

## Evaluation du taux de survie des juvéniles de palmier à huile sous différents substrats traités en pré-pépinière

### [ Evaluation of the survival rate of oil palm juveniles under different substrates treated in pre-nursery ]

*Ibouraïman Balogoun, Ladékpo Sylvain Ogoudjobi, Ezéchiél Orou Bero, Charlotte Carmelle Zoundji, Robert Dansou, and Adil Ganiou*

Ecole de Gestion et de Production Végétale et Semencière (EGPVS), Université Nationale d'Agriculture, BP 43, Kétou, Benin

Copyright © 2024 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** Oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) plays an important role in Benin's economy. The present study aimed to evaluate the effect of two substrates and their treatments on oil palm seedlings in pre-nursery. An experiment was conducted to evaluate the effect of undergrowth potting soil and slush and their treatment with the fungicide Topsin M on the agronomic performance of the seedlings in pre-nursery. The experimental design used was a complete random block with four treatments after combining the two factors (substrate and fungal treatment). These were: untreated understory potting soil, treated understory potting soil, untreated slush and treated slush. The number of plants emerged, the number of dead plants, the number of leaves and the height of the plants were the parameters measured on the juveniles of the oil palm. The results of the study showed that the substrate of understory potting soil treated with Topsin M significantly ( $p < 0.05$ ) promoted the emergence of 100% of seedlings and vegetative growth (i.e. 3 leaves and 17.66 cm in height). In conclusion, the use of understory potting soil substrate treated with Topsin M for the production of oil palm seedlings could therefore improve their quality and reduce the burden on producers in the search for the right planting material.

**KEYWORDS:** *Elaeis guineensis*, undergrowth potting soil, slush, Thiophanate Methyl, emergence rate.

**RESUME:** Le palmier à huile (*Elaeis guineensis* Jacq.) joue un rôle important dans l'économie béninoise. La présente étude visait à évaluer de l'effet de deux substrats et de leurs traitements sur les plantules de palmier à huile en pré-pépinière. Une expérimentation a été ainsi conduite pour évaluer l'effet du terreau de sous-bois et de la gadoue ainsi que de leur traitement avec le produit fongicide Topsin M sur les performances agronomiques des jeunes plants en pré-pépinière. Le dispositif utilisé fut un bloc aléatoire complet comprenant quatre traitements après combinaison des deux facteurs (substrat et traitement fongique). Il s'est agi du terreau de sous-bois non traité, terreau de sous-bois traité, gadoue non traitée et gadoue traitée. Le nombre de plants levés, le nombre de plants morts, le nombre de feuilles et la hauteur des plants furent les paramètres mesurés sur les juvéniles du palmier à huile. Les résultats de l'étude ont montré que le substrat de terreau sous-bois traité avec le Topsin M a favorisé significativement ( $p < 0,05$ ) la levée des 100% de plantules et la croissance végétative (soit 3 feuilles et 17,66 cm de hauteur). En définitive, l'utilisation du substrat du terreau de sous-bois traité avec le Topsin M pour la production des plantules de palmier à huile pourrait donc améliorer leur qualité et réduire les peines des producteurs dans la quête du bon matériel de plantation.

**MOTS-CLEFS:** *Elaeis guineensis*, terreau de sous-bois, gadoue, Thiophanate Methyl, taux de levée.

## 1 INTRODUCTION

L'agriculture est le secteur d'activité le plus important et le cœur du développement des pays sous-développés [1]. Le palmier à huile est une plante oléagineuse très productive [2] et qui donne des rendements meilleurs en termes de production d'huile [3]. La culture du palmier à huile a connu un véritable essor au Bénin vers les années 1818 et la production est demeurée excédentaire jusqu'en 1975 [4]. Cette plante cultivée avant tout pour ses fruits dont on extrait des corps gras à usages alimentaires et industriels produit 5 à 7 fois plus d'huile à l'hectare que l'arachide, le soja etc [5]. Au Bénin, avant et peu après l'indépendance nationale, le palmier à huile a été la principale culture d'exportation [4]. Ainsi jusque dans les années 1970, l'huile de palme béninoise est restée concurrentielle sur les marchés internationaux et les produits du palmier ont figuré parmi les premières recettes d'exportation [4]. C'est dans ce contexte qu'est lancé le premier programme d'industrialisation dans les années 1950, où les plantations à grande échelle ont été lancées, puis renforcé plus tard après l'indépendance dans les années 1960 [4]. Grâce à ce programme, la mise au point d'un test précoce et beaucoup d'efforts menés par l'Indonésie et le sud-Américain ont permis de promouvoir la production d'un matériel végétal tolérant à une maladie majeure en Afrique (la fusariose), du matériel végétal moins sensible au Ganoderma, maladie ravageant et des matériels végétaux moins affectés par les pourritures de cœur [6].

Malgré les mesures prises par le gouvernement et les projets pour lutter contre les maladies et les difficultés qui entourent la production du palmier à huile, on assiste toujours à une baisse de rendement de production due aux attaques des ravageurs, aux maladies qui ralentissent la production de cette culture. La production du matériel de plantation du palmier à huile suit un itinéraire technique bien défini et est l'étape la plus importante de la chaîne de production [7]. Elle démarre par la germination des graines qui dure environ quatre mois. Vient ensuite la pré-pépinière qui dure également trois à quatre mois et enfin la pépinière qui dure six à huit mois. Au cours de cette de pré-pépinière, est noté un important taux de mortalité causé par la qualité des substrats utilisés par les pépiniéristes. En vue de promouvoir la filière palmier à huile dans les zones élaicoles du Bénin, le Centre de Recherches Agricoles sur les Plantes Pérennes (CRA-PP) a sélectionné et formé des pépiniéristes privés de palmier à huile sur l'itinéraire technique de production des jeunes plants de palmier à huile. La présente étude se propose d'évaluer l'influence de deux différents substrats et de leur traitement sur la germination et la croissance des jeunes plants du palmier à huile.

## 2 MATERIEL ET METHODES

### 2.1 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La présente étude a été conduite dans la Commune d'Ifangni située sur la zone sud-est du Bénin et plus précisément dans le Département du Plateau. Elle est marquée par une faible altitude dont la moyenne est de 100 m et caractérisée par un climat subéquatorial avec deux saisons pluvieuses et deux saisons sèches [8]. D'une superficie de 242 km<sup>2</sup> représentant 0,21% de la superficie nationale (Figure 1), la Commune d'Ifangni est subdivisée aujourd'hui en six arrondissements regroupant au total 40 villages et quartiers de ville. Le plateau d'Ifangni est dominé à l'est par le cours d'eau Aguidi qui forme la branche principale recevant de part et d'autre des affluents. Cette vallée est occupée par des forêts marécageuses de palmiers raphia, de joncs et d'autres essences utiles. Les formations végétales sont constituées de reliques de forêts sacrées, de fourrés arbustifs où dominant l'*Elaeis guineensis*, et des graminées sur un sol de type ferrallitique [9].

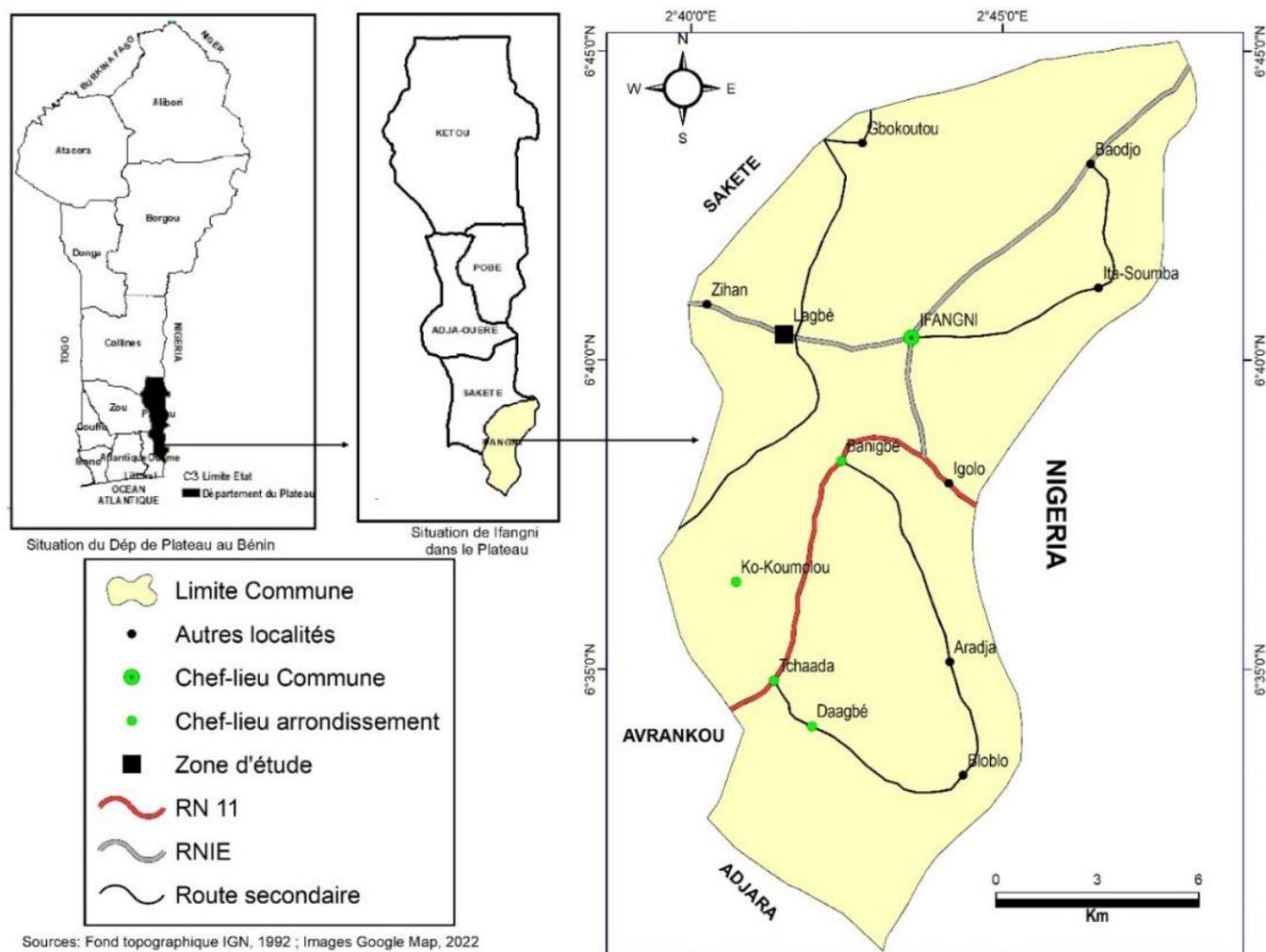


Fig. 1. Carte géographique de la Commune d'Ifangni

## 2.2 DISPOSITIF EXPERIMENTAL ET CONDUITE DE L'ESSAI

L'essai a été installé auprès du seul pépiniériste de Lagbé dans la Commune d'Ifangni. Ceci, dans le but de faciliter le suivi de l'expérimentation et les opérations d'entretien de la pré-pépinière. Deux facteurs ont été considérés: le substrat (sous-bois et gadoue) et le traitement des substrats avant semis (non traité ou traité avec Topsin M). La combinaison de ces deux facteurs a donné quatre traitements qui ont été testés en utilisant un dispositif en bloc aléatoire complet de trois répétitions. Il s'agit de S1T0: Substrat terreau sous-bois non traité; S1T1: Substrat terreau sous-bois traité; S2T0: Substrat gadoue non traité et S2T1: Substrat gadoue traité. Au total, 12 unités parcellaires abritant chacun 10 pots (soit 10 plants) ont été installées. L'essai a été suivi conformément aux recommandations de [7].

Le terreau du sous-bois utilisé est celui d'*Acacia auriculiformis*. Ainsi, grâce à sa concentration en humus, en nutriments et en matière organique de même que ses propriétés physiques, le terreau du sous-bois d'*Acacia auriculiformis* constitue un bon support de production des plantes et une meilleure rétention de l'eau au cours des arrosages [7]. La gadoue est un sol prélevé dans un dépotier de déchets domestiques bien décomposés. Le Topsin M est un produit fongicide dont la matière active est Thiophanate Methyl (70%) et à large spectre est utilisé pour désinfecter les substrats. Un (01) gramme de ce produit a été mis dans 10 litres d'eau. Cinq (05) litres de cette solution sont utilisés pour cinq (05) pots à 5 jours avant le semis. Ainsi, Topsin est le plus utilisé par les pépiniéristes dans la zone d'étude.

## 2.3 PARAMETRES OBSERVES ET METHODES DE MESURE

Les paramètres morphologiques observés sont: le taux de levée, le taux de mortalité, le nombre de feuilles et la hauteur des plants.

- Le taux de levée: il a été évalué par la formule suivante

$$\text{Taux de levée} = \frac{\text{Nombre de plantules levées}}{\text{nombre de graines sémées}} \times 100$$

- Le taux de mortalité: il a été évalué par la formule suivante

$$\text{Taux de mortalité} = \frac{\text{Nombre de plantules mortes}}{\text{nombre de graines sémées}} \times 100$$

- Le nombre de feuilles: il a été compté chaque quinzaine sur cinq plants choisis au hasard puis marqués par. unité parcellaire
- La hauteur des plants: elle a été mesurée chaque quinzaine sur cinq plants choisis au hasard puis marqués par. unité parcellaire

## 2.4 TRAITEMENT ET ANALYSES DES DONNEES

Les données collectées ont été d'abord saisies sur le tableur Excel qui a servi au calcul des moyennes des paramètres selon les traitements. Les moyennes ont ensuite été soumises à une analyse de variance (ANOVA) à deux facteurs (le substrat et leur traitement) avec le logiciel R. Lorsque des différences significatives ont été trouvées, les comparaisons de moyennes ont été faites à l'aide du test de Newman Keuls au seuil de 5%.

## 3 RESULTATS

### 3.1 EFFET DE SUBSTRATS ET DU TRAITEMENT FONGICIDE SUR LE TAUX DE LEVEE

La figure 2 illustre le taux de levée des graines pré-germées de palmier à huile par traitement fongicide. L'analyse de variance du taux de levée des graines de palmier à huile a montré que le type de substrat n'a aucune influence ( $p > 0,05$ ) sur le taux de levée des graines pré-germées de palmier à huile. Par contre, le traitement fongicide des substrats a influencé significativement ( $p < 0,05$ ) le taux de levée des graines pré-germées de palmier à huile.

L'analyse de la figure 2 a montré qu'en considérant le terreau de sous-bois, le traitement de substrat qui a donné le meilleur taux de levée (100 %) est le traitement à base de Topsin M. Quant au Gadoue, c'est toujours le même traitement au Topsin qui a donné le meilleur taux de levée mais avec 96,67 % de taux de levée. Ainsi, le terreau de sous-bois traité avec Topsin permet d'obtenir le meilleur taux de levée des graines pré-germées de palmier à huile.

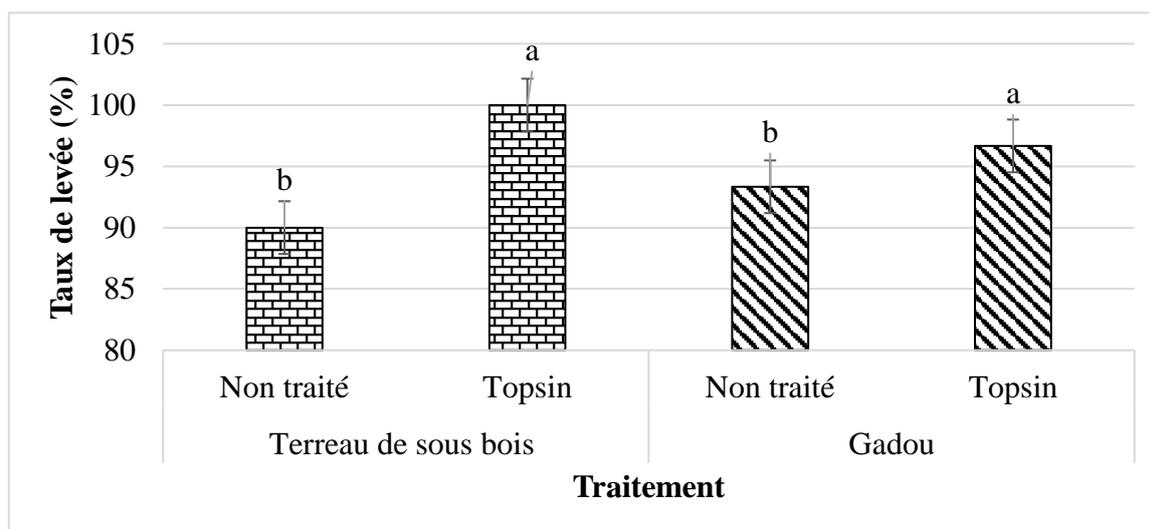


Fig. 2. Taux de levée des graines en fonction du type de substrat et de traitement fongicide

Les barres utilisées sont celles de l'erreur standard. Les traitements suivis des mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5% selon le test de Student Newman Keuls.

### 3.2 EFFET DE SUBSTRATS ET DU TRAITEMENT FONGICIDE SUR LE TAUX DE MORTALITE

La figure 3 présente le taux de mortalité des plants de palmier à huile par traitement fongicide en pré-pépinière. L'analyse de variance du taux de mortalité des plants de palmier à huile en pré-pépinière a montré que le type de substrat, n'a aucune influence ( $p>0,05$ ) sur le taux de mortalité des plants de palmier à huile en pré-pépinière. Le traitement fongicide par contre a influencé ( $p<0,05$ ) le taux de mortalité des plants. Avec le traitement à l'aide de Topsin, le taux de mortalité est de 00 % quel que soit le type de substrat. En absence de traitement fongicide de ces substrats, le taux de mortalité est de 6,67% avec le terreau de sous-bois et 3,33% avec la gadoue.

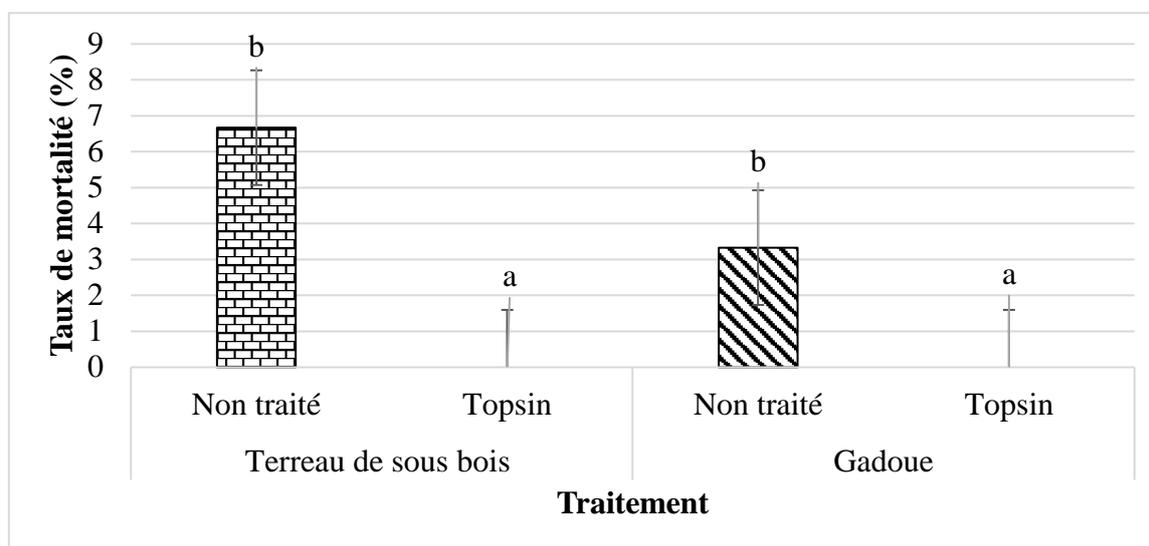


Fig. 3. Taux de mortalité des graines en fonction du type de substrat et de traitement fongicide

Les barres utilisées sont celles de l'erreur standard. Les traitements suivis des mêmes lettres ne sont pas significativement différents au seuil de 5% selon le test de Student Newman Keuls.

### 3.3 EFFET DE SUBSTRATS ET DU TRAITEMENT FONGICIDE SUR LE NOMBRE DE FEUILLES

La figure 4 présente la croissance en nombre feuilles des plantules de palmier à huile en pré-pépinière. L'analyse de variance du nombre de feuilles de palmier à huile en pré-pépinière a montré que le type de substrat n'a aucune influence significative ( $p>0,05$ ) sur le nombre de feuilles des jeunes plants de palmier à huile. Cependant, le traitement fongicide effectué aux substrats a très hautement influencé ( $p<0,001$ ) le nombre de feuilles émises par les plantules de palmier à huile en pré-pépinière. Ainsi, les substrats traités avec le Topsin ont favorisé positivement l'émission foliaire des plantules de palmier à huile en pré-pépinière. En effet, le terreau de sous-bois traité au Topsin et la Gadoue traitée au Topsin ont chacun permis d'avoir 3,4 feuilles en moyenne au bout de trois mois.

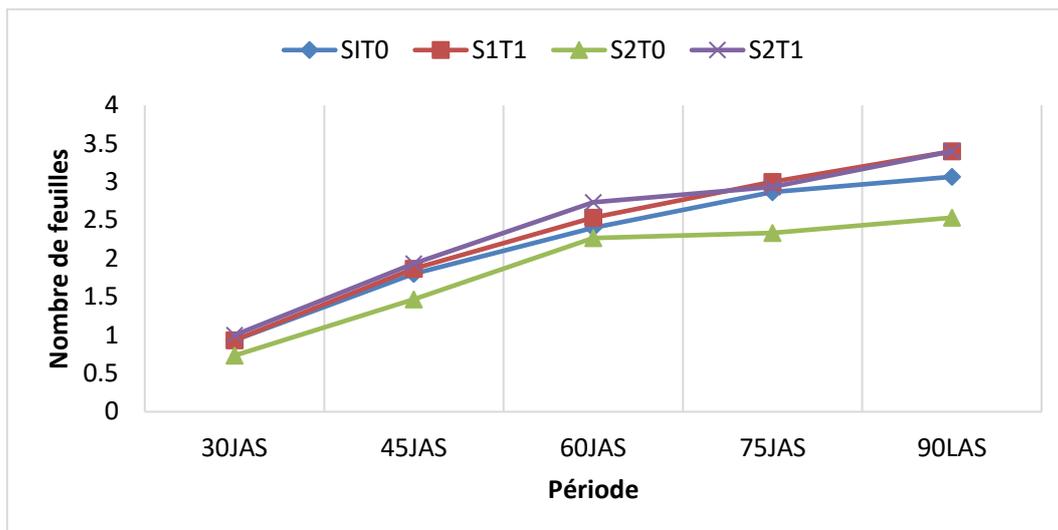


Fig. 4. Croissance en nombre de feuilles des plants de palmier à huile

*Légende:* JAS = Jours Après Semis; S1T0 = Substrat terreau sous-bois non traité; S1T1 = Substrat terreau sous-bois traité; S2T0 = Substrat gadoue non traité et S2T1 = Substrat gadoue traité.

### 3.4 EFFET DE SUBSTRATS ET DU TRAITEMENT FONGICIDE SUR LA HAUTEUR DES PLANTS

La figure 5 présente la croissance en hauteur des plantules de palmier à huile en pré-pépinière. L'analyse de variance de la croissance en hauteur de palmier à huile en pré-pépinière a montré que le type de substrat n'a aucune influence significative ( $p > 0,05$ ) sur la hauteur des jeunes plants de palmier à huile. Cependant, le traitement fongicide effectué aux substrats a significativement influencé ( $p < 0,01$ ) la croissance en hauteur des plantules de palmier à huile en pré-pépinière. Les substrats traités avec le Topsin ont permis une croissance rapide des plants. En effet, le terreau de sous-bois traité au Topsin a permis aux plants d'avoir une hauteur moyenne de 17,66 cm et la gadoue traitée au Topsin a permis aux plants d'avoir une hauteur moyenne de 16,99 cm.

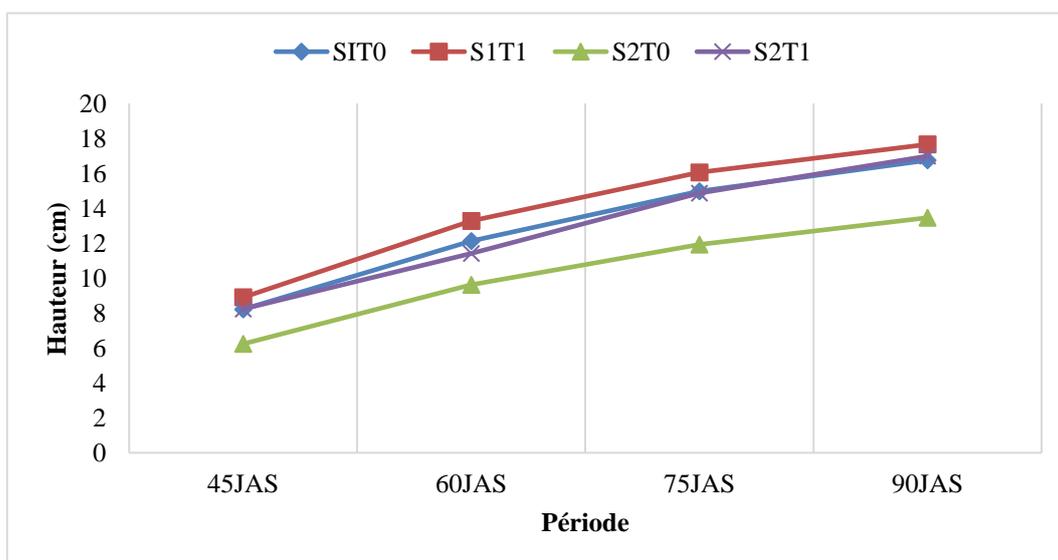


Fig. 5. Croissance en hauteur des plants de palmier à huile

*Légende:* JAS = Jours Après Semis; S1T0 = Substrat terreau sous-bois non traité; S1T1 = Substrat terreau sous-bois traité; S2T0 = Substrat gadoue non traité et S2T1 = Substrat gadoue traité.

## **4 DISCUSSION**

### **4.1 EFFET DE SUBSTRATS ET DU TRAITEMENT FONGICIDE SUR LA LEVEE ET LA MORTALITE DES PLANTS**

Les résultats de l'étude ont montré que le terreau sous-bois traité avec Topsin M et la gadoue tous deux traités avec Topsin M sont les traitements ayant favorisé plus la levée des graines pré-germées. Ces traitements ont permis d'avoir respectivement 100 et 96,67% de taux de levées. Le non traitement fongicide du terreau de sous-bois et de la gadoue a favorisé également la levée des plants avec un taux de 90 et 93,34% respectivement pour le terreau et la gadoue. Mais ces valeurs obtenues pour le non traitement fongicide ne convainquent pas, car selon [6], le taux de la non reprise des graines ne doit pas dépasser 5% en pré-pépinière. Ce qui permet de comprendre que les deux types de substrats traités avec Topsin M ont amélioré la levée des graines de palmier à huile.

Concernant le taux de mortalité des plantules, les résultats ont révélé que les pourcentages respectifs du terreau de sous-bois non traité et la gadoue non traité sont respectivement de 6,67 et de 3,33%. Ces taux de mortalité observée sur ces deux types de substrats pourraient s'expliquer par le fait qu'ils seraient contaminés par certains organismes phytopathogènes entraînant la mort d'un nombre de plantules. Ainsi, selon [10], les champignons nuisibles peuvent se développer sur différents substrats et entraîner une altération des qualités nutritionnelles et diététiques des produits et que le développement incontrôlé de ces derniers est à l'origine de la perte de 5 à 10% des récoltes mondiales. Cependant, un taux nul de mortalité a été observé sur les deux types de substrats traités avec le Topsin M., cela serait dû à la désinfection effectuée avec le Topsin M pour ces deux substrats à l'entame de la pré pépinière. Les champignons sont combattus avec le fongicide « Topsin M » (70% de thiophanate-méthyl) mélangé au terreau [11].

### **4.2 EFFET DE SUBSTRATS ET DU TRAITEMENT FONGICIDE SUR LA CROISSANCE DES PLANTS**

Les résultats obtenus après douze semaines de suivi en pépinière ont révélé que les hauteurs moyennes maximales varient de 13,46 à 17,66 cm d'une part et le nombre moyen de feuilles varient de 2,53 à 3,4 d'autre part. Cette différence numérique permet de voir les performances des différents substrats sur les paramètres de croissance des jeunes plants de palmier à huile. Selon [6], une plante normale possède 3 à 4 feuilles et 20 à 25 cm de hauteur (feuilles rapprochées à la verticale) en fin de pré-pépinière. En effet, l'évaluation des deux paramètres (nombre de feuilles et hauteur de la plante) a donné un nombre plus élevé de feuilles et une hauteur élevée pour tous les substrats à l'exception de la gadoue non traitée. Ce qui montre que le terreau de sous-bois contiendrait suffisamment de nutriments, nécessaires pour le développement des plants de palmier à huile et que le traitement de gadoue est irréfutable en pré-pépinière.

Ces résultats se justifient du fait que le terreau de forêt prélevé dans les 10 premiers centimètres de sol est bon pour la pré-pépinière de palmier à huile [5]. En plus [7] ont affirmé que ce type de terreau est riche en humus et en matière organique qui permettent une meilleure rétention de l'eau au cours des arrosages. Pour [12], les faibles performances de gadoue sont dues au pH élevé contenu dans ce substrat. [11] ont affirmé que l'élévation du pH d'un substrat agit négativement sur la croissance générale des plants. [12] recommande d'ailleurs un mélange du sol prélevé dans un dépotoir à d'autres substrats car le mélange en question regorge le phosphore qui est très important pour le développement des plants. Ainsi, la gadoue peut être mélangée avec la terre de surface aux proportions 1/3 et 2/3 [13].

## **5 CONCLUSION**

La présente étude avait évalué l'effet de deux substrats et de leur traitement fongicide sur les plantules de palmier à huile en pré-pépinière. Les résultats montrent que le traitement fongicide du terreau de sous-bois et de la gadoue à l'aide de Topsin M a eu une influence positive sur la levée des graines pré-germées de palmier à huile et ne favorise pas la mortalité de ces plantules. Ce traitement fongicide des deux types de substrat a aussi amélioré significativement la croissance de juvéniles de palmier à huile. En définitive, l'utilisation du substrat du terreau de sous-bois traité avec le Topsin M pour la production des plantules de palmier à huile pourrait donc améliorer leur qualité et réduire les peines des producteurs dans la quête du bon matériel de plantation. Il serait très bien de réaliser à nouveau l'essai avec un mélange des substrats dans diverses proportions et inoculés au champignon pathogènes pour une étude approfondie de leurs efficacités.

## REFERENCES

- [1] FAO. *La mise en valeur des eaux au profit de la sécurité alimentaire*. Division de l'économie agricole et du développement (ESA) de la FAO, Rome, Italie, 42 p., 1995.
- [2] Meijaard E., Lee J.S.H., Hance J., Sheil D., Gaveau D., Colchester M., Macfarlane N. et Brooks T.M., *Introduction*, In: E. Meijaard, J. Garcia-Ulloa, D. Sheil, K.M. Carlson, S.A. Wich, D. Juffe-Bignoli et T.M. Brooks (eds.), *Palmiers à huile et biodiversité: Analyse de la situation par le Groupe de travail de l'UICN sur les palmiers à huile*. Gland, Suisse, pp. 2-18, 2018.
- [3] A. Rival, P. Levang. *La palme des controverses: Palmier à huile et enjeux de développement*. Quae, Clermont-Ferrand, France, 102p., 2013.
- [4] S. Fournier, A. Okounlola-Biaou, A.I. Adjé. L'importance des filières locales: le cas de l'huile de palme au Bénin. *Oléagineux Corps Gras et Lipides*, vol. 8, no.6, pp. 646-653, 2001.
- [5] J.C. Jacquemard. *Le palmier à huile en plantation villageoise*. Collection « Agriculture tropicale en poche », Ed. Quae, Versailles, France, 142p., 2013.
- [6] J.C. Jacquemard, A. Berthaud, J. Ollivier, L. Ollivier, A. Verwilghen, J. Graille et de F. Hubert. *Le palmier à huile*. Presses agronomiques de Gembloux, Gembloux, Belgique, 275p., 2011.
- [7] E. Adjadi et A. Omore. *Fiche des techniques de conduite d'une pépinière de palmier à huile*. Centre de Recherches Agricoles sur les Plantes Pérennes, Institut National de Recherche Agricoles du Bénin (CRA-PP/INRAB), Pobè, Benin, 13p., 2005.
- [8] O. Azonnakpo. *Approvisionnement et gestion des ressources en eau dans la commune de Pobè*. Mémoire de maîtrise, Département de Géographie et Aménagement du Territoire (DGAT), Faculté des Lettres, Arts et Sciences Humaines (FLASH), Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin, 89p., 2005.
- [9] H.N.S. Aholoukpe. *Matière organique du sol et développement du palmier à huile sous différents modes de gestion des feuilles d'élagage: Cas des palmeraies villageoises du département du Plateau au Bénin*. Thèse de Doctorat, Ecole doctorale SIBAGHE et de l'unité de recherche UMR-Eco&Sols, Centre International d'Etudes Supérieures en Sciences Agronomiques et l'Université d'Abomey-Calavi, Montpellier et Abomey-Calavi, France et Bénin, 324p., 2013.
- [10] O. Filtenborg, J.C. Frisvad, U. Thrane. *Moulds in food spoilage*. *International Journal of Food Microbiology*, vol. 33, pp. 85-102, 1996.
- [11] Lamhamedi M.S., Renaud M. et Veilleux L., *Les effets de l'augmentation du pH des substrats sur la croissance des plants forestiers produits dans les pépinières forestières*, In: M. Jalbert, Direction de la recherche forestière, Ministère des Ressources et de Faune du Québec (eds), *Production de plants forestiers au Québec: la culture de l'innovation*. Québec, Canada, pp. 33-45, 2011.
- [12] K.G. Kouassi. *Evaluation de différents fertilisants sur la croissance et le développement de pépinières de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) élevées sur différents substrats*. Mémoire d'obtention du Diplôme d'Etude Approfondie (DEA), Ecole Supérieure d'Agronomie, Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny, Yamoussoukro, Côte d'Ivoire, 57 p., 2012.
- [13] E. Adjadi. *Le développement du palmier à huile sélectionné au Bénin*. Rapport d'étude, Centre de Recherches Agricoles sur les Plantes Pérennes, Institut National de Recherche Agricoles du Bénin (CRA-PP/INRAB), Pobè, Benin, 9p., 2008.