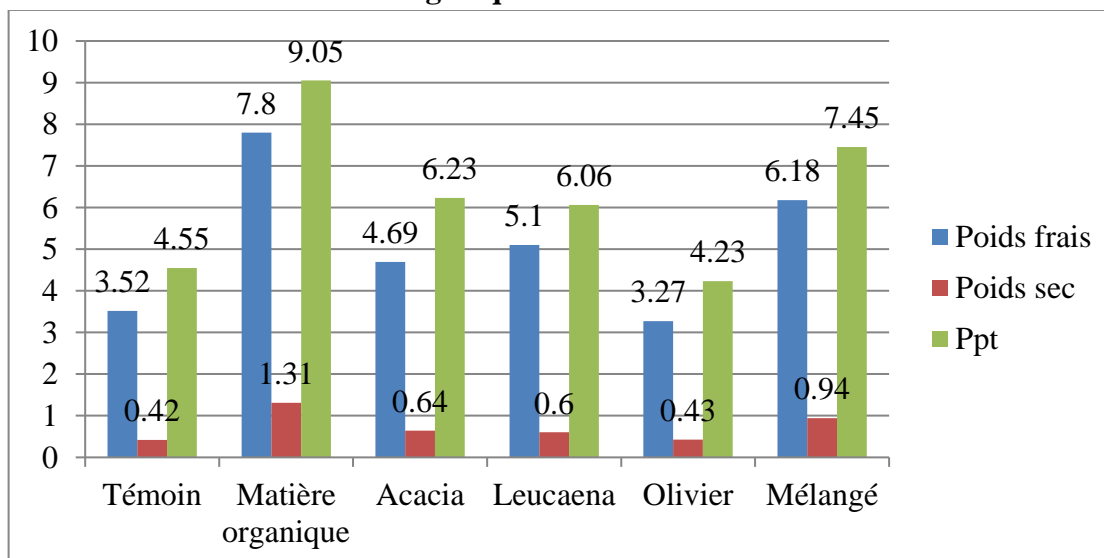


Figure 15 L'effet de BRF et matière organique sur La teneur relative en eau

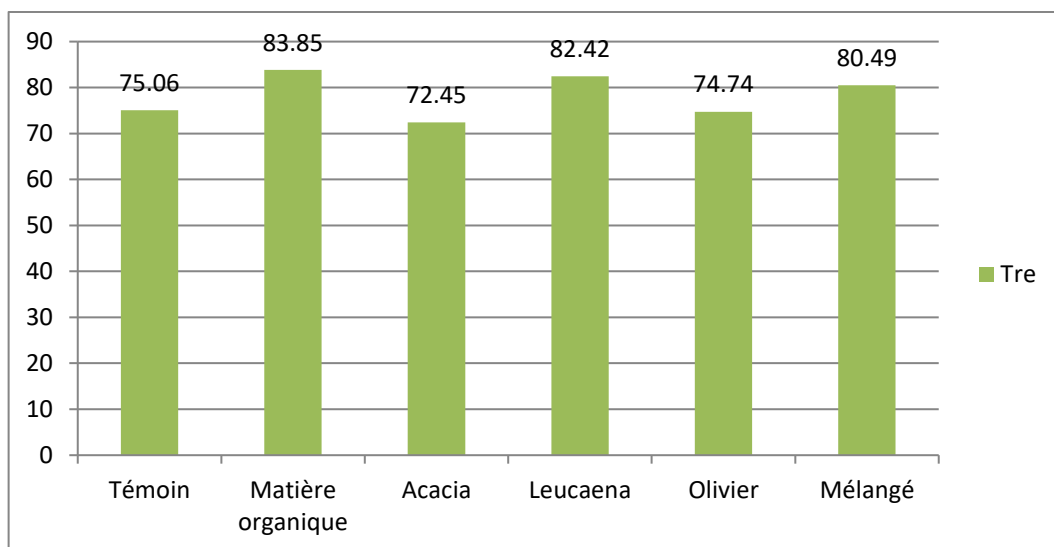


Figure 16 Présentation La teneur relative en eau

À partir du figure (16), on remarque que le traitement avec la technique de (BRF) pour Leucaena, mélange et matière organique a un effet positif sur la teneur en eau relative par rapport aux autres types de traitements Acacia et Olivier.

Le Matière organique était plus remarquable avec un taux de (83.85 %), après le traitement de (Leucaena et Mélangé) avec un taux de (82.42 % ; 80.49 %) respectivement, alors que la valeur le plus faible était enregistré pour le (Acacia et Olivier)avec un taux (72,45; 74,74) respectivement.

.V.1.3.L'effet de BRF et matière organique sur la teneur de chlorophylle dans les feuilles de la plante

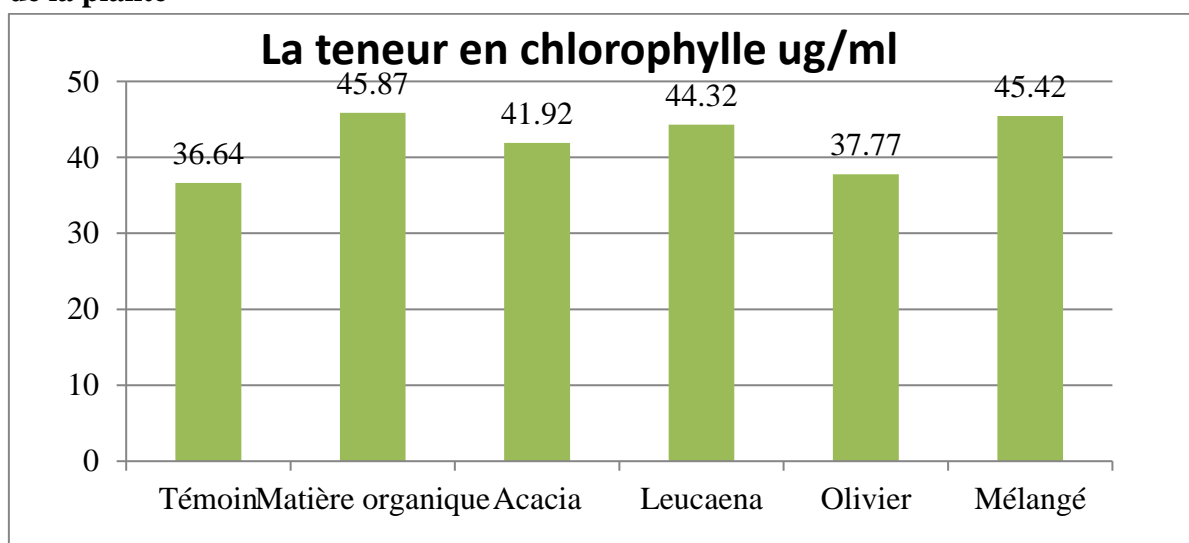


Figure 17 L'effet de BRF et matière organique sur la teneur de chlorophylle

À partir de la figure (17), nous n'avons observé que les plantes traitées par BRF de Olivier enregistre une valeur de (37.77), et la grande valeur enregistre c'est pour les plantes traitées par Matière organique (45.87), et pour les autres traitements on a enregistré les valeurs suivants (41.92, 44.32 et 45.42) de (Acacia, Leucaena et mélange) respectivement, et une valeur de (36,64) pour le traitement de témoin négatif.

V.1.4.L'effet de BRF et matière organique sur La teneur en humidité

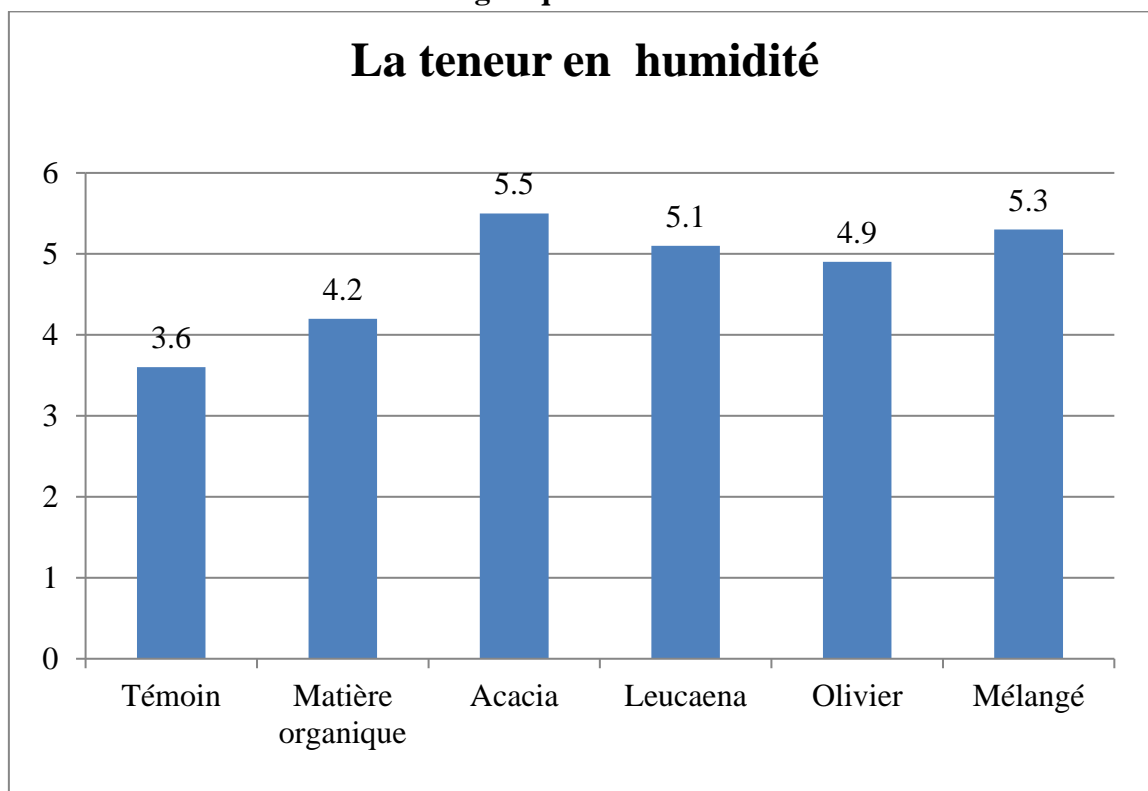


Figure 18 L'effet de BRF et matière organique sur La teneur en humidité

Pour le teneur en humidité au niveau de sol traité par BRF, on remarque une augmentation de cette paramètre au niveau de traitement de Acacia avec une valeur de 5.5, qui suit par le traitement de mélange avec un valeur de 5.3, et Leucaena avec une valeur de 5.1, et les traitements olivier et matière organique et témoin avec des valeurs (4.9, 4.2 et 3.6).

V.2.L'effet de BRF et matière organique sur Les paramètres morphologiques

V.2.1.La longueur de tige et la surface foliaire et la surface à plat foliaire de la plante.

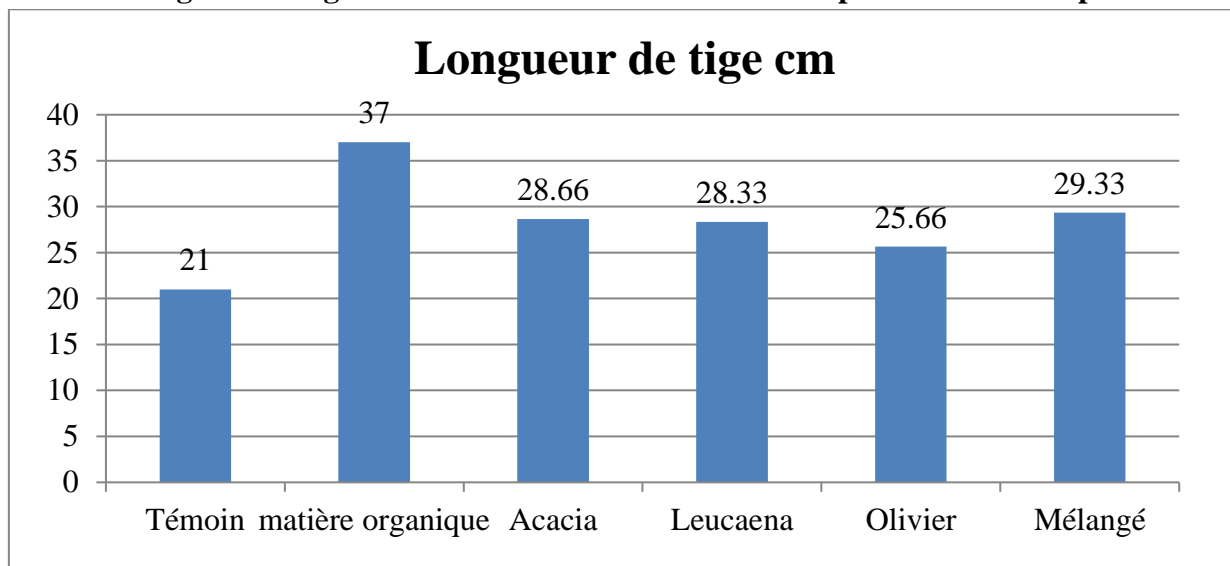


Figure 19 La longueur de tige

On remarque une augmentation dans la longueur du tige de toutes les traitements par rapport au témoin après 53 jours de la culture, les longueurs sont: (37; 29.33; 28.66; 28.33; 25.66 cm) respectivement au (Matière organique, Mélangé, Acacia, Leucaena et Olivier). par rapporté ou témoin avec une valeur de 21cm.

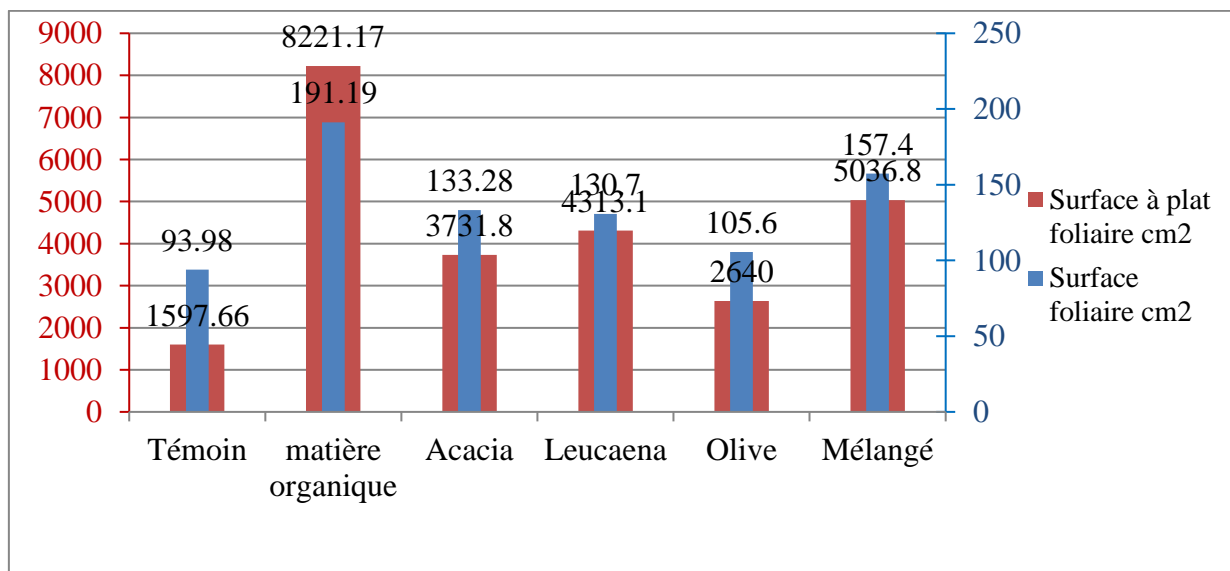


Figure 20 La surface foliaire et la surface à plat foliaire de la plante.

D'après la figure (20), on observe une augmentation important pour tous les traitements par rapport au témoin après 53 de culture. On a noté les résultats suivants: de (191.19; 157.4; 133.28; 130.7; 105.6 cm²) pour les traitements de (matière organique,

Mélangé, Acacia, Leucaena, Olivier) respectivement, par contre le témoin négatif enregistre la valeur de (93.98 cm²).

Et pour la surface à plat foliaire on observe aussi une augmentation important pour tous les traitements par rapport au témoin après 53 de culture. On a noté les résultats suivants: de (8221.17; 5036.8; 4313.1; 3731.8; 2640 cm²) pour les traitements de (matière organique, Mélangé, Leucaena, Acacia , Olivier) respectivement, par contre le témoin négatif enregistre la valeur de (1597.66 cm²).

V.3.Paramètre de rendement

V.3.1.Nombre de tubercules par plante

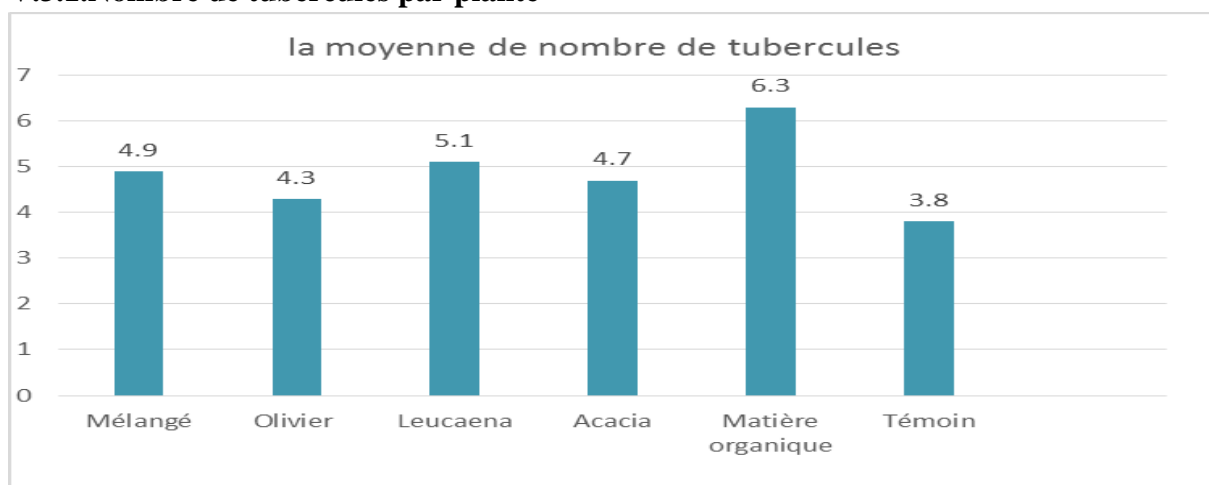


Figure 21 Moyenne du nombre de tubercules par plante

On note à travers la courbe No 21. que la production moyenne de tubercules de pomme de terre avait la valeur la plus élevée en matière organique avec (6,3 tubercules), suivi par Leucaena avec (5,1 tubercules), puis mélangé (d'olivier Leucaena et Acacia) (4.9 tubercules), suivi par acacia(4.7 tubercules), et enfin olivier (4.3 tubercules) par contre au niveau de témoin sable en enregistre la valeur de (3.8 tubercules).

V.3.2.Rendement par plante

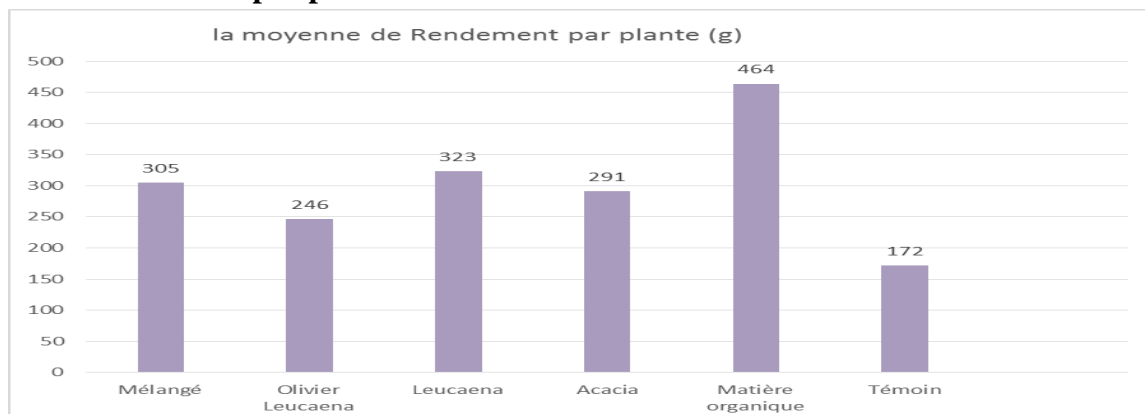


Figure 22 Moyenne du rendement par plante

On remarque sur la courbe n°22 que le rendement moyen du plant de pomme de terre était le plus élevé dans le traitement de matière organique avec une valeur de (464 g), suivi par Leucaena avec une valeur de (323 g), puis le mélange avec (305g), Acacia avec (291 g), et enfin les olives avec une valeur de 246 par contre le traitement de sable avec une valeur de (172 g).

V.3.3.Rendement total

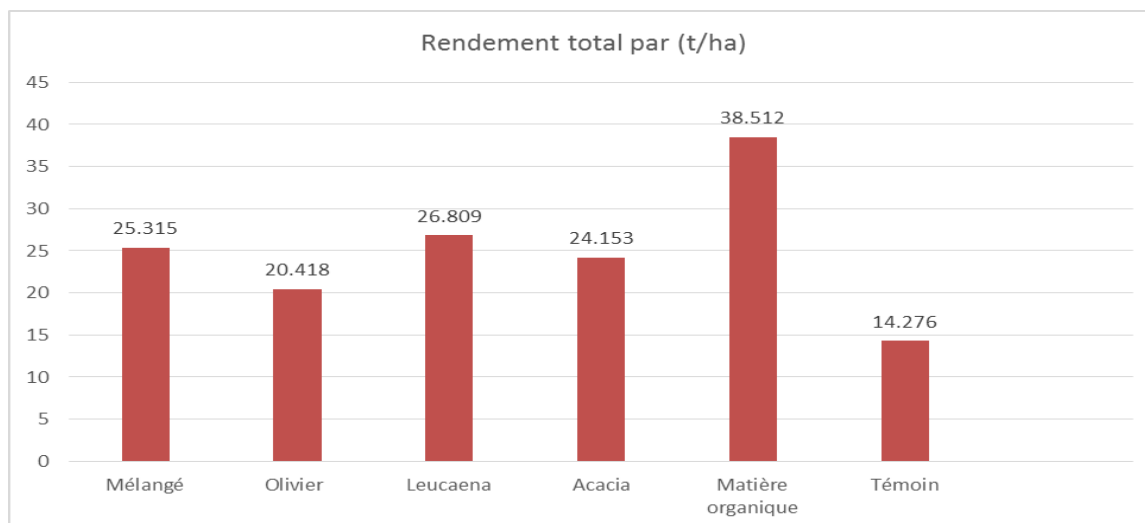


Figure 23 Rendement total

A travers la courbe n°23, on remarque que le rendement total du plant de pomme de terre a été le plus élevé en traitement de matière organique avec une valeur de (38,51t/ha), suivi par Leucaena avec (26,80 t/ha), puis le mélange avec (25,31t/ha), puis Acacia avec (24,15t/ha), et enfin les olives avec une valeur de (20,41 t/ha) par contre le témoin sable enregistre une valeur de (14.27 t/ha).

Discussion

L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur le pourcentage et le coefficient de la germination de la plante

On interprété la différenciation dans les valeurs de pourcentage et de coefficient de germination dans le BRF et matière organique en raison d'augmenter la taux d'humidité et la capacité du sol à retenir l'eau, qui sont des importants facteurs pour la germination en plus de l'aération et température approprié, par contre au niveau de témoin négatif le coefficient de germination est élevée à cause de manque de couvert sur le sol qui facilite l'apparition des germes (ELEA et GILLES., 2007).

D'après les résultats obtenus par le (راتسلا دبع 2006) sur le pourcentage de germination de la plante dans mélange de sable avec les coupeaux de bois, il donne des bonne pourcentage de germination.

L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur La teneur relative en eau de la plante

On interprète l'augmentation de Teneur relative en eau par la disponibilité de niveau adéquat d'azote et les éléments nutritifs disponibles à cause de l'application de la technique BRF, Ce qui augmente la teneur en eau dans les feuilles, en raison de son impact sur les caractéristiques du sol et augmenter la teneur en éléments nutritifs des sols et faciliter l'absorption par le plante Et activer les processus cellulaires et la production de régulateurs de croissance, acide amine et vitamines (KAVA et al., 2005). En plus de l'ouverture et la fermeture des stomates par la disponibilité de potassium à partir de la décomposition de la matière organique (DUMAS et al., 2004).

L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur la teneur de chlorophylle dans les feuilles de la plantes

On expliquer l'effet des amendements organiques sur la teneur en chlorophylle par la teneur en azote de la plante utilisée dans la technique de BRF, qui est la résultante de la décomposition par les micro-organismes qui ont conduit à améliorées des propriétés du sol, Et de fournir les nutriments nécessaires, ce qui ressuscite les caractéristiques de la croissance végétative, comme dans la synthèse de la chlorophylle (محمد واخرون 2005).

L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur la surface foliaire et la longueur de tige de la plante

On interprète l'augmentation à la surface foliaire et la longueur de tige Lors de traitement par BRF et de matière organique pour le contenu d'auxine ce qui fonctionne pour

stimuler la division cellulaire et l'expansion en plus ils conduisent à un équilibre des processus physiologiques et vital, et conduire à une augmentation efficacité du processus de la photosynthèse et conduire ainsi à l'amélioration de la croissance des plantes, et Augmenter la croissance végétative de la surface foliaire et longueur de tige (**LOPYES et al., 2005**).

Le BRF est un engrais vert riche en matière organique qui produit une augmentation d'azote assimilable pour la plante, cette augmentation conduit à l'activité de l'auxine et gibbérelline et synthèse des protéines impliquées dans la division. Le résultat final de tout cela est l'augmentation de longueur de tige et la surface foliaire de la plante. (**كاضم واخرون 2013**)

L'interprétation de l'effet de BRF et matière organique sur les paramètres de rendement

L'augmentation de l'efficacité du traitement s'explique par la matière organique et le BRF de la teneur en nutriments qui servent à fournir les besoins nécessaires en nutriments simples et conduisent à une augmentation de l'efficacité de l'organisme. Ainsi, cela conduit à une meilleure croissance des plantes, une augmentation du rendement et de la taille des tubercules de pomme de terre (**LOPYES et al., 2005**).

CONCLUSION

GÉNÉRAL

Conclusion général

En raison des problèmes du sol sablonneux dans la raison de pauvreté de fertilité chimique et représenté par le manque des éléments nutritives nécessaires à la croissance des plantes et l'inefficacité des microorganismes, sont des facteur qui limitant les rendements de sol et farine l'assimilabilité de ces éléments.

Cette étude et basé sur l'application des amendements organique animales (matières organiques) et végétales (BRF) comme bois raméale fragmenté d'espèces *Leucaena*, *Oliver*, *Acacia* et le mélange de tous directement sur le sol sableux, pour voir leurs effet sur le croissance de plante de pomme de terre (*Arizona*) dans la région d'EL oued.

Les résultats obtenus ont montré que les deux types d'amendement matières organiques et BRF a un effet positif sur le coefficient et le pourcentage de germination, la longueur de tige et la surface foliaire et la surface à plat foliaire, poids frais et poids, chlorophylle et de la teneur en eau. Cet effet ce répercute directement sur les paramètres de rendement (nombre de tubercules par plante, rendement par plante et rendement totale)

En terme de ce modeste travail ; nous proposons de suivre les travaux surtout sur la technique de BRF avec:

- Une étude à long terme pour statuer sur leur temps de séjour dans le sol avant la mise en place de la culture. leur période d'épandage mais surtout leur effet résiduel.
- Des recherches doivent aussi être menées pour évaluer le contenu fibretiques des essences utiliser dans BRF et voir leur effet sur la phytotoxicité de pomme de terre (var. *Arizona*), mais également identifier et quantifier les composés phénoliques impliqués.

RÉFÉRENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

Livre

- BAMOUH Ahmed. (1999). Techniques de Production de la Pomme de Terre au Maroc.
- Bernhards U., (1998). La pomme de terre Solanum tuberosum L. Monographie.
- CALVET J., 2003. Le sol propriétés et fonction contribution et structure, phénomènes aux interfaces (tome 1). édition France agricole. 88p.
- Bernhards U., (1998). La pomme de terre Solanum tuberosum L. Monographie.
- DAOUD Y., AMOR H., 1994. Institut national agronomique, EL- harrach, algérie. Vol.5:151- 60 .
- DOUCHAUFOR P., 1994. Pédologie: sol, végétation, environnement. MASSON éditeur 120, boulevard saint germain 72380 paris cedex 06.
- Estimation of leaf growth on the basis of measurements of leaf length, choosing pistachio seedling as model. Australian journal of basic and applied sciences,3)2(: 1070 - 1075.
- Patrick Rousselle, Yvon Robert, Jean-Claude Crosnier .(1996). La pomme de terre: Production, amélioration, ennemis et maladies, utilisations. Editions Quae. Amazon France.607p.
- ROUSSELLE P., ROUSSELLE-Bourgeois., ELLISSECHE D., .(1992). La
- SOLTNER D., .(1979). Les grandes productions végétales phytotechnie spéciale. 10^{emé}. Edition. 427 p.
- boues). Edition DUNOD paris. PP277- 347.
- Bulletin de liaison de l'information du Programme National de Transfert de Institut National Agronomique Paris –Grignon.
- KARIM S., VAHID T., MAJID R., AHMED ALI R ., and MARJON V., 2009 .
- KOLLER E., 2004. Traitement des pollutions industrielles (eau, air, déchet, sol, pomme de terre. In Amélioration des espèces végétales cultivées. Gallais A, Bammerot H. 1992- SAE. 2006.
- SOLTNER D., .(1988). Les grandes productions végétales la pomme de terre Tomme II col. scien et tech Agri, p : 240-247.

technologie en Agriculture (PNTTA), N° 52. 4p.

-TURNER N. C., 1981. Techniques and experimental approaches for measurement of plant wather relation – plant siol .58 : 339 – 366 .

Article

- AMMAR BOUDJELAL A., BAMMOUN R., 2006. Détermination des besoins en eau des cultures irriguées de la wilaya de Tipaza à l'aide du logiciel Cropwat 4.3. Cas du périmètre de la Mitidja Ouest. Mémoire ingénieur, El Harrach (Alger), Institut National Agronomique, 110p.

- BOCKMAN O.C., KAARSTAD O., LIE O.H., 1999. Agriculture et fertilisation. Norsk Hydro, Oslo, 258p.

- AMICHI F., 2010. Cartographie de la qualité des eaux souterraines de la Mitidja ouest : Cas du bassin versant de Sidi Rached, mémoire ingénieure, ENSA, El Harrach Alger, 75p.

- AMIRI K, 2007. Impact de l'effet de l'azote sur la tomate industrielle « Rio Grande » en vue de bilan de masse (Bilan hydrique et azoté) : approche par le modèle STICS. Mémoire ingénieure, El-Harrach (Alger), Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 82p.

-ATLAS R., BARTHA R., 1992. Microbial ecology. Fundamentals and applications. 3rd edition. The Benjamin/Cummings Publishing Company. San Francisco. California (USA).563.

-BAMOUEH Ahmed .(1999).Techniques de Production de la Pomme de Terre au Maroc.bulletin de liaison de l'information du Programme National de Transfert de technologie en Agriculture (PNTTA), N° 52. 4p.

-BOUFARES K., 2012. comportement de trois varieties de pommes de terre (Spunta , Désirée et Chubeak) entre deux milieu de culture substrat et hydroponique , diplôme de magister en Agronomie . Univ ABOUBEKRBELKAID: Tlemcen . p39.

- BOUSSAID Y., KACED F., 1996. Effet de la dose et de la fréquence de l'irrigation sur la culture du haricot vert : essai de pilotage par le logiciel CROPWAT, mémoire ingénieure, INA, El Harrach Alger, 144P.

Références bibliographiques

- BRISSON N., 2003. STICSEKOA?. INRA Avignon., 14p. BRISSON N., 2002. Notice entrées- sorties. INRA Avignon., 42p.

- CALVET J., 2003. Le sol propriétés et fonction contribution et structure, phénomènes aux interfaces (tome 1). édition France agricole. 88p.

- CAMARA B., NIGNAN B., 2010. Contribution à l'étude de quelques maladies communes de la pomme de terre, mémoire TS, INSFP, Hadjout, P84.

- CHAMBENOIT C et *al.*, 2002. La fertilisation azotée de la pomme de terre : guide pratique. INRA Val de Loire., 128p.

- CHAMI N., HADJOUT N., 2007. Etude hydrologique du bassin versant de Sidi Rched, Analyse et critique de la base de données hydro-pluviométrique. Mémoire d'ingénieur, ElHarrach (Alger), Institut National Agronomique, 96p.

- DEUMIER JM., la culture de la pomme de terre. ARVALIS- Institut du végétal, Paris. 72p. DUCROCQ M., 1990. Les bases de l'irrigation. Lavoisier, Paris. 117p.

- Etude de la croissance des arbres d'élites et évaluation du stock de carbone séquestré dans une chrono séquence d'acacia crassicarpa au Puits Carbone Ibi-Batéké, en RDC. par Patrick MUDERHWA MUTABESHA
Université de Kinshasa, RDC - Diplôme d'ingénieur en gestion des ressources naturelles 2011

- HADRIA R., 2006. Adaptation et spatialisation du modèle STICS pour la gestion d'un périmètre céréalier irrigué en milieu semi-aride. Thèse doctorat. Université cadi ayyad. Marrakech., 197p.

- HENNEB M., 2009. Estimation de l'évapotranspiration des cultures à l'échelle de bassin de Sidi Rached, approche par modélisation du bilan hydrique. Mémoire d'ingénieur, El-Harrach (Alger), Ecole Nationale Supérieure Agronomique, 65p.

- SAIEED. N. T., 1990. Studies of variation in primary productivity Growth and

- Université Laval, Québec, Gilles Lemieux, Tentative d'évaluation de la technologie agrobiologiques, synthèse des résultats de 2008 à 2010.

Références bibliographiques

agronomique, environnemental et économique des BRF en cultures légumières

BEN SALAH H., 2011. Contribution à la valorisation des dattes par l'étude de qualité sensorielle et hygiénique d'une pâtisserie à base de dattes. Diplôme d'ingénieur d'état en biologie. université Mohamed Kheider Biskra. p 2.

bois et de la forêt, Faculté de Foresterie et de géomatique, Université Laval.

BRF pour des fins maraîchères. Publication #120 du GCBR. Département des Sciences du

BRF pour des fins maraîchères, 2000

-Fibre Verte SARL, 15 rue des contreforts, 34690 Fabrègues, France

KHADRAOIE 2010 .LES OISISE DU L'agriculture en El-oued et en sol sableux

LEMIEUX G., LACHANCE L., 2000. Une tentative d'évaluation de la technologie

Mémoire et thèse

Morphology in relation to elective improvement of broad- leaved tree species, docteur dissertation, university, Ireland, p100.

NOËL B., 2006. Mise en oeuvre de la technique du bois raméal fragmenté (BRF) en agriculture Wallonne. CTA – Strée, Belgique. 168p. p161-163 ,Edition N°2.

SEHBS (Station Expérimentale Horticole Bretagne Sud) et CA Morbihan, Intérêt

site

- ANDI. (2013). Invest in Algeria wilaya d'El Oued. Disponible en ligne sur :

<http://www.andi.dz/index.php/en/news/605-1-andi-annonce-l-ouverture-de-songuichet-unique-decentralise-d-el-oued> (date d'accès :01/02/2021)

- FAO. (2008). Food and Agriculture Organisation .Année internationale de la pomme de terre. Disponible en ligne sur: <http://www.fao.org/potato-2008/fr/monde/index.html>(date d'accès :22/02/2021).

- Climate-data.org

Références bibliographiques

- Guide pratique du plant de pomme de terre. ITCMI., 2001.
- Guide pratique de la pomme de terre. ITCMI., 2002.
- Guide pratique de la production de semences de la pomme de terre. CFVA., 2008.
- SAER.,(2013) Système de Assistance Emergent Remonte:
- DSA , 2019/2020. LA PRODUCTION DE LA POMME DE TERRE DANS LA WILAYA D'EL - OUED. FICHE TECHNIQUE, ORGANISMES.
- ELEA A., GILLES D., 2007. DELIBRE AU SOL LES BOIS RAMEAUX FRAGMENTES. ED, ROUERGUE, FRANCE, P 190 .

المراجع باللغة العربية

- محمد عبد الكاظم. 1982. اساسيات انتاج الخضروات جامعة الموصل العراق ص256
- مطلوب عدنان ناصر كريم صالح عبدول عز الدين سلطان محمد 1989 انتاج الخضروات الجزء الثاني وزارت التعليم العالي والبحث العلمي جامعة الموصل العراق ص337.
- حماد 2008.تأثير السماد العضوي والنيتروجيني علي نمو وانتاج البطاطس مجلة جامعة الانبار المجلد 6 العدد 1 ص45.

ANNEXE

ANNEXE 01



A screenshot of the MESURIM software interface. The main window displays a photograph of the plant leaves from the previous images, with a ruler at the bottom. A small white label with the letter 'A' is visible. On the right side, a dialog box titled "Choix des paramètres de sélection" is open. The dialog box contains the following text:

Abandon Refaire Fermer Détailler la configuration

Peindre sur l'image les parties repérées avec la souris (1 couleur par catégorie). Choisir les paramètres et cliquer sur OK.

peindre avec les couleurs moyennes des pixels sélectionnés
 étendre la classification à tous les pixels (s'il y a plusieurs catégories)

Nombre d'itérations: 1

Résultats

30.9 % (399.843 cm²)

Transparence du calque

Conserver la coloration des zones comme nouvelle image

The software interface also shows a menu bar with "Fichier", "Edition", "Outils", "Fenêtre", "Image", "Choix", "Affichage", and "Aide". The status bar at the bottom indicates "outil : crayon", "RVBLS:191,186,180,557,15", "X:1881;Y:2300", and "0 cm".

ANNEXE03



ANNEXE 04

Tableau 01: Le coefficient et le pourcentage de germination de la plante.

Plant	Coefficient de germination	Pourcentage de germination %
Sable	0.071	100%
Matière organique	0.065	100%
Mélangé	0.065	100%
Olivier	0.062	100%
Leucaena	0.065	100%
Acacia	0.065	95%

Tableau 02: La longueur du tige et la surface de foliaire et la surface à plat foliaire

Plant		Témoin	matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
Après 53 jours plantation	Longueur de tige cm	21	37	28.66	28.33	25.66	29.33
	Surface foliaire cm ²	93.98	191.19	133.28	130.7	105.6	157.40
	Surface à plat foliaire cm ²	1597.66	8221.17	3731.8	4313.1	2640	5036.8

ANNEXE 05

Tableau03 :La teneur en chlorophylle dans les feuilles.

	Témoin	Matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
La teneur en chlorophylle ug/ml	36.64	45.87	41.92	44.32	37.77	45.42

Tableau04 : La moyenne de nombre de tubercules

	Témoin	Matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
la moyenne de nombre de tubercules	3.8	6.3	4.7	5.1	4.3	4.9

Tableau 05: Les poids frais et sec et la teneur relative en eau

	Témoin	Matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
Poids frais	3.52	7.8	4.69	5.1	3.27	6.18
Poids sec	0.42	1.31	0.64	0.6	0.43	0.94
Ppt	4.55	9.05	6.23	6.06	4.23	7.45
Tre	75.06	83.85	72.45	82.42	74.74	80.49

ANNEXE 06

Tableau06 La teneur en humidité

	Témoin	Matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
La teneur en humidité	3.6	4.2	5.5	5.1	4.9	5.3

Tableau 07: La moyenne de Rendement par plante

	Témoin	Matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
la moyenne de Rendement par plante	172	464	291	323	246	305

Tableau 07: La moyenne de Rendement par plante

	Témoin	Matière organique	Acacia	Leucaena	Olivier	Mélangé
Rendement total par (t/ha)	14.276	38.512	24.153	26.809	20.418	25.315

ANNEXE 07

<i>nombre de tubercule</i>														
	témoïn 1	témoïn 2	locuena			Olivier			acacia			mélange		
les plante			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	3	7	3	4	6	3	6	4	4	5	4	6	4	4
2	5	6	4	6	5	4	6	4	4	5	4	6	4	5
3	4	6	5	5	6	7	5	4	5	5	3	5	5	6
4	2	7	6	4	4	6	4	6	3	5	3	7	6	6
5	6	7	4	5	3	5	6	5	6	3	3	6	6	6
6	4	7	4	5	3	6	7	5	7	4	6	6	6	5
7	3	9	5	5	5	4	5	6	6	4	6	6	5	6
8	4	7	3	7	6	7	4	7	6	4	5	4	6	7
9	2	4	6	3	6	4	4	4	6	6	7	6	6	6
10	4	3	3	6	6	3	6	4	6	4	6	5	4	6
11	5	6	5	7	3	3	4	4	4	4	4	4	4	6
12	5	8	7	4	4	7	3	5	5	3	5	4	6	6
13	4	5	7	5	3	5	5	5	5	3	3	4	6	4
14	3	6	6	4	3	3	5	4	3	3	6	6	7	6
15	3	7	3	7	2	7	5	3	2	7	6	6	4	3
ensemble	57	95	71	77	65	74	75	70	72	65	71	81	79	82
moyene	3.80	6.33	4.73	5.13	4.33	4.93	5.00	4.67	4.80	4.33	4.73	5.40	5.27	5.47
	3.80	6.33	4.73			4.87			4.62			5.38		

<i>Nombre de tubercule</i>														
	témoin 1	témoin 2	locuena			olivier			acacia			mélange		
les plante			R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	221	488	321	265	476	343	223	433	234	345	134	356	276	265
2	134	412	232	245	255	422	312	234	432	256	198	321	234	342
3	294	348	123	167	362	233	233	155	223	356	234	423	434	325
4	246	496	234	245	263	412	421	413	165	214	287	256	233	266
5	177	472	343	345	245	321	211	422	276	332	105	86	345	433
6	168	536	332	234	213	343	356	467	134	321	122	165	433	266
7	186	518	223	376	244	432	453	329	267	123	311	354	123	330
8	126	427	213	405	268	254	345	456	234	326	122	423	334	343
9	87	379	234	422	347	265	564	450	123	278	211	432	254	243
10	166	523	456	346	423	345	322	234	154	289	256	334	344	145
11	89	467	365	198	317	452	244	380	389	278	199	185	465	387
12	98	467	432	364	178	105	355	234	234	290	155	265	122	438
13	185	398	345	422	198	259	235	123	342	267	233	389	343	90
14	245	487	256	233	265	233	354	344	324	250	278	355	243	276
15	162	547	324	187	178	333	377	123	234	265	280	410	265	376
ensemble	2584	6965	4433	4454	4232	4752	5005	4797	3765	4190	3125	4754	4448	4525
moyene	172.27	464.33	295.53	296.93	282.13	316.80	333.67	319.80	251.00	279.33	208.33	316.93	296.53	301.67
Mo. T de poids	172.27	464.33	291.53			323.42			246.22			305.04		

Résumé

Le but de notre étude est de connaître l'effet des bois Raméal fragmentés (BRF) et des matières organiques (fumure du bovin) sur le rendement et sur la croissance du plant de la pomme de terre (var. Arizona), dans la région d'El Oued.

Cette étude a été menée dans la commune de Hassi Khalifa, wilaya d'El Oued.

Notre étude s'appuie sur l'application directe de différentes formes de BRF et de matière organique du sol. Le BRF est fabriquée à partir des branches d'arbres d'oliviers, Leucaena et d'acacia, pour voir leur effet sur le rendement des plants de pommes de terre.

Les résultats obtenus de cette étude montrent qu'il y a une augmentation du rendement ainsi que des effets positifs sur la croissance des plantes dans le traitement BRF pour les trois espèces d'arbres d'oliviers, Leucaena et Acacia.

Mots clés: El Oued, rendement, pomme de terre, Acacia , Leucaena , Olivier et Technique de bois raméal fragmenté BRF

Abstract

The aim of our study is to know the effect of fragmented Raméal woods (BRF) and organic matter (cattle manure) on the yield and on the growth of the potato plant (var. Arizona), in the region of El Oued.

This study was carried out in the commune of Hassi Khalifa, wilaya of El Oued.

Our study is based on the direct application of different forms of BRF and soil organic matter. BRF is made from the branches of olive trees, Leucaena and acacia, to see their effect on the yield of the potato plants.

The results obtained from this study show that there is an increase in yield as well as positive effects on plant growth in the BRF treatment for the three species of olive trees, Leucaena and Acacia.

Keywords: El Oued, yield, potato, Acacia, Leucaena, Olivier and BRF fragmented rameal wood technique

المخلص

الهدف من دراستنا هو معرفة تأثير الخشب الغصني المجرا (BRF) والمواد العضوية على المحصول وعلى نمو نبات البطاطس (فار. أريزونا) في منطقة الواد.

أجريت هذه الدراسة ببلدية حاسي خليفة بولاية الوادي

تعتمد دراستنا على التطبيق المباشر لأشكال مختلفة من BRF والمواد العضوية في التربة. يتكون BRF من أغصان أشجار الزيتون ، Leucaena والسنت ، لمعرفة تأثيرها على محصول نباتات البطاطس.

تظهر النتائج التي تم الحصول عليها من هذه الدراسة أن هناك زيادة في المحصول بالإضافة إلى تأثيرات إيجابية على نمو النبات في معاملة Acacia و Leucaena لأنواع أشجار الزيتون الثلاثة ، BRF

الكلمات المفتاحية: الواد ، المحصول ، البطاطس ، الأكاسيا ، اللبوسينا ، أوليفيه وتقنية الخشب الغصني المجرا