



**UNIVERSITE D'ETAT D'HAITI**

**(UEH)**

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

**(FAMV)**

**DEPARTEMENT DE PHYTOTECHE**

**(PHYTO)**

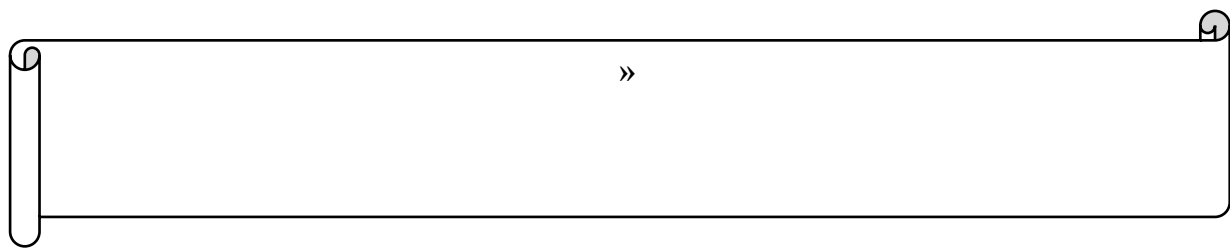
**« Essai d'adaptation de deux Variétés de pois inconnu (*Vigna Unguiculata* L. Warp,) introduites au niveau de Montaka (Localité de la 4<sup>e</sup> section communale de Saint-Marc) »**

**MEMOIRE DE FIN D'ETUDES AGRONOMIQUES**

**Présenté par : Dany RESOLUS**

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

**29 novembre 2017**



Ce mémoire est :

**Préparé par :**

**Prénom et Nom**

**Signature**

**Date**

**Dany RESOLUS**

Etudiant Finissant

*Corrigé par :*

*Jean-Fénel FELIX, Dr*

*Conseiller Scientifique*

*Vu et approuvé par :*

**TESCAR Robers Pierre, ING.- AGR, Msc**

Directeur du Département de la Phytotechnie

## DEDICACES

Ce travail est sincèrement dédié à :

- ✧ Ma mère, Mme Altagrace AUGUSTE et mon père, Mr Luckner RESOLUS, qui m'ont permis d'être ce que je suis aujourd'hui par chacun de leurs sacrifices quotidiens.
- ✧ Mon frère et mes sœurs, Edson, Daphnée et Cathiana RESOLUS, pour leur appui et présence de tous les jours.
- ✧ Ma marraine, Saintymise RESOLUS, Ma cousine, Lucie VILSAINT, mes oncles, Avius, Ernst et Jude RESOLUS, Mr Louis-Marie ALSAINT et Mme Wensie DESULME, pour leur supports.
- ✧ Tous ceux et toutes celles qui m'ont aidé après mes fractures lors du séisme du 12 janvier Chacun de mes amis pour leur attention et soutien physique, intellectuel et moral.
- ✧ Toutes les personnes de la masse rurale qui qui aurait voulu frequenter une institution universitaire mais qui n'ont pas eu la chance.

## Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude :

- ✧ A JEHOVAH pour m'avoir accompagné tout au long de mon parcours académique
- ✧ A mes parents pour leurs efforts et leurs avoirs investis dans ma formation.
- ✧ A certains membres de la famille RESOLUS pour leurs conseils et supports : Edson, Daphnée, Cathiana, Avius et Ernst RESOLUS.
- ✧ A mes conseillers Scientifique : Dr Jean-Fenel FELIX et Gilles TRAMBLEY, AGR
- ✧ Aux professeurs : Nicolas O.Carvil, Romain EXILIEN, Wangnour Antoine et Robers Pierre TESCA
- ✧ Aux responsables du projet AKOSA : Marie-Rachèle LEXIDORT. Luckson INNOCENT et Abner STENY
- ✧ Aux gardiens de la parcelle expérimentale : Tanick FENIX et Délivrance
- ✧ A tous mes camarades de la promotion JEAN ARSENE CONSTANT notamment JEAN-LOUIS Daniel, RAPHAEL Fernandes S. CCERON Antonnelly, RENE Rockendy, Saint-gaire Martin LUTHER et Clément Clark Scheitzer

Mes remerciements vont ensuite à l'endroit de tous ceux et toutes celles, qui d'une manière ou d'une autre, ont contribué à la réussite de ce travail.

## RESUME

## Table des Matières

<b>I.</b>	
I. Introduction.....	1
Objectifs de l'Etude .....	2
1. Objectif global.....	2
2. Objectifs Spécifiques.....	2
Hypothèse de l'étude .....	2
II. Revue de Littérature.....	3
A. Origine et Aire de Culture du Vigna.....	3
B. Botanique .....	3
1. Taxonomie.....	3
2. Morphologie .....	4
3. Physiologie du vigna .....	4
4. Ecologie.....	5
Importance du Vigna .....	6
5. Dans le monde.....	6
6. En Haïti .....	6
Les ennemies de la culture de Vigna .....	7
7. Maladies .....	7
8. Ravageurs .....	7
III. Méthodologie .....	9
A. Présentation de la zone d'étude .....	9
1. Limitation, Géographie et la population.....	9
2. Caractéristiques Biophysiques.....	9
Matériels .....	10
3. Matériels Physiques.....	10
4. Matériels Biologiques.....	11
5. Matériels Chimiques.....	11
Mise en place de l'essai.....	12
6. Dispositif Expérimental.....	12
7. Conduite de l'essai .....	13
Variables de réponses .....	13
8. Variables relatives à l'adaptation vegetative .....	13
9. Phytosanitation .....	14
10. Variables relatives a l'adaptation reproductive.....	15

Dépouillement et traitement des données .....	15
IV. Résultats et Discussion .....	16
L'adaptation Végétative des Variétés.....	16
11. La croissance des plantes en fonction des variables étudiées .....	16
Nombre de jour entre le semis et la Floraison .....	18
Phytosanitation .....	19
12. Insectes .....	19
13. Maladies .....	20
Oïdium (erysiphe polygوني) .....	20
Adaptation Reproductive .....	20
14. Rendement.....	20
V. Conclusion et Recommandations .....	22
A. Conclusion .....	22
Recommandations.....	22
Annexe 01 : Calendrier des Activités .....	24
A. Operations effectuées au cours de l'expérience .....	24



## LISTE DES TABLEAUX

## **LISTE DES FIGURES**

## LISTE DES ABREVIATIONS

°C : Degré Celsius

ha : hectare

Kg : Kilogramme

cm : centimètre

m<sup>2</sup> : mètre carré

m : mètre

E.C : concentré émulsionnable

mm : millimètre

% : pourcentage

G : gramme

Moy : moyenne

Fig. : Figure

Temp. : Température

Rdt : Rendement

Var. : Variété

## **LISTE DES ANNEXES**

## I. Introduction

Les légumineuses à graines comestibles représentent une importante source de protéine alimentaire dans de nombreuses régions du monde. Leur culture a été reconnue comme étant l'une des solutions les meilleures pour résoudre les problèmes de malnutrition et plus spécifiquement de carences protéiques dans tous les pays moins avancés, y compris Haïti. En effet, ces légumineuses à graines sont caractérisées par leur prix nettement moins élevé que celui des protéines animales (viande, poisson, œufs). Elles ont une teneur en protéine d'environ 25 % (Soukeyna Chimère D. ; 1999). Par ailleurs, leurs feuilles sont riches en vitamines et en sels minéraux.

Toutes ces raisons justifient l'importance des légumineuses vivrières parmi lesquelles le Vigna (*Vigna unguiculata* L.Warp.) dans la diète alimentaire des Haïtiens. Cette légumineuse à graine comestible est cultivée en Haïti et produit des graines d'une bonne valeur alimentaire. Etant une légumineuse, le vigna est utilisé comme un excellent aliment pour le bétail du fait de la qualité de son feuillage et contribue également à l'amélioration de la fertilité du sol grâce à sa capacité fixatrice d'azote atmosphérique. Ainsi, l'augmentation de la production de vigna peut contribuer à augmenter la sécurité alimentaire du pays.

Cependant, malgré tout l'intérêt qu'il présente, le vigna reste une culture négligée en Haïti puisque son potentiel de rendement est très loin d'être exploité. Le vigna est cultivé dans le monde sur environ 45 millions d'hectares, seulement 42 000 ha en Haïti (FAO, 2012). La production mondiale de vigna est estimée à 5.7 millions de tonnes de graines sèches tandis que seulement 35 000 tonnes en en Haïti (FAO, 2012). Ajouté à cela, le vigna présente un rendement assez faible en Haïti soit 300 à 600 kg/ha comparé au rendement potentiel qui se situe autour de 2.5 à 3,5 tonnes/ha (Sterling Joseph. F, 1997) .

Ce problème de faible production et de rendement peut être dû à des causes multiples : semences de mauvaise qualité ; la faible fertilité des sols ; le manque d'efficacité de la symbiose fixatrice d'azote atmosphérique ; les problèmes phytosanitaires, les facteurs culturels et par-dessus tout, l'utilisation des variétés locales à faibles performances.

Ajouté à cela, en raison du changement climatique que connaît la planète entière, certaines conditions agro-écologiques du pays ont changées et en conséquence, favorisent la perturbation du développement normal de certaines variétés traditionnellement cultivées.

Ainsi, l'introduction de ces deux variétés de vigna « CAR5 et CAR9 » provenant du Pérou et sélectionnées surtout pour leur résilience au changement climatique, constituerait une

alternative souhaitable dans le mesure où ces variétés-là seraient adaptées aux conditions du milieu du pays. D'où la nécessité d'étudier leur adaptation juste avant de les adopter et les multiplier.

Cette étude menée autour du sujet « Essai d'adaptation de deux variétés de Pois-Inconnu (*Vigna Unguiculata* L. Warp), provenant du Pérou, introduites à Montaka (localité de la 4<sup>ème</sup> section communale de Saint-Marc) s'inscrit dans ce cadre.

## A. Objectifs de l'Etude

### 1. Objectif global

L'objectif global de l'étude consiste à étudier l'adaptation de deux variétés de vigna (CAR5 et CAR 9) provenant du Pérou, au niveau de Montaka avant de les adopter et les multiplier.

### 2. Objectifs Spécifiques

Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

- ✧ Etude de l'adaptation végétative des variétés
- ✧ Etude de l'adaptation reproductive des variétés
- ✧ Etude de la phytosanitation des variétés

## B. Hypothèse de l'étude

Les variétés péruviennes de Vigna « CAR5 et CAR9 » peuvent s'adapter aux conditions agro-climatiques de Montana (Localité de la 4eme section communale de Saint-Marc).

## II. Revue de Littérature

### A. Origine et Aire de Culture du Vigna

En ce qui a trait à l'origine réelle du pois inconnu, les opinions se divergent un peu. Certains auteurs émettent l'hypothèse d'une origine africaine qui pourrait être considérée comme la plus probable en raison des nombreuses espèces sauvages rencontrées sur ce continent ; tandis que d'autres soutiennent celle de l'origine asiatique (Inde) du genre *Vigna* et plus particulièrement de l'espèce *Vigna Unguiculata*. D'après ces auteurs le Nord de Nigeria pourrait être considéré comme un centre de diversification.

A présent, il est cultivé dans toutes les régions tropicales du monde. Cependant, l'Afrique demeure la principale zone de production. On le rencontre également dans les zones subtropicales ainsi que dans les régions méridionales de la zone tempérée (CASSEUS, 1995)

### B. Botanique

#### 1. Taxonomie

Le genre *Vigna* ou pois inconnu est encore appelé Niebe en Afrique, Black eye pea et cow pea aux Etats Unis, et dans les pays Anglo-saxons ; en Haïti il est connu sous les dénominations suivantes ; pwa koni, pwa lyann, pwa malere, pwa je nwa ... Le vigna appartient à la superfamille des Légumineuses, à la famille des Fabaceae (ou Papilionoideae) et à la tribu des Phaseoleae. Au sein des Phaseoleae, on dénombre 160 espèces incluant plusieurs formes cultivées en Afrique (*Vigna unguiculata* et *Vigna subterranea*) et en Asie (*Vigna mungo*, *Vigna radiata*, *Vigna aconitifolia*, *Vigna anguluris* et *Vigna umbellata*).

La taxonomie habituelle du genre *Vigna* a été remise en cause par des données bio-systématiques récentes qui distinguent 4 groupes d'espèces : (Soukeyna Chimère D. ; 1999).

- ✧ le sous - genre *Vigna* à fleurs bleues ou jaunes
- ✧ le sous - genre *Plectotropis* à fleurs roses
- ✧ le sous - genre asiatique *Ceratotropis*
- ✧ le sous - genre primitif *Haydonia*

*Vigna unguiculata* présente des formes cultivées : *Vigna unguiculata* subsp. *Vigna unguiculata* var. *unguiculata* des formes spontanées annuelles ; *Vigna unguiculata* subsp. *Unguiculata* var. *spontanées* et des formes pérennes réparties entre 10 sous-espèces (Soukeyna Chimère D. ; 1999).

## 2. Morphologie

Le vigna est une plante herbacée annuelle qui présente une grande variabilité du point de vue morphologique. Son port peut être rampant, semis rampant ou érigé. La tige est frêle, cylindrique, généralement glabre, lisse ou rugueuse présentant des ramifications et sa taille varie suivant les cultivars. Les feuilles sont trifoliées, alternées et sont rattachées aux tiges par un pétiole d'environ 25 cm de long. L'inflorescence est en forme de branche avec plusieurs fleurs fixées sur le pédoncule de longueur variable. Dans cette inflorescence seule 2 fleurs environ sont fertiles tandis que les autres avortent et tombent. Le système racinaire est pivotant et les nodosités qui s'y forment à ce niveau sont le siège de la fixation symbiotique. La taille des gousses varie de 8 à 15 cm de long. Les graines sont contenues dans les gousses et ont des formes et des couleurs variées.

## 3. Physiologie du vigna

### a) Floraison et Reproduction

Le vigna est une plante annuelle autogame (FERY, 1985). Chez les formes cultivées, les fleurs s'ouvrent en général à la fin de la nuit pour se fermer en fin de matinée. Mais la déhiscence des anthères se produit plusieurs heures avant que la fleur ne s'ouvre alors que le stigmate est réceptif depuis deux jours (LADEINDE et Buss, 1977). Certaines formes spontanées pérennes sont considérées comme allogames. Cette allogamie ne résulte pas d'une incompatibilité, assez rare chez les Phaseolinae. Ces formes se caractérisent par un syndrome floral allogame – fleurs plus grandes, plus claires, à fort arôme, susceptibles de s'ouvrir deux jours consécutifs - et par une disposition particulière des anthères et du stigmate, qui empêche la remontée du pollen vers le stigmate, ce qui n'est pas le cas chez les fleurs autogames (Lusu, 1979). Pour les fleurs allogames, le taux de nouaison est faible et varie de 0 à 40 % - contre 70 à 100 % chez les formes autogames. Cette faible nouaison peut être compensée par une fécondation manuelle. Les formes allogames se caractérisent enfin par un nombre de grains de pollen par anthère plus élevé, de 600 à 1 200 contre 200 à 700 pour les formes autogames (PASQUET, 1996).

### b) La photosensibilité

La sensibilité à la photopériode est sans aucun doute le facteur de diversité le plus important. On distingue trois groupes :

- ✧ Le premier groupe, photo-indépendant tardif, comprend des génotypes indifférents à la photopériode, d'habitus indéterminé, dont la croissance et le port, quelquefois érigé mais le plus souvent volubile, sont influencés par le thermo-périodisme. Ces génotypes sont



généralement tardifs et ont une floraison échelonnée au cours de la saison culturale, à partir de nœuds éloignés. On trouve ces cultivars dans les zones les plus proches de l'équateur comme les savanes guinéennes humides d'Afrique, où ils sont cultivés surtout en première saison humide.

- ✧ Le deuxième groupe, photo-indépendant précoce, est constitué de génotypes également indifférents à la photopériode, mais d'habitus pseudo-déterminé, dont le port est érigé avec un nombre très limité de ramifications latérales. Ces génotypes fleurissent précocement à partir des premiers nœuds de la tige principale et donnent une production groupée, souvent récoltable au bout de deux mois. Ces variétés sont cultivées dans les zones de latitude élevée, en Inde, dans le bassin méditerranéen et aux Etats-Unis.
- ✧ Le troisième groupe, photosensible, regroupe des génotypes sensibles à la photopériode et d'habitus indéterminé. Le port est généralement rampant et nettement moins volubile que chez les cultivars du premier groupe. Ce groupe englobe la plupart des cultivars traditionnels de l'Afrique soudano-sahélienne cultivés en association avec le sorgho et le mil. Leur photopériodisme de jours courts - leur floraison se produit quand la longueur du jour décroît au-dessous d'un certain seuil - leur confère une adaptabilité locale très marquée.

#### 4. Ecologie

##### a) Température

Le vigna est une plante très sensible au froid et exige des températures de 25 à 35 °C pendant son cycle végétatif. La germination peut s'effectuer entre 15 et 30 °C. Toutefois le vigna est une plante tolérante aux fluctuations thermiques d'où la possibilité de sa production en toute saison.

##### b) Besoins hydriques

Le vigna est une plante qui se cultive dans les zones les plus arides du fait de sa très grande résistance à la sécheresse et supporte également une forte humidité du sol. Donc sa culture est possible entre 300 et 1500 mm. Néanmoins, l'excès de l'humidité nuit au vigna car il peut y avoir des chloroses généralisées dans les premiers stades de végétation.

##### c) Besoins en lumière

Le vigna est une plante héliophile. En effet, la lumière favorise son développement et sa floraison. Ainsi une bonne floraison nécessite des photopériodes de 8 h à 14 h. Cultivé à l'ombre, il s'allonge et ne donne pratiquement pas de fruit.

## C. Importance du Vigna

### 1. Dans le monde

Le vigna représente une source importante de protéines dans l'alimentation de million de personnes à travers le monde, ses graines sont également pourvues en glucides, lipides, sels minéraux, vitamines etc... Il est généralement utilise comme légume pour enrichir la valeur nutritive des plats à base de céréales, soit sous formes de graines fraîches, soit sous forme de gousse a l'état immature (pois tendre). On le retrouve également en sauce ou sous forme de farines composées, des perspectives d'avenir font prévoir son utilisation dans la planification, La pâtisserie, la biscuiterie sèche. D'autres parts, la masse verte et le foin (18 % de protides) constituent un fourrage très précieux. Il est utilisé comme engrais vert, c'est également un bon précédent pour les autres cultures.

La culture du pois inconnu s'étend sur plus de 8 millions d'ha à travers le monde, pour une production de plus de 1,5 million de Tonnes métriques par an.

Le continent africain constitue la principale zone de production, plus de 70 % de la production mondiale y est concentrée, avec des rendements a le ha allant de 300 jusqu'à 300 kg dépendamment des conditions de culture. Il ne fait pas d'objet de réelles transactions commerciales des conditions sur le marché international, car n'étant pas présent dans les circuits commerciaux classiques ; cependant, selon certaines estimations on n'évalue a 2% sa part du marché mondial des légumineuses. (Luc Michelot Ch. CASSEUS, 1995)

### 2. En Haïti

D'importance économique moindre que le haricot, le pois inconnu représente cependant l'une des légumineuses les plus consommées en Haïti (20 grs/pers/jour) notamment par les couches les plus défavorisées en raison de son prix assez bas et de son faible cout de production

D'autre part, il tolère des conditions de culture assez difficiles, ce qui justifie se répartition dans diverses régions du pays surtout celles à faible pluviométrie telles : les planes sèches non irriguées et les zones d'altitudes comprises entre 200 et 600 mètres ou sa culture dans la plupart des cas remplace celle du haricot beaucoup plus exigeante et moins tolérante a certaines conditions adverses du milieu. Il est souvent cultive en association avec le maïs et le sorgho, sa production reste assez restreinte compte tenu de ses faibles rendements a l'ha dont sa culture fait l'objet en raison de divers facteurs que nous éluciderons un peu plus tard. Les

périodes de culture varient suivant les régions, les populations les plus utilisées sont des variétés dites « variétés pays » dont la longueur du cycle cultural aux alentours de 75 jours

En tant que culture vivrière et pourvoyeur principal en protéines végétales, il joue un rôle assez important non seulement dans l'agriculture, mais également dans l'alimentation d'une grande partie de la population haïtienne où il est le plus souvent utilisé sous forme de gousses immatures, des graines à maturité verte et à maturité sèche. Nous tenons à signaler que très peu de statistiques sont disponibles sur la production et la commercialisation de cette culture dans le pays. En dépit de son importance dans la diète journalière haïtienne, dans nos conditions de culture, le rendement du pois inconnu reste très faible (300-400kg à l'ha) à cause de plusieurs facteurs limitant sa production.

## D. Les ennemies de la culture de Vigna

### 1. Maladies

Le Vigna est soumis à des attaques de champignons, de bactéries et de virus. Différentes maladies touchent différentes parties de la plante à divers stades de sa croissance. Les plus importantes et les plus courantes sont l'anthracnose, la pourriture de la tige (*Sclerotium*), la pourriture des racines et du collet, la fonte des semis, la cercosporiose, les taches foliaires (*Septoria*), le flétrissement fusarien et les gales

### 2. Ravageurs

#### a) Insectes nuisibles

Les insectes nuisibles constituent des contraintes majeures à la production de vigna. À chaque phase de sa croissance, le vigna est si sévèrement attaqué par une multitude d'insectes que l'emploi de variétés résistantes et d'insecticides s'avère obligatoire. Les dégâts dus aux insectes nuisibles peuvent atteindre 80–100%, en l'absence d'une lutte efficace. Les insectes ravageurs du Vigna peuvent être classés en trois groupes principaux: ceux de la préfloraison, ceux de la floraison/Post-floraison, et ceux du niébé entreposé. Quelques principaux insectes ravageurs du niébé sont abordés ci-dessous.

#### (1) Insectes de la préfloraison

Les pucerons (*Aphis craccivora*): l'adulte est un insecte de couleur noir brillant et de taille moyenne. Outre les dégâts infligés à la plante, il transmet le virus de la mosaïque du Vigna. L'insecte endommage les plantules de niébé en prélevant la sève sur la face inférieure des jeunes feuilles, les jeunes tiges succulentes et les gousses des plantes arrivées à maturité. Le miellat déposé sur la plante est la preuve de l'alimentation des aphides sur le Vigna.

## b) Insectes de la floraison /post-floraison

### ✧ Thrips sur fleurs

Ils sont fréquemment responsables de la perte totale de la culture. Le thrips adulte est un minuscule insecte noir que l'on trouve sur les boutons floraux et sur les fleurs. Les plants gravement atteints ne produisent pas de fleurs. Lors d'attaques massives, les fleurs ouvertes sont déformées et décolorées. Les boutons floraux et les fleurs tombent trop tôt et empêchent ainsi la formation des gousses.

### ✧ Les méloïdes (*Mylabris* spp.)

Ces insectes se nourrissent sur les fleurs de niébé infligeant d'énormes dégâts à la culture. Une invasion massive des méloïdes peut occasionner une perte totale de rendement. L'adulte est attiré par le pollen du maïs. Par conséquent, le niébé installé à proximité d'un champ de maïs ou associé à celui-ci subit généralement des dégâts considérables. Il est difficile de combattre les méloïdes à l'aide d'insecticides dans la mesure où ils s'alimentent sur les fleurs alors que ces dernières ne s'ouvrent que pendant un seul jour.

### ✧ La foreuse des gousses (*Maruca testulalis*)

*Maruca* a une large distribution géographique dans les régions tropicales et subtropicales où elle peut occasionner des dégâts substantiels. L'adulte est un papillon nocturne de couleur brun clair ; ses ailes antérieures sont marquées par des taches blanchâtres. La larve se nourrit des parties tendres des tiges, des pédoncules, des boutons floraux, des fleurs et des gousses.

### ✧ Les punaises suceuses de gousses (*Anoplocnemis curvipes*)

Cet insecte fait beaucoup de dégâts dans les champs de vigna. Les pertes de rendement causées par *A. curvipes* sont de l'ordre de 30 à 70 pour cent. Il pique les gousses vertes pour en sucer la sève et, ce faisant, entraîne leur dessèchement d'où une perte en semences. Débarrassez le champ des débris de la récolte précédente dans la mesure où ce ravageur peut y survivre jusqu'à la prochaine campagne.

### III. Méthodologie

#### A. Présentation de la zone d'étude

##### 1. Limitation, Géographie et la population

L'expérimentation s'est déroulée sur une parcelle située à Montaka. Ce dernier est une localité de Lalouere (4<sup>ème</sup> section communale de Saint-Marc). Cette localité se trouve à l'est de la ville de Saint-Marc à une distance d'environ 1.5 km de celle-ci. Elle dépend du district agricole de Saint-Marc. Les résultats définitifs du 4<sup>ème</sup> Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) réalisé en janvier 2005 ont relevé que 16,412 habitants ont été dénombrés dans cette section communale.

##### 2. Caractéristiques Biophysiques

###### a) Caractéristiques pédologiques

Les sols rencontrés au niveau de Montaka sont regroupés en deux classes texturales : la texture argileuse et la texture sablo-argileuse composée de 47,5 % d'argile, 12.7 % de limon et de 39.8 % de sable (Oloferne E. ; 2001). Le PH varie de 7.26 à 7.29. Les sols sont tantôt à consistance friable, tantôt à consistance dure. Cette caractéristique permet d'identifier deux types de structures : la structure finement dispersée et la structure massive ou compacte. La teneur en matière organique est faible. Elle est à l'ordre de 0.980 à 1.143 % (Oloferne, E. ; 2001)

###### b) Culture et végétation

La végétation de Montaka est dominée par des arbres fruitiers tels : manguiers, arbres véritables, cocotiers etc. les cultures les plus pratiquées sont par ordre d'importance : le riz, la banane, la patate douce et certaines légumineuses comme le Haricot et le vigna.

###### c) Climat

La région de Montaka présente une précipitation moyenne annuelle de 800 à 1200 mm. La saison pluvieuse dure environ six (6) mois allant de mai à octobre et fournit environ 80 % de la pluviométrie totale de l'année (Tableau # 1).

**Tableau # 1: Pluviométrie moyenne mensuelle et interannuelle (en mm et en %)**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
P.moy. (mm)	17	20	30	49	109	134	156	143	139	100	33	20	950

<b>P (80%)</b>	0	0	7	3	59	84	112	100	90	52	10	0	823
--------------------	---	---	---	---	----	----	-----	-----	----	----	----	---	-----

Source : BAC Saint-Marc.

La température varie très peu au cours de l'année avec une différence de 4°C, entre les mois les plus froids (février-mars 26°C) et le plus chaud (Aout 30°C). La moyenne interannuelle est de 27.9°C. Les informations disponibles concernant l'évapotranspiration potentielle sont celles calculées par Hargreaves en 1983 à partir des données de la température. Les données mensuelles de température et d'évaporation sont présentées dans Ce tableau (Tableau # 2).

**Tableau #2.repartition de la température moyenne mensuelle et l'ETP**

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
<b>Temp.</b>	26	26	27	28	29	28	29	30	29	28	28	27	
<b>ETP (mm)</b>	121	126	154	164	184	180	201	195	172	151	123	120	1891

Source : BAC de Saint-Marc

## B. Matériels

Pour mener cette étude, trois types de matériels ont été utilisés. Tout d'abord des matériels physiques constitués d'outils pour la collecte des données et des outils de travail agricole, ensuite du matériel chimique et enfin des matériels biologiques sur lesquels se porte l'étude.

### 1. Matériels Physiques

Les matériels physiques qui ont été utilisés au cours de l'essai sont indiqués dans ce tableau (Tableau # 1)

**Tableau # 3: Matériels à utiliser au cours de l'essai**

Matériels	Utilisations
<b>Ficelle et Piquets</b>	Mise en place de l'essai
<b>Pioche, Houe, Machette</b>	Activités de préparation du sol et l'entretien
<b>Ruban métrique</b>	Mise en place et la prise des hauteurs
<b>Plaquettes</b>	Identification des parcelles élémentaires
<b>Marqueur, Plume, cahier, Camera Photo</b>	Collecte des données

<b>Sacs d'emballage</b>	Récolte
<b>Enveloppes</b>	Transport des échantillons
<b>GPS</b>	Prises des coordonnées
<b>Ordinateurs</b>	Traitement et Analyse des données
<b>Pulvérisateur</b>	Application des pesticides
<b>Humidimètre</b>	Mesurer le taux d'humidité des graines
<b>Balance</b>	Mesurer le poids de certains échantillons

## 2. Matériels Biologiques

Les matériels biologiques utilisés au niveau de cette étude sont les deux variétés de Vigna « CAR5 et CAR9 » provenant du Pérou ainsi qu'une variété locale « Pois-Malere » prise comme témoin au niveau de l'étude. (Tableau # 2)

**Tableau # 4 : Caractéristiques des trois variétés**

<b>Variétés/critères</b>	<b>CAR5</b>	<b>CAR9</b>	<b>Pois-malere</b>
<b>Type de croissance</b>	<b>Croissance Indéterminée type II</b>	<b>Croissance Indéterminée type II</b>	<b>Croissance indéterminée</b>
<b>Nombre de jours à la floraison</b>	42	42	41
<b>Nombre de jours à la récolte</b>	85	85	63
<b>Nombre de jours à la levée</b>			4
<b>Nombre moyen de gousses par pied</b>			7
<b>Nombre moyen de graines par gousses</b>			13

## 3. Matériels Chimiques

Les matériels chimiques qui ont été utilisés sont des pesticides qui ont été choisis en fonction de la nature des pestes Insectes et maladies identifiées et le niveau d'infestation des parcelles.

### Les caractéristiques des pesticides utilisés

<b>Pesticides</b>	<b>Nature</b>	<b>Matière Active</b>	<b>Mode d'action</b>	<b>Formulation</b>
-------------------	---------------	-----------------------	----------------------	--------------------

<b>Actara</b>	Insecticide	25% Thiamethoxan	Systemique.	Granulé dispersable
<b>Emthane</b>	Fongicide	Mancozebe 80%	Systemique	WP. Poudre mouillable
<b>Dizinon</b>				

### C. Mise en place de l'essai

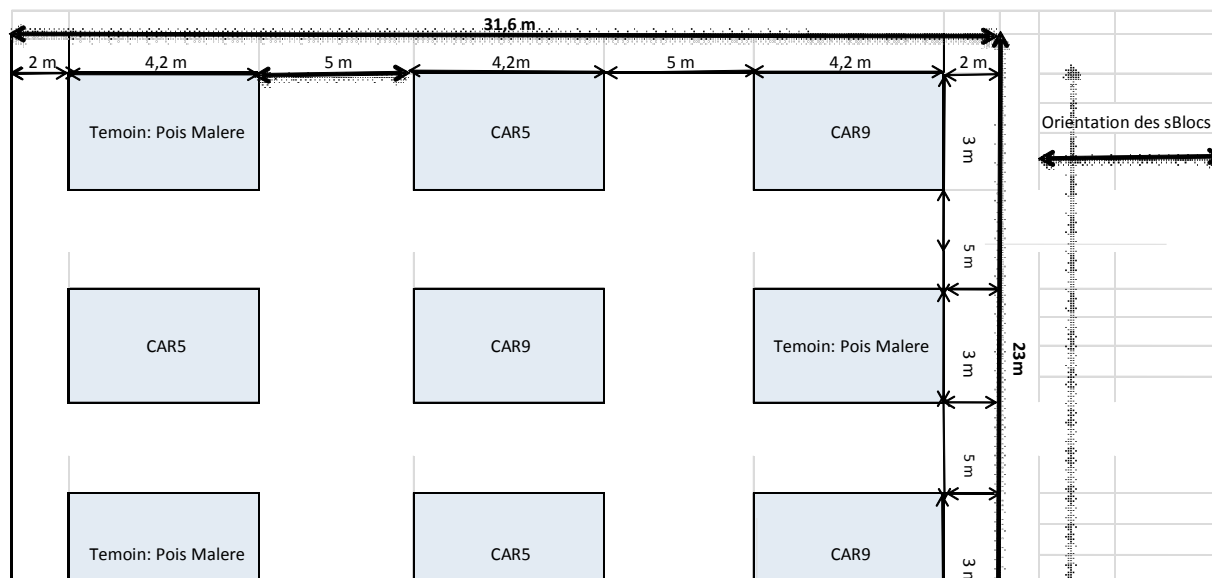
Pour la mise en place de l'essai, le terrain a été labouré à la houe après avoir été arrosé 24 h à l'avance. Ce labourage a été suivi d'un hersage qui se fait également à la houe. Le billonnage a été effectué quelque jour plutard afin de favoriser une exposition suffisante du sol au soleil afin de detruire des evantuels microorganismes nuisibles aux cultures.

#### 1. Dispositif Experimental

L'essai a été conduit sur une parcelle de 611,8 m<sup>2</sup> située au niveau de Montaka (localité de la 4<sup>e</sup> section communale de Saint-Marc). Le dispositif qui a été mis en place est un DBCA (Dispositif en Bloc Complet Aléatorise) constitué de 3 blocs en raison des gradients d'hétérogénéité dus à la pente et à l'ombre. Chaque variété est répétée une seule fois à l'intérieur de chaque bloc et par conséquent trois fois au niveau de l'essai. Il y avait 9 parcelles élémentaires d'une superficie de 12,6 m<sup>2</sup> soit 4.2 m \* 3m chacune. Chaque parcelle est constituée de 5 billons écartés de 60 cm et chaque billon est constitué de 21 poquets à raison de 20 cm par poquet. Il y a un semis de 2 graines par poquet; soit un total de 210 plantes/parcelle. Autour de chaque parcelle élémentaire on a laissé un espace de 5 m afin d'éviter la pollution génique entre les differentes varietes .

A noter que le sens des blocs a été déterminé en fonction des gradients d'hétérogénéité existant au niveau de la parcelle à savoir .

Figure # 1 : Croquis du dispositif experimental





## 2. Conduite de l'essai

Après la mise en place du dispositif, et un fois que le semis a été effectué, un ensemble d'opérations ont été mises en œuvre sur la parcelle expérimentales. Ces opérations ont été réalisées selon des procédures et à des périodes précises du cycle végétatif des cultures. Pour citer ; il y a un premier sarclage qui s'est effectué 12 à 15 jours après la levée et une autre séance de sarclage a été réalisée 45 jours plus tard. L'irrigation a été réalisée avec une fréquence hebdomadaire. Aucun fertilisant chimique ne sera utilisé en raison du fait que la parcelle a été précédemment emblavée de riz et par conséquent, des engrais ont été utilisés de façon anarchique par le cultivateur. Pour contrôler les maladies et les pestes, notamment les insectes, quatre séances de traitement phytosanitaire ont été réalisées, respectivement 15 jours après la levée, 15 jours après la première séance, 15 jours après la deuxième séance et une dernière après la première récolte. Les pesticides utilisés sont mentionnés dans le tableau.... La récolte sera effectuée traditionnellement, lorsque 90% de la parcelle atteint sa maturité de récolte.

### D. Variables de réponses

#### 1. Variables relatives à l'adaptation végétative

##### a) Taux de levée

Les données relatives aux taux de levée ont été collectées à partir du 3ème jour après le semis jusqu'au 10 jour de façon à prendre en compte toutes les plantules dont leur levée serait retardée par les facteurs du sol, comme par exemple la compactation. Ainsi, on a procédé au comptage de chaque plantule émergée au niveau de chaque parcelle élémentaire séparément.

##### b) Hauteur des plantes

La hauteur de la plante permet de se renseigner sur la vitesse de croissance de celle-ci. De ce fait, ces mesures sont prises deux fois par mois jusqu'à la fin de développement végétatif de chaque variété. On choisit aléatoirement un échantillon de 10 plantes au milieu de chaque parcelle élémentaire et on mesure la hauteur de chaque plante du collet jusqu'à la dernière feuille trifoliée suffisamment développée.

### c) Nodulation

A la préfloraison (soit 45 jours après le semis) on a choisi aléatoirement, au milieu de chaque parcelle élémentaire, un échantillon de 4 plantes. A l'aide d'une fourche et autour d'un rayon de 5 cm de chaque plante, à une profondeur de 15 cm, on a arraché chaque plante en gardant accolé à leur racine le plus grand volume de motte de terre possible. Ensuite, on déposera séparément les mottes de chaque plante sur un papier blanc afin de pouvoir recueillir tous les nodules détachés aux plantes. Puis on enlève avec le droit de la main, sans le moindre effort possible, les nodules restant attachés aux racines. Après avoir énuméré le nombre de nodule recueilli, on les dépose tous sur du papier millimétré pour mesurer leur diamètre moyen. Ensuite les nodules sont classés en fonction de leur grosseur et leur couleur. Finalement, ils sont transportés au laboratoire, on les met dans un tube à essai et les chauffe à l'étuve, à 120° C pendant 24 heures et pesés à l'état sec à l'aide d'une balance sensible au 10<sup>ème</sup> de gramme.

### d) Estimation de la Biomasse

Les plantes sur lesquelles les nodules ont été prélevés se sont servies pour mesurer la biomasse. Elles sont également séchées à l'étuve à 120° C pendant 24 heures et pesées à l'état sec. A ce poids s'ajoutent le poids moyen du nombre de gousse par plante et le poids moyen du nombre de nodule par plante.

### e) Nombre de jour entre le semis et la floraison

Ces données sont collectées par des observations directes et comptages successifs des plantes en floraison à l'intérieur de chaque parcelle élémentaire. On admet qu'une parcelle est en floraison lorsque 50% plus une plante émettent des fleurs.

### f) Les ports des plantes

Ils seront déterminés à l'aide des observations des plantes, du nombre d'entre nœud des plantes et de leur ramification

### g) Nombre de plantes manquantes par répétition

Chaque plante détruite à l'intérieur de chaque parcelle élémentaire est listée ainsi que la cause de sa destruction. A maturité complète, un comptage final est effectué pour chaque parcelle. Ces données permettent d'avoir des informations sur une autre variable à savoir : Le nombre de plante récoltée.

## 2. Phytosanitation

### a) Les principales maladies foliaires

Pour déceler la présence de certaines maladies foliaires, des observations minutieuses des parcelles ont été effectuées régulièrement tout au long du cycle de vie des cultures. Ainsi, les

symptômes une fois identifiés sont décrits, localisés puis listés par ordre chronologique de leur apparition, par nombre de feuille atteinte par plante et par nombre de plante atteint par micro-parcelle. Enfin s'il s'agit d'un symptôme typique, l'agent causal a été facilement déterminé. Dans le cas contraire, des échantillons sont prélevés pour être transférés au laboratoire pour subir des observations beaucoup plus poussées.

### 3. Variables d'adaptation reproductive

#### a) Variables de rendement

##### (1) Le nombre de plante récolté

A chaque récolte effectuée on énumère le nombre de plante sur lesquelles la récolte a été effectuée tout en tenant compte de l'échantillon choisi. Ensuite, on cumule le nombre de plante récoltée suivant le nombre de récolte réalisé.

##### (2) Le nombre de gousse par plante

On énumèrera le nombre de gousse qu'il a dans chaque plante de l'échantillon choisi. Puis on mettra toutes les gousses à l'intérieur d'une enveloppe.

##### (3) Nombre de graine par gousse

On choisira aléatoirement, à l'intérieur de l'enveloppe, 10 gousses et on comptera le nombre de graine que contiendra chaque gousse.

##### (4) Poids de 100 graine

Après avoir obtenu le produit en grains à 13% d'humidité pour chaque variété au niveau des parcelles élémentaires respectives, un échantillon de 100 grains a été prélevé. Le poids de ces grains a été déterminé à l'aide d'une balance Denver instrument 600×0.02 g. A noter que les autres variables telles que : rendement parcellaire ; rendement parcellaire corrigé ; rendement de chaque variété par hectare, sont déterminées après le traitement des données.

#### E. Dépouillement et traitement des données

Les données collectées ont été triées par variable et par traitement suivant une grille élaborée à cette fin. Les données chiffrées ont été soumises à des analyses de variance à l'aide du logiciel statistique dénommé SAS, en vue de déterminer leur niveau de significativité.

## IV. Résultats et Discussion

Au niveau de ce chapitre on est tenu à présenter les résultats trouvés au cours de l'expérimentation. A la lumière de ces résultats, on pourra dans certaine mesure identifier parmi les deux variétés celle qui s'adapte mieux aux conditions agro-écologiques de Montaka. Les paramètres sur lesquels on s'est basé pour élaborer ces résultats sont surtout, les paramètres de croissance pour chaque variété comme, le taux de levée, la hauteur des plantes et les ports des plantes. Le rendement et ses composantes. Ce sont, le nombre de gousses par pied, le nombre de grains par gousse, le poids de 100 grains et les paramètres de phytoisantation.

### F. L'adaptation Végétative des Variétés

#### 1. La croissance des plantes en fonction des variables étudiées

##### a) Le taux de levée

Pour la levée, les analyses de Variances montrent qu'il n'y a pas de différence significative entre les Blocs ainsi qu'entre les variétés étrangère « CAR5 et CAR9 » entre elles, toute fois il en existe pour les variétés étrangères par rapport à la variété locale « Pois-Malere ». La moyenne de la levée des plantes entre les trois variétés varie entre 93.33 plantules pour la variété locale à 205.00 plantules pour la variété CAR9 en passant par 199.33 pour la variété CAR5. Par conséquent, on peut se permet de dire que les variétés étrangères ont un taux de levée plus élevé celui de la variété locale.

##### b) La Hauteur des plantes

Les analyse de Variance (ANOVA) montrent que :

- ✧ Pour les hauteurs mesurées au 15<sup>e</sup> jour après le semis, il y a une différence significative entre les Blocs 3,2 par rapport au Bloc 1. Ils montrent aussi qu'il y a de différence significative entre les variétés. Les Hauteurs moyennes varient de 6.46 cm pour la variété locale à 8,63 cm pour la variété CAR9 et 8.06 cm pour la variété CAR5.
- ✧ Pour les hauteurs prises au 30eme jour après le semis, il n'y a pas de différence significative entre les blocs, mais entre les variétés introduites par rapport à la variété

locale. Les Hauteurs moyennes varient de 14.36 cm pour la variété locale en passant par 18.93 cm pour la variété CAR5 jusqu' à 19.60 cm pour la variété CAR9.

- ✧ Pour les Hauteurs prises 45 jours après le semis, il n'ay pas de différence significative entre les blocs, mais les variétés étrangères par rapport à la variété locale. Les hauteurs moyennes varient de 33.70 cm pour la variété locale en passant par 41,90 cm pour la variété CAR5 jusqu' à 44.03 cm pour la variété CAR9. En se basant sur ces données on peut admettre que les variétés introduites sont de plus grandes tailles pour les périodes considérées, avec en tête la variété CAR9.

Donc, les variétés CAR9 et CAR5 ont une vitesse de croissance beaucoup plus élevé que la variété locale.

**Tableau # 5 : Variation de levee et de la hauteur des plantes**

Var	Levée	H 15 jas (cm)	H 30 jas (cm)	H 45 jas (cm)
<b>Variété Locale</b>	93.33 ±21.94 <b>A</b>	6.46±0.15 <b>C</b>	14.36 ±0.21 <b>B</b>	33.70±1.70 <b>B</b>
<b>CAR5</b>	205.00 ±4.36 <b>B</b>	8.06±0.25 <b>A</b>	18.93 ±0.42 <b>A</b>	41.90±0.88 <b>A</b>
<b>CAR9</b>	199.33 ±6.11 <b>B</b>	8.63±0.15 <b>B</b>	19.60 ±0.62 <b>A</b>	44.03±1.60 <b>A</b>

*Les résultats présentés sont les moyennes des paramètres de croissance ± leur écart-type. Les moyennes d'une colonne accompagnée d'une même lettre Majuscule ne sont pas significativement différentes.*

### c) La Nodulation

Les analyses de Variance ont montré que pour :

- ✧ Le nombre de nodule par plante, il y a de différence significative entre les blocs 3 et 1 et les variétés introduites par rapport à la variété locale. Donc tout porte a croire que les variétés étrangères produisent plus de nodules que la variété locale avec une variation de 7.00 nodules par plante pour la variété locale a 12.00 pour les deux variétés introduites.
- ✧ Le poids moyen des nodules et le poids total des nodules, il n'y a pas de différence significative ni entre les blocs ni entre les variétés. Donc les nodules pour toutes les variétés ont relativement la meme dimension.

- ✧ Le nombre de nodule efficace par plante, il n'y a pas de différence significative entre les blocs mais entre les variétés étrangères par rapport à la variété locale

Donc les variétés introduites (CAR5 et CAR9) ont une nodulation beaucoup plus efficace, avec beaucoup plus de nodule par plante et plus de nodule efficace par plante.

**Tableau #6 : Nodulation des plantes (nodule par plante, poids moyen nodule et nodule efficace par plante)**

Variété	Nod/Plante	PoMoyNod	PoTot	Nod.Eff./Plante
VL	7.00 ±1.00 B	0.055 ±0.010 A	38±0.08 A	6.4±
CAR5	12.00 ± 2.00 A	0.056 ±0.019 A	67±0.23 A	7.5±
CAR9	12.00 ± 2.64 A	0.043 ±0.012 A	54±0.27 A	9.3±

**efficace par plante)**

Les résultats présentés sont les moyennes des paramètres Nodulation ± leur écart-type. Les moyennes d'une colonne accompagnée d'une même lettre Majuscule ne sont pas significativement différentes.

#### d) Précocité

Nombre de jour entre le semis et la Floraison

Les analyses de variance ont montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les blocs mais entre les variétés introduites par rapport à la variété locale. Donc les variétés introduites sont plus précoces avec en tête la variété CAR9 et vient ensuite la variété CAR5.

**Tableau #7 : Nombre de jour entre le semis et la floraison**

Varietes	Nb Jr.S.Flor.
VL	59.00±0.00 A
CAR5	45.00±0.00 B
CAR9	43.33±1.15 C

Les résultats présentés sont les moyennes des paramètres de précocité ± leur écart-type. Les moyennes d'une colonne accompagnée d'une même lettre Majuscule ne sont pas significativement différentes.

### e) Biomasse

Les analyses de variance montrent qu'en termes de biomasse qu'il n'y a pas de différence significative entre les blocs, mais entre la variété CAR9 par rapport aux autres variétés. La moyenne de biomasse varie de 1.73 t/ha pour la variété locale à 3.81 t/ha pour la variété CAR9 en passant par 2.52 t/ha pour la variété CAR5. Donc on peut se permettre de conclure que la variété CAR9 produit beaucoup plus de biomasse que les deux autres variétés.

Variétés	Biomasse (t/ha)	
VL	1.73 ±0.85	A
CAR5	2.52 ±0.86	A B
CAR9	3.81 ±0.70	B

**Tableau # 8 : Biomasse des plantes**

*Les résultats présentés sont les moyennes des paramètres de Biomasse ± leur écart-type. Les moyennes d'une colonne accompagnée d'une même lettre Majuscule ne sont pas significativement différentes.*

Donc, en fonction de ces variables précitées, on peut se permettre de conclure que les variétés introduites s'adaptent très bien de manière végétative aux conditions agro-écologiques de Montaka. Il faut mentionner aussi que la variété CAR9 s'adapte beaucoup mieux que la variété CAR5 et ceci à tous les niveaux ci-mentionnés.

## G. Phytosanitation

### 1. Insectes

Les insectes représentent les principaux ennemis qu'on a rencontrés au niveau de l'essai. Les plus importants sont les suivants :

✧ Chenille (*amproaska kremeri*)

Il constitue un véritable ennemi des feuilles on les retrouve au niveau des variétés introduites

✧ Punaise Verte (*nezara veridula*)

Elles attaquent les trois variétés par contre les variétés introduites paraissent plus sensibles.

✧ Pucerons

Leur niveau d'attaque a été très élevé et ils produisent de la fumagine qui diminue considérablement la capacité photosynthétique des feuilles. Toutefois il faut aussi mentionner qu'en plus de la lutte chimique qu'on a menée, cette espèce est régulée par la nature grâce à la présence des coccinelles qui sont leurs véritables prédateurs

✧ Des criquets, des curculionidés

Ils ont été également remarqués au niveau de toutes les parcelles élémentaires. On a constaté que les variétés introduites CAR5 et CAR9 sont très sensibles aux insectes principalement aux pucerons

## 2. Maladies

On n'a pas observé beaucoup de maladies au niveau de l'essai. En voici la liste de celles que l'on a rencontrées :

### a) *Fonte de semis*

Elles sont de deux types :

#### (1) Fonte de semis pré-émergente

Symptôme : Manque à la levée

La fonte de semis pré-émergente s'est identifiée au niveau de toutes les variétés, mais à un niveau très faible pour les variétés introduites et très élevé pour la variété locale. Cela s'explique par le fait que les semences locales ont été contaminées.

#### (2) Fonte de semis post-émergente

Symptômes : Décoloration des feuilles, rabougrissement, pourriture collet et la mort des plantules.

### b) Mosaïque

Etant une maladie virale et systémique, toutes les plantes atteintes de la mosaïque sont arrachées et se sont éloignées du site expérimental afin de pouvoir éviter que des autres plantes indemnes ne soient pas contaminées par contact avec les plantes malades.

Oïdium (erysiphe polygoni).

#### (1) Symptômes

Au début on a observé de taches sombres à la face supérieure des feuilles. Plus tard, ils sont apparus des duvets blanchâtres ressemblant à de la poudre de craie,

## H. Adaptation Reproductive

### 1. Rendement

Les analyses de Variance (ANOVA) montrent que pour :

- ✧ Le nombre de plante récolté : Il n'y a pas de différence significative ni entre les blocs mais entre les variétés introduites par rapport à la variété locale. La variété CAR5 vient en premier avec une moyenne de 196.00 plantes, ensuite CAR9 avec une



moyenne de 192.00 plantes et en dernier lieu la variété locale avec une moyenne de 82.00 plantes récoltées.

- ✧ Le nombre de gousse par plante : il y a de différence significative entre les blocs 3- 2 par rapport au bloc 1 et entre les variétés introduites par rapport à la variété locale.
- ✧ Le nombre de graine par gousse
- ✧ Le rendement Parcelle, il n'y a pas de différence significative entre les blocs mais entre les variétés introduites par rapport à la variété locale. La variété CAR9 vient en tête avec un rendement parcellaire moyen de 1.24 t/ha, ensuite la variété CAR5 avec 1.05 t/ha et en dernier la variété locale avec 0.24 t/ha.
- ✧ Le rendement Parcelle corrigé, il n'y a pas de différence significative entre les blocs mais entre les variétés introduites par rapport à la variété locale. La variété CAR9 vient en tête avec un rendement parcellaire moyen de 1.36 t/ha, ensuite la variété CAR5 avec 1.12 t/ha et en dernier la variété locale avec 0.58 t/ha.

Donc, on peut se permettre de dire que les variétés introduites sont de loin plus productives que la variété locale.

**Tableau # 9 : rendement des plantes**

Variété	PL.Rec	Gous. /plan.	Gra. /Gous.	P. 100 Gra. (gr)	Rend. Par (t/ha)	Rend. Par .Cor (t/ha)
VL	82.00±22.71	5.63±0.63	8.03±0.15	9.50±0.10	0.24±0.07	0.58±0.12
CAR5	196.33±4.51	7.70±0.53	8.03±0.05	15.06±0.50	1.05±0.16	1.12±0.16
CAR9	192.00±4.00	8.00±0.43	7.93±0.05	15.80±1.12	1.24±0.22	1.36±0.21

Les résultats présentés sont les moyennes des paramètres de rendement ± leur écart-type. Les moyennes d'une colonne accompagnée d'une même lettre Majuscule ne sont pas significativement différentes.

## V. Conclusion et Recommandations

### A. Conclusion

Cette étude a pour objectif de tester l'adaptabilité des variétés (CAR5 et CAR9) provenant du Pérou en ayant la variété locale comme témoin. De ce fait, nos activités s'étaient portées sur des observations proprement dites, des collectes de données relatives aux variables ci-mentionnés. Sur ce point, en vertu des résultats obtenus concernant : la vitesse croissance des plantes, la précocité des variétés, la capacité fixatrice d'azote atmosphérique des plants, la biomasse et le variables de rendement. Pour le rendement des variétés introduites, les résultats sont plus qu'intéressant, car ils se rapprochent du rendement potentiel qui se situe autour de 2.5 à 3 t/ha et sans la moindre utilisation d'engrais chimiques. Donc, tout porte à croire que les variétés introduites ont une meilleure croissance, sont plus productives et se comportent beaucoup mieux par aux pestes comparativement à la variété locale.

### B. Recommandations

On ne peut pas se baser sur une seule expérience pour arriver à la conclusion pour qu'une variété soit adaptée ou non, au pays. C'est dans cet ordre d'idée que je tiens à formuler les recommandations suivantes :

- ✧ Reproduire l'expérience à des saisons variées au niveau de l'année
- ✧ Reproduire l'expérience ainsi que dans des endroits ayant des conditions agro-écologiques différentes par rapport à Montaka.
- ✧ Reproduire l'étude avec une variété locale beaucoup plus performante que le Pois-Malere

- ✧ Si toute fois on va rejeter la variété locale, il faut penser à conserver des échantillons de semence dans un endroit approprié, histoire de ne pas perdre définitivement la variété locale.

## Les ANNEXES

## II. Annexe 01 : Calendrier des Activités

### A. Operations effectuées au cours de l'expérience

<b>Activités</b>	<b>Période</b>	<b>Fréquence</b>
<b>Défrichage</b>		
<b>Labourage</b>		
<b>Billonnage</b>		
<b>Hersage</b>		
<b>Piquetage</b>		
<b>Semis</b>		
<b>Arrosage</b>		
<b>Sarclage</b>		
<b>Traitement Phytosanitaire</b>		
<b>Récolte</b>		



## Resultats de l'Analyse Des Donnes.

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 1

```

          G G
        N N O R R B
      O N O U A E I
    H H H D O D S I R N O
  E L A A A P D P P P N P E P M
S T B E U U U L P O F L L G I N A A
O S A R L V T T T A O T L R A O O P R S
b A N A O E I 3 4 N M O O E N U O A C S
s I N T C E 5 0 5 T O T R C T S G R O E

```

```

1 VIGNA 2014 MALERE 1 68.63 14.3 33.2 6 0.0632 0.3792 59 56 4.9 8.0 9.6 0.20 0.60 1.10
2 VIGNA 2014 MALERE 2 106 6.6 14.6 35.6 8 0.0591 0.4728 59 98 6.0 8.2 9.5 0.33 0.70 2.70
3 VIGNA 2014 MALERE 3 106 6.5 14.2 32.3 7 0.0428 0.2996 59 92 6.0 7.9 9.4 0.20 0.45 1.39
4 VIGNA 2014 CAR5 1 203 7.8 18.6 41.2 10 0.0504 0.5040 45 196 7.3 8.0 15.0 0.87 0.93 2.68
5 VIGNA 2014 CAR5 2 210 8.1 18.8 41.6 12 0.0786 0.9432 45 201 8.3 8.1 15.1 1.19 1.24 1.59
6 VIGNA 2014 CAR5 3 202 8.3 19.4 42.9 14 0.0409 0.5726 45 192 7.5 8.0 15.1 1.09 1.19 3.29
7 VIGNA 2014 CAR9 1 198 8.5 19.1 42.5 10 0.0303 0.3030 44 192 7.5 7.9 15.1 1.07 1.17 3.57
8 VIGNA 2014 CAR9 2 194 8.6 19.4 43.9 11 0.0435 0.4785 44 188 8.2 7.9 15.2 1.20 1.33 3.27
9 VIGNA 2014 CAR9 3 206 8.8 20.3 45.7 15 0.0561 0.8415 42 196 8.3 8.0 17.1 1.50 1.60 4.61

```

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 2

La procédure CORR

17 Variables : ANN BLOC LEVEE HAUT15 HAUT30 HAUT45 NODPLANT  
 NODPOMO NODPOTOT FLOR PLREC GOUSPLANT GRAINGOUS P100G  
 RENPAR RENPARCO BIOMASSE

Statistiques simples

Variable	Nb	Moyenne	Écart-type	Somme	Minimum	Maximum
ANN	9	2014	0	18126	2014	2014
BLOC	9	2.00000	0.86603	18.00000	1.00000	3.00000
LEVEE	9	165.88889	55.69211	1493	68.00000	210.00000
HAUT15	9	7.72222	0.98714	69.50000	6.30000	8.80000
HAUT30	9	17.63333	2.49750	158.70000	14.20000	20.30000
HAUT45	9	39.87778	4.88768	358.90000	32.30000	45.70000
NODPLANT	9	10.33333	3.04138	93.00000	6.00000	15.00000
NODPOMO	9	0.05166	0.01437	0.46490	0.03030	0.07860
NODPOTOT	9	0.53271	0.22457	4.79440	0.29960	0.94320
FLOR	9	49.11111	7.47403	442.00000	42.00000	59.00000
PLREC	9	156.77778	57.33188	1411	56.00000	201.00000
GOUSPLANT	9	7.11111	1.20980	64.00000	4.90000	8.30000
GRAINGOUS	9	8.00000	0.10000	72.00000	7.90000	8.20000
P100G	9	13.45556	3.03690	121.10000	9.40000	17.10000
RENP	9	0.85000	0.48508	7.65000	0.20000	1.50000
RENP	9	1.02333	0.37815	9.21000	0.45000	1.60000
BIOMASSE	9	2.68889	1.15030	24.20000	1.10000	4.61000

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ANN	BLOC	LEVEE	HAUT15	HAUT30	HAUT45
ANN	.	.	.	.	.	.

BLOC	1.00000	0.11663	0.14622	0.10981	0.11812
	0.7651	0.7074	0.7785	0.7621	
LEVEE	0.11663	1.00000	0.93887	0.96019	0.93159
	0.7651	0.0002	<.0001	0.0003	

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	NODPLANT	NODPOMO	NODPOTOT	FLOR	PLREC	GOUSPLANT
ANN						
BLOC	0.47458	-0.04117	0.33903	-0.03862	0.09063	0.25055
	0.1968	0.9162	0.3721	0.9214	0.8166	0.5155
LEVEE	0.85040	-0.16065	0.54513	-0.96935	0.99927	0.95325
	0.0037	0.6797	0.1290	<.0001	<.0001	<.0001

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	GRAINGOUS	P100G	RENPAN	RENPANCO	BIOMASSE
ANN					
BLOC	0.00000	0.09030	0.19341	0.20611	0.24343
	1.0000	0.8173	0.6181	0.5947	0.5279
LEVEE	-0.17058	0.95669	0.93041	0.85299	0.63853
	0.6608	<.0001	0.0003	0.0035	0.0642

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 3

La procédure CORR

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	ANN	BLOC	LEVEE	HAUT15	HAUT30	HAUT45
HAUT15		0.14622	0.93887	1.00000	0.98582	0.98202
		0.7074	0.0002	<.0001	<.0001	
HAUT30		0.10981	0.96019	0.98582	1.00000	0.98670
		0.7785	<.0001	<.0001	<.0001	
HAUT45		0.11812	0.93159	0.98202	0.98670	1.00000
		0.7621	0.0003	<.0001	<.0001	
NODPLANT		0.47458	0.85040	0.87156	0.89193	0.89694
		0.1968	0.0037	0.0022	0.0012	0.0010
NODPOMO		-0.04117	-0.16065	-0.25603	-0.18566	-0.16462
		0.9162	0.6797	0.5061	0.6325	0.6721
NODPOTOT		0.33903	0.54513	0.48093	0.53625	0.54831
		0.3721	0.1290	0.1900	0.1367	0.1264
FLOR		-0.03862	-0.96935	-0.97626	-0.99399	-0.97034
		0.9214	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001
PLREC		0.09063	0.99927	0.94012	0.96008	0.93500
		0.8166	<.0001	0.0002	<.0001	0.0002
GOUSPLANT		0.25055	0.95325	0.93970	0.92987	0.92448
		0.5155	<.0001	0.0002	0.0003	0.0004
GRAINGOUS		0.00000	-0.17058	-0.29125	-0.23524	-0.15089
		1.0000	0.6608	0.4470	0.5423	0.6984
P100G		0.09030	0.95669	0.97190	0.99384	0.97510
		0.8173	<.0001	<.0001	<.0001	<.0001

RENPAR	0.19341	0.93041	0.97893	0.97917	0.98048
	0.6181	0.0003	<.0001	<.0001	<.0001
RENPARCO	0.20611	0.85299	0.95145	0.94130	0.96600
	0.5947	0.0035	<.0001	0.0002	<.0001
BIOMASSE	0.24343	0.63853	0.77413	0.73687	0.80374
	0.5279	0.0642	0.0143	0.0235	0.0090

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	NODPLANT	NODPOMO	NODPOTOT	FLOR	PLREC	GOUSPLANT
HAUT15	0.87156	-0.25603	0.48093	-0.97626	0.94012	0.93970
	0.0022	0.5061	0.1900	<.0001	0.0002	0.0002
HAUT30	0.89193	-0.18566	0.53625	-0.99399	0.96008	0.92987
	0.0012	0.6325	0.1367	<.0001	<.0001	0.0003
HAUT45	0.89694	-0.16462	0.54831	-0.97034	0.93500	0.92448
	0.0010	0.6721	0.1264	<.0001	0.0002	0.0004
NODPLANT	1.00000	-0.02736	0.71438	-0.84868	0.83994	0.86177
	0.9443	0.0306	0.0038	0.0046	0.0028	
NODPOMO	-0.02736	1.00000	0.66738	0.18390	-0.16631	-0.05927
	0.9443	0.0495	0.6358	0.6689	0.8796	
NODPOTOT	0.71438	0.66738	1.00000	-0.51341	0.53253	0.63578
	0.0306	0.0495	0.1575	0.1399	0.0657	
FLOR	-0.84868	0.18390	-0.51341	1.00000	-0.96989	-0.92776
	0.0038	0.6358	0.1575	<.0001	0.0003	
PLREC	0.83994	-0.16631	0.53253	-0.96989	1.00000	0.95178
	0.0046	0.6689	0.1399	<.0001	<.0001	

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 4

La procédure CORR

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	NODPLANT	NODPOMO	NODPOTOT	FLOR	PLREC	GOUSPLANT
GOUSPLANT	0.86177	-0.05927	0.63578	-0.92776	0.95178	1.00000
	0.0028	0.8796	0.0657	0.0003	<.0001	
GRAINGOUS	0.00000	0.69748	0.44957	0.26759	-0.16352	-0.14465
	1.0000	0.0367	0.2247	0.4864	0.6742	0.7104
P100G	0.88418	-0.13318	0.57249	-0.99379	0.95507	0.92488
	0.0016	0.7327	0.1072	<.0001	<.0001	0.0004
RENPAR	0.91761	-0.06684	0.64513	-0.96539	0.92870	0.95383
	0.0005	0.8643	0.0606	<.0001	0.0003	<.0001
RENPARCO	0.90752	-0.02587	0.65357	-0.91388	0.85306	0.90539
	0.0007	0.9473	0.0562	0.0006	0.0035	0.0008
BIOMASSE	0.73686	-0.43728	0.23154	-0.69060	0.64514	0.64036
	0.0235	0.2392	0.5489	0.0394	0.0606	0.0632

Coefficients de corrélation de Pearson, N = 9  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	GRAINGOUS	P100G	RENPAR	RENPARCO	BIOMASSE
HAUT15	-0.29125	0.97190	0.97893	0.95145	0.77413
	0.4470	<.0001	<.0001	<.0001	0.0143
HAUT30	-0.23524	0.99384	0.97917	0.94130	0.73687
	0.5423	<.0001	<.0001	0.0002	0.0235



HAUT45	-0.15089	0.97510	0.98048	0.96600	0.80374
	0.6984	<.0001	<.0001	<.0001	0.0090
NODPLANT	0.00000	0.88418	0.91761	0.90752	0.73686
	1.0000	0.0016	0.0005	0.0007	0.0235
NODPOMO	0.69748	-0.13318	-0.06684	-0.02587	-0.43728
	0.0367	0.7327	0.8643	0.9473	0.2392
NODPOTOT	0.44957	0.57249	0.64513	0.65357	0.23154
	0.2247	0.1072	0.0606	0.0562	0.5489
FLOR	0.26759	-0.99379	-0.96539	-0.91388	-0.69060
	0.4864	<.0001	<.0001	0.0006	0.0394
PLREC	-0.16352	0.95507	0.92870	0.85306	0.64514
	0.6742	<.0001	0.0003	0.0035	0.0606
GOUSPLANT	-0.14465	0.92488	0.95383	0.90539	0.64036
	0.7104	0.0004	<.0001	0.0008	0.0632
GRAINGOUS	1.00000	-0.23050	-0.15977	-0.10247	-0.13475
	0.5507	0.6814	0.7931	0.7296	
P100G	-0.23050	1.00000	0.97793	0.93611	0.71499
	0.5507	<.0001	0.0002	0.0304	
RENPAR	-0.15977	0.97793	1.00000	0.98278	0.73651
	0.6814	<.0001	<.0001	0.0236	
RENPARCO	-0.10247	0.93611	0.98278	1.00000	0.77356
	0.7931	0.0002	<.0001	0.0145	
BIOMASSE	-0.13475	0.71499	0.73651	0.77356	1.00000
	0.7296	0.0304	0.0236	0.0145	

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 5

The GLM Procedure

Informations sur le niveau de classe

Classe	Niveaux	Valeurs
TRAT	3	CAR5 CAR9 MALERE
BLOC	3	1 2 3

Number of Observations Read	9
Number of Observations Used	9

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 6

The GLM Procedure

Dependent Variable: LEVEE

Source	Somme des		Valeur	
	DF	carrés	Carré moyen	F Pr > F
Model	4	24151.11111	6037.77778	36.49 0.0021
Error	4	661.77778	165.44444	
Corrected Total	8	24812.88889		

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	LEVEE Moyenne
0.973329	7.753696	12.86252	165.8889

Source	DF	Type I SS	Valeur	
			Carré moyen	F Pr > F

TRAT	2	23737.55556	11868.77778	71.74	0.0007
BLOC	2	413.55556	206.77778	1.25	0.3787

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	23737.55556	11868.77778	71.74	0.0007
BLOC	2	413.55556	206.77778	1.25	0.3787

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 7

The GLM Procedure

Dependent Variable: HAUT15

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	7.75111111	1.93777778	174.40	<.0001
Error	4	0.04444444	0.01111111		
Corrected Total	8	7.79555556			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	HAUT15 Moyenne
0.994299	1.365012	0.105409	7.722222

Source	DF	Type I SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	7.57555556	3.78777778	340.90	<.0001
BLOC	2	0.17555556	0.08777778	7.90	0.0408

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	7.57555556	3.78777778	340.90	<.0001
BLOC	2	0.17555556	0.08777778	7.90	0.0408

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 8

The GLM Procedure

Dependent Variable: HAUT30

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	49.29333333	12.32333333	81.25	0.0004
Error	4	0.60666667	0.15166667		
Corrected Total	8	49.90000000			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	HAUT30 Moyenne
0.987842	2.208567	0.389444	17.63333

Source	DF	Type I SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	48.68666667	24.34333333	160.51	0.0002
BLOC	2	0.60666667	0.30333333	2.00	0.2500

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
--------	----	-------------	-----------------------	---	--------

TRAT	2	48.68666667	24.34333333	160.51	0.0002
BLOC	2	0.60666667	0.30333333	2.00	0.2500

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 9

The GLM Procedure

Dependent Variable: HAUT45

Source	DF	Somme des		Valeur	
		carrés	Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	182.3111111	45.5777778	20.71	0.0062
Error	4	8.8044444	2.2011111		
Corrected Total	8	191.1155556			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	HAUT45 Moyenne
0.953931	3.720403	1.483614	39.87778

Source	DF	Type I SS	Valeur	
			Carré moyen	F Pr > F
TRAT	2	178.5688889	89.2844444	40.56 0.0022
BLOC	2	3.7422222	1.8711111	0.85 0.4924

Source	DF	Type III SS	Valeur	
			Carré moyen	F Pr > F
TRAT	2	178.5688889	89.2844444	40.56 0.0022
BLOC	2	3.7422222	1.8711111	0.85 0.4924

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 10

The GLM Procedure

Dependent Variable: NODPLANT

Source	DF	Somme des		Valeur	
		carrés	Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	66.66666667	16.66666667	9.09	0.0275
Error	4	7.33333333	1.83333333		
Corrected Total	8	74.00000000			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	NODPLANT Moyenne
0.900901	13.10329	1.354006	10.33333

Source	DF	Type I SS	Valeur	
			Carré moyen	F Pr > F
TRAT	2	50.00000000	25.00000000	13.64 0.0164
BLOC	2	16.66666667	8.33333333	4.55 0.0934

Source	DF	Type III SS	Valeur	
			Carré moyen	F Pr > F
TRAT	2	50.00000000	25.00000000	13.64 0.0164
BLOC	2	16.66666667	8.33333333	4.55 0.0934

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 11

The GLM Procedure

Dependent Variable: NODPOMO

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	0.00066490	0.00016623	0.67	0.6447
Error	4	0.00098780	0.00024695		
Corrected Total	8	0.00165270			

R-carré Coeff Var Racine MSE NODPOMO Moyenne  
0.402314 30.42195 0.015715 0.051656

Source	DF	Type I SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.00031801	0.00015900	0.64	0.5722
BLOC	2	0.00034690	0.00017345	0.70	0.5477

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.00031801	0.00015900	0.64	0.5722
BLOC	2	0.00034690	0.00017345	0.70	0.5477

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 12

The GLM Procedure

Dependent Variable: NODPOTOT

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	0.21623036	0.05405759	1.15	0.4462
Error	4	0.18723863	0.04680966		
Corrected Total	8	0.40346899			

R-carré Coeff Var Racine MSE NODPOTOT Moyenne  
0.535928 40.61402 0.216355 0.532711

Source	DF	Type I SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.12593772	0.06296886	1.35	0.3574
BLOC	2	0.09029264	0.04514632	0.96	0.4552

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.12593772	0.06296886	1.35	0.3574
BLOC	2	0.09029264	0.04514632	0.96	0.4552

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 13

The GLM Procedure

Dependent Variable: FLOR

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	445.1111111	111.2777778	250.37	<.0001
Error	4	1.7777778	0.4444444		

Corrected Total 8 446.888889

R-carré Coeff Var Racine MSE FLOR Moyenne

0.996022 1.357466 0.666667 49.11111

Source	DF	Type I SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	444.2222222	222.1111111	499.75	<.0001
BLOC	2	0.8888889	0.4444444	1.00	0.4444

Source	DF	Type III SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	444.2222222	222.1111111	499.75	<.0001
BLOC	2	0.8888889	0.4444444	1.00	0.4444

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 14

The GLM Procedure

Dependent Variable: PLREC

Source	DF	Somme des		Valeur		
		DF	carrés	Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	25545.77778	6386.44444	34.07	0.0024	
Error	4	749.77778	187.44444			
Corrected Total	8	26295.55556				

R-carré Coeff Var Racine MSE PLREC Moyenne

0.971487 8.732765 13.69104 156.7778

Source	DF	Type I SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	25190.88889	12595.44444	67.20	0.0008
BLOC	2	354.88889	177.44444	0.95	0.4607

Source	DF	Type III SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	25190.88889	12595.44444	67.20	0.0008
BLOC	2	354.88889	177.44444	0.95	0.4607

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 15

The GLM Procedure

Dependent Variable: GOUSPLANT

Source	DF	Somme des		Valeur		
		DF	carrés	Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	11.37777778	2.84444444	34.36	0.0024	
Error	4	0.33111111	0.08277778			
Corrected Total	8	11.70888889				

R-carré Coeff Var Racine MSE GOUSPLANT Moyenne

0.971721 4.045940 0.287711 7.111111

Source	DF	Type I SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	9.96222222	4.98111111	60.17	0.0010
BLOC	2	1.41555556	0.70777778	8.55	0.0359

Source	DF	Type III SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	9.96222222	4.98111111	60.17	0.0010
BLOC	2	1.41555556	0.70777778	8.55	0.0359

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 16

The GLM Procedure

Dependent Variable: GRAINGOUS

Source	DF	Somme des carrés	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	0.04000000	0.01000000	1.00	0.5000
Error	4	0.04000000	0.01000000		
Corrected Total	8	0.08000000			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	GRAINGOUS Moyenne
0.500000	1.250000	0.100000	8.000000

Source	DF	Type I SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.02000000	0.01000000	1.00	0.4444
BLOC	2	0.02000000	0.01000000	1.00	0.4444

Source	DF	Type III SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.02000000	0.01000000	1.00	0.4444
BLOC	2	0.02000000	0.01000000	1.00	0.4444

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 17

The GLM Procedure

Dependent Variable: P100G

Source	DF	Somme des carrés	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	71.97777778	17.99444444	39.89	0.0018
Error	4	1.80444444	0.45111111		
Corrected Total	8	73.78222222			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	P100G Moyenne
0.975544	4.991604	0.671648	13.45556

Source	DF	Type I SS	Valeur		
			Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	71.21555556	35.60777778	78.93	0.0006
BLOC	2	0.76222222	0.38111111	0.84	0.4943

Valeur

Source	DF	Type III SS	Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	71.21555556	35.60777778	78.93	0.0006
BLOC	2	0.76222222	0.38111111	0.84	0.4943

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 18

The GLM Procedure

Dependent Variable: RENPAR

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	1.80513333	0.45128333	23.36	0.0049
Error	4	0.07726667	0.01931667		
Corrected Total	8	1.88240000			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	RENPARG Moyenne
0.958953	16.35111	0.138984	0.850000

Source	DF	Type I SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	1.72026667	0.86013333	44.53	0.0018
BLOC	2	0.08486667	0.04243333	2.20	0.2271

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	1.72026667	0.86013333	44.53	0.0018
BLOC	2	0.08486667	0.04243333	2.20	0.2271

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 19

The GLM Procedure

Dependent Variable: RENPARCO

Source	DF	Somme des carrés	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
Model	4	1.03106667	0.25776667	9.13	0.0273
Error	4	0.11293333	0.02823333		
Corrected Total	8	1.14400000			

R-carré	Coeff Var	Racine MSE	RENPARGCO Moyenne
0.901282	16.41965	0.168028	1.023333

Source	DF	Type I SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.96246667	0.48123333	17.04	0.0110
BLOC	2	0.06860000	0.03430000	1.21	0.3870

Source	DF	Type III SS	Valeur Carré moyen	F	Pr > F
TRAT	2	0.96246667	0.48123333	17.04	0.0110
BLOC	2	0.06860000	0.03430000	1.21	0.3870

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 20

The GLM Procedure

Dependent Variable: BIOMASSE

Source	Somme des		Valeur		F	Pr > F
	DF	carrés	Carré moyen			
Model	4	7.41524444	1.85381111	2.34	0.2154	
Error	4	3.17024444	0.79256111			
Corrected Total	8	10.58548889				

R-carré Coeff Var Racine MSE BIOMASSE Moyenne  
 0.700510 33.10881 0.890259 2.688889

Source	DF	Type I SS	Valeur		F	Pr > F
			Carré moyen			
TRAT	2	6.65962222	3.32981111	4.20	0.1040	
BLOC	2	0.75562222	0.37781111	0.48	0.6521	

Source	DF	Type III SS	Valeur		F	Pr > F
			Carré moyen			
TRAT	2	6.65962222	3.32981111	4.20	0.1040	
BLOC	2	0.75562222	0.37781111	0.48	0.6521	

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 21

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour LEVEE

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4  
 Erreur du Carré Moyen 165.4444  
 Valeur F 71.74  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 29.89

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
A	205.00	3	CAR5
A	199.33	3	CAR9
B	93.33	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 22

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour HAUT15

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4  
 Erreur du Carré Moyen 0.011111  
 Valeur F 340.90  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 0.2449



Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
A	8.63333	3	CAR9
B	8.06667	3	CAR5
C	6.46667	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 23

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour HAUT30

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.151667
Valeur F	160.51
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.905

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
A	19.6000	3	CAR9
A			
A	18.9333	3	CAR5
B	14.3667	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 24

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour HAUT45

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	2.201111
Valeur F	40.56
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	3.4476

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
A	44.033	3	CAR9
A			
A	41.900	3	CAR5
B	33.700	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 25

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour NODPLANT

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	1.833333
Valeur F	13.64
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	3.1464

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
A	12.000	3	CAR5
A			
A	12.000	3	CAR9
B	7.000	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 26

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour NODPOMO

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.000247
Valeur F	0.64
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.0365

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
A	0.05663	3	CAR5
A			
A	0.05503	3	MALERE
A			
A	0.04330	3	CAR9

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 27

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour NODPOTOT

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.04681
Valeur F	1.35
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.5028

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
-------------------	---------	----	------

A 0.6733 3 CAR5  
 A  
 A 0.5410 3 CAR9  
 A  
 A 0.3839 3 MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 28

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour FLOR

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4  
 Erreur du Carré Moyen 0.444444  
 Valeur F 499.75  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 1.5492

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb TRAT

A 59.0000 3 MALERE  
 B 45.0000 3 CAR5  
 C 43.3333 3 CAR9

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 29

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour PLREC

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4  
 Erreur du Carré Moyen 187.4444  
 Valeur F 67.20  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 31.815

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb TRAT

A 196.33 3 CAR5  
 A  
 A 192.00 3 CAR9  
 B 82.00 3 MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 30

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour GOUSPLANT

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4

Erreur du Carré Moyen 0.082778  
 Valeur F 60.17  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 0.6686

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb TRAT

A 8.0000 3 CAR9

A

A 7.7000 3 CAR5

B 5.6333 3 MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 31

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour GRAINGOUS

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4  
 Erreur du Carré Moyen 0.01  
 Valeur F 1.00  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 0.2324

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb TRAT

A 8.03333 3 CAR5

A

A 8.03333 3 MALERE

A

A 7.93333 3 CAR9

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 32

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour P100G

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio 100  
 Erreur Degrés de Liberté 4  
 Erreur du Carré Moyen 0.451111  
 Valeur F 78.93  
 Valeur critique de t 2.84605  
 Différence significative minimale 1.5608

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb TRAT

A 15.8000 3 CAR9

A

A 15.0667 3 CAR5

B 9.5000 3 MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 33

## The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour RENPAR

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.019317
Valeur F	44.53
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.323

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
-------------------	---------	----	------

A	1.2567	3	CAR9
A			
A	1.0500	3	CAR5
B	0.2433	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 34

## The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour RENPARCO

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.028233
Valeur F	17.04
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.3905

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	TRAT
-------------------	---------	----	------

A	1.3667	3	CAR9
A			
A	1.1200	3	CAR5
B	0.5833	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 35

## The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour BIOMASSE

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.792561
Valeur F	4.20
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	2.0688

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb TRAT

A	3.8167	3	CAR9
A			
B A	2.5200	3	CAR5
B			
B	1.7300	3	MALERE

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 36

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour LEVEE

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	165.4444
Valeur F	1.25
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	29.89

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb BLOC

A	171.33	3	3
A			
A	170.00	3	2
A			
A	156.33	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 37

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour HAUT15

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.011111
Valeur F	7.90
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.2449

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement Moyenne Nb BLOC

A	7.86667	3	3
A			
B A	7.76667	3	2
B			
B	7.53333	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 38

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour HAUT30

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.151667
Valeur F	2.00
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.905

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	17.9667	3	3
A			
A	17.6000	3	2
A			
A	17.3333	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 39

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour HAUT45

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	2.201111
Valeur F	0.85
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	3.4476

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	40.367	3	2
A			
A	40.300	3	3
A			
A	38.967	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 40

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour NODPLANT

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	1.833333
Valeur F	4.55
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	3.1464

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	12.000	3	3
A			
B A	10.333	3	2

B  
B 8.667 3 1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 41

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour NODPOMO

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.000247
Valeur F	0.70
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.0365

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	0.06040	3	2
A			
A	0.04797	3	1
A			
A	0.04660	3	3

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 42

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour NODPOTOT

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.04681
Valeur F	0.96
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.5028

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	0.6315	3	2
A			
A	0.5712	3	3
A			
A	0.3954	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 43

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour FLOR

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.444444
Valeur F	1.00
Valeur critique de t	2.84605



Différence significative minimale 1.5492

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	49.3333	3	1
A			
A	49.3333	3	2
A			
A	48.6667	3	3

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 44

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour PLREC

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	187.4444
Valeur F	0.95
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	31.815

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	162.33	3	2
A			
A	160.00	3	3
A			
A	148.00	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 45

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour GOUSPLANT

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.082778
Valeur F	8.55
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.6686

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	7.5000	3	2
A			
A	7.2667	3	3
B	6.5667	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 46

The GLM Procedure

## Test t de Waller-Duncan K-ratio pour GRAINGOUS

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.01
Valeur F	1.00
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.2324

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	8.06667	3	2
A			
A	7.96667	3	1
A			
A	7.96667	3	3

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 47

The GLM Procedure

## Test t de Waller-Duncan K-ratio pour P100G

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.451111
Valeur F	0.84
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	1.5608

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
A	13.8667	3	3
A			
A	13.2667	3	2
A			
A	13.2333	3	1

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 48

The GLM Procedure

## Test t de Waller-Duncan K-ratio pour RENPAR

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

Kratio	100
Erreur Degrés de Liberté	4
Erreur du Carré Moyen	0.019317
Valeur F	2.20
Valeur critique de t	2.84605
Différence significative minimale	0.323

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

Waller Groupement	Moyenne	Nb	BLOC
-------------------	---------	----	------

```

A    0.9300    3    3
A
A    0.9067    3    2
A
A    0.7133    3    1

```

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 49

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour RENPARCO

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

```

Kratio          100
Erreur Degrés de Liberté      4
Erreur du Carré Moyen      0.028233
Valeur F          1.21
Valeur critique de t      2.84605
Différence significative minimale  0.3905

```

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

```

Waller Groupement  Moyenne  Nb  BLOC
A    1.0900    3    2
A
A    1.0800    3    3
A
A    0.9000    3    1

```

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 50

The GLM Procedure

Test t de Waller-Duncan K-ratio pour BIOMASSE

NOTE: Ce test minimise le risque de Bayes sous l'hypothèse de perte additive et certaines autres hypothèses.

```

Kratio          100
Erreur Degrés de Liberté      4
Erreur du Carré Moyen      0.792561
Valeur F          0.48
Valeur critique de t      2.84605
Différence significative minimale  2.0688

```

Les moyennes avec la même lettre ne sont pas très différentes.

```

Waller Groupement  Moyenne  Nb  BLOC
A    3.0967    3    3
A
A    2.5200    3    2
A
A    2.4500    3    1

```

Le Système SAS 08:19 Monday, July 21, 2014 51

The GLM Procedure

```

Niveau de -----LEVEE----- -----HAUT15----- -----HAUT30-----
TRAT  Nb  Moyenne  Écart-type  Moyenne  Écart-type  Moyenne  Écart-type
CAR5  3  205.000000  4.3588989  8.06666667  0.25166115  18.93333333  0.41633320
CAR9  3  199.333333  6.1101009  8.63333333  0.15275252  19.60000000  0.62449980
MALERE 3  93.333333  21.9393102  6.46666667  0.15275252  14.36666667  0.20816660

```

Niveau de -----HAUT45-----NODPLANT-----NODPOMO-----							
TRAT	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
CAR5	3	41.9000000	0.88881944	12.0000000	2.00000000	0.05663333	0.01960774
CAR9	3	44.0333333	1.60416126	12.0000000	2.64575131	0.04330000	0.01290116
MALERE	3	33.7000000	1.70587221	7.0000000	1.00000000	0.05503333	0.01079089

Niveau de -----NODPOTOT-----FLOR-----PLREC-----							
TRAT	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
CAR5	3	0.67326667	0.23627207	45.0000000	0.00000000	196.333333	4.5092498
CAR9	3	0.54100000	0.27463658	43.3333333	1.15470054	192.000000	4.0000000
MALERE	3	0.38386667	0.08669425	59.0000000	0.00000000	82.000000	22.7156334

Niveau de -----GOUSPLANT-----GRAINGOUS-----P100G-----							
TRAT	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
CAR5	3	7.70000000	0.52915026	8.03333333	0.05773503	15.0666667	0.05773503
CAR9	3	8.00000000	0.43588989	7.93333333	0.05773503	15.8000000	1.12694277
MALERE	3	5.63333333	0.63508530	8.03333333	0.15275252	9.5000000	0.10000000

Niveau de -----RENPARG-----RENPARGO-----BIOMASSE-----							
TRAT	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
CAR5	3	1.05000000	0.16370706	1.12000000	0.16643317	2.52000000	0.86122006
CAR9	3	1.25666667	0.22052967	1.36666667	0.21733231	3.81666667	0.70323064
MALERE	3	0.24333333	0.07505553	0.58333333	0.12583057	1.73000000	0.85246701

Niveau de -----LEVEE-----HAUT15-----HAUT30-----							
BLOC	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
1	3	156.333333	76.5397500	7.53333333	1.12398102	17.3333333	2.63881286
2	3	170.000000	56.0000000	7.76666667	1.04083300	17.6000000	2.61533937
3	3	171.333333	56.6156633	7.86666667	1.20968315	17.9666667	3.29292170

Niveau de -----HAUT45-----NODPLANT-----NODPOMO-----							
BLOC	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
1	3	38.9666667	5.03620227	8.6666667	2.30940108	0.04796667	0.01658443
2	3	40.3666667	4.28524601	10.3333333	2.08166600	0.06040000	0.01758607
3	3	40.3000000	7.06823882	12.0000000	4.35889894	0.04660000	0.00828191

Niveau de -----NODPOTOT-----FLOR-----PLREC-----							
BLOC	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
1	3	0.39540000	0.10147453	49.3333333	8.38649708	148.000000	79.6994354
2	3	0.63150000	0.26995516	49.3333333	8.38649708	162.333333	56.0921860
3	3	0.57123333	0.27095259	48.6666667	9.07377173	160.000000	58.9236795

Niveau de -----GOUSPLANT-----GRAINGOUS-----P100G-----							
BLOC	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
1	3	6.56666667	1.44683563	7.96666667	0.05773503	13.2333333	3.14695620
2	3	7.50000000	1.30000000	8.06666667	0.15275252	13.2666667	3.26241220
3	3	7.26666667	1.16761866	7.96666667	0.05773503	13.8666667	3.99541404

Niveau de -----RENPARG-----RENPARGO-----BIOMASSE-----							
BLOC	Nb	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
1	3	0.71333333	0.45566801	0.90000000	0.28618176	2.45000000	1.25095963
2	3	0.90666667	0.49943301	1.09000000	0.34073450	2.52000000	0.85434185
3	3	0.93000000	0.66460515	1.08000000	0.58283788	3.09666667	1.61868259

