

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique

Université A. MIRA - Bejaia
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Biologiques et Environnement
Option : Biodiversité et sécurité alimentaire



Réf :

Mémoire de Fin de Cycle
En vue de l'obtention du diplôme

MASTER

Thème

Impact des différentes conduites de culture sur le rendement d'une semence locale d'haricot

Présenté par :

SANA Djillali & BENIKHLEF Radhia

Soutenu le : **15 septembre 2022**

Devant le jury composé de :

Mme. ZEBBOUDJ	Aicha	Professeur	Présidente
Mr. MOUSSAOUI	Rabia	MCB	Examineur
Mme. SEBKHI	Zahia	A.R INRAA	Co-Encadreur
Mme. AYOUNI BEN-HADJI	Zahra	MAA	Encadreur
Mme. OUDJIANE	Aldjia	D.R INRAA	Invitée

Année universitaire : 2021 / 2022

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à exprimer nos remerciements au Bon Dieu de nous avoir donné le courage et la force d'achever notre travail et pour sa bienveillance.

Nous tenons à exprimer notre profonde gratitude et nos vifs remerciements à notre promotrice **Mme AYOUNI Zahra**, pour son encadrement, son soutien et son aide. Nous restons reconnaissants pour ses conseils éclairés et ses encouragements tout au long de la réalisation de ce travail. Également nous vous remercions pour votre humeur et humour chaque jour, et votre disponibilité quasi quotidienne.

Nos remerciements s'adressent également à notre Co-promotrice **Mme SEBKHI Zahia**, pour le suivi sur le terrain son aide et ses conseils tout au long de ce travail.

Nous tenons à remercier vivement les membres du jury d'avoir consacré de leur temps à la lecture de ce mémoire, et d'accepter de juger et d'évaluer ce travail en l'occurrence : **Mme ZEBBOUDJ Aicha et Mr MOUSSAOUI Rabia**.

Nos remerciements vont également à **Mme OUDJIANE Aldjia**, directrice de la station INRAA de Oued Ghir pour sa collaboration, ainsi à tout le personnel de la station.

Nos remerciements s'adressent également à tous ceux qui nous ont aidés de loin et de près à réaliser ce travail.

Dédicace

Je remercie DIEU le tout puissant de m'avoir donné le courage pour

Accomplir ce modeste travail

Je dédie ce modeste travail

À la mémoire de mon cher père Kamel que le bon Dieu l'accueille dans son vaste paradis.

À ma chère mère Tamendjari Fatma, qui m'a soutenu tout au long de ces années, avec toute son affection et amour, que Dieu lui offre une bonne santé et une longue vie.

À mes chères sœurs ainsi qu'à ma grande mère qui m'ont toujours Soutenu.

A mon cher frère

A tous mes cousins et cousines

À tous mes amis

Fateh, Djahid, Fares, Fayçal, Bihman, Belkacem, Yanis, Nassim, Bilal et Mehdi

A tous ceux qui me connaissent et ceux qui m'aiment

A toute la promotion Biodiversité et Sécurité Alimentaire (2021-2022).

Djillali

Dédicace

Je remercie DIEU le tout puissant de m'avoir donné le courage pour

Accomplir ce modeste travail

Je dédie ce modeste travail

À la mémoire de ma chère mère que le Bon Dieu l'accueil dans son vaste paradis.

À mon cher père, qui m'a soutenu tout au long de ces années, avec toute son affection et amour, que Dieu lui offre une bonne santé et une longue vie.

À mes chères sœurs ainsi qu'à ma belle-mère qui m'ont tous Soutenu.

À mes chers frères

À tous mes cousins et cousines

À toutes mes amies

À tous ceux qui me connaissent et ceux qui m'aiment

À toute la promotion Biodiversité et Sécurité Alimentaire (2021-2022).

Radhia

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction 1

Première partie : Etude bibliographique

Chapitre I : Généralité et biologie de *Vigna unguiculata*

I.1. Généralités	03
I.1.1 Définition	03
I.1.2. Importance de <i>Vigna unguiculata</i>	03
I.1.3. Importance nutritionnelle	04
I.1.4. Noms vernaculaires	05
I.2. Calendrier de production de <i>Vigna unguiculata</i> en plein champ	05
I.3. Description morphologique de la plante <i>Vigna unguiculata</i>	06
I.4. Les exigences de la culture	07
I.5. Maladies et ravageurs de <i>Vigna unguiculata</i>	08
I.6. Les rôles des éléments nutritifs	08
I.7. Lutte contre les ravageurs et maladies	09
I.7.1. La lutte chimique	09
I.7.2. La lutte biologique	09

Chapitre II : Généralités sur la semence

II.1. Généralité sur les semences	10
II.1.1. La structure de la graine	10
II.1.2. Le cycle de production des semences	10
II.2. Les types de semences	11
II.2.1. Les Semences locales	11
II.2.2. Les semences certifiées	11
II.3. Condition de certification de la semence	11
II.4. L'état sanitaire de la semence	13
II.5. Commercialisation de semence certifiées	13

Deuxième partie : Etude expérimentale

Chapitre III : Matériel et Méthodes

III.1 Conditions pédoclimatique de la région d'étude	15
III.1.1 Le climat.....	15
III.1.2 Le sol.....	16
III.2 Conditions culturales	17
III.2.1 Matériel végétal.....	17
III.2.2 Le dispositif expérimental	17
III.2.3 Déroulement et entretien de l'essai	19
III.2.3.1 Itinéraire technique de Vigna unguiculata	19
III.2.3.2 Entretien de la culture Vigna unguiculata.....	21
III.2.4 Paramètre étudiés	22
III.2.4.1 Les caractères phénologiques.....	22
III.2.4.2 Les caractères biométriques	23
III.2.4.3 Composantes de rendement	23
III.2.5 L'analyse statistique des résultats	23

Chapitre IV : Résultats et discussions

IV.1. Paramètres étudiés.....	24
IV.1.1 Les Caractères phénologique	24
IV.1.1.1 Durée des stades phénologiques	24
IV.1.1.2. Taux de levée.....	24
IV.1.2. Les caractères biometriques	25
IV.1.2.1 La hauteur de la plante	25
IV.1.2.2. La largeur de la plante.....	26
IV.1.2.3. Nombre de ramifications par plant.....	27
IV.1.2.4. Nombre de boutons floraux	28
IV.1.3. Composantes de rendement	28
IV.1.3.1 La longueur moyenne de la gousse	28
IV.1.3.2. Le nombre de grains par gousse	29
IV.1.3.3. Poids moyen des gousses	30
IV.1.3.4. Poids moyen des graines	30
Conclusion et perspectives	32

Références Bibliographiques

Annexes

Résumé

Liste des tableaux

N° tableau	Titre	Page
I	La production, la superficie et le rendement d'haricot des vingt meilleurs pays au monde	03
II	Quantité moyenne en éléments minéraux dans les gousses de niébé par 100g	06
III	Résultats d'analyses physico-chimiques du sol	16
IV	Caractéristique du dispositif expérimental	17
V	Durées moyennes des stades phénologiques observées chez <i>Vigna unguiculata</i> selon les trois conduites de culture.	24

Listes de figures

N° Figure	Titre	Page
Figure 01	Evolution de la superficie exploitée et du rendement d'haricot en Algérie (2000-2009)	04
Figure 02	Description morphologique de la plante <i>Vigna unguiculata</i>	07
Figure 03	Le cycle de production des semences	10
Figure 04	Répartition des variétés de semences améliorées selon les acheteurs	14
Figure 05(a)	Localisation de station (INRAA) de Oued Ghir	15
Figure 05(b)	Diagramme ombrothermique de la région de Bejaia	16
Figure 06	Graines d'haricot dolique semées Tadellaght	17
Figure 07	Schéma du dispositif expérimental de l'essai	18
Figure 08	Les dimensions d'une micro-parcelle et la distance entre les graines	18
Figure 09	Le labour contre la levée des adventices	19
Figure 10	Fertilisation de la plante <i>Vigna Unguiculata</i>	20
Figure 11	Semis des graines de <i>Vigna Unguiculata</i>	20
Figure 12	Désherbage manuel de la culture de <i>Vigna Unguiculata</i>	21
Figure 13	Traitement insecticide par pulvérisation contre les pucerons	22
Figure 14	Lutte biologique contre les pucerons	22
Figure 15	Taux moyen de levée des différentes conduites de culture de <i>Vigna unguiculata</i>	24
Figure16	Evolution de la germination de <i>Vigna unguiculata</i> sous trois conduite de culture différentes (Biologique, Minérale, Organique).	25
Figure 17	Effet du type de conduite de culture sur la hauteur de la plante chez <i>Vigna unguiculata</i>	26
Figure 18	Effet du type de conduite de culture sur le développement en largeur la plante.	26
Figure 19	Effet du type de conduite de culture sur le nombre de ramifications/plant chez <i>Vigna unguiculata</i>	27
Figure 20	Effet du type de conduite de culture sur le nombre de boutons floraux chez <i>Vigna unguiculata</i> .	28
Figure 21	Effet de type de conduite de culture sur la longueur de la gousse	29
Figure 22	Effet de type de conduite de culture sur le nombre moyen de graines par gousse	29
Figure 23	Effet de type de conduite de culture sur le poids moyen de la gousse	30
Figure 24	Effet de type de conduite de culture sur le poids moyen des graines dans une gousse	31

Liste des abréviations

ANOVA : Test d'analyse de la variance.

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et agriculture.

FAO STAT: Food and Agriculture Organization Corporate Statistical Data base.

INRAA : Institut Nationale de la Recherche Agronomique d'Algérie.

K : Potassium.

Kcals: Kilocalorie.

N : Azote.

P : Phosphore

Qx/Ha: Quinteux par hectare.

Rp : Rendement potentiel.

Sp : Poudre soluble.



Introduction

Introduction

Au cours de 10 000 ans d'histoire agricole, la révolution verte a joué un rôle important surtout à la seconde moitié du 20^{ème} siècle où la population mondiale a multiplié par 2,4 milliard en passant de 2,5 milliards en 1950 à 6 milliards en 2000 (**Boistard *et al*, 2002**).

Encourager la culture des légumineuses représente une démarche intéressante pour l'amélioration de la fertilité des sols, d'ailleurs les légumineuses devrait être mises en valeur dans les années à venir afin d'accroître la productivité agricole (**Bossuet et Vadez, 2013**).

L'augmentation du rendement des cultures dépend de la disponibilité des nutriments et de l'eau, qui sont des facteurs essentiels pour la croissance, le développement et l'amélioration de la qualité des légumes (**Saou, 2017**).

En effet la nutrition équilibrée des plantes est l'un des facteurs qui affectent la qualité et la productivité des plantes à partir de la bonne fertilisation minérale afin d'apporter les éléments essentiels à la plante, ce qui permettra d'avoir un taux de rendement plus élevé, répondre aux besoins alimentaire des populations et de parvenir à l'autosuffisance dans le monde. En revanche l'agriculture biologique, représente un problème économique face à la croissance démographique à travers le monde contrairement à l'agriculture intensive qui se base sur l'utilisation d'intrants chimique comme les engrais minéraux ayant des effets néfastes. (**Saou, 2017**).

En Algérie, l'utilisation des engrais minéraux augmente la rentabilité des cultures, mais la question qu'on doit se poser, est ce que les conduites de cultures organique et biologique assureront un rendement suffisant en cas d'absence de la fertilisation minérale.

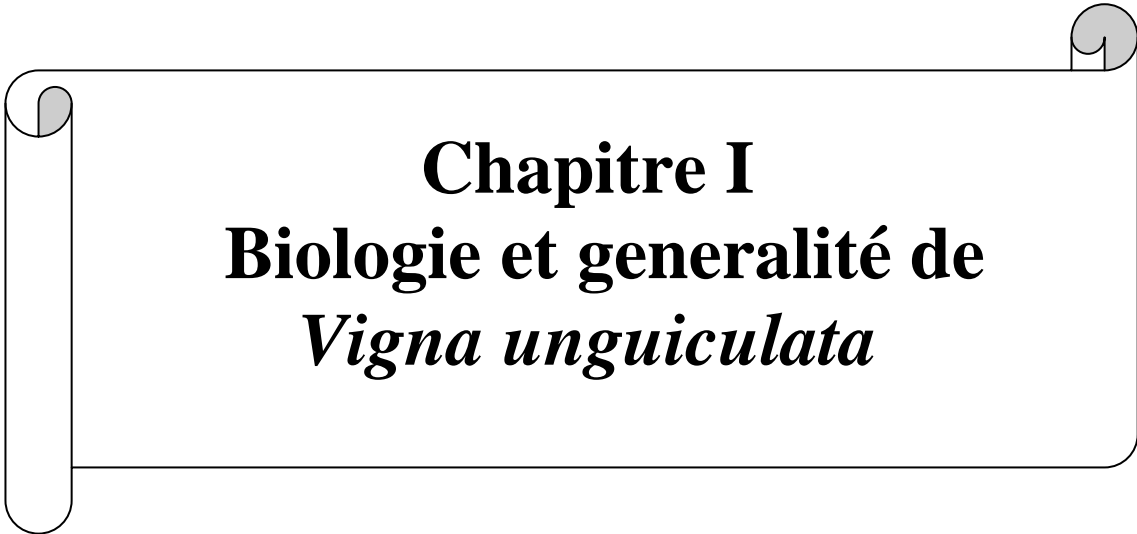
Afin de répondre à cette problématique nous avons procédé à une étude comparative entre trois conduites de culture (biologique, organique et fertilisation minérale) sur plusieurs paramètres de production et de rendement d'une semence locale d'haricot dolique (*Vigna unguiculata*).

Pour cela, nous allons structurer notre travail en trois parties essentielles :

- ✓ **Une introduction** qui justifie l'impact des différentes conduites de culture sur le rendement des légumineuses.
- ✓ **Une première partie** consacrée pour la synthèse bibliographique sur la biologie de *Vigna unguiculata* et des généralités sur les concepts de la semence.
- ✓ **Une deuxième partie** concernera matériels et méthodes d'analyses qui sont effectuées au niveau de l'institut de recherche en agronomie sis à Oued Ghir, wilaya de Bejaia.
- ✓ **Une troisième partie** exposera les résultats obtenus pendant la réalisation de cet essai sur le terrain.
- ✓ **Une conclusion** qui fait ressortir les résultats les plus importants et les perspectives à projeter à l'avenir.



**Synthèse
bibliographique**



Chapitre I
Biologie et generalité de
Vigna unguiculata

I.1. Généralités

Vigna unguiculata est l'une des importantes légumineuses dans certains pays d'Afrique sub-saharienne, Amérique du sud et l'Inde. Cette variété est riche en protéine par rapport aux autres légumes. En Algérie cette variété est localisée dans la région de Kabylie, El kala, et dans certaines régions du sud (Meddoubba, 2011).

I.1.1. Définition

Vigna unguiculata est une plante herbacée annuelle, grimpante, rampante ou plus ou moins érigée à racine pivotante bien développée, et racines latérales et adventives nombreuses

(Madamba *et al.*, 2006).

I.1.2. Importance de *Vigna Unguiculata*

I.1.2.1. Dans le monde

Vigna unguiculata est une culture stratégique dans le monde où elle occupe une place importante en Afrique grâce aux larges superficies cultivées. Les pays potentiels en termes de productions sont insérés dans le tableau ci-dessous (tableau I).

Tableau I : Tableau représentant la production, la superficie et le rendement d'haricot des vingt meilleurs pays au monde (Fao, Stat 2017)

Le tableau I représente les pays les plus producteurs de niébe dans le monde

PAYS	Production(tones)	Superficies(ha)	Rendement(kg/ha)
Nigeria	2 137 900	3 701 500	578
Niger	1 593 166	5 325 168	299
Burkina	573 048	1 205 162	475
Tanzanie	190 500	197 323	965
Cameroun	174 251	209 019	834
Mali	149 248	353 382	422
Kenya	138 673	281 877	492
Birmanie	115 200	132 000	873
Mozambique	103 837	377 900	275
Soudan	80 000	260 000	308
RDC	70 042	159 945	438
Senegal	64 088	153 142	418
Malawi	35 903	81 753	439
Haiti	29 895	41 525	720
USA	21 591	12 060	1790
Perou	17 588	12 779	1376
Serbie	16 189	4 777	3 389
Sri Lanka	15 281	11 519	1327
Chine	13 500	13 000	1038
Uganda	10 100	25 000	404

I.1.2.2. En Algérie

L'Algérie a connu un développement particulier de la culture d'haricot au début de la première décennie du 21^{ème} siècle avec une exploitation importante des surfaces agricoles en passant de 6 hectares jusqu'à 10 hectares. (Fao Stat, 2011) .

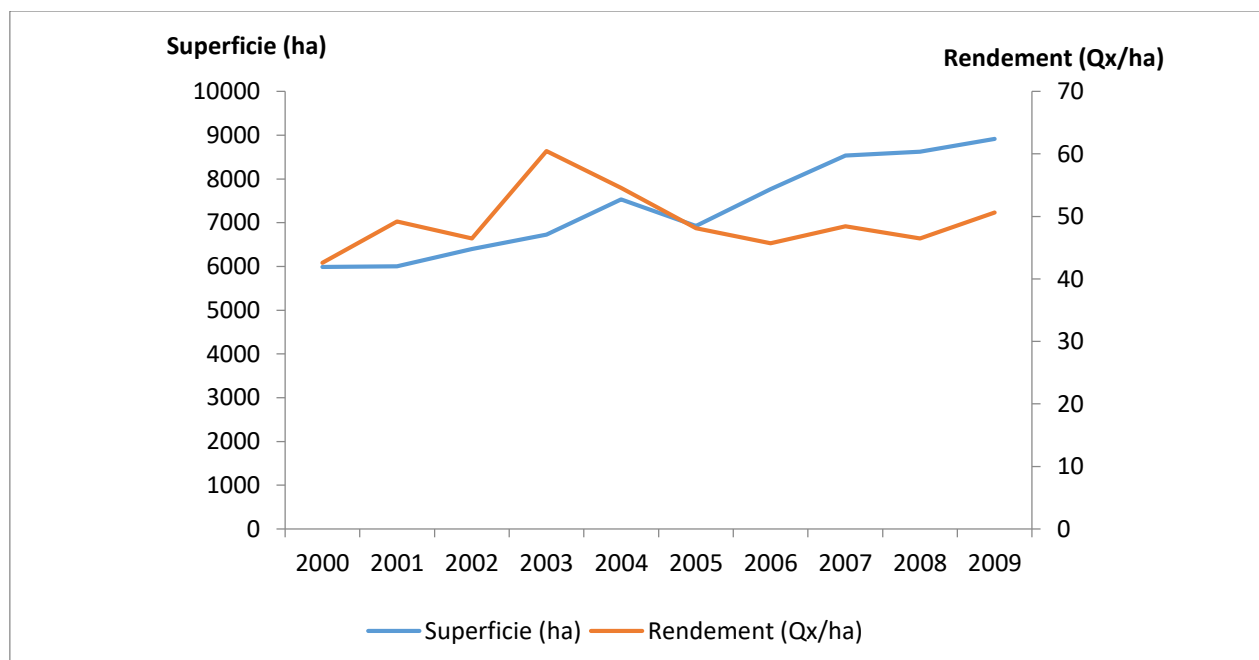


Figure 01 : Evolution de la superficie exploitée et du rendement d'haricot en Algérie (2000-2009) (Fao Stat, 2011).

I.1.3. Importance nutritionnelle

Elle est considérée comme une plante médicinale car ses feuilles et ses graines sont utilisées pour traiter l'infection de la peau et d'autres infections dentaires (Latati, 2015).

Les jeunes gousses de *Vigna Unguiculata* contiennent les éléments minéraux indiqués dans le tableau suivant (tableau II).

Tableau II : Quantité moyenne en éléments minéraux dans les gousses de niébé par 100 g (Madamba *et al.*, 2006).

Eau	86g	Fe	1 mg
Energie	44 kcals	Zn	0.3 mg
Protéine	3,3 g	Vitamine A	1600 UI
Lipide	0.3 g	Thiamine	0.15 mg
Glucide	9.5 g	Riboflavine	0.15 mg
Ca	65 mg	Niacine	1.2 mg
Mg	58 mg	Folate	53 ug
P	65 mg	Acide ascorbique	33 mg

I.1.4. Noms vernaculaires

En français : Niébé, haricot à l'œil noir, cornille, voème, haricot dolique, dolique mongette, thadelaght.

En anglais : Cowpea, black-eye bean, China pea, marble pea.

I.1.5. Taxonomie

Selon **Meddoub** (2011), *Vigna unguiculata* est classée comme suit :

Règne Végétale
EmbranchementAngiosperme
ClasseDicotylédone
Ordre Fabales
Famille Fabaceae
GenreVigna
Espace *Vigna unguiculata* (L.) Walp

Le niébé *Vigna unguiculata* (L.) walp appartient à la famille des Fabacées avec un nombre de chromosomes $2n=2x=22$. Elle est considérée comme une importante culture de légumineuses à grains (**Chaudhry et al., 2020**).

I.2. Calendrier de production de *Vigna unguiculata* en plein champ

En culture normale, on estime que la période du cycle végétative de l'haricot, du semis jusqu'à la récolte dure environ 50 à 70 jours selon les variétés (**Claude, 1971**).

La croissance de *Vigna unguiculata* se déroule en quatre différentes phases qui sont :

I.2.1. La germination

Elle se déclenche au-dessus de 14-15 C° mais la croissance de la plante est arrêtée aux environ de 10 C° (**Chaux, 1971**).

I.2.2. La croissance

Il existe deux types de croissance (**Latati , 2015**).

- Croissance déterminé : où le nombre de nœuds d'un rameau est fixe.
- Croissance indéterminé : où les rameaux poussent et donnent naissance à de nouveaux embranchements.

I.2.3. La floraison

La floraison se déroule en trois étapes : évocation, initiation et différenciation. Ces étapes sont influencées par la durée du jour et la température (**Latati, 2015**).

I.2.4. Maturité

Selon **Latati (2015)**, le niébé peut être récolté à deux stades de maturité différents :

- Soit une récolte de 20 jours après la floraison pour les gousses vertes.
- Soit une récolte de 40 jours après la floraison pour l'haricot sec.

I.3. Description morphologiques de la plante de *Vigna unguiculata*

Vigna unguiculata est une plante dicotylédone composée de trois grandes parties : racines, tiges portant des gousses et feuilles.

I.3.1. La tige

Le niébé est une plante rampante ou grimpante qui possède une tige qui atteint 4 m en haut pour les espèces grimpantes (**Yoka et al.,2014**).

I.3.2. La feuille

Les feuilles sont trifoliolées avec des stipules éperonnées a la base. Les folioles sont ovales, aiguës, généralement entières et parfois lobées (**Brice et al.,2009**).

I.3.3. La gousse

Gousses linéaires-cylindriques, peut atteindre jusqu'à 30 cm de long, droites contenant 8-30 graines (**Madamba et al.,2006**).

I.3.4. La fleur

Les fleurs peuvent être de couleur blanche, jaunâtre, bleu pâle rose ou violette et sont à l'extrémité d'un long pédoncule (**Brice et al , 2009**).

I.3.5. La racine

La racine du *Vigna unguiculata* est pivotante et bien développées aussi nombreuses (**Yoka et al., 2014**).

La figure 02, représente les différentes parties aériennes de la plante *Vigna unguiculata*



Figure 02 : Description morphologique de la plante *Vigna unguiculata* (Cliché Sana et Benikhelef,2022)

1.4. Les exigences de la culture

I.4.1. Lumière

Vigna unguiculata est une plante qui nécessite des températures élevées avec une bonne luminosité (Chaux, 1971).

I.4.2. Température

Elle nécessite des températures d'au moins 18 C° durant toute les phases de son développement et une température de croissance qui atteint 28C° (Ghalmi , 2011).

I.4.3. Humidité

Un taux d'humidité élevé cause un problème parce que l'utilisation de l'eau par la plante dégradera la qualité et le ralentissement de la photosynthèse qui est considérée comme un phénomène essentiel pour la croissance de la plante (Shelton, 2005).

I.4.4. Climat

Le niébé pousse dans les régions qui s'éloigne jusqu'à 1500 mètres au-dessus du niveau de la mer mais il peut pousser dans les zones sablonneuses près de la côte, la forêt bords ou zones marécageuses, parfois jusqu'à 2500 m d'altitude (Madamba, 2006).

I.4.5 Irrigation

L'arrosage de la plante doit être régulier surtout à la phase de production (**Chaux, 1971**).

I.4.6. Sol

Pour cultiver cette espèce il faudra des terres saines en gardant de l'humidité en profondeur et ne pas utiliser les terres lourdes et froides donc il faut choisir un sol argilo-siliceux (**Chaux, 1971**).

I.5. Maladies et ravageurs de *Vigna unguiculata***I.5.1. Les pucerons**

Les pucerons ont la capacité de perturber la croissance de la plante et provoque l'apparition du virus 1 et virus 2 du haricot (**Chaux, 1971**).

I.5.2. Punaise verte (*Nezaraviridula*)

La punaise verte désormais également un ravageur limitant la production du niébé, et elle peut causer la perte totale de la récolte (**Madamba et al., 2006**).

I.5.3. L'anthracose du haricot

Cette maladie est transmise à partir de la graine, elle apparait au niveau de la tige et la feuille (**Chaux, 1971**).

I.5.4. Rouille du haricot

Due à un champignon se développe en fin de saison par de nombreuses punctuations brunes au-dessus des feuilles. Cette maladie due à un champignon qui se développe souvent en fin de saison et qui provoque de nombreuses punctuations brunes auréolées de jaune au-dessus des feuilles (**Madamba, et al., 2006**).

I.6. Les rôles des éléments nutritifs

Les engrais minéraux sont une solution proposée pour l'amélioration chimique des sols et de compensation de la perte de nutriments et correction des défauts constatés au niveau Système de production. Notamment les éléments nutritifs du sol, que ce soit primaire, secondaire, tous importants pour la croissance, le développement et la productivité des végétaux (**Akanza et N'Daah, 2018**).

I.6.1. Azote

L'azote est un élément minéral très abondant dans la nature, il est considéré comme le troisième élément le plus abondant dans les tissus végétaux, après le carbone et l'hydrogène. Il est impliqué dans la croissance et le développement des cultures (**Bio en ligne,2017**).

I.6.2. Phosphore

Le phosphore est également un élément essentiel dans la nutrition des plantes. Il agit comme un transporteur énergétique dans la photosynthèse et la dégradation des glucides. En particulier, il favorise le développement racinaire (**Bio en ligne,2017**).

I.6.3. Potassium

Le potassium joue également un rôle important dans le transport des sucres dans le phloème et dans le mécanisme de régulation de l'ouverture et de la fermeture des stomates (**Bio en ligne,2017**).

I.7. Lutte contre les ravageurs et maladies**I.7.1. La lutte chimique**

Les paysans ont souvent recours à la lutte chimique qui consiste à l'utilisation de substances chimiques ayant des propriétés insecticides, pour protéger leurs récoltes (**Brice et al., 2009**).

I.7.2 La lutte biologique

Elle se définit par l'utilisation des organismes vivants comme des agents de lutte contre les ravageurs, et parmi ces organismes, les coccinelles qui sont considérée comme une lutte biologique contre les pucerons (**Bodin ,2021**).

A decorative graphic of a scroll with a black outline and rounded corners. The scroll is unrolled, with the top and bottom edges curving upwards. The text is centered within the scroll.

Chapitre II

Généralités sur la semence

II.1. Généralité sur les semences

Les semences sont considérées comme un facteur stratégique et important pour la productivité des cultures (Issoufou ,2022).

L'utilisation des semences de haute qualité augmente la productivité qui aboutit à l'amélioration de l'économie mondiale (Turner, 2010).

II.1.1. La structure de la graine

La graine est constituée de trois parties essentielles (Turner, 2010).

- ✓ **Testa** : une enveloppe extérieure protectrice.
- ✓ **Embryon** : se développe au moment de la germination.
- ✓ **Reserve nutritive** : permet la croissance et le développement de l'embryon.

II.1.2. Le cycle de production des semences

Toutes les légumineuses sur la base de notre alimentation sont dites annuelles, c'est-à-dire elles ne fleurissent qu'une seule fois puis meurent avec le cycle saisonnier de température, de précipitations et, dans certains cas, de longues journées. Cette forte saisonnalité affecte tous les aspects de la production de semences, donc il faut plusieurs cycles de multiplication pour atteindre les quantités de semences nécessaires aux agriculteurs (Turner, 2010).

La figure suivante résume les étapes du cycle de production de la semence

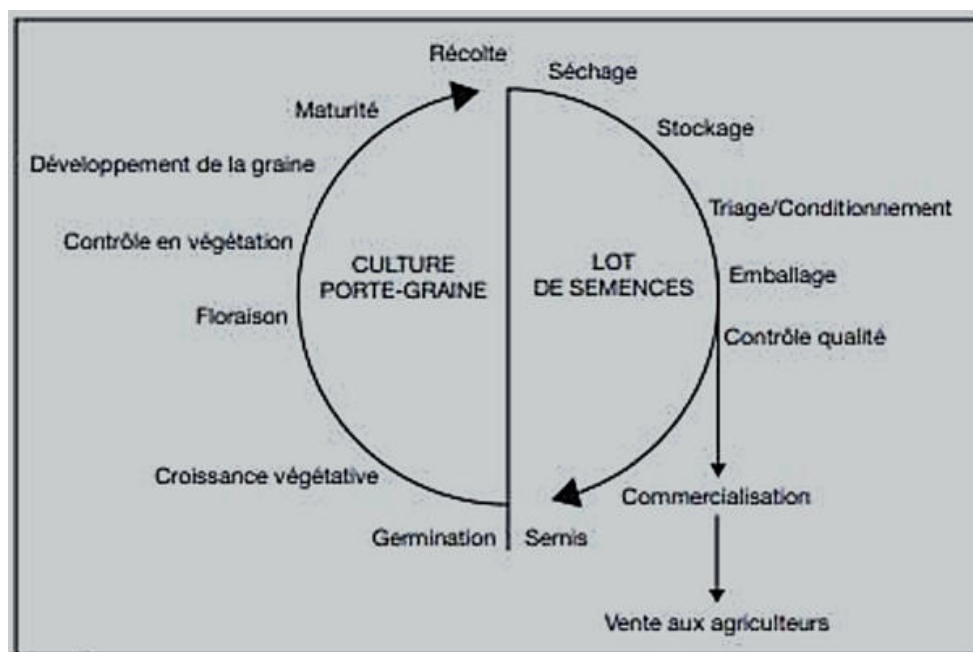


Figure 03 : Le cycle de production des semences (Turner, 2010).

II.2. Les type de semences

Nous distinguons deux types de semences : semences locales, semence certifiée (**Infogm, 2019**).

II.2.1. Les Semences locales

La semence locale ou paysanne comprend la graine qui est l'organe reproducteur des plantes et les matériaux condensés de leur terre, ainsi que les variétés évoluées par l'histoire avec les agriculteurs (**Bocci et Chable, 2008**).

Ces semences sont produites par une population ou un ensemble de populations dynamiques, elles peuvent être propagées par un producteur, sélectionnées et propagées par des méthodes non invasives de cellules végétales, dans les limites du producteur final, dans des champs, jardins réalisés chez des agriculteurs, en agriculture biologique (**Chable, 2018**).

Ces graines renouvelées par pollinisation libre et/ou reproduction en série en sélection à grande échelle sans autofécondation forcée sur plusieurs générations. Ils peuvent être librement échangés selon des droits d'usage définis par le collectif (**Chable, 2018**).

II.2.2. Les semences certifiées

Elles sont munies d'un certificat officiel qui atteste qu'elles sont d'une variété sélectionnée inscrite au catalogue officiel aussi elles sont produites dans des conditions précises et contrôlées génétiquement en culture puis triées et nettoyées afin d'apporter à l'utilisateur un maximum de garantie (**Laumonier, 1978**).

II.3. Condition de certification de la semence

L'identité variétale et la pureté sont deux aspects à la qualité de la semence qui ne peuvent pas être facilement évaluées en laboratoire et qui fournissent des résultats absolument fiables. Le système de certification des semences développées va répondre à ce besoin basé sur le suivi l'historique de chaque lot génération après génération (**Turner, 2010**).

Les principales exigences et activités de l'authentification sont les suivantes :

- ✓ Les variétés doivent être connues, décrites et répertoriées dans répertoire officiel et chaque lot doit être identifié par son origine et son code de référence
- ✓ Identifier le domaine dont il est issu et son histoire culturelle connue

- ✓ Les cultures de semences ont été contrôlées en termes de végétation et a fait l'objet d'un rapport
- ✓ Un échantillon représentatif du lot de semences prélevé
- ✓ Les échantillons sont analysés dans un laboratoire de semence spécialisé et un rapport d'analyse est délivré
- ✓ Si le rapport de contrôle sur le terrain et d'analyse en laboratoire est satisfait, le lot de semences est certifié et reçoit un numéro de certification
- ✓ Les conteneurs sont identifiés avant le placement pour la vente et pour la distribution, chaque emballage est étiqueté avec numéro de lot et de certificat pour assurer la traçabilité des lots.

II.3.1. Les Semences hybrides

L'hybridation est une méthode de pollinisation dans laquelle le plasma germinatif végétal est sélectionné par intervention humaine pour ses propriétés particulières. Après des générations successives d'autopollinisation contrôlées par des éleveurs, Ces graines sont connues sous le nom d'hybrides de première génération (F1) et sont connues pour ces caractéristiques uniformes et potentielles de rendement élevé (**Keyser, 2013**).

La production des semences hybrides a commencé avec le maïs dans les années 1920, puis se sont étendus aux légumes et aux fleurs, puis au riz dans les années 1960 et 1970, et plus récemment au grand millet, et au blé, ces hybrides F1 présentent de nombreux avantages, mais ils présentent également certains inconvénients et ne sont pas toujours le meilleur choix pour les agriculteurs pauvres. Par conséquent, de nouvelles semences doivent être achetées chaque année auprès de sociétés semencières pour obtenir des rendements hybrides F1 optimaux (**Keyser, 2013**).

II.3.2. Technique de production de la semence hybride F1

La production de semences hybrides nécessite deux étapes

II.3.2.1. La première étape

La création et la propagation des trois lignées comme lignée B appelée mainteneur stérile. Il s'agit d'une lignée élite portant l'allèle ms/ms avec un cytoplasme "N" conséquent. Il se maintient et se reproduit par autofécondation (**Turner, 2010**).

* **Génération de femelles hybrides** : Il s'agit de la "lignée A" obtenue par croisements répétés de la "lignée B" en tant que mâles avec des plantes portant la combinaison cytoplasmique "S" et ms/ms. Ainsi, le produit obtenu est mâle stérile, après 6 à 8 passages, la lignée A deviendra isogonique à la lignée B (**Turner, 2010**).

II.3.2.2. La deuxième étape

Production des semences hybrides est obtenue à partir de la fécondation de la femelle lignée A par le mâle lignée R (**Turner, 2010**).

II.3.3. La conservation des semences

Les semences gardent leur faculté germinative selon les conditions de conservation. Elles doivent être conservées à l'air libre contrairement la chaleur et l'humidité sont des facteurs néfastes pour la semence (**Laumoniere ,1978**).

II.4. L'état sanitaire des semences

Un "passeport phytosanitaire" est nécessaire pour éviter la propagation de certains agents pathogènes spécifiques à différentes espèces (tournesol, luzerne, haricot, etc.). La plupart des semences de grande culture commerciales sont traitées pour prévenir les principales maladies transmises par les semences et pour les protéger contre divers ravageurs lors de leur établissement (**Anonyme 2021**).

II.5. Commercialisation de semences certifiées

La commercialisation de semences certifiées implique deux acteurs principaux (**Issoufou ,2022**) :

II.5.1. Acteurs directs

- Les producteurs multiplicateurs
- Les organisations de producteurs,
- Les entreprises semencières,
- Les collecteurs et distributeurs,
- Les points de vente
- L'état
- Les partenaires au développement
- Les agriculteurs de consommation

II.5.2. Acteurs indirects

- L’Institution de Micro Finance
- Les supports médiatiques (radios et foires).

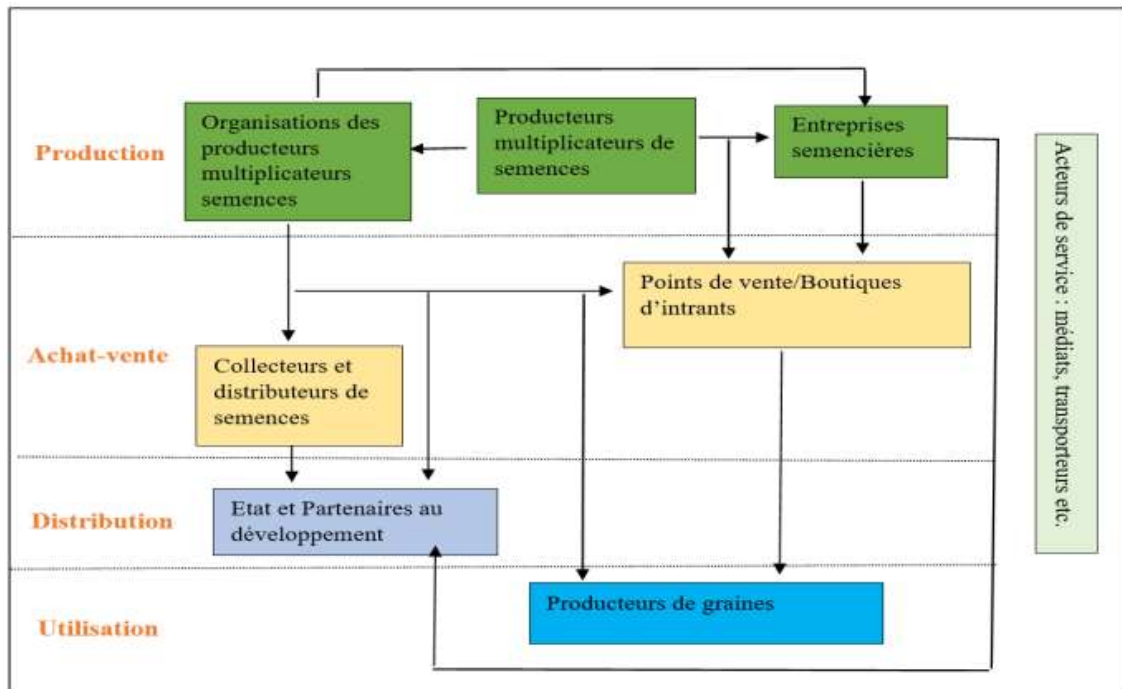


Figure 04 : Répartition des variétés de semences améliorées selon les acheteurs (Issoufou, 2022).

A decorative graphic of a scroll with a black outline and a light gray shadow. The scroll is partially unrolled, with the top and bottom edges curving upwards. The text is centered within the scroll.

Chapitre III

Matériels et Méthodes

III.1. Conditions pédoclimatiques de la région d'étude.

III.1.1. Le climat

L'essai réalisé a été conduit sur le site de la station expérimentale du centre de recherche en agriculture de montagne de Oued Ghir (INRAA), situé à 10 Km sud-ouest du chef-lieu de la wilaya de Bejaia (**figure 5-a**). Cette région est sous un climat méditerranéen appartenant à un étage bioclimatique subhumide à hiver doux avec une pluviométrie moyenne de 788 mm (500 et 1000).

Le Diagramme ombrothermique de cette région (**figure 5-b**) met en évidence un phénomène saisonnier dont la durée varie selon la persistance climatique, on distingue :

- ✓ Une saison froide et humide qui débute du mois de novembre au mois d'avril avec des températures douces (7 à 20 C°).
- ✓ Une saison chaude et sèche qui débute du mois de Mai au mois de Septembre (23 à 30C°)

Outre les températures et les précipitations, la région de Bejaia est caractérisée par une humidité relative de l'ordre de 77% et une vitesse de vent de l'ordre de 3m/s.



Figure 5 (a) : Localisation de station (INRAA) de Oued Ghir (Anonyme,2022).

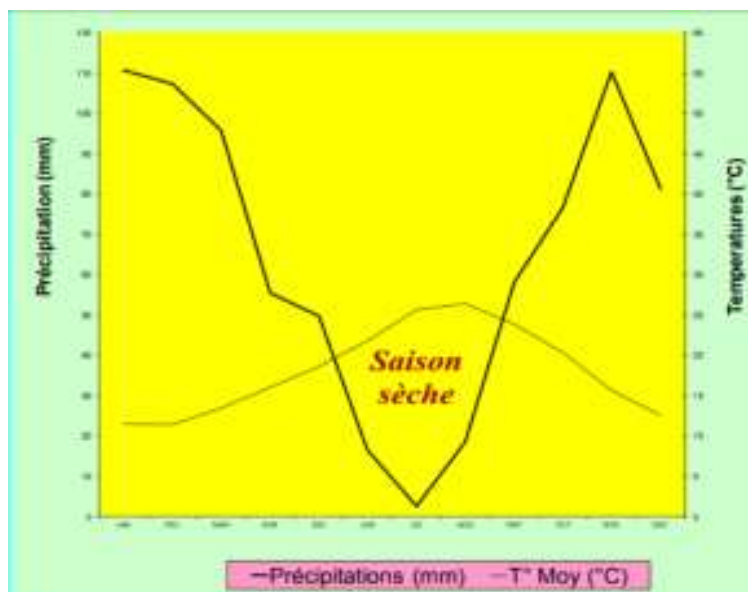


Figure 5 (b) : Diagramme ombrothermique de la région de Bejaia (INRAA 2008-2017).

III.1.2. Le sol

Les sols du site expérimental sont de deux types :

- 15% : Sols lourds, profonds et riche en matière organique 3.65%
- 40 % : Sols dont la couche arable ne dépassant pas les 30 cm et riche en calcaire, ce type représente 40%.
- Le reste, soit 55% situé en piémont de nature argilo-limoneux et assez riche en matière organique.

Les travaux de recherche et d'analyses effectuées par **Issolah et al (2022)**, montrent que le sol notre essai présente les caractéristiques physico-chimiques qui sont insérées dans le tableau ci-dessous-Tableau III.

D'après l'analyse granulométrique, le sol est de texture limoneux argileuse comme le montre le tableau suivant.

Tableau III : Résultats d'analyses physico-chimiques du sol (**Issolah et al., 2022**).

Caractéristique Physiques	Résultats	Caractéristiques chimiques	Résultats
Argile %	20.5	CE (extraction rapport 1/10)	0.11
Limon f %	3.5	Calcaire total %	1.64
Limon g %	51.13	Carbone Organique % (Anne modifiée)	0.95
Sable f %	8.81	Azote total % (méthode kjeldahl)	0.12
Sable g %	16.06	Phosphore assimilable P2O5 (ppm) (ISO 11263)	0,19
		PH (extraction rapport 1/ 2,5)	8 .10
		Potassium assimilable k2O (ppm)	149.44

III.2. Conditions culturales

III.2.1. Matériel végétal

Le matériel végétal utilisé provient de l'Institut National de la Recherche Agronomique INRAA de Oued Ghir. Il s'agit d'une variété locale d'haricot dolique du sud algérien « *Vigna unguiculata*, niébé, tadallaght » récoltée en 2022 à Talmine wilaya de Timimoune (Figure 6).



Figure 06 : Graines d'haricot dolique semées tadallaght (Cliché Sana et Benikhelef, 2022)

III.2.2. Le dispositif expérimental

L'essai a été conduit selon un dispositif en trois blocs aléatoires complets. Les trois conduites de culture (biologique, en fertilisation organique et en fertilisation minérale) sont réparties aléatoirement sur chaque bloc (Figure 7). Les caractéristiques du dispositif sont rapportées au tableau IV.

Tableau IV : Caractéristique du dispositif expérimental

Caractéristique	valeur	Caractéristique	valeur
Longueur de l'essai	6m.	Nombre de micro parcelles élémentaires	9.
Largeur de l'essai	5m.	Nombre total des plants	135 plants.
Surface de l'essai	30m ² .	Distance entre plants	0.4 m
Nombre de bloc	3blocs	Distance entre ligne	0.6m
Distance entre bloc	0.5m	Nombre de plants par bloc	45 plants.
Largeur du bloc	6m.	Nombre de plants par micro parcelle	15 plants
Longueur du bloc	4,5 m.	Densité de plantation	45000 plants/ha.

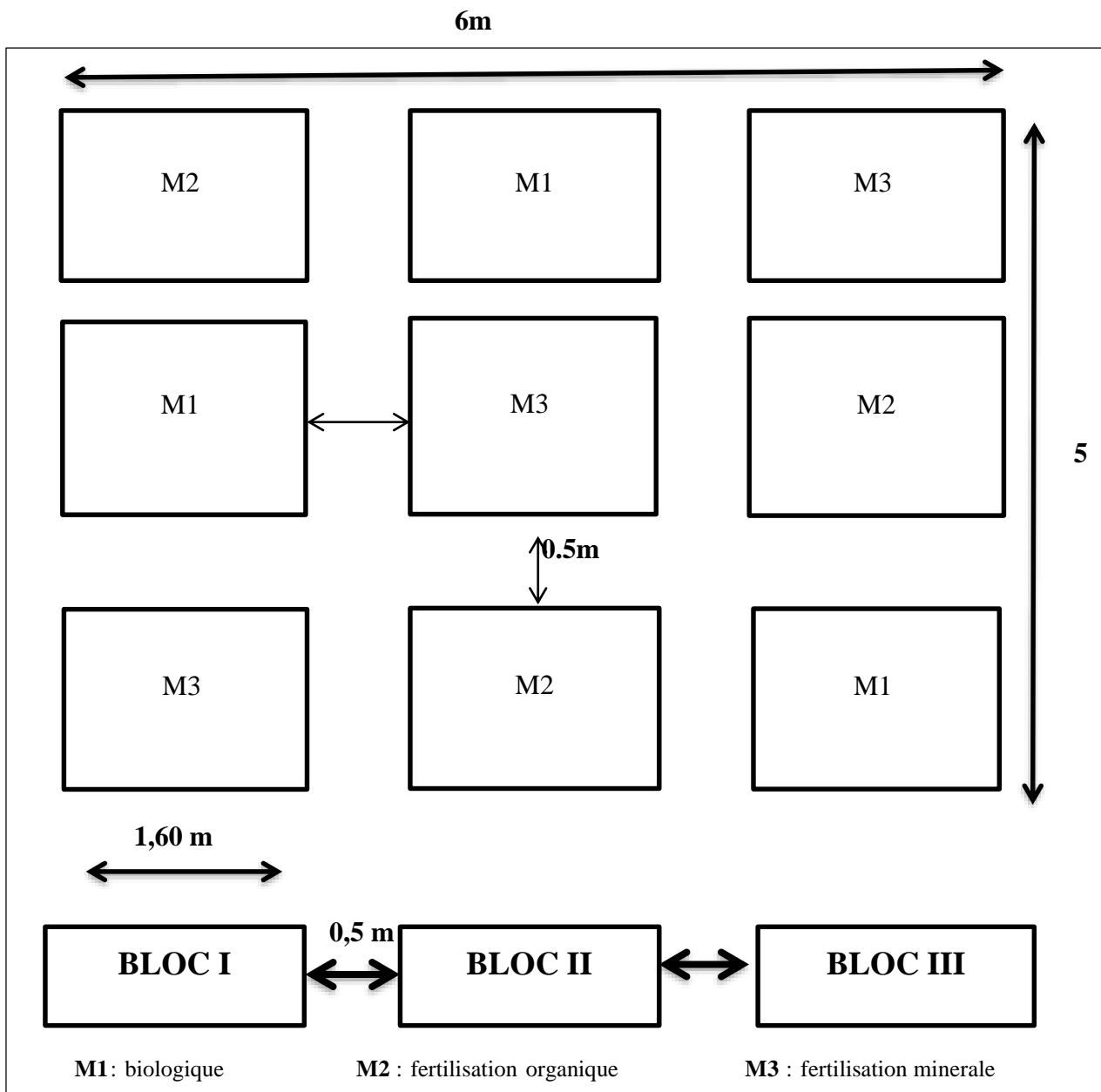


Figure 07 : Schéma du dispositif expérimental de l'essai

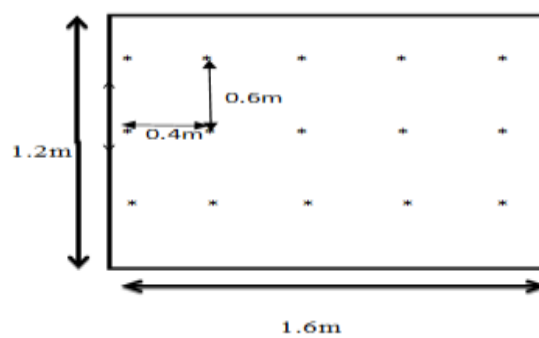


Figure 08 : Les dimensions d'une micro-parcelle et la distance entre les graines.

III.2.3. Déroulement et entretien de l'essai**III.2.3.1. Itinéraire technique de *Vigna unguiculata*.**

Les opérations culturales et leurs dates de réalisation sont résumées en annexe 01

Les principaux travaux effectués lors de cet essai sont les suivants.

- Un labour profond durant le début du mois de Mai
- Apport d'engrais
- Epannage de fumier
- Désherbage manuel
- Irrigation

III.2.3.1.1. Le labour

Le labour a été réalisé le 08/05/2022 avec un tracteur à disque et une herse pour ameublir le sol (figure 9).



Figure 09 : Le labour contre la levée des adventices.(Cliché Sana et Benikhelef,2022)

III.2.3.1.2. La Fertilisation

Nous avons adopté deux types de fertilisation : organique et minérale.

✓ La fumure organique

Avant la plantation, nous avons apporté manuellement du fumier de ferme bien décomposé qu'on a incorporé au sol. Il provient de l'étable d'INRAA située à Bejaia. Ce dernier a été épanché uniformément sur une partie de chaque bloc comme l'illustre la figure qui suit (figure n° 10a).

✓ La fumure minérale

La fumure minérale utilisée est un engrais N.P.K (15-15- 15). Les apports au sol sont établis selon l'état chimique du sol et les besoins de la plante environs 20kg/micro-parcelle (figure n° 10 b).

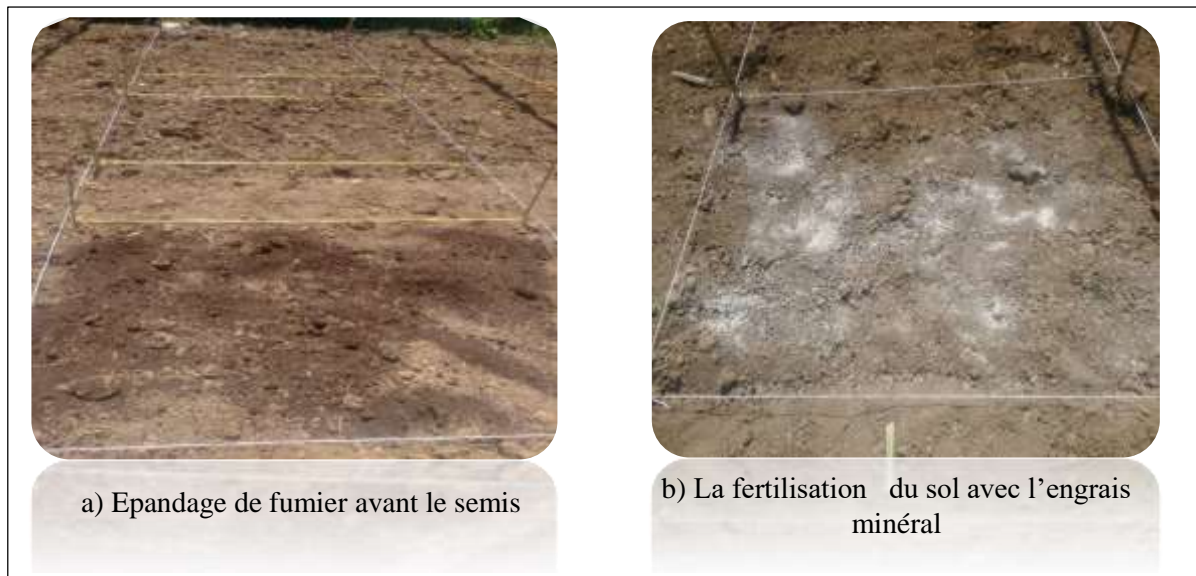


Figure 10 : Fertilisation de la plante *Vigna unguiculata* (Cliché Sana et Benikhelef,2022)

III.2.3.1.3. Le semis

Le semis a été effectué manuellement le 15 /05/2022 en plein champs. La densité de semis est de 15 graines par micro-parcelle avec des écartements de 60 cm entre plants et 40 cm entre les lignes. Les parcelles ont été irriguées juste après le semis pour faciliter la germination des graines (figure 11).



Figure 11 : Semis des graines de *Vigna unguiculata* (Cliché Sana et Benikhelef,2022)

III.2.3.1.4. L'irrigation

Au cours de l'essai, l'irrigation est effectuée tout au long du cycle de la culture par un arrosoir à partir de l'eau du fourrage. La fréquence des irrigations est élevée surtout durant la phase de croissance et de floraison vu la coïncidence de ces dernières avec les fortes chaleurs.

III.2.3.1.5. La récolte

La récolte des graines de *Vigna unguiculata* est échelonnée dans le temps, elle est effectuée manuellement à partir du 20 août de l'année.

III.2.3.2. Entretien de la culture *Vigna unguiculata*.**III.2.3.2.1. Le désherbage**

Tout au long de l'essai, des désherbages manuels ont été réalisés entre les plants, les lignes et les blocs afin d'éviter l'apparition des espèces adventices particulièrement lors des premiers stades de la culture (figure 12).



Figure 12 : Désherbage manuel de la culture de *Vigna unguiculata* (Cliché Sana et Benikhelef,2022)

III.2.3.2.2. Traitements phytosanitaires

Durant le cycle de développement de *Vigna unguiculata*, plusieurs ravageurs ont été rencontrés, notamment des pucerons qui sont désormais comme un ravageur destructif pour la plante.

L'apparition de ces maladies est liée aux variations importantes de température et d'humidité qui ont été enregistrées surtout durant le moment de floraison.

Afin de lutter contre les pucerons et éviter l'apparition d'autres maladies cryptogamiques, nous avons traité uniquement les plants infectés des parcelles conduites sous fertilisation minérale, par un insecticide systémique polyvalent « **Mospilan 20 SP** »



Figure 13 : Traitement insecticide par pulvérisation contre les pucerons (Cliché Sana et Benikhelef,2022)

Les autres parcelles n'ont pas subi aucun traitement, elles sont livrées à une lutte biologique (figure 14).



Figure 14 : Lutte biologique contre les pucerons (Cliché Sana et Benikhelef,2022)

III.2.4. Paramètres étudiés

III.2.4.1. Les caractères phénologiques

III.2.4.1.1. La date de levée : comptée en nombre de jours du semis à la date d'apparition de plus de 50% de plantules par parcelle élémentaire.

III.2.4.1.2. Taux de levée : à la fin du stade levée nous avons calculé le pourcentage de plants levés par micro parcelle.

III.2.4.1.3. La date de début floraison : comptée en nombre de jours de la date de semis à l'apparition de la première inflorescence.

III.2.4.1.4. La date de pleine floraison : estimée en nombre de jours de la date de semis jusqu'à l'obtention de 50% de plants fleuris.

III.2.4.1.5. La date de début formation des gousses : comptée en nombre de jours de la date de semis à la sortie de la première gousse

III.2.4.2. Les caractères biométriques

Différents paramètres de croissance, de production ont été mesurés au cours du cycle de la plante.

III.2.4.2.1. Hauteur de la plante (tige principale) : mesuré pour chaque pied du collet au sommet de la plante, avec un mètre ruban exprimé en cm.

III.2.4.2.2. Largeur de la plante : On mesure le développement en largeur des plantes de chaque conduite de culture. Les mesures ont été réalisées à l'aide d'un mètre ruban.

III.2.4.2.3. Nombre de ramifications par plant : Est le nombre de ramification de chaque plant pour chaque conduite de culture. Il exprime la vigueur de la plante

III.2.4.2.4. Nombre de boutons floraux : est le nombre de boutons floraux comptés lors de la phase floraison pour chaque plant.

III.2.4.3. Composantes de rendement

Afin de caractériser les composantes de rendement, 18 gousses ont été récoltées au stade maturité complète pour chaque conduite et elles ont fait l'objet de plusieurs mesures et pesées qui sont :

- ❖ **La longueur moyenne de la gousse**
- ❖ **Le nombre de grains par gousse**
- ❖ **Poids moyen des gousses**
- ❖ **Poids moyen des graines**

III.2.5. L'analyse statistique des résultats

1. Microsoft Office Excel pour le traitement des données.
2. Pour la méthode d'analyse de la variance, nous avons utilisé le logiciel **SPSS** et la probabilité de 5%, comme seuil de signification.

L'effet variable est significatif lorsque la probabilité de l'erreur réelement commise est : **P=0,001** Très hautement significatif **P=0,01** Hautement significatif **P= 0,05** Significatif

A decorative graphic of a scroll with a black outline and a light gray shadow. The scroll is unrolled in the middle, with the top and bottom edges curving upwards and downwards respectively. The text is centered within the unrolled portion.

Chapitre IV

Résultats et discussions

IV.1. Paramètres étudiés

IV.1.1. Les caractères phénologiques

IV.1.1.1. Durée des stades phénologiques

Les durées des stades phénologiques observées chez *Vigna unguiculata* sont résumées dans le tableau IV.

Tableau V : Durées moyennes des stades phénologiques observées chez *Vigna unguiculata* selon les trois conduites de culture.

Stade phénologique	Conduite Biologique	Fertilisation minérale	Fertilisation organique
ISL	6 jours	6 jours	6 jours
DF	76 jours	76 jours	77 jours
ILF	80 jours	79 jours	81 jours
DFG	89 jours	89 jours	89 jours

ISL : levée (jrs) ; **D** : début de floraison (jrs); **ILF** : pleine floraison (jrs); **DFG**: début formation des gousses (jrs)

La différence entre la durée de chaque stade phénologiques n'est pas remarquable entre les trois conduites de culture étudiées, Ce qui explique que la fertilisation n'a pas d'effet significatif sur la durée des stades phénologiques chez *Vigna unguiculata*.

Les résultats obtenus au cours de notre essai concordent avec ceux trouvés par **Garba (2007)** en étudiant la variété de niébé au Niger.

IV.1.1.2. Taux de levée

Les résultats des taux moyens de la levée sont représentés dans les figures 15 et 16.

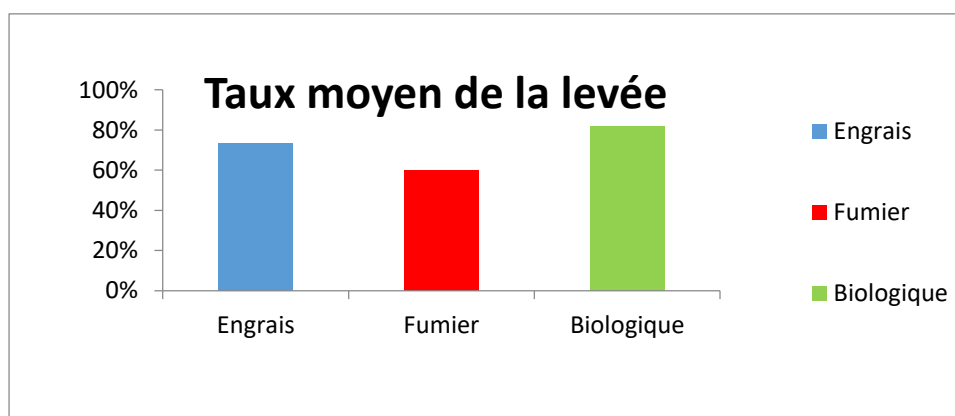


Figure 15 : Taux moyen de levée des différentes conduites de culture de *Vigna unguiculata*

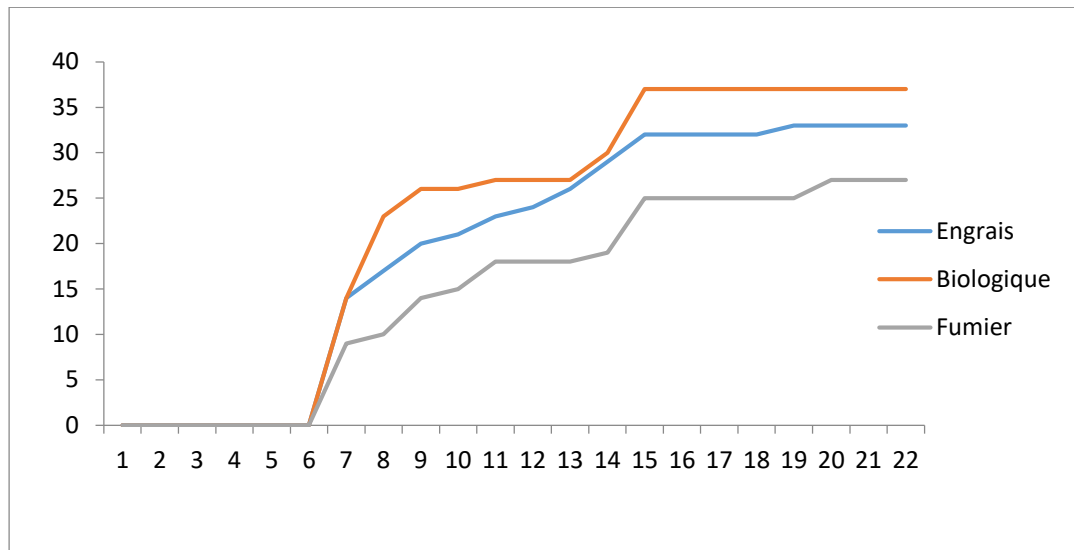


Figure 16 : Evolution de la germination de *Vigna unguiculata* sous trois conduite de culture différentes (Biologique, Minérale, Organique).

D'après les courbes représentées dans la figure 15 et 16, on constate que le type de conduite agit sur le taux de levée, surtout la conduite biologique qui a enregistré une germination précoce par rapport aux autres conduites à savoir, la conduite minérale et organique respectivement.

Le taux de levée le plus important a été enregistré chez les parcelles conduites sans fertilisation pour la conduite biologique avec un taux moyen d'environ 82 % alors que le temps de levée le plus faible est enregistré avec la fertilisation organique (60%) .

Les résultats obtenus concernant le taux de levée et l'évolution de la germination de *Vigna unguiculata* sont similaires à ceux de **Sossa (2012)** qui a démontré l'influence de la fertilisation phosphatée sur les performances agronomiques de niébé.

IV.1.2. Les caractères biométriques

Différents paramètres de croissance, de production ont été mesurés au cours du cycle de développement de *Vigna unguiculata*.

IV.1.2.1. Hauteur de la plante

Les valeurs de la hauteur des tiges principales des plants de *Vigna unguiculata* conduits sous trois cultures différentes sont représentées dans la figure 17.

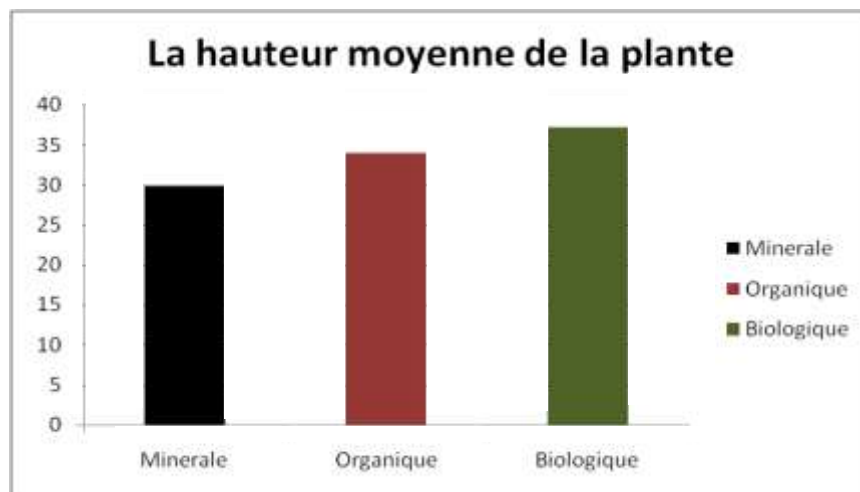


Figure n° 17 : Effet du type de conduite de culture sur la hauteur de la plante chez *Vigna unguiculata*.

Au cours de notre essai, la valeur la plus importante pour le paramètre hauteur de la plante a été enregistrée avec la culture biologique (**37.23** cm), alors qu'avec la fertilisation minérale on a enregistré la valeur la plus faible (**29,79** cm) (figure 17).

L'analyse de la variance montre une différence significative pour cette variable avec une probabilité $p=0.020$. En effet le type de conduite de culture a un impact sur la variabilité de la hauteur de la plante (annexe 02). Ces résultats discordent avec ceux trouvés par **Sossa (2012)**, en conclut que la hauteur moyenne des plants de *Vigna unguiculata* (niébé) augmente sous l'effet de la fertilisation phosphatée.

IV.1.2.2. Largeur de la plante

Les résultats de la largeur moyenne des plants de *Vigna unguiculata* sont représentés dans la figure 18.

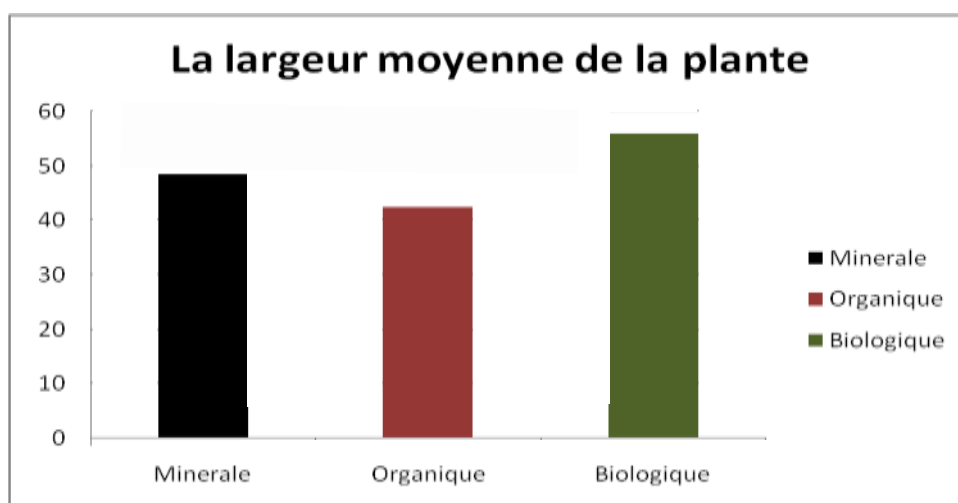


Figure n° 18 : Effet du type de conduite de culture sur le développement en largeur la plante.

Pour le paramètre développement en largeur des plants de *Vigna unguiculata*, la valeur la plus élevée a été enregistrée avec la culture biologique (56 cm), alors que la valeur la plus faible a été enregistrée avec la fertilisation organique (42,37cm) (figure 18).

L'analyse de la variance ne montre aucune différence significative entre les trois conduites de culture pour cette variable avec une probabilité de $p=0.19$ (annexe 04).

IV.1.2.3. Nombre de ramifications par plant

Les résultats du paramètre nombre moyen de ramification par plant sont représentés dans la figure 19.

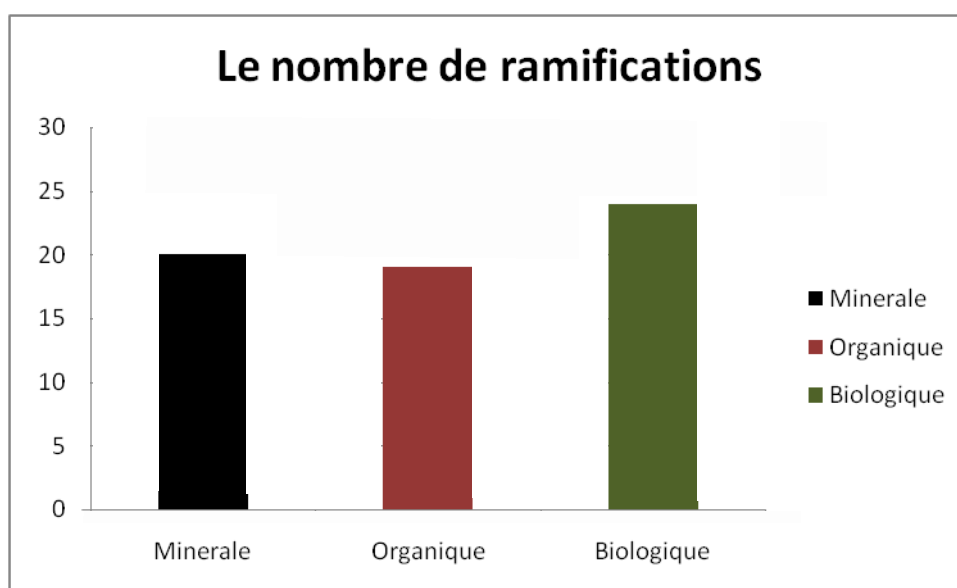


Figure 19 : Effet du type de conduite de culture sur le nombre de ramifications/plant chez *Vigna unguiculata*

La figure n° 19 montre une variation dans le nombre de ramifications par plant chez *Vigna unguiculata*. Le nombre le plus élevé a été enregistré avec la culture biologique (24 rameaux /plant), alors que le nombre le plus faible a été enregistré avec la fertilisation organique (19 rameaux /plant) (annexe 09).

L'analyse de la variance montre une différence très hautement significative ($p=0.008$) entre les trois conduites de culture pour le nombre de ramification /plant (annexe 08). Selon **Kouassi et al (2019)**, les fertilisants minéraux et organiques affectent la capacité des légumineuses à fixer une grande quantité d'azote atmosphérique ce qui explique le faible développement végétatif des plants de *Vigna unguiculata*.

IV.1.2.4. Nombre de boutons floraux

La figure 20 représente le nombre moyen de boutons floraux des plants de *Vigna unguiculata* sous trois conduites de culture différentes.

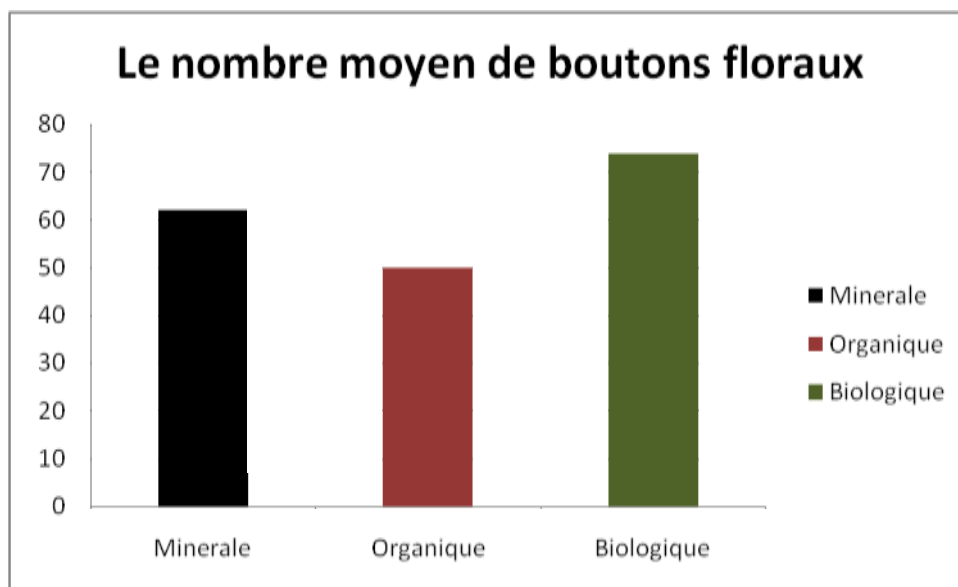


Figure 20 : Effet du type de conduite de culture sur le nombre de boutons floraux chez *Vigna unguiculata*.

D'après la figure ci-dessus, le nombre moyen des boutons floraux le plus important a été toujours enregistré avec la culture biologique (**74**), alors qu'avec la fertilisation minérale et organiques les boutons floraux sont en moins abondants, la valeur la plus faible est enregistré avec la fertilisation organique (**50**) (annexe 07).

L'analyse de la variance ne montre aucune différence significative pour ce paramètre d'induction florale, qui se manifeste par la formation des boutons floraux avec une probabilité $p=0,151$ (annexe 06).

IV.1.3. Composantes de rendement

Afin de caractériser les composantes de rendement, 18 gousses ont été récoltées au stade maturité complète pour chaque conduite et ont fait l'objet de plusieurs mesures et pesées qui sont :

IV.1.3.1. La longueur moyenne de la gousse

Les valeurs moyennes de la longueur des gousses des plants de *Vigna unguiculata* sous conduites de culture différentes sont représentées dans la figure 21.

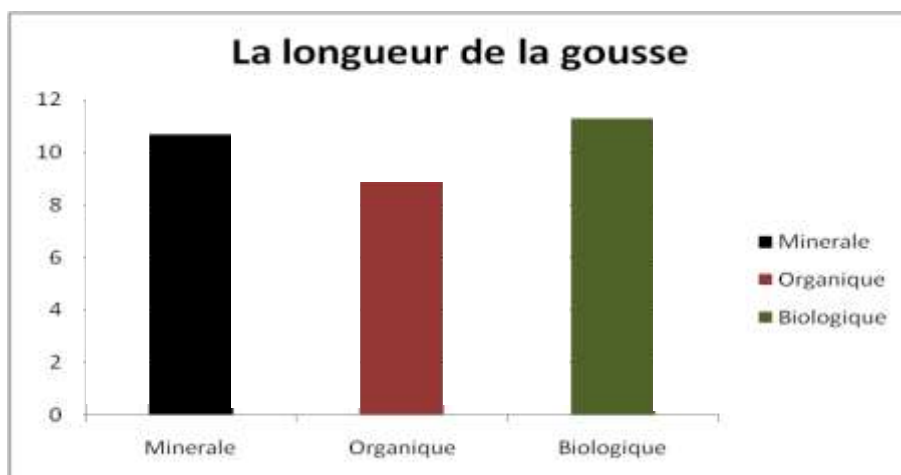


Figure 21 : Effet de type de conduite de culture sur la longueur de la gousse

La longueur moyenne la plus élevée de la gousse chez *Vigna unguiculata* a été enregistrée avec la culture biologique (11 cm), alors que la longueur la plus petite a été enregistrée avec la fertilisation organique (9 cm)(Annexe 10).

L'analyse de la variance montre une différence très hautement significative avec une probabilité $p=0,001$ (annexe 11).

Les résultats de travaux menés par Josea (2017) sur *Phaseolus vulgaris L.* confirme que la longueur des gousses est significativement influencée par la variation du niveau de régime hydrique quelle que soit la dose de fertilisations apportées.

IV.1.3.2. Le nombre de grains par gousse

Les résultats obtenus pour le paramètre nombre de grains par gousse pour les différentes conduites de culture de l'espèce *Vigna unguiculata* sont représentées dans la figure 22.

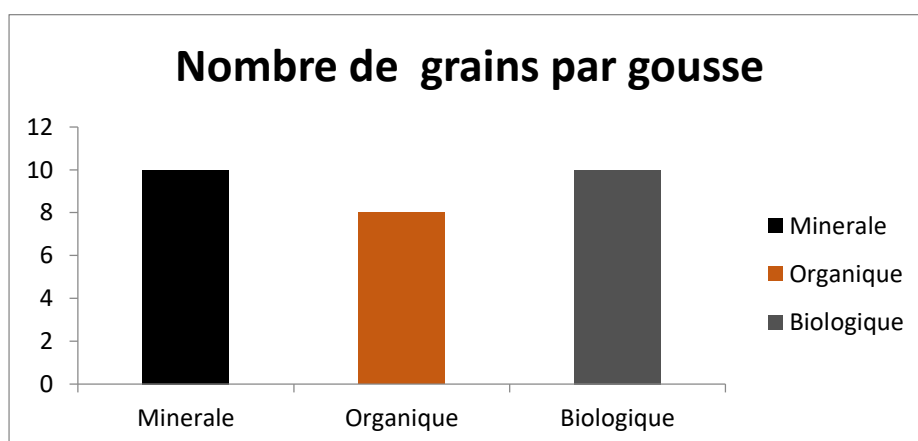


Figure 22 : Effet de type de conduite de culture sur le nombre moyen de graines par gousse

Au cours de notre essai, la plus grande valeur de nombre de graines par gousse est obtenue avec la culture biologique et minérale pour la variété *Vigna unguiculata* (10 graines), et la valeur minimale est obtenue avec le traitement organique (8 graines).

Les résultats des travaux effectués au cours de cette étude, ont montré que, l'application de la fumure minérale présentent des effets statistiquement significatifs sur le nombre de graine par gousse de *Vigna unguiculata*. Ces résultats sont similaires aux travaux de **Sossa (2012)** qui a enregistré une augmentation de rendement en grains de niébé sous l'effet de la fertilisation phosphaté. Contrairement à **Pamo et al (2005)** qui affirment que, la fertilisation et les différents traitements phytosanitaires n'ont aucune influence sur le nombre de graines par gousse de cette plante.

IV.1.3.3. Poids moyen des gousses

Les résultats des poids moyens de gousses de *Vigna Unguiuclata* menée en conduite biologique et sous fertilisations organique et minérale sont représentés dans la figure 23.

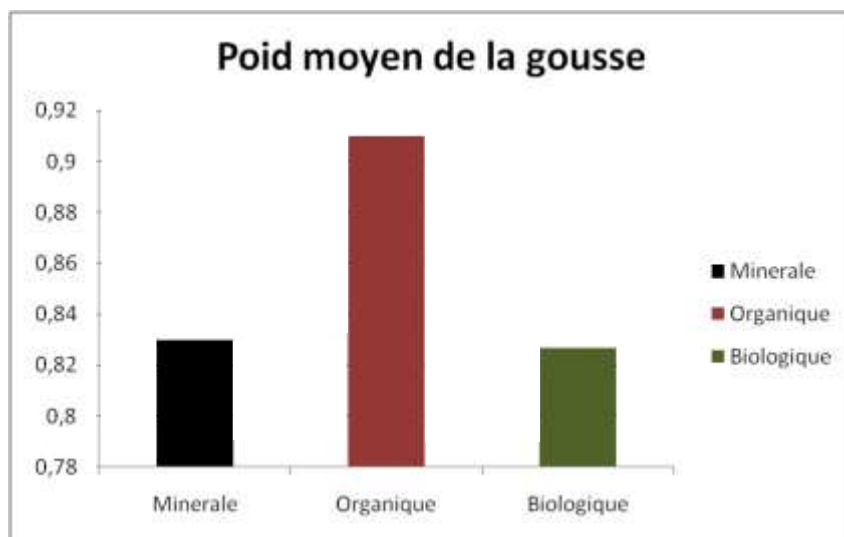


Figure 23 : Effet de type de conduite de culture sur le poids moyen de la gousse

Après calcul des poids moyen des gousses échantillonnées, la valeur la plus élevée (0,91g) a été enregistrée avec la fertilisation organique (figure 23). Cependant, la valeur la plus faible a été enregistrée sous la conduite biologique avec une valeur de 0,827g.

IV.1.3.4. Poids moyen des graines

Les résultats des poids moyens des graines des plants de *Vigna unguiculata* conduits sous trois cultures différentes sont représentées dans la figure 24.

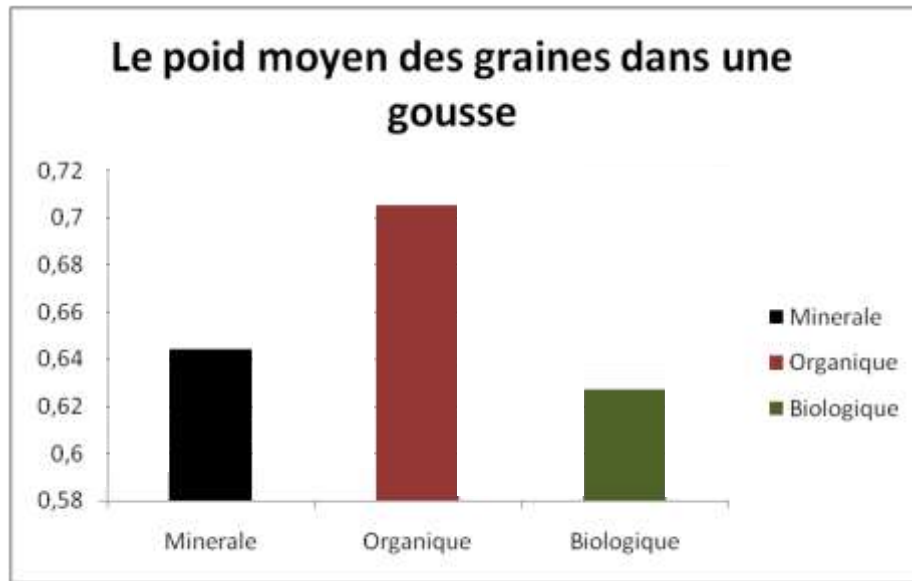


Figure 24 : Effet de type de conduite de culture sur le poids moyen des graines dans une gousse.

Selon les résultats obtenus après calcul des moyennes des poids des graines comprises à l'intérieur de la gousse pour les différentes cultures, on remarque que la culture organique enregistre le meilleur rendement avec une valeur de (**0,705g**), contrairement à la culture biologique qui a donné le poids le plus faible qui est de 0,627g.

D'après les résultats obtenus concernant le poids de la gousse et le poids moyens des graines dans une gousse, on constate une certaine similarité de développement entre ces deux paramètres sous les trois conduites de culture. Nos résultats sont en accord avec ceux trouvés par **Josea (2017)** qui confirme que l'apport chimique (phosphore) a influencé négativement sur le poids des graines.



Conclusion et perspectives

Conclusion et perspectives

Cette étude met en évidence un effet bénéfique de la conduite biologique sur le niébé *Vigna unguiculata*.

L'essai réalisé au niveau de l'institut national de la recherche agronomique a porté sur, le suivi des stades phénologiques sur le terrain, des caractères biométriques et des composantes de rendement de la plante.

L'analyse de l'ensemble des résultats dérivant de cet essai révèle que pour les caractères biométriques, les meilleures valeurs de la hauteur de la plante, nombre de ramifications par plant ; nombre de boutons floraux par plant et la longueur de la gousse ont été enregistrées avec la conduite biologique. En revanche, les composantes liées au rendement à savoir, le nombre de grains par gousse, le poids moyen des graines et des gousses ont enregistré les valeurs les plus élevées avec la fertilisation organique.

D'après cette étude on recommande aux agriculteurs, une gestion rationnelle des engrais minéraux et des amendements organiques afin d'augmenter les rendements des cultures et de maintenir durablement la fertilité des sols.



Références bibliographiques

Références Bibliographiques

- **Akanza P .K., N'da A.H., 2018.** Effets de l'engrais sur la fertilité, la nutrition et le rendement du maïs : incidence sur le diagnostic des carences du sol. J. Soc. Ouest-Afr. Chim., 045 : 54 – 66 .
- **Anguessin B., Mapongmetsem P.M., Ibrahima A., Fawa G., 2021.** Effet de la fertilisation organique à base de litière foliaire de *Jatropha curcas* L et *Jatropha gossypifolia* L sur la culture de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) à Guider (Nord/Cameroun). Int. J. Biol. Chem. Sci. 15(2): 524-535.
- **Bio en ligne., 2017.**Fertilisation et engrais naturels et bio , Rôles des éléments nutritifs (N, P et K) pour les plantes.
- **Bocci R., Chable V., 2008.**Semences paysannes en Europe : enjeux et perspectives. Cahiers Agricultures ., 17(2), 216-221.
- **Bodin E., Bodin D ., Chaigne C., Desmoulin F., Gnagni R., James A., Mouclier F ., 2021.**La lutte biologique une solution viable pour l'avenir. Société française d'évolution et d'écologie.
- **Boistard P., Sebbagh C., Savini I ., 2002 .**L'amélioration des plantes, continuités et ruptures .Actes du Colloque, Montpellier.
- **Brice K., Euloge A.S., Edwige D.A ., Konfo T.R., Christian A., Brice C., Dominique S ., 2016.** Problématique de la conservation du niébé (*Vigna Unguiculata* (L), Walp) en Afrique de l'Ouest : étude d'impact et approche de solution. Journal of Animal & Plant Sciences, , 31, 1, 4831-4842 p.
- **Bossuet J., Vadez V., 2013.** S'appuyer sur les multiples bénéfices des légumineuses a graines pour une agriculture plus productive et nutritive dans les tropiques semi-arides. Sécheresse .24(84), ,314-321.
- **Chable V., 2018.** Regain des semences paysannes. Cairn info, 2, 63 -72.
- **Chaudhary A.R., Solanki S.D., Rahevar P.M., Patel D.A., 2020.** Genetic Variability, Correlation and Path Coefficient Analysis for Yield and Its Attributing Traits in Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp] Accessions. Int.J.Curr.Microbiol.App.Sci ,9(2), 1281-1293 p.
- **Chaux C.,** Production légumière. J-B.Balliere, Paris, 1971.
- **Faostat., 2017.** Base des données des statistiques de l'organisation des nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

- **Faostat ., 2011.** Base des données des statistiques de l'organisation des nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- **Josea D.,** Déterminants de la qualité des grains du haricot commun (*Phaseolus vulgaris L.*) variété RI 5-2 selon le niveau de fertilisation et le régime hydrique. Mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme de Master II. Université Antananarivo domaine science et technologies : 2017,52p.
- **Garba M.S ., 2007.** influence de la fertilisation phosphaté sur quelques composantes de rendement de la variété tn-5-78 de niébé *Vigna Unguiculata* cultivée au champ au saison pluvieuse. Mémoire de maitrise en sciences agronomiques. Université de Niger.
- **Ghalmi N.,** Etude de la diversite génétique de quelque écotype local de *Vigna Unguiculata (L.)Walp* cultivés en Algérie .Thèse présenté en vue de l'obtention du diplôme de doctorat en science agronomique. Ecole Nationale Supérieur Agronomique El Harrach Alger : 2011,177p.
- **Issoufou H.O., 2022** Organisation et contrainte de la commercialisation des semences améliorées de mil et de niébé à l'ouest de Niger.Mar Sci Agron .10 (1), 212-228.
- **Issolah R., Sebkhil Z., Bouziane Z., 2022.Characterization** of the natural habitats of some *Vicia l.Species (Fabaceae)* in northeastern Algeria .Pakistan Journal of botany 54(6).
- **Keyser J.C., 2013** Ouvrir les marchés au commerce des semences en Afrique. World Bank., 02, 2-33.
- **Kouassi J. N. D., Ayolie K., Yao J. K., Yatty J. K., 2019.** Influence de la fertilisation sur la capacité de nodulation de deux espèces de légumineuses, *Vigna radiata L. Wilczek* et *Vigna unguiculata L. Walp* (Fabaceae). *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 13(7) : 3079-3086.
- **Latati M .,** Modélisation de la dynamique du carbone et de l'azote dans le système d'association légumineuses-céréales: Rôle fonctionnel de la symbiose rhizobienne dans le contrôle de la biodisponibilité du phosphore dans la rhizosphère. Thèse Doctorat en Sciences Agronomiques option Biotechnologies végétales. Ecole Nationale Supérieur Agronomique El Harrach-Alger : 2015 ,146 p.
- **Laumoniere R.,** Culture légumière et maraichère .J.-B.Balliere. Paris.1978. 105-110p.
- **Madamba R., Grubben G.J.H., Asante I.K., Akromah R., 2006.** *Vigna Unguiculata (L.) Walp.* In: Brink, M. & Belay, G. (Editors). PROTA (Plant Resources

of Tropical Africa / Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands. Consulté le 8 août 2022.

- **Meddouba S.**, Caractérisation physico-chimique de quelque population de niébé (*Vigna Unguiculata L.Walp.*).Mémoire magister en pyrotechnie option amélioration de production végétale et ressource génétiques .Ecole nationale supérieur agronomique : 2011,83p.
- **Nikitin A.A., Moreva T.A ., Martinson T.I., 1964.** The effect of microelements on the yield and carotenoid content of *Calendula officinalis*. Bot. Zhurnal, 49:1294-1298.
- **Pamo E., Boukila B., Tankou C., Tendonkeng F., Kana J., Loudjoun A., 2005.** Effet de différentes sources d'azote sur la croissance et le rendement du haricot commun (*Phaseolous Vulgaris*) à l'ouest Cameroun. Cameroun journal of experimental, 01 :1-7 .
- **Saou A., Snoussi S.A., ChaouiaC., 2017.** Effet de la fertigation sur le rendement et sur la qualité des fruits du concombre cucumissavitus varieté super marketer cultivé sous serre. Agrobiologia . 7(1) ,233-241.
- **Sawadogo J .,Coulibaly P ., Traore B ., Bassole M ., Savagodo ., Legma J., 2021.** Effets des fertilisants biologiques sur la productivité de la tomate en zone semi-aride du Burkina Faso. , J. Appl. Biosci. , 167 : 17375 – 17390 .
- **Shelton S.** Sweating High Humidity. Green house Product News. 2005.
- **Sossa E. L., 2012.** Arrière effet de la fertilisation et des résidus de récolte du niébé (*Vigna unguiculata*) sur la production du riz de bas-fond dans un système de culture riz-maraîchage (Doctoral dissertation, UAC).
- **Tendonkeng F., Boukila B., Pamo E., Arsène V., Férence N., Zogang F., 2009.** Effet de différents niveaux de fertilisation azotée et du stade phénologique sur la croissance et le rendement de *Brachiaria ruziziensis* dans l'Ouest-Cameroun., J. Biol. Chem. Sci. 3(4): 725-735.
- **Turner M.** Les semences. Qua, CTA, Presses agronomiques de Gembloux. Paris, 2010. 138p.
- **Yoka J., Loumeto J.J., Djego J.G., Akouango P., Epron D., 2014.** Évolution des teneurs en éléments minéraux des feuilles de niébé (*Vigna Unguiculata (L.) Walp.*) cultivé dans la zone de Boundji en République du Congo. Journal of Applied Biosciences., 79: 6799 – 6807p.
- [.https://www.infogm.org/faq-semences-definitions-lois-marche-mondial](https://www.infogm.org/faq-semences-definitions-lois-marche-mondial).
- <https://www.techno-science.net/bon-plan.html>.



Annexes

ANNEXES

Annexe 1 : Itinéraire techniques de l'essai

Opérations culturales	Dates de réalisations
Labour	08-05-2022
Disquage	10-05-2022
Epannage du fumier organique et minéral (NPK)	12-05-2022
Semis	15-05-2022
Irrigation	15-05-2022 jusqu'a la fin du cycle
Désherbage	tous au long du cycle
Traitement phytosanitaire	27-07-2022
Récolte	A partir 20 -08-2022

Annexe 02 : Résultat de l'analyse de la variance de la hauteur moyenne de la plante.

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergruppes	816,214	2	408,107	4,111	0,020
Intragruppes	7445,081	75	99,268		
Total	8261,295	77			

Annexe 03:: Test de moyenne et d'écart type de la hauteur de la plante

Type conduite	Moyenne	N	Ecart type
Minérale	29,79	28	10,297
Organique	34,05	19	6,553
Biologique	37,23	31	11,269
Total	33,78	78	10,358

Annexe 04 Résultat de l'analyse de la variance de la largeur moyenne de la plante.

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig
Intergruppes	2272,169	2	1136,084	2,198	0,119
Intragruppes	36174,160	70	516,774		
Total	38446,329	72			

Annexe 05 : Test de moyenne et d'écart type de la largeur de la plante

Type conduite	Moyenne	N	Ecart type
Minérale	48,52	23	21,782
Organique	42,37	19	16,770
Biologique	56,00	31	26,251
Total	50,10	73	23,108

Annexe 06 : Résultat de l'analyse de la variance de nombre de boutons floraux de la plante.

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig
Intergruppes	7185,470	2	3592,735	1,941	0,151
Intragruppes	125876,361	68	1851,123		
Total	133061,831	70			

Annexe 07 : Test de moyenne et d'écart type de nombre de boutons floraux de la plante

Type conduite	Moyenne	N	Ecart type
Minérale	62	23	41,123
Fumier	50	17	31,023
Biologique	74	31	49,421
Total	62	71	43,599

Annexe 08 : Résultat de l'analyse de la variance de nombre moyen de ramification de la plante.

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	637,004	2	318,502	5,203	0,008
Intragroupes	4407,662	72	61,218		
Total	5044,667	74			

Annexe 09 : Test de moyenne et d'écart type de nombre de ramification de *Vigna unguiculata*

Type conduite	Moyenne	N	Ecart type
Minérale	20	25	7,641
Organique	19	19	7,435
Biologique	24	31	8,188
Total	21	75	8,257

Annexe 10 : Test de moyenne et d'écart type de la longueur moyenne de la gousse

Type conduite	Moyenne	N	Ecart type
engrais	10,67	18	1,715
Fumier	9,11	18	1,811
biologique	11,28	18	1,487
Total	10,35	54	1,885

Annexe 11 Résultat de l'analyse de la variance de la longueur moyenne de la gousse

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupes	44,926	2	22,463	7,990	0,001
Intragroupes	143,389	51	2,812		
Total	188,315	53			

Annexe 12 Test de moyenne et d'écart type du nombre moyen des graines par gousse

Type conduite	Moyenne	N	Ecart type
engrais	10	18	1,927
Fumier	8	18	1,809
biologique	10	18	2,638
Total	9,22	54	2,221

Annexe 13 Résultat de l'analyse de la variance et d'écart type du nombre moyen des graines par gousse

	Somme des carrés	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Intergroupe	24,333	2	12,167	2,618	0,083
Intragroupe	237,000	51	4,647		
Total	261,333	53			

Annexe 14 Poids moyen de la gousse

Type de conduite	Moyenne
Minérale	0,83g
Organique	0,91g
Biologique	0,827g

Annexe 15 Poids moyen des graines dans une gousse

Type de conduite	Moyenne
Minérale	0,644g
Organique	0,705g
Biologique	0,627g

Résumé

Le travail de recherche s'articule sur la comparaison de trois types de conduite de culture, organique, minérale et biologique sur le comportement, la production et le rendement chez l'haricot, variété *Vigna unguiculata*, cultivée en plein champs au niveau de l'Institut National de la Recherche Agronomique en Algérie (INRAA) sis à Oued Ghir Bejaia.

Au cours de cet essai, des mesures ont été effectuées sur plusieurs paramètres végétatifs et des composantes de rendement.

D'après les résultats obtenus sur les paramètres de croissance et de production tels que la hauteur, la largeur, nombre de bouquets floraux, nombre de ramification, la longueur de la gousse et le taux de levée, on constate que la variété *Vigna unguiculata* a présenté une bonne performance sous conduite biologique.

Mots clés : *Vigna unguiculata, organique, minérale, biologique, rendement*

Abstract

The research work is based on the comparison of three types of organic, mineral and biological crop management on the behavior, production and yield in the bean variety *Vigna unguiculata* grown in open fields at the level of the Agronomy Research Institut of Algeria (INRAA Oued Ghir) situates in Bejaia.

Measurements were made on several vegetative and production parameters and it was concluded that the biological cultivation showed a good performance of the variety.

Vigna Unguiculata on growth and production parameters such as height, width, number of floral clusters, number of branching, the length of the pod also rate of emergence.

Keywords: *Vigna unguiculata, organic, mineral, biological, yield,*

ملخص

البحث يعتمد على مقارنة ثلاثة أنواع من إدارة المحاصيل العضوية و المعدنية البيولوجية على السلوك و الإنتاج و المردود لصنف الفول من النوع المزروع في الحقل على مستوى المعهد الوطني الزراعي واد غير

حيث تم إجراء القياسات على عديد من العوامل النباتية و الإنتاجية و استنتجنا أن الزراعة البيولوجية أظهرت اداء جيدا لصنف الفاصوليا حول معايير النمو و الإنتاج مثل الطول و العرض و عدد البراعم الزهرية و عدد الأفرع و طول الثمرة إلى جانب معدل الظهور.

الكلمات المفتاحية: *Vigna unguiculata*, عضوي, معدني, بيولوجي, المردود