



**UNIVERSITE D'ETAT D'HAITI**

**(UEH)**

**FACULTE D'AGRONOMIE ET DE MEDECINE VETERINAIRE**

**(FAMV)**

**DEPARTEMENT DE PHYTOTECHE**

**(PHYTO)**

**Sujet : Essai d'adaptation agronomiques de sept variétés de maïs (*Zea mays L.*) riches en protéine à Barbe Lalouere 4eme section de la commune de Saint Marc**

**MÉMOIRE**

**Présenté Par : JEUDI Jackson**

**Pour l'obtention du diplôme d'Ingénieur- Agronome**

**Octobre 2015**

Ce mémoire intitulé

**Essai d'adaptation agronomiques de sept variétés de maïs (*zea mays L.*) riches en protéine  
à Barbe Lalouere 4ème section de la commune de Saint Marc**

A été vu et approuvé par le jury d'évaluation composé de :

**Signatures**

**Date**

-----

-----

Ing.-Agr. Ms (Président)

-----

-----

Ing Agr. MS (Membre)

-----

----- Ing

Agr. Ms (Membre)

-----

----- Ing

Agr. MS (Membre)

## Dédicace

Ce travail est dédié à :

- Mes parents M<sup>r</sup> JEUDY Jacques et M<sup>me</sup> ROGER Marie Jocelyne, qui ont fait tant de sacrifices pour subvenir à mes besoins. Mon frère et mes sœurs respectivement JEUDY Jocelyn, ATILA Roger Marie Evelyne et JEUDY Marlyne.
- Mon cousin DESTINE Rosener et sa famille pour leur soutien.
- Mon camarade JEAN Roudy pour son infaillible amitié et son soutien durant mes études Maitre LIMA Jean Dumel et ses frères pour leurs supports.
- Mes amis qui m'ont toujours aidé à finaliser ce travail notamment, CHRONE Huguenson, SEVIGNE Karl Romney, PIERRE Nixon, GERARD Joseph Michelor, PHANORD J.W Kerson, ESTIME Osnel.
- Tous ceux qui me sont très chers.
- Toute la Promotion FIAT LUX, plus particulièrement l'option PHYTOTECHEMIE qui a su donner l'exemple d'unité, de collaboration et de détermination.

## **REMERCIEMENTS**

Je tiens d'une manière sincère à remercier le GRAND DIEU de l'univers pour sa grâce et sa bonté infinie manifestées envers moi.

Je remercie le projet valorisation et renforcement des capacités pour un accroissement de la sécurité alimentaire en Haïti (AKOSSSA) pour la donation du stage de mémoire.

Je remercie d'une manière spéciale mon conseiller scientifique, ULYSSE Sendy Rony, le directeur du département Phytotechnie TESCAR Robers- Pierre Ing.-Agr, Msc. pour leurs aides, leur conseils et leur disponibilités respectives pour la réalisation de ce travail Mes remerciements les plus sincères s'adressent à tout le personnel enseignant de la Faculté d'Agronomie et de Médecine Vétérinaire pour la solide formation qu'il a su donner à leurs étudiants.

Un remerciement très profond à l'équipe technique du projet particulièrement LEXIDORT Marie Rachèle Ing.- Agr, INNOCENT Lucson, Ing.-Agr et ABNER Steny Ing.-Agr pour leurs soutiens

Un grand merci à LIMA Gertin et LIMA Fouchard, PAUL Mackenson, DORIVAL Peter pour leurs supports tant appréciés lors des comptages des grains.

Enfin, un grand remerciement s'adresse à tous ceux et toutes celles qui ont contribué d'une manière ou d'une autre à mes études et à la réalisation de ce travail.

## RESUME

Le maïs est la céréale la plus cultivée dans le monde avec 839 millions tonnes en 2013. Il constitue une importante source d'énergie pour l'alimentation humaine et animale de 60 à 65 % de glucides pour 100 grammes. Toutefois, cette richesse énergétique est couplée avec une pauvreté en protéine de qualité et acides aminés essentielles.

Dans le but d'introduire des variétés ayant une richesse en protéine plus grande, le projet AKOSSA (Amelyorasyon Kapasite pou Ogmante Sekirite Alimantè an Ayiti) a entamé une série d'essai d'adaptation variétale dans certaines régions du pays parmi lesquelles Lalouere 4ème section de la commune de Saint Marc du département de l'Artibonite.

C'est ainsi dans un DBCA, les sept (7) variétés de maïs provenant de CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Mays y Trigo) ont été testées avec le CHICKEN CORN variété locale comme témoin. Pour la précision de l'essai quatre (4) répétitions ont été réalisées.

Des données ont été récoltées sur des variables de croissances, de l'attaque des ravageurs, l'infestation des maladies, les paramètres de précocités et les composantes du rendement.

De fait la levée a été significativement différent entre les variétés, le S00TLYQHGAB avec un taux de levée de  $80.95 \pm 13.01$  % a été le meilleur et le S05TLYQHGAB01 a été le pire des variétés avec un taux de  $14.27 \pm 1.32$  %.

En termes de précocité le S07TLYNHGAB01 est le plus tardif avec 60 jours et la variété la plus précoce est le S00TLYQHGAB avec 56 jours en moyenne à la floraison, elles sont différentes des autres variétés. Pour l'attaque des chenilles, l'infestation des maladies la croissance végétative et la verse toutes les variétés sont indifférentes.

Les sept variétés importées : le S07TLYNHGAB02  $1173.21 \pm 138.26$  kg/ha, le S00TLYQHGAB  $1041.52 \pm 444.50$  kg/ha, le S05TLYQHGAB01  $969.93 \pm 541.39$  kg/ha, le S03TLYQHGAB05  $723.81 \pm 443.25$  kg/ha, le S07TLYNHGAB01  $669.03 \pm 291.09$  kg/ha, le S05TLYQHGAB02  $631.71 \pm 492.96$  kg/ha, le S03TLYQHGAB03  $619.84 \pm 235.06$  kg/ha, présentent des rendements algébriques supérieurs à la variété locale, le CHICKEN CORN  $589.78 \pm 351.83$ . Mais l'analyse de variance ne décèle pas une différence significative entre les rendements.

# TABLES DES MATIERES

DEDICACE -----	III
REMERCIEMENTS -----	IV
RESUME -----	V
LISTE DES ABREVIATIONS -----	IX
LISTE DES TABLEAUX -----	X
LISTE DES ANNEXES -----	XI
TABLES DES FIGURES -----	XII
CHAPITRE I -----	1
INTRODUCTION -----	1
1-INTRODUCTION -----	1
1.1.- Problématique et Justification -----	1
1.2.-Objectifs -----	2
1.2.1.-Objectif général-----	2
1.2.2.-Objectifs spécifiques -----	2
1.3.-Hypothèse de travail -----	2
CHAPITRE II -----	3
REVUE DE LITTERATURE -----	3
2.1.- Présentation générale du Maïs -----	3
2.2-Origine et distribution -----	4
2.3-Classification botanique du maïs -----	4
A)-Le maïs tunique ("Pod corn") -----	5
B)-Le maïs fulminant ("Popcorn") -----	5
C)-Le maïs à albumen corné ("Flint corn")-----	5
D)-Le maïs indenté ("Dent corn") -----	5
E)-Le maïs amylicé ("Soft corn") -----	5

F)- Le maïs sucré ("Sweet corn")	5
G)- Le maïs visqueux ("Waxy corn")	6
2.4-Valeur alimentaire du maïs	6
2.5-Ecologie du Maïs	7
2.5.1-La température	7
2.5.2-Lumière	7
2.5.3-Altitude	7
2.5.4-Vent	7
2.5.5- Sol	8
2.6-Les besoins du maïs	8
2.6.1-Les besoins en eau	8
2.6.2- Les besoins en éléments fertilisants	8
2.7-Les ennemies du maïs	8
2.7.1-Les insectes nuisible du maïs	8
2.7.2-Les maladies du maïs	10
CHAPITRE III	12
MATERIEL ET METHODE	12
➤ MATERIELS	12
3.1-Cadre physique de l'essai	12
3.2- Climat	12
3.2.1- Température	12
3.2.- Matériel végétal	14
➤ METHODE	14
3.3-Méthodologie du travail	14
3.3.1-Présentation du dispositif expérimental	15
3.3.2-Mise en place du dispositif expérimental	15
3.3.3-Conduite de l'expérience	17
3.3.4-Récolte et les opérations post-récolte	17
3.4- Les observations et mesures effectuées	17
3.5-Analyses statistiques	18

CHAPITRE IV -----	20
RESULTATS ET DICUSSIONS -----	20
4.1.- Résultats et discussions-----	20
4.1.1-La levée -----	20
4.1.2- Les mesures de croissances -----	21
4.1.3- La précocité-----	22
4.1.3-Les problèmes phytosanitaires rencontrés-----	23
4.1.3.1- Dégât causés par les insectes-----	23
4.1.3.2- Dégât causés par les maladies -----	24
4.1.6-La longueur des épis -----	26
4.1.8-Le nombre d'épis mal couvert -----	27
4.1.9-Nombre moyen de grains par épis-----	28
4.1.10-Poids moyen de mille grains (1000) -----	29
4.1.11-Le rendement -----	29
4.1.12-Les composantes du rendement -----	30
CHAPITRE V -----	31
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS -----	31
5.1-Conlusion et recommandations -----	31
VI- REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES ET WEBOGRAPHIE-----	33
LES ANNEXES -----	35

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

<b>ANOVA</b>	Analysis Of Variance
<b>BAC</b>	Bureau Agricole Communale
<b>BM</b>	Banque Mondiale
<b>CIMMYT</b>	Centro Internacional de Mejoramiento de Mays y Trigo
<b>CIPF</b>	Centre Indépendant de Promotion Fourragère
<b>CNSA</b>	Conseil National pour la Sécurité Alimentaire
<b>CNUCED</b>	Conférence des Nations Unies sur le Commerce et le Développement.
<b>DBCA</b>	Dispositif en Bloc Complet Aléatoire
<b>EC</b>	Emulsion Concentré
<b>FAMV</b>	Faculté d’Agronomie et de Médecine Vétérinaire
<b>FAO</b>	Food Agricultural Organisation
<b>MARNDR</b>	Ministère de l’Agriculture, des Ressources Naturelles et de Développement Rural
<b>MMV</b>	Maize Mosaic Virus
<b>MSV</b>	Maize Streak Virus
<b>ORE</b>	Organisation pour la Réhabilitation de l’Environnement
<b>LSD</b>	Least Significant Difference
<b>WDG</b>	Water Dispersal Granule
<b>T/ha</b>	Tonne à l’hectare

## LISTE DES TABLEAUX

<i>TABLEAU 1 : LISTE DES VARIETES IMPORTEES AVEC LEUR CODE D'ORIGINE ET LE TEMOIN.....</i>	<i>14</i>
<i>TABLEAU 2 : CLASSEMENT DU TAUX DE LEVEE DES VARIETES.....</i>	<i>20</i>
<i>TABLEAU 3: HAUTEURS DES PLANTES A 28 ET A 42 JOURS.....</i>	<i>22</i>
<i>TABLEAU 4: NOMBRE DE JOURS ECOULES DU SEMIS A LA FLORAISON PAR VARIETE .....</i>	<i>23</i>
<i>TABLEAU 4 : CLASSEMENT DU TAUX D'ATTAQUE DES INSECTES PAR VARIETE .....</i>	<i>24</i>
<i>TABLEAU 5 : POURCENTAGE DE PLANTES ATTAQUEES PAR LE MSV PAR VARIETE .....</i>	<i>25</i>
<i>TABLEAU 6: CLASSEMENT DE LA RESISTANCE A LA VERSE DES VARIETES.....</i>	<i>26</i>
<i>TABLEAU 7 : CLASSEMENT DE LA LONGUEUR DES EPIS DES VARIETES .....</i>	<i>26</i>
<i>TABLEAU 9: CLASSEMENT DU NOMBRE D'EPI MAL COUVERT .....</i>	<i>27</i>
<i>TABLEAU 10: CLASSEMENT DES VARIETES POUR LE NOMBRE DE GRAIN PAR EPI.....</i>	<i>28</i>
<i>TABLEAU 11: CLASSEMENT DU POIDS MOYEN DE MILLE (1000) GRAINS.....</i>	<i>29</i>
<i>TABLEAU 12 : LES COMPOSANTES DU RENDEMENT EN GRAINS DES VARIETES UTILISEES.....</i>	<i>30</i>

## **LISTE DES ANNEXES**

**ANNEXES A:** Formulaire d'enregistrement des données brutes et la matrice

**ANNEXES B:** Analyse de variance pour les variables étudiés

## **TABLES DES FIGURES**

<i>FIGURE1: TEMPERATURES MOYENNES MENSUELLES EN MM DE LA COMMUNE DE SAINT MARC L'ARTIBONITE.....</i>	<i>12</i>
<i>FIGURE2: PLUVIOMETRIE MOYENNE MENSUELLE EN MM DE LA COMMUNE DE SAINT MARC 201313</i>	
<i>FIGURE3: PLUVIOMETRIE MOYENNES MENSUELLES EN MM DE LA COMMUNE DE SAINT MARC POUR L'ANNEE 2014 .....</i>	<i>14</i>
<i>FIGURE 4 : CROQUIS DU DISPOSITIF EXPERIMENTAL .....</i>	<i>16</i>

# CHAPITRE I

## INTRODUCTION

### **1-INTRODUCTION**

#### **1.1.- Problématique et Justification**

Les données publiées par la Banque mondiale montre un taux de croissance annuelle de 2.1% en 2013 (BM 2013). Cette augmentation sans cesse de la population provoque un besoin plus grand en produit céréalier, un besoin de substitut aux produits pétroliers. Au début des années 2000 des grandes discussions sur l'utilisation possible des céréales dans la fabrication des biocarburants faisaient la une des journaux de l'époque.

La production céréalière mondiale est assurée en grande partie par trois espèces qui sont le blé, le maïs et le riz. Le maïs avec une production mondiale de 839 millions de tonnes représente la céréale la plus importante. Ensuite, vient le riz paddy 744.9 million de tonnes, et le blé avec 653 millions (FAO, 2013). Le maïs représente une denrée alimentaire de base très importante dans de nombreux pays, car il est utilisé dans l'alimentation humaine et animale. Cette céréale est riche en énergie, avec 60-65% de glucides pour 100 grammes de maïs, mais pauvre en protéine et en acides aminés essentiels. Malgré cette déficience nutritionnelle, cela ne l'empêche pas d'occuper une bonne place dans la liste des cultures et la diète alimentaire familiale des pays sous-développé.

En Haïti, le maïs est cultivé par la quasi-totalité des agriculteurs. Il couvre une superficie qui se situe autour de 250.000 à 300.000 hectares. Les départements géographiques les plus concernés par cette culture sont : le Centre, le Sud, le Sud-est et l'Artibonite le deuxième département en terme de superficie de cultures (CNSA/MARNDR, 2012).

Le rendement à l'hectare est très variable suivant les variétés et la situation agro-écologique des zones de production. Il est compris entre 0.5 et 2 tonnes à l'hectare. La production nationale de maïs est de 240 000 tonnes métriques selon les estimations de la FAO tandis que le besoin national en maïs est de 247 000 tonnes en 2005 ce qui entraîne l'importation du maïs de la République Dominicaine pour combler le déficit de 6000 tonnes couplé à un don estimé à 1000 tonnes (FAO, 2005).

Ce déficit peut s'expliquer entre autre par la dégénérescence variétale qui caractérise la principale variété cultivée, le chicken corn, qui donne un rendement faible soit 0.5 t/ha (CNSA/MARNDR ,2012) tandis que la moyenne mondiale est de 5.18 t/ha. (FAO/CNUCED, 2011). De ce fait, l'introduction et l'essai de nouvelles variétés provenant du CIMMYT, (Centro Internacional de Mejoramiento de Mays y Trigo) dans les différentes zones de production du pays est une démarche judicieuse, dans la mesure où elle permet d'aboutir à des variétés également adaptées aux conditions agro-pédoclimatiques haïtiennes. C'est-à-dire donnant des rendements proches de la moyenne mondiale et résistante aux pestes et ravageurs.

## **1.2.-Objectifs**

### **1.2.1.-Objectif général**

L'objectif général de cet essai est d'étudier l'adaptation de sept variétés de maïs (*zea mays* L.) provenant du CIMMYT dans la zone de Lalouere 4eme section de Saint Marc du département de l'Artibonite.

### **1.2.2.-Objectifs spécifiques**

Cette étude vise spécifiquement à :

- Mesurer les paramètres de croissances végétatives du maïs.
- Déterminer la précocité des variétés par rapport à un témoin.
- Suivre le développement végétatif de ces variétés.
- Evaluer la résistance aux maladies.
- Evaluer le niveau de rendement

## **1.3.-Hypothèse de travail**

Les sept (7) variétés de maïs (*zea mays* L.) provenant du CIMMYT s'adaptent bien aux conditions agropédoclimatiques de Lalouere ce qui favorise leur bon développement végétatif et un rendement optimal.

## CHAPITRE II

### REVUE DE LITTERATURE

#### **2.1.- Présentation générale du Maïs**

Sur le plan botanique, le maïs (*zea mays* L.) est une plante de la famille des graminées, c'est une plante haute qui peut mesurer plus de 5 m de hauteur (FAO, 1993). La partie aérienne d'une plante de maïs est formée d'une tige de plus d'un mètre de hauteur, cette tige est une succession de nœuds et d'entre nœuds porteurs de feuilles engainantes avec un limbe plat allongé en forme de ruban à nervures parallèles.

La plante possède deux types d'inflorescence l'épi et la panicule florale. A l'aisselle des feuilles, les nœuds situés à mi-hauteur donnent naissance à des ramifications latérales court-nouées se terminant chacune par une inflorescence femelle de type épi protégée par des structure foliaires (spathes). Il ya possibilité de plus d'un épi par plante selon les variétés. (SAINT CLAIR ,1989)

Les grains sont disposés en 8 à 20 rangées verticales le long de l'axe de l'épi, appelé rafle. Ils ont des formes multiples (globulaire, ovoïde, prismatique, etc.), et de différentes couleurs (blanc, jaune roux, doré, violet, noir). Ils sont parfois lisses ou ridés, chaque grain est composé d'un germe (embryon + cotylédon), d'un albumen et d'un péricarpe une enveloppe extérieure dure qui empêche l'entrée de champignons et de bactéries. (TEN HOOPEN et MAIGA, 2012)

Un épi peut contenir environ 500 à 1 000 grains avec un poids moyen de 150 g à 330 g à maturité.

Une inflorescence male ou panicule est située au sommet de la plante. La taille de la panicule varie de 10 à 35 cm, elle est très ramifiée et disposées en spirale autour de l'axe. L'inflorescence male est plus précoce que l'inflorescence femelle et apparait 4 à 7 semaines après semis.

C'est une plante monoïque, c'est-à-dire portant les fleurs males et les fleurs femelles sur une même plante, elle est de type allogame à pollinisation croisée. (SAINT CLAIR ,1989)

Le maïs possède un système racinaire permanent qui prene naissance à la base de la tige et de racine adventive aérienne qui prene naissance au début de la floraison.

La durée du cycle du maïs le temps écoulée entre le semis et la récolte est au minimum de quatre-vingt-dix jours (90) et varie en fonction des varietes et des climats.

Les rendements moyens des variétés traditionnelles en milieu paysan sont de l'ordre de 0,8 tonne par hectare contre 2 à 5 tonnes pour les variétés améliorées. (TEN HOOPEN et MAIGA, 2012)

Dans l'alimentation humaine, le grain de maïs est utilisé sous plusieurs formes (cuit, grillé, en salade, en soupe, boucané). On peut aussi le transformer pour obtenir une gamme variée de produits comme des farines et semoules de maïs.

Il intervient également dans l'alimentation animale (volailles, porcs, bovins) en grains, en fourrage. Il sert aussi de matière première dans certaines industries (agroalimentaire, textile, pharmaceutique, etc.), pour la création de plastiques biodégradables, de biocarburants et même d'alcool. (TEN HOOPEN et MAIGA, 2012)

## **2.2-Origine et distribution**

Plusieurs théories se disputent l'origine du maïs que l'on connaît aujourd'hui. La plus probable est celle basée sur l'idée que la plante serait une descendante de la variété sauvage "teosinte" (*Zea mexicana*) originaire de la région d'Amérique centrale constituée aujourd'hui par le Mexique, le Honduras et le Guatemala. Certaines découvertes archéologiques prouvent d'ailleurs que le maïs était déjà connu au Mexique plus de 5000 ans avant J.C. Son rôle était alors très étendu, en particulier dans la zone américaine et notamment sous les influences Incas ou indiennes où il était employé dans l'alimentation ainsi qu'au cours de cérémonies sociales et religieuses.

Comme de nombreuses autres plantes, c'est à partir de la fin du XV<sup>ème</sup> siècle, grâce au développement du commerce entre les différentes régions du monde, que le maïs commence à être connu et cultivé en Europe notamment, dans le sud de l'Espagne aux environs de 1519, grâce à Hernán Cortés, en Afrique au cours du XVI<sup>ème</sup> siècle, puis plus tard en Asie. Lorsque Christophe Colomb le découvre dès sa traversée historique de 1492 et le ramène en Europe, il le nomme "blé d'Inde" en lui donnant le nom du continent qu'il croyait avoir abordé et sur lequel cette plante était cultivée. On pense que c'est à cette période que le maïs a atteint sa forme moderne et qu'il est devenu l'une des cultures alimentaires de base du monde occidental. Dès le début du XX<sup>ème</sup> siècle, des croisements de variétés sont réalisés aux Etats-Unis.

## **2.3-Classification botanique du maïs**

Le maïs (*Zea mays* L.) appartient à la classe des Liliopsida, de la famille des graminées, de la sous famille des panicoidae comme le sorgho et la canne à sucre et au genre *Zea*.

Plus de cinq mille variétés de maïs ont été répertoriées dans le monde, plus de trois cent d'entre elles étaient déjà développées en Amérique au cours de la période pré colombienne. Ces variétés sont traditionnellement regroupées en sept types selon les particularités de l'albumen des caryopses et la morphologie de l'épi femelle. (TEN HOOPEN et MAÏGA, 2012)

#### **A)-Le maïs tunique ("Pod corn")**

Il est le seul type à posséder des glumelles non réduites qui enveloppent complètement chaque caryopse, ce type de maïs assez peu connu est le résultat d'une mutation contrôlée par un seul gène dominant (Tu) localisé dans le chromosome 4 et, contrairement à ce que l'on pourrait supposer, il n'est pas considéré comme une forme primitive. La plante n'est fertile qu'à l'état hétérozygote (Tu/tu).

#### **B)-Le maïs fulminant ("Popcorn")**

Il est considéré comme le type le plus primitif, possède un albumen durci entourant une zone restreinte d'amidon mou (plus hydraté) qui à la cuisson provoque son expansion et "l'explosion" violente du caryopse exposant l'intérieur de celui-ci. Ce trait est contrôlé par un gène dominant localisé sur le chromosome 3 bien que plusieurs gènes régulateurs influencent aussi son expression.

#### **C)-Le maïs à albumen corné ("Flint corn")**

La totalité de l'albumen est de type dur, non hydraté. Ce caractère est contrôlé par un gène récessif localisé dans le chromosome 3 et plusieurs gènes régulateurs dans d'autres chromosomes.

#### **D)-Le maïs indenté ("Dent corn")**

Il est composé d'un albumen mou dans la région distale de la graine qui a tendance à s'invaginer à cause de la déshydratation partielle lors du développement de l'épi ; un gène récessif au chromosome 2 contrôle ce caractère.

#### **E)-Le maïs amylicé ("Soft corn")**

La totalité de son albumen est composé d'amidon fortement hydraté ; contrôlé par un gène récessif localisé dans le chromosome 2.

#### **F)- Le maïs sucré ("Sweet corn")**

Il contient un pourcentage plus élevé de sucres (6-10 %) que les autres types de maïs ; contrôlé par un gène récessif localisé dans le chromosome 4.

### **G)- Le maïs visqueux ("Waxy corn")**

Contrairement à celui des autres types dont l'amidon est formé par une structure contenant 71-72 % d'amylopectine et 28-29 % d'amylose, l'amidon de ce type est constitué exclusivement d'amylopectine, contrôlé par un gène récessif localisé sur le chromosome 9.

#### **2.4-Valeur alimentaire du maïs**

Sur le plan génétique l'amidon constitue 72 à 73 % du poids du grain de maïs. Les deux sucres glucoses, saccharoses combinés avec le fructose constituent 1 à 3% du poids des grains. Dans la plupart des variétés la teneur en protéine est de l'ordre de 1 à 8% du poids. La qualité des substances alcool-solubles est faible dans le maïs immature ce qui augmente avec la maturité.

La zéine qui est la protéine majeure du maïs, représente 50% du poids du grain. Pauvre en lysine, isoleucine et tryptophane (des acides aminés essentiels), les nutritionnistes recommandent de l'associer aux légumineuses pour un équilibre de la ration alimentaire.

La teneur en huile varie de 3 à 18%, et la qualité de l'huile varie avec les variétés. Le maïs est très prisé du fait de sa composition en acides gras saturés, acide palmitique 11% et acide stéarique 2% et de faible teneur en acide gras, acide oléique et acide linoléique.

Le maïs a de petites quantités de glucides dont la teneur diminue avec la maturité tandis que celle de l'amidon augmente d'où la préférence des gens pour le maïs immature. Il a une faible teneur en calcium et en oligo éléments (FAO, 2011)

Sur la composition en vitamine les grains de maïs ont deux vitamines liposolubles, la pro vitamine A et la vitamine E, la beta carotène est aussi source de vitamine A. Celle-ci et la xanthophylle décroissent avec la conservation. Des quantités variables en riboflavine et en thiamine ont été observées. Leurs teneurs sont variables et sensibles à l'environnement.

L'acide nicotinique combiné à la niacine dans l'albumen du maïs empêche aux enzymes digestives, de l'atteindre. Cette situation se manifeste par une carence connue sous le nom de pellagre, elle est très fréquente chez les peuples grands consommateurs de maïs. (PIERRE, 2005)

Le maïs a de faibles quantités d'acide ascorbique, dans les grains murs. Il a aussi la choline, et l'acide pantothéniques, en faible concentration.

En fait, la valeur nutritionnelle du maïs dépend du bagage génétique, de l'environnement et des pratiques culturales.

## **2.5-Ecologie du Maïs**

### **2.5.1-La température**

Le maïs présente une grande sensibilité à la température. Sous les climats tropicaux, pour une croissance normale, il faut une température optimale se situant entre 25 °C et 35 °C. Toute température diurne comprise entre 36 °C et 45 °C et toute température nocturne en dessous de 13°C nuisent à la fécondation et font chuter les rendements. Le maïs est une plante thermophile, le zéro de végétation du maïs est de 10°C.

La cumule du temps thermal, du semis à la floraison femelle, montre que la température est déterminante dans la durée du cycle végétatif et sert de base de comparaison de précocité de plusieurs variétés. Le maïs a besoin d'une sommation de température de 1000 à 2000 °C/j pour atteindre la maturité physiologique. Le maïs précoce a besoin de 1500 °C /j pour arriver. La somme de température s'exprime en degré Celsius par jour (°C /j)

### **2.5.2-Lumière**

La lumière, c'est la principale source d'énergie pour la croissance et le développement de la plante. La croissance normale du maïs (*Zea mays*) exige beaucoup de lumière. C'est une espèce héliophile qui peut utiliser efficacement de fortes intensités lumineuses. La longueur du jour et la quantité de lumière déterminent la durée du cycle végétatif. Les intensités lumineuses trop faibles privilégient la croissance en longueur sur la croissance en épaisseur et cela ne sera pas sans effet sur la croissance, le développement et le remplissage des grains. (PIERRE, 1999)

### **2.5.3-Altitude**

Le maïs (*Zea mays*) se cultive du niveau de la mer à la haute altitude c'est-à-dire jusqu'à 4000 m, mais l'altitude influe sur la durée du cycle de culture. Elle ne doit pas dépasser 1800 m afin de rester dans la durée de cycle acceptable (3-5) mois. Car à partir de cette altitude la baisse de la température et la gelée affectent le cycle cultural de la plante (PIERRE, 1999).

### **2.5.4-Vent**

La taille et la largeur des feuilles du maïs, le rend sensible aux vents. La pollinisation du maïs étant croisée à 90% et anémophile, le vent doux la favorise tandis que le vent violent non seulement favorise le transport de peste et de pollen sur de grande distances 200 à 300 km mais encore provoque la verse (MARTY 1992 cite par PIERRE1999)

### **2.5.5- Sol**

Le maïs aime les sols profonds, meubles, frais, assez légers, bien drainés, fertiles et riches en matière organique. Il n'est pas adapté aux sols acides, salés et gorgés d'eau. Il préfère les sols à texture intermédiaire : sablonneux, sablo-argileux à argilo-sableux (TEN HOOPEN et MAÏGA, 2012)

Les meilleurs rendements sont obtenus dans les sols alluvionnaires plats, à faible acidité. L'apport d'engrais approprié dans des sols ayant un pH allant de 6-7 facilite le développement de la plante. Les sols alcalins à pH 8.5 n'y conviennent pas.

### **2.6-Les besoins du maïs**

#### **2.6.1-Les besoins en eau**

Le maïs est très sensible au déficit hydrique de la période de 20 à 30 jours avant la floraison (stade 8 - 10 feuilles) jusqu'à 10-15 jours après la floraison et même pendant la phase de remplissage du grain. Le manque d'eau à la formation des épis (floraison) est catastrophique pour le rendement. Il faut s'assurer que le semis et la floraison se fassent en saison pluvieuse (TEN HOOPEN et MAIGA, 2012)

Le rendement du maïs est influencé par sa consommation d'eau au stade végétatif. Son besoin mensuel est de 100 mm (MARTY 1992 cite par PIERRE 1999). Pour produire un gramme de matière sèche MS 280 à 350 grammes d'eau sont nécessaires.

#### **2.6.2- Les besoins en éléments fertilisants**

Le maïs a un besoin intense en éléments fertilisants dont les carences se répercutent sur les feuilles. Une récolte de 65 qt/ha de grain exporte par les organes aériens du maïs, 150 à 180 kg d'azote, 65 à 85 kg de  $P_2O_5$ , 100 à 130kg de  $K_2O$ , 15 à 30 kg de CaO, 15 à 30 kg de Mg 10 à 25 kg de S.

### **2.7-Les ennemies du maïs**

#### **2.7.1-Les insectes nuisibles du maïs**

Les insectes du maïs se divisent en plusieurs groupes : les prédateurs, les parasites, les coprophages, les consommateurs de pollen, les phytophages. Ils peuvent attaquer la plantation à n'importe quel moment et dans n'importe quel organe.

Pour une meilleure présentation, les organes attaqués, les insectes sont présentés dans le tableau suivant avec les symptômes.

**Tableau1 : Listes des insectes et les organes attaqués**

<b>Organe</b>	<b>Insectes</b>	<b>Symptômes</b>
Tiges	Larve de la pyrale ( <i>Obstinai nubilalis</i> )	cause de diverses pourritures de la tige
	Chenilles coupantes ( <i>Agrotis spp</i> ) et le ver gris noir ( <i>Agrotis ipsilon</i> )	Sectionne les jeunes tiges, coupe les plants de maïs au ras du sol
Feuilles	Punaises fulgorides ( <i>Peregrinus maidis</i> )	Vivent en quantité considérable au fond des verticilles
	L'altise du maïs ( <i>Chaetocnema pulicaria</i> )	Cause la maladie de Stewart une brûlure bactérienne des feuilles.
	Le puceron du maïs ( <i>Rhopalosiphum maidis</i> )	Perceur-suceur qui se nourrit des sucs au niveau de la feuille.
	Les chenilles légionnaires ( <i>Spodoptera frugiperda</i> )	Provoque la destruction des organes aériens de la plantes par les larves.
Epis	Le ver de l'épi du maïs ( <i>Helicoverpa zea</i> )	Cause des dommages souvent concentrés autour de la pointe de l'épi
	Chenilles de l'épi ( <i>Heliothis zea</i> )	Elles offrent des portes d'accès aux pathogènes agents des pourritures de l'épi.
Racines	Chrysomèle des racines ( <i>Diabrotica virgifera</i> )	La larve sectionne les racines, incurve les tiges en col-de-cygne et renverse des plants depuis leur base.

**Source : Insectes ravageurs du maïs guide d'identification au champ ORTEGA, 1988**

### **2.7.2-Les maladies du maïs**

Les maladies du maïs se divisent en maladies foliaires, racinaires et florales qui sont causées par des champignons des virus. Parmi les maladies du maïs on peut citer :

#### **➤ Le charbon du maïs**

Causé par un champignon *Ustilago maydis*, le charbon est une maladie rencontrée partout où l'on cultive le maïs. Toutes les parties de la plante peuvent être attaquées. Il y a deux types, le charbon sur épi et le charbon nu qui s'attaquent aux épis et tiges en provoquant des malformations, des galles et des poussières noires. A l'intérieur des galles il y a des spores qui sont libérés à maturité et sert de moyen de propagation de la maladie. (TEN HOOPEN et MAÏGA, 2012)

#### **➤ La rouille du maïs**

Les symptômes de la Rouille du maïs (*Puccinia maydis*) apparaissent sur les feuilles inférieures sous la forme de petites pustules brun rougeâtre (couleur de rouille) poussiéreuses de 1 mm ; les pustules colonisent ensuite toutes les parties aériennes de la plante. À maturité, les pustules deviennent noires.

#### **➤ L'Anthracnose du maïs**

L'anthracnose est causée par *Colletotrichum graminicola* un champignon qui brûle les feuilles et pourrit la tige. La pourriture de la tige causée par des champignons provoque des dommages allant jusqu'à nuire au remplissage des grains tout ceci accélère la sénescence de la plante

#### **➤ Helminthosporiose**

L'helminthosporiose encore appelé leaf blight, brûlure des feuilles, se manifeste par des lésions gris vert à brune pale de forme ellipsoïdale pouvant mesurer de 2.5 à 15 cm de long. Ces lésions apparaissent d'abord sur les feuilles les plus âgées. Sur certains génotypes, les lésions sont plutôt chlorotiques et peuvent s'étendre sur toute la longueur de la feuille. Elle est causée par *Heminthosporium turcicum*.

➤ **Cercosporiose**

Sur les feuilles de maïs, le Cercosporiose se manifeste par des taches brunes ou grises de forme rectangulaires typiquement limitées par les nervures. Ces taches peuvent devenir coalescentes et entraîner la mort des feuilles attaquées. En cas d'attaque sévère les tiges peuvent être attaquées au point de provoquer la verse. L'agent causal est le *Cercospora zeamaydis*

➤ **Le maïze mosaic virus (MMV)**

Les feuilles portent des larges stries chlorotiques qui par la suite se nécrosent les jeunes plantes sont bien plus sensibles et ont une croissance réduite. Cette réduction de croissance n'est pas observée sur les plantes adultes.

Le MMV est transmis par le *Peregrinus maydis*.

## CHAPITRE III

### MATERIEL ET METHODE

#### ➤ MATERIELS

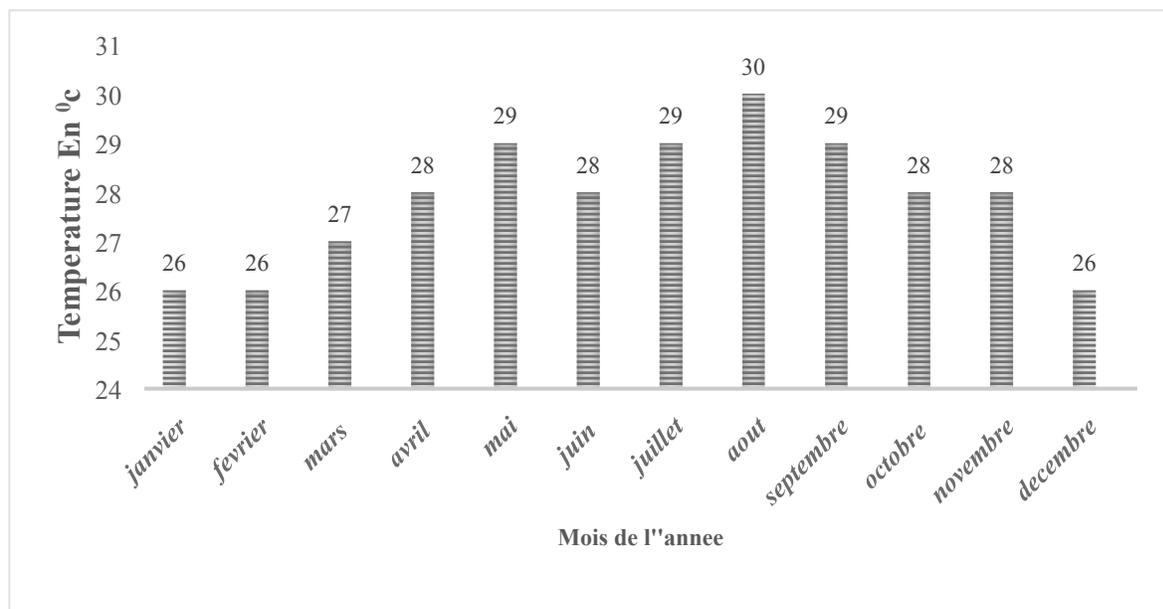
##### 3.1-Cadre physique de l'essai

L'essai a été réalisé à Lalouère, 4ème section de la commune de Saint-Marc dans l'Artibonite, située à environ 100 km de Port-au-Prince. Cette section communale a une superficie de 96 km<sup>2</sup> avec des zones irrigables représentant une superficie de 850 ha. L'irrigation de ces 850 ha est effectuée par les rivières Kobe, Veuve, deux principales rivières dont leurs confluences au niveau de la localité de Barbe donnent naissance à la Grande Rivière de Saint-Marc.

##### 3.2- Climat

###### 3.2.1- Température

Les données recueillies sur une station basée à Moreau haut de Saint Marc montrent que les températures maximales varient entre 26°C en janvier et 30°C au mois d'août. La température moyenne annuelle est de 27,9°C. L'essai a été réalisé durant la période allant du mois de Juin au mois de Septembre, c'est-à-dire pendant la période la plus chaude.

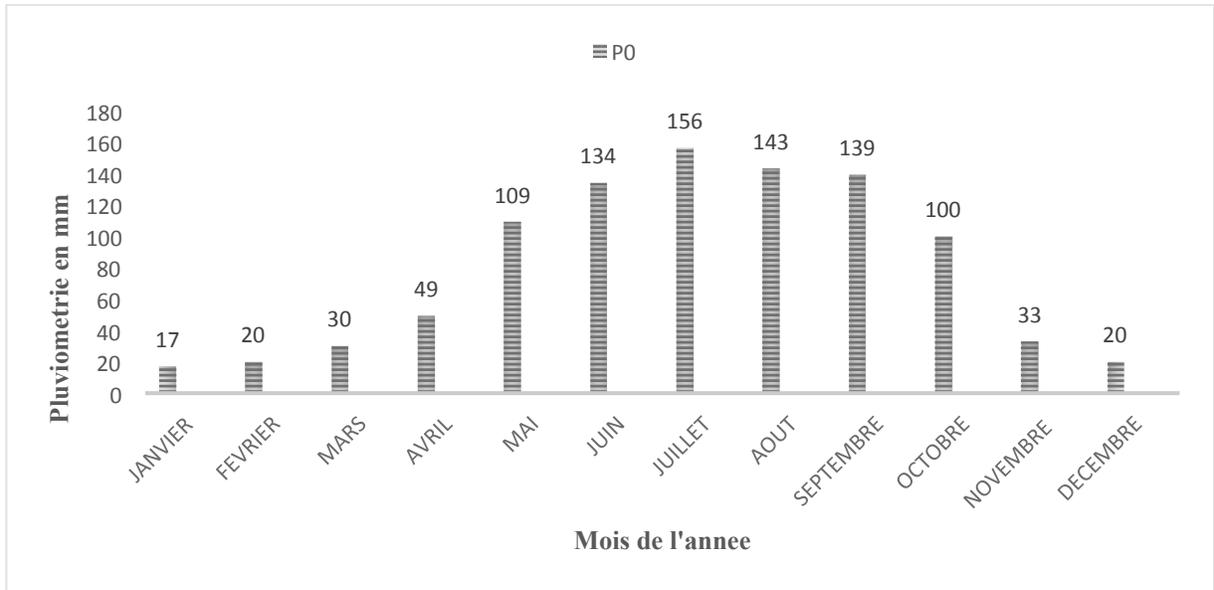


Source : BAC de Saint Marc 2013

Figure1: Températures moyennes mensuelles en mm de la Commune de Saint Marc  
l'Artibonite

### 3.2.2- Pluviométrie

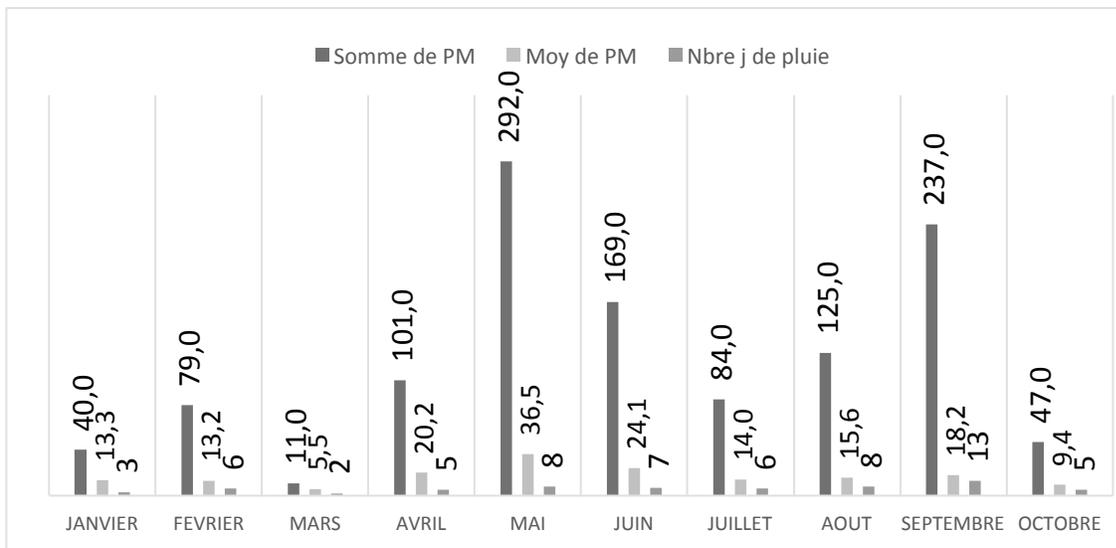
On distingue une saison sèche allant de novembre à avril, au cours de laquelle la pluviométrie mensuelle oscille entre de 17 et 49 mm ; une saison pluvieuse qui la suit et s'étend de Mai à Octobre, avec une pluviométrie mensuelle variant selon les années entre 100 et 156 mm de pluie. La pluviométrie annuelle est de 950 mm au cours de l'année 2013.



Source : BAC de Saint Marc 2013

Figure2: Pluviométrie moyenne mensuelle en mm de la Commune de Saint Marc 2013

L'année 2014 a été très spéciale en termes de pluviométrie selon les données pluviométrique d'une station située à Moreau 4eme section de la commune de Saint Marc. On a la figure suivante qui est différente de la précédente.



**Figure3: Pluviométrie moyennes mensuelles en mm de la Commune de Saint Marc pour l'année 2014**

En 2014, le mois de mai a été le plus pluvieux avec 292 mm de pluie en totale, répartie sur huit (8) jours. Par comparaison avec la pluviométrie de 2013, le mois de juillet qui avait la plus grande quantité de pluie est l'un des mois le plus sec de l'année 2014. En fait, l'année 2014 a été plus pluvieuse que 2013, mais la répartition de la quantité de pluie mensuelle a été très mauvaise.

**3.2.- Matériel végétal**

Le matériel végétal utilisé au cours de l'essai est constitué de sept (7) variétés de maïs riche en protéine dénommé Quality Protein Maize (QPM) en provenance de CIMMYT du Mexique et une variété locale : le chicken corn.

**Tableau1 : Liste des variétés importées avec leur code d'origine et le témoin**

<b>No.</b>	<b>Nom de la variété</b>	<b>Origine</b>
<b>1</b>	<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>AF11B-5257-4</i>
<b>2</b>	<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>AF11B-5426-6</i>
<b>3</b>	<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>AF11B-5426-7</i>
<b>4</b>	<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>AF11B-5257-10</i>
<b>5</b>	<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>AF11B-5257-9</i>
<b>6</b>	<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>AF11B-5257-17</i>
<b>7</b>	<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>AF11B-5257-18</i>
<b>8</b>	<i>CHICKEN CORN</i>	<i>Locale</i>

Source : Bureau du projet AKOSSA

➤ **METHODE**

**3.3-Méthodologie du travail**

Cette partie du travail présente exclusivement la phase expérimentale. Elle comprend plusieurs sections qui sont la description de l'essai et du dispositif expérimental, les procédures expérimentales, les observations et les mesures qui ont été faites.

### **3.3.1-Présentation du dispositif expérimental**

Le dispositif expérimental adopté pour la réalisation de l'essai est un dispositif en bloc complet aléatoire (DBCA), avec quatre blocs dans lesquels les huit variétés (traitements) sont distribuées de manière aléatoire. Ce qui fait un total de trente-deux (32) unités expérimentales séparées de son voisin par une distance d'un mètre (1m). Dans chaque unité expérimentale, il y a six (6) billons, ils sont espacés l'un de l'autre par une distance de 60 cm. Et, sur chaque billon, les plantes sont espacées de 50 cm.

La longueur des billons étant de quatre mètres (4 m) on applique une quantité de sept plantes (7) par billons, ce qui fait un total de quarante-deux (42) plantes par unités expérimentale. La superficie de chaque unité expérimentale est de  $16 \text{ m}^2$  soit un carré de  $4 \text{ m} * 4 \text{ m}$ .

### **3.3.2-Mise en place du dispositif expérimental**

Pour la mise en place du dispositif, le terrain a été piqueté et tracé préalablement puis labouré avec la houe car l'endroit est inaccessible pour les machines agricoles. La parcelle expérimentale est établie sur une superficie de  $861 \text{ m}^2$  soit 41 m de long de et 21 m de large. Le croquis qui suit montre le placement des différentes variétés à l'intérieur du dispositif complètement aléatoire. Fig4

**Figure 4 : Croquis du dispositif expérimental**

BLOC1			BLOC2			BLOC3			BLOC4		
1m	4 m	1m	4 m	1m	4 m	1m	4m	1m	4m	1m	
	Chicken corn		S05TLYQHGAB02		S03TLYQHGAB03		S07TLYNHGAB02		4m		
									1m		
	S07TLYNHGAB02		S00TLYQHGAB		S05TLYQHGAB02		S03TLYQHGAB05		4m		
									1m		
	S07TLYNHGAB01		S07TLYNHGAB02		S05TLYQHGAB01		Chicken corn		4m		
									1m		
	S03TLYQHGAB05		S07TLYNHGAB01		S00TLYQHGAB		S05TLYQHGAB01		4m		
									1m		
	S05TLYQHGAB01		S03TLYQHGAB05		S07TLYNHGAB02		S07TLYNHGAB01		4m		
									1m		
	S05TLYQHGAB02		S03TLYQHGAB03		S07TLYNHGAB01		S00TLYQHGAB		4m		
									1m		
	S03TLYQHGAB03		S05TLYQHGAB01		Chicken corn		S03TLYQHGAB03		4m		
									1m		
	S00TLYQHGAB		Chicken corn		S03TLYQHGAB05		S05TLYQHGAB02		4m		

41 Mètres



orientation des billons

### 3.3.3-Conduite de l'expérience

Pour la réussite de l'essai diverses opérations culturales ont été réalisées comme le sarclage, la phytosanitation et l'arrosage. Le sarclage a été réalisé deux (2) fois, onze (11) jours après le semis et quarante-neuf (49) jours après afin d'éviter la compétition entre le peuplement cultivé et les mauvaises herbes.

Suite à la pullulation des insectes principalement les chenilles trois phytosanitation ont été réalisées au cours de l'essai, chaque opération a été faite en changeant le produit afin de contourner la résistance. Les produits qui ont été utilisés sont le THIAMETHOXAM 250 WDG en premier lieu et le DIAZINON 60EC à deux reprises.

L'irrigation a été faite par submersion totale de la parcelle à raison d'une fois par semaine et de deux fois s'il n'y pas de pluie et au cours de la période de montaison.

### 3.3.4-Récolte et les opérations post-récolte

La récolte des huit variétés a été effectuée en deux temps à huit jours d'intervalle en fonction du degré de maturité des épis. Chaque parcelle élémentaire a été récoltée et déposée dans un sac en polyéthylène bien identifié avec le nom de la variété, le numéro du bloc ainsi que l'unité expérimentale.

Un premier séchage au soleil a été réalisé afin de faciliter l'égrenage des épis. Une fois bien séché, l'enlèvement des spathes a été effectué puis l'égrenage.

### 3.4- Les observations et mesures effectuées

Les observations qui ont été faites au cours de l'essai, se sont portées sur la levée, l'attaque des ravageurs, la résistance à la verse, la mauvaise couverture des épis, le nombre de jours à la floraison et à la maturité physiologique et le rendement.

Le pourcentage de plantes levées ainsi que le pourcentage de plantes attaquées par les ravageurs sont calculés à partir de la formule :

$$a = \frac{\text{Nombre de plante levée} \times 100}{\text{Total plante}} \qquad b = \frac{\text{Nombre de plante attaquée} \times 100}{\text{Total plante}}$$

Les mesures qui ont été faites se portent sur la hauteur moyenne des plantes, la longueur des épis, les mesures de la hauteur et la longueur des épis ont été effectuées avec un ruban métrique gradué en centimètre (cm).

La hauteur de plantes est prise du collet jusqu'à la dernière feuille complètement développée.

Les épis sont des organes qui participent dans le schéma de l'élaboration du rendement du maïs. Pour la prise de la longueur des épis un ruban métrique est utilisé, la mesure est fait du point d'attache de l'épi jusqu'à la pointe.

Un échantillon de (10) dix plantes a été tiré au hasard dans chaque variété et pour chaque paramètre mesuré.

La résistance à la verse a été évaluée par le taux de verse, la quantité de plantes versée par rapport à la quantité totale de plantes. Ce paramètre a été influencé par un fort vent qui a provoqué la verse des plantes.

Les épis sont des organes qui participent dans le schéma de l'élaboration du rendement du maïs. Pour la prise de la longueur des épis un ruban métrique est utilisé, la mesure est fait du point d'attache de l'épi jusqu'à la pointe.

Le nombre d'épis récolté par répétition, le nombre moyen de grains par épis, est faite par décompte et l'enregistrement du nombre obtenu a été effectué.

Après égrenage à la main, les grains ont été comptés et séchés en plein soleil. Le taux d'humidité des grains a été pris avec un humidimètre, les grains de maïs sont séchés jusqu'à l'obtention d'un taux d'humidité 12 à 13 %. Le taux d'humidité avec un humidimètre Gaston RICHARD sensible au dixième (1/10).

Les grains ont été pesés avec une balance pour déterminer le poids de milles grains (1000) et le poids de grain total récolté par parcelle élémentaire. Il s'agit d'une balance électronique de précision au dixième (1/10) de gramme et de poids maximal de deux milles (2000) grammes de marque OHAUS Scout pro.

Le rendement est obtenu par le rapport du poids de grains secs et de la surface récoltée.

### **3.5-Analyses statistiques**

Les analyses statistiques ont effectuées pour les variables quantitatives suivantes : le taux de levée, les hauteurs moyennes, le nombre moyen de grain par épis, le poids moyens de (1000) mille grains, nombre de jours à la floraison, l'attaque des ravageurs, le nombre d'épis récolté par répétition et le rendement en kg/ha. Les données ont été collectées et dépouillées dans une matrice de donnée sur Excel. Les moyennes ont été calculées puis soumises aux analyses de variance (ANOVA) réalisées au moyen du logiciel R version 2.13.2 pour tester le niveau de signification des différences observées à un risque d'erreur de 5%. Quand les différences existent, un test de comparaison a été faite. Le test LSD de FISHER (Least Significant Difference) a été utilisé pour le classement des moyennes (annexe B).

Le model linéaire correspondant au dispositif expérimental est :  $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \sum_{ij}$

avec :

$Y_{ij}$  : rendement

$\mu$  : moyenne de la population

$\alpha_i$  : effet variétal

$\beta_j$  : effet de bloc

$\sum_{ij}$  : effet résiduel

# CHAPITRE IV

## RESULTATS ET DICUSSIONS

### 4.1.- Résultats et discussions

Dans ce chapitre nous présentons nos résultats qui ont porté sur les paramètres mesurés comme le taux de levée, les hauteurs moyennes, l'attaque des ravageurs, le nombre de jours à la floraison, le nombre moyen de grain par épi, le nombre d'épi récolté par parcelle expérimentale, le taux de verse des plantes, la longueur moyenne des épis et le rendement. Ces résultats sont discutés avec ceux déjà obtenus.

#### 4.1.1-La levée

Les calculs effectués pour les taux de levée ont montré un pourcentage de levée acceptable pour les variétés S00TLYQHGAB avec 80.95%, et S07TLYNHGAB01 78.57%. Entre autre les taux les plus faibles ont été enregistrés pour les variétés S03TLYQHGAB03 avec 15.17% et S05TLYQHGAB01 14,27 % de plante levée .

**Tableau2 : Classement du taux de levée des variétés**

<i>Varietes</i>	<i>Taux de levée</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>80.95 ± 13.01</i>	<i>a</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>78.57 ± 13.05</i>	<i>a</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>69.65 ±12.2</i>	<i>a</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>66.65 ± 14.43</i>	<i>a</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>51.17 ± 4.10</i>	<i>b</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>47.02 ± 5.28</i>	<i>b</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>15.17± 1.32</i>	<i>c</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>14.27± 1.32</i>	<i>c</i>
<b>LSD</b>	<b>14.94</b>	

Les résultats présentés sont des moyennes du taux de levée des huit (8) varietes ± l'écart-type  
Valeur critique : 2.08

Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.

L'analyse de variance du taux de levée a relevé qu'il n'ya pas de différence significatives entre les blocs, donc elles n'ont aucune influences sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.06611). Par contre, cette analyse montre qu'il ya des différences significatives entre les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 1.194e-08 \*\*\*) (Annexes B1)

Les variétés S00TLYQHGAB, S07TLYNHGAB01, S03TLYQHGAB05, CHICKEN CORN (a) sont différentes des variétés S07TLYNHGAB02, S05TLYQHGAB02 (b) et des variétés S05TLYQHGAB01, S03TLYQHGAB03 (c).

En fait, les résultats obtenus par P. Nixon (Communication Personnelle 2014) dans la plaine de l'Arcahaie montrent un taux de levée qui varie 75.24 % (S03TLYQHGAB05) à 41.19 % (S07TLYNHGAB02).

Hormis pour le S05TLYQHGAB01 et le S03TLYQHGAB03 qui n'ont pas été testées au cours de l'essai à Arcahaie, la tendance générale du classement est quasi similaire pour les deux essais.

#### **4.1.2- Les mesures de croissances**

La prise de hauteur des plantes a permis de suivre la croissance végétative dans le temps des plantules. Les mesures ont été effectuées en pleine période végétative, une première vingt-huit (28) jours et l'autre à quarante-deux (42) jours après le semis.

La hauteur une (H1) a varié de 22,4 cm pour la variété S03TLYQHGAB03 et 41 cm pour la variété S00TLYQHGAB.

L'analyse de variance de H1 a relevé qu'il ya des différences significatives entre les blocs, donc elles ont des influences sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.039764 \*). Cette analyse a montré aussi qu'il ya des différences significatives entre les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.001019 \*\*) (Annexes B2)

Les variétés S00TLYQHGAB, S03TLYQHGAB05, S07TLYNHGAB01 (a) sont différentes de S05TLYQHGAB02, CHICKEN CORN, S03TLYQHGAB03 (bc) et les deux premiers groupes sont différentes de S07TLYNHGAB02 (ab) et S05TLYQHGAB01 (c).

La hauteur deux (H2) a varié de 55 cm pour la variété S03TLYQHGAB03 et de 88.3 cm pour la variété S00TLYQHGAB.

L'analyse de variance de H2 montre qu'il n'ya pas de différence significative au niveau des variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.2312) et les blocs n'ont pas d'influence sur la deuxième prise de hauteurs des plantes (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.4564). (Annexes B3)

Les variations des hauteurs mesurées par P. Nixon (Communication Personnelle 2014) à trente-cinq jours (35j) (89.01 à 106.13 cm) ont montré une grande différence par rapport à des mesures faites à 28 et 42 jours à Saint-Marc. (22.4 à 41cm) et (55 à 88.3cm).

Cette différence peut être expliquée par la distance de plantation très faible adoptée dans la plaine de l'Arcahaie vingt centimètres (20cm) par rapport à Lalouère cinquante centimètre (50cm). Ce qui a provoqué l'élongation des plantes à la recherche de la lumière.

**Tableau 3: Hauteurs des plantes à 28 et à 42 jours**

<i>Hauteur1 28 jours</i>		<i>Hauteur2 42 jours</i>	
<i>Variété</i>	<i>Nombre de jours</i>	<i>Variété</i>	<i>Nombre de jours</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>41.02 ± 3.72 a</i>	<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>88.32±9.90a</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>40.52 ± 2.20a</i>	<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>87.95±7.28a</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>40.0± 3.72 a</i>	<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>86.9±4.64a</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>34.5± 4.53 ab</i>	<i>CHICKEN CORN</i>	<i>86.05±6.27a</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>32.65± 5.57 bc</i>	<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>82.8±22.83a</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>32.62±8.78 bc</i>	<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>78.93±13.53a</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>29.36± 3.95 bc</i>	<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>74.62±16.12a</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>26.8± 3.37 c</i>	<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>73.38± 10.86a</i>
<i>LSD</i>	<i>6.56</i>	<i>LSD</i>	<i>18.32</i>

Les résultats présentés sont des moyennes des hauteurs des huit (8) variétés ± l'écart-type

Valeur critique : 2.08

Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.

#### 4.1.3- La précocité

Vue qu'il ya huit variétés différentes la date de floraison est variable d'une variété à une autre. Les variétés S05TLYQHGAB01 et S00TLYQHGAB sont les plus précoces avec un nombre moyen de jours à la floraison de cinquante-six jours (56) et les variétés les plus tardives sont le S07TLYNHGAB01 et le Chicken corn avec respectivement soixante (60) et cinquante-neuf (59) jours à partir de la date de semis.

De fait une (1) des variétés importées est tardive que la variété locale LE CHICKEN CORN en termes de nombre de jours à la floraison.

Entre autre l'analyse de variance du nombre de jours à la floraison complète a montré qu'il n'ya pas différences significatives entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.26852). Cette analyse a révélé qu'il ya des différences significatives entre les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.04193 \*). (AnnexesB4)

La variété S07TLYQHGAB01(a) est plus tardif avec 60 jours et est différente de CHICKEN CORN, S05TLYQHGAB02 (ab) et de S03TLYQHGAB03, S07TLYNHGAB02 (abc) le

S03TLYQHGAB05 (bc) et S05TLYQHGAB01 (c) sont différentes entre eux et des autres variétés en fonction du nombre moyen de jours à la floraison.

Les résultats obtenus pour le nombre de jours à la floraison (56 à 60 jours) sont très proches de ceux obtenus dans la plaine de l'Archaie par P. Nixon (Communication Personnelle 2014) pour ces mêmes variétés. En fait, ces variétés sont plus précoces que les variétés Ti bourik, Comayagua 8528, Pool 18 et Accross 8523 floraison 69 jours après semis testées par PIERRE (1999) dans la plaine de Leogane.

**Tableau4: Nombre de jours écoulés du semis à la floraison par variété**

<i>Variété</i>	<i>Nombre de jour à la floraison</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>60 ±0.00</i>	<i>a</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>58.75 ±2.50</i>	<i>ab</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>58.75 ±2.50</i>	<i>ab</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>58.3±2.88</i>	<i>abc</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>57.75±2.62</i>	<i>Abc</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>56.5±2.38</i>	<i>Bc</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>55.75±0.5</i>	<i>c</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>55.5±0.57</i>	<i>C</i>
<b>LSD</b>	<b>2.96</b>	

*Les résultats présentés sont des moyennes du nombre de jour à la floraison des huit (8) variétés ± l'écart-type*

*Valeur critique : 2.08*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.*

#### **4.1.3-Les problèmes phytosanitaires rencontrés**

##### **4.1.3.1- Dégât causés par les insectes**

La présence des insectes principalement les chenilles légionnaires (*Spodoptera spp*) a été observées au niveau des parcelles et la coupure de quelques plantules par les criquets (*Melanoplus spp*), dès la levée des plantules.

Au niveau des parcelles, la variété S07TLYNHGAB02 a présenté le taux d'attaque le plus élevé aux chenilles légionnaires, soit 32.88%. La variété avec le taux d'attaque le plus faible est le S05TLYQHGAB01 avec un taux d'attaque nul 0%, cette variété semble être résistante aux chenilles.

L'analyse de variance a montré qu'il ya différence significative entre les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.06603) et les blocs n'ont aucune influences sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.89123) pour les dégâts causés par les chenilles. (AnnexesB5)

**Tableau4 : Classement du taux d'attaque des insectes par variété**

<b>Variétés</b>	<b>Taux d'attaque des insectes en %</b>	<b>Lettre assignée</b>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	32.88 ± 19.66	<i>a</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	32.40 ± 11.18	<i>a</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	24.45 ± 18.21	<i>ab</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	19.91 ± 14.31	<i>abc</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	18.87 ± 18.69	<i>abc</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	10.3 ± 8.51	<i>abc</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	6.66 ± 11.54	<i>bc</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	0 ± 0.00	<i>c</i>
<i>LSD</i>	22.84	

Les résultats présentés sont des moyennes du nombre de plante attaquée par le MSV et le taux d'attaque des insectes des huit (8) variétés ± l'écart-type

Valeur critique : 2.08

Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.

L'essai a été réalisé en été, période de forte température, qui favorise la pullulation des insectes, il a fallu plusieurs phytosanitations afin d'éradiquer les insectes.

Ce même type de chenilles (*Spodoptera spp*) a attaqué l'essai qui a été réalisée à l'Arcahaie P. Nixon (Communication Personnelle 2014) à trois semaines du semis la variété locale le CHICKEN CORN a enregistré le taux d'attaque le plus élevé soit 21.32±14.63 % et le S05TLYQHGAB02 a enregistré le taux d'attaque le plus faible avec 1.59±3.17 %.

À la huitième semaine (8<sup>e</sup> S) la tendance a changé avec une augmentation du taux d'attaque, le S07TLYNHGAB01 est devenu le plus sensible avec un taux d'attaque de 43.61±5.71 % et le CHICKEN CORN a subi le taux d'attaque le plus faible soit 32.69±7.30 %.

#### **4.1.3.2- Dégât causés par les maladies**

Au cours de l'essai, deux maladies ont été identifiées, une maladie virale le Maize streak virus (MSV) identifiée pendant la période végétative et une maladie fongique le charbon du maïs causée par *Ustilago maydis* identifiée durant la phase reproductive.

##### **➤ Le charbon du maïs**

Le charbon du maïs a été observé au niveau des épis lors de la phase de grain pâteux. La maladie envahit les graines qui sont remplacées par des pustules de couleurs grises qui s'éclatent à maturité en libérant une poudre noirâtre.

Cette maladie n'envahit pas tout le champ, des cas ont été observés chez trois (3) des huit (8) variétés. La variété S03TLYQHGAB05 présente taux d'infestation de 9.09 %, le S00TLYQHGAB 14.28 % et le S05TLYQHGAB01 66.66%.

## ➤ MSV

Le MSV est transmis par des cicadelles du maïs (*Cicadulina mbila* Naudé). Ces dernières attaquent les feuilles en causant des petites taches chlorotiques qui s'élargissent jusqu'à atteindre les nervures et a provoqué une faible croissance.

La variété qui a présenté le taux d'infestation le plus élevé est le S07TLYQHGAB01 avec un taux d'attaque de 11.5 % vient ensuite le S05TLYQHGAB01 avec taux d'attaque de 10.75 % et les variétés les moins infectées sont S07TLYNHGAB02 et S03TLYQHGAB03 avec respectivement 2.5% et 0% de taux d'attaque.

Entre autre l'analyse de variance de l'infestation par le MSV a montré qu'il n'ya pas différences significatives entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.4675) la différence n'a pas été significative pour les variétés aussi (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.7930) (Annexes B6)

**Tableau5 : Pourcentage de plantes attaquées par le MSV par variété**

<i>Variétés</i>	<i>% plt,att. MSV</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>11.5 ± 3.10</i>	<i>A</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>10.75 ± 21.5</i>	<i>A</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>9.75 ± 9.53</i>	<i>A</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>8 ± 16</i>	<i>A</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>6.25 ± 8.5</i>	<i>A</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>5.25 ± 2.62</i>	<i>A</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>2.5 ± 5</i>	<i>A</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>0 ± 0</i>	<i>A</i>
<b>LSD</b>	<b>16.51</b>	

**%plt,att.:** Pourcentage de plante attaquée

Les résultats présentés sont des moyennes du nombre de plante attaquée par le MSV

Valeur critique : 2.08

Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité

### 4.1.5- La résistance à la verse

La majorité des plantes qui ont versées sont des plantes ayant deux ou trois épis. Les variétés les plus sensibles à la verse ont été S00TLYQHGAB et S03TLYQHGAB03 avec des taux de verse de 62.75 et 46%.

L'analyse de variance de la résistance à la verse a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.1542). Il n'y a pas de différence significative pour les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.1841) (Annexes B7)

**Tableau6: Classement de la résistance à la verse des variétés**

<b>Variétés</b>	<b>Taux de verse</b>	<b>Lettre assignée</b>
<i>S00TLYQHGAB</i>	62.75 ±10.50	<i>a</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	46 ±32.07	<i>ab</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	43.75 ±18.11	<i>ab</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	40.5 ±31.13	<i>ab</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	36 ±16.75	<i>b</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	30 ±14.80	<i>b</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	28 ±20.76	<i>b</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	22.75±17.07	<i>b</i>
<b>LSD</b>	29.53	

*Les résultats présentés sont des moyennes du taux de levée des huit (8) variétés ± l'écart-type*

*Valeur critique : 2.08*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.*

Les résultats obtenus par P. Nixon (Communication Personnelle 2014), ont montré que dans la plaine de l'Archaie la variété locale le CHICKEN CORN a été plus sensible à la verse avec un taux de verse de 7.51%. La variété la plus résistante à la verse est le S03TLYQHGAB05 avec 0.00 % de plante versée. La tendance est très différente des résultats obtenus à Saint-Marc cela peut être expliqué par la topographie et la période de réalisation des essais.

#### **4.1.6-La longueur des épis**

La variété S07TLYNHGAB02 a présenté des épis les plus longs de 27.67 cm en moyenne et la variété S03TLYQHGAB03 les épis les plus courts avec 25.37 cm.

**Tableau7 : Classement de la longueur des épis des variétés**

<b>Variétés</b>	<b>Longueur des épis</b>	<b>Lettre assignée</b>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	27.67±0.78	<i>a</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	27.46 ±1.13	<i>ab</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	26.87±0.93	<i>abc</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	26.75 ±1.03	<i>abc</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	26.17± 0.84	<i>bcd</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	26.07± 1.09	<i>cd</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	25.87± 0.57	<i>cd</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	25.38± 0.86	<i>d</i>
<b>LSD</b>	6.80	

*Les résultats présentés sont des moyennes de la longueur des épis des huit (8) variétés ± l'écart-type*

*Valeur critique : 2.08*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.*

L'analyse de variance de la longueur des épis a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.13963), la est significative entre les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.03077 \*) (Annexes B8).

Le test de Fisher a permis de classer cette différence ainsi les variétés S07TLYNHGAB02, (a) S05TLYQHGAB01 (ab), S07TLYNHGAB01 (abc), avec la lettre (a) en commun sont différents des variétés S03TLYQHGAB05 (bcd), CHICKEN CORN (cd), S00TLYQHGAB (cd), S03TLYQHGAB03(d) avec la lettre (d) en commun.

La longueur des épis a variée de 18.70 cm pour le S07TLYNHGAB02 et 21.60 cm pour le CHICKEN CORN dans l'essai de P. Nixon (Communication Personnelle 2014), une tendance inversée des résultats obtenus dans le tableau ci-dessus.

#### 4.1.8-Le nombre d'épis mal couvert

Le nombre d'épis mal couvert sur un échantillon de dix épis par répétition a montré que la variété S07TLYNHGAB01 à une moyenne de deux plantes sur dix (10) mal couvert soit un pourcentage de 20% et la variété avec une bonne couverture est le S03TLYQHGAB03 avec 0 épi mal couvert.

**Tableau 9: Classement du nombre d'épi mal couvert**

<i>Variété</i>	<i>Nombre d'épi mal couvert</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>2 ±0.81</i>	<i>a</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>1.75 ±0.95</i>	<i>a</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>1.25 ±1.50</i>	<i>ab</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>1 ±1.15</i>	<i>ab</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>0.75 ±0.95</i>	<i>ab</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>0.25 ±0.50</i>	<i>b</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>0 ±0</i>	<i>b</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>0 ±0</i>	<i>b</i>
<b>LSD</b>	1.36	

*Les résultats présentés sont des moyennes du nombre d'épi mal couvert des huit (8) variétés ± l'écart-type  
Valeur critique : 2.07*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.*

Entre autre, l'analyse de variance du nombre d'épis mal couvert a montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.61226) la différence n'a pas été significative pour les variétés aussi (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.05748) (Annexes B9)

#### 4.1.9-Nombre moyen de grains par épis

La variété S07TLYNHGAB01 a présenté le nombre de grain le plus élevé avec une moyenne de 319.5 grain/épis et la variété S03TLYQHGAB03 le nombre de grain le plus faible avec 192.3 grain/épis.

Les résultats mentionnés sont en dessous de la moyenne de la littérature 500 à 1000 grains (TEN HOOPEN et MAIGA, 2012)

**Tableau 10: Classement des variétés pour le nombre de grain par épi**

<i>Varietes</i>	<i>Nombre moyen de grain</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>319.5 ±25.82</i>	<i>a</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>302 ±50.14</i>	<i>ab</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>298.5± 38.51</i>	<i>ab</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>296.5± 73.44</i>	<i>ab</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>293.25± 45.92</i>	<i>ab</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>274.25 ±51.01</i>	<i>ab</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>232 ±80.62</i>	<i>bc</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>144.25±96.54</i>	<i>c</i>
<b>LSD</b>	<b>73.49</b>	

*Les résultats présentés sont des moyennes du nombre de grain des huit (8) variétés ± l'écart-type*

*Valeur critique : 2.08*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.*

L'analyse de variance du nombre de grain moyen par épi a révélé qu'il n'y a pas de différences significatives entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.26402) la différence a été significative pour les variétés (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.02571 \*) (Annexes B10)

Le S07TLYNHGAB01 (a) est différent des autres variétés comme le S00TLYQHGAB, S05TLYQHGAB02, CHICKENCORN, S07TLYNHGAB02, S03TLYQHGAB05 avec les lettres (ab) et S05TLYQHGAB01 (bc), S03TLYQHGAB03 (c).

Les résultats obtenus par PIERRE Nixon dans la plaine de l'Arcahaie ont montré que la variété S03TLYQHGAB05 a présenté le nombre moyen de grain le plus élevé 403.55 Grain/épi et le nombre de grain le plus faible avec la variété CHICKEN CORN 340.18 Grain/épi.

Ces résultats sont nettement supérieurs et différents en termes de classement des variétés rapportés à ceux obtenus à Saint-Marc.

#### 4.1.10-Poids moyen de mille grains (1000)

La variété S03TLYQHGAB05 a le poids moyen de 1000 grains le plus élevé soit 257.73 gramme (g) et la variété S03TLYQHGAB03 a le poids moyen de 1000 le plus faible soit 204.30 gramme (g)

**Tableau 11: Classement du poids moyen de mille (1000) grains**

<i>Varietes</i>	<i>Poids moyen de 1000</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>257.72±22.07</i>	<i>a</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>251.35±12.08</i>	<i>a</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>248.07±10.17</i>	<i>ab</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>246.17±48.47</i>	<i>ab</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>242.95±13.67</i>	<i>ab</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>239.27±22.92</i>	<i>ab</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>239.25±46.60</i>	<i>ab</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>204.3± 13.02</i>	<i>b</i>
<b>LSD</b>	<b>44.85</b>	

*Les résultats présentés sont des moyennes du poids moyen de mille (1000) grains des huit (8) varietes ± l'écart-type*

*Valeur critique : 2.08*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité.*

L'analyse de variance du poids moyen de mille grains (1000 G) a montré qu'il n'y a pas de différences significatives entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.8096) la différence n'a pas été significative pour les variétés aussi (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.5333) (Annexes B11)

#### 4.1.11-Le rendement

En considérant les différentes composantes du rendement, les calculs ont montré que le meilleur rendement a été obtenu avec la variété S07TLYNHGAB02 soit 1173.21 kilogramme à l'hectare (kg/ha). Par contre le rendement le plus a été obtenu avec la variété CHICKEN CORN soit 589.78 kilogramme à l'hectare (kg/ha)

L'analyse de variance du rendement des grains a révélé qu'il n'y a pas de différences significatives entre les blocs, elles n'ont aucune influence sur les résultats (DL= 3 ; Pr (>F)= 0.6236) la différence n'a pas été significative pour les variétés aussi (DL= 7 ; Pr (>F)= 0.3367) (Annexes B12).

En outre le rendement calculé pour les variétés importées en moyenne est supérieur au rendement obtenu pour le CHICKEN CORN qui est la variété locale utilisée comme témoin.

Les variétés cultivées présentent un rendement plus faible que les essais réalisés à travers le pays.

**Tableau 11: Classement du rendement**

<i>Variétés</i>	<i>Rendement kg/ha</i>	<i>Lettre assignée</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>1173.21±138.26</i>	<i>a</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>1041.52±444.50</i>	<i>a</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>969.93±541.39</i>	<i>a</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>723.81±443.25</i>	<i>a</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>669.03±291.09</i>	<i>a</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>631.71±492.96</i>	<i>a</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>619.84±235.06</i>	<i>a</i>
<i>CHICKEN CORN</i>	<i>589.78±351.83</i>	<i>a</i>
<b>LSD</b>	<b>609.05</b>	

*Les résultats présentés sont des moyennes du rendement des huit (8) variétés ± l'écart-type  
Valeur critique : 2.08*

*Les moyennes accompagnées d'une même lettre ne sont significativement différentes au seuil de 5% de probabilité*

Le rendement moyen obtenu par variété varie de 589.78 à 1173.21 kg/ha est situé dans l'intervalle de la moyenne nationale qui est de 500 à 2000 kg/ha (CNSA/MARNDR ,2012). Les différences entre le rendement des variétés peuvent s'expliquer par le taux de levée très bas de certaines variétés, les dégâts des animaux domestiques et l'effet de la verse des plantes causé par le vent

#### **4.1.12-Les composantes du rendement**

Le schéma de l'élaboration du rendement du maïs étant composé du nombre de pieds par mètre carré, le nombre d'épis par pieds, le nombre de grains par épis, le poids de mille grains en gramme, le poids moyen d'un grain en gramme.

**Tableau12 : Les composantes du rendement en grains des variétés utilisées.**

<i>Variété</i>	<i>N.Épis/m2</i>	<i>N.grain/épis</i>	<i>Poids 1000G</i>	<i>Poids moyen</i>	<i>Rdt kg/ha</i>
<i>Chicken corn</i>	<i>1</i>	<i>297</i>	<i>251.35</i>	<i>0.25</i>	<i>589.78</i>
<i>S07TLYNHGAB02</i>	<i>2</i>	<i>293</i>	<i>239.27</i>	<i>0.24</i>	<i>1173.21</i>
<i>S07TLYNHGAB01</i>	<i>1</i>	<i>320</i>	<i>248.07</i>	<i>0.25</i>	<i>669.03</i>
<i>S03TLYQHGAB05</i>	<i>1</i>	<i>274</i>	<i>257.72</i>	<i>0.26</i>	<i>723.81</i>
<i>S05TLYQHGAB01</i>	<i>2</i>	<i>232</i>	<i>246.17</i>	<i>0.25</i>	<i>969.93</i>
<i>S05TLYQHGAB02</i>	<i>1</i>	<i>299</i>	<i>239.25</i>	<i>0.24</i>	<i>631.71</i>
<i>S03TLYQHGAB03</i>	<i>2</i>	<i>144</i>	<i>153.22</i>	<i>0.15</i>	<i>464.88</i>
<i>S00TLYQHGAB</i>	<i>1</i>	<i>302</i>	<i>250.85</i>	<i>0.25</i>	<i>1041.52</i>

## CHAPITRE V

### CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

#### **5.1-Conclusion et recommandations**

Dans le but de contribuer à la sécurité alimentaire, plus précisément à la disponibilité des variétés bio fortifiées en Haïti, des variétés de maïs à haute valeur protéique ont été testées à Barbe, Lalouere 4e section de la commune de Saint-Marc.

Cette étude trouve son fondement, du fait qu'elle permettrait de trouver au moins deux des variétés importées qui sont adaptés aux conditions pédoclimatiques de la zone et arrive à concurrencer la variété locale. Plusieurs paramètres d'adaptabilité ont été étudiés comme la levée, la croissance, la précocité, la résistance à l'attaques des insectes et des maladies ainsi que les composantes du rendement afin d'atteindre l'objectif fixé.

La variété S00TLYQHGAB semble être la plus performante des variétés importées en fonction des paramètres d'adaptabilité étudiés. Elle a eu le meilleur taux de levée  $80.95 \pm 13.01$  % et a été plus précoce avec 56 jours en moyenne à la floraison ; une meilleure croissance à 28 jours ( $41.02 \pm 3.72$  cm) et ( $88.32 \pm 9.90$ ) 42 jours. Pour ces paramètres, l'analyse statistique a relevé qu'elle est significativement différente des autres.

Elle a eu le deuxième meilleur rendement algébrique  $1041.52 \pm 444.50$  kg/ha après S07TLYNHGAB02  $1173.21 \pm 138.26$  kg/ha et son point faible est son taux de verse très haut  $62.75 \pm 10.50$  %. Cette verse a été provoquée par un vent violent et une forte averse. Ces paramètres ne sont pas significativement différents suivant l'analyse statistique.

Les variétés importées arrivent certes à donner un rendement algébrique supérieur par rapport à la variété locale, mais l'adaptabilité n'est pas seulement une question de rendement.

De fait, comme les variétés importées ont été cultivées pour leurs richesses en protéine et ils arrivent à donner une performance acceptable par rapport à la variété locale.

Les recommandations suivantes sont faites afin de confirmer les résultats obtenus.

- ✓ Il est conseillé de répéter l'étude dans d'autres zones et dans d'autres périodes de culture, dans des meilleures conditions afin de confirmer l'adaptabilité de ces variétés riches en protéine.

- ✓ De faire des tests de germination avant la plantation des semences car il semblerait que le pouvoir germinatif de ces variétés riches en protéines baisse rapidement.
- ✓ De faire des analyses pour déterminer la teneur en protéines des variétés après la première saison de culture.
- ✓ De tester l'appréciation par les bénéficiaires du projet de la qualité organoleptique des variétés de maïs.

## **VI- Références bibliographiques et webographie**

**AFRICOT Arnold (2010)** Influence de la fumure organique sur l'efficacité de faibles doses d'engrais minéraux sur le rendement en grain chez deux (2) variétés de maïs (*Zea Mays L.*) Alizen et Gwo mayi. UEH/FAMV HAITI mémoire

**Alejandro Ortega C. (1988).** Insectes ravageurs du maïs: Guide d'identification au champ. Mexico, 106p

**BM(2013)** Statistique de la population mondiale et prévision

**CIPF (2006)** Centre Indépendant de Promotion Fourragère JFr.Oost La fertilisation en culture du maïs. 9p

**CNSA/MARNDR (2012)** Rapport d'évaluation de la campagne de printemps 2012.

**FAO (2005),** Mission FAO/Pam d'évaluation des récoltes et des disponibilités alimentaires en Haïti

**FAO (2013),** Statistique de la production des céréales

**FAO/CNUCED (2011),** Les filières, le maïs

**Maybelline Escalante-Ten Hoopen & Abdou Maïga (2012)** Production et transformation du maïs COLLECTION PRO-AGRO 32p

**PIERRE Carl Henry (1999)** Essai d'adaptation de deux variétés de maïs (*zea mays L.*) À Santo plaine de leogane UEH/FAMV HAITI mémoire 45p.

**PIERRE Nixon (2014)** Essai d'adaptation de cinq (5) variétés de maïs (*Zea mays L.*) dans la plaine de l'Arcahaie (1ère section Boucassin) UEH/FAMV HAITI mémoire.

**SAINT CLAIR Pierre Michel (1989)** Les cultures importantes de l'espace tropicale, II les cultures vivrières

**SANON Dackson (2003)** Evaluation sur la base de rendement de sept(7) hybrides de maïs en provenance de ORE dans les conditions du périmètre irrigué de la plaine d'Aquin. UEH/FAMV HAITI mémoire.

## **Webographie**

**Auteur inconnue (2004)** Le maïs domestication, biologie et écologie 20 p

<http://mon.univmontp2.fr/claroline/backends/download.php?url=LzIwMDYvVEQ1L0x1X21h73NfZG9tZXN0aWNhdGlvbixfYmlvbG9naWVfZXRf6WNvbG9naWVfLW9wdGlvbm5lbC0ucGRm&cidReset=true&cidReq=UMBGE107>

Consulte le 26/5/2014 à 10ham

# **LES ANNEXES**

<b>Blocs</b>	<b>Variétés</b>	<b>Paramètres</b>
Bloc 1	Chicken corn	
	S07TLYNHGAB02	
	S07TLYNHGAB01	
	S03TLYQHGAB05	
	S05TLYQHGAB01	
	S05TLYQHGAB02	
	S03TLYQHGAB03	
	S00TLYQHGAB	
Bloc 2	S05TLYQHGAB02	
	S00TLYQHGAB	
	S07TLYNHGAB02	
	S07TLYNHGAB01	
	S03TLYQHGAB05	
	S03TLYQHGAB03	
	S05TLYQHGAB01	
	CHICKEN CORN	
Bloc3	S03TLYQHGAB03	
	S05TLYQHGAB02	
	S05TLYQHGAB01	
	S00TLYQHGAB	
	S07TLYNHGAB02	
	S07TLYNHGAB01	
	CHICKEN CORN	
	S03TLYQHGAB05	
Bloc4	S07TLYNHGAB02	
	S03TLYQHGAB05	
	CHICKEN CORN	
	S05TLYQHGAB01	
	S07TLYNHGAB01	
	S00TLYQHGAB	
	S03TLYQHGAB03	
	S05TLYQHGAB02	

**ANNEXES A : Formulaires d'enregistrement des données brutes et la matrice**

NOMBRE MOYEN DE GRAIN PAR EPIS													
BLOC	Varietes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Moyenne	
BLOC1	chicken Corn	125	149	79	284	244	252	112	123	313	306	199	
	S07TLYNHGAB02	245	264	236	259	313	267	396	296	375	381	303	
	S07TLYNHGAB01	188	163	212	416	367	301	418	370	379	400	321	
	S03TLYQHGB05	381	297	170	206	319	153	350	253	250	330	271	
	S05TLYQHGB01	92	96	119	171	180	85	64	170	211	85	127	
	S05TLYQHGB02	166	262	428	320	308	284	276	268	152		274	
	S03TLYQHGB03												#DIV/0!
	S00TLYQHGB	210	318	279	324	360	279	145	254	122	210		250
BLOC2	S05TLYQHGB02	157	320	362	279	294						282	
	S00TLYQHGB	330	244	412	328	372	314	267	347	302	344	326	
	S07TLYNHGAB02	156	153	233	385	308	170	265	104	288	233	230	
	S07TLYNHGAB01	406	511	295	328	313	207	394	343	310	412	352	
	S03TLYQHGB05	146	286	202	251	376	308	272				263	
	S03TLYQHGB03	338	199	75	202							204	
	S05TLYQHGB01	343	324	101	214							246	
	chicken Corn	289	577	268	342	410						377	
BLOC3	S03TLYQHGB03	339	149	125	143							189	
	S05TLYQHGB02	481	418	300	137	410	396	288	277	422	426	356	
	S05TLYQHGB01	306	448	275	410	245	340	422	127	230	430	323	
	S00TLYQHGB	376	306	372	385	344	434	260	316	414	396	360	
	S07TLYNHGAB02	372	365	310	340	312	428	285	335	357	291	340	
	S07TLYNHGAB01	530	276	376	300	308	262	238	288	240	340	316	
	chicken Corn	321	395	343	206	267	284	326	301	343	216	300	
	S03TLYQHGB05	190	136	130	64	300	258	240	324	345	216	220	
BLOC4	S07TLYNHGAB02	224	312	318	286	302	350	248	425	188	350	300	
	S03TLYQHGB05	200	435	444	263	460	280	370	181	425	370	343	
	chicken Corn	234	415	276	362	328	268	389	312	340	180	310	
	S05TLYQHGB01	194	355	359	185	67						232	
	S07TLYNHGAB01	359	166	326	269	216	346	326	251	350	281	289	
	S00TLYQHGB	220	222	260	269	273	265	326	262	338	288	272	
	S03TLYQHGB03	220	107	238	240	176	297	225	71	83		184	
	S05TLYQHGB02	219	403	220	282	287						282	

DEUXIEME HAUTEUR

		PREMIERE HAUTEUR										
BLOC	Varietes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MOYENNE
BLOC1	chicken Corn	11	22	20	30	20	25	14	14	20	26	20
	S07TLYNHGAB02	38	35	29	20	30	28	36	30	29	15	29
	S07TLYNHGAB01	37	36	42	30	33	46	40	25	39	25	35
	S03TLYQHGAB05	38	36	36	42	47	40	47	44	50	29	41
	S05TLYQHGAB01	43	30	22	37							33
	S05TLYQHGAB02	34	30	39	24	30	25	39	23	40	48	33
	S03TLYQHGAB03											#DIV/0!
S00TLYQHGAB	48	42	39	35	43	37	58	54	46	40	44	
BLOC2	S05TLYQHGAB02	16	11	17	26	30	25	28	26	37	36	25
	S00TLYQHGAB	30	44	35	33	25	39	40	39	50	28	36
	S07TLYNHGAB02	32	30	27	29	30	40	28	35	40	36	33
	S07TLYNHGAB01	44	36	45	28	36	54	39	29	37	40	39
	S03TLYQHGAB05	30	43	47	40	46	46	60	44	41	31	43
	S03TLYQHGAB03	18	50	23	30	30	30	32	28	31	22	29
	S05TLYQHGAB01	27	40	25	36	32	20	19				28
BLOC3	chicken Corn	40	46	32	25	36	36	55	37	40	44	39
	S03TLYQHGAB03	30	26	23	37	46	38					33
	S05TLYQHGAB02	40	35	45	28	50	40	40	20	39	50	39
	S05TLYQHGAB01	12	20	25	30	29	29	25	45	52	32	30
	S00TLYQHGAB	60	50	57	40	35	38	40	40	38	40	44
	S07TLYNHGAB02	30	43	47	40	46	46	60	44	41	31	43
	S07TLYNHGAB01	40	53	37	39	43	37	58	38	50	40	44
BLOC4	chicken Corn	30	36	31	42	39	32	36	32	26	29	33
	S03TLYQHGAB05	35	30	40	45	45	28	39	39	38	36	38
	S07TLYNHGAB02	52	30	30	45	35	36	42	44	38	38	39
	S03TLYQHGAB05	48	38	39	42	40	50	46	47	30	29	41
	chicken Corn	30	30	43	35	33	48	42	39	33	48	38
	S05TLYQHGAB01	28	30	56	49							41
	S07TLYNHGAB01	46	37	44	35	34	52	55	36	40	45	42
	S00TLYQHGAB	39	40	37	40	38	39	35	50	50	30	40
S03TLYQHGAB03	22	35	27	24							27	
S05TLYQHGAB02	38	28	30	30	29	40	38	28	40	34	34	

BLOC	Varietes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MOYENNE
BLOC1	chicken Corn	49	41	53	56	67	65	89	75	76	47	61.8
	S07TLYNHGAB02	54	76	76	77	73	74	87	59	94	93	76.3
	S07TLYNHGAB01	77	80	70	68	66	102	77	91	108	110	84.9
	S03TLYQHGAB05	82	43	94	82	73	109	89	55	96	82	80.5
	S05TLYQHGAB01	99	61	56	83							74.8
	S05TLYQHGAB02	69	66	75	95	60	54	51	81	52	70	67.3
	S03TLYQHGAB03											#DIV/0!
	S00TLYQHGAB	91	100	96	76	95	62	102	98	83	81	88.4
BLOC2	S05TLYQHGAB02	57	50	77	78	67	63	58	69	86	84	68.9
	S00TLYQHGAB	90	97	89	85	63	36	82	69	110	68	78.9
	S07TLYNHGAB02	77	79	71	79	75	80	73	97	85	66	78.2
	S07TLYNHGAB01	57	110	73	96	59	77	85	81	95	110	84.3
	S03TLYQHGAB05	103	89	78	76	71	82	78	92	87	66	82.2
	S03TLYQHGAB03	49	51	110	98	94	72	105	75	68	76	79.8
	S05TLYQHGAB01	70	54	67	67	81	75	49				66.1
	chicken Corn	100	122	92	65	63	84	91	91	96	84	88.8
BLOC3	S03TLYQHGAB03	103	78	38	55	76	110					76.7
		90	114	89	100	70						92.6
	S05TLYQHGAB01	70	43	67	59	59	76	60	96	120	74	72.4
	S00TLYQHGAB	72	99	79	83	141	102	112	100	106	126	102.0
	S07TLYNHGAB02	91	73	72	119	100	89	121	75	105	71	91.6
	S07TLYNHGAB01	47	59	79	77	48	50	74	49	102	67	65.2
	chicken Corn	89	87	80	64	88	48	66	78	87	89	77.6
	S03TLYQHGAB05	100	122	92	65	63	84	91	91	96	84	88.8
BLOC4	S07TLYNHGAB02	103	78	38	55	76	110	89				78.4
	S03TLYQHGAB05	100	92	102	102	95	117	116	85	90	74	97.3
	chicken Corn	94	110	97	124	117	116	128	143	125	106	116.0
	S05TLYQHGAB01	96	82	110	122							102.5
	S07TLYNHGAB01	92	91	94	77	79	74	100	67	107	102	88.3
	S00TLYQHGAB	80	97	84	96	102	69	79	75	91	67	84.0
	S03TLYQHGAB03	58	66	53	68							61.3
	S05TLYQHGAB02	57	84	70	59	69	84	69	53	57	72	67.4

		LONGUEUR DES EPIS										
BLOC	Varietes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	MOYENNE
BLOCI	chicken Corn	21	24	23	26	27	26	26	28	23	24	24.8
	S07TLYNHGAB02	30	28	26	26	30	29	28	29	28	30	28.4
	S07TLYNHGAB01	26	31	27	26	25	23	28	28	32	29	27.5
	S03TLYQHGAB05	28	27	26	21	23	23	23	28	26	27	25.2

BLOC	varietes	nombre d epis recortes				nombre epis mal couvert /10plantes			QTE SEME	QTE LEVEE	Taux DE LEVEE	
BLOCI	chicken Corn					11			3	42	26	61,9
	S07TLYNHGAB02					15			1	42	20	47,6
	S07TLYNHGAB01					19			3	42	30	71,4
	S05TLYQHGB01	29	30	26	30							28.75
	S05TLYQHGB02	27	26	23	30	26	31	24	28	32	28	27.5
	S03TLYQHGB03											#DIV/0!
	S00TLYQHGB	25	23	29	29	25	26	24	32	26	25	26.4
BLOC2	S05TLYQHGB02	29	30	27	25	21	26	23	23	25	26	25.5
	S00TLYQHGB	27	30	20	26	24	27	27	24	23	24	25.2
	S07TLYNHGB02	28	27	30	30	26	29	27	28	30	28	28.3
	S07TLYNHGB01	31	27	29	24	25	21	30	28	23	26	26.4
	S03TLYQHGB05	26	29	23	26	28	27	28	32	22	23	26.4
	S03TLYQHGB03	23	22	26	26	25	28	29	27			25.75
	S05TLYQHGB01	31	26	26	25	23						26.2
	chicken Corn	26	30	22	27	25	24	20	22	31	30	25.7
BLOC3	S03TLYQHGB03	23	24	30	22	23						24.4
	S05TLYQHGB02	27	28	25	30	29	26	29	26	28	29	27.7
	S05TLYQHGB01	25	25	26	26	25	28	30	29	26	29	26.9
	S00TLYQHGB	26	30	29	24	23	24	26	22	24	28	25.6
	S07TLYNHGB02	27	26	30	30	27	25	26	27	24	27	26.9
	S07TLYNHGB01	27	28	29	26	28	24	26	22	25	23	25.8
	chicken Corn	22	26	23	25	28	30	29	26	25	30	26.4
	S03TLYQHGB05	21	22	28	30	27	23	29	23	26	30	25.9
BLOC4	S07TLYNHGB02	23	27	28	30	27	28	30	25	23	30	27.1
	S03TLYQHGB05	25	28	30	30	27	27	30	23	25		27.2
	chicken Corn	26	28	28	30	30	27	28	25	26	26	27.4
	S05TLYQHGB01	30	30	25	27							28
	S07TLYNHGB01	28	28	29	28	29	27	30	28	26	25	27.8
	S00TLYQHGB	20	24	29	24	28	26	21	22	27	27	24.8
	S03TLYQHGB03	25	28	26	25							26
	S05TLYQHGB02	25	26	28	26	27	27	23	27	28	26	26.3

	S03TLYQHAB05	17	0	42	22	52,4
	S05TLYQHAB01	10	0	42	4	9,5
	S05TLYQHAB02	9	2	42	21	50,0
	S03TLYQHAB03			42	0	0,0
	S00TLYQHAB	20	2	42	40	95,2
BLOC2	S05TLYQHAB02	5	0	42	19	45,2
	S00TLYQHAB	23	2	42	28	66,7
	S07TLYNHAB02	20	3	42	21	50,0
	S07TLYNHAB01	11	2	42	27	64,3
	S03TLYQHAB05	7	0	42	31	73,8
	S03TLYQHAB03	4	0	42	6	14,3
	S05TLYQHAB01	4	0	42	7	16,7
	chicken Corn	5	0	42	24	57,1
BLOC3	S03TLYQHAB03	4	0	42	7	16,7
	S05TLYQHAB02	12	1	42	17	40,5
	S05TLYQHAB01	10	0	42	10	23,8
	S00TLYQHAB	25	2	42	31	73,8
	S07TLYNHAB02	21	2	42	24	57,1
	S07TLYNHAB01	12	1	42	36	85,7
	chicken Corn	11	0	42	37	88,1
	S03TLYQHAB05	11	1	42	30	71,4
BLOC4	S07TLYNHAB02	17	1	42	21	50,0
	S03TLYQHAB05	20	0	42	34	81,0
	chicken Corn	17	2	42	25	59,5
	S05TLYQHAB01	5	0	42	3	7,1
	S07TLYNHAB01	11	2	42	39	92,9
	S00TLYQHAB	22	0	42	37	88,1
	S03TLYQHAB03	9	0	42	5	11,9
	S05TLYQHAB02	5	0	42	22	52,4

BLOC	Varietes	NOMBRE DE JOUR AVANT LA FLORAISON			VERSE DES PLANTES		
		DATE DE SEMIS	DATE DE FLORAISON	NOMBRE DE JOUR	Nombre de plante	versée	Taux de verse
BLOC1	chicken Corn	6/12/2014	8/11/2014	60	26	7	26,92
	S07TLYNHAB02	6/12/2014	8/6/2014	55	20	6	30,00
	S07TLYNHAB01	6/12/2014	8/11/2014	60	30	6	20,00

	S03TLYQHAB05	6/12/2014	8/7/2014	56	22	6	27,27
	S05TLYQHAB01	6/12/2014	8/7/2014	56	4	0	0,00
	S05TLYQHAB02	6/12/2014	8/11/2014	60	21	10	47,62
	S03TLYQHAB03	6/12/2014			0	0	0
	S00TLYQHAB	6/12/2014	8/7/2014	56	40	20	50,00
BLOC2	S05TLYQHAB02	6/12/2014	8/11/2014	60	19	2	10,53
	S00TLYQHAB	6/12/2014	8/7/2014	56	28	19	67,86
	S07TLYNHAB02	6/12/2014	8/11/2014	60	21	10	47,62
	S07TLYNHAB01	6/12/2014	8/11/2014	60	27	14	51,85
	S03TLYQHAB05	6/12/2014	8/6/2014	55	31	19	61,29
	S03TLYQHAB03	6/12/2014	8/11/2014	60	6	5	83,33
	S05TLYQHAB01	6/12/2014	8/7/2014	56	7	2	28,57
	chicken Corn	6/12/2014	8/11/2014	60	24	13	54,17
	S03TLYQHAB03	6/12/2014	8/11/2014	60	7	2	28,57
	S05TLYQHAB02	6/12/2014	8/6/2014	55	17	3	17,65
BLOC3	S05TLYQHAB01	6/12/2014	8/7/2014	56	10	5	50,00
	S00TLYQHAB	6/12/2014	8/6/2014	55	31	23	74,19
	S07TLYNHAB02	6/12/2014	8/11/2014	60	24	19	79,17
	S07TLYNHAB01	6/12/2014	8/11/2014	60	36	9	25,00
	chicken Corn	6/12/2014	8/11/2014	60	37	11	29,73
	S03TLYQHAB05	6/12/2014	8/11/2014	60	30	9	30,00
	S07TLYNHAB02	6/12/2014	8/7/2014	56	21	1	4,76
BLOC4	S03TLYQHAB05	6/12/2014	8/6/2014	55	34	9	26,47
	chicken Corn	6/12/2014	8/6/2014	55	25	16	64,00
	S05TLYQHAB01	6/12/2014	8/6/2014	55	3	1	33,33
	S07TLYNHAB01	6/12/2014	8/11/2014	60	39	9	23,08
	S00TLYQHAB	6/12/2014	8/7/2014	56	37	22	59,46
	S03TLYQHAB03	6/12/2014	8/6/2014	55	5	0	0,00
	S05TLYQHAB02	6/12/2014	8/11/2014	60	22	3	13,64

#### ATTAQUE DES RAVAGEURS

#### POIDS

BLOC	Varietes	Nombre de plante	Plante attaquée	TAUX D'ATTAQUE	1000 GRAINS	TOTAL	REEL
BLOC1	chicken Corn	26	2	7.69	246.30	525.5	506.7
	S07TLYNHAB02	20	5	25.00	245.30	1891.4	1872.6
	S07TLYNHAB01	30	11	36.67	258.20	1385	1366.2
	S03TLYQHAB05	22	4	18.18	262.10	1273.2	1254.4



BLOC2	S05TLYQHGAB01	16.7	12.3	0	0
	S05TLYQHGAB02	14.4	13	0	0
	S03TLYQHGAB03	0	0	0	0
	S00TLYQHGAB	15.9	12.6	1	0
	S05TLYQHGAB02	14	13.1	0	0
	S00TLYQHGAB	16.6	11.8	2	4
	S07TLYNHGAB02	15.3	12.4	2	0
	S07TLYNHGAB01	15.4	11.7	4	0
	S03TLYQHGAB05	16.5	12.5	0	0
	S03TLYQHGAB03	16.1	12.2	0	0
BLOC3	S05TLYQHGAB01	15.7	12.4	3	0
	chicken Corn	13.6	13.2	5	0
	S03TLYQHGAB03	14.9	11.9	0	0
	S05TLYQHGAB02	13.8	12.7	0	0
	S05TLYQHGAB01	17.4	12.9	0	0
	S00TLYQHGAB	14.1	11.8	1	0
	S07TLYNHGAB02	14.1	13.4	0	0
	S07TLYNHGAB01	15.3	12.2	3	0
	chicken Corn	17.8	11.9	5	0
	S03TLYQHGAB05	16.9	12.3	2	0
BLOC4	S07TLYNHGAB02	14.4	12.6	0	0
	S03TLYQHGAB05	15.4	13	0	0
	chicken Corn	14.5	12.3	1	0
	S05TLYQHGAB01	15.1	12.1	0	2
	S07TLYNHGAB01	17	13.2	5	0
	S00TLYQHGAB	16.9	11.9	3	0
	S03TLYQHGAB03	15.6	13.1	0	0
	S05TLYQHGAB02	14	12.6	7	0

		Rendement				
BLOC	Varietes	surface de récolte m2	Nepi/m2	P/g	kg/ha	
Bloc1	chicken Corn	9.90	1.11	0.2463	543.5142361	
	S07TLYNHGAB02	7.62	1.97	0.2453	1464.257025	
	S07TLYNHGAB01	11.43	1.66	0.2582	1379.633605	
	S03TLYQHGA05	8.38	2.03	0.2621	1440.229076	
	S05TLYQHGA01	4.19	2.39	0.2733	830.2419205	
	S05TLYQHGA02	8.00	1.13	0.2233	687.764	
	S03TLYQHGA03	0.00	#DIV/0!	0	#DIV/0!	
	S00TLYQHGA01	15.24	1.31	0.2363	775.6695188	
BLOC2	S05TLYQHGA02	7.24	0.69	0.284	554.0242105	
	S00TLYQHGA01	10.67	2.16	0.2524	1774.21425	
	S07TLYNHGAB02	8.00	2.50	0.2679	1537.07625	
	S07TLYNHGAB01	10.29	1.07	0.2551	960.0369625	
	S03TLYQHGA05	11.81	0.59	0.2658	414.358621	
	S03TLYQHGA03	2.29	1.75	0.2128	757.834	
	S05TLYQHGA01	2.67	1.50	0.174	640.755	
	chicken Corn	9.14	0.55	0.2572	530.555375	
BLOC3	S03TLYQHGA03	2.67	1.50	0.1893	536.6655	
	S05TLYQHGA02	6.48	1.85	0.2687	1769.982221	
	S05TLYQHGA01	3.81	2.63	0.262	2223.49575	
	S00TLYQHGA01	11.81	2.12	0.2561	1953.35628	
	S07TLYNHGAB02	9.14	2.30	0.2297	1791.175477	
	S07TLYNHGAB01	13.71	0.88	0.2371	655.166575	
	chicken Corn	14.10	0.78	0.2372	555.7067108	
	S03TLYQHGA05	11.43	0.96	0.226	479.207575	
BLOC4	S07TLYNHGAB02	8.00	2.13	0.2142	1366.890525	
	S03TLYQHGA05	12.95	1.54	0.277	1466.226176	
	chicken Corn	9.52	1.79	0.2647	1466.607408	
	S05TLYQHGA01	2.29	2.19	0.2754	1397.655	
	S07TLYNHGAB01	14.86	0.74	0.2419	517.5962212	
	S00TLYQHGA01	14.10	1.56	0.227	964.7699392	
	S03TLYQHGA03	3.05	2.95	0.2108	1146.126188	
	S05TLYQHGA02	8.38	0.60	0.181	304.7278977	

## Présentation de la structure de l'analyse de variance utilisée.

Annexe B- Analyse de variance pour les variables étudiés

### B 1-Levee

```
> Dataset <-  
+ read.table("C:/Users/JEUDY Jackson/Desktop/Memoire/NEW LEVEE.txt",  
+ header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)  
> library(relimp, pos=4)  
> showData(Dataset, placement='-20+200', font=getRcmdr('logFont'),  
+ maxwidth=80, maxheight=30)  
> Dataset$Blocs <- as.factor(Dataset$Blocs)  
> LinearModel.1 <- lm(levee ~ Blocs + Varietes, data=Dataset)  
> summary(LinearModel.1)
```

Call:

```
lm(formula = levee ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-14.495	-4.707	1.014	4.682	17.381

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	63.895	5.832	10.955	6.68e-10 ***
Blocs[T.2]	-1.801	4.963	-0.363	0.7205
Blocs[T.3]	6.824	4.963	1.375	0.1844
Blocs[T.4]	5.998	5.194	1.155	0.2618
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	14.300	7.019	2.037	0.0551 .
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-50.399	7.658	-6.581	2.07e-06 ***
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]	3.000	7.019	0.427	0.6736
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]	-52.375	7.019	-7.462	3.36e-07 ***
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]	-19.625	7.019	-2.796	0.0112 *
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]	11.925	7.019	1.699	0.1048
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]	-15.475	7.019	-2.205	0.0393 *

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 9.926 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.9034, Adjusted R-squared: 0.8551

F-statistic: 18.71 on 10 and 20 DF, p-value: 4.901e-08

> anova(LinearModel.1)

Analysis of Variance Table

Response: levee

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Blocs	3	828.9	276.31	2.8043	0.06611 .
Varietes	7	17602.5	2514.65	25.5213	1.194e-08 ***
Residuals	20	1970.6	98.53		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for levee

Mean Square Error: 98.53132

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	levee	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	66.650	7.2168206	4	51.595976	81.70402
S00TLYQHGAB	80.950	6.5087761	4	67.372931	94.52707
S03TLYQHGAB03	15.170	0.7673982	3	13.569235	16.77076
S03TLYQHGAB05	69.650	6.1010245	4	56.923486	82.37651
S05TLYQHGAB01	14.275	3.7736753	4	6.403251	22.14675
S05TLYQHGAB02	47.025	2.6401941	4	41.517652	52.53235
S07TLYNHGAB01	78.575	6.5270431	4	64.959827	92.19017
S07TLYNHGAB02	51.175	2.0544160	4	46.889563	55.46044

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 14.94319

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S00TLYQHGAB	80.95
a	S07TLYNHGAB01	78.575
a	S03TLYQHGAB05	69.65
a	chickencorn	66.65
b	S07TLYNHGAB02	51.175
b	S05TLYQHGAB02	47.025
c	S03TLYQHGAB03	15.17
c	S05TLYQHGAB01	14.275

### **B2-hauteur1**

```
Dataset$Blocs <- as.factor(Dataset$Blocs)
```

```
> LinearModel.1 <- lm(hauteur1 ~ Blocs + Varietes, data=Dataset)
```

```
> summary(LinearModel.1)
```

Call:

```
lm(formula = hauteur1 ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-9.1131	-1.4732	0.1042	2.4818	7.1494

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	29.113	2.562	11.364	3.54e-10 ***
Blocs[T.2]	2.837	2.180	1.302	0.2079
Blocs[T.3]	5.888	2.180	2.701	0.0138 *
Blocs[T.4]	5.323	2.281	2.333	0.0302 *
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	8.400	3.083	2.725	0.0131 *
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-2.655	3.364	-0.789	0.4393

```

Varietes[T.S03TLYQHGAB05]  7.900   3.083  2.562  0.0186 *
Varietes[T.S05TLYQHGAB01] -5.825   3.083 -1.889  0.0734 .
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]  0.025   3.083  0.008  0.9936
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]  7.375   3.083  2.392  0.0267 *
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]  1.875   3.083  0.608  0.5499

```

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 4.36 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.7133, Adjusted R-squared: 0.5699

F-statistic: 4.975 on 10 and 20 DF, p-value: 0.001131

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: hauteur1

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Blocs	3	190.75	63.584	3.3447	0.039764 *
Varietes	7	755.06	107.865	5.6740	0.001019 **
Residuals	20	380.21	19.010		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")
```

Study:

LSD t Test for hauteur1

Mean Square Error: 19.01036

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	hauteur1	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	32.62500	4.394575	4	23.45808	41.79192
S00TLYQHGAB	41.02500	1.862067	4	37.14080	44.90920
S03TLYQHGAB03	29.36667	2.280594	3	24.60943	34.12390

S03TLYQHGAB05	40.52500	1.103309	4	38.22354	42.82646
S05TLYQHGAB01	26.80000	1.685724	4	23.28364	30.31636
S05TLYQHGAB02	32.65000	2.785827	4	26.83887	38.46113
S07TLYNHGAB01	40.00000	1.860555	4	36.11895	43.88105
S07TLYNHGAB02	34.50000	2.265318	4	29.77463	39.22537

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 6.563739

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S00TLYQHGAB	41.025
a	S03TLYQHGAB05	40.525
a	S07TLYNHGAB01	40
ab	S07TLYNHGAB02	34.5
bc	S05TLYQHGAB02	32.65
bc	chickencorn	32.625
bc	S03TLYQHGAB03	29.36667
c	S05TLYQHGAB01	26.8

### B3-Hauteur2

```
Dataset$Blocs <- as.factor(Dataset$Blocs)
```

```
> LinearModel.1 <- lm(Hauteurs ~ Blocs + Varietes, data=Dataset)
```

```
> summary(LinearModel.1)
```

Call:

```
lm(formula = Hauteurs ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-18.102	-6.035	-1.004	5.186	23.446

Coefficients:

Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
----------	------------	---------	----------

```

(Intercept)          79.902    7.274 10.985 6.37e-10 ***
Blocs[T.2]           2.321    6.369 0.364 0.7194
Blocs[T.3]           9.620    6.369 1.511 0.1465
Blocs[T.4]           12.652    6.369 1.987 0.0608 .
Varietes[T.S00TLYQH
GAB]                 2.275    8.606 0.264 0.7942
Varietes[T.S03TLYQH
GAB03]              -14.716    9.390 -1.567 0.1328
Varietes[T.S03TLYQH
GAB05]               1.900    8.606 0.221 0.8275
Varietes[T.S05TLYQH
GAB01]              -7.112    8.606 -0.826 0.4183
Varietes[T.S05TLYQH
GAB02]             -11.425    8.606 -1.328 0.1993
Varietes[T.S07TLYNH
GAB01]              -3.250    8.606 -0.378 0.7097
Varietes[T.S07TLYNH
GAB02]               0.850    8.606 0.099 0.9223

```

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 12.17 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.3692, Adjusted R-squared: 0.05381

F-statistic: 1.171 on 10 and 20 DF, p-value: 0.3645

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: Hauteurs

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Blocs	3	691.43	230.48	1.5558	0.2312
Varietes	7	1042.72	148.96	1.0055	0.4564
Residuals	20	2962.77	148.14		

```
> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")
```

Study:

LSD t Test for Hauteurs

Mean Square Error: 148.1387

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

Varietes	std.err	replication	LCL	UCL

chickencorn	86.05000	11.416472	4	62.23566	109.86434
S00TLYQHGAB	88.32500	4.954354	4	77.99040	98.65960
S03TLYQHGAB03	73.38333	6.270987	3	60.30228	86.46438
S03TLYQHGAB05	87.95000	3.643602	4	80.34958	95.55042
S05TLYQHGAB01	78.93750	8.063637	4	62.11705	95.75795
S05TLYQHGAB02	74.62500	6.768232	4	60.50672	88.74328
S07TLYNHGAB01	82.80000	2.324149	4	77.95191	87.64809
S07TLYNHGAB02	86.90000	3.138205	4	80.35382	93.44618

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 18.32273

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S00TLYQHGAB	88.325
a	S03TLYQHGAB05	87.95
a	S07TLYNHGAB02	86.9
a	chickencorn	86.05
a	S07TLYNHGAB01	82.8
a	S05TLYQHGAB01	78.9375
a	S05TLYQHGAB02	74.625
a	S03TLYQHGAB03	73.38333

#### **B4-ANOVA MSV**

```
> Dataset <- read.table("C:/Users/JEUDY Jackson/Desktop/Memoire/Hauteur.txt",
+ header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)
> library(relimp, pos=4)
> showData(Dataset, placement='-20+200', font=getRcmdr('logFont'),
+ maxwidth=80, maxheight=30)
> library(agricolae, pos=4)
> Dataset$Blocs <- as.factor(Dataset$Blocs)
```

```
> LinearModel.1 <- lm(Hauteurs ~ Blocs +Varietes, data=Dataset)
```

```
> summary(LinearModel.1)
```

Call:

```
lm(formula = Hauteurs ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

```
   Min     1Q  Median     3Q    Max
-42.778 -7.853 -2.094  8.689 28.953
```

Coefficients:

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      73.791     9.703   7.605 1.84e-07 ***
Blocs[T.2]        10.469     8.274   1.265  0.2197
Blocs[T.3]        17.769     8.274   2.147  0.0436 *
Blocs[T.4]        20.800     8.274   2.514  0.0202 *
Varietes[T.S00TLYQH  
GAB]      2.275     11.702   0.194  0.8477
Varietes[T.S03TLYQH  
GAB03] -31.012     11.702  -2.650  0.0150 *
Varietes[T.S03TLYQH  
GAB05]   1.900     11.702   0.162  0.8726
Varietes[T.S05TLYQH  
GAB01]  -7.112     11.702  -0.608  0.5498
Varietes[T.S05TLYQH  
GAB02] -11.425     11.702  -0.976  0.3400
Varietes[T.S07TLYNH  
GAB01]  -3.250     11.702  -0.278  0.7839
Varietes[T.S07TLYNH  
GAB02]   0.850     11.702   0.073  0.9428
```

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 16.55 on 21 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.4918, Adjusted R-squared: 0.2498

F-statistic: 2.032 on 10 and 21 DF, p-value: 0.08225

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: Hauteurs

```
      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
Blocs   3 2054.4  684.78  2.5004 0.08734 .
Varietes 7 3510.6  501.52  1.8312 0.13380
```

Residuals 21 5751.3 273.87

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for Hauteurs

Mean Square Error: 273.8712

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	Hauteurs	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	86.0500	11.416472	4	62.30815	109.79185
S00TLYQHGAB	88.3250	4.954354	4	78.02186	98.62814
S03TLYQHGAB03	55.0375	18.874116	4	15.78663	94.28837
S03TLYQHGAB05	87.9500	3.643602	4	80.37272	95.52728
S05TLYQHGAB01	78.9375	8.063637	4	62.16825	95.70675
S05TLYQHGAB02	74.6250	6.768232	4	60.54969	88.70031
S07TLYNHGAB01	82.8000	2.324149	4	77.96667	87.63333
S07TLYNHGAB02	86.9000	3.138205	4	80.37374	93.42626

alpha: 0.05 ; Df Error: 21

Critical Value of t: 2.079614

Least Significant Difference 24.33554

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S00TLYQHGAB	88.325
a	S03TLYQHGAB05	87.95
a	S07TLYNHGAB02	86.9
a	chickencorn	86.05
a	S07TLYNHGAB01	82.8
ab	S05TLYQHGAB01	78.9375
ab	S05TLYQHGAB02	74.625
b	S03TLYQHGAB03	55.0375

## B5-ANOVA ATTAQUES DES INSECTES

Call:

```
lm(formula = insectes ~ BLOCS + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-21.220	-9.345	-1.656	7.426	27.183

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	12.666	9.068	1.397	0.1778
BLOCS[T.2]	-2.396	7.940	-0.302	0.7659
BLOCS[T.3]	-2.555	7.940	-0.322	0.7509
BLOCS[T.4]	-4.514	7.940	-0.569	0.5760
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	9.615	10.730	0.896	0.3809
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-2.845	11.707	-0.243	0.8105
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]	14.157	10.730	1.319	0.2019
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]	-10.300	10.730	-0.960	0.3485
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]	8.570	10.730	0.799	0.4338
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]	22.105	10.730	2.060	0.0526 .
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]	22.587	10.730	2.105	0.0481 *

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 15.17 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.4576, Adjusted R-squared: 0.1863

F-statistic: 1.687 on 10 and 20 DF, p-value: 0.1533

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: insectes

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
BLOCS	3	142.1	47.37	0.2057	0.89123
Varietes	7	3742.3	534.61	2.3218	0.06603 .

Residuals 20 4605.1 230.25

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for insectes

Mean Square Error: 230.2526

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	insectes	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	10.300000	4.255352	4	1.423492	19.17651
S00TLYQHGAB	19.915000	7.159601	4	4.980333	34.84967
S03TLYQHGAB03	6.666667	6.666667	3	-7.239756	20.57309
S03TLYQHGAB05	24.457500	9.108148	4	5.458237	43.45676
S05TLYQHGAB01	0.000000	0.000000	4	0.000000	0.00000
S05TLYQHGAB02	18.870000	9.349514	4	-0.632745	38.37274
S07TLYNHGAB01	32.405000	5.593020	4	20.738164	44.07184
S07TLYNHGAB02	32.887500	9.834668	4	12.372743	53.40226

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 22.84327

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S07TLYNHGAB02	32.8875
a	S07TLYNHGAB01	32.405
ab	S03TLYQHGAB05	24.4575
abc	S00TLYQHGAB	19.915
abc	S05TLYQHGAB02	18.87
abc	chickencorn	10.3
bc	S03TLYQHGAB03	6.666667
c	S05TLYQHGAB01	0

```
> tapply(Dataset$insectes, list(Varietes=Dataset$Varietes), sd, na.rm=TRUE)
```

Varietes

```
chickencorn S00TLYQHGAB S03TLYQHGAB03 S03TLYQHGAB05  
S05TLYQHGAB01
```

```
8.510703 14.319203 11.547005 18.216296 0.000000
```

```
S05TLYQHGAB02 S07TLYNHGAB01 S07TLYNHGAB02
```

```
18.699028 11.186040 19.669335
```

### **B6-NOMBRE DE JOURS**

```
Dataset$Blocs <- as.factor(Dataset$Blocs)
```

```
> LinearModel.1 <- lm(nbre.de.jours ~ Blocs +Varietes, data=Dataset)
```

```
> summary(LinearModel.1)
```

Call:

```
lm(formula = nbre.de.jours ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

```
Min 1Q Median 3Q Max  
-4.3333 -0.5833 0.2500 1.1250 2.9167
```

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	5.875e+01	1.175e+00	49.994	<2e-16 ***
Blocs[T.2]	5.833e-01	1.029e+00	0.567	0.5771
Blocs[T.3]	5.833e-01	1.029e+00	0.567	0.5771
Blocs[T.4]	-1.167e+00	1.029e+00	-1.134	0.2703
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	-3.250e+00	1.390e+00	-2.337	0.0299 *
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-4.167e-01	1.517e+00	-0.275	0.7864
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]	-2.250e+00	1.390e+00	-1.618	0.1213
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]	-3.000e+00	1.390e+00	-2.158	0.0433 *

Varietes[T.S05TLYQHGAB02] -1.730e-15 1.390e+00 0.000 1.0000

Varietes[T.S07TLYNHGAB01] 1.250e+00 1.390e+00 0.899 0.3794

Varietes[T.S07TLYNHGAB02] -1.000e+00 1.390e+00 -0.719 0.4803

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 1.966 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.5316, Adjusted R-squared: 0.2974

F-statistic: 2.27 on 10 and 20 DF, p-value: 0.05695

> anova(LinearModel.1)

Analysis of Variance Table

Response: nbre.de.jours

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Blocs	3	16.382	5.4608	1.4123	0.26852
Varietes	7	71.381	10.1973	2.6372	0.04193 *
Residuals	20	77.333	3.8667		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for nbre.de.jours

Mean Square Error: 3.866667

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

nbre.de.jours	std.err	replication	LCL	UCL
---------------	---------	-------------	-----	-----

chickencorn	58.75000	1.2500000	4	56.14255	61.35745
S00TLYQHGAB	55.50000	0.2886751	4	54.89783	56.10217
S03TLYQHGAB03	58.33333	1.6666667	3	54.85673	61.80994
S03TLYQHGAB05	56.50000	1.1902381	4	54.01721	58.98279
S05TLYQHGAB01	55.75000	0.2500000	4	55.22851	56.27149
S05TLYQHGAB02	58.75000	1.2500000	4	56.14255	61.35745
S07TLYNHGAB01	60.00000	0.0000000	4	60.00000	60.00000
S07TLYNHGAB02	57.75000	1.3149778	4	55.00700	60.49300

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 2.960223

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S07TLYNHGAB01	60
ab	chickencorn	58.75
ab	S05TLYQHGAB02	58.75
abc	S03TLYQHGAB03	58.33333
abc	S07TLYNHGAB02	57.75
bc	S03TLYQHGAB05	56.5
c	S05TLYQHGAB01	55.75
c	S00TLYQHGAB	55.5

## **B7-ANOVA VERSE**

Call:

```
lm(formula = verse ~ Varietes + BLOCS, data = Dataset)
```

```
Residuals:
```

```
  Min    1Q  Median    3Q   Max
-28.399 -9.024 -2.149  8.664 34.976
```

```
Coefficients:
```

```
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)      34.9286   11.7259   2.979 0.00742 **
Varietes[T.S00TLYQHGAB]  19.0000   13.8743   1.369 0.18604
Varietes[T.S03TLYQHGAB03] -0.6905   15.1381  -0.046 0.96407
Varietes[T.S03TLYQHGAB05] -7.7500   13.8743  -0.559 0.58264
Varietes[T.S05TLYQHGAB01] -15.7500   13.8743  -1.135 0.26972
Varietes[T.S05TLYQHGAB02] -21.0000   13.8743  -1.514 0.14577
Varietes[T.S07TLYNHGAB01] -13.7500   13.8743  -0.991 0.33351
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]  -3.2500   13.8743  -0.234 0.81718
BLOCS[T.2]         21.2202   10.2672   2.067 0.05194 .
BLOCS[T.3]         12.3452   10.2672   1.202 0.24325
BLOCS[T.4]          1.7202   10.2672   0.168 0.86862
```

```
---
```

```
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Residual standard error: 19.62 on 20 degrees of freedom
```

```
(1 observation deleted due to missingness)
```

```
Multiple R-squared:  0.4633, Adjusted R-squared:  0.1949
```

```
F-statistic: 1.726 on 10 and 20 DF, p-value: 0.1433
```

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: verse

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Varietes	7	4394.5	627.78	1.6306	0.1841
BLOCS	3	2251.4	750.46	1.9493	0.1542
Residuals	20	7699.9	384.99		

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for verse

Mean Square Error: 384.9935

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	verse	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	43.75	9.058835	4	24.853600	62.64640
S00TLYQHGAB	62.75	5.250000	4	51.798692	73.70131
S03TLYQHGAB03	46.00	18.520259	3	7.367416	84.63258
S03TLYQHGAB05	36.00	8.376555	4	18.526813	53.47319
S05TLYQHGAB01	28.00	10.384283	4	6.338765	49.66123
S05TLYQHGAB02	22.75	8.537906	4	4.940241	40.55976
S07TLYNHGAB01	30.00	7.404953	4	14.553538	45.44646
S07TLYNHGAB02	40.50	15.569736	4	8.022101	72.97790

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 29.53811

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S00TLYQHGAB	62.75
ab	S03TLYQHGAB03	46
ab	chickencorn	43.75
ab	S07TLYNHGAB02	40.5
ab	S03TLYQHGAB05	36
b	S07TLYNHGAB01	30
b	S05TLYQHGAB01	28
b	S05TLYQHGAB02	22.75

### **B8-ANOVA LONGUEUR EPI**

Call:

lm(formula = L.epi ~ BLOCS + Varietes, data = Dataset)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.51250	-0.57500	0.06875	0.53437	1.29375

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	26.3125	0.5287	49.765	<2e-16 ***
BLOCS[T.2]	-0.6000	0.4630	-1.296	0.2097
BLOCS[T.3]	-0.5813	0.4630	-1.256	0.2238
BLOCS[T.4]	0.2313	0.4630	0.500	0.6229
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	-0.2000	0.6256	-0.320	0.7525

```

Varietes[T.S03TLYQHGAB03] -0.6125  0.6826 -0.897  0.3802
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]  0.1000  0.6256  0.160  0.8746
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]  1.3875  0.6256  2.218  0.0383 *
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]  0.6750  0.6256  1.079  0.2935
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]  0.8000  0.6256  1.279  0.2156
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]  1.6000  0.6256  2.557  0.0188 *

```

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.8847 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.5666, Adjusted R-squared: 0.3498

F-statistic: 2.614 on 10 and 20 DF, p-value: 0.0323

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: L.epi

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
BLOCS	3	4.8069	1.60229	2.0469	0.13963
Varietes	7	15.6564	2.23663	2.8573	0.03077 *
Residuals	20	15.6556	0.78278		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")
```

Study:

LSD t Test for L.epi

Mean Square Error: 0.7827812

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	L.epi	std.err	replication	LCL	UCL
chicken corn	26.07500	0.5498106	4	24.92812	27.22188
S00TLYQHGAB	25.87500	0.2868652	4	25.27661	26.47339
S03TLYQHGAB03	25.38333	0.4969351	3	24.34674	26.41992
S03TLYQHGAB05	26.17500	0.4210602	4	25.29668	27.05332
S05TLYQHGAB01	27.46250	0.5669270	4	26.27991	28.64509
S05TLYQHGAB02	26.75000	0.5188127	4	25.66778	27.83222
S07TLYNHGAB01	26.87500	0.4679298	4	25.89892	27.85108
S07TLYNHGAB02	27.67500	0.3923752	4	26.85652	28.49348

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 1.331914

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S07TLYNHGAB02	27.675
ab	S05TLYQHGAB01	27.4625
abc	S07TLYNHGAB01	26.875
abc	S05TLYQHGAB02	26.75
bcd	S03TLYQHGAB05	26.175
cd	chicken corn	26.075
cd	S00TLYQHGAB	25.875

d S03TLYQHGAB03 25.38333

### B9-NOMBRE EPI

```
> Dataset <- read.table("C:/Users/JEUDY Jackson/Desktop/nombre epib.txt",  
+ header=TRUE, sep="\t", na.strings="NA", dec=".", strip.white=TRUE)  
> library(relimp, pos=4)  
> showData(Dataset, placement='-20+200', font=getRcmdr('logFont'),  
+ maxwidth=80, maxheight=30)  
> library(agricolae, pos=4)  
> Dataset$Blocs <- as.factor(Dataset$Blocs)  
> LinearModel.1 <- lm(nombre.epi ~ Blocs + Varietes, data=Dataset)  
> summary(LinearModel.1)
```

Call:

```
lm(formula = nombre.epi ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)
```

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-4.625	-2.156	-0.625	2.500	5.125

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	11.375	2.094	5.433	2.17e-05 ***
Blocs[T.2]	-2.750	1.785	-1.540	0.138419
Blocs[T.3]	0.625	1.785	0.350	0.729773
Blocs[T.4]	0.625	1.785	0.350	0.729773
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	11.500	2.525	4.555	0.000173 ***
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-6.750	2.525	-2.673	0.014223 *

```

Varietes[T.S03TLYQHGAB05]  0.500    2.525  0.198 0.844926
Varietes[T.S05TLYQHGAB01] -3.750    2.525 -1.485 0.152343
Varietes[T.S05TLYQHGAB02] -3.250    2.525 -1.287 0.212035
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]  4.500    2.525  1.782 0.089172 .
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]  7.250    2.525  2.871 0.009136 **

```

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 3.571 on 21 degrees of freedom

Multiple R-squared: 0.8063, Adjusted R-squared: 0.714

F-statistic: 8.739 on 10 and 21 DF, p-value: 1.769e-05

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: nombre.epi

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Blocs	3	62.25	20.75	1.6275	0.2131
Varietes	7	1052.00	150.29	11.7871	5.024e-06 ***
Residuals	21	267.75	12.75		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> tapply(Dataset$nombre.epi, list(Varietes=Dataset$Varietes), sd, na.rm=TRUE)
```

Varietes

```

chickencorn  S00TLYQHGAB S03TLYQHGAB03 S03TLYQHGAB05
S05TLYQHGAB01

```

```

4.898979    2.081666    3.685557    4.123106    3.201562

```

```
S05TLYQHGAB02 S07TLYNHGAB01 S07TLYNHGAB02
```

3.403430 4.654747 2.753785

### B-10 ANOVA NOMBRE D'EPI MAL COUVERT

Call:

lm(formula = mc ~ BLOCS + Varietes, data = Dataset)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.2857	-0.5119	0.0119	0.4881	1.4643

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	1.5357	0.5654	2.716	0.0133 *
BLOCS[T.2]	-0.2976	0.4951	-0.601	0.5545
BLOCS[T.3]	-0.2976	0.4951	-0.601	0.5545
BLOCS[T.4]	-0.5476	0.4951	-1.106	0.2818
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	-0.2500	0.6690	-0.374	0.7126
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-1.1548	0.7300	-1.582	0.1294
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]	-1.0000	0.6690	-1.495	0.1506
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]	-1.2500	0.6690	-1.868	0.0764 .
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]	-0.5000	0.6690	-0.747	0.4636
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]	0.7500	0.6690	1.121	0.2756
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]	0.5000	0.6690	0.747	0.4636

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.9462 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.4842, Adjusted R-squared: 0.2262

F-statistic: 1.877 on 10 and 20 DF, p-value: 0.1107

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: mc

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
BLOCS	3	1.6561	0.55204	0.6166	0.61226
Varietes	7	15.1488	2.16412	2.4174	0.05748 .
Residuals	20	17.9048	0.89524		

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")
```

Study:

LSD t Test for mc

Mean Square Error: 0.8952381

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	mc	std.err	replication	LCL	UCL
chicken corn	1.25	0.7500000	4	-0.3144726	2.8144726
S00TLYQHGAB	1.00	0.5773503	4	-0.2043316	2.2043316
S03TLYQHGAB03	0.00	0.0000000	3	0.0000000	0.0000000
S03TLYQHGAB05	0.25	0.2500000	4	-0.2714909	0.7714909
S05TLYQHGAB01	0.00	0.0000000	4	0.0000000	0.0000000
S05TLYQHGAB02	0.75	0.4787136	4	-0.2485790	1.7485790
S07TLYNHGAB01	2.00	0.4082483	4	1.1484090	2.8515910

S07TLYNHGAB02 1.75 0.4787136 4 0.7514210 2.7485790

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 1.424378

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S07TLYNHGAB01	2
a	S07TLYNHGAB02	1.75
ab	chicken corn	1.25
ab	S00TLYQHGAB	1
ab	S05TLYQHGAB02	0.75
b	S03TLYQHGAB05	0.25
b	S03TLYQHGAB03	0
b	S05TLYQHGAB01	0

### **B11-ANOVA NOMBRE DE GRAIN**

Call:

lm(formula = nombre.de.grain ~ BLOCS + Varietes, data = Dataset)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-80.321	-24.821	3.429	26.679	69.929

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	257.79	29.18	8.835	2.43e-08 ***

```

BLOCS[T.2]          49.29   25.55  1.929  0.06801 .
BLOCS[T.3]          64.79   25.55  2.536  0.01966 *
BLOCS[T.4]          40.79   25.55  1.597  0.12606
Varietes[T.S00TLYQH
GAB]                5.50    34.52  0.159  0.87502
Varietes[T.S03TLYQH
GAB03]             -117.07   37.67 -3.108  0.00554 **
Varietes[T.S03TLYQH
GAB05]             -22.25   34.52 -0.645  0.52657
Varietes[T.S05TLYQH
GAB01]             -64.50   34.52 -1.868  0.07643 .
Varietes[T.S05TLYQH
GAB02]              2.00    34.52  0.058  0.95438
Varietes[T.S07TLYNH
GAB01]             23.00    34.52  0.666  0.51287
Varietes[T.S07TLYNH
GAB02]             -3.25    34.52 -0.094  0.92593

```

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 48.82 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.5575, Adjusted R-squared: 0.3362

F-statistic: 2.519 on 10 and 20 DF, p-value: 0.03769

```
> anova(LinearModel.1)
```

Analysis of Variance Table

Response: nombre.de.grain

```

      Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
BLOCS   3  10215  3404.8  1.4285 0.26402
Varietes 7  49836  7119.5  2.9869 0.02571 *
Residuals 20  47671  2383.6

```

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

```
> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")
```

Study:

LSD t Test for nombre.de.grain

Mean Square Error: 2383.554

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	nombre.de.grain	std.err	replication	LCL	UCL
chicken corn	296.5000	36.720793	4	219.9018	373.0982
S00TLYQHGAB	302.0000	25.073226	4	249.6982	354.3018
S03TLYQHGAB03	192.3333	6.009252	3	179.7983	204.8684
S03TLYQHGAB05	274.2500	25.506127	4	221.0452	327.4548
S05TLYQHGAB01	232.0000	40.313356	4	147.9078	316.0922
S05TLYQHGAB02	298.5000	19.259197	4	258.3260	338.6740
S07TLYNHGAB01	319.5000	12.913172	4	292.5636	346.4364
S07TLYNHGAB02	293.2500	22.961471	4	245.3532	341.1468

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 73.49682

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S07TLYNHGAB01	319.5
ab	S00TLYQHGAB	302
ab	S05TLYQHGAB02	298.5
ab	chicken corn	296.5
ab	S07TLYNHGAB02	293.25

ab S03TLYQHGAB05 274.25  
bc S05TLYQHGAB01 232  
c S03TLYQHGAB03 192.3333

## 12-ANOVA POIDS DES GRAINS

Call:

lm(formula = poids ~ Blocs + Varietes, data = Dataset)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-77.068	-10.332	2.132	17.125	39.857

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	254.207	17.806	14.276	5.97e-12 ***
Blocs[T.2]	2.036	15.591	0.131	0.8974
Blocs[T.3]	-5.851	15.591	-0.375	0.7114
Blocs[T.4]	-7.614	15.591	-0.488	0.6306
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	-8.400	21.069	-0.399	0.6943
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	-46.098	22.988	-2.005	0.0587 .
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]	6.375	21.069	0.303	0.7653
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]	-5.175	21.069	-0.246	0.8085
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]	-12.100	21.069	-0.574	0.5722
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]	-3.275	21.069	-0.155	0.8780
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]	-12.075	21.069	-0.573	0.5729

---

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 29.8 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.2643, Adjusted R-squared: -0.1035

F-statistic: 0.7185 on 10 and 20 DF, p-value: 0.6984

> anova(LinearModel.1)

Analysis of Variance Table

Response: poids

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Blocs	3	856.9	285.63	0.3217	0.8096
Varietes	7	5522.1	788.87	0.8886	0.5333
Residuals	20	17755.6	887.78		

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for poids

Mean Square Error: 887.7799

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	poids	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	251.350	6.042695	4	238.7452	263.9548
S00TLYQHGAB	242.950	6.836483	4	228.6893	257.2107
S03TLYQHGAB03	204.300	7.522189	3	188.6090	219.9910
S03TLYQHGAB05	257.725	11.039125	4	234.6978	280.7522

S05TLYQHGAB01	246.175	24.237587	4	195.6163	296.7337
S05TLYQHGAB02	239.250	23.304738	4	190.6372	287.8628
S07TLYNHGAB01	248.075	5.086317	4	237.4651	258.6849
S07TLYNHGAB02	239.275	11.460539	4	215.3687	263.1813

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 44.85478

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S03TLYQHGAB05	257.725
a	chickencorn	251.35
ab	S07TLYNHGAB01	248.075
ab	S05TLYQHGAB01	246.175
ab	S00TLYQHGAB	242.95
ab	S07TLYNHGAB02	239.275
ab	S05TLYQHGAB02	239.25
b	S03TLYQHGAB03	204.3

## 12-ANOVA RENDEMENT

Call:

lm(formula = RDT ~ BLOCS + Varietes, data = Dataset)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-507.59	-305.89	-54.38	273.60	575.27

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )
(Intercept)	536.46	241.78	2.219	0.0382 *
BLOCS[T.2]	-64.06	211.70	-0.303	0.7653
BLOCS[T.3]	202.21	211.70	0.955	0.3509
BLOCS[T.4]	75.15	211.70	0.355	0.7263
Varietes[T.S00TLYQHGAB]	451.74	286.08	1.579	0.1300
Varietes[T.S03TLYQHGAB03]	12.28	312.14	0.039	0.9690
Varietes[T.S03TLYQHGAB05]	134.03	286.08	0.468	0.6445
Varietes[T.S05TLYQHGAB01]	380.15	286.08	1.329	0.1989
Varietes[T.S05TLYQHGAB02]	41.93	286.08	0.147	0.8849
Varietes[T.S07TLYNHGAB01]	79.25	286.08	0.277	0.7846
Varietes[T.S07TLYNHGAB02]	583.43	286.08	2.039	0.0548 .

Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 404.6 on 20 degrees of freedom

(1 observation deleted due to missingness)

Multiple R-squared: 0.3409, Adjusted R-squared: 0.01141

F-statistic: 1.035 on 10 and 20 DF, p-value: 0.4512

> anova(LinearModel.1)

Analysis of Variance Table

Response: RDT

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
BLOCS	3	293738	97913	0.5982	0.6236
Varietes	7	1399753	199965	1.2217	0.3367

Residuals 20 3273607 163680

> LSD.test(LinearModel.1,"Varietes")

Study:

LSD t Test for RDT

Mean Square Error: 163680.3

Varietes, means and individual ( 95 %) CI

	RDT	std.err	replication	LCL	UCL
chickencorn	589.7874	175.91944	4	222.8259	956.7489
S00TLYQHGAB	1041.5257	222.25102	4	577.9182	1505.1332
S03TLYQHGAB03	619.8414	135.71611	3	336.7426	902.9403
S03TLYQHGAB05	723.8136	221.62691	4	261.5080	1186.1192
S05TLYQHGAB01	969.9329	270.69515	4	405.2727	1534.5931
S05TLYQHGAB02	631.7140	246.48021	4	117.5652	1145.8627
S07TLYNHGAB01	669.0349	145.54706	4	365.4291	972.6408
S07TLYNHGAB02	1173.2189	69.13401	4	1029.0079	1317.4299

alpha: 0.05 ; Df Error: 20

Critical Value of t: 2.085963

Least Significant Difference 609.0519

Harmonic Mean of Cell Sizes 3.84

Means with the same letter are not significantly different.

Groups, Treatments and means

a	S07TLYNHGAB02	1173.219
a	S00TLYQHGAB	1041.526
a	S05TLYQHGAB01	969.9329

```
a    S03TLYQHGAB05  723.8136
a    S07TLYNHGAB01  669.0349
a    S05TLYQHGAB02  631.714
a    S03TLYQHGAB03  619.8414
a    chickencorn      589.7874
```

```
> tapply(Dataset$RDT, list(Varietes=Dataset$Varietes), sd, na.rm=TRUE)
```

```
Varietes
```

```
chickencorn  S00TLYQHGAB S03TLYQHGAB03 S03TLYQHGAB05
S05TLYQHGAB01
    351.8389   444.5020   235.0672   443.2538   541.3903
S05TLYQHGAB02 S07TLYNHGAB01 S07TLYNHGAB02
    492.9604   291.0941   13
```

