

## Performances agronomiques de bananiers plantain *Musa* AAB cv Corne 1 issus de rejets déshydratés pendant un mois

[Agronomics performances of plantain *Musa* AAB cv Horn 1 from suckers dehydrated during one month]

\*Boyé M.A.D., Turquin L., Gnahoua J.B.G., Coulibaly D.R, Aké S. et Anno A.

Laboratoire de Physiologie Végétale, UFR Biosciences, Université de Cocody-Abidjan  
22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Louise TURQUIN: E-mail : [lturquin@yahoo.fr](mailto:lturquin@yahoo.fr) Mobile : +225 0581 3358

\* Auteur correspondant : E-mail : [hogniaboro72@yahoo.fr](mailto:hogniaboro72@yahoo.fr) ; Mobile : (+225) 0586 4901

**Mots clés :** rejet-écailles, rejets baïonnettes, conservation, croissance, déshydratation, banane plantain.

**Key words:** buds suckers, traditional sword suckers, conservation, growth, dehydration, plantain.

---

### 1 SUMMARY

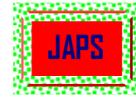
**Objectif:** Les rejet-écailles ont été révélés comme de bons semence aux à l'instar des rejets baïonnettes traditionnels. Leur conservation a été possible par la méthode de déshydratation naturelle. Face à l'indisponibilité des semences, une extension de cette méthode aux rejets baïonnettes habituels pourrait accroître la disponibilité du matériel de plantation. Par conséquent, une étude détaillée du rendement des bananiers issus des rejets conservés permettrait de valider la méthode naturelle de conservation. L'objectif de ce travail est d'étudier les performances agronomiques des bananiers plantain *Musa* AAB cv Corne 1 issus des rejets baïonnettes et rejet-écailles déshydratés durant un mois.

**Méthodologie et résultats:** Les essais se sont déroulés en conditions semi-contrôlées au laboratoire de physiologie végétale. Deux lots de 72 rejet-écailles et rejets baïonnettes ont été déshydratés pendant un mois puis mis en culture hydroponique durant 15 j. Au terme de l'éveil hydroponique tous les rejets stressés et les témoins ont été mis en pépinière pendant 14 j et transférés au champ afin de suivre leur évolution. Les paramètres de croissance, de développement et de production des bananiers ont été déterminés. Les résultats obtenus ont mis en évidence que l'éveil en culture hydroponique des rejet-écailles déshydratés un mois a provoqué une augmentation significative de la hauteur des bananiers issus des rejet-écailles traités (272,78 cm) par rapport aux témoins (224,5 cm). Le cycle de production a été réduit de manière significative chez les bananiers traités par rapport aux témoins. Concernant les rejets baïonnettes, aucun effet significatif n'a été révélé. Par ailleurs, la déshydratation n'a pas altéré la capacité de rendement des bananiers issus des deux types de rejets traités, qui est restée similaire à celle des témoins.

**Conclusion et application:** Les rejet-écailles et les rejets baïonnettes ont donné des plantes ayant le même rendement avec des masses moyennes de 8,5 kg. Ces résultats ont confirmé la déshydratation comme méthode naturelle de conservation des rejet-boutures.

### ABSTRACT

**Objective:** The goal of this work is to study the agronomic performance of plantain *Musa* AAB cv Horn 1 from buds suckers and traditional sword suckers dehydrated during one



month. **Methodology and results:** Tests were conducted under controlled conditions in plant Physiology Laboratory. Two groups of 72 bud suckers and sword suckers have been dehydrated for one month and then put in hydroponic culture during 15 days. At the end of the hydroponic period, all stressed suckers and their references were put in nursery during 14 days and transferred to the field in order to observe their development. Factors such as characteristics of growth, development and yield were measured. The results showed that the awakening of buds suckers dehydrated during one month in hydroponic culture caused a significant growth in plant height on treated plantain (272,78 cm) compared to references (224,5 cm). Production cycle was also significantly reduced on treated plantain. Concerning traditional sword suckers, no significant effect was revealed. In addition, dehydration did not deteriorate the yield of plantain stemming from two types of treated suckers, which remained similar to references. **Conclusion and application:** Buds suckers and traditional sword suckers gave the same yield with a 8.5 kg weight. These results confirmed that dehydration can be use as a natural method for sucker conservation.

---

## 2 INTRODUCTION

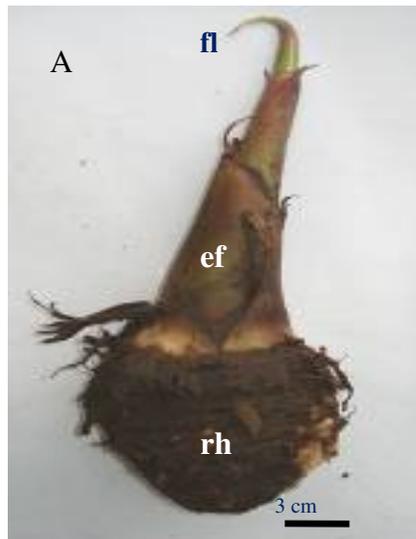
Le bananier plantain représente une source alimentaire importante pour les populations des pays africains (Orellana *et al.*, 2002). 75 % de la production mondiale a été récolté en Afrique (Anonyme 1, 2001). La banane plantain est un aliment nutritif, riche en glucides, minéraux (phosphore, calcium, potassium...) et vitamines (A, C), pouvant combler les insuffisances nutritionnelles (Klotz et Gau, 2002). Le cultivar Corne 1 est une des variétés très appréciées (N'Dabalishye, 1995). En Côte d'Ivoire, la banane plantain occupe la 3<sup>e</sup> place des productions vivrières après l'igname et le manioc avec une production annuelle de 2 Mt (Anonyme 1, 2001 ; Anonyme 2, 2004). La consommation moyenne annuelle par personne au niveau national qui avoisine 75 kg, combinée à celle du manioc et de l'igname, permet de fournir 30 % (2595 Kcal) des besoins journaliers calorifiques (Anonyme 3, 2004). La banane représente en outre une source de revenu non négligeable pour les pays producteurs (L'Oeillet, 1995). Face à la demande sans cesse croissante de cette denrée

et la problématique de la disponibilité de rejet-boutures, la valorisation des rejet-écailles pour la mise en place des exploitations bananières a été effectuée (Turquin, 2005). Des travaux sur la caractérisation pathologique *in vivo* du stress hydrique ont montré que les rejet-écailles étaient viables après un mois de stress hydrique et que la déshydratation contrôlée est un moyen de conservation (Boyé *et al.*, 2008). Il apparaît donc nécessaire d'optimiser cette méthode de conservation en vue de disposer de semences en quantité suffisante en temps opportun. La méthode de conservation par déshydratation des semences a été réalisée dans cette expérience. Une étude comparée de la performance agronomique des bananiers plantain *Musa* AAB cv Corne 1 issus des rejets baïonnettes et rejet-écailles déshydratés uniquement durant un mois ainsi que des bananiers issus des deux types de rejets déshydratés durant un mois et éveillés en culture hydroponique a été effectuée afin de permettre la vulgarisation de cette technique de conservation auprès des planteurs.

## 3 MATERIEL ET METHODES

**3.1 Matériel végétal :** Des rejet-écailles et des rejets baïonnettes (figure 1) de bananier plantain *Musa* AAB cultivar Corne 1 hybride de *Musa acuminata* X *Musa balbisiana* ont été choisis pour cette

étude. Ces rejets ont été prélevés sur la parcelle de collection du Laboratoire de Physiologie Végétale sise à Abobo-Adjamé.



A) Rejet-écaille



B) Rejet baïonnette

**Figure 1 :** Rejets de bananier plantain cv Corne 1 débarrassés des racines. écaille foliaire (ef); rhizome (rh); feuille lancéolée de premier ordre (fl)

Les rejet-écailles 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 20 cm. Ils se transforment en plantes adultes en passant par divers stades de développement. La partie aérienne est bien développée, le bulbe est pourvu de racines. Ils sont considérés comme de bons semenciers pour la mise en place des exploitations bananières (Turquin, 2007). Les rejets baïonnettes 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 ; Turquin, 1998). Leur taille est variable (50 à 150 cm). Ce stade est caractérisé par un allongement important des gaines foliaires. Celles-ci présentent à leur extrémité apicale des limbes étroits sous forme de «pincés lancéolés». Ils passent par une phase évolutive qui les amène au terme de la production de feuilles lancéolées à la feuille adulte (Fo) à limbe large.

### 3.2 Méthodes

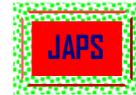
#### 3.2.1 Prélèvement et calibrage des rejets :

Les rejets ont été prélevés aux heures fraîches de la matinée, puis parés. Le parage a consisté à débarrasser les rejets des racines déjà formées et des parties nécrosées. Ces rejets ont été abondamment rincés et essorés afin d'éliminer toute trace d'eau et de particules terreuses. Les rejets ainsi traités ont été pesés sur une balance de type Sartorius MC1+LC2201 (B17519) afin de déterminer leurs masses et procéder au calibrage. Le calibrage consistant au regroupement des rejets de masses assez proches a permis la distinction des classes

(Turquin, 1998). Les rejet-écailles de masses comprises entre 350 et 600 g ont été regroupés afin de minimiser les biais dus à la dispersion des masses. Il en a été de même pour les rejets baïonnettes avec des masses de 700 à 1000 g.

#### 3.2.2 Déshydratation :

Les rejet-écailles et les rejets baïonnettes ont été mis à déshydrater pendant un mois à l'air libre au laboratoire, à une température de  $22 \pm 2^\circ\text{C}$ , une photopériode (7000 lux) de 14 h. L'hygrométrie de 60 % a été mesurée par un thermo hygromètre de type TFA Dostmann/wertheim. Pour cette étude, les rejets



ont été identifiés à l'aide d'un code : Ecx, Bax (Ec : rejet-écaïlle, Ba : rejet baïonnette, avec x = temps de déshydratation en mois) et disposés par lots 36 échantillons. Les mesures de la masse de matière fraîche et la perte en eau cumulée des rejets ont été effectuées tous les 3 j pendant 30 j.

**3.2.3 Culture hydroponique :** Au terme de la période de déshydratation les rejets débarrassés des écaïlles altérés ont été mis en culture hydroponique dans des bacs en plastique contenant 10 l d'eau chacun dans les mêmes conditions que précédemment. Neuf rejets ont été placés dans des bacs de 60 cm de côté et 15 cm de hauteur et l'eau a été renouvelée tous les 3 j afin d'éviter une nécrose des racines néoformées par anoxie. Les mesures de la masse et de croissance racinaire ont été effectuées. (Boyé *et al.*, 2008). Quatre lots comprenant chacun 36 rejets, ont été codifiés comme suit : Ecx, y et Bax, y (x = temps de déshydratation en mois, y = temps de culture hydroponique en j). La culture hydroponique a duré 15 j.

**3.2.4 Evaluation de la perte en eau et de l'éveil :** La déshydratation des rejets a été mesurée par la variation de la masse de matières fraîches par jour exprimée en g. La perte en eau a été calculée à partir de la formule suivante :

$$T_e = \frac{M_t - M_m}{M_t} \times 100$$

$T_e$  = taux de perte en eau  $M_t$  = masse des rejets frais  $M_m$  = masse des rejets déshydratés

L'éveil en culture hydroponique a été évalué par la variation de la masse de matières fraîches par jour exprimée en g. La croissance racinaire a été exprimée en nombre moyen de racines formées par jour. Les racines ont été dénombrées au fur et à mesure de leur apparition.

**3.2.5 Sevrage des jeunes plants de bananier :**

Cette étape de l'étude expérimentale a permis aux rejets témoins et traités de passer par une phase d'acclimatation. En effet, les différents rejets ont été mis en pépinière (figure 2) dans des sachets de dimension (30 cm x 25 cm) sur du terreau provenant de la parcelle expérimentale et ont été disposées dans une serre constituée d'un abri en palme. Les jeunes plants ont été arrosés tous les 3 j. Cette technique est une modification du protocole de sevrage des vitroplants de bananier plantain

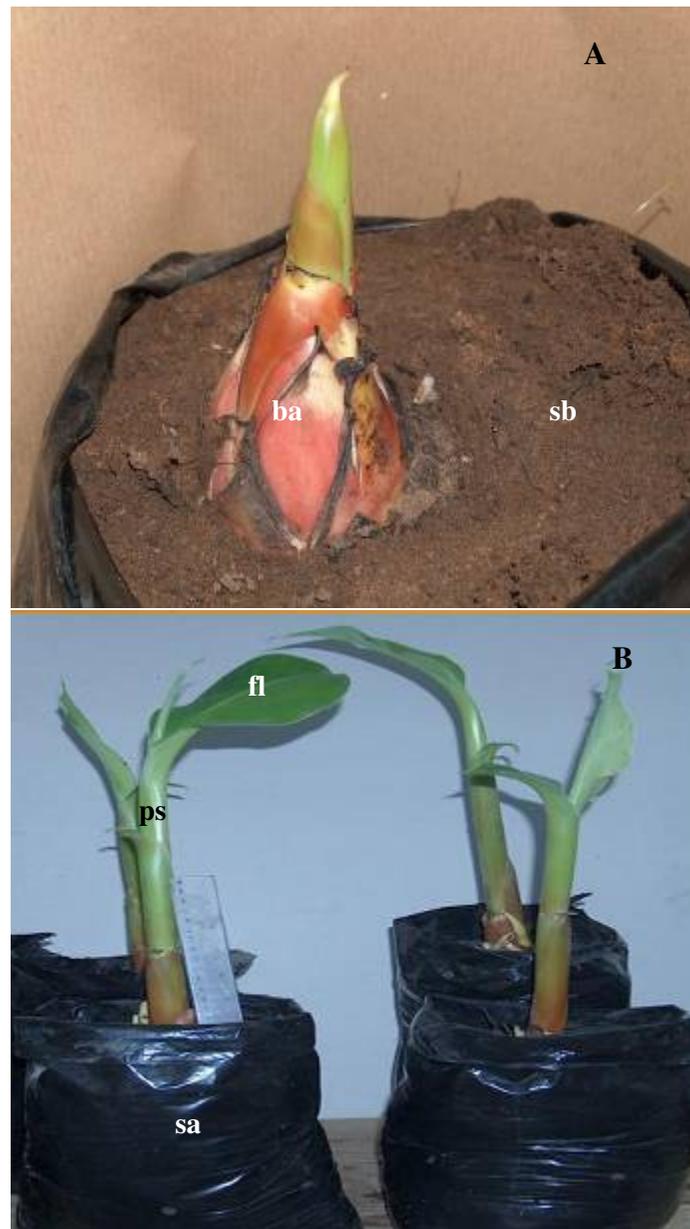
établi par Anno (1981). Elle a permis déterminer le taux de survie des rejets stressés. Au bout de 14 j de culture, l'apparition d'une nouvelle écaïlle foliaire sur les jeunes plants est un critère de sélection pour la plantation. Le taux de survie a été calculé à partir de la formule suivante :

$$T_s = \frac{N_t - N_m}{N_t} \times 100$$

$T_s$  = taux de survie des rejets  $N_t$  = nombre total de rejets  $N_m$  = nombre de rejets nécrosés.

**3.2.6 Culture en champ :** La parcelle expérimentale est située sur un terrain plat en culture bananière depuis de longues années (1976). Elle se situe à l'Université d'Abobo-Adjamé à 5 ° 23 ' de latitude Nord et 4 ° 01 ' de longitude Ouest. Tous les rejets ont été plantés dans des trous de 40 x 40 x 40 cm (Sebuwufu *et al.*, 2005), en suivant un dispositif en bloc de Fisher complètement randomisé à 3 répétitions (blocs) avec un écartement de 2,5 x 2,5 m donnant une densité de 1700 pieds ha<sup>-1</sup>. Les rejets ont été plantés à raison de 36 pieds par traitement. Après la mise en terre, le sol a été soigneusement paillé. Un herbicide au Grammoxone (SOFACO groupe AGREVO) 3 l/h a été effectué au début de l'expérimentation. Durant la culture du 3<sup>e</sup> au 10<sup>e</sup> mois, le désherbage manuel a été effectué. Une irrigation d'appoint a été réalisée à raison de 10 mm d'eau pendant 2 h deux fois par semaine, en saison sèche. La dose a été de 15 mm d'eau par arrosage. Un traitement mensuel systématique contre la cercosporiose (0,4 l de Tilt pour 20 l d'huile) a été effectué dès le deuxième mois. Les expérimentations en champ se sont déroulées de novembre 2004 à septembre 2006. Les observations ont porté sur l'appareil végétatif et sur l'inflorescence. Elles ont démarré à un mois de culture et se sont achevées à la récolte. Les mesures mensuelles des paramètres de croissance, développement et rendement, ont été effectuées.

**3.2.7 Croissance du bananier plantain :** La circonférence (C) à 10 cm du sol et la hauteur (H) du pseudotrunc ont été mesurées jusqu'à la floraison des bananiers plantain. La hauteur du pseudotrunc a été définie à partir du collet de la plante jusqu'au niveau du V formé par les deux dernières feuilles fonctionnelles. La hauteur et la circonférence ont été exprimées en cm.



**Figure 2 :** Croissance post-réhydratation, en pépinière de rejets de bananier plantain cv Corne 1 déshydratés 1 mois. Bourgeon apical (ba), substrat sol (sb), sachet (sa), pseudotrunc (ps), feuille lancéolée (fl)

A) Rejet-écaille au stade 0 j

B) Rejet-écailles au stade 14 j

**3.2.8 Paramètres de développement :** Les paramètres de développement ont été mesurés conjointement à ceux de la croissance. Les mesures ont concerné :

- le nombre de feuilles vivantes à la floraison (FF),
- le nombre de feuilles vivantes à la récolte (FR),
- le nombre de feuilles émises (FE),
- l'intervalle plantation-floraison (IPF) ou temps écoulé entre la mise en terre et

l'émergence de la fleur au sommet du pseudotrunc exprimé en j,

- l'intervalle floraison-récolte (IFR) ou temps séparant l'apparition de la fleur et le recepage exprimé en j,

- l'intervalle plantation-récolte (IPR) est la durée du cycle de développement exprimé en j.

**3.2.9 Rendement :** Les paramètres de rendement ont été observés à la récolte. Les mesures ont concerné le régime, les mains et doigts : masse du régime (R) en kg, de la main (M) en g, du doigt central (Dm) en g, les longueurs externe et interne du doigt central et nombre de doigts (D). Seuls les doigts de la 2<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> main ont été utilisés. L'indice 2 ou 4 correspond au rang de la main.

**3.2.10 Analyse statistique :** Les mesures ont été soumises à une analyse de variance (ANOVA) au seuil de 5 % et lorsque  $p < 0,05$ . En cas de

différence significative, les moyennes ont été comparées selon le test de Newman-Keuls avec la procédure de la plus petite amplitude significative à la probabilité de 5 %. Les analyses ont été effectuées en utilisant le logiciel STATISTICA 5.0. Le test de Tukey au seuil de 5 % réalisé à l'aide du logiciel XLSTAT 7.0 a servi à comparer les moyennes des mesures du rendement. Cette étude nous a permis également de tester l'homogénéité de l'ensemble des échantillons étudiés.

## 4 RESULTATS

### 4.1 Déshydratation

**4.1.1 Variation de la masse des rejets :** Les rejet-écailles ont montré une baisse de 41 % de la masse initiale des rejets en un mois de déshydratation (figure 3). Au niveau des rejets baïonnettes la perte de masse a été de 26 %. Ce résultat a révélé une relation entre la variable pondérale et le temps. Par ailleurs, cette diminution a été plus importante chez les rejet-écailles que chez les rejets baïonnettes pour un même temps de déshydratation.

**4.1.2 Variation du déficit hydrique :** La perte en eau des rejet-écailles et des rejets baïonnettes de bananier plantain est consignée dans le tableau I. Elle a été plus élevée chez les rejet-écailles (58 %) que chez les rejets baïonnettes (51 %). Les rejet-écailles perdent beaucoup plus d'eau par rapport aux rejets baïonnettes lorsqu'ils sont soumis aux mêmes conditions expérimentales.

### 4.2 Culture hydroponique

**4.2.1 Matières fraîches des rejets :** La figure 4 présente l'évolution de la masse des rejet-écailles et rejets baïonnettes réhydratés 15 j. L'évolution des courbes montre que la masse des rejets a augmenté au cours de la culture hydroponique. Ainsi, la masse des rejet-écailles déshydratés 1 mois (Ec1) a augmenté de 43 % en 15 j alors que celle des rejets Ba1 a montré un gain de 16 % pour la même période.

**4.2.2 Nombre de racines formées :** La comparaison du nombre de racines formées par l'analyse de la variance au test de Tukey ( $p < 0,01$ ) n'a révélé aucune différence significative entre les rejets stressés (tableau II) au cours de la culture hydroponique. Le traitement hydrique n'a donc eu aucun effet significatif sur la production racinaire des rejet-écailles et rejets baïonnettes.

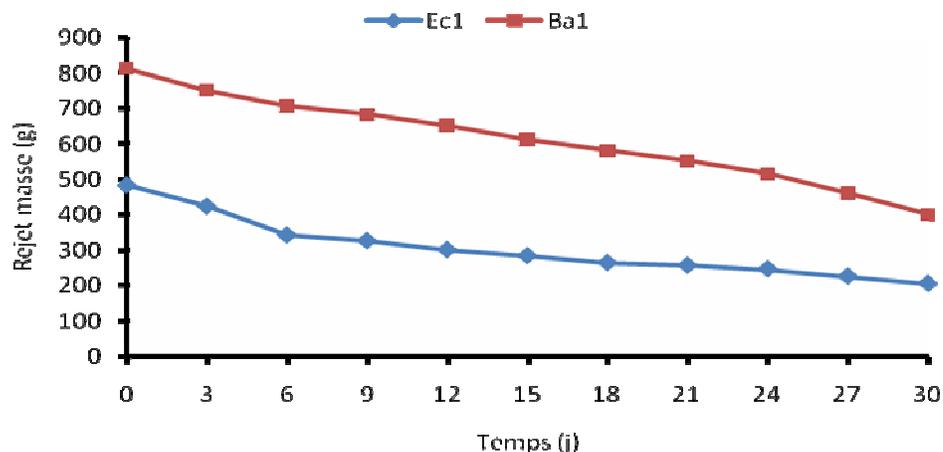


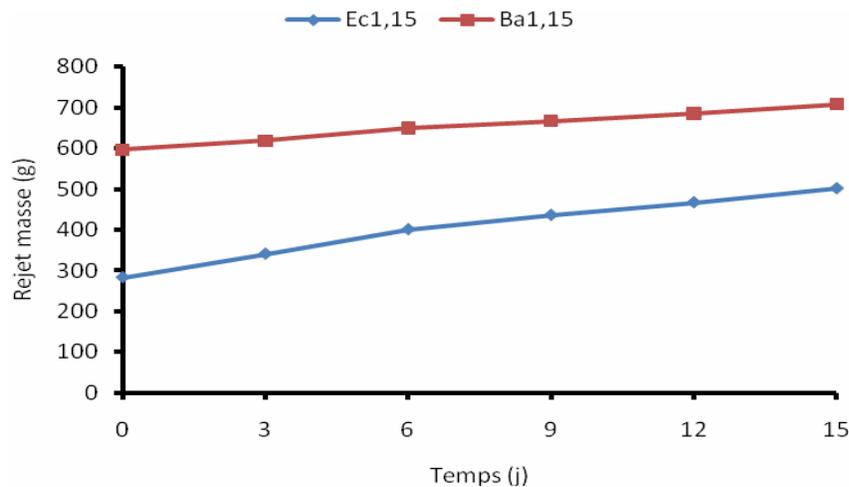
Figure 3 : Variation de la masse des rejets déshydratés 1 mois de bananier plantain cv Come 1

**Tableau 1 :** Perte en eau des rejets déshydratés 1 mois, de bananiers plantain cv Corne 1

| Types de rejets | Perte en eau (%) |
|-----------------|------------------|
| Ec1             | 58               |
| Ba1             | 51               |

Ec1 : Rejet-écailles déshydratés 1 mois

Ba1 : Rejets baïonnettes déshydratés 1 mois



**Figure 4 :** Evolution en réhydratation de la masse des rejets de bananier plantain cv Corne 1 déshydratés un mois

Ec1,15 = rejet-écaille déshydraté 1 mois et réhydraté 15 j

Ba1,15 = rejet baïonnette déshydraté 1 mois et réhydraté 15 j

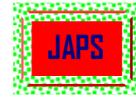
**Tableau 2 :** Comparaison des moyennes de racines formées sur les rejets déshydratés un mois, après 15 j de culture hydroponique

| Types de rejets | Nombre de racines formées |
|-----------------|---------------------------|
| Ec1,15          | 17 a                      |
| Ba1,15          | 15 a                      |

Dans une colonne les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à  $p < 0,01$  selon le test (HSD) de Tukey. Ec1,15 = rejet-écaille déshydraté 1 mois et réhydraté 15 j, Ba1,15 = rejet baïonnette déshydraté 1 mois et réhydraté 15 j.

**4.3 Paramètres de croissance et de développement des bananiers plantain issus de rejets stressés :** La hauteur du pseudotrunc a varié de 217,7 à 278,8 cm selon le type de rejet et le traitement hydrique (tableau III). Les rejets-écailles déshydratés 1 mois ont eu une croissance voisine de celle des témoins à l'opposé de ceux soumis à un déficit hydrique associé à 15 j de réhydratation. En effet, la hauteur des rejets Ec1,15 (272,8 cm) est

supérieure de manière significative à celle des témoins (224,5 cm). Concernant les rejets baïonnettes, aucun effet significatif n'a été révélé. Cependant, une comparaison des deux types de rejets traités, montre que les bananiers présentant des hauteurs maximales, ont été observés chez les pieds issus des rejets-écailles Ec1,15 (272,8 cm) et des rejets baïonnettes Ba1,15 (278,8 cm). L'analyse de variance effectuée sur la hauteur n'a révélé aucune



différence significative au seuil de  $\alpha = 0,05$  entre les deux types de rejets.

La circonférence du pseudotrunc des bananiers a peu varié quelques soient les traitements et types de rejet et n'a pas révélé de différences significatives. Ces observations sont comparables à celles des feuilles FE, FF et FR. Ces paramètres semblent peu affectés par les traitements hydriques

L'intervalle plantation-floraison des sujets traités est semblable à celui des témoins chez les rejets baïonnettes à l'opposé des rejet-écailles où l'IPF de 425 j des témoins est supérieur à celui des essais (260 j) de manière significative. Il en est de même pour l'intervalle plantation-récolte.

**Tableau 3** Caractéristiques de croissance et de développement de bananiers plantain cv Corne 1 issus des rejets soumis au traitement hydrique d'un mois

| Traitements | Paramètres agronomiques |        |      |     |     |         |         |
|-------------|-------------------------|--------|------|-----|-----|---------|---------|
|             | H (cm)                  | C (cm) | FE   | FF  | FR  | IPF (j) | IPR (j) |
| Ec0         | 224,5 b                 | 60,3 a | 45 b | 8 a | 4 a | 425 b   | 497 b   |
| Ba0         | 276,8 a                 | 62,0 a | 41 a | 9 a | 4 a | 268 a   | 355 a   |
| Ec1         | 217,7 b                 | 61,3 a | 38 a | 7 a | 4 a | 260 a   | 347 a   |
| Ba1         | 268,5 a                 | 61,0 a | 42 a | 8 a | 4 a | 256 a   | 326 a   |
| Ec1,15      | 272,8 a                 | 63,9 a | 39 a | 8 a | 5 a | 259 a   | 342 a   |
| Ba1,15      | 278,8 a                 | 65,2 a | 38 a | 9 a | 5 a | 255 a   | 333 a   |

Dans une colonne les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes d'après le test de comparaison des moyennes de Newman-Keuls à  $\alpha = 0,05$ .

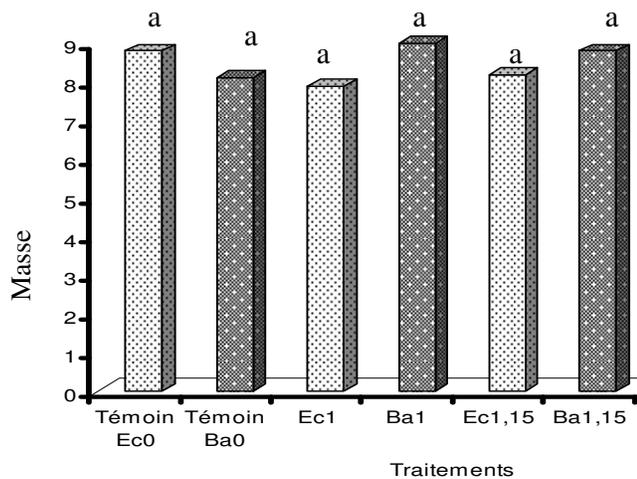
Ec0 = rejet-écaille non déshydraté, Ba0 = rejet baïonnette non déshydraté, hauteur (H), circonférence (C), nombre de feuilles émises (FE), nombre de feuilles vivantes à la floraison (FF), nombre de feuilles vivantes à la récolte (FR), intervalle plantation-floraison (IPF), intervalle floraison-récolte (IFR), intervalle plantation-récolte (IPR). Les traitements ont été décrits dans les tableaux précédents.

#### 4.4 Paramètres de rendement des bananiers plantain

**4.4.1 Régimes de bananes :** Les bananiers issus des deux types de rejets ont donné des régimes dont la masse moyenne de 8 kg est comparable à celle des témoins (figure 5) quel que soit le traitement. Aucune différence significative n'a été observée entre les masses des bananiers traités et celles des bananiers témoins

**4.4.2 Mains du régime :** Les données relatives à l'impact d'un mois de stress hydrique sur les mains du régime ont été consignées dans le tableau IV. Les masses ont varié de la deuxième main à la quatrième main de 1822 à 722 g. Les masses des mains de régimes de bananiers traités provenant des deux types de rejets sont restées similaires à celles des témoins. Le nombre moyen de mains a été de 7. La déshydratation d'un mois n'a pas eu d'effet significatif sur la masse et le nombre de mains des régimes de bananiers.

**4.4.3 Doigts de mains :** Les doigts médians de tous les bananiers ont eu des masses variant de 300 à 200 g au niveau des deux mains considérées sans présenter de différence significative. Pour les mains considérées, le nombre de doigts a varié de 8 à 3 de la deuxième à la quatrième main. (Tableau V). Le nombre de doigts de la quatrième main a été identique pour tous les bananiers avec une valeur de 3. Par contre pour le nombre total de doigts (Dt), la déshydratation d'un mois a entraîné une réduction significative de ce paramètre chez les bananiers issus des rejet-écailles Ec1 (22) par rapport aux bananiers témoins Ec0 (32) et à autres bananiers traités. La longueur et le grade ont présenté de faibles variations d'un bananier à l'autre (Tableau VI). Les longueurs internes de 20 à 18 cm ; les longueurs externes de 26 à 21 cm et le grade de 14 à 13 cm, ne sont pas statistiquement différents.



**Figure 5 :** Masses des régimes de bananes chez le bananier plantain cv Corne 1 issus de rejets déshydratés un mois et éveillés en culture hydroponique15 j

Les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à  $\alpha = 0,05$  selon le test de Newman-Keuls (SNK). Les traitements ont été décrits dans les tableaux précédents.

**Tableau 4 :** Effets d'un mois de stress hydrique sur les mains du régime chez le bananier plantain cv Corne 1

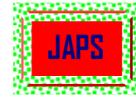
| Traitements | Mains (g) |         | Nombre |
|-------------|-----------|---------|--------|
|             | M2        | M4      |        |
| Ec0         | 1673,9 a  | 768,9 a | 7 a    |
| Ba0         | 1822,2 a  | 788,8 a | 7 a    |
| Ec1         | 1772,2 a  | 722,2 a | 7 a    |
| Ba1         | 1470,7 a  | 803,1 a | 6 a    |
| Ec1,15      | 1638,9 a  | 782,7 a | 7 a    |
| Ba1,15      | 1591,3 a  | 787,7 a | 7 a    |

Dans une colonne les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à  $\alpha = 0,05$  selon le test de Newman-Keuls (SNK). M : masse de la main, indice 2 et 4 = rang de la main, nombre de mains (NM). Les traitements ont été décrits dans les tableaux précédents.

**Tableau 5 :** Influence du stress hydrique d'un mois sur les doigts des mains chez le bananier plantain cv Corne 1

| Traitements | Doigts (g) |         | Nombre |     |       |
|-------------|------------|---------|--------|-----|-------|
|             | Dm2        | Dm4     | D2     | D4  | Dt    |
| Ec0         | 299,4 a    | 287,8 a | 7 a    | 3 a | 32 a  |
| Ba0         | 300,0 a    | 238,9 a | 7 a    | 3 a | 26 ab |
| Ec1         | 272,2 a    | 233,3 a | 5 a    | 3 a | 22 b  |
| Ba1         | 280,8 a    | 247,8 a | 7 a    | 3 a | 30 a  |
| Ec1,15      | 255,6 a    | 227,8 a | 8 a    | 3 a | 36 a  |
| Ba1,15      | 260,8 a    | 250,8 a | 7 a    | 3 a | 33 a  |

Dans une colonne les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à  $p < 0,05$  selon le test (HSD) de Tukey. Dm : masse du doigt central de la main, D : nombre de doigts de la main, indice 2 et 4 = rang de la main, indice t = toutes les mains. Les traitements ont été décrits dans les tableaux précédents.



**Tableau 6 :** Impact du déficit hydrique d'un mois sur les dimensions des doigts de la deuxième et de la quatrième main chez le bananier plantain cv Corne 1

| Traitements | Mensurations (cm) |        |        |        |        |        |
|-------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|             | Lem2              | Lem4   | Lim2   | Lim4   | Cm2    | Cm4    |
| Ec0         | 23,0 a            | 22 a   | 19,0 a | 17,3 a | 14,6 a | 14,2 a |
| Ba0         | 27,5 a            | 26,5 a | 20,0 a | 17,7 a | 15,2 a | 14,3 a |
| Ec1         | 26,3 a            | 23,3 a | 20,3 a | 19,0 a | 14,4 a | 14,1 a |
| Ba1         | 24,3 a            | 24,0 a | 18,5 a | 18,1 a | 14,0 a | 13,5 a |
| Ec1,15      | 23,0 a            | 21,0 a | 18,4 a | 16,3 a | 14,2 a | 13,8 a |
| Ba1,15      | 25,7 a            | 23,0 a | 18,7 a | 18,2 a | 14,2 a | 13,7 a |

Dans une colonne les valeurs suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes à  $p < 0,05$  selon le test (HSD) de Tukey. Lem : longueur externe du doigt central de la main ; Lim : longueur interne du doigt central de la main, Cm : circonférence du doigt central de la main, indice 2 et 4 = rang de la main. Les traitements ont été décrits dans les tableaux précédents.

## 5 DISCUSSION

**5.1 Caractéristiques pondérales et hydriques :** En rapport avec les caractéristiques pondérales et hydriques, les résultats de l'étude effectuée nous révèlent que la variation de la masse des rejets dépend du type de rejets. Il semble que soumis aux mêmes conditions expérimentales les rejet-écailles qui sont des organes jeunes gorgés d'eau ont tendance à perdre beaucoup plus d'eau (57,5 %) avec le temps par rapport aux rejets baïonnettes (50,75 %) qui sont plus ligneux. Ce résultat peut s'expliquer par la différence des stades de développement des rejets. Cette diminution de la masse est essentiellement due à une perte en eau. Et le point de flétrissement est atteint beaucoup plus vite chez les échantillons jeunes que chez les plants âgés. Les rejets certainement mettent en place un mécanisme d'ajustement osmotique comme observé par Jones et Turner (1980). Bien que la masse des rejet-écailles baisse au cours de la déshydratation, cette perte en eau se fait graduellement. Il a été observé une évolution des vitesses de déshydratation qui s'est traduite par une cinétique particulière des rejets (Boyé *et al.*, 2008) reliée à la déshydratation progressive.

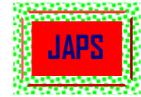
L'étape de la culture hydroponique est une phase d'éveil des rejets, comparable à celle de la reprise des graines au moment de la germination. Elle nécessite la mobilisation des réserves pour la croissance de l'embryon. Cette mobilisation des réserves dépend de l'activation des enzymes hydrolytiques. Le rhizome des rejets étant essentiellement riche en amidon (Turquin, 2005) ceux-ci sont hydrolysés par l' $\alpha$ -amylase en sucres solubles nécessaires à la reprise de croissance des rejets de bananiers plantain. Nos travaux confirment les résultats de Khémiri *et al.* (2004)

obtenus chez le pois chiche où les réserves sont majoritairement de nature glucidique. Le système racinaire des bananier est relativement bien développé chez les sujets réhydratés ce qui confirme les observations de Lassoudiere (1978).

### 5.2 Paramètres agronomiques des bananiers plantain issus de rejets déshydratés :

L'analyse des réponses des bananiers a montré que seule la hauteur des individus issus des rejet-écailles, a été sensible au stress hydrique. En effet, l'éveil hydrique de 15 j a provoqué une augmentation significative de la hauteur des bananiers issus des rejet-écailles déshydratés (Ec1,15 = 272,78 cm) par rapport au bananier témoin (Ec0 = 224,5 cm).

Le stress hydrique d'un mois semble induire un accroissement de la hauteur des bananiers issus des rejet-écailles. Nos résultats diffèrent de ceux de Blomme *et al.* (2001) qui considèrent que la déshydratation est sans effet sur les parties aériennes des hybrides de bananiers plantain (FHIA). L'effet bénéfique de la déshydratation d'un mois sur les caractéristiques de croissance peut s'expliquer par une stimulation des processus métaboliques qui une fois initiés se poursuivraient après l'arrêt du traitement. Ce qui justifie l'accroissement des dimensions des bananiers issus des rejets déshydratés. Cette action de la déshydratation pourrait s'exercer sur le signal hormonal des molécules effectives qui affecte l'information génétique mise à contribution pour la croissance et le développement des rejets (Turquin, 1998). La déshydratation d'un mois agirait dans le sens de levé la dormance du méristème apical des rejet-écailles en favorisant un développement harmonieux des bananiers par activation des



fonctions métaboliques basales (Osonubi et Davies 1978).

La circonférence et les feuilles non modifiées par le traitement hydrique, dépendraient essentiellement des caractéristiques intrinsèques de la plante.

Concernant la phase végétative le stress a provoqué une réduction significative du cycle végétatif à 260 j des bananiers issus des rejet-écailles par rapport aux témoins (425 j). Cette réduction a été également observée au niveau cycle de production. Cela atteste d'une certaine vigueur des bananiers malgré le stress hydrique subi. Cette performance des rejet-écailles déshydratés peut s'expliquer par le fait que le déficit hydrique d'un mois modifierait suffisamment le fonctionnement du méristème apical au point de provoquer un dysfonctionnement lors du retour en condition normale. Les fonctions métaboliques

basales sont alors activées. Ce qui traduit une relation entre l'intervalle plantation floraison, l'intervalle plantation récolte et la durée de la phase végétative chez le bananier plantain cv Corne 1. En considérant les rejet-écailles déshydratés, rejets baïonnettes déshydratés et leurs témoins respectifs, les rendements potentiels (13,6 t/ha) obtenus sont au-dessus de la moyenne nationale prévisionnelle estimée à 12 t (Koné *et al.*, 2004).

Les observations relatives aux régimes ont montré une relation entre le nombre de feuilles à la floraison et les caractéristiques du régime ce qui corrobore l'existence d'une corrélation positive entre le nombre de feuilles à la floraison et la masse des doigts de bananes selon travaux de N'Guessan *et al.* (2000).

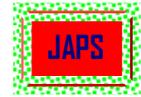
## 6 CONCLUSION

Cette étude a permis de mettre en évidence l'efficacité de la méthode de conservation des rejet-écailles et baïonnettes par déshydratation, confirmant ainsi la nécessité de valoriser ce nouvel outil de développement durable. Par ailleurs, les performances agronomiques des bananiers issus des

rejets déshydratés ont été comparables à celles des bananiers provenant des témoins. Ce résultat révèle que la déshydratation d'un mois n'altère pas les potentialités intrinsèques des rejet-écailles et des rejets baïonnettes; ce qui permet aux planteurs de disposer de semences en temps opportun.

## 7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 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.
- Anonyme 1, (FAO) 2001. Agriculture alimentation et nutrition en Afrique. FAO, Rome, *Fruits*, 48 (2) :125-132.
- Anonyme 2, (FAO) 2004. La situation des marchés des produits agricoles. FAO, 55 p.
- Anonyme 3, (FAOSTAT) 2004. La situation des marchés des produits agricoles dans le monde. *FAOSTAT*, Production yearbooks, 1 (1) : 346 p.
- Blomme G., Swennen R., Tenkouano A., Ortiz R. et Vuylsteke D., 2001. Estimation du développement des racines à partir des caractéristiques des parties aériennes chez les bananiers et les bananiers plantain (*Musa* spp). *Infomusa* 10 (1) : 15-17.
- 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.*, 11 : 143-158 p.
- Jones M. M., Osmond B. et Turner N. C., 1980. Accumulation of solutes in leaves of *sorghum* and sunflower in response to water deficits. *Aus. J. Plant. Physiol.*, 7 : 193-205.
- Khemiri H., Belguith H., Jridi T., Ben El Arbi M. et Ben Hamida J., 2004. Caractérisation biochimique d'une amylase active au cours du processus germinatif des graines de colza (*Brassica napus* L.). *Enzymologie et métabolisme. Congrès International de Biochimie*. Marrakech 3-6 mai 2004, pp 146-149.
- Klotz S. et Gau D., 2002. L'engraissement du porc charcutier à base de banane verte. CIRAD-EMVT, Montpellier (FKA), 33 p.
- Kone D., Aké S., Kobenan K. et Anno A. P., 2004. Etude épidémiologique comparée de la cercosporiose noire et de la cladosporiose des bananiers sur trois cultivars triploïdes en Côte d'Ivoire. *BIOTERRE* 4 (4) : 75-83.
- Lassourdier A., 1978. Le bananier et sa culture en Côte d'Ivoire. Première partie : connaissance de la plante, interaction avec



- le milieu écologique. *Document technique IRFA* 104 p.
- L'Oeillet D. 1995. Le marché bananier français. ACP, *Rapport final*. CIRAD-FLHOR Montpellier, pp 127-136.
- Martinez G.A., 1984. Determinación del área mínima foliar en plátano en el trópico húmedo. *Revista ICA*, 19 (2): 183-187.
- N'Dabalishye I., 1995. Agriculture vivrière ouest africaine à travers le cas de la Côte d'Ivoire *Idessa Ed.*, pp 166-175.
- N'Guessan A.E.B., Koné D., Kobenan K., Aké S. et Tenkouano A., 2000. Caractéristiques agronomiques et comportement de quelques hybrides tétraploïdes de bananiers plantain dans le sud de la Côte d'Ivoire. *BIOTERRE. Rev. Inter. Sci. de la Vie et de la Terre*, 1 (1) : 6-21.
- Orellana P.P., Bermudez C.I., Garcia R.L. et Veitia N., 2002. Evaluation des caractéristiques agronomiques d'hybrides de bananiers plantain (*Musa* spp.). *Infomusa*, 11 (1) : 34-35.
- Osonubi O. et Davies W.J., 1978. Solute accumulation in leaves and roots of woody plants subjected to water stress. *Oecologia*, 32 : 323-332.
- Seguin A. et Anno A.P., 1986. Estimation de la surface de chaque type de feuilles de phase juvénile chez le bananier plantain (var. corne), *Ann. Univ. Abidjan*, XXII-B 1986-1987, pp 22-23.
- 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.
- Turner N. C., 1986. Adaptation to water deficits: a changing perspective. *Aus. J. Plant Physiol.*, 13 : 175-192.
- Turquin L., 1998. Contribution à l'étude de la croissance et du développement des rejets de type b chez le bananier plantain (*Musa* AAB cv Corne1): Activité de quelques analogues structuraux de l'acide phénoxyacétique (APA). *Thèse de Doctorat ès Sciences naturelles. Université d'Aix-Marseille 1*, 222 p.
- Turquin L., Aké S., Anno P., Dégny E. et N'guessan Y.T., 2005. Activité de l'acide phénoxyacétique et de ces dérivés sur la croissance du bananier plantain (*Musa* AAB) cv Corne 1 en culture hydroponique. *J. Soc. Ouest-Afr. Chim.*, 20 : 31 - 60.
- Turquin L., Aké S. et Anno P., 2007. Effets des dérives auxiniques sur la production du bananier plantain cv Corne 1 en Côte d'Ivoire. *Sciences et Techniques, Sciences naturelles. et agronomie* 29 (1-2) : 105 p.
- Valmayor R.V.; Davide R.G.; Stanton J.M.; Treverrow N.L. et Roa V.N., 1994. Nématodes et charançons du bananier en région Asie/Pacifique. *Comptes-rendus d'une conférence-atelier sur les nématodes et les charançons affectant les bananiers en région Asie/Pacifique*. Ed. INIBAP/ASPNET, Los Baños (PHL), 268 p.