



ESJ Natural/Life/Medical Sciences

## **Etude de la Performance Economique de la Replantation Annuelle De Bananiers Plantain, Une Strategie De Gestion des Nematodes au Sud de la Cote D'ivoire**

***Vawa Otro Serge Théodore  
Gnonhoury Goly Philippe***

Centre National de Recherche Agronomique (CNRA),  
Station de Recherche de Bimbresso, Abidjan, Côte d'Ivoire

***Seri Serge Pacôme***

Université Félix Houphouët Boigny, UFR Bioscience,  
Abidjan, Côte d'Ivoire

[Doi:10.19044/esj.2021.v17n34p55](https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n34p55)

Submitted: 23 June 2021

Accepted: 09 August 2021

Published: 30 September 2021

Copyright 2021 Author(s)

Under Creative Commons BY-NC-ND

4.0 OPEN ACCESS

*Cite As:*

Théodore V.O.S., Philippe G.G. & Pacôme S.S. (2021). *Etude de la Performance Economique de la Replantation Annuelle De Bananiers Plantain, Une Strategie De Gestion des Nematodes au Sud de la Cote D'ivoire*. European Scientific Journal, ESJ, 17(34), 55.

<https://doi.org/10.19044/esj.2021.v17n34p55>

### **Résumé**

Les présents travaux ont été menés dans le cadre de l'accroissement durable de la production de bananier plantain et de la stratégie de sécurité alimentaire en Côte d'Ivoire. Dans cette perspective, la gestion culturale des nématodes phytoparasites par la replantation annuelle de la culture de bananiers plantains a été évaluée. En condition de culture de contre saison, la variété CORNE 1 a été plantée à haute densité (2500 plants/ha) dans un dispositif impliquant quatre traitements : culture continue sans nématicide, culture continue avec nématicide, culture replantée avec nématicide et culture replantée sans nématicide. La replantation a eu lieu à 0,8 m du pied fructifère de la saison de culture qui a été déraciné avec les rejets successeurs. L'essai a duré trois cycles de culture. La culture replantée a permis d'obtenir des rendements élevés, 35,08 t/ha et 34,26 t/ha respectivement au 2ème et 3ème cycle de culture. Les rendements en culture replantés sont statistiquement comparables à celui obtenu à la première année de culture (35 t/ha). Par contre, en culture continue, des baisses de rendements de 41,4 % et 63,5 % ont été enregistrées respectivement au 2ème et 3ème cycle de culture. Par rapport à la

culture continue, la replantation annuelle a généré une marge bénéficiaire brute de plus de 64 % et 207 % respectivement au 2ème et 3ème saison de culture. En définitive, la culture replantée semble économiquement plus rentable que la culture pluriannuelle de bananier plantain.

---

**Mots clés :** Phytonématodes, Nématicides, Culture Continue, Replantation Annuelle, Marge Bénéficiaire, Côte d'Ivoire

## **Study of The Economic Performance of Annual Plantain Replanting, A Nematode Management Strategy in Southern Cote D'ivoire**

*Vawa Otro Serge Théodore  
Gnonhoury Goly Philippe*

Centre National de Recherche Agronomique (CNRA),  
Station de Recherche de Bimbresso, Abidjan, Côte d'Ivoire

*Seri Serge Pacôme*  
Université Félix Houphouët Boigny, UFR Bioscience,  
Abidjan, Côte d'Ivoire

---

### **Abstract**

The work herein reported has been conducted in the framework of the sustainable improvement of production of plantain and the food security strategy of the Côte d'Ivoire. In this perspective, the annual replanting of plantain orchards has been assessed as a tool for cultural management of plant-parasitic nematodes. The cultivar Horne 1 has been planted at high density (2500 plants/ha) in the framework of an off-season production system. Four treatments were applied: three continuous cycles with no nematicide application; three continuous cycles with applications of nematicide; annual replanting with nematicide applied and annual replanting with no nematicide application. Replanting was done at 0.8m from the bunch bearing-tree of the previous crop that was totally uprooted after harvest. In general, the populations of *R. similis* and *P. coffeae* were concentrated (80 %) within a radius of 50 cm around the bunch bearing-plantain. The lowest nematode infestations were recorded under annual planting replanting with or without nematicide treatments. In addition, yields remained high ( $P < 0.05$ ) during the second (35 t/ha) and third crops (30 t/ha) and were not statistically different from that of the first crop (35 t/ha). On the contrary, under successive crop cycles, yields declined by 41.4 and 63.5 % respectively during the second and third crop cycles. Compared to the classic plantain cultivation method, annual replanting has generated a gross margin of 64 % and 207 % during the second

and third seasons. Finally, the replanted crop appears to be economically more profitable than the multi-year plantain crop.

---

**Keywords:** Phytonematodes, Nematicides, Crop Cycles, Annual Replanting, Profit Margin, Côte d'Ivoire

## Introduction

Le bananier est une plante annuelle. Le passage d'un cycle de production à un autre, se fait par le choix d'un rejet successeur. De telle pratique culturale, à partir de rejets aux faibles potentiels de production conduit à un déclin de la production d'un cycle de production à un autre et favorise un accroissement de la pression parasitaire (Vawa *et al.*, 2015). Dans ces conditions, la densité de plantation n'atteint guère 1667 plants/ha et les rendements obtenus sont faibles variant entre 5 et 10 t/ha (Kobenan *et al.*, 2006). Les plantations sont hétérogènes ce qui engendre une production disparate, non homogène. Ces pratiques culturales engendrent des dates de récolte des régimes de bananiers qui ne sont pas planifiées et échelonnées. Ce handicap crée un risque d'écoulement des régimes, de mévente de la production et des pertes énormes pour les agriculteurs. Ces techniques de production combinées à la rareté des pluies, entraînent la fluctuation de l'offre de la banane plantain sur les marchés nationaux et sous régionaux qui se caractérise par une abondance de la production d'Octobre à Avril et une pénurie de Mai à Septembre, occasionnant une hausse de plus de 49% des prix (N'kendah et Akeampong, 2003 ; Gnonhour, 2015). Les plantations dans ces conditions sont en général créées à partir des rejets aux faibles potentiels de production et demeurent en place pendant plusieurs cycles de culture sans mesures phytosanitaires (Vawa *et al.*, 2015). Cette pratique culturale favorise un accroissement des phytonématodes et des pertes de production variant entre 30 % et 75 % (Sarah, 2000). La lutte contre ces nématodes est essentiellement chimique, avec le recours en quantité énorme de nématicides (15 kg à 20 kg de matière active /an). La plupart de ces nématicides sont des biocides généraux (Sarah, 1989) et entraînent des risques de pollution des milieux naturels. Ils constituent des dangers potentiels pour les populations et les animaux. Dans un tel contexte de faible rendement et de pollution de l'environnement, des techniques novatrices de culture écologique s'imposent. La replantation annuelle de bananier plantain, à base de vivopants, se faisant sans usage de nématicides, permet de réduire de 70 % les populations de nématodes à la floraison et d'avoir des rendements de plus de 35 t/ha à la première saison de culture (Bélalcazar et Cayon, 2001). Ce triple avantage de la replantation annuelle permet d'établir une marge bénéficiaire comparativement à la culture continue. La présente étude vise à étudier la

performance économique générée par la technique de culture de bananiers replantées comparativement à la technique de culture continue pluriannuelle.

### I. Présentation du milieu d'études

L'étude s'est déroulée dans la région de l'Agneby-Tiassa, dans le Département de Tiassalé, à Tabouatien (Figure 1). La localité de Tabouatien est située au Sud de la Côte d'Ivoire, à environ 120 km au Nord d'Abidjan (Monnier, 1983), entre les Latitudes Nord  $5^{\circ}56'53,4''$  ;  $5^{\circ}56'51,1''$  et les Longitudes Ouest  $4^{\circ}51'06,6''$  ;  $4^{\circ}51'06,7''$  et à  $50,5 \pm 0,5$  m d'altitude. Elle se situe à la fin de la région des Lagunes et marque la fin du « V » Baoulé au Sud. Le Département de Tiassalé est situé à équidistance des deux capitales, (120 km de Yamoussoukro et d'Abidjan). Il est limité au Nord par ceux de Toumodi et de Bongouanou, à l'Est par celui d'Agboville, à l'Ouest par ceux de Taabo et de Divo et enfin au Sud par ceux de Grand-Lahou et de Sikensi. La parcelle expérimentale, ayant fait l'objet d'étude se situe dans la forêt humide semi décidue du domaine Guinéen caractérisée par un climat de type Sub-équatorial (Monnier, 1983). La température annuelle moyenne a été de  $26,99 \pm 1,28$  °C. Les hauteurs de pluie moyennes mensuelles ont été de  $128,83 \pm 104,01$  mm. L'humidité relative moyenne de l'air ambiante a été de  $85 \pm 1,5$  %.

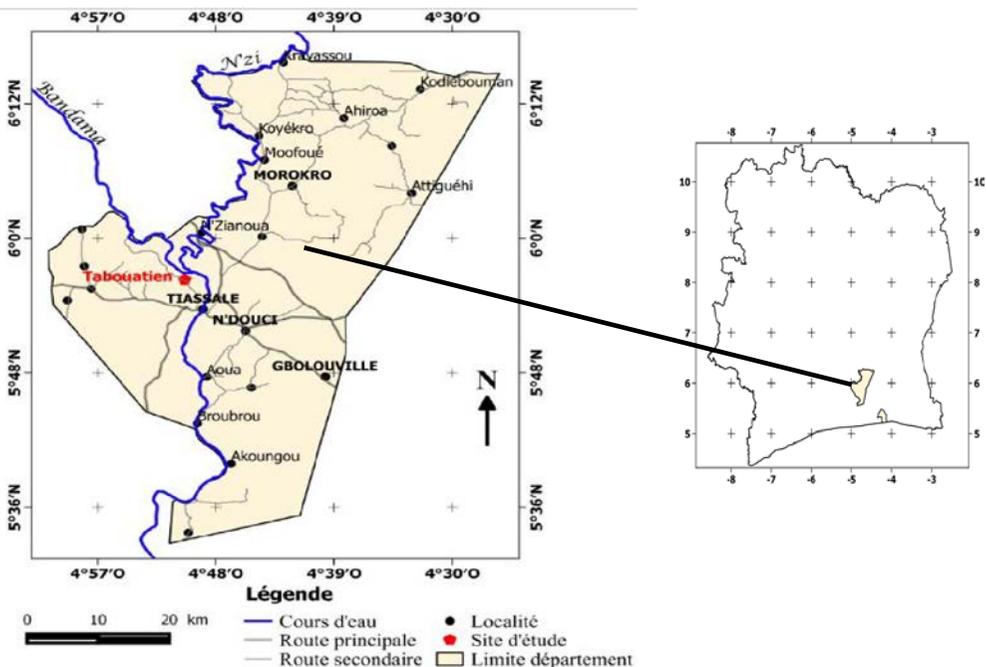


Figure 1. Localisation du site d'étude de Tabouatien (Vawa, 2015)

## II. Matériel et méthodes

### II.1. Matériel

#### II.1.1. Matériel végétale

Le matériel végétal de plantation est constitué de vivoplant du cultivar CORNE 1 (Figure 2). Il est originaire de la Côte d'Ivoire. Il est du groupe génomique AAB et du groupe variétal FAUX CORNE. Il est issu d'un croisement de *Musa accuminata* AA et de *Musa balbisiana* (Thiemele *et al.*, 2015). C'est une variété locale, majoritairement cultivée en zone humide et consommée en Côte d'Ivoire. Le choix du cultivar CORNE 1 s'explique par le fait qu'il représente plus de 80 % de la production nationale de bananiers plantain et sa culture est favorable aux conditions pédoclimatiques de la Côte d'Ivoire (N'da, 1993). De plus, ses fruits, se prêtent à plusieurs mets en Côte d'Ivoire. La floraison survient sept (7) à huit (8) mois après plantation et la durée du cycle de production est d'environ 12 mois (Thiemele *et al.*, 2015).



Figure 2. Cultivar de bananier CORNE 1 au stade vivoplant

#### II.1.2. Matériel parasitaire

Les nématodes étudiés sont *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae*. Ces deux nématodes endoparasites migrants font tout leur cycle de vie à l'intérieur de la cellule parasitée et représentent à eux seuls plus de 60 % de la nématofaune rencontrée dans les plantations de bananiers en Côte d'Ivoire et causent plus de 90 % des pertes de production liées aux parasites telluriques en Côte d'Ivoire (Lavigne, 1987). *R. similis* est un nématode foreur des pieds de bananier. Les mâles sont assez rares. La vulve est médiane, à 50 % ou 60 % de la longueur du corps. Les tubes génitaux chez les femelles sont deux et développés. La queue chez les femelles est un peu conoïde et allongée, avec une terminaison arrondie ou indentée. La queue chez les mâles est allongée, conoïde, arquée ventralement. Les bourses s'étendent sur les deux tiers de la longueur de la queue (Siddiqi., 2000). Quant à *P. coffeae*, les mâles sont assez rares. La queue est convexe et conoïde. Les bourses s'étendent jusqu'à l'extrémité de la queue. La vulve est nettement postérieure, à 70 % ou 80 % de la longueur du corps. Seul le tube antérieur est développé chez les

femelles. La queue chez les femelles est conoïde, ventralement concave. Les terminaisons sont grossièrement arrondies, tronquées ou irrégulièrement crénelées (Siddiqi., 2000).

## **II.2. Methodes**

### **II.2.1. Dispositif expérimental**

L'étude a été réalisée sur trois saisons de culture de bananier plantain. Lors du premier cycle de culture, les bananiers ont été plantés dans un dispositif de plantation en lignes jumelées à raison de 1,6 m sur la ligne et 2 m entre une double ligne. Les lignes jumelées ont été séparées entre elles par des couloirs de 3 m, donnant une densité de plantation de 2500 pieds/ha. L'essai est constitué de quatre blocs de culture, avec quatre parcelles élémentaires par bloc. Une parcelle élémentaire mesure 192 m<sup>2</sup> soit 16 m x 12 m. Elle est constituée de 56 plants dont 26 plants de bordure et 30 plants d'observations. Quatre traitements ont été distribués dans un bloc de Fisher complètement randomisé. Les traitements appliqués sont :

- Culture continue sans application de nématicide (Témoin), (CCNT) ;
- Culture continue avec application de nématicide de référence (Cadusafos 10%), (CCT)
- Culture replantée à chaque fin de cycle, par déplacement de la ligne de culture avec application de nématicide (CRT) ;
- Culture replantée à chaque fin de cycle, par déplacement de la ligne de culture sans application de nématicide (CRNT).

### **II.2.2. Conduite culturale**

Le planting s'est fait dans des trous de 30 x 30 x 40 cm de dimension. A la plantation, 166,6 g de dolomie et 133 g de phosphate tricalcique ont été apportés dans chaque trou de bananier comme engrais de fond. A partir de deux mois de végétation, 22 g d'urée 46 % et 55 g de chlorure de potasse ont été appliqués en large couronne de 30 cm autour de chaque pied de bananier, chaque mois jusqu'à la floraison. Le nématicide Cadusafos 10 % a été appliqué en couronne large de 30 cm autour des pieds de bananier à raison de 30 g/pied, à intervalle de trois mois ; septembre, décembre et mars à la 2<sup>ème</sup> saison et octobre, janvier et avril à la 3<sup>ème</sup> saison de culture. Le fongicide Chlorothalonil (720 g/l) a été appliqué sur les feuilles des bananiers pour 2 l/ha tous les 30 jours à partir du 4<sup>ème</sup> mois, après plantation jusqu'à la fructification. Les parcelles ont été irriguées, goutte à goutte, cinq fois par semaine à raison de sept mm d'eau par jour. L'effeuillage a été réalisé au besoin lorsque les bananiers ont atteint un mètre de hauteur. L'œilletonnage a été réalisé mensuellement sur les pieds de bananier. Pour les parcelles en culture continue, un rejet successeur a été choisi à partir de la récolte. Un désherbage

manuel a été réalisé chaque deux mois pour maintenir la parcelle propre. Chaque bananier a été tuteuré à la floraison.

### **II.2.3. Suivi d'un gradient d'infestation le long du profile racinaire**

La replantation annuelle des bananiers a été faite dans les interlignes suivant un gradient d'infestations racinaire décroissant qui a servi d'indicateur à l'établissement des nouvelles lignes de plantation par rapport à celle de la culture précédente. Au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle de culture, le gradient d'infestation a consisté en un suivi régulier des populations de nématodes à deux distances à partir du pied fructifère entre 0 et 0,5 m ; 0,5 m et 1 m à 40 cm de profondeur.

### **II.2.4. Méthodes d'échantillonnage des racines**

Les prélèvements de racines ont été faits au cours de trois stades végétatifs de développement des bananiers : en fin de la phase de croissance (à 182, 186 et 192 jours après plantation respectivement au premier, second et troisième cycle de culture), à 50 % de floraison, soit à 243, 249 et 255 jours après plantation respectivement au premier, second et troisième cycle de culture et à 95 % de récolte soit à 324 jours après plantation. A chaque stade végétatif, les échantillons ont été collectés selon la méthode de Tabarant (2013) en creusant une excavation de diamètre de [0 m ; 0,5 m [et] 0,5 m ; 1 m [à 40 cm de profondeur tangentiellement à la souche du bananier plantain.

### **II.2.5. Evaluation des rendements des bananiers**

Le régime de bananier est récolté 80 jours après floraison et pesé puis le poids rangé en fonction du traitement appliqué à la parcelle. Le rendement réel par traitement et par cycle de production (kg) a été déterminé par la somme des masses du nombre de pieds de bananiers collectés par traitements. Le rendement réel par traitement et par cycle de production (kg) a été converti par pied récolté.

$$R \text{ (Kg)} = \Sigma Mn \text{ (kg)}$$

$$R/\text{pied} = \Sigma Mn / n \text{ (Kg)}$$

Avec, **M** : masse (Kg) du régime de bananier récolté ;

**n** : Nombre total de régimes de bananier récolté ;

**R** : Rendement réel des bananiers obtenu par traitement ;

**R/pied** : Rendement réel des bananiers obtenu par pied.

### **II.2.6. Marge bénéficiaire relative aux deux techniques culturales de plantain de densité 2500 plants/ha**

La marge bénéficiaire a été évaluée et exprimée en F CFA. Elle a été basée sur le différentiel de revenu lié aux spécificités de charges. Seules les

charges spécifiques à chaque technique culturale ont été prises en compte. Les charges d'investissement communes aux deux techniques de culture n'ont pas été prises en compte. Les charges sont l'ensemble des biens et services achetés et consommés du fait des besoins impartis à chaque technique culturale (Technique de replantation annuelle et technique de culture continue de bananiers). Elles concernent les charges opérationnelles ou variables. Leur évaluation a porté sur l'ensemble des charges spécifiques supportées par les exploitants au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle de production. Les charges spécifiques à la technique de culture replantée sont constituées des frais d'achat et du transport des vivoplants, de dessouchage, d'andainage, de piquetage, de trouaison et de planting. Les charges spécifiques à la technique de culture continue se composent des frais de sélection du rejet successeur, d'achat, du transport et des kits d'application et du coût de la main d'œuvre de l'application des nématicides (Tableau 1).

$$CER = AV + TV + DA + PTP$$

Avec, **CER** : Charges d'exploitation spécifiques à la culture replantée ;  
**AV** : Frais d'achat des vivoplants ;  
**TV** : Frais de transport des vivoplants ;  
**DA** : Frais de dessouchage et d'andainage ;  
**PTP** : Frais de piquetage, trouaison et planting.

$$CEC = SR + AN + TN + AK + MO$$

Avec, **CEC** : Charges d'exploitation spécifiques à la culture continue ;  
**SR** : Frais de sélection de rejet successeur ;  
**AN** : Frais d'achat des nématicides ;  
**TN** : Frais de transport des nématicides ;  
**AK** : Frais d'achat des kits d'application des nématicides ;  
**MO** : Coût de la main d'oeuvre de l'application des nématicides.

**Tableau 1.** Typologie de charges spécifiques à la culture replantée et continue pour la gestion des nématodes, pour une densité de 2500 plants/ha de bananier plantain

Opérations Effectuées	Charges spécifiques à la technique de la culture replantée bananier	Charges spécifiques à la technique de la culture continue de bananier
1. Matériel végétal	- Achat des vivoplants - Transport des vivoplants	
2. Opérations Culturelles	- Piquetage, Trouaison et planting - Dessouchage et andainage	- Sélection d'un rejet successeur
3. Pesticides		- Achat des nématicides - Transport des nématicides
4. Kits d'application des nématicides		- Doses - Achat de gants - Achats de masques de

		protection - Achats de seaux - Combinaisons
5. Main d'œuvre de l'applicateur		- Coût de la main d'œuvre de l'application - Tâches exécutées au cours des opérations culturales

### II.2.7. Estimation des recettes de la vente des bananes plantain

La vente des régimes de banane plantain a été considérée. Les régimes ont été récoltés en contre saison. Cette période de la faiblesse de l'offre des bananes sur les marchés a permis de créer une plus-value sur la vente des bananes plantain.

$$MB = RE - CE$$

Avec, **MB** : Marge bénéficiaire ;

**RE** : Recettes d'exploitation ;

**CE** : Charges d'exploitation.

La performance économique de la technique de culture replantée de bananier plantain a été établie à partir de la différence de la marge bénéficiaire de la technique de culture replantée et celle de la culture continue.

$$PECR = MB CR - MB CC$$

Avec, **PECR** : Performance économique de la culture replantée de bananier plantain

**MB CR** : Marge bénéficiaire de la technique de culture replantée

**MB CC** : Marge bénéficiaire de la technique de culture continue

### II.2.8. Analyses statistiques

Le logiciel STATISTICA 9.0 a été utilisé pour l'analyse des données. Les densités de nématodes ont été transformées en  $\log(x+1)$  et les proportions en  $\arcsin(x)$  avant les analyses statistiques. Les analyses de variances et les moyennes ont été discriminées à l'aide du test de la Plus Petite Différence Significative au seuil de 5 % de Fisher, P valeur seuil 5 %.

## III. Resultats

### III.1. Effets des pratiques culturales sur le rendement

La 1<sup>ère</sup> saison de culture a enregistré 30 t/ha. A la seconde saison de production, la replantation annuelle avec application de nématicide (CRT) (36,25 t/ha) ou sans traitement nématicide (CRNT) (35,08 t/ha) améliore le rendement par rapport à la culture continue avec (30,75 t/ha) ou sans traitement nématicide (20,51 t/ha). Ces différences de rendements sont statistiquement significatives ( $P < 0,05$ ) (Tableau 2). Comparativement au

rendement obtenu au cours de la première année de culture (35 t/ha), la replantation annuelle avec et sans application de nématicide a permis de maintenir le niveau de production de + 3,58 et + 0,23 % respectivement en culture replantée avec application de nématicide (CRT) et en culture replantée sans application de nématicide (CRNT)]. En culture continue en revanche, des baisses de rendements ont été enregistrées et qui vont de 12,14 % avec application (CCT) à 41,40 % sans application de nématicide (CCNT). Au troisième cycle de culture, une baisse des rendements a été observée sur toutes les pratiques culturales. Une baisse de rendement de 0,40 % a été notée avec la culture replantée avec application de nématicide (CRT), 2,11 % en culture replantée sans application de nématicide (CRNT), 26,80 % en culture continue avec application de nématicide (CCT) et de 62,57 % en culture continue sans application de nématicide (CCNT) (Tableau 2). Les rendements sont tous statistiquement différents ( $P < 0,05$ ). Concernant les rendements au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle, la culture continue non traitée (CCNT), la culture continue traitée (CCT) et la culture replantée non traitée (CRNT) ont présenté une différence hautement significative ( $P \leq 0,05$ ) ; contrairement à la culture replantée traitée où les rendements au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle sont sans différence significatives (Tableau 2).

**Tableau 2.** Rendements de bananier plantain du cultivar CORNE 1 en fonction des pratiques culturales au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> saison de culture

	Cycle de production		Rendements des bananiers (t/ha)	
	CCNT	CCT	CRNT	CRT
Cycle 2	20,51 ± 0,30 d <sup>a</sup>	30,75 ± 0,55 c <sup>a</sup>	35,08 ± 0,30 b	36,25 ± 0,22 a <sup>a</sup>
Cycle 3	13,10 ± 0,28 d <sup>b</sup>	25,62 ± 0,26 c <sup>b</sup>	34,26 ± 0,39 b <sup>b</sup>	34,86 ± 0,35 a <sup>a</sup>

\*Les moyennes suivies d'une même lettre majuscule sur la même ligne ne sont pas statistiquement significatives au seuil de probabilité 5 % (Test PPDS)

\*\*Les moyennes suivies d'une même lettre minuscule en exposant sur la même colonne ne sont pas statistiquement significatives au seuil de probabilité 5 % (Test PPDS de Fisher).

\*\*\*CCNT : Culture continue non traitée ; CCT : Culture continue traitée ; CRNT : Culture replantée non traitée ; CRT : Culture replantée traitée.

### III.2. Charges d'exploitations spécifiques à la replantation d'un hectare de bananier plantain de densité 2500 plants/hectare

Le coût d'acquisition des 2 500 vivoplants plantés s'élève à 750 000 F CFA en raison de 300 F CFA l'unité. Le coût du transport des 2 500 vivoplants de bananiers plantains s'élève à 125 000 F CFA à raison de 50 F CFA le transport d'un plant. Les charges liées à la mise en terre des semences de bananier se résument aux frais de dessouchage, d'andainage des résidus et rejets des bananiers du cycle de culture précédente, de piquetage, de trouaison et de planting dans les couloirs où le niveau d'infestation est potentiellement faible. Le coût des frais de dessouchage et d'andainage des résidus et rejets des bananiers du cycle de culture précédente s'élève à 125 000 F CFA. Le coût

de piquetage, de trouaison et de mise en terre des vivoplants s'élève à 125 000 F CFA. Le coût de piquetage, trouaison et de planting s'élève à 50 F CFA l'unité. Le total des charges inhérentes à la technique de replantation s'élève à 1 125 000 F CFA à la 2<sup>ème</sup> saison de culture et 1 125 000 F CFA à la 3<sup>ème</sup> saison de culture (Tableau 3).

### **III.3. Charges d'exploitations spécifiques à la culture continue d'un hectare de bananier plantain de densité 2500 plants/ hectare**

Le coût des 225 kg de nématicide Cadusafos 10 % nécessaires en culture continue, pendant une saison de culture s'élève à 562 500 F CFA en raison de 2 500 F CFA le kilogramme de Cadusafos 10 %. Pour la mise en place de la 2<sup>ème</sup> saison de culture, un rejet successeur a été sélectionné. Le coût de sélection des 2500 rejets s'élève à 62 500 F CFA à raison de 25 F CFA par rejet sélectionné. Le coût de transport des nématicides au champ s'élève à 135 000 F CFA à raison de 600 F CFA/kg de nématicide. Quarante dosettes ont été nécessaires pour appliquer les 225 kg de nématicides. Le coût des dosettes pour appliquer les nématicides s'élève à 20 000 FCFA à raison de 500 F CFA l'unité. Dix gants ont été acquis pour protéger les mains de l'applicateur. Le coût d'acquisition des gants s'élève à 10 000 F CFA en raison de 1 000 F CFA l'unité. Quatre masques de protection pour éviter aux applicateurs d'inhaler le nématicide Cadusafos 10 % ont été utilisés. Le prix d'achat desdits masques s'élève à 100 000 FCFA à raison de 25 000 F CFA l'unité. Quatre combinaisons ont été utilisées pour protéger les applicateurs contre les effets nocifs du nématicide Cadusafos 10 %. Le coût d'acquisition des quatre combinaisons s'élève à 160 000 FCFA à raison de 40 000 F CFA l'unité. Quatre seaux de ménage ont été utilisés. Le coût des seaux qui ont servi à appliquer les nématicides en plantation s'élève à 4 000 F CFA à raison de 1 000 F CFA l'unité. Les applicateurs ont mis 72 heures pour appliquer les nématicides. Le coût de la main d'œuvre de l'application s'élève à 250 000 F CFA à raison de 3472,23 F CFA/h. Le total des charges inhérentes à la technique de culture continue s'élève à 1 304 000 F CFA et 1 304 000 F CFA aussi bien à la 2<sup>ème</sup> qu'à la 3<sup>ème</sup> saison de culture (Tableau 3).

### **III.4. Estimation des recettes de production spécifiques à la replantation et à la culture continue de 2 500 plants/ hectare de bananier plantain**

Les rendements obtenus par la technique de replantation sont estimés à 35 030 Kg et 30 260 Kg respectivement à la 2<sup>ème</sup> et à la 3<sup>ème</sup> saison. Ceux obtenus par la technique de culture continue sont de 20 510 Kg et 12 790 Kg respectivement à la 2<sup>ème</sup> et à la 3<sup>ème</sup> saison. Les recettes de la culture replantée de plantain sont estimées à 10 509 000 F CFA et 9 078 000 F CFA respectivement à la 2<sup>ème</sup> et à la 3<sup>ème</sup> saison contre 6 153 000 F CFA et 3 837

000 F CFA respectivement à la 2<sup>ème</sup> et à la 3<sup>ème</sup> saison en culture continue (Tableau 3).

### III.5. Marge bénéficiaire de la culture replantée comparativement à la culture continue de densité 2 500 plants/ hectare

La marge bénéficiaire des recettes d'exploitation de chaque pratique culturale a été évaluée. Elle est estimée à 9 384 500 F CFA et 7 953 000 F CFA respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle en culture replantée contre 5 703 800 F CFA et 2 587 800 F CFA respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle en culture continue. La performance économique de la technique de la culture replantée comparée à celle de la culture continue est estimée à 2 680 700 F CFA et 3 265 200 F CFA respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle. La technique de replantation est économiquement bénéfique comparée à la technique de culture continue.

Rubriques	CULTURE REPLANTE						CULTURE CONTINUE					
	Saison 2			Saison 3			Saison 2			Saison 3		
	Quantité	Prix unitaire	Coût total	Quantité	Prix unitaire	Coût total	Quantité	Prix unitaire	Coût total	Quantité	Prix unitaire	Coût total
<b>I. CHARGES</b>												
<b>I.1. Matériel végétal</b>												
Vivoplants (pieds)	2500	300	750 000	2500	300	750 000						
Transport des vivoplants (pied)	2500	50	125 000	2500	50	125 000						
<b>I.2. Opérations culturales</b>												
Dessouchage et d'andamage (pied)	2500	50	125 000	2500	50	125 000						
Piquetage, trouaison et planting							2500	25	62 500	2500	25	62 500
Sélection de rejets successeurs												
<b>I.3. Achat des nématicides</b>												
Cadusafos 10 % (kg)							225	2 500	562 500	225	2500	562 500
Transport Cadusafos 10 %							225	600	135 000	225	600	135 000
<b>I.4. Application nématicides</b>												
Dosettes							40	500	20 000	4	5 000	20 000
Main d'œuvre (heure)							24	10 417	250 000	24	10 417	250 000
Gants							10	1 000	10 000	10	1 000	10 000
Masques de protection							4	25 000	100 000	4	25 000	100 000
Bassinnet "porte nématicide"							4	1 000	4 000			
Combinaisons							4	40 000	160 000	4	40 000	160 000
Amortissement équipements									54 000			54 000
			1 125 000			1 125 000			1 304 000			1 304 000
<b>Total charges</b>												
<b>II. Produit</b>												
Recettes (rendement/kg)	35 030	300	10509000	30260	300	9 078 000	26 510	300	7 953 000	19 790	300	5 937 000
<b>III. Marge Nette</b>			<b>9 384 000</b>			<b>7 953 000</b>			<b>6 649 000</b>			<b>4 633 000</b>

### III.7. Discussion

#### III.7.1. Performance économique de la technique de replantation de densité 2500 plants/hectare de bananiers plantain

La marge bénéficiaire en culture intensive de bananiers plantain s'obtient par la différence entre les charges opérationnelles de la culture replantée et la culture continue (produits et des charges d'exploitation). Ainsi, la marge bénéficiaire de la technique de replantation annuelle comparée à celle de la culture continue à partir d'une densité de plantation de 2500 plants à l'hectare a été évaluée. Les charges d'exploitation liées à la technique de la culture replantée sont estimées à 1 125 000 F CFA au 2<sup>ème</sup> cycle et à 1 125 000

F CFA au 3<sup>ème</sup> cycle de culture. Celles liées à la technique de la culture continue s'élèvent à 1 304 000 F CFA au 2<sup>ème</sup> et à 1 304 000 F CFA au 3<sup>ème</sup> cycle de culture. La production a été faite en période de pénurie de banane plantain sur le marché, le kilogramme de banane a été marchandé dès lors à 300 F CFA. La production est estimée à 35 030 et 30 260 kg respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle en culture replantée et à 20 510 et 12 790 kg respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle en culture continue. Les recettes liées à la vente de la production se chiffrent respectivement à 10 509 000 et 9 078 000 F CFA en culture replantée respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle et à 5 953 000 et 3 837 000 respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle en culture continue. La marge bénéficiaire spécifique à la technique de replantation s'est élevée respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle à 9 384 500 et 7 953 000 F CFA et en culture continue respectivement au 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> cycle à 5 703 800 et 2 587 800 F CFA. Ainsi, la performance économique de la technique de replantation liée aux variations de la marge bénéficiaire de ladite technique et celle de la culture continue hormis les charges liées aux études d'impact environnemental se chiffre respectivement à 3 680 700 et 5 365 200 F CFA à la 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> saison de culture. Béalcazar et Cayon (1998) en Amérique Latine et au Caraïbes ont obtenus des marges bénéficiaires avec des rendements issus des densités élevées de 3000 plants/ha de plantation de bananiers plantain. En effet, avec des augmentations de plus de 50 % de rendements, comparées aux densités classiques de 1667 plants/ha, une marge bénéficiaire de 500 % a été enregistrée, comparée aux bananeraies à base de rejets attenants. Une telle performance économique de la culture replantée des bananiers plantain a été établie par Béalcazar (1999), Béalcazar et Cayon (2001), Adiko (2001) et Vawa et al (2015). En effet, selon eux, la production de la culture replantée de bananier plantain, à des densités de plus de 2500 plants/ha, exportées aux USA et dans l'Union Européenne génère des performances économiques de plus de 80 % comparée à la production marchandée bord champ.

## Conclusion

En définitive, la technique culturale novatrice basée sur la replantation annuelle des bananiers plantain est triplement avantageuse. Elle est économiquement rentable comparée à la culture pluriannuelle ; écologiquement intéressante car elle n'est pas inféodée à l'usage des nématicides et elle permet surtout de sédentariser les parcelles de bananiers (plus de trois saisons de culture) en gérant les peuplements de nématodes nuisibles. Pour avoir une étude beaucoup plus exhaustive dans l'optique de mieux apprécier la performance économique de la technique de replantation cyclique des bananiers, les charges inhérentes à l'étude d'impact environnementales devraient être intégrées dans l'élaboration de l'étude économique. Le conseil agricole devra promouvoir cette technique de

replantation annuelle des bananiers plantains. Cette technique de replantation, sans avoir recours aux nématicides doit se faire avec du matériel de plantation sain (vitroplants) et planifier la production en période de pénurie de banane sur le marché de telle sorte à induire une plus-value sur le marchandage de la production.

### References:

1. Adiko A. (2001). Amélioration des techniques culturales et de l'économie du plantain en Amérique Latine et les Caraïbes. Quelles perspectives pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre. Rapport de mission en République Dominicaine et au Costa Rica. 22-29 Avril 2001, 18 p.
2. Belalcazar S. C. (1999). Practical guide for plantain production. Armenia, Quindio, Colombia. INIBAP-LAC, 38 p.
3. Belalcazar S. C., Cayon G. S. (1998). High-density planting. In proceedings of International seminar on plantain production. Armenia. Quindio, Columbia. 4 to 8 May 1998, 147-154.
4. Belalcazar S. C., Cayon G. S. (2001). High density planting. INIBAP. LAC, 9 p
5. Gnonhouri G. P., 2015. Communication personnelle.
6. Kobenan K., Traore S., Gnonhouri G. P., Yao T. (2006). Lutte intégrée contre la maladie des raies noires (MRN) du bananier plantain (Musa, AAB, cv Orishele) sous différentes densités de plantation. *Agronomie Africaine*, 18 (2) : 157-163.
7. Kwa M. (1998). Production de rejets chez le bananier en cultures intensives. *Fruits*, 53 (6) : 365-374.
8. Lavigne C. (1987). Contribution à l'étude du système racinaire du bananier. Mise au point du rhizotron et premiers résultats. *Fruits*, 42 : 264-271.
9. Mounier Y. (1983). Végétation in " Les atlas jeune Afrique Côte d'ivoire". J. A, 16 -18 Pp, 78 p.
10. N'da A. A. (1993). La culture du bananier plantain au Cameroun et en Côte d'ivoire. *Fruit*, 4 (2) 125-132.
11. Nkendah R., Akyeampomg E., 2003. Données socioéconomiques sur la filière plantain en Afrique Centrale et de l'Ouest. *InfoMusa*, 12 (1): 8-12.
12. Sarah J. L. (2000). In: Diseases of banana, abaca and ensete. C.A.B International, Wallingford, Pp 295-303.
13. Siddiqi M. R., 2000. Tylenchida: parasites of plants and insects. CABI, Wallingford, UK, 833 p.
14. Tabarant P. (2013). Effets d'apport de matières organiques sur le contrôle biologique des nématodes parasites du bananier en

Guadeloupe. Thèse de Doctorat Paris Technique. Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, 176 p.

15. Thiemele D. E. F., Issali A. E., Traore S., Kouassi K. M., Aby N., Gnonhourri G. P., Kobenan K., Yao N. T., Adiko A., Zakra N. A. (2015). Macropropagation of plantain (*Musa spp*) cultivars PITA 3, FHIA 21, ORISHELE and CORNE 1: effect of benzylaminopurine (BAP) concentration. *Journal Plant Development*, 22: 31-39.
16. Vawa O. S. T., Gnonhourri G. P., Adiko A., Zakra N., Otchoumou A. (2015). La replantation annuelle du bananier plantain : une stratégie de gestion des nématodes endoparasites *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae* en Côte d'Ivoire.