



UNIVERSITE PUBLIQUE DU CENTRE

UPC

**FACULTE DES SCIENCES DE L'AGRICULTURE ET DE
L'ALIMENTATION**

FSAA

Promotion : 2016-2021

Effet du sarclo-binage sur le rendement de la culture d'arachide
(*Arachis hypogaea* L.) au niveau de la 3^{ème} section communale des
Verrettes.

MEMOIRE DE RECHERCHE POUR L'OBTENTION DU GRADE DE
LICENCE EN SCIENCES AGRONOMIQUES

Dachemy ALEXIS

DESARMES- HAÏTI

Conseiller scientifique: Jhon Wadner Kerson PHANORD Ing-Agr, MSc.

Option : Production végétale

Mars, 2025

Dédicace

Ce mémoire de fin d'étude est dédié de manière spécifique :

- Au grand architecte de l'univers pour ses protections divines
- A ma très chère maman Michelène ALEXIS pour les mots de réconforts
- A ma chère tante Minouche ALEXIS pour ses supports incomparables
- A mes petites sœurs Erline PETIT-NORD, Dalène PETIT-NORD pour leurs encouragements
- A mes petits frères David PETIT-NORD, Jeandely PETIT-NORD, Williams DORJUTES et Davenson JEUNE pour leurs contributions inoubliables lors de la mise en place de l'expérience
- A ma très chère Mirlourde MERCY pour ses contributions morales
- A tous ceux et celles qui ont contribué moralement ou physiquement pour que ce travail touche à son échéance.

Remerciement

Ce projet de fin d'étude n'aurait pas pu être concrétisé sans le support impeccable de certaines personnalités. Entre autres, je tiens tout d'abord à remercier:

- Mon Dieu, pour les protections qu'il m'a accordé au cours du cycle de l'étude.
- Le corps professoral de l'Université Publique du Centre et plus précisément ceux de la FSAA.
- Mon cher professeur, mon encadreur Jhon Wadner Kerson PHANORD l'infatigable, plein de dévouements qui a embrassé l'idée et a fait le choix de m'encadrer jusqu' à l'échéance.
- Mon cher professeur Millius ISRAEL pour ses touches si importantes.
- Au responsable du rectorat et du décanat de la communauté de l'UPC.
- Aux ingénieurs agronomes Willy PARFAIT, Guenson EXIL, Eklesiaste NOVEMBRE, Lordenson JOACHIM, JOSEPH Roland pour ses encouragements.
- Aux étudiants finissants Luders ST-Louis, Bernard THELUSME, Yves PHILIUS pour leurs encouragements.
- Mes collègues de la promotion "Flambeau"
- Mes chers amis Messène, Renel et Ernso pour leurs contributions inoubliables.
- Maître Mackson et sa femme pour leurs soutiens infaillibles
- Mon cousin Michelet ELIZEMAR et ma cousine GELINE pour leurs accompagnements.
- Enfin, remerciement accordé d'une manière générale à ceux et celles qui ont contribué fortement à la réalisation de ce projet d'étude.

Ce mémoire est intitulé: « Effet du sarclo-binage sur le rendement de la culture d'arachide (*Arachis hypogaea* L.) au niveau de la 3^{ème} section communale des Verrettes ».

Vu et approuvé par un jury composé de:

	<u>Signature</u>	<u>date</u>
Jackenson MAURICETTE président	_____	_____
Wilkens ALEXANDRE lecteur critique	_____	_____
Chouben FELICIEN membre	_____	_____
Eklesiaste NOVEMBRE membre	_____	_____
Jhon Wadner Kerson PHANORD encadrant	_____	_____

Résumé

Ce travail a étudié l'effet du sarclo-binage sur le rendement de l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) dans la 3^{ème} section communale des Verrettes sous condition d'irrigation en février 2024. Un dispositif en blocs incomplets équilibrés (DBIE) muni 8 blocs, de 4 parcelles élémentaires et de 4 répétitions par bloc ont été utilisés. Les données collectées ont été analysées à l'aide des logiciels Microsoft Excel et Infostat.

Les résultats ont montré que le sarclo-binage a un impact sur certains paramètres de rendement. La meilleure performance pour le rendement coque a été obtenue dans le traitement T6 (3036.75g) combinant un sarclo-binage avant et pendant la floraison. En revanche, les plus faibles ont été observés dans le traitement combinant un sarclo-binage uniquement pendant la floraison T5 (815.93g) et pendant et après la floraison T8 (677.00g). Le rendement en grains a également suivi des tendances similaires, avec une valeur de 1061.70kg/ha a observé dans le T6 combinant deux sarclo-binages avant et pendant la floraison.

Des différences significatives ($p < 0.001$) ont relevé pour plusieurs paramètres de croissance et de rendement tels que : la hauteur des plantes, le diamètre des branches et le nombre de ramification, diamètre de frondaison, diamètre au collet, poids 100 grains, rendement grains, nombre de jours que prenne les plantes pour avoir 50% +1 de fleur.

Ainsi, l'hypothèse de départ, qui supposait qu'au moins 4 traitements aurons un effet positif sur le rendement de l'arachide a été confirmée.

Ces résultats, suggèrent que l'utilisation d'un sarclo-binage combiné avant et pendant la floraison pourrait aider les agriculteurs à améliorer la production d'arachides dans la région.

Mot clés : rendement, sarclo-binage, arachide, Verrettes

Abstract

This study studied the effect of sarclo-binage on the yield of (*Arachis hypogaea* L.) in the 3rd communal section of Verrettes under irrigation condition in February 2024. A balanced incomplete block device (DBIE) with eight 8 elemental barcels and 4 repeats per block was used. The data were analyzed using Microsoft Excel and Infostat software.

The results showed the sarclo-binage has an impact on certain yield parameters. The best performance for hull yield was obtained in the T6 treatment (3036.75g) combining sarclo-binage before and during flowering. In contrast, the lowest were observed in the combined sarclo-binage treatment only during T5 flowering (815.93g) and during and after T8 flowering (677.00g). Grain yield also followed similar trends, with a value of 1061.70kg/ha observed in T6 combining two sarclo-binages before and during flowering.

Significant differences (p-0001) were found for several growth and yield parameters such as: plant height, branch diameter and branching number, foliage diameter, collar diameter, weight 100grains, grain yield number days plants take to have 50%+1 flower.

Thus, the initial hypothesis, which assumed that at least for (4) treatments had a positive effect on yield, was confirmed.

These results suggest that use of combined sarclo-binage before and during flowering could help farmers improve production in the area

Key word: yield, sarclo-binage, peanut, greens.

Table des matière	
Dédicace	ii
Remerciement	iii
Résumé	v
Abstract	vi
Liste des tableaux	x
Liste des figures	xi
Liste des sigles et acronymes	xii
Liste des annexes	xiii
CHAPITRE I: INTRODUCTION	1
1.1- Introduction	1
1.2-Problématique	2
1.3-Objectif général	3
1.3.1-Objectifs spécifiques	3
1.4-Hypothèse de travail	3
1.5-Intérêt de l'étude	3
1.6-Limite de l'étude	3
CHAPITRE II : REVUE DE LITTERATURE OU CADRE THEORIQUE	4
2-Généralité de la culture d'arachide	4
2.3-Morphologie de l'arachide	4
2.3.1-Organes végétatifs	4
2.3.2-Organes reproductifs	5
2.4.1-Importances nutritionnelles	6
2.4.1.1-Importances nutritionnelles humaines	6
2.4.1.2-Importances nutritionnelles animales	7
2.4.1.3-Importances agronomiques	7
2.4.1.4-Importances médicinales	7
2.4.1.6-Importances supplémentaires	7
2.5-Biologie /croissance et développement	7
2.5.1-Croissance	8
2.5.2-Floraison –fructification	8
2.5.3-Phase de maturation	8
2.6-Écologie de l'arachide	8
2.6.1-Besoin en eau	8
2.6.2-Besoin en lumière	9
2.6.3-Sol et pH	9

2.6.4-Température	9
2.7-Itinéraire technique (ITK).....	9
2.7.1-Choix de la variété.....	10
2.7.2-Préparation du sol	10
2.7.3-Date de semis	11
2.8.2-Arrosage.....	11
2.8.3-Fertilisation.....	12
2.8.4-Protection phytosanitaire.....	12
2.9-Maladies et Ravageurs	12
2.9.1-Maladie fongique	12
2.9.2-Maladie virale	12
2.9.3-Maladie bactérienne	12
2.9.4-Divers ravageurs.....	13
2.9.5-Récolte	13
2.9.6-Séchage.....	13
2.9.7-Battage et vannage	14
CHAPITRE III : CADRE METHODOLOGIQUE	15
3-Présentation de la zone d'études	15
3.1-Description de la zone d'étude.....	15
3.1.2-Sols et Topographie	15
3.1.3-Ressources en eau	16
3.1.4-Climat.....	16
3.1.4.1- Pluviométrie.....	16
3.1.4.2-Température	17
3.1.5- Économie et production de la zone.....	17
3.2-Matériels et méthodes	18
3.2.1-Matériels biologiques	18
3.3- Méthodes.....	18
3.3.1-Dispositif expérimental	18
3.3.2-Critères de choix du dispositif	20
3.3.3-Recherche documentaire	20
3.3.4-Mise en place de l'expérience	20
3.3.5-Travaux d'entretien	20
3.3.6-Collecte des données.....	20
3.3.7-Méthode de collecte des données	21
3.4-Paramètres observés et mesurés.....	21

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSIONS	25
3.5- Présentation résultats et discussions	25
3.5.1- Taux de levée des semences	25
3.5.2- Évaluation de la croissance et le développement des plants d'arachides	25
3.5.2.1- Hauteur plante	25
3.5.2.2- Diamètre au collet des plantes	27
3.5.2.3- Diamètre de frondaison	28
3.5.2.4- Nombre de ramifications par plante	28
3.5.2.5- Diamètre branche	29
3.5.3- Problèmes phytosanitaires observés	31
3.5.3.1- Maladies fongiques	31
3.5.3.2- Maladies virales	32
3.5.3.3- Taux plantes attaquées par insecte en phase végétative	32
3.5.3.4- Taux de plantes attaquées par des insectes en phase reproductive	33
3.5.3.5- Incidence des plantes malades en phase végétative	34
3.5.3.6- Incidence des plantes malades durant la phase reproductive	35
3.6- Précocité à la floraison	36
3.7- Nombre et diamètre nodule par pied	37
4- Mesure du rendement agricole	38
4.1- Composantes du rendement	38
4.2- Rendement coques en grammes et rendement grains en kg/ha	39
4.3- DISCUSSIONS	40
Chapitre V : Conclusion et propositions	45
Références bibliographique	46

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification de l'arachide	4
Tableau 2 : Présentant le besoin en eau de l'arachide pour un cycle de 90 jours	9
Tableau 3: Variétés arachides cultivées en Haïti et leurs caractéristiques	10
Tableau 4: Caractéristiques de la variété valencia	18
Tableau 5: Évolution du taux de levée de la variété.....	25
Tableau 6: Évolution du diamètre au collet des plantes	27
Tableau 7 : Évolution du diamètre de frondaison	28
Tableau 8 : Pourcentage perte causés par les maladies fongiques	31
Tableau 9: Principales maladies et leurs proportions	32
Tableau 10: Évolution du taux de plantes attaquées/insecte phase végétative.....	33
Tableau 11: Évolution du taux de plantes attaquées par des insectes en phase reproductive ..	34
Tableau 12: Évolution du taux d'incidence des plantes malades durant la phase végétative ..	34
Tableau 13: Évolution du taux d'incidence des maladies en phase reproductive	35
Tableau 14: Évolution du nombre de jours après semis où les traitements comptent plus que 50% de fleurs.....	36
Tableau 15: Évolution du nombre et de diamètre moyen des nodules.....	37
Tableau 16: Composantes du rendement.....	38
Tableau 17: Rendement coque et grain en kg/ha	39
Tableau 18: Effet du sarclo-binage sur les rendements moyens coques obtenus comparés aux rendements coques de Didier.	44
Tableau 19: Calendrier cultural de la zone.....	k

Liste des figures

Figure 1: Représentation cartographique de la troisième section communale	15
Figure 2: Présente la pluviométrie moyenne des Verrettes	16
Figure 3: Présentation de la température moyenne des Verrettes	17
Figure 4: Représentation du dispositif expérimental.....	19
Figure 5: Évolution de la hauteur moyenne des plantes de 15 à 45 JAS	26
Figure 6: Évolution de la Hmoy des plantes de 60 à 90 JAS	26
Figure 7: Évolution du nombre de ramifications moyen de 15 à 45 JAS	29
Figure 8: Évolution du nombre de ramification moyen de 60 à 90 JAS	29
Figure 9: Évolution du diamètre de branches moyen des plantes de 15 ^{ème} à 45 ^{ème} JAS.....	30
Figure 10: Évolution du diamètre de branches moyen des plantes de 60 ^{ème} à 90 ^{ème} JAS.....	30

Liste des sigles et acronymes

°c	Degrés Celsius
ANOVA	Analysis of Variance
BAC	Bureau Agricole Communale
cm	Centimètre
DBIE	Dispositif en Bloc Incomplet Équilibré
FAO	Organisation des Nations Unis pour l'Alimentation et l'Agriculture
FSAA	Faculté des Sciences de l'Agriculture et de l'Alimentation
g	Gramme
g.ma/ha	Gramme Matière Active par Hectares
ha	Hectares
IHSI	Institut Haïtien de Statistique et d'Informatique
ITK	Itinéraire Technique
JAS	Jour après semis
kg	Kilogramme
kg/ha	Kilogramme par hectare
kg/m²	Kilogramme par mètre carré
m	Mètre
m²	Mètre carré
MARNDR	Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural
Rdt	Rendement
t/ha	Tonne par hectare

Liste des annexes

Annexes 1: Machine agricole/test normalité et test germination	k
Annexes 2: Analyse variance des paramètres.....	b
Annexes 3: Photographies.....	k

CHAPITRE I: INTRODUCTION

1.1- Introduction

L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) est une légumineuse annuelle cultivée dans les zones intertropicales; surtout dans les régions arides (Doikh, 2001). Elle est la 5^{ème} culture la plus importante cultivée dans le monde, utilisée comme source d'huile et aliment pour des milliers de peuple (Chenault *et al.*, 2009). Elle est la 2^{ème} production végétale cultivée dans plus de 120 pays du monde, elle est une culture majeure dans la plupart des régions tropicales et subtropicales (Daniel Fonceka, 2010). L'arachide joue un rôle crucial dans l'alimentation humaine, sa consommation se fait sous une morphologie plurielle (l'huile, beurre, farine, bouillie, grillée ou salée), après l'extraction d'huile dans les graines le résidu (tourteau d'arachide) sert d'aliment pour les bétails dans certains pays enfin, elle sert d'engrais vert pour améliorer la fertilité des sols en azote (Issa A, 2014). Les principaux producteurs sont la Chine, l'Inde, le Nigéria et les EU; mais de nombreux autres pays d'Afrique et d'Amérique du sud fournissent une production non négligeable (Foastat, 2015). Le rendement moyen des pays producteurs est de 1.37 tonnes/ha avec une variation comprise entre 0.4 tonne et 4.9 tonnes/ha (Novela et Santamaria, 2005). En Haïti, le rendement de l'arachide est très faible, il est compris entre 448 et 897Kg/ha (Faostat, 2016). Le MARNDR en 2016, avait classé les zones de production d'arachide par département suivant leur niveau de production. Ce sont : l'Artibonite (34%), le Plateau Central (25%), le Nord-Est (17%) et le Nord-Ouest (8%).

En effet, l'arachide est cultivée sous conditions pluviale et irriguée dans certaines régions du pays comme le département du Nord, du Nord-est, du Nord-Ouest, du Plateau Central et de l'Artibonite. Sa culture se fait également en association avec le maïs, le manioc, vigna, et le pois Congo. En dehors de sa capacité à être associée aux autres plantes cultivées, il convient d'indiquer qu'elle a connu de nombreuses contraintes liées au changement du climat, des sols, d'eau et de crédit agricole lui confèrent des exigences majeures dans la zone.

En réalité, l'absence de réponse aux exigences réelles de cette culture au cours des années écoulées faisait partie des facteurs qui pourraient être à la base des faibles rendements soulevés. La zone d'étude, n'est pas caractérisée totalement par les contraintes que font face les autres milieux de production cependant, un changement d'opération culturale dans la zone pourrait constituer un moyen pour pallier à la situation. D'où l'intérêt de mener cette étude sous condition d'irrigation dans la 3^{ème} section communale des Verrettes en Février 2024 sur le thème « Effet du sarclo-binage sur la culture d'arachide (*Arachis hypogaea* L.) ».

1.2-Problématique

La production arachidière a connu une réduction. Tel est le cas de l'Afrique de 2009 à 2012 qui a fait face à une perte de 617 010 tonnes. L'estimation de la production et la perte est ainsi répartie : Afrique de l'ouest avec une production de 6132 589 tonnes avec une perte de 345 456 tonnes, pour l'Afrique de l'est la production est de 1 252 542 tonnes avec une perte de 79 928 tonnes, pour l'Afrique du nord, la production 1220 759 tonnes avec une perte de 13 820 tonnes, pour l'Afrique du sud la production est de 104 249 tonnes avec une perte de 4500 tonnes et enfin, pour l'Afrique Centrale la production est de 893 681 avec une perte de 73 305 tonnes (Faostat, 2013). Au Niger la perte de la production arachidière ne cesse pas d'accroître 2654 tonnes en 1979 contre 7605 tonnes en 2012 (Faostat, 2013). La superficie consacrée à la culture d'arachide a diminué de 44.84% entre 1986 et 2000, passant de 58 000 à 26 000 hectares selon la FAO. Malgré ses multiples importances (alimentaire, industrielle, cosmétique), la production arachidière est confronté par un grand nombre de contraintes qui s'explique notamment par une série de contraintes biotiques telles que les maladies fongiques, bactériennes, les viroses, les insectes, les ravageurs et abiotiques telles que la sécheresse, climatiques, édaphiques et socio-économiques, qui affectent la production mondiale (Issa A, 2014). Ainsi, la concurrence des mauvaises herbes avec les plantes cultivées font beaucoup de torts aux agriculteurs. Elles entraînent d'énormes pertes de rendements et de qualité des récoltes (Bruher, 2005).

En Haïti, les producteurs font face à des défis similaires. De nombreuses études sont effectuées sur la filière d'arachide en Haïti, mais il reste encore des aspects non-touchés qui sont à la base de cette baisse de rendement soulevée. En effet, dans le département de l'Artibonite, plus précisément dans la 3^{ème} section communale des Verrettes, les producteurs rencontrent des difficultés liées à la gestion de la température, au manque de ressources pour entretenir les parcelles, manque d'eau durant la période sèche, des semences de variété non-dormante c'est à dire germant peu de temps après avoir été arrivées à maturité et à la maîtrise des exigences culturales. Ces contraintes limitent fortement les rendements dans la zone. Pour améliorer la production, il est crucial d'adopter des pratiques agricoles efficaces, telles que le désherbage et le binage (Bognini, 2006).

En vue de donner une réponse à cette situation, cette étude vise donc à évaluer l'effet du sarclo-binage sur le comportement de l'arachide dans cette région. Pour mieux aborder la problématique, la question de recherche ci-après a été structurée ainsi : Quel est l'impact du sarclo-binage sur la croissance et le rendement de l'arachide dans la zone d'étude?

1.3-Objectif général

Évaluer l'impact du sarclo-binage sur le rendement de l'arachide dans cette région.

1.3.1-Objectifs spécifiques

- Analyser l'influence du sarclo-binage sur les paramètres de croissance et de développement des plants d'arachide.
- Identifier le taux d'attaque des insectes et le taux d'incidence des plantes malades dans les phases végétatives et reproductives.
- Mesurer le rendement agricole en fonction des différents traitements de sarclo-binages.

1.4-Hypothèse de travail

L'hypothèse de cette étude est que : « le sarclo-binage a un impact positif sur la croissance et le rendement de l'arachide dans la zone d'étude ».

1.5-Intérêt de l'étude

Un double intérêt est relevé : académique et scientifique.

- L'intérêt académique, il vise à répondre aux exigences du programme de formation de la Faculté des Sciences de l'Agriculture et l'Alimentation (FSAA) pour l'obtention du titre d'Ingénieur Agronome.
- L'intérêt scientifique, il cherche à contribuer à l'amélioration des connaissances techniques sur la culture d'arachide, en fournissant des données pouvant être utilisées par les agriculteurs, certaines institutions ainsi que les aspirants Agronomes.

1.6-Limite de l'étude

Cette étude ne prend pas en compte certains aspects, notamment : l'analyse économique, l'indice foliaire des plantes, l'analyse des fertilisants organiques et minéraux, ni les pesticides chimiques et naturels, analyse de substance toxique (aflatoxines), l'eau d'irrigation.

CHAPITRE II : REVUE DE LITTÉRATURE OU CADRE THEORIQUE

2-Généralité de la culture d'arachide

2.1.1-Origine/description et classification

L'arachide est une plante annelle qui est actuellement étendre dans de nombreuses régions tropicales et semi-tropicales avec une équivalence des latitudes 40° nord et 40°sud (Idi garba *et al.*, 2015). Elle est une plante tropicale originaire d'Amérique du Sud. Le centre d'origine se situe à l'est des Andes dans une région comprise entre le sud-est de la Bolivie, le nord-ouest de l'Argentine, le nord du Paraguay et la région ouest du Matto Grosso au Brésil (Ferguson *et al.*, 2004). L'arachide (*Arachis hypogaea* L.) est une plante de la famille des Fabaceae (légumineuse) qui appartient aux groupes importants des plantes à fleurs appelées légumineuses qui sont caractérisées par un fruit en forme de gousse comestible. Le tableau ci-après présente la position systématique de l'*Arachis hypogaea* L. (Hubert, 2000).

Tableau 1: Classification de l'arachide

Règne	Végétal
Sous-règne	Phanérogames
Division	Angiospermes
Classe	Dicotylédones
Sous-classe	Rosales
Ordre	Fabale
Famille	Fabaceae/légumineuses
Sous famille	Papilionacées ou fabacées
Genre	Arachis
Espèce	Arachis hypogaea L. 1753
Nom botanique	<i>Arachis hypogaea</i> L.

Source : (AGUIEB *et al.*, 2018)

2.3-Morphologie de l'arachide

Tout comme les autres végétaux, l'arachide comprend une partie aérienne et une partie souterraine. Un pied d'arachide mature possède des organes végétatifs et reproductifs :

2.3.1-Organes végétatifs

2.3.1.1-Racine

L'arachide comporte un système racinaire qui est formé d'un pivot pouvant atteindre 1.30cm dans le sol munie des racines latérales prenant naissance au niveau de ce dernier. Contrairement aux parties aériennes, le pivot comporte des formations ligneuses. Des racines adventives naissent sur les ramifications aériennes. Quinzième jour après semis, les nodules apparaissent à l'aisselle des racines latérales (Abdoul H. 2003). Elles ont une croissance indéterminée (*Bradyrhizobium*) et se trouve surtout dans les 15 1^{er} centimètres du sol. Les

racines de l'arachide ne comportent pas d'épiderme ni de poils absorbants. Le parenchyme cortical assure l'absorption des éléments nutritifs et l'eau.

2.3.1.2-Tige

Selon la variété cultivée, la tige peut prendre un port érigé ou rampant alors que pour d'autre la tige principale et les ramifications primaires peuvent avoir de 0.20 et 0.70 m de long, cela dépend de la variété et les conditions du milieu. La tige verte cylindrique porte des poils fine, elle est constituée des nœuds et entre nœuds petites proportionnelles (Debbabie & Shafchak, 2008).

2.3.1.3-Feuilles

L'arachide présente des feuilles pincées avec deux paires de folioles portées par un pétiole de 4 à 9 cm de long environ. Selon les variétés, les folioles sont subsessiles ou opposées de forme plus ou moins elliptique, de couleur verte plus ou moins foncée plus ou moins jaune. A leur base sont insérés les pétioles par deux stipules larges, longues et lancéolées. Les variations de l'organisation foliaire donnent occasionnellement des feuilles à cinq, trois, deux ou une foliole (Abdoul H. 2003)

2.3.2-Organes reproductifs

2.3.2.1-Inflorescence et fleurs

Chez l'arachide deux types de fleurs sont retrouvés. Ce sont : fleurs aériennes ou fleurs non-fructifères et fleurs souterraines ou fleurs fructifères. Son inflorescence est présentée sous forme d'épis de trois à cinq fleurs. Les fleurs aériennes de l'arachide sont jaunes, papilionacées et sessiles. La fleur comprend :

- Le calice : constituée de 5 sépales vert clair dont 4 sont soudés et un libre. Les sépales se prolongent à leur base en un pédoncule floral.
- La corolle : qui est composée d'un étendard jaune citron et deux ailes en coquilles jaune citron.
- L'androcée : constituée de 8 étamines dont 4 ont une anthère sphérique et 4 une anthère allongée à déhiscence longitudinale.
- Le gynécée : comprend un ovaire à un seul carpelle, un style fin et très long et des stigmates plumeux. (Abdoul H, 2003).

2.3.2.2-Fruits

Après la fécondation la fleur se fane et la base de l'ovaire s'allonge pour former un long pédoncule appelé gynophore qui s'enfonce dans le sol ou se forme un fruit appelé coque composé d'une gousse qui contient une à cinq graines. La coque ou péricarpe comprend un exocarpe, un mésocarpe clerenchymateux et un endocarpe parenchymateux. Les graines sont de dimension, de formes et de couleurs variées selon les variétés ; leurs poids peuvent varier entre 0.2 et 2 g. La forme peut être sphérique, elliptique ou plus ou moins allongée avec une partie souvent aplatie dans la zone de contact avec la graine voisine, la couleur de tégument séminal est blanche, rose, rouge ou violacée (Abdoul H, 2003) .

2.3.2.3-Graines

Dans une gousse on peut compter 1 à 5graines. Les graines comprennent: un tégument séminal rosé ou saumon, parfois plusieurs couleurs, une amande comportant deux cotylédons gorgés de matières grasses et un embryon que l'on distingue facilement. Leur poids varie de 0,2 à 2 g. La proportion des graines par rapport au poids de la gousse entière varie de 68 à 80%. La graine de cacahuète contient des protéines et elle est riche en acides gras non saturés soit 60 % d'acide oléique et en magnésium. La faculté germinative des arachides en gousse dure au moins un an (Hubert, 2000).

2.4.1-Importance de l'arachide

2.4.1-Importances nutritionnelles

L'arachide constitue une source d'aliment pour les humains et les animaux.

2.4.1.1-Importances nutritionnelles humaines

L'arachide produite dans le monde est transformée en une pluralité de produits dérivés entrant dans la composition des produits alimentaires. Prenons par exemple, certains produits dérivés comme la farine et le beurre d'arachide dans l'industrie agro-alimentaire, ils sont utilisés pour la fabrication de biscuits. L'arachide en coque est un excellent aliment dans certains pays d'Afrique. Les arachides salées sont par apéritif (Hubert, 2000). Du fait de sa forte proportion en de nombreux nutriments essentiels tels que les protéines, les graisses et le calcium qui favorisent la croissance, l'arachide joue un rôle important pour la santé infantile. Elle est consommée sous une morphologie plurielle : sous forme décortiquée, non-décortiquée, sous forme de pâte et sous forme d'huile (Aguieb; Messai-Belgacem, 2015).

2.4.1.2-Importances nutritionnelles animales

Après l'extraction d'huile dans les graines d'arachide, le résidu (tourteau d'arachide) qui contient 48 à 50% de protéines est longtemps considéré comme un élément important dans l'alimentation du bétail en Europe et particulièrement en France (Fonceka, 2010). Dans certaines régions, l'arachide est produite uniquement pour ces fanes qui servent également d'aliment au bétail (Hubert, 2000).

2.4.1.3-Importances agronomiques

L'arachide est une culture qui a la capacité d'enrichir le sol en azote comme les autres légumineuses. Elle peut être également utilisée comme engrais vert (Debbabie et Shafchak, 2008).

2.4.1.4-Importances médicinales

Tout comme les autres légumineuses, l'arachide comporte des propriétés médicinales. Elle est utilisée dans le diagnostic des boutons et les crises d'asthmatiques (Hubert, 2000). Des études médicinales menées sur la consommation de noix en général et d'arachide en particulier réduisaient les risques de maladies cardiovasculaires (Fraser, 2000). Récemment, les valeurs nutritives de l'arachide ont été mises à profit dans la composition d'aliments à haute valeur nutritive utilisés pour le traitement de la malnutrition sévère chez l'enfant (Briend, 2001).

2.4.1.6-Importances supplémentaires

Les gousses d'arachides sont une excellente source alimentaire pour engraisser les porcs qui sont parfois envoyés dans les champs pour s'alimenter directement sur place en déracinant les plantes. 50% d'huiles contenus dans les graines, sont utilisées comme source de triglycérides pour la conversion aux biodiesel (Akba *et al.*, 2008).

2.5-Biologie /croissance et développement

Elle est de type hypogée. Elle se déroule en une pluralité d'étapes : absorption d'eau, activation des enzymes, croissance de l'embryon, rupture de la testa, allongement et émergence de la radicule, croissance du bourgeon terminal et de l'axe embryonnaire (Mayeux, 2001).

2.5.1-Croissance

Chez l'arachide la croissance est continue. La rapidité de la croissance étant fonction de la température, on exprimera les diverses étapes de développement, non pas temps absolu, mais en phase correspondant aux diverses stades de la vie de la plante. Les courbes de croissance présentent deux points intéressants où elles changent de pente. Un premier point correspondant à l'apparition de premières fleurs et un second se situe au moment où les plantes portent de nombreux gynophores (Daniel F, 2010).

2.5.2-Floraison –fructification

La durée de la période floraison est une caractéristique variétale dans une situation écologique donnée. Elle est plus courte d'environ 4 à 5 jours dans les climats tropicaux pour les variétés hâtives du groupe Valencia-Spanish que pour les variétés tardives du groupe Virginia. Cependant, elle peut être influencée par la température. Elle est de 15 à 25 jours dans les zones tropicales chaudes et peut atteindre 40 et même 50 jours dans les zones tempérées. La quantité de fleurs donnant naissance à des gynophores et à des fruits est variable dans le temps ; ce sont en général les fleurs formées durant les deux ou trois premières semaines de floraison qui sont les plus utilisées pour former les gynophores. L'arachide est une plante strictement autogame ; ce comportement est dû à la fécondation nocturne et la non-ouverture des fleurs avant fécondation (cleistogamie) ; mais l'allogamie n'est pas nulle (0.24 à 6.6% selon les variétés). Une forte humidité permet la pénétration des gynophores dans le sol et stimule la fructification (Abdoul H, 2003)

2.5.3-Phase de maturation

L'arachide est une plante annuelle. Pour accomplir leur cycle végétatif, la plupart des variétés met en moyenne une durée de 4 mois (Hubert, 2000).

2.6-Écologie de l'arachide

2.6.1-Besoin en eau

La demande en eau de la culture arachide est 400 mm de pluie environ. Le Sénégal, l'une des zones de grandes cultures, il ne tombe qu'environ 300mm de pluie. Elle est une plante relativement résistante à la sécheresse. Le tableau ci-après présente le besoin en eau de l'arachide pour un cycle de 90 jours (Mayeux, 2001).

Tableau 2 : Présentant le besoin en eau de l'arachide pour un cycle de 90 jours

Phase du cycle	Besoins en eau
Semis-levée (0 à 20jrs)	3.5mm/jr
Floraison (21-40jrs)	5.2mm/jr
Formation et remplissage gousses (47-70jrs)	4.4mm/jr
Maturation (71-90jrs)	3.9mm/jr

Source : Aguiéb *et al.*, 2018.

2.6.2-Besoin en lumière

La vitesse d'inhibition des graines et le développement des racines peuvent être freinés quand l'arachide atteint le stade végétatif. Lorsqu'à l'obscurité, l'exposition des gynophores à la lumière peut retarder sa croissance et les fruits ne peuvent pas se développer (stade fructification). L'arachide est considéré comme une plante à jour court cependant, elle est insensible au jour long. (Debbabie et Shafchak, 2008).

2.6.3-Sol et pH

L'arachide s'accommode mieux dans les sols meubles, légers de 10 à 20 cm et bien drainés. L'arachide est une plante peu sensible au photopériodisme et très tolérante au pH ; elle est en effet cultivée sur des sols à pH allant de 4 à 5 (Abdoul H, 2003).

2.6.4-Température

Contrairement aux autres plantes cultivées, l'arachide préfère des températures plus ou moins constantes. Les températures optimales comprises entre 25 et 35°C. Elle est une espèce mégatherme (Doikh, 2001).

2.7-Itinéraire technique (ITK)

« L'itinéraire est une combinaison logique et ordonnée de technique de mise œuvre sur une parcelle en vue d'obtenir une production » (Husson *et al.*, 2013). Il débute avec le choix de la semence pour prendre fin à la récolte.

2.7.1-Choix de la variété

La répartition des variétés d'arachides se fait en deux grandes parties : 1) Les variétés à tige rampante c'est-à-dire à folioles glabres et à fruits isolés (cultivées surtout en Afrique). 2) Les variétés à tige dressé c'est-à-dire à folioles poilues et à fruits groupés, qui (proviennent pour la plupart d'Asie et qui sont plus aptes à la mécanisation des cultures). Chez nous, il a environ quatre (4) variétés d'arachide qui sont cultivées. Elles sont mentionnées avec leurs caractéristiques propres dans le tableau ci-contre.

Tableau 3: Variétés arachides cultivées en Haïti et leurs caractéristiques

Variétés	Zones de productions	Cycle croissance	Rdt potentiel
Virginia (Hypogaea Virginia)	Nord-Est, Nord-Ouest, Sud-Est une partie du sud	120-170 jours	4.4- 6.7 TM/ha
Runner (Hypogaea Runner)	Ouest, Nord, Nord-Est		
Spanish (Fastigiata Spanish)	Sud plaines des cayes, Grand, Ouest (La Gonâve)	100 – 150 jours	2.2- 3.4 TM/ha
Valencia (Fastigiata Valencia)	Plateau central, l'Artibonite, Nord, Nord-Est, Grand-Anse		

Source : Techno serve (2012)

2.7.2-Préparation du sol

Cette opération consiste à éliminer les résidus de culture qui peuvent servir de gîte à certains déprédateurs. Suivant le type de sol, un nettoyage superficiel est souvent réalisé après la première pluie. Cela va permettre l'élimination des premières mauvaises herbes et ameublir la couche superficielle du sol. Pour supprimer l'apparition des premiers adventices et ameublir les sols lourds, il est recommandé d'effectuer un labour de cycle. Pour ce même type de sol, le billonnage est souvent réalisé afin d'éviter le ruissellement ou l'asphyxie des plantes par des eaux stagnantes (Ntare *et al.*, 2008).

2.7.3-Date de semis

Avant de procéder au semis, les semences doivent être traitées à l'aide des insecticides et fongicides afin d'éviter qu'elles soient mangées par les fourmis et autres. La densité de semis est fonction du port et du type de variété, cependant elle doit rester dans l'intervalle de 10 à 20 cm entre les pieds sur un même rang et 40 à 60 cm entre les rangs. En semis manuel, l'opération doit se faire à une graine par poquet disposé à une profondeur de 3 à 5 cm (Nicolas L. D. 2001). En culture pluviale, les densités à l'hectare varient de 110 000 pieds (Virginia) à 170 000 pieds (Spanish) et peuvent atteindre 250 000 pieds sous irrigation (Abdoul H, 2003).

2.8-Entretien

2.8.1-Sarclage-binage

Pour l'arachide, il est intéressant de réaliser un binage précoce afin de permettre une meilleure infiltration des eaux de pluies, un contrôle des jeunes adventices en évitant la compétition. Il sert à incorporer la fumure minérale épandue après le semis. Selon le cas, le binage peut être manuel ou mécanisé. Le premier binage est généralement suivi d'un ou deux binages suivant la demande, couplés à un désherbage manuel sur le rang à partir du 50 au 60^{ème} jour après semis, le développement végétatif de la culture doit pouvoir assurer une couverture totale du sol qui limitera le développement des adventices. Le désherbage chimique n'est pas une pratique courante. Cependant et compte tenu de la charge de travail que représente le binage à une période où le producteur est également sollicité par d'autres travaux, l'application d'un herbicide en pré-émergence peut être envisagée. Cette technique nécessite cependant un équipement spécifique et une maîtrise des produits chimiques et de leur application (Saidane-B, 2022)

2.8.2-Arrosage

L'arachide est une plante rustique ; cependant son irrigation permet de sécuriser sa production tout en assurant des rendements élevés. Grâce à l'irrigation l'arachide est capable de cultiver en contre-saison, ce qui accélère le processus de multiplication notamment dans les pays sahéliens. Une irrigation bien conduite permet d'assurer des rendements élevés et de qualité en ajustant l'offre à la demande aux cours des différents stades phénologiques. Différentes méthodes d'irrigation peuvent être utilisées et l'irrigation par gravimétrie qui est actuellement la plus courante en Afrique de l'Ouest mais ne permet pas toujours une répartition homogène de l'eau surtout dans des grandes parcelles (Saidane-B, 2022)

2.8.3-Fertilisation

Pour la culture d'arachide, il est préférable d'avoir une culture céréale comme précédant culturale accompagnée d'une fumure minérale de type NPK en raison de 300 kg/ha en double application. Les doses d'entretien peuvent varier de 200 à 600 kg/ha selon la nature du sol. L'arachide est une légumineuse fixatrice d'azote cependant de nombreux travaux montrent que l'application d'azote a un impact important particulièrement avant la formation des nodosités (entre 0 et 20 jours). (Abdoul H, 2003).

2.8.4-Protection phytosanitaire

L'attaque par les maladies et des ravageurs peuvent occasionner des pertes importantes et une détérioration de la qualité de la production arachidière. Les moyens de lutte recommandés contre-eux doivent être suivies durant la saison culturale (Saidane-B, 2022).

2.9-Maladies et Ravageurs

L'aspergillus, *Cercosporidium personatum*, *Cercospora arachidicola*, *Cercospora arachidicola*, *Aspergillus flavus*, regroupent les pathogènes fongiques les plus courants rencontrés chez l'arachide (Patrick, 2008)

2.9.1-Maladie fongique

La sécrétion de l'aflatoxine se fait par l'*aspergillus flavus*. Il assure la pourriture des graines avant ou pendant la levée. Les semences doivent être triées, traitées avant d'être semées, il s'agit d'un moyen efficace et rentable pour pouvoir contrôler la maladie (Tshilinge, 2011).

2.9.2-Maladie virale

La reconnaissance du virus de la rosette de l'arachide (*Aphis leguminosae*) est surtout liée à un raccourcissement des entre-nœuds et des pétioles et l'apparition sur les jeunes feuilles des taches blanches avec veines vertes. Le virus clump de l'arachide se manifeste par un rabougrissement caractéristique avec des feuilles gaufrées de couleur vert foncé (Tshilinge, 2011).

2.9.3-Maladie bactérienne

Un flétrissement plus ou moins accentué (bactériose de l'arachide) est provoqué par *Pseudomas solanacearum*. La lutte contre cette maladie nécessite l'usage des variétés résistantes et une désinfection des semences (Pulu, 2014).

2.9.4-Divers ravageurs

Ils sont répertoriés selon le classement suivant : Les rongeurs déterrent les gousses. Les iules s'attaquent aux jeunes plantules et aux gousses en formation. Les nématodes pénètrent dans les gousses et racines en suçant la sève. Les termites attaquent aux pieds en condition de stress hydrique et creusent une galerie dans les racines et tiges. Les bruches attaquent dans les stocks. Les pucerons *Aphis craccivora* vecteur virus rosette (traitement Dimethoate 300g.m.a/ha). Les Thrips destruction des parenchymes de la plante (traitement Décis 15g m. a/ha). Les chenilles défoliation (traitement Endosulfan 250g m. a/ha, Monocrotophos 300g m. a/ha ou du Fenvalerate 100g m. a/ha... etc.) (Lema, 2014).

2.9.5-Récolte

Une récolte prématurée de l'arachide peut affecter la qualité, la quantité, la teneur en l'huile, en protéine et le pouvoir germinatif, c'est par conséquent l'une des raisons pour laquelle la détermination de la date de maturité de récolte paraît un peu difficile chez l'arachide. Tout comme le récolte tardif, ça pose des problèmes liés à l'aflatoxines. Le test le plus pertinent pour contrôler la maturité de l'arachide est de vérifier le parenchyme interne de la gousse qui, de duveteux et turgescent, devient lisse et sec, et la couleur qui passe du blanc au brun foncé. Les gousses mûres sont reconnues par la présence de taches brunes. Les champs doivent être échantillonnés à partir de la date théorique de la maturité des gousses (cycle variétal) en mettant plusieurs plantes ensemble et en analysant la maturité des gousses. La récolte peut être effectuée dès que 70-80 % des gousses sont mûres. Chez les variétés non-dormantes, la variété est considérée comme mûre quand 2 % des plantes ont des graines germées (Saidane-B, 2022)

2.9.6-Séchage

La quantité d'eau que contiennent les tissus de la partie aérienne de l'arachide à la récolte est estimée à 60 à 80 % et 30 à 40 % pour les gousses. Selon les normes, le séchage permet de réduire de manière rapide la teneur en eau à environ 15% et de façon progressive jusqu'à 10 à 80%. Il est évident d'éviter de sécher à une température trop élevée. Une température de l'air soufflant excédé 35⁰C est à éviter. La température ambiante doit être comprise entre 5 à 6 ⁰C. La durée de séchage est de deux à six semaines (Point Du J, 2017).

2.9.7-Battage et vannage

Cette opération sert à réduire les coques des fanes, qui par la suite vannées afin de séparer les deux produits. Il y a une pluralité de types de batteuses mécaniques qui peuvent être utilisées afin d'avoir un produit de qualité et préserve intégralement les coques et les fanes. Cette technique est utilisée en production d'arachide de bouche pour éviter l'endommagement des coques et la contamination par *Aspergillus flavus* qui est l'agent responsable de l'aflatoxines. Divers types de moissonneuses batteuses mécaniques peuvent être utilisés pour battre les meules dont la teneur en eau est tombée aux alentours de 10 % (Saidane-B, 2022).

CHAPITRE III : CADRE METHODOLOGIQUE

3-Présentation de la zone d'études

3.1-Description de la zone d'étude

L'étude a été réalisée à Guillaume Mogé, 3^{ème} section communale des Verrettes. Elle est située au centre de la Vallée de l'Artibonite entre la chaîne des Matheux et les Montagnes Noires. Elle est bornée au Nord par le fleuve Artibonite, au Sud par la 4^{ème} section communale des Verrettes, à l'Est par la 1^{ère} section communale de Lachapelle (Martineau) et à l'Ouest par Verrettes. Cette section communale a une superficie de 30.99km² munie d'une population de 14 314 habitants et d'une densité de 46Hab/km² dont 95% des ménages vivant de l'agriculture (IHSI/DSDS, 2015). Son irrigation est assurée par la rivière de Maury. La troisième section présente ces caractéristiques agricoles suivantes : 70% des terres agricoles utilisées à la superficie de la section, 60% des terres agricoles irriguées à la superficie agricole utilisée et 5% des terres agricoles abandonnées à la superficie de la section. La figure cartographique suivante représente la 3^{ème} section communale des Verrettes.

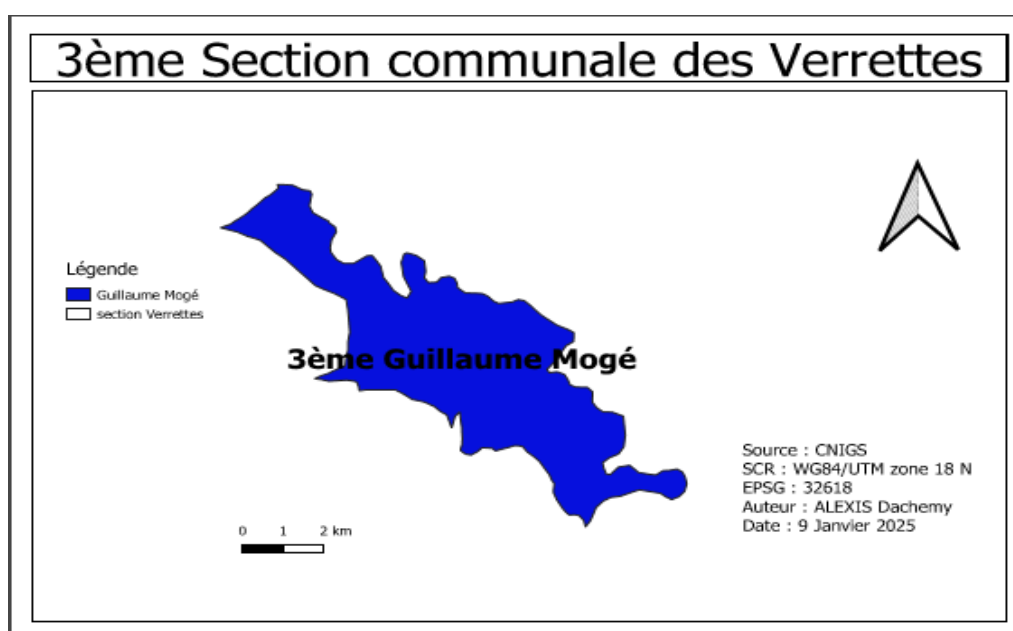


Figure 1: Représentation cartographique de la troisième section communale

3.1.2-Sols et Topographie

Tenant compte de la situation géographique, la localité de Maury est construite sur une surface plus ou moins aplatée. Les sols sont alluvionnaires, constitués par dépôt en couches successives lors des différentes crues des principaux cours d'eau de la zone. Dans les zones à faible pente, les sols argileux prédominent. Ceci diminue fortement le drainage naturel donnant ainsi naissance à la formation de poches marécageuses (Hérard, 2004).

3.1.3-Ressources en eau

Plusieurs cours d'eau alimentent la localité d'étude, cependant la Rivière Maury est le principal qui prend naissance dans la Chaîne des Matheux. Cette rivière est à débit permanent et se jette dans le fleuve Artibonite, proche de la plaine alluvionnaire communément appelée «Basse Strate» (Herard, 2004).

3.1.4-Climat

Les données climatiques spécifiques pour l'année 2024 pour la commune des Verrettes ne sont pas encore disponibles. Cependant, des informations générales sur le climat de la zone peuvent fournir des renseignements sur les conditions habituelles. Selon les données climatiques historiques, Verrettes connaît des étés courts, très chauds, oppressants et nuageux, tandis que les hivers sont chauds, humides et généralement dégagés.

3.1.4.1- Pluviométrie

La commune des Verrettes présente une pluviométrie moyenne annuelle de 786.2mm. Elle connaît des variations saisonnières modérées en ce qui concerne les précipitations de pluie mensuelles qui sont réparties ainsi :

- le mois le plus pluvieux est mai, avec une chute de pluie moyenne de 51mm.
- le mois le moins pluvieux est février, avec une chute de pluie moyenne de 13mm.

(Figure 2)

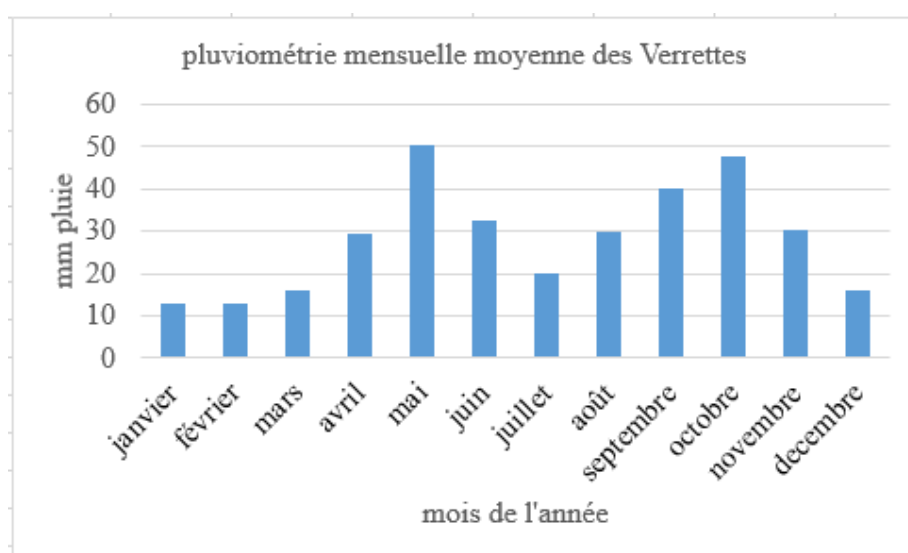


Figure 2: Présente la pluviométrie moyenne des Verrettes

Source : (Climate-data.org, 2016)

3.1.4.2-Température

Température quotidienne moyenne maximale est supérieure à 35°C. Verrettes connaît deux saisons :

- Une saison très chaude qui dure 2.2 mois, du 24 Juin au 31 Août. Juillet est le mois le plus canicule de de la commune, avec une température moyenne maximale de 36°C et minimale de 26°C.
- Une saison fraîche qui dure 3.5 mois, du 01 Novembre au 14 Février, avec une température quotidienne moyenne maximale inférieure à 35°C. Le mois le plus froid de l'année est Janvier, avec une température moyenne minimale de 21°C et maximale de 32°C (figure 3)

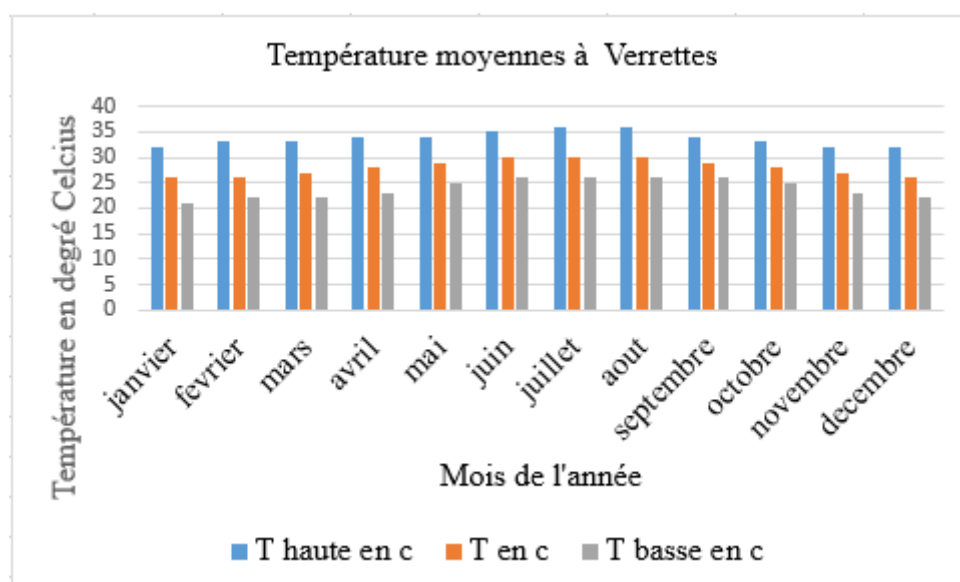


Figure 3: Présentation de la température moyenne des Verrettes

Source : (Climate-data.org, 2016)

3.1.5- Économie et production de la zone

L'économie de cette section communale repose sur les principaux produits agricoles comme le haricot, le maïs, la canne à sucre, le sorgho/petit mil, le riz, la patate douce, l'arachide, la banane qui sont cultivés suivant le calendrier cultural de la zone et sont écoulés sur un seul point de vente qui est le marché communal de Désarmes.

3.2-Matériels et méthodes

3.2.1-Matériels biologiques

Le matériel biologique de choix, est la variété d'arachide locale (valencia). Le tableau ci-après présente la variété valencia et ses caractéristiques.

Tableau 4: Caractéristiques de la variété valencia

Variété utilisée	Descriptions	Caractéristiques
Valencia	Son port	Dressé ou érigé
	Son cycle de développement	90 jours après semis
	La couleur de ses feuilles	Vert clair
	Dimension de ses gousses	Petite gousse
	Graine	Graine non dormante
	Nombre de graine/gousse	3 à 4 graines
	Nombre de Ramification végétative	(n+1)
	Couleur de ses graines	Rouge violacée, allongée

Source : Lethève *et al.*, (2009)

3.3- Méthodes

3.3.1-Dispositif expérimental

Le dispositif en bloc incomplet équilibré (DBIE) a été réalisé sur une superficie de 690.7m² formant l'espace occupé par l'expérimentation et ayant une délimitation de 1 mètre de bordure de tous les côtés. Un nombre de 8 blocs de 4 unités expérimentales avec 4 répétitions et de huit (8) traitements ont été réalisés. Quatre (4) billons de longueur 3m et de largeur 0.6m formaient une unité expérimentale de 7.2m² de superficie (0.6m*3m ×4). Chacune d'elle a été séparée de sa voisine par une distance de 1 mètre. A 2/3 de la surface des billons, se trouve 2 rangés de 15 semences, séparés de 0.6m de distance. Le semis a été effectué à raison d'une semence par poquet en adoptant une distance de semis de 0,2 m entre les poquets. Une unité expérimentale comprise 120 semences et un total de 3840 semences pour l'ensemble des 32 unités expérimentales. La figure ci-dessous représente le plan du dispositif adopté.

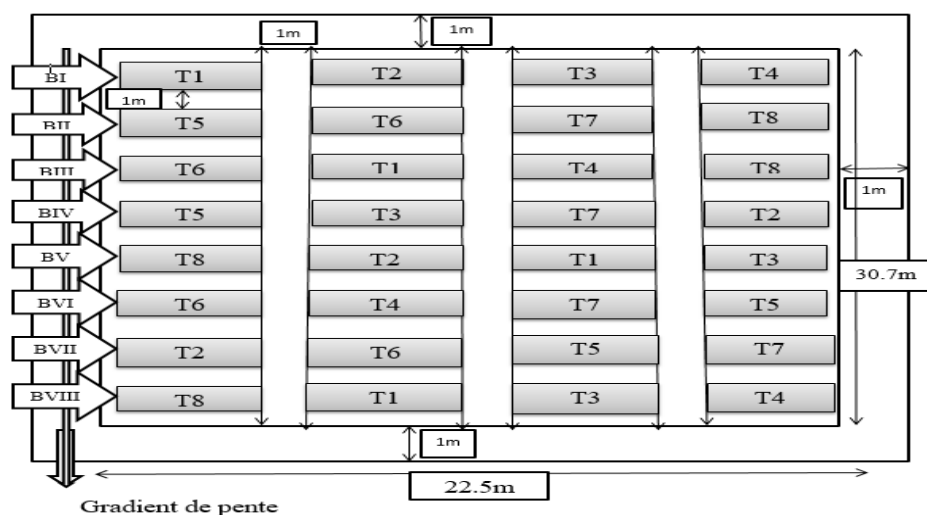


Figure 4: Représentation du dispositif expérimental

Légende et cordage des traitements : La boîte ci-après représente une unité expérimentale de 4 billons de longueur 3 mètres.

Traitement 1(T1) : Parcelle témoin

Traitement 2 (T2) : Parcelle a Trois(3) Sarclo-binages (avant, pendant, après floraison)

Traitement 3 (T3): Parcelle a un(1) Sarclo-binage Avant Floraison

Traitement 4 (T4): Parcelle a un (1) Sarclo-binage Pendant Floraison

Traitement 5 (T5): Parcelle a un (1) Sarclo-binage Après Floraison

Traitement 6 (T6): Parcelle a un (1) Sarclo-binage Avant Floraison et un (1) Sarclo-binage Pendant Floraison

Traitement 7 (T7): Parcelle a un(1) Sarclo-binage Avant Floraison et un (1) Sarclo-binage Après floraison

Traitement 8 (T8): Parcelle a un (1) Sarclo-binage Pendant Floraison et un (1) Sarclo-binage Après floraison.

3.3.2-Critères de choix du dispositif

Les critères de choix de ce dispositif sont :

- Absence d'homogénéité du terrain
- Avoir un nombre de traitement très élevés
- Direction du vent Ouest-Est
- Pente terrain sud- nord

3.3.3-Recherche documentaire

Pour mener cette étude a son échéance, nous avons effectué des recherches documentaires sur l'internet, dans la bibliothèque, dans le Bureau Agricole de la Commune des Verrettes.

3.3.4-Mise en place de l'expérience

Avant de procéder à la préparation du sol, nous avons effectué un nettoyage à l'aide de la machette. Cette opération a eu lieu le 07 Janvier 2024 dans la matinée. Dans l'après-midi de cette même date nous avons procédé au labourage de l'espace. Il a été fait à l'aide de machine agricole (annexe 1.1). La délimitation a été réalisée le 19 Janvier 2024 et la confection des billons a eu lieu le 22 pour prendre fin le 27 Janvier 2024. Dans la nuit du 02 au 03 Février 2024, nous avons effectué une pré-irrigation afin de créer une condition favorable à la germination des semences. Le semis a eu lieu le 05 Février 2024.

3.3.5-Travaux d'entretien

Les travaux d'entretien étaient débutés au sein des parcelles à sarclo-binage avant floraison à savoir (T2, T3, T6, T7) le 17 au 19 Février 2024 soit le 15^{ème} jour après semis suite l'émergence des mauvaises herbes. Ces travaux ont été menés également dans les parcelles à sarclo-binage pendant floraison comme (T2, T4, T6, T8) le 11 au 15 Mars 2024 soit le 40^{ème} jour après semis. Et enfin, ils sont effectués le 25 au 27 Avril 2024 soit le 80^{ème} jour après semis pour les parcelles à sarclo-binages après floraisons (T5, T2, T7, T8).

3.3.6-Collecte des données

La collecte des données a été portée sur ces paramètres : temps de levée, taux de levée, hauteur de plantes, le nombre de jours à la floraison, taux plantes attaquées par insecte, taux d'incidences plantes malades, diamètre au collet, diamètre de frondaison, nombre de ramifications par pied, capacité de nodulation, nombre de coque par pied, nombre de graines par coques, poids moyen 100 coques séchés en gramme, poids moyen 100 graines séchés en gramme, rendement coque en kg/ha, rendement grains en kg/ha.

3.3.7-Méthode de collecte des données

La collecte des données a été portée sur un échantillon de 10 % au sein de chaque parcelle élémentaire. Ces échantillons ont été choisis dans les deux billons du milieu en partant de la gauche vers la droite. La taille de l'échantillon a été déterminé par la formule statistique ci-après $\text{Taille de l'échantillon} = \text{population totale} * 10/100$.

3.4-Paramètres observés et mesurés

Nos observations et mesures ont été effectuées sur l'échantillon 10% au sein de chaque parcelle élémentaire, celles-ci ont été également concentrées sur les paramètres clés ci-après :

Temps de levée

Au sein de chaque unité expérimentale, nous avons calculé le temps de levée de semis à l'émergence de la moitié plus un (50% +1) des semences de la variété utilisée.

Taux de levée

Nous avons procédé à l'évaluation du taux de levée en basant sur le nombre de plantes levées en pourcentage pour la variété utilisée au sein des unités expérimentales. La formule suivante a été utilisée : $\text{Taux de levée} = \text{Nombre de plantules} * 100 / \text{Nombre de graines semées}$.

Hauteur des plantes (croissance)

La détermination de la croissance des plantes au sein des différentes unités expérimentales des plantes échantillonnées a été mesurée en centimètre dès le quinzième jour après la levée jusqu' à maturité a un intervalle régulier de 15 jours (15^{ème}, 30^{ème}, 45^{ème}, 60^{ème}, 75^{ème}, 90^{ème}).

Précocité à la floraison

Elle a été calculée à partir du nombre de jours écoulés entre la date du semis et de l'apparition des premières fleurs, c'est-à-dire lorsqu'il y a (50% +1) des plantes ayant des fleurs dans chaque unité expérimentale.

Taux de pieds attaqués par insecte

Au sein des unités expérimentales, les plantes attaquées par insectes ont été identifiées à deux phases (végétative et reproductive), l'identification de l'insecte a été possible suivant le dommage causé sur les feuilles, leur morphologie, leur taille, leur couleur et également leur pièce buccale ainsi que par comparaison photographique. La formule suivante a été utilisée afin de le déterminer. $X = \text{Nombre de plantes attaquées} / \text{Nombre total de plantes} \times 100$. L'estimé a été faite en pourcentage suivant une échelle d'observation allant de 1 à 5.

1. Absence d'attaque (plante saine) (0%) 2. Plante faiblement attaquée (<25%)
3. Plante moyennement attaquée (>25%) 4. Plante sévèrement attaquée (>50%)
5. Plante attaque très sévère (complètement affectée >75%)

Incidence des plantes malades

Elle a été déterminée par le pourcentage de plantes malades suivant la maladie qui a été observée au sein de chaque unité expérimentale. Elle a été identifiée en se basant sur leurs symptômes présentés sur les pieds et de leurs causes ; les maladies foliaires ont été comparées sur la base photographique, la formule suivante a été utilisée: $X = \text{Nombre de plantes attaquées} / \text{Nombre total de plantes} \times 100$. L'échelle d'observation a été repartie de 1 à 5 puis correspondre à intervalle de pourcentage de 0% à plus de 75% :

1. Absence de maladie (plante saine) (0%) 2. Plante faible malade (<25%)
3. Plante moyennement malade (> 25%) 4. Plante sévèrement malade (<75%)
5. Plante très sévèrement malade, complètement affectée (>75%)

Diamètre au collet des plantes

La détermination du diamètre au collet des plantes au sein des différentes unités expérimentales, a été mesurée sur les plantes échantillonnées en millimètre le 15^{ème}, 30^{ème} et le 90^{ème} jour après semis. L'instrument de mesure était un centimètre et la formule de circonférence faisait l'usage. $\text{Circonférence de la plante} / \Pi$ (3.14).

Diamètre de frondaison

La mesure du diamètre de frondaison a été obtenue à l'aide d'un centimètre sur les plantes échantillonnées suivant la même méthode utilisée dans la mesure de la croissance des plantes. Cette mesure a été effectuée le (45^{ème}, 60^{ème}, 75^{ème}, 90^{ème}) JAS.

Nombre de ramifications/pied

La mesure du nombre de ramification a été prise sur l'ensemble de (10%) des plantes échantillonnées des parcelles expérimentales. Il a été mesuré dès le (15^{ème}, 30^{ème}, 45^{ème}, 60^{ème}, 75^{ème}, 90^{ème}) jour après le semis jusqu'à maturité.

Capacité de fixation

Sur un échantillon de 6 plantes prélevées au hasard situant à l'extrémité des billons du milieu. Nous avons effectué le comptage des nodules de ces plantes. Puis à l'aide d'un papier millimétré, leurs diamètres ont été déterminés ensuite, elles étaient regroupées de façon homogène afin de prendre au hasard 6 nodules par groupe homogène qui sont à leurs tours découpés avec une lame coupante afin de déterminer leurs colorations. L'estimation des nodules a été présentée ainsi : Ceux qui ont présenté une coloration rosâtre après coupure sont considérés comme efficaces dans la fixation de N₂ et ceux qui ont présenté une coloration blanchâtre après coupure sont considérés comme non-efficaces.

Nombre de coques/pied

Le dénombrement des coques portées par les pieds échantillonnés des parcelles expérimentales a été déposé dans un conteneur portant l'étiquette de l'unité expérimentale en question. Il a été pris à maturité de récolte (mûrissement des feuilles et changement de la couleur du tégument).

Nombre de grains/gousses

La quantification des graines portées par les coques était choisie aléatoirement par unité expérimentale en prenant un nombre de 40 coques afin de leur décortiquer puis déposer dans un conteneur portant la marque de l'unité.

Poids moyen de 100 coques et graines séchées en g

Le poids moyen de 100 coques et de 100 graines séchées des plantes échantillonnées, a été mesuré à l'aide d'une balance de précision de 0.1g et le taux d'humidité fixé à 10% à l'aide d'un humidimètre.

Rendement coque en kg/ha

À la présentation des caractéristiques liées à la maturité de récolte de la variété utilisée, un nombre de 100 coques des plantes échantillonnées était choisi afin de calculer le rendement en coque en kg/ha. La formule suivante a été choisie. Rdt coque en kg/ha=Nombre de pieds/ha*Nombre coques/pied*Poids moyen d'une coque.

Rendement en graine en kg/ha

Les grains décortiqués ont été séchés à taux d'humidité 10% à l'aide d'un humidimètre. Puis un nombre de 100 grains décortiqués de chaque unité expérimentale découlant des plantes échantillonnées était pesé afin de calculer le rendement en grain kg/ha. La formule ci-contre a été choisie à cet effet. $\text{Rdt en grain kg/ha} = \text{Nombre de pieds/ha} \times \text{Nombre de coques/pied} \times \text{Nombre de grains/gousses} \times \text{poids moyen d'un grain}$.

Traitement et analyse des données

Les données recueillies au sein de l'ensemble des parcelles élémentaires ont été traitées par un ensemble de logiciels comme : Microsoft Word et Excel, Infostat et les analyses ont été effectuées sur les paramètres de tendance centrale. Elles ont été soumises à l'analyse de variance (ANOVA) au risque alpha de 5% afin de vérifier les différences significatives entre les variables. Les effets des différents traitements, blocs et leurs interactions ont été évalués par le test de Tukey en utilisant le logiciel Infostat de version 2018. Un test de normalité de Shapiro Wlks a été effectué afin de voir si la distribution suit une loi normale (annexe 1.2).

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSIONS

3.5- Présentation des résultats et discussions

3.5.1- Taux de levée des semences

D'une manière générale, la levée a été débutée dans l'ensemble des parcelles élémentaires le huitième jour après semis. Le taux de levée varie de 89.50% pour le traitement T5 à 95.00% pour le traitement témoin T1. (Tableau 5)

Tableau 5: Évolution du taux de levée de la variété

Traitements	Taux moyen de la levée
T5	89.50±2.61A
T2	89.50±2.61A
T8	90.00±2.61A
T4	90.00±2.61A
T7	91.75±2.61A
T6	93.25±2.61A
T3	94.25±2.61A
T1	95.00±2.61A
LSD (5%)	12.65516

JAS: Jour après semis

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) ont montrées qu'il n'y a pas de différence significative entre les traitements en ce qui concerne le taux d'émergence des semences (Annexe 2.1). Cette réponse pourrait être à la base du pouvoir germinatif des semences utilisées. Par contre, le résultat du test de germination a été relevé à 94 et 95 % pour les deux lots de 100 graines qui ont été testé (annexe 1.3).

3.5.2- Évaluation de la croissance et le développement des plants d'arachides

3.5.2.1- Hauteur plante

La hauteur moyenne des plantes a augmenté progressivement pour tous les traitements au cours des 90 jours après semis (JAS). Au 90^{ème} JAS, la hauteur moyenne la plus faible est observée pour le traitement T6 (30.30cm) tandis que la plus élevée a été associée au traitement T5 (41.94 cm). (Figures 5 et 6)

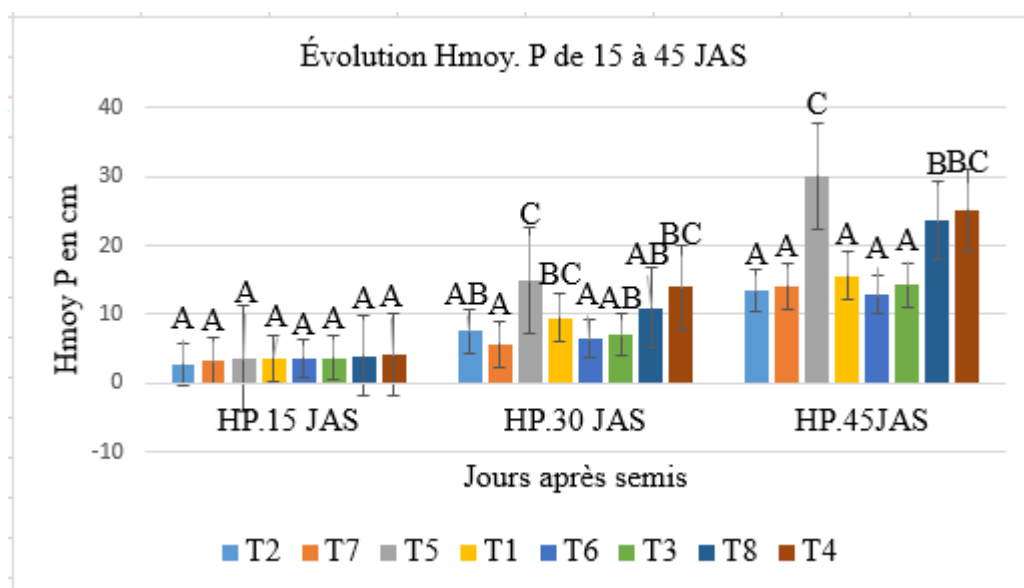


Figure 5: Évolution de la hauteur moyenne des plantes de 15 à 45 JAS

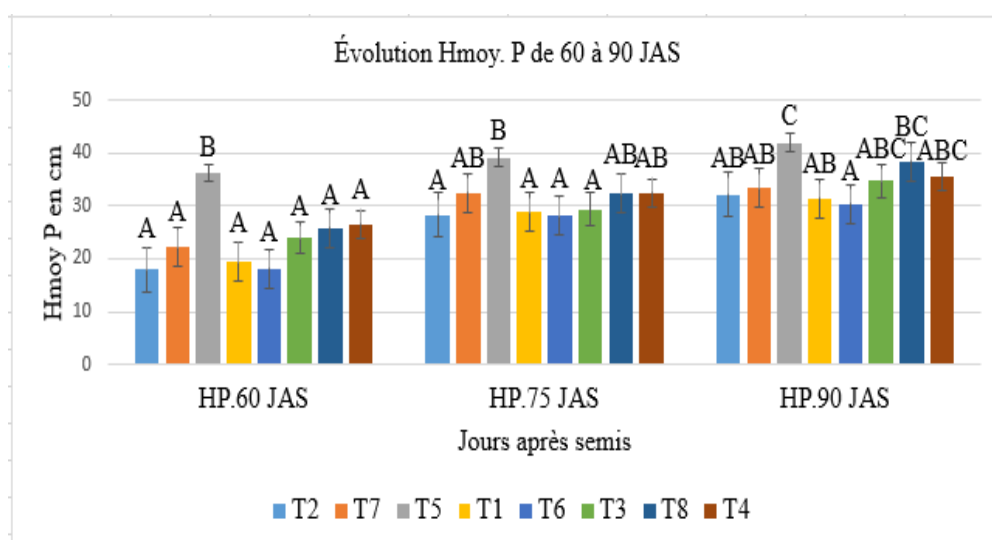


Figure 6: Évolution de la Hmoy des plantes de 60 à 90 JAS

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures de la hauteur moyenne des plantes (annexe 2.2 à 2.7) n'ont relevé aucune différence significative entre les traitements pour le 15^{ème} JAS. Pourtant, des différences significatives entre les traitements ont été relevées respectivement le 30^{ème}, 45^{ème}, 60^{ème}, 75^{ème} et 90^{ème} JAS. Les résultats montrent qu'au 90^{ème} JAS que la hauteur des plantes varie en fonction du type de traitements. Ainsi, elle a augmentée au fur et à mesure.

3.5.2.2- Diamètre au collet des plantes

Le 15^{ème} JAS le diamètre moyen des plantes varie de 1.60 millimètre pour le traitement T5 à 1.98 millimètre pour le traitement T2. Au bout de 30 JAS, le diamètre moyen des plantes est passé de 2.59 millimètres pour le traitement T8 à 3.75 millimètres pour le traitement T2.

Et au final soit 90^{ème} JAS, le diamètre moyen des plantes est varié de 18.16 millimètres pour le traitement T5 à 25.12 millimètres pour le traitement T6. (Tableau 6).

Tableau 6: Évolution du diamètre au collet des plantes

Traitements	Diamètre moyen au collet des plantes en millimètre		
	15 ^{ème} JAS	30 ^{ème} JAS	90 ^{ème} JAS
T5	1.60±0.12A	3.32±0.35A	18.16±1.09A
T7	1.62±0.12A	3.04±0.35A	21.10±1.09AB
T6	1.63±0.12A	2.63±0.35A	25.12±1.09B
T8	1.67±0.12A	2.59±0.35A	22.46±1.09AB
T4	1.68±0.12A	3.11±0.35A	21.92±1.09AB
T3	1.87±0.12A	2.83±0.35A	24.44±1.09B
T1	1.96±0.12A	3.08±0.35A	23.96±1.09B
T2	1.98±0.12A	3.75±0.35A	24.96±1.09B
LSD (5%)	0.60550	1.71188	5.28492

JAS: Jours après semis

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures effectuées sur le diamètre moyen au collet des plantes le 15^{ème} et le 30^{ème} JAS (annexe 2.8 à 2.10) n'ont montré aucune différence significative entre les traitements. Au 90^{ème} JAS, des différences de diamètres ont été relevées entre les traitements. Ainsi, le traitement T5 (18.16mm) qui a subi uniquement un sarclo-binage après la floraison présente le diamètre moyen le plus faible.

3.5.2.3- Diamètre de frondaison

Le 45^{ème} JAS, le diamètre de frondaison moyen des plantes varie de 3.80 centimètres pour le traitement T4 à 5.68 centimètres pour le traitement T7. Alors qu'au bout de 60^{ème} JAS, le diamètre de frondaison moyen est passé de 3.84 centimètres pour le traitement T5 à 6.56 centimètres pour le traitement T1. Au bout de 75^{ème} JAS, le diamètre de frondaison moyen mesuré est passé de 6.73 centimètres pour le traitement T6 à 8.32 centimètres pour le traitement T3. Le 90^{ème} JAS, le diamètre de frondaison moyenne mesuré est passé de 18.65 centimètres pour le traitement témoin T1 à 20.83 centimètres pour le traitement T8. (Tableau7)

Tableau 7 : Évolution du diamètre de frondaison

Traitements	Diamètre de frondaison moyen des plantes			
	45 ^{ème} JAS	60 ^{ème} JAS	75 ^{ème} JAS	90 ^{ème} JAS
T4	3.80±0.63A	4.27±0.39AB	8.07±1.12A	20.00±0.58A
T5	3.84±0.63A	3.84±0.39A	8.17±1.12A	20.04±0.58A
T3	3.97±0.63A	6.01±0.39BC	8.32±1.12A	19.57±0.58A
T6	3.99±0.63A	5.63±0.39ABC	6.73±1.12A	19.64±0.58A
T8	4.10±0.63A	4.35±0.39AB	7.64±1.12A	20.83±0.58A
T1	4.13±0.63A	6.56±0.39C	7.30±1.12A	18.65±0.58A
T2	4.24±0.63A	6.51±0.39C	8.18±1.12A	19.76±0.58A
T7	5.68±0.63A	6.10±0.39BC	8.30±1.12A	19.52±0.58A
LSD (5%)	3.04846	1.91036	5.41806	2.79420

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures effectuées sur le diamètre de frondaison moyen (annexe 2.11 à 2.14) n'ont décelé aucune différence significative entre les traitements pour le 45^{ème}, 75^{ème} et le 90^{ème} JAS. Alors que des différences significatives ont été observées seulement le 60^{ème} JAS entre les traitements.

3.5.2.4- Nombre de ramifications par plante

Le nombre moyen de ramifications des plantes a augmenté progressivement pour tous les traitements au bout de 90 JAS. Au 90^{ème} JAS, le nombre de ramifications moyen le plus faible a été observé dans le traitement T5 soit 3.08 rameaux alors que le plus élevé est observé dans le traitement T6 soit 5.98 rameaux. (Figure 7 et 8)

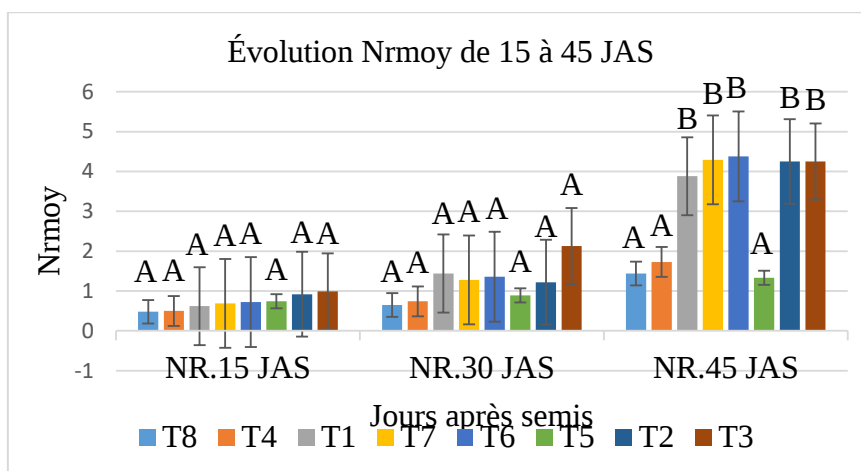


Figure 7: Évolution du nombre de ramifications moyen de 15 à 45 JAS

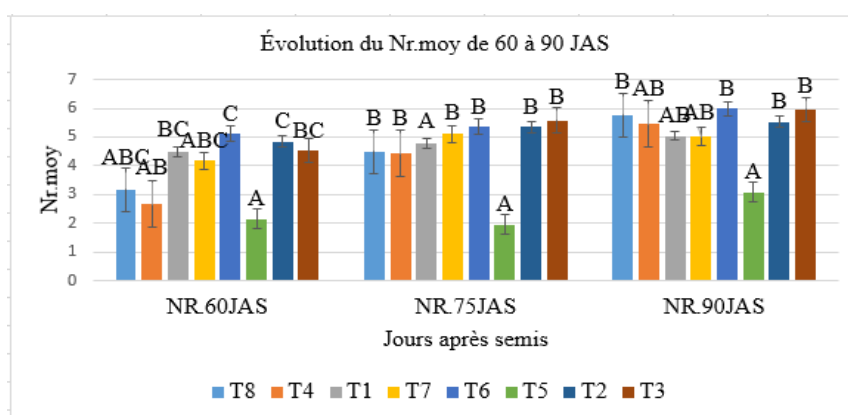


Figure 8: Évolution du nombre de ramification moyen de 60 à 90 JAS

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures effectuées sur le nombre moyen de ramifications des plantes (annexe 2.15 à 2.20), n'ont relevé aucune différence significative pour le 15^{ème} et le 30^{ème} JAS.

Tandis que des différences significatives ont été relevées respectivement le 45^{ème}, 60^{ème}, 75^{ème} et 90^{ème} JAS entre les traitements. Ainsi, le traitement T5 combinant un sarclo-binage après la floraison a présenté le nombre de rameaux le plus faible soit 3.08 contrairement au traitement témoin qui a eu un nombre de 5.04 rameaux.

3.5.2.5- Diamètre branche

Le diamètre moyen des branches a augmenté progressivement pour tous les traitements au cours de 90 JAS. Le diamètre moyen le plus faible mesuré pour le traitement T5 est de 9.37mm tandis que le plus grand, mesuré pour le traitement T6 est de 15.92mm au 90^{ème} JAS. Les figures ci-après illustrent l'évolution du nombre moyen de branches de 15^{ème} au 45^{ème} et de 60^{ème} au 90^{ème} JAS.

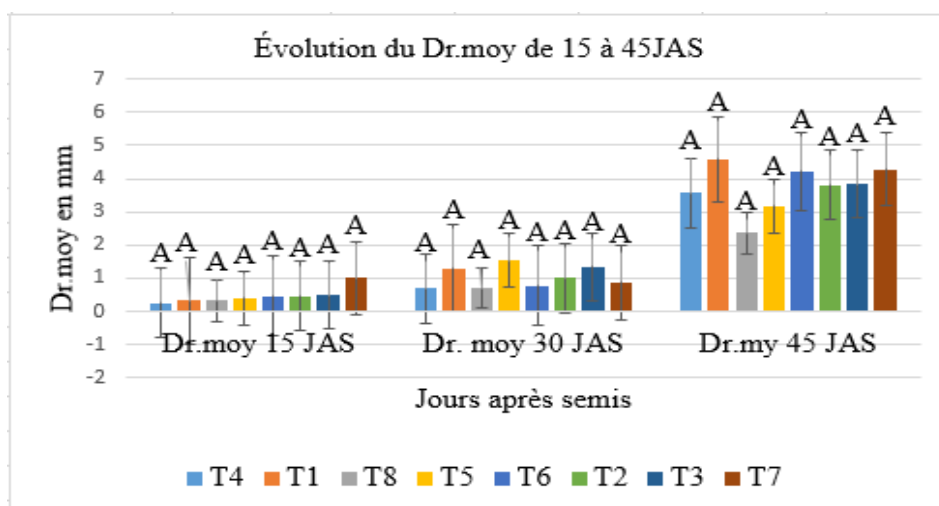


Figure 9: Évolution du diamètre de branches moyen des plantes de 15^{ème} à 45^{ème} JAS

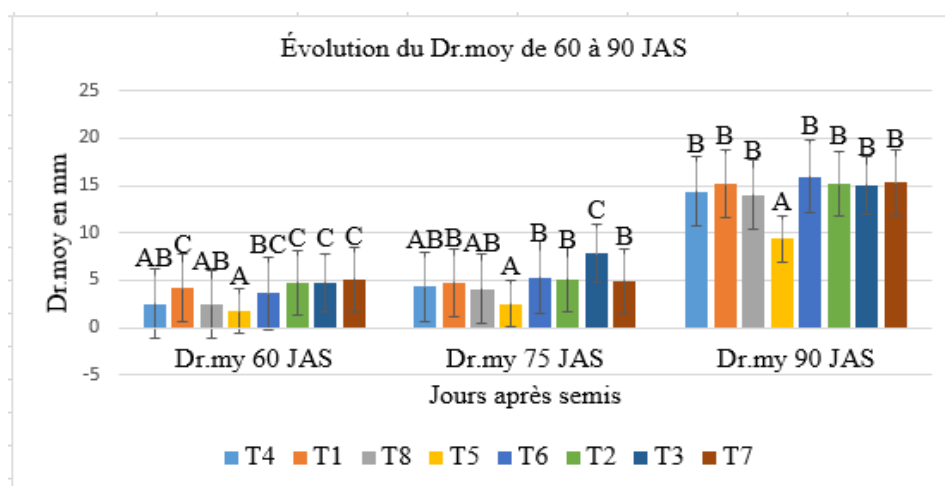


Figure 10: Évolution du diamètre de branches moyen des plantes de 60^{ème} à 90^{ème} JAS

Les résultats de l'analyse (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures effectuées sur le diamètre moyen des branches (annexe 2.21 à 2.26) n'ont décelé aucune différence significative entre les traitements respectivement le 15^{ème}, 30^{ème} et le 45^{ème} JAS. Pourtant des différences significatives ont été relevées de manière respectives le 60^{ème}, 75^{ème} et le 90^{ème} JAS entre les traitements. Ainsi, au 90^{ème} JAS, le traitement T4 (14.35mm) qui a subi un seul sarclo-binage pendant la floraison a le plus faible diamètre branche et le plus grand diamètre branche a été mesuré dans le traitement T7 (15.27mm) qui a combiné un sarclo-binage avant et après la floraison.

3.5.3-Problèmes phytosanitaires observés

3.5.3.1-Maladies fongiques

Au cours de l'émergence des plantules, on a observé des cas de pourriture racinaire, pourriture noire du collet qui sont engendrées respectivement par *Rhizopus nigricans*, *penicillum sp Aspergillus niger* qui ont conduit a des pertes. Les plus remarquées sont la pourriture racinaire et pourriture noire du collet et la cercosporiose. Le pourcentage de perte entraîné par la pourriture racinaire varie de 1.75% pour le traitement T2 á 6.75% pour le traitement T8. Tandis que pour la pourriture noire du collet, il varie de 1.00% pour les traitements T2 et T7 á 2.75% pour le traitement T8. Plus tard, pour la cercosporiose, il varie de 1.50% pour les traitements T2, T6, T1 á 4.24%, 3.75% et 2.50% pour les traitements T8, T5 et T4. (Tableau 8)

Tableau 8 : Pourcentage perte causés par les maladies fongiques

Traitements	% perte des maladies fongiques		
	%perte racinaire	% perte pourriture N. du collet	% perte pourriture cercosporiose
T2	1.75±1.02%A	1.00±0.69%A	1.50±0.77% A
T7	2.25±1.02%AB	1.00±0.69%A	1.75±0.77 %A
T6	2.50±1.02%AB	1.25±0.69%A	1.75±0.77 %A
T3	2.75±1.02%AB	1.25±0.69%A	1.50±0.77 %A
T1	2.75±1.02%AB	1.50±0.69%A	1.50±0.77 %A
T4	3.25±1.02%AB	2.00±0.69%A	2.50±0.77 %A
T5	6.00±1.02%AB	2.50±0.69%A	3.75±0.77 %A
T8	6.75±1.02%B	2.75±0.69%A	4.25±0.77% A
LSD (5%)	4.76837	3.25098	3.60907

Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey

Les résultats statistiques obtenus sur le pourcentage de perte (annexe 2.27 à 2.29) ont montré l'existence des différences significatives pour les combinaisons de traitements réalisées. Ainsi, pour la pourriture racinaire, le traitement T2 (1.75%) qui a eu trois sarclo-binages a le moins pourcentage de perte. Tandis que les pourcentages les plus élevés ont été observé respectivement dans les traitements T5 (6.00%) qui a eu un sarclo-binage après la floraison et T8 (6.75%) qui a combiné un sarclo-binage pendant et après la floraison.

3.5.3.2- Maladies virales

Les observations effectuées sur les plantes au sein des parcelles ont montré que tous les traitements ont été faiblement attaqués par des maladies virales. La présence de symptômes de mosaïque et de rougissement a varié de 5 % sur les plantes du traitement T4 à 7% sur les plantes du traitement T7 alors que ceux du pourriture noire du collet varie de 4.67% sur les plantes du traitement T2 à 13.00% sur les plantes du traitement T8. Et enfin, pour la cercosporiose, il varie de 3.50% sur les plantes du traitement T7 à 10.00% pour les plantes du traitement T8. (Tableau 8).

Tableau 9: Principales maladies et leurs proportions

Traitements	les principales maladies observées et leurs proportions pour le cycle (90JAS)			
	pourriture du collet	noire	Mosaïque	Cercosporiose
T2	4.67±2.24%A		5.33±1.95%A	5.67±2.02%A
T4	5.75±1.94%A		5.00±1.95%A	4.50±2.02%A
T3	6.50±1.94%A		5.25±2.25%A	6.25±1.81%A
T7	6.75±1.94%A		7.00±1.95%A	3.50±2.33%A
T1	7.00±1.94%A		5.75±1.95%A	6.50±2.02%A
T5	8.00±1.94%A		6.80±1.75%A	5.20±2.02%A
T6	8.25±1.94%A		6.00±1.95%A	6.75±2.02%A
T8	13.00±1.94%A		8.25±1.95%A	10.00±2.02%A
LSD (5%)	9.16963		9.21764	9.54272

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistiques (ANOVA, $\alpha=5\%$) n'ont montré aucune différence significative entre les traitements en ce qui a trait aux pourcentages de plantes malades (annexe 2.30 à 2.32). Tous les traitements présentent un taux moyen faible lié aux maladies.

3.5.3.3- Taux plantes attaquées par insecte en phase végétative

Durant la phase végétative, les plantes sont faiblement attaquées par les insectes au niveau de tous les traitements. Ainsi, pour les punaises vertes, le taux varie de 1.66% pour les traitements témoins T1 et à 5.42% pour le T8. Le taux d'attaques des pucerons, varie de 1.11% pour le traitement T1 à 2.83% pour le T5. Plus tard, le taux d'attaques des mineuses de l'arachide varie de 5.04% pour le traitement T3 à 24.42% pour T4. En fin, le taux d'attaques des criquets varie de 1.67% pour le traitement T7 à 4.83% pour le traitement T5. (Tableau 10)

Tableau 10: Évolution du taux de plantes attaquées/insecte phase végétative

Traitements	Taux moyen des plantes attaquées/insecte phase végétative			
	Punaises verte	Pucerons	Mineuses d'arachide	Criquets
T8	5.42±0.79%B	2.50±0.60%A	7.70±6.17%A	3.12±1.22%A
T4	3.33±0.79%AB	1.25±0.60%A	24.42±6.17%A	3.96±1.22%A
T3	2.91±0.79%AB	2.29±0.60%A	5.04±6.17%A	2.29±1.22%A
T2	1.66±0.91%A	1.11±0.70%A	9.72±7.12%A	2.50±1.41%A
T7	2.71±0.79%AB	1.87±0.60%A	10.00±6.17%A	1.67±1.22%A
T1	1.66±0.79%A	1.25±0.60%A	10.20±6.17%A	4.58±1.22%A
T6	3.12±0.79%AB	1.46±0.60%A	12.92±6.17%A	3.33±1.22%A
T5	4.83±0.71%AB	2.83±0.54%A	7.33±5.51%A	4.83±1.09%A
LSD (5%)	3.73326	2.84520	29.11922	5.76761

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats des observations portés sur le taux d'attaque des plantes par les insectes (annexe 2.33 à 2.36) ont montré qu'il y a des différences significatives entre les traitements simplement pour l'attaque des punaises. Ainsi, le traitement T2 (1.66%) et le témoin T1 (1.66%) ont eu le moins pourcentage d'attaque par la punaise verte. Alors que, les traitements T8 (5.42%) et T5 (4.83%) ont présenté les taux d'attaques les plus élevés.

3.5.3.4- Taux de plantes attaquées par des insectes en phase reproductive

Pendant la phase reproductive, les plantes sont faiblement attaquées par des insectes dans tous les traitements. Ainsi, le taux d'attaques des punaises vertes varie de 2,50 % pour le traitement T2 à 5,13 % pour le traitement T4. Par ailleurs, le taux d'attaques des pucerons varie de 1,03 % pour le traitement T6 à 3,15 % pour le traitement T4. Plus tard, le taux d'attaques des mineuses de l'arachide varie de 9,04 % pour le traitement T4 à 13,46 % pour le traitement témoin T1. Enfin, le taux d'attaques des criquets varie de 0,00 % pour le traitement T2 à 1,67 % pour le traitement T4 (Tableau 11)

Tableau 11: Évolution du taux de plantes attaquées par des insectes en phase reproductive

Traitements	Évolution du taux de plantes attaquées/insecte phase reproductive			
	Punaises verte	Pucerons	Mineuses d'arachide	Criquets
T2	2.50±0.96%A	2.02±0.69%A	13.05±3.60%A	0.00±0.53%A
T5	2.86±0.75%A	2.40±0.54%A	11.06±2.79%A	1.52±0.41%A
T7	2.91±0.83%A	2.91±0.60%A	10.46±3.12%A	1.06±0.46%A
T6	3.36±0.83%A	1.03±0.60%A	11.48±3.12%A	1.04±0.46%A
T1	3.55±0.83%A	1.70±0.60%A	13.46±3.12%A	0.83±0.46%A
T8	3.60±0.83%A	1.86±0.60%A	9.40±3.12%A	0.85±0.46%A
T3	4.01±0.83%A	1.25±0.60%A	10.17±3.12%A	1.05±0.46%A
T4	5.13±0.83%A	3.15±0.60%A	9.04±3.12%A	1.67±0.46%A
LSD (5%)	3.93813	2.83925	14.74189	2.14889

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats des observations faites sur le taux moyen des plantes attaquées par insectes (annexe 2.37 à 2.40), ont relevé l'absence de différence significative pour tous les traitements. Tous les traitements ont eu un faible taux d'attaque pour la phase reproductive (< à 25 %).

3.5.3.5- Incidence des plantes malades en phase végétative

Pendant la phase végétative, le taux moyen d'incidence des plantes malades est faible, avec des variations observées pour tous les traitements. Ainsi, pour la pourriture du collet, le taux d'incidence varie de 1,04 % pour le traitement témoin T1 à 5,83 % pour le traitement T8. En ce qui concerne la mosaïque, il varie de 0,83 % pour le traitement T4 à 3,16 % pour le traitement T5. Enfin, pour la Cercosporiose, le taux d'incidence varie de 0,62 % pour le traitement T7 à 2,91 % pour le traitement T8 (Tableau 12).

Tableau 12: Évolution du taux d'incidence des plantes malades durant la phase végétative

Traitements	Évolution du taux d'incidence des plantes malades phase végétative		
	Pourriture noire du collet	Mosaïque	Cercosporiose
T1	1.04±0.60%A	1.25±0.56%A	2.50±0.52%A
T2	1.11±0.70%A	1.39±0.65%A	1.94±0.60%A
T6	1.25±0.60%A	2.29±0.56%A	1.46±0.52%A
T4	1.66±0.60%AB	0.83±0.56%A	2.50±0.52%A
T3	3.33±0.60%ABC	1.66±0.56%A	1.25±0.52%A
T7	3.75±0.60%ABC	2.50±0.56%A	0.62±0.52%A
T5	4.50±0.54%BC	3.16±0.50%A	1.50±0.46%A
T8	5.83±0.60%C	3.12±0.56%A	2.91±0.52%A
LSD (5%)	2.85504	2.66461	2.44096

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des observations portées sur le taux moyen d'incidence des plantes malades (annexe 2.41 à 2.43), ont montré qu'il y a des différences significatives entre les traitements simplement pour la pourriture noire du collet. Ainsi, le témoin T1 (1.04) et les autres traitements comme T2 (1.11%), T6 (1.25%), T4 (1.66%) ont présenté le taux d'incidence de plantes malades le plus faible. Tandis que le T5 (4.50%), T8 (5.83%) ont eu le taux d'incidence de plantes malades le plus élevé.

3.5.3.6- Incidence des plantes malades durant la phase reproductive

Au cours de la phase reproductive, tous les traitements ont présenté de faibles taux moyens d'incidence des maladies. En ce qui concerne la pourriture noire du collet, le taux d'incidence varie de 0,55 % pour le traitement T2 à 3,75 % pour le traitement T8. Quant à la mosaïque, il varie de 0,83 % pour les traitements T3 et T5 à 2,77 % pour le traitement T2. Enfin, pour la Cercosporiose, le taux d'incidence varie de 0,83 % pour le traitement T1 à 2,08 % pour les traitements T3 et T7 (Tableau 13).

Tableau 13: Évolution du taux d'incidence des maladies en phase reproductive

Traitements	Évolution du taux d'incidence		
	Pourriture noire du collet	Mosaïque	Cercosporiose
T2	0.55±1.07%A	2.77±0.68%A	1.66±1.01%A
T5	2.33±0.83%A	0.83±0.53%A	2.00±0.79%A
T7	2.71±0.93%A	1.67±0.59%A	2.08±0.88%A
T4	3.12±0.93%A	1.67±0.59%A	1.67±0.88%A
T1	3.12±0.93%A	2.50±0.59%A	0.83±0.88%A
T6	3.33±0.93%A	1.46±0.59%A	1.04±0.88%A
T3	3.54±0.93%A	0.83±0.59%A	2.08±0.88%A
T8	3.75±0.93%A	1.46±0.59%A	1.87±0.88%A
LSD (5%)	4.38862	2.78821	4.14741

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) sur les données collectées sur le taux d'incidence plante malade pour la phase reproductive (annexe 2.44 à 2.46) ont montré à claire qu'il n'y a pas de différence significative entre les parcelles. En ce qui concerne le taux d'incidence aux maladies, les plantes sont faiblement attaquées (< à 25 %).

3.6- Précocité à la floraison

L'apparition des fleurs a débutée dans toutes les parcelles un mois après le semis. Les traitements T2 et T6 ont pris 34.75 jours après semis pour avoir plus que 50% de fleurs. Tandis que, les traitements T5 et T8 ont pris respectivement 42, 43.25 jours pour finalement avoir plus que 50% de fleurs comme présente le tableau ci-après. (Tableau 14)

Tableau 14: Évolution du nombre de jours après semis où les traitements comptent plus que 50% de fleurs

Traitements	Nombre de jour après semis
T2	34.75±0.62A
T6	34.75±0.62A
T7	35.00±0.62A
T3	35.25±0.62A
T1	35.50±0.62A
T4	35.75±0.62A
T5	42.00±0.62B
T8	43.25±0.62B
LSD (5%)	2.89792

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) du nombre de jours moyen liés à la précocité de floraison (annexe 2.47) ont montré à claire qu'il y a une différence significative entre les traitements pour le nombre de jours écoulés entre le semis et le moment où les plantes des parcelles ont 50%+1 de fleurs. Par contre, le traitements T5 qui a eu un seul sarclo-binage après la floraison a pris 42 jours pour émettre plus de 50%+1 de fleurs. Tandis que, le traitement T8 qui a eu un sarclo-binage pendant et après la floraison a pris 43.25 jours afin d'émettre plus que 50%+1 de fleurs. Cependant, tous les autres traitements ont pris environ 34 à 35 jours pour avoir ce nombre de fleurs.

3.7- Nombre et diamètre nodule par pied

D'une manière générale, le nombre moyen de nodule par pied varie de 5.42 pour le traitement T4 à 12.46 pour le traitement T3. Le nombre le plus élevé a été compté dans la parcelle à un 1 sarclo-binage avant floraison T3 soit 12.46. Tandis que, celui le plus faible a été décelé au sein de la parcelle à un 1 sarclo-binage pendant la floraison T4 soit 5.42. Les nodules ont été groupés en trois groupes d'un diamètre variés de 1 à 3 millimètres. Après les découpages, on a pu constater qu'ils présentent tous une coloration rosâtre. Dans l'ensemble des parcelles élémentaires, les données collectées sur le diamètre moyen des nodules présentent une variation de 0.99 millimètre pour le traitement T8 à 1.53 millimètre pour le traitement T3. En fin, tous les traitements présentaient un taux de 100% de nodules fixateurs d'azote. (Tableau 15)

Tableau 15: Évolution du nombre et de diamètre moyen des nodules

Traitements	Nombre et diamètre moyen des nodules		
	Nombre moyen de nodules	Diamètre moyen des nodules en mm	% de nodule fixateurs d'azote
T4	5.42±1.18A	1.18±0.10AB	100%
T5	5.83±1.18A	1.07±0.10AB	100%
T6	5.96±1.18A	1.16±0.10AB	100%
T8	7.41±1.18AB	0.99±0.10A	100%
T2	7.42±1.18AB	1.35±0.10AB	100%
T1	8.50±1.18AB	1.28±0.10AB	100%
T7	10.08±1.18AB	1.18±0.10AB	100%
T3	12.46±1.18B	1.53±0.10B	100%
LSD (5%)	5.71158	0.8540	

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures effectuées sur le nombre moyen de nodules par pied et du diamètre moyen (annexe 2.48 à 2.49), ont montré vivement l'existence des différences significatives entre les traitements. Les traitements combinant un sarclo-binage avant et après la floraison comme T7 (10.08nodules/1.18mm), T3 (12.46nodules/1.53mm) ont compté le plus grands nombre de nodules et de diamètre par rapport aux autres.

4- Mesure du rendement agricole

4.1- Composantes du rendement

En ce qui concerne le nombre de coques moyens par pied, on a pu constater une variation de 3.14 coques pour le traitement T5 à 13.66 coques pour le traitement T2. Le nombre moyen de grains par coques, varie de 1.64 graine pour le traitement T4 à 2.46 graine pour le traitement T6. Par conséquent, le poids moyen de 100 coques, varie de 116.25 grammes pour le traitement T8 à 306.67grammes pour le traitement T2. En fin, le poids moyen de 100 grains présente une variation de 15.00 grammes pour le traitement T8 à 32.50 grammes pour le traitement T6. (Tableau 16)

Tableau 16: Composantes du rendement

Traitements	Les composantes du rendement			
	Nombre de coques/pied	Nombre de grains/coque	Poids moyen 100 coques en g	Poids moyen 100 grains en g
T5	3.14±0.86A	1.99±0.13AB	179.20±29.93AB	20.00±7.15A
T8	8.35±0.86B	1.87±0.13AB	116.25±33.46A	15.00±7.15A
T4	8.44±0.86B	1.64±0.13A	176.50±33.46AB	30.00±7.15A
T7	10.44±0.86BC	2.39±0.13B	190.25±33.46AB	20.00±7.15A
T1	11.17±0.86BC	2.32±0.13B	180.00±33.46AB	20.00±7.15A
T3	12.35±0.86BC	2.27±0.13B	187.50±33.46AB	27.00±7.15A
T6	12.87±0.86C	2.46±0.13B	284.25±33.46B	32.50±7.15A
T2	13.66±0.86C	2.45±0.13B	306.67±38.64B	23.00±7.15A
LSD (5%)	4.15445	0.61870	158.03425	33.49988

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique (ANOVA, $\alpha=5\%$) des mesures effectuées sur le nombre de coques par plantes, nombre de grains par coques, poids moyen de 100 coques et graine (annexe2.50 à 2.53) ont montré des différences significatives entre les traitements suivi d'une absence de différence significative pour le poids moyen de 100 grains. En ce qui concerne le nombre de coques moyennes par pied, nous remarquons que le traitement T5 (3.14coques) qui a eu un seul sarclo-binage a compté un nombre de coques qui est nettement inférieur à ceux présentés par le T8 (8.35coques) qui a subi un sarclo-binage combiné pendant et après la floraison et celui qui a eu un seul sarclo-binage pendant la floraison a compté 8.44 coques, contrairement aux traitements T3 (12.35coques), T6 (12.87coques), T2 (13.66coques) qui ont combiné un sarclo-binage avant, pendant la floraison ont eu les meilleurs rendements coques. Nous remarquons également que le nombre de graine par coques est nettement plus faibles dans les traitements T5 (1.99graine), T8 (1.87graine) et T4 (1.64graine) contrairement aux nombres de graine comptées dans les autres traitements.

Ainsi, la comparaison des combinaisons de traitements montre que le plus faible rendement poids moyen 100 coques, est décelé dans les traitements T5 (179.20g), T8 (116.25g), T4 (176.50g) et les meilleurs sont décelés dans les combinaisons de traitements T2 (306.67g) et T6 (284.25g). Le poids moyen 100 graines est faible pour les traitements T5 (20g) T8 (15g) et par contre est élevé pour les traitements T4 (30g), T3 (27g), T6 (32.50g), T2 (23g).

4.2- Rendement coques en grammes et rendement grains en kg/ha

Dans l'ensemble, le rendement coque moyen présente une variation de 667.00 grammes pour le traitement T8 à 3642.06 grammes pour le traitement T2. Par contre, le rendement grain varie de 115.01kg/ha pour le traitement T8 1061.70kg/ha pour le traitement T6. Contrairement au traitement témoin qui a eu 426.91kg/ha (Tableau 17).

Tableau 17: Rendement coque et grain en kg/ha

Traitements	Rendement moyen coques kg/ha	Rendement moyen grains kg/ha
T8	677.00±429.46A	115.01±159.28A
T5	815.93±384.12A	117.28±159.28A
T4	1213.71±429.46AB	229.55±159.28AB
T1	1528.12±429.46AB	426.91±159.28BC
T7	1602.70 ±429.46AB	513.19±159.28BC
T3	1911.32±429.46ABC	637.26±159.28BC
T6	3036.75±429.46BC	1061.70±159.28C
T2	3643.06±495.90C	953.43±159.28BC
LSD (5%)	2028.16827	746.00699

NB : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes à $\alpha=5\%$ selon le test de Tukey.

Les résultats de l'analyse statistique du rendement moyen coque et grains (annexe 2.54 à 2.55) ont relevé des différences significatives entre les traitements. Nous remarquons que le traitement T8 qui a combiné un sarclo-binage pendant et après la floraison à présenter un rendement coque moyen de 667.00kg/ha et 815.93kg/ha pour le T5. Contrairement aux traitements T6 (3643.06kg/ha) et T2 (3036.75kg/ha) qui ont présenté les meilleurs rendements coques. Les résultats de l'analyse statistique, ont décelé des différences significatives en ce qui concerne le rendement moyen graines pour tous les traitements. Les meilleurs rendements grains ont été mesurés dans les traitements T6 (1061.70kg/ha) et T2 (953.43kg/ha) Alors que, les traitements (T8, T5) ont détenu les rendements grains les plus fiables (115.01kg/ha, 117.28kg/ha).

4.3-DISCUSSIONS

L'analyse statistique des résultats du taux de levée n'a décelé aucune différence significative entre les traitements. Cette réponse pourrait être à la base du pouvoir germinatif des graines semées. Par contre, le résultat du test de germination effectuée est de l'ordre de 94 et 95% pour les deux 2 lots de 100 graines testés.

L'analyse de variance a montré l'existence des différences significatives pour les traitements au bout de 30 à 90^{ème} JAS pour la croissance des plants. Ainsi, nous remarquons un étiolement des plants d'arachide pour les traitements T5, T8. Ces étiolements pourraient être dus à la réalisation du sarclo-binage tardif réalisé dans ces parcelles, ainsi que la concurrence des mauvaises herbes avec les plants. Nos résultats vont à ceux de Gillier (1965) qui ont précisé que la présence des mauvaises herbes au début de la croissance de l'arachide, un manque de luminosité en présence d'une température élevée et d'une humidité abondante conduisait à un processus d'étiolement de l'arachide.

Selon les résultats de l'analyse de variance du diamètre au collet des plants, aucune différence significative n'a été relevée pour les traitements au bout de 15 à 30^{ème} JAS. Cette réponse pourrait être due aux influences des mauvaises herbes qui n'ont pas encore manifestées au début de la croissance des plants. Par contre, des différences ont été relevées pour les traitements au bout de 90^{ème} JAS. Ainsi, le T8 (18.16mm) a présenté la plus faible valeur. Ce résultat pourrait être expliqué par le sarclo-binage réalisé tardivement dans ces parcelles, ce qui s'interfère avec le développement optimal du collet en perturbant les racines et en provoquant ainsi du stress, ensuite pour créer des nuisances à la santé et à la productivité des plants d'arachides tout en conférant aux plants un diamètre plus faible. Tandis que le traitement T2 (24.96mm) qui a subi 3 sarclo-binages et le témoin T1 (23.96mm) qui lui-même traitée à la manière paysanne, ont compté les plus grands diamètres moyens. Ces réponses se traduisent par la réalisation du sarclo-binage au moment optimal qui favorise une meilleure oxygénation du sol et un accroissement des racines pour donner aux plants un plus grand diamètre.

Les résultats de l'analyse statistique ont relevé des différences significatives entre les traitements en ce qui a trait au diamètre de frondaison. Ces observations à ce stade développement sont dues aux durées de la présence des mauvaises herbes qui ont une influence considérable sur l'émission des rameaux ainsi que ses ports. Nos résultats concordent ceux de Boyoda (1991) qui a relevé que la compétition des mauvaises herbes au Sud du Togo est la plus défavorable entre 21 et 30 JAS du riz pluvial. Arraudeau (1998) a

poursuit ces résultats en précisant que la compétition entre le riz et les mauvaises herbes est la plus néfaste lorsqu'elle se situait au cours des stades jeunes de développement du riz.

Les résultats obtenus ont montré qu'au bout de 45 à 90^{ème} JAS que tous les traitements ont des différences significatives. Ainsi, le T5 s'est relevé le plus petit (3.08) contrairement au témoin (5.04). Ces différences pourraient être liées aux sarclo-binages tardivement réalisés dans ces parcelles ce qui limite la capacité de la plante à produire de nouvelles ramifications. Ainsi, l'influence nocive des mauvaises herbes et l'espace occupé pourraient être à la base. Ceci est en accord avec ISHAG (1970) qui a précisé que le nombre de rameaux peut être diminué lorsqu'on réduit l'écartement entre les plantes.

L'analyse statistique des résultats a montré qu'il existe des différences significatives entre les traitements en ce qui concerne le diamètre des branches au bout de 60 à 90^{ème} JAS. Ainsi, le T4 a présenté le plus faible diamètre (14.35mm) et le plus grand a été présenté par T7 (15.27mm) au bout de 90JAS. Ces différences pourraient être expliquées par l'optimisation des sarclo-binages effectués qui est bénéfique pour augmenter le diamètre des branches chez les plants d'arachides afin de les soumettre à un environnement de croissance plus favorable.

En ce qui concerne le pourcentage de perte liée aux maladies, les résultats ont montré qu'il existe des différences significatives pour les combinaisons de traitements réalisés. Par contre, le T2 a le moins pourcentage de perte (1.75%) dû à la pourriture racinaire. Ce résultat est dû à une meilleure aération du sol, une réduction de la concurrence pour les éléments nutritifs du sol, de l'espace et une bonne gestion de l'humidité entretenue par la réalisation du sarclo-binage précoce qui lui-même consiste à prévenir la pourriture racinaire et réduire les conditions défavorables aux pathogènes. Alors que, le T5 (6.00%), T8 (6.75%) ont les pourcentages les plus élevés. Ces résultats pourraient être dus aux perturbations des racines, mauvaises gestion de l'humidité et une possibilité accrue des pathogènes, ce qui peut augmenter le risque de pourriture des racines. Il paraissait plus évident d'effectuer le sarclo-binage précoce pour éviter le risque de perte liée aux pourritures racinaires.

L'analyse de variance effectuée a présenté des différences significatives entre les traitements pour l'attaque des punaises en phase végétative. Ainsi, les traitements T2 (1.6%), T1 (1.66%) ont généré un taux identique. Ce résultat pourrait être entraîné par la réduction de la concurrence des plants d'arachides avec les mauvaises herbes, ce qui peut augmenter la résistance des plants aux ravageurs. Les plants seront plus vulnérables lorsqu'ils sont exposés aux mauvaises herbes. Par contre, les taux les plus élevés ont été mesurés dans le T8 (5.42%)

et le T5 (4.83%). Ces résultats pourraient être dus aux perturbations racinaires, augmentation du stress entretenu par la réalisation du sarclo-binage tardif, ce qui les rend plus vulnérables aux attaques des pucerons, des mineuses et les criquets qui redoutent les plants affaiblis. Ainsi, pour la phase végétative, tous les traitements présentent un faible taux d'attaque, c'est à dire inférieure à 25%.

Les résultats de l'analyse de variance ont montré qu'il y a des différences significatives entre les traitements pour la pourriture noire du collet en phase végétative. Le T1 (1.04%) et le T2 (1.11%), T6 (1.25%) et le T4 (1.66%) ont présenté le taux d'incidence le plus faible. Contrairement au T5 (4.50%) et le T8 (5.83%) qui ont généré le plus grand taux. Ces résultats pourraient être entraînés par des blessures racinaires provoqués lors des sarclo-binages, une gestion inadéquate de l'humidité qui favorise la pourriture noire du collet, la mosaïque et la Cercosporiose. En ce qui concerne les maladies décrites ci-dessus, tous les traitements présentent un faible taux d'incidence ($< 25\%$).

Les résultats de l'analyse de variance ont montré qu'il y a des différences significatives entre les traitements pour le nombre de jours écoulés entre le semis et 50%+1 de fleurs. Par contre, le T5 a pris 42 JAS contrairement au T8 qui a pris 43.25 JAS. Nos résultats concordent ceux de Khalfaoui (1990) qui a compté 42 à 45 JAS dans les variétés qu'il a testées.

Les résultats de l'analyse statistique ont montré qu'il existe des différences significatives entre les traitements pour le nombre et le diamètre des nodules. Par conséquent, le T7 (10.08nodules/1.18mm) et le T3 (12.46nodules/1.53mm) ont généré les plus grands nombres de nodules ainsi que le diamètre. Ces différences pourraient être expliquées par la réduction de la concurrence des mauvaises herbes, l'amélioration de l'aération du sol qui peut réduire le risque des maladies afin de favoriser la formation d'une plus grande quantité de nodules et contribuer à des nodules de plus gros diamètre.

L'analyse de variance a relevé des différences significatives entre les traitements en ce qui concerne le nombre de coque/pied. Ainsi, le T5 (3.14coques) et le T8 (8.35coques) ont généré un nombre de coques nettement inférieur à ceux de T3(12.35coques), de T6 (12.87coques) et de T2 (13.66coques). Ces réponses pourraient être expliquées par la densité de semis utilisée, le nombre de coques arrivées à maturité et qui sont réellement récoltées par pied. Ces résultats sont presque similaires à ceux de Didier S. (2019) qui a compté des coques moyennes de l'ordre de 14.4, 15.1, 15.5 dans les parcelles sarclées 4, 5, 6, 7, 8 semaines après semis et celle qui n'a pas été sarclée 13.2. Et 25.8, 26,1 dans celles sarclées 2 à 3 semaines après semis.

Les résultats de l'analyse statistique ont relevé l'existence des différences significatives entre les traitements pour le nombre de graines/coque. Par conséquent, le T5 (1.99), T8 (1.87) et le T4 (1.64) ont le nombre le plus faible contrairement aux autres. Ces différences pourraient être fonctions du nombre de graines avortées par gousse et du nombre de gousses récoltées.

L'analyse de variance a montré également qu'il existe de différence significative entre les traitements en ce qui concerne le poids de 100 coques. Les poids les plus faibles sont pesés dans les traitements T5 (179.20g), T8 (116.25g), T4 (176.50g) et les plus élevés ont été mesurés dans les traitements T2 (306.67g), T6 (284.25g). Contrairement au poids de 100 graines, T5 (20g) et T8 (15g) ont les plus faibles poids par contre T4 (30g), T3 (27g), T6 (32.50g) et T2 (23g) ont les poids les plus élevés. Ces différences pourraient être fonctions de l'espace occupé et d'une meilleure migration des produits photosynthétique vers les organes de réserve. Par contre, plusieurs auteurs ont enregistré une augmentation du poids des graines d'arachides avec des densités de semis faibles (Konlan *et al.* 2013).

L'analyse de variance a présenté des différences significatives entre les traitements en ce qui concerne le rendement coque. Ces différences significatives pourraient être expliquées aux mauvaises conditions de cultures, immaturation de certaines gousses surtout dans les traitements à sarclo-binage après la floraison, condition édapho-climatiques, dégénérescence de la taille des graines, nombre de gousses par pied, nombre graines par gousse. Les résultats présentés dans le cadre de cette étude, sont en conformité à ceux de plusieurs auteurs qui ont effectué des recherches antérieures dans des pays différents. Citons : HASLE (1965), a mesuré moins de 500kg/ha a Dahomey, l'IRAT (1965) au Cochinchine- Ouganda- Niger- Afrique du Sud a mesuré des rendements coques de 500kg/ha á 700kg/ha.

Enfin, des différences significatives sont également identifiées entre les traitements pour le rendement grains. En fait, pour les traitements T6, T2 nos résultats sont supérieurs à ce de Joseph (2008) à Ouanaminthe 161kg/ha. Ainsi que ceux de Milord (2000) á Belladère et á Baptiste qui sont de l'ordre de 441kg/ha et de 840kg/ha. Le tableau ci-après présente l'effet de différents temps de sarclage sur le rendement coque que Didier S. (2019) a obtenu dans la zone agro écologique de Boyambi (Tableau 18).

Tableau 18: Effet du sarclo-binage sur les rendements moyens coques obtenus comparés aux rendements coques de Didier.

Rendement coques moyen de notre essai		Rendement coques moyen de Didier	
Traitements	Rdt coque moy kg/ha	Temps de sarclage	Rdt moy coque kg/ha
T8	677.00±429.46A	2semaines AS	3666.667±177;416.333
T5	815.93±384.12A	3semaines AS	3400.000±177;529.150
T4	1213.71±429.46AB	4semaines AS	2666.667±177;115.470
T1	1528.12±429.46AB	5semaines AS	2360.000±177;105.830
T7	1602.70 ±429.46AB	6semaines AS	1866.887±177;140.475
T3	1911.32±429.46ABC	7semaines AS	2026.667±177;161.658
T6	3036.75±429.46BC	8semaines AS	1573.333±177;46.188
T2	3643.06±495.90C	Pas de sarclage	1333.33±177;115.078
LSD (5%)	2028.16827		2.657

Source: Didier S. (2019)

Le tableau ci-dessus montre que la réalisation du sarclo-binage tardif c'est-à-dire après la floraison conduit à une baisse de rendement coque. Tandis que le pourcentage de rendement croît graduellement avec la réalisation du sarclo-binage précoce (avant et pendant la floraison).

Chapitre V : Conclusion et propositions

Les résultats ont montré des différences significatives liées à la croissance et au développement des plantes le 30^{ème}, 45^{ème}, 60^{ème}, 75^{ème} et le 90^{ème} JAS. Les parcelles à sarclo-binage après floraison ont eu des croissances qui se diffèrent de celles à sarclo-binage avant floraison. En ce qui concerne le taux de plante attaquée par insecte en phase végétative, on a pu observer un taux d'attaque faible suivi d'une différence significative simplement pour l'attaque des punaises et aucune différence n'a été observée pour la phase reproductive.

Par contre, le taux d'incidence des plantes malades est faible pour la phase végétative. Une différence significative a été relevée uniquement pour la pourriture noire du collet en ce qui a trait à l'incidence des plantes malades suivie d'une absence de différence pour la phase reproductive. Pour ce qui concerne le nombre de jours pris par les plantes pour avoir plus de 50% de fleurs, une différence significative a été observé pour les traitements. On a constaté un retard dans l'émission des fleurs, des gynophores, des coques ainsi que des ramifications chez le traitement T5 qui a un sarclo-binage typiquement après la floraison et le traitement T8 qui a eu respectivement un sarclo-binage pendant et après la floraison. Pour la capacité de nodulation, on a pu constater que les parcelles T3, T7 qui ont eu des sarclo-binages combinés avant et pendant floraison y compris le témoin T1 ont respectivement le plus grand nombre de nodules soit 12.46, 10.08 et 8.50.

L'arachide à un rendement moyen qui oscille autour de 3-4t/ha, mais dans les conditions du microclimat dont l'essai a été réalisé, les rendements moyens ci-contre ont été mesurés : les parcelles à sarclo-binage avant et pendant floraison (T6, T2, T3,) ont eu respectivement les meilleurs rendements coque moyen 3036.75g, 3643.06g, 1911.32g contrairement au traitement témoin qui a eu 1528.12g. Alors que, les traitements à un sarclo-binage uniquement après la floraison T5 et un sarclo-binage pendant et après la floraison T8 sont relevés comme moins performants avec des rendements coques moyens respectifs 815.93g et 677.00g. Les rendements grains les plus élevés ont été trouvés dans le traitement T6 soit 1061.70kg/ha suivi de T2 soit 953.43kg/ha. Alors que le traitement T8 a présenté le plus petit rendement grain soit 115.01kg/ha suivi du traitement T5 soit 117.28kg/ha. Le sarclo-binage combiné avant et pendant la floraison a impacté significativement le rendement de l'arachide. En fait, l'hypothèse va dans le même sens que les résultats trouvés. Il pourrait être proposé aux agriculteurs de le choisir pour contribuer dans le rehaussement du rendement de cette culture dans le pays.

Références bibliographique

- Abdoul Habou Zakari, (2003). Effets de la qualité de semences sur la production de l'arachide au Sénégal, École Nationale Supérieure d'Agriculture(ENSA), Travail de fin d'études, Inédit, 59 p.
- Aguié, Z., Messai Belgacem, M. (2015). Valorisation des arachides (*Arachis hypogea* L.) cultivées à la wilaya d'el-oued. *Master en Biologie et Valorisation des Plantes. Algérie : Université Echahid Hamma Lakhdar D'el-Oued.*
- Aguié, Zineb et Messai-Belgacem, Messaouda (2018). Valorisation des arachides (*Arachis hypogea* L.) cultivées à la Wilaya D'EL-Oued.
- Akba O, BAYSAL A, ERDOGANS, HAMANCI C, KAYA C, SADUT A,(2008). Metyl ester of peanut (*Arachis hypogaeae* L) seed oil as a potential feedstock for biodiesel productions. *Renewable Energy*. 34(2009). 1257-1260.
- Arraudeau M. (1998). Le riz irrigué. Tomes 1 et 2. ACCT, CTA, Maisonneuve et Larose.
- Bognini S., (2006). Les cultures maraîchères dans l'économie des ménages à Réo et à Goundi dans la province du Sanguié au Burkina Faso. *Mémoire de Maîtrise, option Géographie, UFR/SH, UO, Burkina Faso, 107p et annexes.*
- Boyoda TBK. (1991). Contribution à l'étude de la nuisibilité des adventices en riziculture pluviale au Togo. *Direction de la recherche agronomique de Lomé et Université du Bénin. Lomé, Togo*
- Briend A, (2001). Higly Nutrient-Dense Spreads: A New Approach to Delivering Multiple Micronutrients to High-Risk Groups. *British Journal of Nutrition* 85: S175-S179.
- Bruher S., (2005). The invasive plant programmed in the French Mediterranean area. *Rencontre. Environnement*, n° 59: 173 – 174p.

- Chenault, D., Ozias-Akins, P., Gallo, M., Srivastava, P., Peanut, et Brit, J., (2009). Pharmacol: pp318-334.
- Climate.data.org, (2016). Température moyenne et pluviométrie à Verrettes
- Daniel F, (2010). Université de Montpellier SupAgro, Thèse, Élargissement de la base génétique de l'arachide cultivée (*Arachis hypogaea*): Applications pour la construction de populations, l'identification de QTL et l'amélioration de l'espèce cultivée, 17-21.
- Debbabie A.H., Shafchak S.D., (2008): Production des produits du champ.
- Didier S. W. (2019): Influence de la gestion d'enherbement sur les pertes de rendements d'arachides dans la zone agro écologique de Boyambi p23. .
- Doikh L.N., (2001). Évaluation agronomique de variétés d'arachide de bouche à Nioro du RIP (Centre Sud du Bassin d'arachide). Mémoire de l'école Nationale des Cadres Ruraux (ENCR) de BAMBEY, ISRA.32P.
- Faostat (2013). Production agricole, cas d'arachide. (<http://faostat.fao.org>.)
- Faostat (2015). La base de données statistique de l'organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
- Faostat (2016). Organisation pour l'alimentation et l'agriculture des Nations unies. Division de statistique. Consulté sur <http://www.fao.org/faosta> Gestion des peuplements végétaux et des ressources du milieu. Consulté sur <https://tice.agroparitech.fr>
- Ferguson, M., M. Burow, S. SCHULZE, P. BRAMEL, A. PATERSON, S. KRESOVICH, And S. MITCHELL.(2004). *Mircosatellite identification and characterization in peanut(A. hypogaeae L) TAG Theoretical and Applied Genetics* 108:1064-1070.
- Fraser, G. E. (2000). Nut consumption, lipid, and risk of a coronary event. Asia Pacific.
- Gillier p. 1965 Oléag. (20)' 2 99-100
- Goldin.E., Hartzook.A. (1966). Israël J1 Agr. Res. (16) ~151-156

- Hasle.H. (1965). Agron. Trop. (20) 8 725-746.
- Hekimian Lethève, C., & AL.(2009). Les plantes oléagineuses. Dans Memento de l'agronome (.879-927). PARIS: Ed. Quae; GRET.
- Hérard, E. (2004). Analyse de la gestion du périmètre irrigué de Maury par les usagers. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur-Agronome. *Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire (FAMV). Université d'État d'Haïti (UEH). 71p.*
- Hubert P., (2000): (ING. D'Agronomie); Fiche technique d'agriculture spéciale.
- Husson et *al.*. (2013). Manuel pratique du semis direct sur couverture permanente (SCV).
- Idi Garba et *al.*, (2015). Impact des micro-ondes à équilibrer sur la saveur des arachides grillées, J. Food Sci. Volume 71 (9). pp. 513-520.
- IHSI/DSDS, (2015). Population totale, population de 18 ans et plus, ménages et densités estimés en 2015. MEF-Haïti, 129 p.
- ISHAG H.M.(1970) J. Agr. Sei. (74) 1. 533-537.
- Issa A, (2014). Caractérisation morphologique des accessions d'arachides (*Arachis hypogea* L.) pour la teneur en huile et la tolérance à la sécheresse. *Mémoire de fin d'étude en master professionnel en sélection et valorisation des ressources phylogénétiques* MP/SVRPG. <https://www.memoireonline.com>
- Joseph, E.(2008). Identification des causes de la baisse de rendement de la culture d'arachide (*Arachis Hypogea*, L.) dans la commune d'Ouanaminthe. Université d'État d'Haïti.
- Khalfoui J. L.(1990). Etude des composantes de la précocité chez l'arachide in oléagineux, vol 45 no.2 Février 1998. Centre National de recherche Agronomique de Bambey-Senegal.8p.

- Konlan S., Sarkodie-Addo J., Aare E., Adu-Dapaah H., Kombiok M.J, (2013) .Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) varietal response to spacing in the humid forest zone of Ghana, ARPN Journal of Agricultural and biological Science. Vol 8, N⁰9, 642-651.
- Lema, K. A., (2014). Cours de zoologie agricole, partie entomologie. 2^{ème} graduat Agronomie Générale, Faculté des sciences agronomiques, UNIKIN.
- LR.A.T. (1965). Agro. Trop. (20).102 (84-J I1).
- MARNDR. (2016). Résultats des Enquêtes Nationales de la Production Agricole (Année2014). Consulté à l'adresse http://agriculture.gouv.ht/statistiques_agricoles/wp-content/uploads/2016/06/Rapport-ENPA-2014.pdf
- Mayeux A.H., (2001). Atelier de formation échange-dossier, techniques sur les normes de productions, de stockage et distribution des semences d'arachide en milieu paysan 124p.
- Milord, N.(2000). Contribution à l'étude de la production de l'arachide en Haïti : cas de Belladère. Université d'État d'Haïti.
- Nicolas Luther D. (2001). évaluation agronomique de variétés d'Arachide bouche à Nioro du RIP (centre sud du bassin arachidier). *mémoire de fin d'étude pour l'obtention du diplôme d'ingénieur des travaux agricoles. Sénégal : école nationale des cadres ruraux (ENCR) de bambey, 32 pages.*
- Novela C. et Santamaria C. (2005). L'allergie alimentaire à l'arachide. Université Paris XII Val de Marne 61 Avenue du général de Gaulle 5-8.
- Ntare B. R., Diallo A. T., Ndjeunga j. et Waliyar F., (2008). Manuel sur les techniques de production de semences d'arachide. ICRISAT, CFC, FAO 25P.
- Patrick R., (2008): Guide technique pour une utilisation énergétique des huiles végétales .Coordonnateur. Brasília: Cirad. 288p.

- Patrick Tshillinge Djimkanana,(2011). Cours de Maladies des Cultures. Ir1 phytotechnie. Faculté des sciences Agronomique, Université de Kinshasa.
- Point Du Jour F. R., (2017). Contribution à l'étude de la filière arachide en Haïti. *Mémoire de fin d'études pour l'obtention du titre d'Ingenieur Agrnome*. 60p.
- PuluL, G. (2014), Cours de phytotechnie General, Université Kongo, III graduat.
- Saidane-B.(2022). Étude des techniques appliquées sur la culture d'arachide (*Arachis hypogea* L.) dans la région du Souf. 80P.
- Techno serve (2012). Haitian peanut sector assement Strategic Industry and Value Chain Analysis.

Annexes

Annexes 1: Machine agricole/test normalité et test germination



1.1- Résultat du test de normalité

New table : 1/3/25 - 13:55:15 - [Version : 4/24/18]

Shapiro-Wilks (modified)

Variable	n	Mean	S.D.	W*	p(one tail)
TPS.Lvee	32	8.00	0.00	nd	>0.9999
TX.Lvee	32	91.66	6.14	0.96	0.7059
HPL15	32	3.59	0.88	0.99	0.9970
HPL30	32	9.51	4.18	0.84	<0.0001
HPL45	32	18.62	6.71	0.84	<0.0001
HPL60	32	23.75	6.63	0.93	0.1150
HPL75	32	31.35	4.43	0.94	0.1920
HPL90	32	34.71	4.47	0.91	0.0288
PCF NJ	32	37.03	3.49	0.72	<0.0001
PNC	32	7.59	4.13	0.93	0.1092
M	32	6.22	3.59	0.91	0.0325
CP	32	6.03	4.00	0.86	<0.0001
DC15	32	1.75	0.42	0.94	0.3098
DC30	32	3.04	0.84	0.80	<0.0001
DC90	32	22.76	2.92	0.94	0.2645
NBR15	32	0.71	0.35	0.94	0.1992
NBR30	32	1.21	0.98	0.86	<0.0001
NBR45	32	3.19	1.47	0.85	<0.0001
NBR60	32	3.89	1.26	0.88	0.0038
NBR75	32	4.63	1.24	0.87	0.0008
NBR90	32	5.23	1.27	0.95	0.4139
DB15	32	0.46	0.37	0.78	<0.0001
DB30	32	1.03	0.65	0.90	0.0150
DB45	32	3.73	1.13	0.94	0.2663
DB60	32	3.66	1.36	0.92	0.0607
DB75	32	4.88	1.57	0.85	<0.0001
DB90	32	14.28	2.38	0.89	0.0030
N.NOD	32	7.88	3.62	0.89	0.0043
D.NOD	32	1.22	0.25	0.92	0.0689
DF45	32	4.22	1.18	0.48	<0.0001
DF60	32	5.41	1.33	0.92	0.0830
DF75	32	7.84	1.86	0.93	0.1209
DF90	32	19.75	1.29	0.94	0.2698
%PNC.PHI	32	2.91	2.02	0.90	0.0189
%MO.PHI	32	2.08	1.31	0.91	0.0294
%CE.PHI	32	1.82	1.17	0.90	0.0222
%PNC.PHII	32	2.86	1.86	0.92	0.0750
%MO.PHII	32	1.59	1.22	0.90	0.0135
%CE.PHII	32	1.66	1.61	0.86	0.0008
%PU.I	32	3.30	1.89	0.91	0.0358
%PUC.PHI	32	1.87	1.23	0.87	0.0013
%MA.PHI	32	10.84	12.24	0.73	<0.0001
%CRT.PHI	32	3.36	2.41	0.90	0.0187
%PU.PHII	32	3.50	1.66	0.92	0.0550

%PUC.PHII	32	2.05	1.28	0.91	0.0476
%MA.PHII	32	10.95	5.69	0.91	0.0310
%CRT.PHII	32	1.05	0.92	0.86	0.0008
Ngo.P	32	10.05	3.51	0.90	0.0140
NGr.G	32	2.17	0.35	0.91	0.0294
pds .m 100C en g	32	198.59	81.32	0.87	0.0010
pds .m100 G en g	32	23.44	13.78	0.80	<0.0001
RDT CQ en kg/ha	32	1715.22	1212.13	0.87	0.0013
RDT G en kg/ha	32	506.79	443.12	0.83	<0.0001
% No F azote	32	100.00	0.00	nd	>0.9999
%perte P. R	32	3.50	2.50	0.92	0.0849
%perte P. N. C	32	1.66	1.38	0.88	0.0013

1.2- Certificat germination de la variété

Sètifika Jèminasyon	
Varyete: <i>Valencia</i>	Orijin
Nimewo lo a: <i>7F05020645</i>	Pwa lo a (kg): <i>6.81 kg</i>
Dat yo te pran echantiyon yo: <i>30/12/2023</i>	
Kantite grenn pa echantiyon: <i>100</i>	
Dat test jèminasyon an fèt la: <i>30/12/2023</i>	
Kantite grenn leve: <i>1) 94% 2) 95%</i>	
To jèminasyon mwayen: <i>94.5%</i>	
Siyati responsab: <i>Renelle Carcés</i>	

Annexes 2: Analyse variance des paramètres

2.1- Analyse de variance du taux levée

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	707.77	14	50.55	1.86	0.1116
Blocs	578.47	7	82.64	3.04	0.0287
TRT	129.30	7	18.47	0.68	0.6868
Error	461.45	17	27.14		
Total	1169.22	31			

2.2-Analyse de variance de la hauteur plante 15 jours après semis

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	17.38	14	1.24	3.16	0.0133
Blocs	11.85	7	1.69	4.31	0.0065
TRT	5.53	7	0.79	2.01	0.1135
Error	6.68	17	0.39		
Total	24.05	31			

2.3-Analyse de variance de la hauteur plante 30 jours après semis

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	397.72	14	28.41	3.33	0.0103
Blocs	82.53	7	11.79	1.38	0.2750
TRT	315.18	7	45.03	5.28	0.0024
Error	145.02	17	8.53		
Total	542.74	31			

2.4-Analyse de variance de la hauteur 45 jours après semis

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	1282.26	14	91.59	13.60	<0.0001
Blocs	100.43	7	14.35	2.13	0.0962
TRT	1181.83	7	168.83	25.06	<0.0001
Error	114.52	17	6.74		
Total	1396.77	31			

2.5-Analyse de variance de la hauteur plante 60 jours après semis

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	1104.24	14	78.87	5.17	0.0010
Blocs	86.96	7	12.42	0.81	0.5881
TRT	1017.28	7	145.33	9.52	0.0001
Error	259.42	17	15.26		
Total	1363.66	31			

2.6- Analyse de variance de la hauteur plante 75 jours après semis

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	412.42	14	29.46	2.56	0.0342
Blocs	38.27	7	5.47	0.47	0.8396
TRT	374.15	7	53.45	4.64	0.0046
Error	195.76	17	11.52		
Total	608.18	31			

2.7-Analyse de variance de la hauteur plante 90 jours après semis

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	446.12	14	31.87	3.13	0.0138
Blocs	25.88	7	3.70	0.36	0.9110
TRT	420.24	7	60.03	5.91	0.0013
Error	172.80	17	10.16		
Total	618.91	31			

2.8-Analyse de variance du diamètre au collet 15 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	4.43	14	0.32	5.09	0.0011
Blocs	4.31	7	0.62	9.91	0.0001
TRT	0.11	7	0.02	0.26	0.9598
Error	1.06	17	0.06		
Total	5.48	31			

2.9-Analyse de variance du diamètre au collet 30 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	13.37	14	0.96	1.92	0.1004
Blocs	10.34	7	1.48	2.97	0.0314
TRT	3.03	7	0.43	0.87	0.5484
Error	8.44	17	0.50		
Total	21.81	31			

2.10-Analyse de variance du diamètre au collet 90 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	183.15	14	13.08	2.76	0.0246
Blocs	62.47	7	8.92	1.89	0.1352
TRT	120.69	7	17.24	3.64	0.0139
Error	80.48	17	4.73		
Total	263.63	31			

2.11-Analyse de variance du diamètre de frondaison 45 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	16.16	14	1.15	0.73	0.7187
Blocs	6.23	7	0.89	0.57	0.7739
TRT	9.92	7	1.42	0.90	0.5285
Error	26.78	17	1.58		
Total	2.2	42.93	31		

2.12-Analysis de variance du diamètre de frondaison 60 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	44.45	14	3.18	5.13	0.0010
Blocs	13.35	7	1.91	3.08	0.0274
TRT	31.11	7	4.44	7.18	0.0004
Error	10.52	17	0.62		
Total	54.97	31			

2.13-Analyse de variance du diamètre frondaison 75 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	22.15	14	1.58	0.32	0.9822
Blocs	9.98	7	1.43	0.29	0.9504
TRT	12.18	7	1.74	0.35	0.9189
Error	84.58	17	4.98		
Total	106.74	31			

2.14-Analyse de variance du diamètre de frondaison 90 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	29.41	14	2.10	1.59	0.1813
Blocs	18.04	7	2.58	1.95	0.1238
TRT	11.37	7	1.62	1.23	0.3414
Error	22.50	17	1.32		
Total	51.91	31			

2.15-Analyse de variance du nombre de ramification 15 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	1.54	14	0.11	0.80	0.6589
Blocs	0.96	7	0.14	1.00	0.4625
TRT	0.58	7	0.08	0.60	0.7486
Error	2.33	17	0.14		
Total	3.87	31			

2.16-Analyse de variance du nombre de ramification 30 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	17.23	14	1.23	1.68	0.1530
Blocs	11.68	7	1.67	2.28	0.0780
TRT	5.55	7	0.79	1.08	0.4150
Error	12.43	17	0.73		
Total	29.67	31			

2.17-Analyse de variance du nombre de ramification 45 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	58.37	14	4.17	8.09	0.0001
Blocs	6.82	7	0.97	1.89	0.1347
TRT	51.56	7	7.37	14.28	<0.0001
Error	8.77	17	0.52		
Total	67.14	31			

2.18-Analyse de variance du nombre de ramification 60 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	36.64	14	2.62	3.49	0.0082
Blocs	5.92	7	0.85	1.13	0.3919
TRT	30.72	7	4.39	5.85	0.0014
Error	12.76	17	0.75		
Total	49.41	31			

2.19-Analyse de variance du nombre de ramification 75 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	41.19	14	2.94	7.41	0.0001
Blocs	4.77	7	0.68	1.72	0.1713
TRT	36.41	7	5.20	13.10	<0.0001
Error	6.75	17	0.40		
Total	47.94	31			

2.20-Analyse de variance du nombre ramification 90 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	33.49	14	2.39	2.50	0.0376
Blocs	9.95	7	1.42	1.48	0.2379
TRT	23.55	7	3.36	3.52	0.0161
Error	16.26	17	0.96		
Total	49.76	31			

2.21-Analyse de variance du diamètre branche 15 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	2.49	14	0.18	1.70	0.1493
Blocs	1.03	7	0.15	1.41	0.2660
TRT	1.46	7	0.21	1.99	0.1170
Error	1.78	17	0.10		
Total	4.27	31			

2.22-Analyse de variance du diamètre branche 30 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	7.73	14	0.55	1.76	0.1336
Blocs	4.45	7	0.64	2.03	0.1112
TRT	3.28	7	0.47	1.50	0.2344
Error	5.33	17	0.31		
Total	13.06	31			

2.23-Analyse de variance du diamètre branche 45 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	25.36	14	1.81	2.15	0.0672
Blocs	8.28	7	1.18	1.41	0.2652
TRT	17.07	7	2.44	2.90	0.0344
Error	14.29	17	0.84		
Total	39.65	31			

2.24-Analyse de variance du diamètre branche 60 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	51.19	14	3.66	9.97	<0.0001
Blocs	16.15	7	2.31	6.29	0.0009
TRT	35.04	7	5.01	13.65	<0.0001
Error	6.24	17	0.37		
Total	57.42	31			

2.25-Analyse de variance du diamètre branche 75 JAS

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	66.03	14	4.72	7.52	0.0001
Blocs	15.74	7	2.25	3.58	0.0149
TRT	50.30	7	7.19	11.45	<0.0001
Error	10.67	17	0.63		
Total	76.70	31			

2.26-Analyse de variance du diamètre branche 90 JAS

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	143.54	14	10.25	5.51	0.0007
Blocs	33.28	7	4.75	2.55	0.0541
TRT	110.27	7	15.75	8.46	0.0002
Error	31.64	17	1.86		
Total	175.18	31			

2.27-Analyse de variance du % de perte entraîné de la pourriture noire du collet

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	12.97	7	1.85	0.96	0.4805
TRT	12.97	7	1.85	0.96	0.4805
Error	46.25	24	1.93		
Total	59.22	31			

2.28-Analyse de variance du % de perte entraîné par la pourriture racinaire

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	94.50	7	13.50	3.26	0.0142
TRT	94.50	7	13.50	3.26	0.0142
Error	99.50	24	4.15		
Total	194.00	31			

2.29-Analyse de variance du % de perte entraîné par la cercosporiose

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	33.88	7	4.84	2.04	0.0917
TRT	33.88	7	4.84	2.04	0.0917
Error	57.00	24	2.38		
Total	90.88	31			

2.30-Analyse de variance de la pourriture noire du collet

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	167.80	7	23.97	1.59	0.1865
TRT	167.80	7	23.97	1.59	0.1865
Error	361.92	24	15.08		
Total	529.72	31			

2.31-Analyse de variance de la mosaïque

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	33.75	7	4.82	0.32	0.9392
TRT	33.75	7	4.82	0.32	0.9392
Error	365.72	24	15.24		
Total	399.47	31			

2.32-Analyse de variance de la cercosporiose

<u>S.V.</u>	<u>SS</u>	<u>df</u>	<u>MS</u>	<u>F</u>	<u>p-value</u>
Model.	105.00	7	15.00	0.92	0.5096
TRT	105.00	7	15.00	0.92	0.5096
Error	391.97	24	16.33		
Total	496.97	31			

2.33-Analyse de variance pour le taux d'attaque des punaises phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	50.50	7	7.21	2.89	0.0245
TRT	50.50	7	7.21	2.89	0.0245
Error	59.99	24	2.50		
Total	110.50	31			

2.34-Analyse de variance du taux d'attaques des pucerons phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	12.43	7	1.78	1.22	0.3290
TRT	12.43	7	1.78	1.22	0.3290
Error	34.84	24	1.45		
Total	47.27	31			

2.35-Analyse de variance du taux d'attaques des mineuses d'arachides phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	998.04	7	142.58	0.94	0.4965
TRT	998.04	7	142.58	0.94	0.4965
Error	3649.76	24	152.07		
Total	4647.80	31			

2.36-Analyse de variance du taux d'attaques des criquets phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	36.75	7	5.25	0.88	0.5366
TRT	36.75	7	5.25	0.88	0.5366
Error	143.18	24	5.97		
Total	179.93	31			

2.37-Analyse de variance du taux d'attaques des punaises phase reproductive

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	18.28	7	2.61	0.94	0.4957
TRT	18.28	7	2.61	0.94	0.4957
Error	66.76	24	2.78		
Total	85.03	31			

2.38-Analyse de variance du taux d'attaques des pucerons phase reproductives

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	15.82	7	2.26	1.56	0.1944
TRT	15.82	7	2.26	1.56	0.1944
Error	34.70	24	1.45		
Total	50.52	31			

2.39-Analyse de variance du taux d'attaques des mineuses d'arachides phase reproductive

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	67.40	7	9.63	0.25	0.9683
TRT	67.40	7	9.63	0.25	0.9683
Error	935.43	24	38.98		
Total	1002.83	31			

2.40-Analyse de variance du taux d'attaques des criquets phase reproductive

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	6.30	7	0.90	1.09	0.4024
TRT	6.30	7	0.90	1.09	0.4024
Error	19.88	24	0.83		
Total	26.17	31			

2.41-Analyse variance pourriture noire du collet phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	91.23	7	13.03	8.92	<0.0001
TRT	91.23	7	13.03	8.92	<0.0001
Error	35.09	24	1.46		
Total	126.32	31			

2.42-Analyse de variance pour la mosaïque phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	22.24	7	3.18	2.50	0.0446
TRT	22.24	7	3.18	2.50	0.0446
Error	30.56	24	1.27		
Total	52.81	31			

2.43-Analyse de variance pour la cercosporiose phase végétative

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	16.60	7	2.37	2.22	0.0688
TRT	16.60	7	2.37	2.22	0.0688
Error	25.65	24	1.07		
Total	42.25	31			

2.44-Analyse de variance pourriture noire du collet phase reproductive

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	23.90	7	3.41	0.99	0.4628
TRT	23.90	7	3.41	0.99	0.4628
Error	82.90	24	3.45		
Total	106.80	31			

2.45-Analyse de variance pour la mosaïque phase reproductive

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	12.85	7	1.84	1.32	0.2852
TRT	12.85	7	1.84	1.32	0.2852
Error	33.46	24	1.39		
Total	46.31	31			

2.46-Analyse de variance pour la Cercosporiose phase reproductive

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	6.44	7	0.92	0.30	0.9478
TRT	6.44	7	0.92	0.30	0.9478
Error	74.04	24	3.08		
Total	80.48	31			

2.47-Analyse de variance du nombre de jours ou de plus 50% des plantes de fleurs

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	340.22	7	48.60	31.74	<0.0001
TRT	340.22	7	48.60	31.74	<0.0001
Error	36.75	24	1.53		
Total	376.97	31			

2.48-Analyse de variance du nombre de nodules

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	312.79	14	22.34	4.04	0.0038
Blocs	195.52	7	27.93	5.05	0.0030
TRT	117.27	7	16.75	3.03	0.0293
Error	93.99	17	5.53		
Total	406.78	31			

2.49-Analyse de variance du diamètre nodule

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	1.33	14	0.09	2.37	0.0464
Blocs	0.97	7	0.14	3.48	0.0167
TRT	0.35	7	0.05	1.26	0.3249
Error	0.68	17	0.04		
Total	2.01	31			

2.50-Analyse de variance du nombre de coques/pied

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	331.36	14	23.67	8.09	0.0001
Blocs	39.60	7	5.66	1.93	0.1263
TRT	291.76	7	41.68	14.25	<0.0001
Error	49.73	17	2.93		
Total	381.09	31			

2.51-Analyse de variance du nombre de grains/coques

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	2.71	14	0.19	2.98	0.0174
Blocs	0.49	7	0.07	1.07	0.4241
TRT	2.23	7	0.32	4.90	0.0035
Error	1.10	17	0.06		
Total	3.81	31			

2.52-Analyse de variance du poids moyen de 100coques en gramme

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	97496.00	7	13928.00	3.11	0.0176
TRT	97496.00	7	13928.00	3.11	0.0176
Error	107499.72	24	4479.15		
Total	204995.72	31			

2.53-Analyse de variance du poids moyen de 100graines

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	978.88	7	139.84	0.68	0.6847
TRT	978.87	7	139.84	0.68	0.6847
Error	4911.00	24	204.63		
Total	5889.88	31			

2.54-Analyse de variance du rendement coque en kg/ha

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	27841316.80	7	3977330.97	5.39	0.0008
TRT	27841316.80	7	3977330.97	5.39	0.0008
Error	17705689.06	24	737737.04		
Total	45547005.86	31			

2.55-Analyse de variance du rendement graines en kg/ha

S.V.	SS	df	MS	F	p-value
Model.	3651725.11	7	521675.02	5.14	0.0011
TRT	3651725.11	7	521675.02	5.14	0.0011
Error	2435394.06	24	101474.75		
Total	6087119.17	31			

Annexes 3: Photographies



Photo 1 : *Diaprepes abbreviatus* sur la feuille Photo 2 : pucerons dans la phase inférieure



Photo 4 : humidimètre pour régler le taux d'humidité Photo 3 : les échantillons ensoleillés

Tableau 19: Calendrier cultural de la zone

Mois cultures ↘	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Arachide												
Banane												
Haricot												
Maïs												
Manioc												
Patate												
Petit-mil												
Riz												

Source : Enquête semis structurée auprès des producteurs