

## Etude comparative de rendement en racines tubéreuses de différentes variétés de Manioc (*Manihot Esculanta*) cultivées dans les conditions éco-climatiques de la ville de Kindu et ses hinterlands

MUTCHAPA MUSIWA MYANGO, BYAKILEMA SADIKI DIDA, and MUKULUMANIA MUNGAZI DIDO

Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques et Vétérinaires (ISEAV-MANIEMA), Kindu, RD Congo

Copyright © 2018 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** La présente recherche avait pour objectif de comparer le rendement en racine tuberculeuses de différents types de boutures de manioc cultivé à Kindu. Pour matérialiser cette étude un dispositif en carré latin avec 3 répétitions et 3 traitements a été mis en place.

Les résultats obtenus ont montré que le rendement obtenu avec les boutures de la variété Butamu (améliorée) a été de 62,3% supérieur au rendement obtenu avec les boutures de la variété Kindewe (nouvellement locale) et 66% supérieur au rendement obtenu avec les boutures de la variété Kabombo (locale). Ceci serait dû au fait que les boutures de ces deux variétés (Kindewe et Kabombo) ont été sensiblement attaquées par la mosaïque Africaine de manioc et qui ont finie à donner des racines de faibles poids qui étaient à la base de leurs faibles productions bien que leurs reprises soient bonnes. Par contre les boutures de la variété Butamu étant améliorées ont données un rendement meilleur, car ils gardent encore leur performance physiologique. Notons que ces boutures de la variété Butamu ont fait une bonne reprise, bonne croissance et la production a été largement supérieure aux autres.

**KEYWORDS:** Variété, Bouture, Production, Manioc, Tubercule, Racine, Mosaïque, Phytosanitaire.

### 1 INTRODUCTION

#### 1.1 PROBLÉMATIQUE

Le présent travail traite de l'étude comparative de rendement en racines tubéreuses de différentes variétés de Manioc (*Manihot esculanta*) cultivées dans les conditions éco-climatiques de la ville de Kindu et ses hinterlands.

Pour améliorer la production végétale, les différentes voies sont envisageables notamment on peut chercher à améliorer et à adopter les plantes dans leur environnement en favorisant les conditions d'installation, de la nutrition de plante, de la lutte contre les ravageurs et les maladies des plantes (CHARRIER *et al.*, 1997 : 623).

Le manioc est la denrée alimentaire de base pour de million des personnes dans le monde ; ainsi, en République Démocratique du Congo (RDC), le problème se pose au niveau de la recherche de clones résistant aux maladies et plus performant dans la transformation sur l'amélioration génétique (HAHN *et al.*, 1995 : 47).

Les racines du manioc fournissent plus de 50% de besoins calorifiques à des populations africaines ; tandis que leurs feuilles constituent un légume relativement riche en protéine. Sur 100 grammes de parties comestibles, ses feuilles contiennent 8 grammes de protéines. C'est pour cette raison que ses légumes sont appréciés dans beaucoup de pays africains et ceci lui confère un rôle important visant à juguler la crise alimentaire africaine (BORDATE, 2004 : 291).

Le niveau de consommation du manioc est le plus élevé du monde avec 382Kg par personne et par an, soit 110kcal par personne et par jour ; ce qui représente 54,1% de l'apport énergétique totale (ASIEDU, 1991 : 125). Le manioc occupe la surface

élevée parmi toutes les cultures à racines et à tubercules en Afrique tropicale en général et en République Démocratique du Congo en particulier mais il produit de faible rendement 7 à 8 tonnes par hectare (BABOY, 2008).

Il s'avère donc nécessaire que les variétés améliorées du manioc soient diffusées et rendues accessibles aux producteurs. Celles-ci doivent permettre l'augmentation de rendement et la conservation du patrimoine foncier pour une utilisation rationnelle et durable. Aujourd'hui, on parle des nouvelles variétés améliorées qui permettent de doubler ou tripler les rendements du manioc de 16 à 32Kg par hectare contre 4 à 8Kg par mètre carré pour les variétés locales (DEFORESTA, 1981 : 18).

Etant donné que quelques parties des boutures cultivées par la population sont attaquées par la mosaïque africaine de manioc (MAM) et donnent un faible taux de reprise ainsi qu'un rendement médiocre, nous pensons que tout ceci prédispose la population à la famine qui exacerbe l'état nutritionnel de notre communauté (DELIGNE *et al.*, 1990 : 79).

Certes l'analyse de ce sujet part d'une longue observation faite sur la manière dont la population de notre milieu d'étude cultive et produit les différentes variétés de manioc. Celles-ci sont rangées en trois et chacune a une dénomination spécifique leur attribuée dans le milieu, notamment : Kabombo, Kindewe et Butamu. Le manioc étant une des denrées produites et consommées abondamment à Kindu, nous avons voulu savoir ; laquelle de ces trois variétés susmentionnées ci-haut et son examen, donnerait un rendement meilleur partant des conditions éco-climatiques du milieu d'étude, tel est l'objet poursuivi par ce travail.

D'ores et déjà, nous connaissons que l'économie d'un pays dépend énormément de sa capacité de production dans les divers secteurs de la vie nationale. Nous citons notamment les mines, l'enseignement, la santé... et l'agriculture n'est pas du reste. Dans beaucoup de pays en voie de développement plusieurs littératures nous enseignent que le secteur agricole prend une place prépondérante de leur économie ; si le manioc produit dans la ville de Kindu et ses environs constitue l'aliment de base, il demeure donc vrai qu'il contribue en grande partie pour la sécurité alimentaire.

Cependant, bien que cette denrée (manioc) soit couramment produite et consommée dans notre milieu d'étude ; il faut cependant reconnaître que le problème relatif à l'insuffisance alimentaire persiste encore. Aussi bien que la production de cette denrée soit favorisée par les conditions édapho-climatiques, nous devons retenir que son très faible rendement s'explique partant de multiples raisons, notamment, le sol pauvre, les matériels de propagation non améliorés et vulnérable aux maladies et ravageurs, l'inexistence ou le manque des produits phytosanitaires ... (MONDE, 2005).

D'autres raisons non moindre contribuent à la baisse de production de manioc, il s'agit donc de l'explosion démographique et la dévastation de l'environnement, l'absence de technologie moderne de la transformation de nouvelles variétés de manioc non adéquate, tout ceci renforce le déclin de la production (RAFFAILAC *et al.*, 1997 : 429).

Le manioc, l'une des cultures vivrières, importantes en République Démocratique du Congo, joue un rôle déterminant tant dans la contribution à la sécurité alimentaire et aussi comme source de revenus économiques des ménages agricoles (MOBAMBO, 2010).

Il contribue aussi à la lutte contre la pauvreté alimentaire. Ici l'objectif consiste à renforcer la productivité du système agricole, le rendement compétitif et dans certaines mesures, d'améliorer la valeur ajoutée pour une croissance économique soutenue et une amélioration des conditions de vie des populations (EGLONSTON *et al.*, 1988 : 1). A Kindu comme ses environs, il s'observe que le rendement de manioc demeure toujours faible et n'a jamais dépassé la moyenne de 10T/ha. Cet état de chose lié à la faible productivité rend cette culture moins attractive aux producteurs commerciaux (JANSENS *et al.*, 2001 : 195). Cette baisse de production est à associer à une forte épidémie de la mosaïque africaine de manioc (MAM) qui avait dévasté la culture et érodé la diversité génétique en alimentant les variétés locales très sensibles à la maladie (AUTRICHE, 1989 : 232).

Pour tenter de résoudre ce problème, les nouvelles variétés de manioc résistantes aux maladies avaient été développées il y a peu de temps et ceci partant d'un grand nombre d'analyses comprenant :

- le choix de la plante en fonction du milieu et des efforts à déployer pour fournir à la plante son aliment dans les conditions favorables (AUTRICHE, 1981 : 25).

Aussi, malgré le renforcement de la vulgarisation agricole sur la culture de manioc ; il s'observe que les producteurs de cette denrée (manioc) à Kindu et ses environs pérennisent leur système d'agriculture par objectif tout en se focalisant toujours dans l'utilisation des anciennes variétés utilisées localement qui ont existé depuis plusieurs décennies ; en se méfiant ainsi des nouvelles variétés octroyées par PIRAM et FAO œuvrant dans ledit secteur. Les variétés Kabombo et Kindewe longtemps utilisées dans le chef de ces derniers, mais finies toujours de donner un résultat médiocre. Cependant les paysans qui appliquent cette culture sont dans l'ignorance du fait que le taux favorable de sa reprise n'est pas fonction du rendement. Ceci s'explique par le fait qu'il y a plusieurs facteurs qui peuvent influencer le meilleur rendement.

Partant de notre observation et analyse sur le terrain, nous nous sommes posé trois questions ci-après :

- existe-t-il à Kindu et ses environs les variétés de manioc à haut rendement ?
- est-ce que le taux favorable de reprise de cette culture de manioc peut être fonction d'un bon rendement ?
- savoir laquelle de ces trois variétés donnera un rendement meilleur ?

Au regard des questions ci-haut évoquées, nos hypothèses sont formulées comme suit :

- il existerait-il à Kindu et ses environs des variétés de manioc qui donnerait un rendement plus haut ;
- la majorité de cette culture de manioc donnerait un taux favorable de reprise ;
- la variété Butamu donnerait un haut rendement au regard de ses boutures résistantes aux maladies, son taux de reprise très favorable et son pouvoir végétatif s'adaptant à des conditions éco-climatiques du milieu.

En abordant ce sujet notre objectif est double le premier est global qui consiste à analyser les variétés de manioc cultivées à Kindu et ses environs et savoir celle qui pourra donner un rendement meilleur. Le second est spécifique du fait qu'il s'agit d'une étude pragmatique sur les trois variétés de manioc (Kabombo, Kindewe et Butamu).

Quant au choix porté sur ce sujet, il est dicté par l'importance que revêt le manioc dans l'alimentation quotidienne du gros de notre population.

Nous relèverons l'intérêt accordé à cette étude à deux volets, à savoir :

- socio-économique où le manioc contribue à notre alimentation, combat la faim et la misère. C'est aussi une denrée commercialisable et capable de générer le revenu économique du ménage agricole ;
- sur le plan scientifique les études axées sur la production de trois variétés de manioc à Kindu sont rares. La nôtre peut servir de référence pour d'autres chercheurs ultérieurs intéressés à la culture de manioc sous d'autres aspects.

Notre approche comparative entre les trois variétés de manioc cultivées à Kindu et ses environs constitue un point de départ pour un vaste domaine de recherche de manioc.

## 1.2 DÉLIMITATION SPATIO-TEMPORELLE

Le champ d'investigation est trop vaste et sans fin ; pour éviter de tel infection nous allons limiter notre travail dans le temps et dans l'espace.

Notons que la présente recherche porte sur étude comparative de rendement en racines tubéreuses de différentes variétés de manioc (*Manihot esculanta*) cultivées dans les conditions éco-climatiques de la ville de Kindu et ses hinterlands.

Ainsi du point de vu spatio-temporel, notre a été réalisée à Kindu dans la Commune Kasuku, Quartier LWAMA pour une période allant de septembre 2015 au février 2017

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 MATÉRIEL

Le matériel utilisé était des boutures de manioc prélevées dans trois variétés rencontrées et cultivées fréquemment à Kindu, dont la variété Kabombo (local), variété Kindewe (local) et la variété Butamu (améliorée). Ont été sélectionnés comme le matériel biologique dont leur teneur en acide cyanudrique est consignée dans le tableau ci-dessous.

Le tableau 1 ci-dessous illustre les différentes teneurs en acide cyanudrique des variétés de manioc utilisées pendant notre expérimentation.

**Tableau 1. Teneur en acide cyanudrique des variétés de manioc utilisées**

Variété	% de HCN	Teneur en HCN
Kabombo	>100%	Très toxique
Kindewe	<100%	Modérément toxique
Butamu	<50%	Non toxique

Source : MOBAMBO 2010 op cit

## **2.2 MÉTHODES**

### **2.2.1 DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL**

Le dispositif expérimental utilisé dans le cadre de notre étude était celui de bloc en care latin, et notre étude était celui de bloc en carré latin comportant trois répétitions et trois traitements. Les dimensions de parcelles étaient de 4m x 4m soit 16m<sup>2</sup> et les distances entre le bloc étaient de 2m et 1,5m entre les parcelles ou traitement et 2m de part et d'autre de bordure du champ. La surface expérimentale était de 300m<sup>2</sup> soit 30hares avec 20m de longueur et 15m de largeur.

### **2.2.2 CONDUITE D'ADAPTATION**

#### **2.2.2.1 TRAVAUX CULTURAUX**

Les travaux d'ouverture ont consisté au défrichage, incinération, débardage, labour et un piquetage. Tandis que les soins culturaux ont consisté au sarco-buttage. La plantation a consisté à placer deux boutures de 25cm par plant avec l'écartement de 1m x 1m dans chaque traitement.

#### **2.2.2.2 PRÉPARATION ET CONDITIONNEMENT DES BOUTURES**

Les boutures qui ont servi comme matériel dans notre champ d'expérimentation étaient des boutures des parties médianes sélectionnées dans les plants âgés de 6 mois. Ces boutures étaient conditionnées de manière à ne pas écraser les nœuds qui peuvent poser un problème à la reprise si la plantation se fait d'une manière désordonnée.

#### **2.2.2.3 PLANTATION ET RÉCOLTE**

La plantation a été adoptée en date du 10/11/2015 à raison de deux boutures par plant avec un écartement de 1m x 1m et la récolte est intervenue le 21/02/2017

### **2.2.3 OBSERVATIONS**

#### **2.2.3.1 PARAMÈTRES VÉGÉTATIFS**

Dans ce paramètre, les observations ont porté sur le taux de la reprise, les maladies, la hauteur des plantes et le diamètre au collet.

#### **TAUX DE REPRISE**

La reprise a été observée 10 jours après la plantation. Le taux de reprise a consisté au calcul du rapport entre le nombre des boutures réellement reprises sur le nombre total des boutures plantées

#### **LA HAUTEUR**

Elle était mesurée à l'aide d'un mètre ruban du collet jusqu'à la dernière feuille. Les observations de la hauteur ont été faites à la 8<sup>e</sup>, 16<sup>e</sup>, 24<sup>e</sup> et 36<sup>e</sup> semaine.

#### **DIAMÈTRE AU COLLET**

Il était mesuré à l'aide d'un mètre ruban au cours de 24<sup>e</sup> et 36<sup>e</sup> semaines après la plantation.

#### **MALADIE**

Ces observations ont commencé à partir du 30/10/2015 après la plantation. Une fréquence d'observation d'une fois par semaine nous a permis d'évaluer le niveau de résistance de différents types des boutures face à la maladie. Celui-ci nous a permis de suivre l'évaluation de pression parasitaire dans chaque parcelle. Pour évaluer l'incidence de la mosaïque africaine du manioc (MAM) nous avons utilisé l'échelle standard comportant 6 classes reprise dans le tableau (2) reprenant l'échelle de cotation de la mosaïque africaine de manioc (MAM).

**Tableau 2. Echelle de cotation de la mosaïque Africaine de manioc**

Le tableau 2 qui suit esquisse l'échelle de cotation de la mosaïque africaine de manioc.

Echelle de cotation	Description
K=0	Plante seine
K=1	Quelques présences de tâches de chloroses
K=2	Légère déformation de la surface foliaire
K=3	Légère déformation et rabougrissement des feuilles
K=4	Présence de chloroses sur 50 à 70% de la surface foliaire
K=5	Présence de chlorose sur 75% de la surface foliaire et un rabougrissement total

Source : ANONYME 1991

Légende : K : indice de cotation

Nous avons déterminé l'échelle de cotation moyenne de différents types de boutures atteintes par la MAM, par un calcul de la moyenne de chaque côté pour les différents types de boutures.

### 2.2.3.2 PARAMÈTRE DE PRODUCTION

Les observations ont porté sur le nombre de racines tubéreuses par pied dans chaque traitement et par bloc, y compris le poids de tubercules, le diamètre des racines et la longueur des racines.

## 3 RESULTATS

Dans ce chapitre nous allons présenter, analyser et interpréter les résultats obtenus.

### 3.1 ANALYSES STATISTIQUES

Pour traiter les différentes données recueillies au cours de notre essaie, nous avons recouru à l'analyse de la variance « ANOVA » il s'agit d'une ANOVA dont les résultats traités ont été interprétés de la manière suivante : si la  $F_c$  est < à la  $F^{th}$  observée au seuil de 5%, la différence est non significative. Dans ce cas, ont rejeté l'hypothèse du départ.

Si la  $F_c >$  à la  $F^{th}$  au seuil de 5%, la différence est significative entre les traitements et l'hypothèse du départ est acceptée ou confirmée. Dans ce cas, on somme les moyennes obtenues à un test hoc (test de Ppds) en vue de terminer les moyennes statistiquement différentes.

### 3.2 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

#### 3.2.1 INFLUENCE DE TYPES DE VARIÉTÉ SUR LA CROISSANCE ET L'INCIDENCE DE LA MOSAÏQUE AFRICAINE DES MANIOCS (MAM)

Les tableaux ci-dessous montrent les résultats sur les paramètres de croissance et phytosanitaire.

**Tableau 3. Résultats sur les paramètres de croissance et phytosanitaire**

Types de variétés	Taux de Reprise %	La hauteur des plantes (Cm)				Diamètre au collet (Cm)		Incidence A la MAM
		8 <sup>e</sup> semaine	16 <sup>e</sup> semaine	24 <sup>e</sup> semaine	26 <sup>e</sup> semaine	24 <sup>e</sup> semaine	26 <sup>e</sup> semaine	
T <sub>0</sub>	92,1	70,3	101,0	125,0	207,3	8,9	10,6	65,9
T <sub>1</sub>	98,9	83,8	117,5	160,0	239,8	9,4	11,2	21,8
T <sub>2</sub>	100,0	103,5	141,8	183,5	264,5	12,3	14,8	1,1
Σ	201,0	257,6	360,3	468,5	711,6	30,6	36,6	88,8
X̄	97,0	85,8	120,1	156,1	237,2	10,2	12,2	29,6
CV(%)	3,16	16,1	29,1	13,5	8,1	14,4	16,2	14,8
Ppds	6,6	7,9	12,1	15,3	16,6	1,2	1,9	11,4

Légende :

T<sub>0</sub> = parcelle des boutures de la variété Kabombo

$T_1$  = parcelle des boutures de la variété Kindewe

$T_2$  = parcelle des boutures de la variété Butamu

$\Sigma$  = somme

$X$  = Moyenne

CV = Coefficient de la variance

Ppds = la plus petite différence significative

% = pourcentage

Cm = centimètre

Le tableau 3 ci-haut a présenté un taux de reprise 14 jours après la plantation, tandis que la hauteur des plantes au champ a été observées à la 8<sup>e</sup>, 16<sup>e</sup>, 24<sup>e</sup> et 26<sup>e</sup> semaine après la plantation. En outre il a montré aussi le diamètre au collet la 24<sup>e</sup> et 36<sup>e</sup> semaine y compris l'incidence à la mosaïque africaine de manioc (MAM). Après avoir observé les paramètres végétatifs du tableau, nous allons interpréter le résultat de chaque paramètre en bas.

### 3.2.1.1 TAUX DE REPRISE

Il s'observe de la lecture du tableau 3 que les boutures de la variété Butamu ( $T_2$ ) ont fait 100% de reprise suivies des boutures de la variété Kindewe ( $T_1$ ) avec 98,9% de reprise et enfin les boutures de variété Kabombo ( $T_0$ ) ont donné un taux inférieur de 92,1%.

Cependant, le taux de reprise moyen a été de 97, 0% pour l'ensemble de différentes variétés utilisées. Par ailleurs, le résultat de l'analyse de la variance (l'ANOVA) montre que seules les boutures de la variété Butamu ( $T_2$ ) et Kindewe ( $T_1$ ) ont donné un taux de reprise supérieur, tandis que les boutures de la variété Kabombo ( $T_0$ ) n'a produit qu'un taux inférieur (Ppds = 6,6%)

### 3.2.1.2 HAUTEUR DES PLANTES

#### LA HAUTEUR DES PLANTES À LA 8<sup>E</sup> SEMAINE AU CHAMP

La hauteur des plantes à la 8<sup>e</sup> semaine après la plantation en fonction de différentes variétés sont observées de la manière suivante : le  $T_2$  a occupé la hauteur supérieure de 103,50Cm suivies de  $T_1$  83,8Cm et à la fin  $T_0$  70,3Cm. La moyenne à la 8<sup>e</sup> semaine était de 85,8Cm. Le résultat de l'ANOVA a montré que les boutures plantées au champ ont un CV de 16,1Cm et le Ppds est de 7,9Cm.

#### LA HAUTEUR DES PLANTES 16<sup>E</sup> SEMAINE AU CHAMP (CM)

Le résultat du tableau 3 nous montre que les boutures de  $T_2$  ont produit des plantes de grandes tailles s'élevant à 141,8Cm après le  $T_1$  avec 117,50Cm et  $T_0$  a fait une taille inférieure soit 101Cm.

Par, ailleurs, l'analyse de la variance nous montre que le coefficient de variance est de 29,1% tandis que le Ppds est de 12,1Cm.

#### LA HAUTEUR DES PLANTES 24<sup>E</sup> SEMAINE AU CHAMP (CM)

L'observation du tableau 3 nous montre que le  $T_2$  n'a pas changé sa place et il a toujours occupé une taille supérieure soit 183,5Cm, après le  $T_1$  avec soit 160Cm à la fin  $T_0$  avec la taille élevant à 125Cm. Toutefois le test de l'ANOVA démontre que le coefficient de la variance est de 13, 5% mais son Ppds montre une différence de 15,3Cm.

#### LA HAUTEUR DES PLANTES 36<sup>E</sup> SEMAINE APRÈS LA PLANTATION (M)

Le même tableau 3 nous montre qu'à la 26<sup>e</sup> semaine après la plantation que le  $T_2$  a fait toujours la taille supérieure de l'ordre de 264,5Cm, suivi de  $T_1$  avec 239,8Cm et la dernière place est occupée par les boutures de  $T_0$  qui ont fait une taille inférieure soit 207,3Cm. Tandis que la moyenne des boutures de toutes les variétés était de 237,2Cm.

Par ailleurs le coefficient de variation a montré qu'il y a une variation de l'ordre de 8,1% pour l'ensemble des boutures de toutes les variétés et sa Ppds est de 16,6Cm.

### 3.2.1.3 DIAMÈTRE AU COLLET

#### DIAMÈTRE AU COLLET 24<sup>e</sup> APRÈS LA PLANTATION

En se référant de l'analyse du tableau 3, l'évolution du diamètre au collet dans les différentes boutures et variétés ont été observées dans l'ordre ci-après : T<sub>2</sub> a produit de grands diamètres au collet variant de 12,3Cm après le T<sub>1</sub> avec 9,4Cm et à la fin le T<sub>0</sub> qui ont produit des diamètres au collet faible de 8,9Cm.

Par ailleurs, le coefficient de la variance est de 14,4%, tandis que la Ppds est de 1,2Cm avec une moyenne de 10.2Cm.

#### DIAMÈTRE AU COLLET 26<sup>e</sup> SEMAINE APRÈS LA PLANTATION

A la 26<sup>e</sup> semaine, le diamètre au collet a varié pour chaque type de bouture. Les observations montrent que le T<sub>2</sub> a produit un diamètre de 14,8Cm différemment de T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> respectivement de 11,2Cm et 10,6Cm.

### 3.1.4. INCIDENCE DE LA MOSAÏQUE AFRICAINE DE MANIOC (MAM)

Les données relatives aux T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> en rapport avec la MAM ont été représentées dans le tableau 3. Les analyses des résultats nous montrent que T<sub>2</sub> a donné un taux d'incidence moins élevée à la mosaïque Africaine de Manioc (MAM) soit 1,1%, suivis respectivement de T<sub>1</sub> avec 21,8% est de la fin T<sub>0</sub> avec 65,9%.

En ce qui concerne l'analyse de la variance, les résultats montrent que seule les boutures de la variété Butamu (T<sub>2</sub>) étaient moins sensibles à la MAM par rapport aux autres variétés (Kindewe et Kabombo) avec la Ppds de 11,4%.

### 3.2.2 INFLUENCE DES TYPES DES BOUTURES SUR LA PRODUCTION

La synthèse de résultats sur les paramètres de production est consigné dans le tableau 4 ci-dessous :

**Tableau 4.**

Paramètre / Traitement	Nombre de racines par plante	Longueur de racines tuberculeuses (Cm)	Diamètre de racines tuberculeuses par poids (Cm)	Poids de racines tuberculeuses par poids (Kg)	Rendement en racine tuberculeuses (T)
To	3	33,7	19,5	1,8	1.800
T1	5	37,3	21,1	2,4	2.400
T2	12	53,6	31,2	13,3	13.300
Σ	20	124,6	71,8	17,5	17.500
$\bar{X}$	6,6	41,5	23,9	5,8	5.800
CV	5,5%	6,5%	7,3%	1,8%	18,1%
Ppds	11,7	6,0	6,2	2,8	28,2

Le tableau ci-dessus montre que les résultats des paramètres de production retenus qui sont : le nombre moyen des tubercules par plante, la longueur des tubercules, le diamètre de racine tubérisée, le poids de racine et le rendement en tonne par hectare de racine, tubérisées.

#### 3.2.2.1 NOMBRE MOYEN DES RACINES TUBÉREUSES PAR PLANTE

Il ressort du tableau 4 que le T<sub>2</sub> a produit un nombre élevé des racines tubéreuses par plante (12) par rapport aux autres traitements T<sub>1</sub> et T<sub>0</sub> (soit 5 et 3).

Les résultats de l'analyse de la variance montre qu'il y a une différence significative dont son CV est de 5,5% tandis que le test de Ppds est de 11,7%.

### 3.2.2.2 LONGUEUR MOYENNE DES RACINES TUBÉREUSES EXPRIMÉE EN CENTIMÈTRE

L'analyse de tableau 4 nous montre que le parcelle de T<sub>2</sub> a produit les racines tubéreuses très longues variant de 53,6Cm suivis de T<sub>1</sub> avec 37,3Cm et à la fin le T<sub>0</sub> avec 33,7Cm. Néanmoins, l'analyse de la variance montre que le poids est égal à 6,01cm

### 3.2.2.3 DIAMÈTRE MOYEN DES RACINES TUBÉREUSES PAR PIED EXPRIMÉ EN CENTIMÈTRE

Au regard du tableau 4, qui a synthétisé le diamètre des racines tubéreuses par pieds, il ressort que le diamètre des racines tubéreuses de T<sub>2</sub> a été largement supérieur de 31,2Cm suivi de T<sub>1</sub> avec 21,1Cm et à la fin le T<sub>0</sub> avec 19,5Cm. Par ailleurs, le test de Ppds était 6,24Cm

### 3.2.2.4 POIDS DES RACINES TUBÉREUSES PAR PIEDS EXPRIMÉ EN KILOGRAMME (KG)

D'après l'analyse du tableau 4 les résultats montrent que le poids moyen des racines étaient de 5,8Kg. Néanmoins le T<sub>2</sub> a fait de poids supérieur de 13,3Kg suivi de T<sub>1</sub> avec 2,4Kg et T<sub>0</sub> a produit un poids inférieur de 1,8Kg.

En égard à l'analyse de ce tableau, le coefficient de la variance montre qu'il y a une différence significative entre le traitement où sont CV = 1,8% et le Ppds est égale à 8,2Kg.

### 3.2.2.5 RENDEMENT EN RACINE TUBÉREUSE

Après l'extrapolation des résultats obtenus dans le champ et tous les traitements mis en place, les résultats montrent que le rendement moyen en racines tubéreuses était de 5,800T dans l'ensemble.

Toutefois le rendement supérieure a été observé sur le T<sub>2</sub> qui a produit 13.300T /ha après le T<sub>1</sub> avec 2.400T/ha et à la fin le T<sub>0</sub> qui a produit un rendement faible de 1.800T/ha.

Néanmoins l'analyse de la variance montre qu'il y a une différence significative entre le traitement. Ainsi après le test de Ppds, la valeur était de 28,2Kg. En plus, on a remarqué que la supériorité des boutures de la variété Butamu (T<sub>2</sub>) par rapport aux boutures de la variété Kindewe (T<sub>1</sub>) et celles de Kabombo. On peut conclure ce raisonnement de la manière ci-après : BVB>BVKI>BVKA. (Bouture de la variété Butamu, Kindewe et Kabombo).

## 3.3 DISCUSSION DES RÉSULTATS

### 3.3.1 INFLUENCE DE TYPES DES BOUTURES SUR LA CROISSANCE ET INCIDENCE DE LA MOSAÏQUE AFRICAINE DE MANIOC (MAM)

Le taux de reprise moyen a été favorable pour l'ensemble de traitement soit 97,7%. Toutefois seules le T<sub>0</sub> (BVKA) a induit ce faible taux de reprise. En effet, MONDE (2014) rapporte que les caractéristiques physiologiques de la plante dépendent de la stabilité c'est-à-dire l'âge des variétés et les clones qui ont perdu leurs productivités.

Pour la hauteur des plantes tout comme les diamètres, la meilleure performance a été observée sur les plantes issues de variétés Butamu (T<sub>2</sub>). En effet, quelle que soit la période d'observation, seules les plantes issues des boutures de la variété Butamu (T<sub>2</sub>) avaient une grande taille et grand diamètre au collet. Par contre les plants de courtes tailles et de faibles diamètres ont été issus des boutures de variété Kindewe (T<sub>2</sub>) et Babombo (T<sub>1</sub>). La seule explication à ce sujet est que les matériels végétaux de la variété Kindewe et Kabombo ont déjà perdu leur pureté variétale et leur performance phytosanitaire. On note encore que chez les plantes propagées végétativement on observe un phénomène qui est attribué à l'infection du matériel de propagation pour virus et des mycoplasmes qui se transmettent de génération en génération.

En effet, EGLESTON (1988) rapporte que parmi les diverses modalités des multiplications végétatives, la bouture âgée constitue la plus simple, la plus rapide et la moins couteuse. Néanmoins du point de vue physiologique, l'objet du bouturage dépend du type de bouture utilisée.

Cependant, le problème se pose aussi au niveau de l'approvisionnement des grands centres de consommation et de la transformation.

En rapport avec l'incidence de la MAM, les résultats ont montré qu'une forte sensibilité a été observée sur les plantes issues des boutures de la variété Kabombo (T<sub>0</sub>) et Kindewe (T<sub>1</sub>). Ces résultats corroborent avec les analyses signalées par AUTRICHE (1989) et MONDE (2014). Pour ces auteurs les cultivateurs devront éviter d'utiliser comme boutures des variétés servent d'abris (support) à la mosaïque africaine de manioc (MAM) et aussi du fait que leur performance phytosanitaire à dévalue.



### **3.3.2 INFLUENCE DE TYPES DES BOUTURES SUR LA PRODUCTION**

Pour l'ensemble de types de variétés, le rendement obtenu a été de moins supérieure pour les boutures de la variété Butamu. Celles-ci ont produit de grosses racines longues et pesantes. En plus leur nombre était considérablement élevé par rapport aux autres types de variétés de manioc.

Par contre, le rendement le plus faible a été obtenu avec les boutures de variétés Kindewe et Kabombo étant donné qu'elles avaient produit des racines de faibles poids, courtes et réduites en nombre.

Les analyses observées pour le rendement issu des boutures de la variété Butamu qui ont donné de plantes vigoureuses dans les champs n'a rien d'étonnant car, la meilleure production soit enregistrée dans ces types des boutures montre que les caractéristiques morphologiques sont en partie prévisibles puisqu'elles sont héréditaires, car son développement et croissance sont influencés par deux facteurs à savoir : facteur du milieu ou facteur externe et facteur interne de la plante.

Toutefois, il est aussi important de rappeler qu'une vigueur exagérée finit par être néfaste, car elle entraîne une croissance exagérée de la végétation au détriment des tubercules.

### **REFERENCES**

- [1] ANONYME 1991, Sélection de résistance des boutures de variété améliorées aux maladies et ravageurs, Rapport annuel IITA 24-27p
- [2] AUTRIQUE, A, 1981 : Les principales ennemies des cultures de grand lacs d'Afrique centrale institut des sciences agronomiques de Busindi (ISABU)
- [3] AUTRIQUE, A ET PERREAUX, D, 1989, maladie et ravageur des cultures de la région de grand lacs d'Afrique centrale AGCD. Publication du service agricole N°24-ISABU, 232p
- [4] ASIEDU, H, L, 1991 : transformation des produits agricoles en zone tropicale CTA wageninges Pays-Bas 125p
- [5] BABOY.L, 2008 Phytotechnie Générale cours inédit UNIKI/FSA-3<sup>ème</sup> Graduat agronomie générale.
- [6] BORDAD, D, ARVANI, TAKIS, L, 2004 cultures légumières d'Afrique de l'Ouest Centrale et réunion, CIRAD, 291p
- [7] CHARLET, A, JACQUOT, M, HAMON, S et NICOLAS, D, 1997. Amélioration des plantes tropicales, CIRAD et ORTOM, Montpellier 1, France, 623p
- [8] DEFORESTA, H, BASKIA ET WIYONO, 198. Union agro forestière parfaite. Le manioc dans les cases améliorées ou la technique MUKIBAT vol 6 N°1, 18p
- [9] DELIGNES, J, JOSEN, G, PASTEELS, J, 1990 : Entomologie tropicale appliquée ULB. 79p
- [10] EGGLESTON.G.Y.W. J ET HAN.SK., 1988. *La transformation et l'utilisation du manioc*. Echo-de l'ISTA Ibandan vol9, N°3 : p1
- [11] FACIQUE.C ET FARGUETTE D., 1988. *La mosaïque africaine de manioc (MAM) et son contrôle*. Acte du séminaire CTA collègue et Séminaire OROSTOM, paris 278p.
- [12] HAHN, K 1995. Carnet écologique des maladies et parasites des plantes cultivées, N°1 : Afrique Terre et vie nouvelle Belgique 49p
- [13] JANSSEN. M., 2001. *Plante à racine et plante à tubercule in Remarker*, RH(éd) Agriculture en Afrique tropicale DCCI Bruxelles P195-2010p
- [14] MOBAMBO 2010. Phytotechnie spéciale cours inédit UNIKI/FSA-1<sup>ère</sup> Grade Phytotechnie.
- [15] MONDE G., 2014. *Pytotechnie spéciale coures inédit Uniki/FSA – 1<sup>e</sup> Grade*
- [16] MONDE. G., 2005. *Etude de virus de la mosaïque africaines de manioc par Comparaison de gènes A1C2 et AC4 diplôme d'étude Spécialisée internationale et protection des cultures tropicales et Sud-tropicales UCL gembloux Belgique*.
- [17] RAFFAILAC, S., 1997. *Manioc, Amélioration des plans tropicales CTRAD et ORSTOM*, France. 429-455p.