



République d'Haïti

Université d'État d'Haïti

(UEH)

Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire

(FAMV)

Département de Phytotechnie

(DPHY)

Essai d'adaptation de douze (12) variétés de maïs QPM (*Zea mays* L.) introduites à Saint
Marc (Localité Lalouère)

Mémoire de fin d'études agronomiques

Présenté par : Yrvine JOANIS

Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur-Agronome

Option : Phytotechnie

Février 2018

Ce mémoire ayant comme sujet :

Essai d'adaptation de douze (12) variétés de maïs QPM (*Zea mays* L.)
introduites à Saint Marc (Localité Lalouère)

A été vu et approuvé par le jury composé de :

Prénoms et NOM	Signatures	Date
Fénel Jean FELIX, Ing.-Agr., Ph. D. Président	_____	_____
Sendy ULLYSSE, Ing.-Agr., M.Sc. Membre	_____	_____
Wangyour ANTOINE, Ing.-Agr., M.Sc. Membre	_____	_____
Romain EXILIEN, Ing.-Agr., M.Sc. Membre, conseiller scientifique	_____	_____

DÉDICACE

Ce mémoire est dédié à:

- ❖ Ma tendre mère Marie Micheline JOANIS, mon père Appolos JOANIS qui se sont investi corps et âme dans ma formation;
- ❖ Mes sœurs Vadjenie JOANIS et Mirly JOANIS;
- ❖ BENJAMIN Charles Eddy, mon ami de cœur, qui s'est révélé un véritable support dans la rédaction du mémoire;
- ❖ Mon conseiller scientifique, l'Ing.-Agr. Romain EXILIEN qui a été une aide vraiment précieuse pour la réalisation de ce travail;
- ❖ Enfin, à tous mes camarades de la promotion JWD (2011-2016), en particulier ceux de la Phytotechnie.

REMERCIEMENTS

Mes sincères remerciements s'en vont spécialement:

- ❖ Au Directeur de la Phytotechnie, l'Ing.-Agr. Robespierre TESCAR, pour son courage et sa détermination à la bonne marche de l'option;
- ❖ À mon conseiller scientifique, l'Ing.-Agr. Romain EXILLIEN pour ses conseils, ses encouragements et son grand dévouement pour la réussite de ce mémoire;
- ❖ Aux Ingénieurs-Agronomes : Charles-Eddy BENJAMIN, Myrtho JEAN, Ralph ADOLPHE, Youma MARSEILLE, pour leur contribution dans la réalisation de ce travail;
- ❖ Au staff professoral de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire pour sa contribution dans ma formation ;
- ❖ Au staff technique du projet AKOSAA, en particulier Dany Résolus;
- ❖ À monsieur Claude Pierre, le responsable de la surveillance et de certains travaux d'entretien des parcelles expérimentales;
- ❖ Enfin, à tout un chacun ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

RÉSUMÉ

Cultivé dans toutes les régions du pays, le maïs demeure sans conteste une denrée de très grande importance dans l'alimentation haïtienne. Cette culture, d'une très grande valeur, connaît beaucoup de problèmes liés surtout aux changements climatiques, aux semences de mauvaise qualité, au manque de formation des agriculteurs... Conscients de ces problèmes, bon nombre d'organisations se sont proposé d'aider à l'avancement de ladite culture. La CIMMYT en fait partie et travaille à l'amélioration du maïs et du blé, notamment en produisant de nouvelles variétés et en menant des essais multi locaux.

Ce présent essai, mené à Saint-Marc, dans la localité Lalouère, a eu pour objectif d'étudier les différents paramètres d'adaptation de douze (12) nouvelles variétés de maïs en vue d'une production de fiches techniques qui pourraient plus tard servir pour une possible vulgarisation d'une ou de plusieurs de ces dites variétés. Pour ce faire, les variétés de maïs en provenance du CIMMYT, ont été testées et comparées avec des variétés locales. L'ensemble des variables étudiées ont été soumises à des analyses de variances sur le logiciel R ; un test de comparaison multiple (ppds) au seuil de 5% de probabilité a été fait à chaque fois que des différences significatives ont été détectées.

Les résultats ont montré que le taux de levée a varié de 53.33 à 74.00 %. La hauteur prise au 55ème jour a varié de 146.70 cm à 183.70 cm et le diamètre a oscillé de 1.266 cm à 1.720 cm. Toutes les variétés ont été très sensibles aux attaques des ravageurs (83-91%) et l'incidence de la maladie du charbon a été très faible (moins de 2%). En ce qui concerne le rendement en grain, les variétés de maïs sélectionnées par le CIMMYT ont, en majorité, fourni un niveau de rendement supérieur à celles des variétés locales prises comme témoin.

Compte tenu des niveaux de rendement obtenus pour plusieurs des variétés testées ayant dépassé ceux des variétés locales, l'hypothèse de cette étude a été vérifiée. Toutefois, il est recommandé de continuer à répéter l'essai dans d'autres régions du pays afin de pouvoir mieux étudier l'aptitude des variétés.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE	ii
REMERCIEMENTS	iii
RÉSUMÉ.....	iv
LISTE DES TABLEAUX.....	vii
LISTE DES SIGLES, ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES	ix
I.- INTRODUCTION.....	1
1.1.- Problématique	1
1.2.- Objectifs	2
1.2.1.- Objectif général	2
1.2.2.- Objectifs spécifiques	2
1.3.- Hypothèses de travail	2
II.- REVUE DE LITTÉRATURE.....	3
2.1.-Généralités	3
2.1.1. - Ecologie	4
2.1.2.- Exigences nutritionnelles.....	4
2.1.3.- Précédents cultureux.....	5
2.1.4- Importance et utilisation du maïs	5
2.2.- Principaux maladies et ravageurs du maïs	6
2.3.- Le maïs à haute valeur protéique (QPM)	7
2.4.- Mise en place et conduite de la culture	8
2.5.- La culture du maïs en Haïti.....	8
2.5.1.- Conditions habituelles et sites de production	8
2.5.2.-Principales contraintes de la culture	9
2.5.3. Travaux de recherche déjà réalisés sur le maïs.....	9
III.- MATÉRIELS ET MÉTHODES	11
3.1.- Cadre physique de l'expérimentation	11
3.1.2.-Pluviométrie	11
3.1.3.-Température.....	12
3.2.- Matériel végétal	13

3.3.- Dispositif expérimental adopté et l'essai	13
3.4.- Conduite et entretien de l'essai	14
3.5.- Variables mesurées	15
3.5.1.-Variables d'adaptation végétative	15
3.5.2.-Variables d'adaptation reproductive.....	16
3.5.3.-Variables d'adaptation relative à la phytosanitation.....	18
3.6.-Analyse statistique.....	19
IV.- RÉSULTATS ET DISCUSSION	20
4.1.- La levée.....	20
4.2.- Hauteur des plantes	21
4.3.- Le nombre de feuilles développées, diamètre de la tige et verse	22
4.4.- Le nombre de jours à la floraison.....	24
4.5.- Nombre et caractéristiques des épis	25
4.5.1.- Nombre d'épis	25
4.5.2.-Hauteur d'insertion et longueur des épis	26
4.5.3.-Forme des épis et texture des grains pour chaque variété	28
4.5.4.-Nombre de rangées de grains et nombre de grains par rangée	28
4.6.- Poids de 1000 grains et rendement-grain des variétés	29
4.7.-Incidence des maladies et ravageurs	32
V. –Conclusion et recommandations	34
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	36

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Exigences nutritionnelles du maïs par cycle de production.....	67
Tableau 2 : Taux de levée et Nombre de jours à la levée pour chaque variété.....	18
Tableau 3 : Variation de la hauteur en fonction des variétés de maïs.	190
Tableau 4: Nombre de feuilles développées et diamètre de la tige en cm pour chaque variété, pourcentage de plantes versées.	191
Tableau 5: Nombre de jours allant du semis à la floraison mâle et femelle.	192
Tableau 6 : Nombre d'épis par répétition et par plante	194
Tableau 7 : Hauteur d'insertion des épis et leur longueur moyenne en cm pour chaque variété.....	1925
Tableau 8: Forme des épis et texture des grains des différentes variétés	19
Tableau 9: Nombre moyen de rangées de grains pour chaque variété.	19
Tableau 10 : Poids moyen de 1000 grains et rendement-grain pour chaque variété en kg.	1928
Tableau 11: Taux d'incidence d'attaque du charbon pour les différentes variétés et incidence de l'attaque des chenilles	19

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Pluviométrie moyenne de la commune de St Marc.....	11
Figure 2: Température moyenne annuelle de la commune de St. Marc	12
Figure 3 : Croquis du dispositif expérimental.....	14

LISTE DES SIGLES, ABRÉVIATIONS ET SYMBOLES

Liste des sigles

CIMMYT	: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo
CNSA	: Coordination Nationale de Sécurité Alimentaire
CTA	: Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale
FAMV	: Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation
IHSI	: Institut Haïtien de Statistiques et d'Informatiques
INRA	: Institut National de Recherche Agricole
MARNDR	: Ministère de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et du Développement Rural
PAM	: Programme Alimentaire Mondial.
UEH	: Université d'État d'Haïti
UNIFA	: Union des Industries de la Fertilisation

Liste des abréviations

AKOSAA : Amelyorasyon Kapasite pou Ogmante Sekirite Alimantè an Ayiti

QPM : Quality protein maize

CM : Carré moyen

cm : Centimètre

DI : Degré de liberté

ha : Hectare

j : Jour

kg : Kilogramme

m : Mètre

ppds : Plus petites différences significatives

Rdt : Rendement

SC : Somme carrée

TM : Tonne métrique

Liste des symboles

⁰C : Degré Celsius

K : Potassium

N : Azote

P : Phosphore

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A : Chronogramme des activités réalisées

ANNEXE B : Analyse de variance des variables étudiées

ANNEXE C : Résultats du test de germination

ANNEXE D : Carte administrative de la 1^{ère} section Lalouère

ANNEXE E : Données pluviométriques de la zone pendant la réalisation de l'essai

Annexe F : Photographies

CHAPITRE I

I.- INTRODUCTION

1.1.- Problématique

Cultivé partout dans le monde, principalement pour ses grains, le maïs (*Zea mays*) constitue l'une des sources les plus importantes d'amidon et de glucide, deux éléments indispensables au maintien de l'organisme vivant. Il représente 41% de la production mondiale des céréales et fournit plus de 26.730 kilos de grains chaque seconde, ce qui donne une production de 843 millions de tonnes pour la période 2013-2014. Il est donc la céréale la plus cultivée au monde et la première céréale produite (ALPHONSE, 2014).

En Haïti, il est parmi les céréales les plus utilisées dans la diète alimentaire des familles ; il représente environ 46% de la consommation annuelle des céréales par habitant. La production totale de maïs pour la campagne de commercialisation de juillet 2010/juin 2011 est estimée à 258 200 tonnes (FAO /PAM, 2010)

Cependant, sa culture, pratiquée par la majorité des producteurs haïtiens et répandue à travers tous les départements du pays, fournit un niveau de production qui n'arrive pas à combler la demande de la population, niveau de production très faible par rapport au standard international. (FAO/PAM, 2010). De ce fait, le pays est donc obligé de procéder à des importations dont les volumes ont été évaluées autour de 78 320 TM (USAI, 2016).

Au cours de la campagne de Printemps 2012, le volume de production du maïs à travers le pays a été évalué à 151 139.24 TM selon la CNSA. Pour la campagne Automne 2016, la production nationale de maïs a été estimée à 75 040.055 TM (USAI, 2016), lequel volume est en baisse par rapport aux années précédentes.

Selon les observations et analyses de nombreux experts et techniciens en Haïti, ce faible niveau de production est imputable aux conditions de culture, au faible niveau économique des producteurs et surtout, au type de matériel végétal utilisé. Les possibilités pour que la faiblesse de la production soit due à une dégénérescence des variétés locales de maïs, en particulier le Chicken corn, sous l'effet des changements climatiques et autres facteurs se sont révélées fortes ;

La nécessité de les renforcer par de nouvelles variétés présentant des caractéristiques adaptatives aux changements climatiques se fait donc grandement sentir.

Ainsi, dans un projet visant à mieux assurer la sécurité alimentaire en Haïti, le projet AKOSAA, en accord avec la FAMV, a mis en place, dans les conditions climatiques de la région de Lalouère, à Saint Marc, un essai d'adaptation de 12 variétés de maïs sélectionnées par le CIMMYT. Cet essai contribuera à la mise au point de fiches techniques de ces dites variétés. Cela pourrait aussi déboucher sur la vulgarisation de variétés jugées performantes, contribuant ainsi à une augmentation de la production du maïs à l'échelle nationale.

1.2.- Objectifs

1.2.1.- Objectif général

Etudier l'adaptabilité de 12 variétés de maïs aux conditions agro écologiques de Lalouère pour apprécier les réponses de ces variétés dans des conditions de plaines déjà explorées.

1.2.2.- Objectifs spécifiques

De manière spécifique, cette étude vise à :

- Etudier les variables de croissance
- Déterminer la précocité à la floraison
- Evaluer la sensibilité aux maladies et ravageurs
- Apprécier le port et la résistance à la verse
- Mesurer le rendement atteint par les différentes variétés

1.3.- Hypothèses de travail

Sous les conditions climatiques de la région de Lalouère, au moins l'une des douze (12) variétés de maïs sélectionnées par le CIMMYT fournit un niveau de rendement plus élevé que les variétés locales prises comme témoin.

CHAPITRE II

II.- REVUE DE LITTÉRATURE

2.1.-Généralités

Le *zea mays* est une plante métabolique de type C4. Il appartient à la tribu des Maydes, au règne des Plantae, au genre *Zea* et à l'espèce *Zea mays* (Bodoharisoa *et al.* 2009).

Il tirerait son origine du téosinte par mutation et sélection naturelle sous l'effet de la sélection des premiers agriculteurs (Beadle,1980).La plupart des variétés modernes ont été obtenus à partir du matériel végétal mis au point dans le sud des Etats-Unis, au Mexique ou en Amérique centrale..(FAO, 1993)

C'est une plante monoïque, c'est à dire que les fleurs mâles et femelles se trouvent sur des inflorescences distinctes. On distingue 2 phases principales dans sa croissance et son développement :

❖ Phase Végétative

Le nombre de feuilles visibles permet de reconnaître les stades végétatifs du maïs. Cette phase de développement de la plante se termine lorsque 12 à 14 feuilles sont visibles à l'extérieur. Le maïs mesure alors 20 à 40 cm de hauteur selon les hybrides et les conditions de croissance. Deux à huit semaines peuvent s'écouler depuis le semis jusqu'à la fin de cette phase dépendamment de la précocité des hybrides et des conditions climatiques (INRA, 1983).

❖ Phase reproductive

Cette phase est caractérisée par trois principaux phénomènes : l'émission de la panicule, appelée floraison mâle, suivie d'une émission d'épis et de soies, dite floraison femelle, et le remplissage des grains formés. En effet, après la sortie de la dernière feuille, s'initie la panicule à l'extrémité de la tige par le bourgeon terminal. C'est donc la floraison mâle. Elle est atteinte sur une parcelle lorsque plus de 50% des plantes ont une panicule (INRA, 1983).

La floraison femelle est atteinte sur une parcelle lorsqu'au moins, la moitié du nombre des plantes ont au moins un épi (INRA, 1983).

Un nombre variable de rangées de grains qui fournissent entre 300 et 1000 grains pesant 190 à 300 g par 1000 grains se forment sur les épis (Alphonse, 2014). Chaque grain est composé d'un germe (embryon + cotylédon), d'un albumen et d'un péricarpe (CTA/ISF, 2012). Les grains représentent environ 42% du poids sec de la plante et leur poids dépend des facteurs génétiques, environnementaux et agronomiques (Alphonse, 2014).

2.1.1. - Ecologie

Le maïs est cultivé depuis le niveau de la mer jusqu'à 3000 m d'altitude. Il s'adapte bien dans les zones où la pluviométrie varie entre 300 à 1000 mm de pluie. Sa culture se concentre dans les régions situées entre l'équateur et le 30° Nord et 30° Sud, soit dans les régions tropicales (Paliwal *et al*, 2002). La plante exige des températures de 20 à 25 °C pendant la germination, de 20 à 30 °C pour la croissance et 21 à 30 °C pour une bonne floraison. Sa floraison est plus rapide durant les jours courts et les meilleurs rendements s'obtiennent avec 11 à 14 heures de lumière par jour (BONILLA, 2009). Une diminution de la température nocturne en dessous de 13 °C ou un accroissement de la température diurne à 45 °C entraînera une chute de son rendement (Jean-Pierre, 1995)

Sa culture convient fort bien aux sols d'une profondeur de 0.80 à 1 m, riches en matières organiques avec un pH allant de 5.5 à 7.5 (AGRIDEA, 2007). Ses besoins en eau sont moins élevés dans les premiers stades végétatifs. Il utilise une grande quantité d'eau 2 à 3 semaines avant et après la floraison (SUAD, 1981).

2.1.2.- Exigences nutritionnelles

Un juste équilibre entre les macronutriments et oligo-éléments est essentiel pour obtenir de meilleurs résultats. L'azote est l'élément le plus important pour une meilleure croissance de la plante (UNIFA, 2005). De ce fait, la fumure azotée est la plus efficace parmi les différents types d'engrais utilisés dans la culture du maïs.

Les besoins en azote du maïs deviennent intenses à environ dix (10) jours avant la floraison mâle et se termine à la fin de la floraison femelle. Au cours de cette période, 85% de l'azote est absorbé par le maïs (UNIFA, 2007). Pendant une journée, ce dernier en absorbe environ 8 kg/ha mais la quantité maximum est absorbée pendant la formation de l'épi et au stade de brunissement des soies.

Pour le phosphore, elle est de 3.1 kg/ha/j alors que celle de la potasse, intense au stade de 6 feuilles-brunissement des soies, est de 12 kg/ha/j.(Cherubin,1986)

Pour boucler son cycle, le maïs mobilise approximativement les quantités suivantes de nutriments :

Tableau 1 : Exigences nutritionnelles du maïs par cycle de production

Nutriment	Kg/ha	Nutriment	g/ha
N	240	Fer	1900
P ₂ O ₅	90	Manganèse	340
K ₂ O	270	Zinc	300
SO ₃	65	Bore	200
MgO	40	Cuivre	100
CaO	60	Molybdène	10

Source : www.yara.fr, 2016

2.1.3.- Précédents cultureux

Il importe de cultiver le maïs après la jachère suivie d'un enfouissement des matières organiques. Les meilleurs précédents cultureux sont pour ainsi dire les légumineuses, telles que l'arachide, les pois, le niébé pour augmenter la teneur du sol en azote et en d'autres éléments nutritifs; les tubercules et les racines tels que la pomme de terre ou le manioc pour faciliter un meilleur enracinement du maïs (CTA/ISF, 2012).

2.1.4- Importance et utilisation du maïs

Le maïs est l'une des espèces cultivées les plus productives qui soient. Il a une importance économique de premier ordre au niveau mondial tant pour l'alimentation humaine, l'alimentation animale que comme source d'un grand nombre de produits industriels. (Paliwal et al ,2002)

C'est la seule céréale qui puisse être utilisée comme aliment à diverses étapes du développement de la plante.

Les jeune épis, récoltés dès la floraison de la plante peuvent être utilisés comme légumes. Les épis verts sont généralement grillés ou bouillis. Séché, il est moulu ou transformé en AK 100, tchaka, chanm-chanm.

Dans le secteur industriel, il est consommé sous forme de flocons de maïs (corn flakes), sous forme de semoules, farines de maïs, huile de maïs, amidon et alcool. Il a aussi de nombreux usages non-alimentaires tels que la fabrication des vernis, des disques, des textiles et des produits pharmaceutiques à partir de ses protéines ; la fabrication des abrasifs, des panneaux ligneux et des furfuroles à partir de ses tiges et ses rafles; en dernier lieu la fabrication des colles, des textiles, des produits pharmaceutiques et chimiques à partir de l'amidon que contiennent les grains. (Alphonse, 2014).

2.2.- Principaux maladies et ravageurs du maïs

La culture du maïs est sujette à de nombreuses maladies dont les principales sont :

➤ Le charbon commun du maïs

C'est une maladie causée par un champignon de la classe des basidiomycètes, *Ustilago maydis*. Son développement est favorisé par une température allant de 26 à 34 °C et une humidité relative faible.

• La rouille commune du maïs

C'est une maladie fongique mais causée par *Puccinia sorghi*. Son développement est favorisé par des températures de l'ordre de 17 à 23 °C et une humidité relative de 100%.

• Helminthosporiose

C'est une maladie dont l'agent causal est le champignon *Helminthosporium turcicum*. Une température allant de 17 à 27 °C et une humidité relative allant de 90 à 100% est favorable à son développement.

• Cercosporiose

Encore appelée maladie des tâches grises, est une maladie fongique foliaire causée par *Cercospora zea maydis*.

- Anthraxnose

C'est une maladie dont l'agent causal est le champignon *Colletotrichum graminicola*, du groupe des ascomycètes. Un climat chaud, humide et pluvieux favorise l'extension de cette maladie.

- Le mildiou

C'est une maladie fongique causée par *Peronosclerospora sorghi*. Son développement est favorisé par des températures allant de 11 à 32 °C, par des temps pluvieux et des inondations.

(Carvil, 2016)

De nombreux insectes et ravageurs, sont des ennemis de la culture du maïs:

- les fourmis : s'attaquent surtout aux germes des semences au niveau du sol, pouvant influencer négativement le taux de levée.
- les chenilles : les larves de la pyrale du maïs (*Ostrinia nubilalis*), du légionnaire d'automne (*Spodoptera frugiperda* S.) causent des dégâts au niveau des épis en consommant les grains, le cornet et feuilles (IRDA, 2009), (*Agrotis sp*) sectionne les jeunes tiges (Pierre, 1999);
- les aphides vert foncé et les punaises fulgorides (*Peregrinus maidis* Ashmead) s'attaquent aux verticilles ;
- le puceron du maïs (*Rhopalosiphum maidis*) sécrétant le miellat qui représente un danger pour la fécondation; (Carvil, 2016)

2.3.- Le maïs à haute valeur protéique (QPM)

En 1914, on découvrit que la zéine du maïs était dépourvue de lysine et de tryptophane (Paliwal *et al*, 2002). Très tôt, l'amélioration de la teneur en protéine devient un sujet de recherche important pour les chercheurs. C'est ainsi que les efforts de la sélection classique ont conduit au développement d'un nouveau type de maïs à haute valeur protéique (maïs QPM). La découverte par Mertz, Bates et Nelson en 1964, de l'effet chimique du gène mutant *opaque-2* sur la composition de la protéine du maïs allait faciliter les travaux conduits en ce sens (Paliwal *et al*, 2002). Ce type de maïs allait considérablement augmenter la qualité de l'alimentation des pays pauvres.

2.4.- Mise en place et conduite de la culture

La mise en place de la culture se débute généralement par une bonne préparation du sol. Le sol doit être suffisamment aéré, homogène et profond. Il faut semer sur le sol après un labour, permettant l'amélioration structurale du sol, la destruction des adventices... (Agriconomie, 2017).

Le semis entraîne l'utilisation de 15 à 25 kilogrammes de semences à l'hectare. Il se fait généralement en ligne sur des billons ou à plat à environ 3 à 4 cm de profondeur. Une distance de plantation de 0,80 m entre les lignes et 0,50 m entre les poquets est généralement recommandée. Il est important de respecter les dates de semis qui se situent en début des saisons de pluie pour que la culture puisse bénéficier d'une bonne pluviométrie et d'un ensoleillement suffisant pendant la croissance (CTA/ISF, 2012).

Le désherbage se révèle extrêmement important afin d'éviter toute compétition de la plante avec des mauvaises herbes. Selon Alphonse (2014), trois (3) désherbages suffisent pour la culture du maïs. Le 1^{er} peut avoir lieu 15 jours environ après le semis suivi du second dit sarco-buttage, 45 jours après le semis et du 3^{ème} qui peut se faire à la demande.

La récolte intervient 90 jours après le semis pour les variétés précoces et 120 jours après le semis pour les variétés tardives. En ce moment, les grains ont environ 20% d'humidité. L'épi peut être récolté avec ou sans les spathes (CTA / ISF, 2012).

2.5.- La culture du maïs en Haïti

2.5.1.- Conditions habituelles et sites de production

La culture du maïs se répand à travers tous les départements et se cultive par la majorité des producteurs, que ce soit sous régime pluvial ou sous régime irrigué. Il est souvent cultivé en association avec des légumineuses en particulier le haricot. La culture associée est répandue dans les montagnes alors que la culture pure dans les plaines. La longueur de son cycle est variable avec la variété, l'altitude et la température (Jean-Pierre, 1995). Elle a une moyenne de 110 à 115 jours en plaine et peut atteindre 180 jours dans les zones d'altitude (Agénor, 1977).

Les principaux départements du pays où une superficie considérable est emblavée sont le département de l'Artibonite avec 40 075 ha ; le département de l'Ouest avec 37 213 ha ; le département du Centre avec 29 878 ha et celui du Sud-Est avec 24 532 ha (USAI, 2016).

2.5.2.-Principales contraintes de la culture

En Haïti, les matériels génétiques utilisés sont généralement à faible potentiel de rendement. Les marchés locaux représentent la source principale d'approvisionnement en semences des agriculteurs. Les systèmes semenciers formels sont quasi-inexistants dans le pays. Ce qui entraîne un manque d'accès aux variétés améliorées déjà introduites. (CNSA,2012)

Aussi, la culture fait face à de nombreuses contraintes biotiques précitées. Les attaques des ravageurs constituent l'une des principales causes de chutes de rendement. La dégradation de nos sols, leur manque d'éléments nutritifs nécessaires à un bon développement du maïs sont autant de facteurs contribuant dans la chute de rendement de la culture.

De plus, les possibilités pour que la faiblesse de la production soit aggravée par une dégénérescence des variétés locales de maïs sous l'effet des changements climatiques se sont révélées puissantes. La nécessité de les renforcer par de nouvelles variétés présentant des caractéristiques adaptatives aux changements climatiques se fait donc grandement sentir.

2.5.3. Travaux de recherche déjà réalisés sur le maïs

La majorité des travaux de recherche réalisés en Haïti ont été faits de concert avec le CIMMYT, qui fournit les semences améliorées. C'est une organisation sans but lucratif dont la mission est de contribuer à l'augmentation des moyens de subsistance des populations du tiers-monde par l'amélioration des semences de maïs et du blé, principales cultures vivrières du monde. Cette organisation est issue d'un programme pilote mené au Mexique en 1943.

Le MARNDR, de 1981 à 1985, a entrepris dans le Sud du pays de grandes campagnes d'amélioration du maïs avec l'introduction de deux variétés améliorées de maïs (Maquina 7827 et Maquina 7928).

Avec des croisements entre les variétés indigènes et les variétés améliorées, on espérait obtenir des variétés potentiellement plus performantes que les variétés indigènes. Les résultats ont montré que les deux variétés améliorées du CIMMYT ont donné, de meilleurs rendements que la variété locale. La Maquina a donné en moyenne un rendement de 1.9 TM/ha alors qu'avec la variété locale, on a eu 1 TM/ha (Ferme de Levy, 1985) cité par Sanon (2003).

En 1994, les travaux ont été poursuivis par la ORE avec la Maquina 7827 et le Chicken corn. Ces travaux avaient conduit, après 9 générations d'auto-croisement, de ségrégation et de sélection, à une quarantaine de lignées stables à partir desquelles des hybrides étaient créés.

De plus, la variété Chicken Corn, introduite par l'ORE a un rendement moyen de 2.50 T/ha. De concert avec CIMMYT, ORE a introduit la variété Hugo dont le rendement maximum est de 4 T/ha. Une étude réalisée sur la ferme de Damien durant la période chaude a montré que la variété locale « Tibourik » a donné un rendement de 2.96 T/Ha avec un cycle complet de 121 jours (FONTIN, 1995).

Toujours à la recherche de variétés améliorées et de la diversité génétique au niveau du CIMMYT, de nouvelles variétés hybrides riches en protéines ont été créés et des essais d'adaptation multi locaux sont en marche pour trouver la ou les variétés qui s'adapteraient mieux à nos conditions agro-écologiques.

CHAPITRE III

III.- MATÉRIELS ET MÉTHODES

3.1.- Cadre physique de l'expérimentation

3.1.1.- Localisation et description du site expérimental

L'essai a été mené à Lalouère, 4^{ème} section de la Commune de Saint-Marc, avec une superficie de 96,40 km² pour une population de 18 000 habitants environ. Lalouère est délimitée au nord par le bassin de l'Artibonite, au sud par les territoires montagneux de Charrette et de Goyavier, à l'est par la commune de Verrettes et à l'ouest par la ville de St Marc. (Annexe D)

Notre parcelle se trouve dans la région de Montaka, plus précisément à Meriken. Il s'agit d'une zone irriguée, avec la culture du riz comme précédent cultural. Le sol est de couleur noire et à faible pente.

3.1.2.-Pluviométrie

Lalouère comporte deux (2) grandes saisons : une saison pluvieuse qui va de Mai à Septembre et une saison sèche qui va d'Octobre à Mars. Cependant, des activités pluvieuses peuvent se remarquer en Avril et en Octobre.

Notre étude a été réalisée durant la période pluvieuse, de Mai-Septembre.

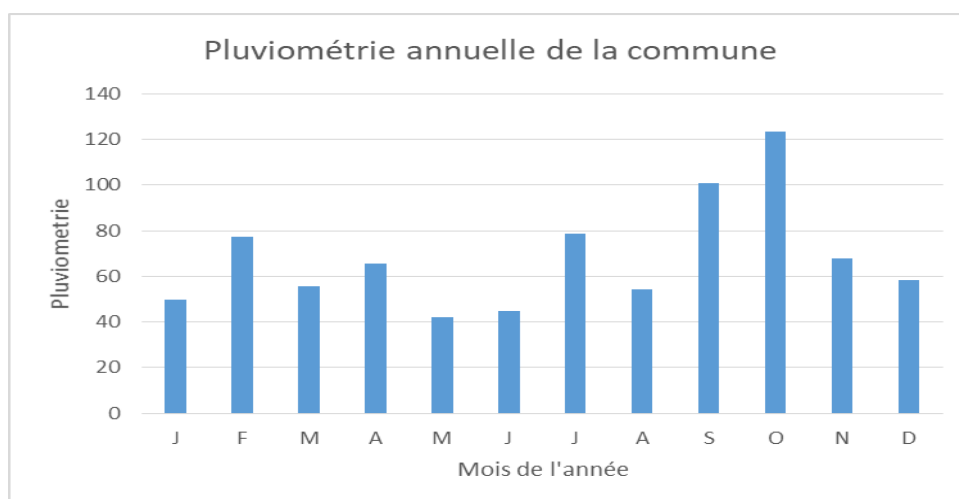


Figure 1: Pluviométrie moyenne de la commune de St Marc

Source : USAI, 2016

3.1.3.-Température

Des données relatives à la ville de St Marc seront utilisées puisque les données climatiques pour la zone de Lalouère sont inexistantes. Selon la classification de Koppen-Geiger, le climat est de type BSh (climat semi-aride). La température moyenne de St Marc est de 26.8°C. (fr.climate-data.org, 2016)

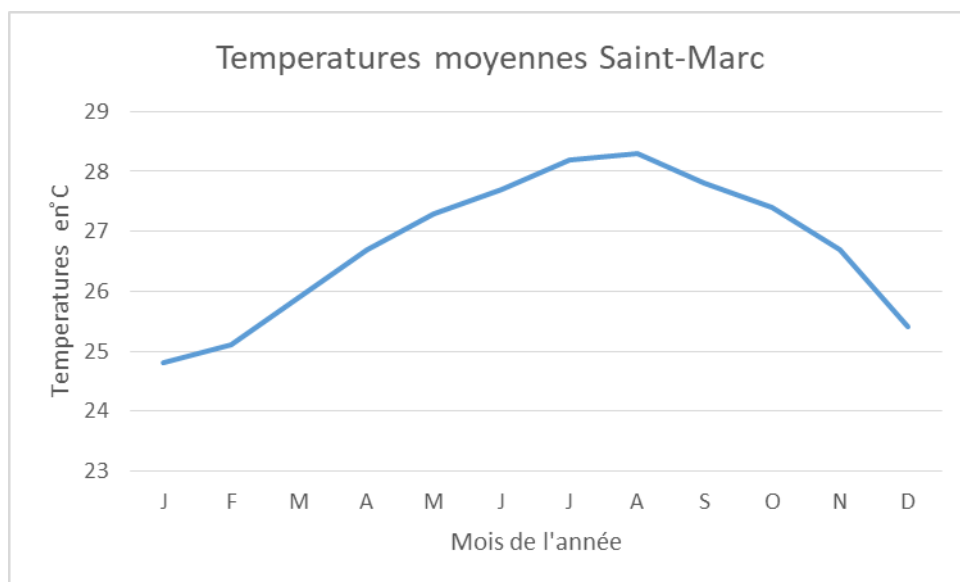


Figure 2: Température moyenne annuelle de la commune de St. Marc

Source : fr.climate-data.org, 2016

3.2.- Matériel végétal

Le matériel végétal est constitué de seize (16) variétés de maïs dont quatre (4) variétés témoins, présentés dans le tableau suivant :

Variétés QPM	Variétés témoins	
	Locales	Introduites
S07TLYNHGAB02;S07TLYNHGAB01 ; S03TLYQHGAB05 ; S05TLYQHGAB02 ; S00TLYQHGAB ; S10TLYNGSHGAB01; S10TLYNGSHGAB02 ;S11TLYNHGAB03; S10TLYNHGAB03;S10TLYNHGAB04;S03 TLYQHGAB03; S00TLYQHGAB.	Saint-Marc 1 Saint-Marc 2	Chicken corn Comayagua

3.3.- Dispositif expérimental adopté et l'essai

Le dispositif en alpha lattice 4*4 a été adopté. C'est un dispositif en blocs incomplets équilibré, utilisé parce que le nombre de traitements t est élevé, soit 16, et la configuration du terrain est telle qu'on n'a pas pu trouver des blocs homogènes de superficies suffisantes pour recevoir les t traitements.

L'essai a été constitué de 12 blocs orientés de l'Est vers l'Ouest avec chacun 4 parcelles élémentaires de 5 mètres de longueur et de 3 mètres de largeur. L'unité expérimentale a donc eu une superficie de 15 m². Chaque parcelle élémentaire a été constituée de 5 billons espacés de 0.75 m du billon voisin. Une distance d'1 mètre sépare 2 parcelles élémentaires à l'intérieur d'un même bloc alors qu'une distance de deux 2 mètres a été respectée entre deux blocs voisins et 1 mètre en bordure de la superficie occupée par l'ensemble des parcelles élémentaires. La distance entre les répétitions a été de 3 mètres. L'expérimentation a été donc réalisée sur une superficie totale de 1484 m² ou 0.1484 ha, soit une largeur de 28 mètres et une longueur 53 mètres (*Figure 3*).

Chaque bloc renferme 4 variétés, et toutes les variétés ont été présentes et réparties dans chaque répétition, comme représenté dans la figure ci-après. Une plaquette a indiqué chaque variété au niveau de chaque parcelle élémentaire, de même pour les blocs. Le semis a été fait à simple densité dans des poquets à partir de 1/3 de la base de chaque billon. Chaque poquet a contenu deux semences et a été espacé sur un même billon de 20 cm du poquet voisin.

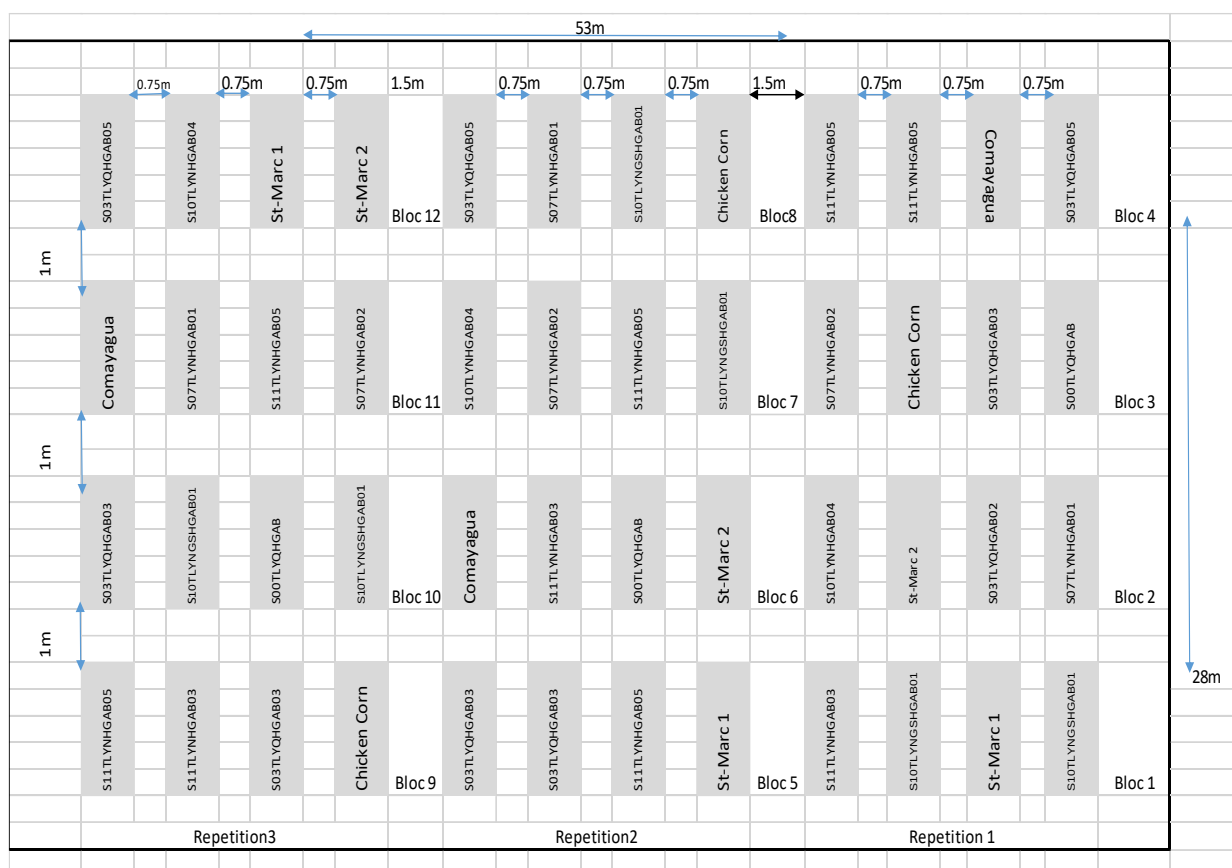


Figure 3 : Croquis du dispositif expérimental

3.4.- Conduite et entretien de l'essai

L'expérimentation a été débutée avec des travaux de préparation de sol (labourage et hersage) à l'aide d'un tracteur, suivi par la délimitation de la parcelle et le tracé du dispositif expérimental. Le billonnage et le sillonnage ont été faits manuellement. Une séance d'arrosage a précédé le semis en vue de faciliter la germination et donc la levée, soit deux (2) jours avant la date de semis puis des arrosages ont été pratiqués les 2^{ème}, 3^{ème}, 4^{ème} et 6^{ème} semaines.

Un premier sarclage a eu lieu 15 jours après le semis. Une opération de sarclage-buttage a eu lieu 30 à 45 jours après le semis. Des séances de désherbage ont été faites les 7ème et 9ème semaines, vu le niveau d'infestation des parcelles par les mauvaises herbes.

Des séances de fertilisation ont été faites avec l'engrais complet (20-20-10) pendant 3 fois, à partir du 15ème jour à l'intervalle d'une semaine (25g/gallon).

Aussi, on a fait l'aspersion d'un engrais foliaire, le Fersan (20-20-20) (20 g par gallon) à deux reprises. Cinq gallons ont été appliqués à chaque reprise.

Des travaux phytosanitaires ont été fréquemment réalisés vu l'attaque dévastatrice des insectes nuisibles, en particulier les chenilles. Pour ce faire, deux séances d'aspersion ont été réalisées avec l'actara (10ml/gallon d'eau). Ensuite, vu les faibles résultats obtenus, le Dipel a été utilisé (60 g pour 5 gallons) avec lequel on a eu 3 aspersions.

3.5.- Variables mesurées

Pour parvenir à termes de chacun des objectifs fixés, les variables mentionnées ci-dessous ont été mesurées et ensuite analysées de la manière suivante :

3.5.1.-Variables d'adaptation végétative

*** Jour à l'émergence**

C'est le nombre de jours après le semis où l'on a constaté que le nombre de semences ayant émergé est supérieur ou égal à 50 % + 1.

*** Taux de levée**

Le taux de levée a été déterminé 15 jours après le semis, pour chaque parcelle élémentaire. De ce fait, le nombre de semences ayant été mises en terre au niveau de chaque parcelle élémentaire a été indiqué, ainsi que le nombre de plantules émergées au niveau de chaque parcelle élémentaire. Le taux de levée a été calculé avec la formule suivante :

Taux de levée = (Nombre de plantules levées / Nombre de grains semés) * 100.

* Hauteur des plantes

Un échantillon de dix (10) plantes a été choisi aléatoirement dans chaque répétition pour la prise de la hauteur. Un ruban métrique a été utilisé pour la détermination des différentes hauteurs. Chaque hauteur a été prise en centimètres depuis le collet jusqu'à l'apex de la tige. Les échantillons ont été marqués pour que la prise des 3 hauteurs puisse se faire sur les mêmes échantillons.

* Le nombre de feuilles développées

Le nombre de feuilles développées a été déterminé au début de la phase de floraison tout en ayant exclu les deux premières feuilles développées (feuilles embryonnaires).

* Le diamètre de la tige

Le diamètre des tiges a été obtenu à l'aide d'un ruban métrique. La circonférence de la tige a été mesurée et, à partir de cette dernière, le diamètre a été déduit par la formule suivante : $\text{Diamètre} = \text{Circonférence de la tige} / \pi$.

* Résistance à la verse

La résistance à la verse a été évaluée en déterminant dans chaque répétition le pourcentage de plantes versées à partir du collet et/ou à partir de la tige.

3.5.2.-Variables d'adaptation reproductive

* La précocité à la floraison

Le nombre de jours mis par chaque variété pour que plus de 50% des plantes fleurissent (Fleurs mâles et femelles) a été déterminé sur chaque parcelle élémentaire. La différence entre la date d'observation de la pleine floraison de chaque parcelle élémentaire et la date de semis donnera le nombre de jours mis par la variété en question.

* Nombre d'épis

Les plantes ont été observées une par une dans chaque répétition et celles qui ont eu au moins un épi à récolter ont été identifiées à l'aide d'un marqueur puis comptées. Les épis ont été ensuite récoltés puis comptés à nouveau.

Le nombre d'épis récoltés par plante a été déterminé en faisant le rapport du nombre d'épis récoltés par répétition sur le nombre de plantes ayant eu au moins un épi récolté.

* La hauteur d'insertion des épis

La hauteur des épis a été déterminée suivant un échantillon de 10 plantes de chaque parcelle choisies au hasard. Avec un ruban métrique, cette hauteur a été prise depuis le collet jusqu'au nœud d'insertion de la tige.

* Longueur des épis

A l'aide d'un ruban métrique, la longueur moyenne des épis au niveau de chaque parcelle élémentaire, a été mesurée sur un échantillon de 10 épis séchés dépouillés de leurs spathes, après la récolte.

* La forme des épis

Sur un échantillon de 10 épis, la disposition des grains sur les épis, déterminant leur forme a été bien observée.

1-Régulière : Quand la disposition des graines est symétrique par rapport à un axe de l'épi.

2-Irrégulière : Lorsqu'il n'y a pas d'harmonie dans la forme, la disposition des graines sur l'épi.

3-Droite : Graines disposées de manière rectiligne, sans déviation, ni courbure

4-Spiralée : Graines s'enroulant régulièrement autour d'un point, formant une spirale sur l'épi.

* La texture des grains

Elle a été bien observée sur un échantillon de 10 épis afin de pouvoir identifier, entre les variétés, le maïs denté du maïs corné.

Le grain "corné" possède un albumen vitreux important et un albumen farineux réduit. C'est l'inverse pour le grain "denté" qui, de plus, à la forme d'une incisive.

* Nombre de rangées de grains (NRG)

Le nombre de rangée de grains par épi sur un échantillon de 10 a été compté, puis noté.

* Nombre moyen de grains/rangée (NMGR)

Le nombre moyen de grains pour chaque rangée a été noté sur le même échantillon de 10 épis.

* Poids moyen de 1000 grains

Mille (1000) grains de chaque échantillon ont été comptés et isolés. Une balance pouvant supporter un poids maximal de 2000 grammes avec une précision de 1/10 de gramme a été utilisée pour les peser.

* Rendement- grain des variétés

Le poids de l'ensemble des grains récoltés dans chaque répétition pour chaque variété a été déterminé à l'aide d'une balance dont le poids maximal à supporter est de 20 kilogrammes avec une précision de 50 grammes. Le rendement a été ensuite calculé par la formule suivante : $R = [(P \times 10.000 \text{ m}^2) / 15 \text{ m}^2]$

R : Rendement en Kg / ha

P : Poids moyen des grains (en kg) récoltés sur 15 m².

3.5.3.-Variables d'adaptation relative à la phytosanitation

* Incidence des ravageurs

Les différents ravageurs ainsi que les organes atteints au cours de l'expérimentation ont été noté. Le pourcentage de plantes attaquées dans chaque cas a été enregistré pour chaque variété.

* Incidence du charbon du maïs

Ce paramètre a été mesuré en comptant le nombre de plantes attaquées par les champignons au niveau de chaque parcelle élémentaire. L'incidence de la maladie a été déterminée en faisant le rapport du nombre de plantes attaquées dans une parcelle élémentaire sur le nombre total de plantes de la parcelle.

3.6.-Analyse statistique

Les données brutes collectées pour chaque variable c'est-à-dire les données ayant rapport avec la hauteur d'insertion des épis, le diamètre de la tige, l'incidence des ravageurs..., ont d'abord été soumises à des analyses statistiques descriptives (calcul des valeurs de tendance centrale [moyenne] et de variation [écart-type]) sur Excel. Elles ont ensuite été soumises à une analyse de variance avec le logiciel R.

CHAPITRE IV

IV.- RÉSULTATS ET DISCUSSION

4.1.- La levée

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessous ont montré que le nombre de jours à la levée a varié de 3 à 6 jours. Les analyses statistiques effectuées ont révélé des différences significatives entre les variétés expérimentées. En effet, les variétés les plus précoces à la levée ont été les variétés locales Chicken corn et Saint marc 2 et celles les plus tardives ont été les variétés S10TLYNGSHGAB01 et S10TLYNGSHGAB04.

En ce qui concerne le taux de levée, des différences significatives ont été décelées entre les variétés testées .La variété locale Saint Marc 2, a eu le meilleur taux, avec 74 % tandis que le plus faible taux a été enregistré avec la variété S10TLYNHGAB04. Le taux de levée moyen a été de **62.75%**.

Tableau 2 : Taux de levée et nombre de jours à la levée pour chaque variété.

Variétés	Taux de levée	Nombre de jours
	Moyenne $\pm$ Ecart type	Moyenne $\pm$ Ecart type
Saint Marc 2	74.00 $\pm$ 0.12 a	3.0 $\pm$ 0.0 f
S07TLYNHGAB01	71.33 $\pm$ 0.08 a	5.33 $\pm$ 0.57 ab
S11TLYNHGAB05	66.33 $\pm$ 0.06 ab	4.66 $\pm$ 0.57 bcd
S03TLYQHGAB05	65.67 $\pm$ 0.04 ab	4.33 $\pm$ 0.57 cd
Comayagua	64.67 $\pm$ 0.16 ab	4.0 $\pm$ 0.0 de
Chicken corn	63.33 $\pm$ 0.05 ab	3.33 $\pm$ 0.57 ef
S03TLYQHGAB03	62.33 $\pm$ 0.14 ab	5.33 $\pm$ 1.15 ab
S07TLYNHGAB02	62.33 $\pm$ 0.14 ab	4.66 $\pm$ 0.57 bcd
S11TLYNHGAB04	61.67 $\pm$ 0.09 ab	5.0 $\pm$ 0.0 bc
S00TLYQHGAB	60.33 $\pm$ 0.09 ab	5.0 $\pm$ 0.0 bc
S03TLYQHGAB02	60.00 $\pm$ 0.08 ab	5.33 $\pm$ 0.57 ab
S10TLYNGSHGAB02	59.67 $\pm$ 0.06 ab	5.0 $\pm$ 0.0 bc
S11TLYNHGAB03	59.67 $\pm$ 0.10 ab	5.0 $\pm$ 1.0 bc
Saint Marc 1	59.33 $\pm$ 0.07 ab	4.0 $\pm$ 0.0 de
S10TLYNGSHGAB01	59.00 $\pm$ 0.14 ab	6.0 $\pm$ 0.0 a
S10TLYNHGAB04	53.33 $\pm$ 0.10 b	6.0 $\pm$ 0.0 a
Ppds	17.65	0.851

NB : Les moyennes d'une colonne accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité selon le test de PPDS.

Etant donné que les résultats du test de germination effectué ont varié de 90 à 98%, nous pouvons dire que les semences avaient une bonne faculté germinative (ANNEXE C). Nous pouvons donc émettre l'hypothèse que les faibles taux de levée obtenus soient dus à la présence de fourmis qu'on a constaté dans le sol en réalisant le semis. Ces dégâts ont été causés malgré le traitement des semences avec un insecticide, le sevin.

4.2.- Hauteur des plantes

Après la prise de la hauteur au 20ème jour, il a été constaté que la variété (S07TLYNHGAB01) présente la hauteur moyenne la plus élevée : **17.43 cm** tandis que celle la plus faible enregistrée a été avec la variété 9 (S07TLYNHGAB02) : **12.2cm**.

La prise de hauteur 15 jours plus tard, soit le 35ème jour a encore révélé la même tendance en ce qui a trait à la hauteur moyenne la plus élevée qui était de **42.8 cm** avec la variété (S07TLYNHGAB01) alors que celle la plus faible, soit **32.00 cm**, a été cette fois enregistrée avec la variété (S03TLYQHGAB03).

Pour la 3ème prise de hauteur, nous avons constaté une montée de croissance rapide avec les variétés locales : Chicken corn (**183.70cm**) et Comayagua (**179.47cm**), suivis de près par S03TLYQHGAB02, (**178.27 cm**). Les variétés S03TLYQHGAB03 (**146.70 cm**), S07TLYNHGAB02 (**146.90cm**) et S03TLYQHGAB03 (**147.90 cm**) ont les hauteurs moyennes les plus faibles.

Le tableau suivant présente les variations des hauteurs en fonctions des variétés de maïs et en en fonction du nombre de jours.

Tableau 3 : Variation de la hauteur en fonction des variétés de maïs.

VARIETES	HAUTEUR MOYENNE (CM)		
	20 jours après	35 jours après	55 jours après semis
S07TLYNHGAB01	17.43 ± 4.52 a	42.13 ± 13.19 a	164.00 ± 13.22 bcd
S10TLYNHGAB04	15.93 ± 4.43 b	35.8 ± 13.56 bcd	161.33 ± 15.38 bcde
S10TLYNGSHGAB01	15.60 ± 3.50 bc	36.2 ± 9.08 bcd	159.13 ± 12.85 cde
S10TLYNGSHGAB02	15.57 ± 4.32 bc	36.06 ± 12.07 bcd	157.90 ± 19.59 def
S03TLYQHGAB02	15.50 ± 4.46 bc	37.96 ± 13.47 abc	178.27 ± 16.19 a
S11TLYNHGAB03	14.93 ± 3.24 bc	35.66 ± 9.66 bcd	160.90 ± 10.69 bcde
S03TLYQHGAB05	14.77 ± 3.87 bc	38.06 ± 12.44 ab	159.00 ± 11.61 cde
S11TLYNHGAB03	14.70 ± 5.31 bcd	35.93 ± 13.73 bcd	146.70 ± 13.13 g
S00TLYNHGAB01	14.60 ± 4.30 bcd	33.70 ± 10.65 bcd	150.10 ± 15.70 fg
COMAYAGUA	14.53 ± 4.99 bcde	37.56 ± 12.073 abc	179.47 ± 19.88 a
SAINT MARC1	14.40 ± 3.59 cde	36.54 ± 9.80 bcd	166.53 ± 23.84 bc
CHICKEN CORN	14.20 ± 2.12 cde	34.90 ± 8.12 bcd	183.70 ± 12.86 a
SAINT MARC 2	13.23 ± 1.81 def	34.83 ± 8.08 bcd	168.90 ± 22.65 b
S11TLYNHGAB05	13.10 ± 3.02 ef	32.03 ± 8.15 d	153.10 ± 19.59 efg
S03TLYQHGAB02	12.53 ± 2.19 f	32.00 ± 7.79 d	147.90 ± 28.42 g
S07TLYNHGAB01	12.23 ± 1.85 f	33.13 ± 6.82 cd	146.90 ± 16.11 g
PPDS	<u>1.218</u>	<u>4.915</u>	<u>9.456</u>

NB : Les moyennes d'une colonne accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité selon le test de PPDS.

4.3.- Le nombre de feuilles développées, diamètre de la tige et verse

La variété S00TLYQHGAB a le nombre moyen de feuilles le plus élevé : **13.03**, suivie par la variété locale Comayagua : **12.9**, tandis que celui le plus faible est enregistré avec la variété locale St Marc 1 : **11.7**. L'analyse de variance effectuée sur R démontre qu'il existe des différences significatives entre les variétés en ce qui a trait au nombre de feuilles développées.

Après la prise de diamètre des différents échantillons, il a été constaté que la variété locale (Saint Marc 2) présente le diamètre moyen le plus élevé : **1.720 cm** tandis que celui le plus faible enregistré a été avec la variété 4 (S05TLYQHGAB02) : **1.266 cm**.

Tableau 4: Nombre de feuilles développées, diamètre de la tige et pourcentage de plantes versées, pour chaque variété.

Variétés	Nombre de feuilles développées	Diamètre de la tige	Pourcentage de plantes versées
	Moyenne±Ecart type	Moyenne±Ecart type	Moyenne±Ecart type
S00TLYQHGAB	13.03 ± 0.80 a	1.435 ± 0.162 e	21.48 ± 3.05 ef
Comayagua	12.90 ± 0.60 ab	1.497 ± 0.148 de	42.96 ± 1.69 a
S11TLYNHGAB05	12.80 ± 0.66 ab	1.521 ± 0.145 cde	11.66 ± 2.42 gh
S10TLYNHGAB04	12.80 ± 0.48 ab	1.437 ± 0,191 e	12.22 ± 2.93 fgh
S11TLYNHGAB04	12.80 ± 0.61 ab	1.463 ± 0.141 de	23.70 ± 8.19 de
S07TLYNHGAB02	12.73 ± 0.8 ab	1.305 ± 0.128 f	24.81 ± 3.15 de
Chicken Corn	12.66 ± 0.66 ab	1.623 ± 0.225 b	31.29 ± 11.65 bcd
S10TLYNGSHGAB01	12.66 ± 0.66 ab	1.502 ± 0.191 de	42.03 ± 1.39 a
S11TLYNHGAB03	12.60 ± 0.60 bc	1.538 ± 0.211 bcd	10.74 ± 2.31 h
S07TLYNHGAB01	12.56 ± 0.93 bc	1.493 ± 0.200 de	36.29 ± 8.41 abc
S10TLYNGSHGAB02	12.50 ± 0.90 bc	1.593 ± 0.230 bc	11.85 ± 2.31 gh
S03TLYQHGAB03	12.50 ± 0.57 bc	1.489 ± 0.191 de	24.44 ± 7.77 de
S05TLYQHGAB02	12.20 ± 0.56 cd	1.266 ± 0.244 f	38.33 ± 8.73 ab
S03TLYQHGAB05	12.00 ± 1.01 de	1.469 ± 0.145 de	27.22 ± 5.35 cde
Saint Marc 2	11.90 ± 0.71 de	1.720 ± 0.197 d	20.95 ± 1.39 efg
Saint Marc 1	11.70 ± 0.87 e	1.612 ± 0.096 b	11.11 ± 1.11 h
<u>ppds</u>	<u>0.349</u>	<u>0.086</u>	

NB : Les moyennes d'une colonne accompagnées d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à 5% de probabilité selon le test de Fisher.

La variété locale Saint Marc 1 et la variété introduite S11TLYNHGAB03 se sont mieux comportées face à la verse. Elles présentent des tiges avec une bonne vigueur leur conférant une assez bonne résistance à la verse. Celles des variétés S05TLYQHGAB02 et S10TLYNGSHGAB01 sont par contre les moins vigoureuses, ce qui leur confère une mauvaise résistance à la verse. En conséquence, beaucoup plus de plantes de ces variétés ont été versées à partir de la tige ou du collet. La vigueur de la tige des autres variétés leur confère un niveau de résistance qu'on a pu apprécié comme passable.

Aussi, la forte attaque des plantes par les ravageurs peut être considérée comme l'une des causes pouvant entraîner un fort pourcentage de verse. Ces derniers attaquent le parenchyme des feuilles, puis creusent des galeries dans la moelle de la tige, affaiblissant les plantes, provoquant la casse de la tige.

4.4.- Le nombre de jours à la floraison

D'après l'analyse de variance du nombre de jours allant du semis à la floraison mâle, des différences significatives existent entre les variétés. La variété S10TLYNGSHGAB01 a été la plus tardive (54.6 jours) tandis que la variété S03TLYQHGAB05 a été la plus précoce (50 jours). Quant aux nombres de jours allant du semis à la floraison femelle, l'analyse révèle encore l'existence de différences significatives entre les variétés.

La variété S10TLYNGSHGAB01 a été la plus tardive (57.6 jours) tandis que la variété S00TLYQHGAB a été la plus précoce (52 jours).

Tableau 5 : Nombre de jours allant du semis à la floraison mâle et femelle

VARIÉTÉS	PRÉCOCITÉ À LA FLORAISON MÂLE ET FEMELLE	
	Floraison mâle	Floraison femelle
S10TLYNGSHGAB01	54.6 ± 0.57 a	57.6 ± 0.57 a
S11TLYNHGAB05	54.6 ± 0.57 a	57.3 ± 1.15 ab
S10TLYNHGAB04	54.0 ± 0.00 ab	56.3 ± 0.57 bc
SAINT MARC 2	53.6 ± 0.57 bc	56.3 ± 0.57 bc
S10TLYNGSHGAB02	53.3 ± 0.57 bcd	56.0 ± 0.00 cd
S05TLYQHGAB02	53.0 ± 1.00 cde	56.3 ± 0.57 bc
S07TLYNHGAB02	53.0 ± 0.00 cde	55.6 ± 0.57 cde
S03TLYQHGAB03	52.6 ± 0.57 def	55.0 ± 0.00 def
S11TLYNHGAB03	52.3 ± 0.57 efg	52.3 ± 0.57 efg
SAINT MARC 1	52.0 ± 0.00 fgh	54.6 ± 1.15 ef
S00TLYNHGAB	52.0 ± 0.00 fgh	55.0 ± 0.00 def
COMAYAGUA	54.6 ± 0.57 ghi	54.0 ± 0.00 fgh
S11TLYNHGAB04	51.3 ± 0.57 hi	53.3 ± 0.57 ghi
CHICKEN CORN	51.0 ± 1.00 ij	53.0 ± 1.00 hij
S07TLYNHGAB01	50.3 ± 0.57 jk	52.3 ± 0.57 ij
S03TLYQHGAB05	50.0 ± 0.00 k	52.0 ± 0.00 j
<u>PPDS</u>	<u>0.9527186</u>	<u>1.154102</u>

N.B : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes.

4.5.- Nombre et caractéristiques des épis

4.5.1.- Nombre d'épis

Les nombre moyen de plantes qui ont au moins un épi dans chaque répétition varie de 121.66 à 127. Cependant, certaines plantes mettant deux épis ramènent les quantités d'épis récoltées par répétition à un intervalle allant de 123.66 à 130 en moyenne. A l'échelle d'une plante, ces quantités varient de 1 à 1.08 épis. L'analyse statistique des données révèle qu'il y a différences significatives entre les variétés.

Les variétés S05TLYQHGAB02, S07TLYNHGAB01, S03TLYQHGAB03 ont eu le plus grand nombre de plantes émettant des épis et aussi le plus grand nombre d'épis récoltés par répétition.

Tableau 6 : Nombre d'épis par répétition et par plante

Traitements	Plantes ayant un ou des épis par répétition	Epis récoltés par répétition	Epis récoltés par plante
S05TLYQHGAB02	127 a	130 a	1.023 ab
S07TLYNHGAB01	127 a	130 a	1.023 ab
S03TLYQHGAB03	126.33 ab	128.33 ab	1.015 bc
St Marc 1	125.66 abc	125.66 cd	1.000 d
S11TLYNHGAB05	124.66 bcd	126.66 bc	1.016 bc
S10TLYNGSHGAB01	124.33 bcd	126.33 bc	1.08 a
S11TLYNHGAB03	124.33 bcd	126.00 c	1.01 ab
S10TLYNHGAB04	124.00 cd	127.33 bc	1.026 a
Comayagua	124.00 cd	126.66 c	1.016 bc
Chicken Corn	123.66 cde	126.00 c	1.018 abc
S10TLYNGSHGAB02	123.66 cde	126.00 c	1.018 abc
S11TLYNHGAB04	123.66 cde	125.33 cd	1.013 c
S03TLYQHGAB05	123.66 cde	125.33 cd	1.013 c
S00TLYQHGAB	122.66 def	125.33 cd	1.021 abc
S07TLYNHGAB02	121.66 ef	123.66 d	1.016 bc
Saint Marc 2	121.00 f	123.66 d	1.022 abc
<u>ppds</u>	<u>2.645</u>	<u>2.163</u>	<u>0.009</u>

N.B : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes.

4.5.2.-Hauteur d'insertion et longueur des épis

La variété locale chicken corn obtient la moyenne la plus élevée en ce qui concerne l'insertion des épis tandis que S11TLYNHGAB04 a la hauteur d'insertion la plus basse.

Les variétés dont la hauteur d'insertion des épis est la plus élevée ont été les plus sensibles à la verse. La hauteur idéale d'insertion des épis étant à la moitié de la tige ou encore plus bas.

La longueur moyenne des épis développés par les différentes variétés varie de 14.56 à 17.86 cm. L'analyse statistique de ces dernières révèle qu'il existe des différences significatives entre les variétés

Tableau 7: Hauteur d'insertion des épis et leur longueur moyenne en cm pour chaque variété.

Variétés	Hauteur d'insertion	Longueur moyenne épi
	Moyenne $\pm$ Ecart-type	Moyenne $\pm$ Ecart-type
Chicken corn	100.40 $\pm$ 10.11 a	13.00 $\pm$ 1.17 g
Comayagua	89.83 $\pm$ 9.89 b	14.96 $\pm$ 0.92 ef
S05TLYQHGAB02	89.26 $\pm$ 12.40 b	17.83 $\pm$ 1.59 a
S11TLYNHGAB03	84.60 $\pm$ 3.44 c	16.03 $\pm$ 0.96 bc
S07TLYNHGAB01	83.60 $\pm$ 1.25 c	17.86 $\pm$ 1.75 a
St Marc2	83.26 $\pm$ 6.66 c	14.96 $\pm$ 1.21 ef
S03TLYQHGAB03	80.33 $\pm$ 8.66 cd	15.60 $\pm$ 1.10 cd
S07TLYNHGAB02	78.53 $\pm$ 7.61 de	14.56 $\pm$ 0.97 de
S11TLYNHGAB05	78.16 $\pm$ 8.53 de	15.43 $\pm$ 0.72 cde
S03TLYQHGAB03	77.83 $\pm$ 8.87 def	15.60 $\pm$ 1.10 cd
S10TLYNGSHGAB02	75.06 $\pm$ 8.54 efg	15.73 $\pm$ 1.31 c
St Marc1	74.9 $\pm$ 8.64 efg	15.03 $\pm$ 1.42 def
S03TLYQHGAB05	73.56 $\pm$ 12.82 fgh	15.43 $\pm$ 1.25 cde
S10TLYNHGAB04	71.13 $\pm$ 12.96 gh	16.43 $\pm$ 1.43 b
S00TLYQHGAB	69.63 $\pm$ 11.40 hi	15.53 $\pm$ 1.40 cde
S11TLYNHGAB04	66.40 $\pm$ 4.59 i	15.90 $\pm$ 0.80 bc
<u>Ppds</u>	<u>4.30</u>	<u>0.60</u>

N.B : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes.

4.5.3.-Forme des épis et texture des grains pour chaque variété

La majorité des variétés utilisées lors de l'expérience ont produit des épis de forme irrégulière. Les épis des variétés S11TLYNHGAB04 et S10TLYNGSHGAB01 sont de forme spiralée et celui de la variété S10TLYNGSHGAB02 est droit. En ce qui concerne la texture des grains, neuf (9) des seize variétés présentent des grains dentés. Les grains de 6 autres variétés sont par contre cornés alors que ceux de la variété S00TLYQHGAB sont cornés-dentés.

Tableau 8: Forme des épis et texture des grains des différentes variétés

Variétés	Disposition des	Texture des grains
Chicken corn	Irrégulière	Dentée
S03TLYQHGAB03	Irrégulière	Cornée
St Marc1	Irrégulière	Dentée
S05TLYQHGAB02	Irrégulière	Cornée
S03TLYQHGAB05	Irrégulière	Cornée
St Marc2	Irrégulière	Dentée
S00TLYQHGAB	Irrégulière	Cornée- Dentée
S07TLYNHGAB01	Droite	Dentée
S07TLYNHGAB02	Irrégulière	Dentée
S10TLYNGSHGAB01	Spiralée	Cornée
S10TLYNGSHGAB02	Régulière	Cornée
S11TLYNHGAB05	Droite	Dentée
S11TLYNHGAB03	Droite	Dentée
S10TLYNHGAB04	Régulière	Cornée
S11TLYNHGAB04	Régulière	Dentée
Comayagua	Irrégulière	Dentée

4.5.4.-Nombre de rangées de grains et nombre de grains par rangée

Le nombre moyen de rangées de grains varie entre les variétés de 26.66 à 35.66. Les résultats de l'analyse de variance effectuée pour ces derniers révèlent qu'il y a des différences significatives entre les variétés.

La variété ayant le nombre de rangées de grains le plus élevé a été la S10TLYNGSHGAB02 tandis que celle la plus faible a été la variété Chicken Corn. Quant aux nombres de grains par rangée, la variété S07TLYNHGAB01 a eu le plus grand nombre. Par contre, la variété Saint-Marc 1 a eu le plus faible nombre de rangées.

Tableau 9: Nombre moyen de rangées de grains et nombre de grains par rangée pour chaque variété.

Variétés	Rangées de grain	Grains par rangée
	Moyenne±Ecart-type	Moyenne±Ecart-type
S10TLYNGSHGAB02	35.66 ± 26.50 a	15.10 ± 3.67 gh
S10TLYNHGAB04	35.16 ± 12.28 ab	15.36 ± 0.58 efgh
Comayagua	34.70 ± 14.83 abc	15.66 ± 1.06 def
S03TLYQHGAB05	34.66 ± 18.43 abc	16.73 ± 1.92 ab
St Marc 1	33.43 ± 10.11 bcd	14.23 ± 0.73 j
S10TLYNGSHGAB01	33.20 ± 4.30 cd	16.10 ± 0.98 cd
S07TLYNHGAB02	32.60 ± 7.40 de	14.46 ± 0.67 ij
S03TLYQHGAB03	32.43 ± 20.66 de	15.80 ± 1.06 cde
St Marc 2	32.13 ± 18.60 def	14.83 ± 0.41 hi
S11TLYNHGAB05	32.00 ± 2.48 def	15.20 ± 0.44 fgh
S05TLYQHGAB02	31.00 ± 20.55 efg	15.96 ± 1.48 cd
S07TLYNHGAB01	30.43 ± 10.80 fg	16.86 ± 1.91 a
S00TLYQHGAB	30.00 ± 11.93 g	16.30 ± 2.35 bc
S11TLYNHGAB03	29.83 ± 11.52 g	15.30 ± 0.76 efgh
S11TLYNHGAB04	29.53 ± 11.91 g	15.63 ± 0.72 defg
Chicken Corn	26.66 ± 15.12 h	14.86 ± 0.18 hi

N.B : Les moyennes avec une même lettre ne sont pas significativement différentes. Celles avec des lettres différentes sont significativement différentes.

4.6.- Poids de 1000 grains et rendement-grain des variétés

Le poids moyen de 1000 grains a varié de 314.66g (Chicken corn) à 409.33g (S07TLYNHGAB02). Les analyses de variance effectuées sur R ont démontré qu'il existe des différences significatives entre les variétés.

Le niveau de rendement atteint par les différentes variétés de maïs utilisées dans cet essai a varié de 2766,67 kg/ha (Saint Marc 2) à 3322.21 kg/ha (S10TLYNGSHGAB01).

Les résultats de l'analyse statistique présentés dans le tableau 10 ont mis en évidence l'existence de différences significatives entre les variétés. Selon le test de comparaison multiple (ppds) de Fisher réalisé, le rendement obtenu pour la variété S10TLYNGSHGAB01 n'a pas été significativement différent de ceux obtenus de manière respective pour les variétés S10TLYNGSHGAB02, S07TLYNHGAB01, S03TLYQHGAB03. Ces rendements ont été significativement supérieurs à ceux des autres variétés testées.

Les rendements obtenus pourraient être plus élevés si certains facteurs comme les ravageurs n'avaient pas eu d'impacts directs sur les composantes du rendement.

Tableau 10 : Poids moyen de 1000 grains et rendement-grain pour chaque variété en kg.

Variétés	Poids 1000 grains	Rendement-grain (Kg/ha)
	Moyenne±Ecart-type	Moyenne ± Ecart-type
SO7TLYNHGAB02	409.33 ± 7.02 a	2811.11 ± 203.66 ef
SO7TLYNHGAB01	396.66 ± 23.09 ab	3244.45 ± 101.83 ab
SO3TLYQHGAB05	384.33 ± 18.76 b	3111.11 ± 269.43 bc
S11TLYNHGAB05	346.60 ± 8.0 c	3066.67 ± 176.38 cd
SO3TLYQHGAB05	342.00 ± 12.16 c	3111.15 ± 269.43 bc
S10TLYNGSHGAB02	341.00 ± 9.64 c	3266.67 ± 176.38 ab
Saint Marc 1	340.33 ± 31.78 c	2933.33 ± 176.32 ef
S11TLYNHGAB04	338.00 ± 5.29 c	3055.55 ± 76.98 cd
SO7TLYNHGAB02	337.33 ± 18.23 c	2811.11 ± 203.66 ef
S11TLYNHGAB03	334.00 ± 11.53 cd	3077.62 ± 101.83 cd
S10TLYNGSHGAB01	332.66 ± 18.14 cd	3322.21 ± 203.63 a
Saint Marc 2	332.00±9.16 cd	2766.67 ±133.32 f
S00TLYQHGAB	330.66 ± 20.23 cd	3044.44 ± 307.91 cd
Comayagua	328.33±5.86 cd	3011.11 ± 443.88 cd
SO3TLYQHGAB03	326.33 ± 1.52 cd	3166.66±176.41 abc
Chicken corn	314.66 ± 6.43 d	3055.55 ±76.98 de
<u>Ppds</u>	<u>20.56</u>	<u>163.025</u>

Comparativement à certaines données de la littérature, les résultats obtenus ont permis de comprendre que la culture de maïs fait face à des variations de rendement qui seraient dues aux conditions de cultures dans les zones emblavées. Ainsi, sont révélés inférieurs nos résultats obtenus pour la variété Chicken corn (3055.55 kg/ha), comparativement à ceux obtenus dans certaines autres régions du pays comme Léogane (4454 kg/ha) et Miragôane (3673 kg/ha). (Pierre,1999)

Toutefois, ils ne sont pas aussi faibles que ceux obtenus pour cette même variété à Verettes (2836 Kg/ha) et Maugé (2329 kg/ha).

D'autres études comme celui mené par Charlot, en 2016, à la plaine du Cul de Sac, a montré que les variétés importées ont dépassé les rendements de plusieurs variétés testées à Léogane en conditions irriguées et fertilisées : Across 8523 (6766.66 kg/ha), Pool 18 (7266.66 kg/ha), Comayagua 8528 (6466.66 kg/ha), Tibourik (5766.66 kg/ha) (Pierre, 1999). Les rendements obtenus pour les variétés témoins ont été inférieurs aux hybrides.

Par contre, l'expérience menée par Pierre, a montré que la variété locale chicken Corn a été la plus performante (2834.37 kg/ha) comparativement aux variétés de CIMMYT ayant varié de 1531.25kg/ha à 2475 kg /ha. (Pierre,2015)

Dans le cas de l'essai mis en place en 2015, avec 5 variétés de CIMMYT, à Saint Marc, le meilleur rendement a été obtenu avec la variété S07TLYNHGAB02 soit 1007.19 kilogrammes à l'hectare (kg/ha). Par contre le rendement le plus faible a été obtenu avec la variété S03TLYQHGAB03 soit 149.52 kilogrammes à l'hectare (kg/ha). (Jackson,2017)

En fait, les niveaux de rendement atteints par les variétés testées varient en fonction de nombreux facteurs tels le milieu agro-écologique, les conditions pédologiques, l'incidence des maladies et ravageurs, les potentialités génétiques des dites variétés...Dans plusieurs essais d'adaptation des variétés de la CIMMYT, les rendements obtenus sont arrivés à devancer ceux obtenus pour les témoins locaux dans de nombreuses régions du pays. Travailler à produire des fiches techniques disponibles pour ces variétés en combinant les différents résultats obtenus dans différents endroits aidera à avoir une idée beaucoup plus précise des performances de ces variétés.

4.7.-Incidence des maladies et ravageurs

Environ 15 jours après la levée, des signes d'infestations par les chenilles légionnaires ont été constaté. Toutes les variétés ont été attaquées. Nous avons pu observer des feuilles en lambeaux, broyées par ces insectes. Des photos prises sur la parcelle sont placées en annexe. (Annexe F)

Un mois avant la récolte, des signes d'infestation de certains épis par des champignons de la famille des ascomycètes (*Ustilago maydis*) ont été constatés. Toutes les variétés ont été attaquées. Nous avons observé la présence de galles sur les épis infectés.

Le tableau suivant présente les variétés avec le taux d'incidence de la maladie :

Tableau 11: Taux d'incidence d'attaque du charbon pour les différentes variétés et incidence de l'attaque des chenilles

Variétés	Incidence des ravageurs	Degré d' Incidence	Incidence du charbon	Degré d' Incidence
	Moyenne $\pm$ Ecart-		Moyenne $\pm$ Ecart-	
SAINT MARC 2	83.76 $\pm$ 4.78 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S10TLYNHGAB04	84.61 $\pm$ 2.66 a	Très élevée	0.51 $\pm$ 0.44 a	Faible
S03TLYQHGAB05	85.89 $\pm$ 5.87 a	Très élevée	1.025 $\pm$ 0.44 a	Faible
S11TLYNHGAB04	86.40 $\pm$ 4.5 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
SAINT MARC 1	86.66 $\pm$ 4.51 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S11TLYNHGAB03	87.70 $\pm$ 4.08 a	Très élevée	0.76 $\pm$ 0.76 a	Faible
S03TLYQHGAB02	88.45 $\pm$ 2.03 a	Très élevée	0.51 $\pm$ 0.44 a	Faible
S11TLYNHGAB05	88.47 $\pm$ 3.53 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S03TLYQHGAB03	88.71 $\pm$ 1.77 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S07TLYNHGAB02	89.90 $\pm$ 3.52 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S00TLYQHGAB	90.25 $\pm$ 3.55 a	Très élevée	0.51 $\pm$ 0.44 a	Faible
COMAYAGUA	90.49 $\pm$ 1.18 a	Très élevée	1.02 $\pm$ 0.44 a	Faible
CHICKEN CORN	90.76 $\pm$ 2.03 a	Très élevée	1.025 $\pm$ 0.44 a	Faible
S10TLYNGSHGAB02	90.78 $\pm$ 1.51 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S10TLYNGSHGAB01	91.27 $\pm$ 3.2 a	Très élevée	1.28 $\pm$ 0.44 a	Faible
S07TLYNHGAB01	91.79 $\pm$ 0.89 a	Très élevée	0.51 $\pm$ 0.44 a	Faible

NB : Incidence nulle (0%) ; Faible (<25%) ; Moyenne (25% <I<50%) ; Sévère (50%<I<75%) ; Très sévère (>75%)

La variété locale (Saint Marc 2) s'est mieux comportée face à l'agression des chenilles, suivie de près par la variété S10TLYNHGAB04. La variété (S07TLYNHGAB01) a été la plus sévèrement attaquée. Toutefois, les analyses effectuées sur le logiciel R n'ont décelé aucune différence significative entre les variétés en ce qui a trait au taux d'incidence des ravageurs.

Les résultats de l'analyse de variance effectuée pour l'incidence de la maladie du charbon révèlent qu'il n'y a pas de différences significatives entre les variétés et que les répétitions n'ont aucune influence sur les résultats.

CHAPITRE V

V. –Conclusion et recommandations

Cette présente étude a eu pour objectif d'identifier une ou plusieurs variétés de maïs performantes, adaptées aux conditions climatiques de la plaine de Lalouère en vue d'une contribution à l'augmentation de sa production à l'échelle nationale. Aussi, les données obtenues permettront la production de fiches techniques pour ces variétés. Des variables de croissance, de précocité, de rendement et de résistance aux maladies et ravageurs mesurées pour douze variétés de maïs sélectionnées par le CIMMYT ont été comparées à celles de quatre variétés locales afin de poursuivre cet objectif.

Au regard des résultats présentés ci -dessus, nous pouvons tirer les conclusions suivantes:

- Les variétés les plus précoces à la floraison ont été S10TLYNGSHGAB01 et S11TLYNHGAB05 tandis que celle la plus tardive a été S03TLYQHGAB05.
- La variété S05TLYQHGAB02 (14.12) développe plus de feuilles que toutes les autres variétés alors que les variétés S07TLYNHGAB01 (13.70) et S07TLYNHGAB02 (13.70) en développent le plus petit nombre.
- Le diamètre de la tige la plus vigoureuse a été observé avec la variété locale Saint-Marc 2 (1,72cm). Par contre, la variété S05TLYQHGAB02 présente la tige la plus faible.
- Les variétés S11TLYNHGAB03 et Saint Marc 1 ont présenté une bonne résistance à la verse. Les variétés les moins résistantes ont été S07TLYQHGAB01 et S05TLYQHGAB02 .
- Le plus grand nombre d'épis récoltés en moyenne par répétition a été observé avec la variété S05TLYQHGAB02 (130 épis) et le plus petit nombre pour la variété Saint Marc 2 (123.66 épis).

- La variété S10TLYNGSHGAB01 (1.08 épis) développe en moyenne le plus grand nombre d'épis alors que la variété Saint Marc 1 (1 épi) le plus petit nombre.
- Pour la hauteur d'insertion des épis, la variété Chicken corn a la plus élevée (100.40cm) tandis que celle la plus basse a été observée avec la variété S11TLYNHGAB04 (66.40 cm).
- La variété S10TLYNHGAB01 a présenté le rendement-grain moyen le plus élevé (3322.21 kg), suivi par S10TLYNHGAB02 (3266.67kg). Par contre, celui le plus faible a été obtenu avec la variété locale Saint-Marc 2 (2766.67kg).
- Aucune différence significative n'a été trouvée entre les variétés en termes de sensibilité à la maladie du charbon.

Globalement, de meilleures performances sont montrées pour les variétés introduites. Les niveaux de rendement obtenus pour les variétés testées ayant en grande majorité dépassé ceux obtenus pour les variétés locales, nos résultats rejoignent l'hypothèse de départ.

Mais, tenant compte du fait que les variétés introduites n'ont pas encore leur fiche technique disponible, notre étude seule ne suffirait pas pour déduire leurs performances. En se basant sur certaines limites de cette étude, il est vivement recommandé de répéter l'essai dans d'autres régions du pays afin de pouvoir mieux étudier le comportement de ces variétés qui, étant introduites dans un nouvel environnement, seraient soumises à de nouvelles conditions biotiques et abiotiques.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **AGRICO'NOTES (2017)**. Les intérêts du labour, dossiers techniques mois Août, 1-2p.
2. **AGRIDEA (2007)**. Fiche technique du maïs, 7 p.
3. **BEADLE,G.W. (1980)**. The ancestry of corn, 119p.
4. **BODOHARISOA O., RABARISON T. F., RANDRIAN A. L. B. (2009)**. Amélioration variétale du maïs.
5. **BONILLA, N. M. (2009)**. Manuel de recommandations techniques du maïs. Costa Rica, INTA, 72 p.
6. **CARVIL O. N. (2016)**. Notes de cours FAMV, Haïti. Phytopathologie II, les maladies des céréales tropicales.
7. **CHERUBIN, M.C. (1986)**. Essai de détermination de la meilleure dose d'engrais dans la fertilisation de trois (3) variétés de maïs sous les conditions de la ferme de Damien. Damien FAMV, 53p.
8. **CNSA/MARNDR (2012)**. Evaluation de la campagne agricole de printemps 2012, 78p.
9. **EUNIDE M. A. (2014)**. Notes de cours FAMV, Haïti. Cours de cultures céréalières, la culture de maïs.
10. **FAO (1993)**. Le maïs dans la nutrition humaine, collection FAO : Alimentation et nutrition # 25, Rome, Italie.
11. **FAO/PAM (2010)**. Rapport spécial. Évaluation de la récolte et de la sécurité alimentaire en Haïti, 31- 61p.
12. **FONTIN, N. (1995)**. Évaluation à la ferme de Damien de 24 hybrides de maïs provenant du CIMMYT. FAMV, 33 p.
13. **Institut national de la recherche agronomique (INARA) (1983)**. Physiologie du maïs.
14. **IRDA (2009)**. Les insectes nuisibles et utiles du maïs sucré : mieux les connaître, 92p
15. **PALIWAL,R.L.,et al.(2002)**. Le maïs en zones tropicales, amélioration et production.
16. **PIERRE C. H. (1999)**. Essai d'adaptation de trois (3) variétés de maïs (*Zea mays L.*) à Santo, plaine de Léogane. FAMV, Haïti, mémoire 45p.

17. **PIERRE, N. (2016).** Essai d'adaptation de cinq variétés de maïs (*Zea mays* L.) en provenance du CIMMYT en conditions de plaine (Cas de Cabaret). FAMV, Haïti, Mémoire 36 p.`
18. **ROUANET, G. (1984).** Le maïs Maisonneuve et Larose. Paris, 142p.
19. **SUAD (1981).** Fiche technique. Maïs semences. Équipe technique Piscinois, 197p.
20. **UNIFA (2005).** Revue spéciale. Parlons fertilisation, 2p.
21. **USAI, 2016.** Rapport annuel campagne ENEPA.

RÉFÉRENCES SITOGRAPHIQUES

www.yara.fr

www.memoireonline.com

www.agriconomie.com

www.unifa.fr

www.fertilisation-edu.fr

www.fr.climate-data.org

