

# **Production De Plants De Bananier Plantain *Musa* AAB Var. Orishele Par La Méthode DESHYPIF À Partir Des Rejet-Écailles Et Rejets Baïonnettes**

*Boye Mambé Auguste Denise*

*Soko Dago Faustin*

*Lolo Akiapo Landry Joël*

*Akaffou Eric Tanguï*

*Kouadio Yatty Justin*

Université Jean Lorougnon Guédé,

Laboratoire de Physiologie Végétale, Daloa, Côte d'Ivoire

Doi: 10.19044/esj.2017.v13n30p96 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n30p96](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2017.v13n30p96)

---

## **Abstract**

Plantain is an easy plant to grow. There are many varieties directly exploitable which makes it a plant with economic potential. Banana is one of the most consumed foods by the inhabitants of Côte d'Ivoire. However, banana production in this region remains insufficient. The possibility of creating a banana plantation remains a major problem due to the low availability of "seeds". The introduction of a new method under the name DESHYPIF could both reduce the vegetative cycle and the production cycle while allowing the vegetative propagation of the buds. The aim of our study was to show that the production of banana plants by DESHYPIF technique is possible with the use of buds suckers. The study focused on two types of buds, traditional bayonet discharges and buds suckers. The results showed that buds suckers lose more water ( $39.34 \pm 0.52$ ) than the bayonet ( $27.15 \pm 1.03$ ) in the dehydration phase, however, the water level in the phase of physiological awakening remained the same ( $5.23 \pm 0.01$ ). The rehydration rate was 100 %. For the number of young plants emitted in germination, the buds suckers dehydrated gave a number of individuals ( $77 \pm 2$ ) comparable to those of the bayonets ( $80 \pm 1$ ).

---

**Keywords:** Plantain, buds suckers, bayonets, DESHYPIF method

---

## **Résumé**

Le bananier plantain est une plante facile à cultiver. Il existe de nombreuses variétés directement exploitables ce qui en fait une plante au

potentiel économique immense. Le bananier est l'un des vivriers le plus consommé par les habitants de la Côte d'Ivoire. Mais, la production bananière dans cette région reste insuffisante. La possibilité de créer une bananeraie reste un grand problème pour cause de faible disponibilité des « semences ». La mise en place d'une nouvelle méthode sous le nom de DESHYPIF pourrait à la fois réduire le cycle végétatif et le cycle de production tout en permettant la multiplication végétative des rejets. Notre étude a eu pour objectif de montrer que la production de plants de bananier en germe par la technique DESHYPIF est possible avec l'utilisation des rejet-écailles. L'étude a porté sur deux types de rejets, les rejets baïonnettes traditionnelle et les rejet-écailles. Les résultats ont montré au niveau des caractéristiques pondérales que les rejet-écailles ont perdu plus d'eau ( $39,34 \pm 0,52$ ) que les rejets baïonnettes ( $27,15 \pm 1,03$ ) en phase de déshydratation, toutefois, le niveau d'eau en phase d'éveil physiologique est resté sensiblement le même ( $5,23 \pm 0,01$ ). Le taux de reprise en réhydratation a été de 100 % pour les deux types de rejets. Pour le nombre de jeunes pousses (plants) émis en germe, les rejet-écailles déshydratés ont donné un nombre d'individus ( $77 \pm 2$ ) comparable à ceux des rejets baïonnettes ( $80 \pm 1$ ).

---

**Mots-clés:** Bananier plantain, rejet-écailles, rejets baïonnettes, méthode DESHYPIF

### **Introduction**

En Côte d'Ivoire, la banane plantain a connu un développement grâce à son association culturelle avec le café et le cacao : elle est utilisée comme plante de couverture pour les jeunes plantations. Culture de case à l'origine, la banane plantain est le premier produit vivrier en zone forestière. Elle occupe la 3<sup>e</sup> place au niveau national avec une production estimée à 1 600 000 tonnes par an (Audrey et al, 2015). Cependant, les rendements demeurent faibles malgré un contexte de production favorable et l'existence d'un marché demandeur dont les besoins ne sont pas couverts. Il devient évident que le plantain est produit en Côte d'Ivoire dans un contexte de faible productivité et de faible compétitivité qui devrait pouvoir être amélioré. De nombreuses stratégies ont été mises en place pour résoudre le problème de disponibilité de matériel végétal parmi lesquelles :

- La technique de déshydratation, une technique de conservation qui permet une réduction du cycle végétatif et du cycle de production des bananiers issus des rejets déshydratés (Boyé et al, 2010).
- La technique de PIF, elle permet, à partir de la création de pépinières, de produire très rapidement (en 3 à 5 mois) du matériel végétal de très bonne qualité en grande quantité (Abessolo, 2012). A partir d'un explant de rejet

baïonnette, on peut obtenir entre 20 et plus de 100 plantules selon la variété et le niveau de maîtrise technique, alors qu'on ne peut exploiter que 3 à 5 rejets par pied-mère au champ après 13 à 18 mois en situation traditionnelle.

Une alternative serait la technique de conservation DESHYPIF, combinaison de la technique PIF et de la technique de déshydratation. C'est une nouvelle technique qui peut maximiser la production de plants de bananiers sains à cycle potentiellement réduit, accessibles aux petits producteurs. L'objectif de ce travail préliminaire est d'étudier la capacité de production de plants de bananiers plantains à partir de deux types de rejets : écailles et baïonnettes.

## **Matériels et méthodes**

### **Matériel végétal**

Le matériel d'étude était constitué de rejet-écailles et de rejets baïonnettes de bananier plantain *Musa AAB* Orishele.

Les rejet-écailles prélevés sont des bourgeons au stade de feuille réduite à la nervure principale et enroulée sur elle-même sans limbe différencié. Ils ont une origine souterraine et apparaissent toujours en surface au voisinage du pied-mère. Leur taille oscille entre 15 et 40 cm.

Les rejets baïonnettes prélevés sont des jeunes plants au stade de feuilles lancéolées ou feuilles transitoires, pourvues d'une nervure centrale avec un limbe évolutif (Anno, 1981 ; Speijer et Dewale, 1997). Leur taille est variable (50 à 150 cm).

### **Matériels techniques et sanitaires**

Pour la mise en application de la technique de DESHYPIF, nous avons utilisé :

- Un propogateur (figure 1) qui est constitué :
- ✓ d'une serre qui est une structure permettant l'écoulement des eaux de pluie, complètement couvert d'un film (plastique) transparent et fermée de façon hermétique,
- ✓ d'un germoir (ou bac de germination)
- ✓ d'une ombrière (ou zone d'ombre) : c'est un hangar, la pièce d'un bâtiment ou sous des arbres.
- En plus du propogateur, d'autres matériels sont nécessaires. Ce sont : Une balance, un couteau, un scalpel, des fiches de mesure, des bacs en plastique, des arrosoirs, des sachets de pépinière, des brouettes, des gants en latex, de la sciure fine de bois blanc, une bâche en plastique transparent, un ruban en caoutchouc, de fongicide, insecticide et des produits désinfectants.



**Figure 1** : Photo d'un propagateur

## **Méthodes**

### **Collecte des rejets (écailles et baïonnettes)**

Cinquante (50) rejets ont été prélevés dans la matinée aux heures fraîches au pied de bananiers sain. A l'aide d'une pioche, nous avons creusé délicatement autour de chaque rejet pour le déterrer auprès du pied-mère. Ensuite les rejets ont été disposés dans des sacs pour le transport.

### **Application du stress hydrique**

Une fois sur le site les rejets ont été entreposés sous un hangar et 30 rejets en bon états furent sélectionnés en raison de 15 rejets par type de rejets (écailles et baïonnette). Les rejets ont été lavés avec de l'eau de robinet puis un semi-parage fut effectué en nettoyant la partie du rhizome. A l'aide de couteaux bien tranchant, l'opération s'est faite en éliminant toutes les racines. Les rejets ont été pesés sur une balance et ensuite étiquetés puis disposer sur des plastiques à l'ombre sous le hangar pendant deux semaines (Figure 2).

Les masses de matière fraîche des rejets déshydratés ont été déterminées tous les 3 jours entre 7 h et 10 h du matin sur des balances. La perte en eau des rejets est déterminée au terme du temps de déshydratation à partir de la formule suivante :

$$Te = \frac{Mf - Mi}{Mf} \times 100$$

*Te* = taux de perte en eau ;

*Mi* = masse initiale des rejets et *Mf* = masse finale des rejets déshydratés.



**Figure 2** : Aspect des rejets écailles et rejets baïonnettes sous stress hydrique  
*Ec* : rejet écaille ; *Ba* : rejet baïonnette

### **Eveil hydroponique**

Après les deux semaines de stress hydrique, les rejets ont été plongés dans de l'eau distillée contenue dans 3 bacs en plastique. Les rejets déshydratés furent réhydratés par effectif de 10 pendant 7 jours. Les rejets ont été immergés en partie. L'eau fut régulièrement renouvelée tous les 3 jours. Pour ce faire, les rejets ont été soigneusement retirés des bacs puis essorés à l'aide d'une pochette. Ensuite, l'eau est vidée et remplacée par une nouvelle quantité d'eau puis les rejets ont été remis en culture. Le même procédé fut répété jusqu'au terme du temps de culture hydroponique. La mesure de l'évolution de la masse de matière fraîche est effectuée tous les 3 jours pendant toute la durée de la culture hydroponique. Le nombre de racines correspondant à chaque rejet est noté. La croissance en eau des rejets est déterminée au terme du temps de réhydratation de la même manière que la phase de déshydratation.

### **Evaluation du taux de survie des rejets**

Cette évaluation s'est basée sur l'apparition de pourritures (nécroses) sur les rejets stressés. Le taux de survie a été calculé à partir de la formule suivante :

$$Ts = \frac{Nt - Nm}{Nt} \times 100$$

*Ts* = taux de survie des rejets    *Nt* = nombre total des rejets  
*Nm* = nombre de rejets nécrosés

## **Production de plants en germoir**

### **Dispositif en germoir**

Nous disposons de deux types de rejets (écaïlles et baïonnettes) provenant de la variété de bananier plantain Orishele sur laquelle fut appliquée la méthode DESHYPIF. 2 traitements ont été donc réalisés :

- Traitement 1 (SE) : substrat sciure de bois blanc (S) – rejet écaïlle (E)
- Traitement 2 (SB) : substrat sciure de bois blanc (S) – rejet baïonnette (B)

Pour chaque traitement 5 rejets ont été utilisés. Ces traitements ont été répétés 3 fois.

### **Ensemencement en germoir**

Cela a consisté à produire du matériel végétal indemne de virus et en grande quantité à partir de la technique des PIF (Plants Issus de Fragments). Les explants traités avec des produits phytosanitaires et séchés pendant 48 heures sous ombrière ont été mis en germoir (figure 3).

Les rejets ont été enfouis dans la sciure ainsi préparée à 12 cm au minimum du fond du bac, et à 3 cm de la surface de la couche de sciure (figure 4). Entre les lignes, les rejets furent séparés de 20 cm. Et sur la ligne, ils furent espacés de 10 cm. Notre bac de 3m<sup>2</sup> contenait 30 rejets. Le germoir fut ensuite hermétiquement fermé.



**Figure 3** : Aspect des rejets déshydratés et traités avec des produits phytosanitaires



**Figure 4** : Dispositif en germoir rempli de sciure de bois blanc

Le premier arrosage s'est fait 24 heures après la mise en place des rejets dans la sciure. Et ensuite, un maximum de 2 arrosages par semaine a été effectué. Deux semaines après, les premiers jeunes plants apparaissaient

de la sciure. Nous avons veillé à éliminer les rejets qui pourrissaient avec le temps. Le paramètre évaluer en germoir était le nombre de bourgeons émis par explant.

### **Acclimatation et mise en pépinière des plants**

Il a consisté en la récolte des plantules 30 jours après l'ensemencement. Le germoir a été d'abord arrosé avant de procéder à la récolte des plantules au stade 3 feuilles et un cigare (pour éviter qu'ils soient trop vieux et épuisent rapidement les explants). Le prélèvement s'est fait au scalpel (petit couteau bien aiguisé et propre). Les explants ont été sortis de la sciure et les plantules furent coupées à 3 cm au-dessus de leur point d'attache avec l'explant (limite entre la partie blanche et la partie verte de la gaine) et mis dans des sachets de pépinière contenant du terreau (figure 5). Ce prélèvement a provoqué l'activation des nouveaux bourgeons sur l'explant qui a émis de nouvelles plantules. Ensuite l'explant fut remis en germoir. La sciure collant aux racines de la plantule pendant le prélèvement fut conservée. Et les plantules du premier rang ont été prélevées avec un petit morceau de l'explant car n'ayant pas de racines. L'arrosage du germoir ne s'est fait que 24 heures après le sevrage.



**Figure 5** : Sevrage des plantules de deuxième rang en germoir

Les sachets de pépinière de (17 cm x 24 cm) remplis furent rangés en planche, et arrosés la veille du repiquage. Pendant le repiquage, un trou a été réalisé au centre du sachet à une profondeur suffisante pour ne pas faire recourber les racines. La plantule fut introduite à l'intérieur du trou, et la terre est tassée légèrement sans compacter. Seul le bulbe fut enterré.

A la fin du repiquage, nous avons arrosé abondamment les jeunes plantules (figure 6).

Les plants repiqués ont été placés sous ombrière. Les plants acclimatés seront arrosés trois fois par semaine. Les plants vont séjourner en

pépinière pendant 2 mois (quand leurs racines sont bien formées) et pourront être ensuite transplantés (figure 7).



**Figure 6a** : Plants issus des rejets-écailles



**Figure 6b** : Plants issus des rejets baïonnettes



**Figure 7** : Jeunes plants acclimatés de bananiers plantains

### **Analyse statistique**

Les mesures effectuées ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) au seuil de 5 %. Lorsqu'il y avait une différence significative, les moyennes ont été comparées selon le test (LSD) de Fisher complété avec les tests HSD de Tukey et de Newman-Keuls. Les analyses ont été effectuées en utilisant le logiciel STATISTICA 7.1.

### **Résultats**

#### **Caractéristiques pondérale et hydrique**

L'évolution de la masse des rejets écailles et baïonnettes pendant 14 jours de déshydratation a montré une baisse selon le type de traitement. Cette baisse de masse est proportionnelle à la perte en eau de chaque type de rejets. En outre, le traitement T1 a montré une baisse de masse plus importante avec 39,34 % de perte en eau (tableau 1). Ce qui permet de dire que les rejets écailles perdent beaucoup plus d'eau que les rejets baïonnettes.



Au cours de la réhydratation, le gain en eau a été déterminé au bout d'une semaine. Cela a montré que la masse des rejets a significativement augmenté pendant la phase de réhydratation. Ce gain de masse en fonction du type de rejets est résumé dans le tableau 1. Le traitement T1 a montré le gain en masse le plus élevé avec 5,23 %. Ce qui permet de dire que les rejet-écailles ont une meilleure capacité de régénération en eau.

**Tableau 1** : Evaluation de la perte et du gain en eau des rejets traités

Traitements	Perte en eau (%)	Gain en eau (%)
T1 (SE)	39.34±0,52 <sup>a</sup>	5.23±0,01 <sup>a</sup>
T2 (SB)	27.15±1,03 <sup>b</sup>	5.00±0,03 <sup>a</sup>

NB : Dans une colonne les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes d'après le test de comparaison des moyennes de Fischer (LSD) à  $\alpha = 0,05$ .

### Taux de reprise de croissance des rejets pendant la réhydratation

Les résultats du taux de reprise de la croissance sont consignés dans le tableau 2. Au cours de la culture hydroponique le taux de survie des rejets a été estimé à 100 %. Les rejets ont tous repris leur croissance.

**Tableau 2** : Taux de reprise des rejet-écailles et baïonnettes

Traitements	Taux (%)
T1 (SE)	100
T2 (SB)	100

### Evaluation de la production de plants en germe

Deux semaines après l'ensemencement les premiers bourgeons apparaissaient en germe (figure 8 et 9). Le nombre de bourgeons par explant a été déterminé pour évaluer la capacité de production de plants en fonction du type de rejets. Après analyse des données au premier sevrage, on a observé que le nombre de bourgeons émis par type de rejets n'était pas significativement différent. Cela montre que la production de plants en germe donne le même rendement avec l'utilisation de rejet-écailles. Il convient donc de noter que la mise en œuvre de la méthode innovante DESHYPIF par l'utilisation des rejet-écailles est promoteur. En effet, les rejets écailles sont nombreux, disponibles et facile à travailler que les rejets baïonnettes. Ils présentent un intérêt agronomique de plus en plus important dans les recherches sur le bananier plantain.



**Figure 6** : Bourgeons en germoir 2 semaines après ensemencement



**Figure 7** : Plants âgés de 1 mois en germoir

**Tableau 3** : Effet des traitements sur la production des plants en germoir

Traitements	Production de plants durant le premier sevrage
T1 (SE)	77 ± 2 <sup>a</sup>
T2 (SB)	80 ± 1 <sup>a</sup>

NB : Dans une colonne les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes d'après le test de comparaison des moyennes de Fischer (LSD) à  $\alpha = 0,05$ .

## Discussion

### Caractéristique pondérales

Les résultats de l'étude effectuée nous a révélé que la variation de la masse des rejet-écailles dépend du type de traitement. Cette baisse de la masse est principalement due à une perte en eau. La déshydratation a entraîné une perte en eau de 39,4 % chez les rejet-écailles à la différence de celle des rejets baïonnettes qui est 27,15 %. Ce qui confirme les résultats de Boyé et *al* (2010) où les rejet-écailles avaient tendance à perdre beaucoup plus d'eau en fonction du temps de déshydratation. Lorsque la déshydratation est intense, les cellules se nécrosent et entraînent la mort du rejet. Ce qui corrobore les travaux de Volaire et *al* (2001) qui ont constaté qu'une teneur en eau des tissus en dessous du seuil limite de 30 % entraînait la mortalité des talles chez les dactyles. Cette analyse montre que non seulement un temps de dessiccation très long peut entraîner la mort des rejets (Boyé et *al*, 2008) mais aussi l'intensité de la dessiccation pendant un temps relativement court entraînerait également la mort des rejets. La réhydratation est une phase d'éveil des rejet-écailles au cours de laquelle on assiste à la mobilisation des réserves pour la croissance de l'embryon (Boyé et *al*, 2010).

### Production de plantules en germoir

La production de plantules à partir des rejet-écailles a été identique à celui des rejets baïonnettes. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les rejet-écailles aussi bien que les rejets baïonnettes possèdent des caractéristiques de croissance similaires. Ce qui s'oppose aux résultats de

Bakelana et Mpanda (2000) qui indiquent que les rejets volumineux posséderaient plus de réserves nutritives, favorisant leur développement rapide. Par ailleurs, lorsque le méristème est détruit, la majorité des bourgeons qui étaient dormants émergent. Selon Manzur-Macias (2001), l'augmentation du rejets après destruction du bourgeon apical est basée sur la croissance de bourgeons latéraux préexistants délivrés de la dominance apicale. Ceci serait dû à une corrélation entre les réserves nutritives présentes au niveau du rhizome et le besoin des bourgeons pour leur développement et leur croissance. Ainsi, Wiermann (1981) et Kwa (1993) ont établi une relation entre les réserves nutritives et les processus de différenciation cellulaire et tissulaire chez les plantes. Les rejets-écailles moins volumineux que les rejets baïonnettes ont donné des plantules statistiquement identiques à ces derniers. Ce résultat est prometteur et confirme l'intérêt des rejets-écailles dans l'amélioration de la production bananière.

### **Conclusion**

La méthode DESHYPIF a été évaluée par la l'analyse de la production de plantules de bananiers plantain sains en germe à partir des rejets-écailles et des rejets baïonnettes. L'ensemble des résultats révèlent que les rejets baïonnettes aussi bien que les rejets-écailles peuvent produire des plants de bananier capable de d'accroître la production bananière. Les rejets-écailles déshydratés peuvent être proposé comme matériel de base pour la multiplication végétative du bananier plantain. Par ailleurs, il ressort de cette étude que la méthode DESHYPIF (combinaison de la technique PIF et de la technique de déshydratation) pourrait être proposée comme alternative ou méthode innovante de la culture bananière.

### **References:**

1. Abessolo A., 2012. Guide pratique de production de rejets de bananier plantain par la méthode « P.I.F », version avril 2012.
2. Anno A.P., 1981. Etude des caractéristiques de croissance, en relation avec la floraison, de *Musa corniculata* L. Thèse de doctorat d'Etat ès Sciences Naturelles. Université de Côte d'Ivoire, n° 62, 207 p.
3. Audrey P., Pierre R., & Cédric R. R., 2015. Etude de la filière Banane Plantain en Côte d'Ivoire, Projet « Promotion et commercialisation de la Banane Plantain et du Manioc en Côte d'Ivoire » financé par le Comité Français pour la Solidarité Internationale (CFSI), 66 p.
4. Bakelana B. K. & Mpanda. 2000. Méthode de multiplication des bananiers par décortilage de la souche. *Infomusa*, 9 (2) : 26-27.

5. Boyé M.A.D., Coulibaly D.R., Turquin L., Anno A.P. Et Zouzou M., 2008. Caractérisation pathologique in vivo du stress hydrique sur les rejet-écailles de bananier plantain *Musa AAB* cv Corne 1. *Rev. Ivoir. Sci. Technol.*, ISSN 181363290. 11 : 143-158.
6. Boyé M.A.D., Turquin L., Gnahoua J.B.G., Coulibaly D.R., Ake S. Et Anno A.P., 2010. Performances agronomiques de bananiers plantains *Musa AAB* cv Corne 1 issus de rejets déshydratés pendant un mois. *Journal of Animal & Plant Sciences*, Issue 1, 7: 767- 778.
7. Kwa M., 1993. Architecture, morphogenèse et anatomie de quelques cultivars de bananiers. Thèse de doctorat. Université de Montpellier II, pp 222-224 ; 244-250.
8. Manzur-Macia D. 2001. Propagation en masse in situ de l'hybride de bananier plantain FHIA-20 par emploi de benzylaminopurine, *Infomusa*, 10 (1) : 3 - 4.
9. Speijer P.R. et De Waele D., 1997. Evaluation du matériel génétique de *Musa* pour la résistance aux nématodes. Guides techniques INIBAP 1, Montpellier France, 47 p.
10. Volaire F., Conejero G. & Lelievre F., 2001. Drought survival and dehydration tolerance in *Dactylis glomerata* and *Poa bulbosa*, *australian journal plant physiology*, 28: 743-754.
11. Wiermann R., 1981. Secondary plant products and cell tissue differentiation. In *The biochemistry of plants 7*. Academic press, inc. pp 85 - 116.