



**Original Paper**

<http://ajol.info/index.php/ijbcs>

<http://indexmedicus.afro.who.int>

## Régénération du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) sur un substrat à base de compost de *Jatropha curcas* L.

Pamphile NGUEMA NDOUTOUMOU<sup>1,2\*</sup>, Auguste NDOUTOUME NDONG<sup>2</sup>,  
Corine Coretta OYE ANDA<sup>2</sup>, Fabiola Priscille NZOLA MIDOUMBOU<sup>1</sup>,  
Maurice OGNALAGA<sup>1</sup> et Crépin ELLA MISSANG<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université des Sciences et Techniques de Masuku, Unité de Recherche en Agrobiologie, Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies, Laboratoire de Biodiversité.

B.P. 99 Poto-Poto Franceville, Gabon.

<sup>2</sup>Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique, Institut de Recherches Agronomiques et Forestières. Département de Phytotechnie, Laboratoire de Biotechnologies Végétales. B.P. 2246 Libreville, Gabon.

\*Auteur correspondant ; E-mail : [npamph@gmail.com](mailto:npamph@gmail.com); [pamphilen@hotmail.com](mailto:pamphilen@hotmail.com) ;

Tél. +24106035460 ; +24107770705.

### RESUME

Les sols ferrallitiques présentent des problèmes de fertilité. Cette situation requiert une fertilisation raisonnée conciliant les exigences environnementales et les contraintes de production de plants. Cette étude vise à décélérer l'apport de *Jatropha curcas* L. en matière organique grâce au compostage et par addition de la sciure de bois. Les substrats ont été mis dans des sachets en polyéthylène pour recevoir les fèves de cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) semées à plat. Ils se composent de 40% de compost de *Jatropha curcas* et de 60% de terre, puis de 40% d'un compost de *Jatropha curcas* avec la sciure de bois et 60% de terre. Le témoin est constitué uniquement de terre. Il ressort de la comparaison des paramètres de germination et de croissance des plants qu'il existe uniquement une différence significative pour le diamètre au collet dans le substrat 1 par rapport aux deux autres, selon le test de Newman-Keuls. Le substrat composé de *J. curcas* et de 60% de terre est le mieux indiqué pour la production de plants de cacaoyers sains et vigoureux dans ces conditions. Il serait souhaitable d'utiliser un compost mature lors des études complémentaires.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved

**Mots clés :** *Jatropha*, cacaoyer, compost, pépinière, germination, croissance.

## Regeneration of the cocoa-tree (*Theobroma cocoa* L.) on a substrate based on *Jatropha curcas* L. compost

### ABSTRACT

The ferralitic soils present problems of fertility. This situation requires a reasoned fertilization reconciling the environmental requirements and the constraints of production of seedlings. This study aims at detecting the contribution of *Jatropha curcas* L. as organic matter thanks to the composting and by addition of the sawdust. The substrates were put in polyethylene bags to receive beans of cacao-tree (*Theobroma cocoa* L.)

sown flat. They are composed of 40% of compost of *Jatropha curcas* and 60% of soil, then of 40% of a compost of *Jatropha curcas* mixed to sawdust and 60% of soil. The witness is only made up of ground. It appears from the comparison of the germination and growth parameters of the seedlings that there exists only one significant difference for the diameter of the collet in substrate 1 compared to the two others, according to the test of Newman-Keuls. The substrate made up of *J. curcas* and 60% of soil is best indicated for the production of seedlings of healthy and vigorous cacao-trees under these conditions. It would be desirable to use a mature compost for the complementary studies.

© 2019 International Formulae Group. All rights reserved

**Keywords:** *Jatropha*, cacao-tree, compost, seedbed, germination, growth

---

## INTRODUCTION

*Jatropha curcas* L. est une Euphorbiacée qui jouit d'une grande plasticité. Il est présent en milieux tropicaux semi-arides et subtropicaux chauds (Meneghel, 2011) où les températures moyennes varient de 20 °C à 30 °C et la pluviométrie annuelle oscille entre 300 mm et 600 mm. Cette espèce végétale pousse sur des sols sablonneux ou caillouteux, voire même salins et à faible teneur en nutriments, mais il ne peut survivre dans les terrains hydromorphes. Elle est présente dans le paysage agricole gabonais. Sa régénération est aisée quel que soit la voie de multiplication utilisée et selon l'objectif visé (Nguema et al., 2013). *Jatropha* présente un intérêt certain en raison de sa forte teneur en huile (55-60%) et en protéines (30 à 32%) en protéines, selon Henning & Ramorafeno (2005). La trituration des graines de *J. curcas*, offre une huile reconnue en industrie pour la fabrication des biocarburants (Siang et al., 2012 ; Minto et al., 2015). En médecine traditionnelle, les feuilles sont utilisées comme vermifuges et pour le traitement antipaludique. En outre, l'huile extraite des graines de *Jatropha* peut conduire à la fabrication de savon et servir à l'éclairage. Les caractéristiques de son tourteau en font potentiellement un complément alimentaire pour l'élevage et un engrais organique (Amsallem et Treboux, 2014). Il existe donc des possibilités de valorisation de *J. curcas* (Domergue et Pirot, 2008). La plante connaît donc de nombreuses utilisations d'ordre bioénergétique (Sanou, 2010), anthropologique et phytothérapeutique (Rendall, 2007), pesticide (Nguema et al. (2015) et socio-économique entre autres. En

outre, elle présente un intérêt en agronomie par son potentiel restaurateur des sols et de biofertilisant selon Sanon et al. (2015).

Dans l'optique d'exploiter au mieux cette alternative, il est nécessaire de réaliser des études diversifiées pour acquérir davantage de connaissances. De ce fait, l'intégration du pourghère dans les systèmes de production agricole est impérieuse car l'usage de sa masse végétale peut être bénéfique pour un apport substantiel de matière organique utile à la fertilité des sols. Il en ressort l'intérêt de l'exploitation des parties aériennes de cette plante pour une fertilisation organique raisonnée, à travers le compostage. Compaoré & Nanéma (2010) affirment le caractère biologique du compostage, à travers la culture de la faune et de la flore naturelle du sol, en conditions d'aérobic ou d'anaérobic, en assurant une décomposition des constituants organiques du matériau de base biodégradable. Au cours de ce processus, les microorganismes aérobies décomposent la matière organique et produisent du gaz carbonique, de l'ammoniac, de l'eau, de la chaleur et de l'humus qui est le produit organique final, relativement stable (Misra et al., 2005). Les méthodes anaérobies fournissent un minimum d'oxygène aux microorganismes digérant la matière organique dans le tas. La décomposition s'effectue alors en l'absence ou en présence de quantité limitée d'oxygène selon Wightman (2006). D'après de Inckel et al. (2005), puis Leclerc (2012), la nature du matériau de base conditionne les principaux paramètres du compostage et influe *in fine* sur l'obtention d'un substrat relativement assaini, applicable aux sols dont il accroît le taux

d'humus, stimule la vie microbienne et en améliore la structure. Le compost joue ainsi le double rôle d'alimentation et d'amendement dans le sol. Car, il fournit progressivement des éléments nutritifs aux plantes cultivées et renforce l'efficacité des engrais minéraux apportés.

La culture du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) est installée au Gabon depuis de nombreuses années et retient toujours l'attention de différents acteurs. La mise en place d'une cacaoyère nécessite la disponibilité d'un matériel végétal sain et vigoureux dont la conduite sur un substrat adéquat est établie (Assiri et al., 2009 et 2015). La qualité du substrat est importante pour la croissance du plant. Selon Vos et al. (2003) et Koko et al. (2011), un substrat amélioré rassemble des propriétés physiques et chimiques qui favorisent la croissance du plant, par voie générative ou végétative. Pour les propriétés physiques, le substrat doit permettre à une grande quantité d'eau d'être retenue sans stagnation et sans asphyxie des plants. Les propriétés chimiques traduisant la fertilité du substrat dépendent de la quantité d'éléments nutritifs disponibles dans ce substrat. Son état sanitaire est important car, il ne doit contenir ni des graines d'adventices, ni des germes de microorganismes nuisibles.

Ainsi, la présente étude s'inscrit dans la logique de valorisation de la matière végétale de *J. curcas*, utilisée comme fertilisant organique dans la production de matériel végétal cacaoyer dans les conditions pédoclimatiques de Franceville. Elle compare les paramètres de croissance de jeunes cacaoyers en pépinière sur trois substrats dans l'optique de recommander un substrat approprié.

## MATERIEL ET METHODES

### Cadre de l'étude

L'étude a été menée au Sud-Est du Gabon (S 01°37.844', EO 13°33.164, Alt. 366 m). Le climat est de type équatorial de transition, marqué par deux saisons sèches et deux saisons pluvieuses dans l'année. La température moyenne annuelle est de 24,6 °C et la moyenne pluviométrique oscille entre

1700 mm et 2200 mm. L'hygrométrie est de 98%. Les sols sont ferrallitiques et épais, fortement désaturés, cuirassés et pauvres en matière organique. Leur texture est argilo-sableuse, avec une structure fragmentaire. Le pH varie entre 4,5 et 5. L'expérimentation a été conduite dans la serre de l'Institut National Supérieur d'Agronomie et de Biotechnologies (INSAB) et le jardin a servi pour la confection de la compostière.

### Matériel

Le matériel végétal provient de *Jatropha curcas* L. d'une part, et de *Theobroma cacao* L., d'autre part. Les feuilles de *J. curcas* récoltées au sein des parcelles de l'INSAB ont servi pour le compostage. Les cabosses de cacaoyers en provenance de la Délégation Provinciale de la Caisse de Stabilisation et de Péréquation ont fourni les fèves à usage de semences.

Un matériel diversifié et supplémentaire a été utilisé de façon adéquate et spécifique pour l'accomplissement des différentes tâches agricoles. Il s'agit de la sciure de bois, des instruments de prise de poids et dimensions, puis des sacs en polyéthylène noir de dimension 17 cm x 24 cm x 40µm, requis pour le semis du cacaoyer.

### Méthodes

La compostière mise en place est caractérisée par les dimensions suivantes : 170 cm de longueur, 75 cm de largeur et 50 cm de profondeur. Elle est divisée en deux pour disposer de deux types de compost, à terme. Le premier lot est composé uniquement de 10 kg de feuilles de *J. curcas* alors que le deuxième lot est fait d'un mélange de 5 kg de feuilles de *J. curcas* et de 5 kg de sciure de bois. Cette compostière a été disposée à même le sol pour accélérer la décomposition et permettre l'enrichissement du compost par les microorganismes. Elle est recouverte avec une bâche de polyane après chaque arrosage. Des retournements, toutes les deux semaines, sont effectués. La durée du compostage est de 2 mois et 1 semaine. Au terme du compostage, la préparation des substrats est effectuée de la manière suivante :

- Substrat 1 : 40% de compost de *J. curcas* additionné à 60% de terre, volume pour volume ;
- Substrat 2 : 40 % de compost de *J. curcas* mélangé à la sciure de bois ajouté à 60 % de terre, volume pour volume ;
- Substrat 3 : 100 % de terre (Témoin).

Puis, l'acidité du sol ( $pH_{eau}$  et le  $pH_{KCl}$ ) a été caractérisée, ainsi que la teneur des substrats en azote (N), phosphore total ( $P_t$ ) et assimilable ( $P_{ass}$ ) au laboratoire d'analyse des sols de l'INSAB.

L'essai a porté sur un total de 42 sachets en polyéthylène, soit 14 sachets par substrat.

L'écabossage intervient à la suite du tri des cabosses. Puis les fèves sont extraites. Leur démulcination se fait par lavage à l'eau, suivi de frottement dans du sable fin. Le semis des fèves est effectué à plat, dans les sachets en polyéthylène, remplis de substrat.

Des observations ont porté sur les paramètres de germination d'une part, et les paramètres de croissance des plants en pépinière, d'autre part. Elles concernent notamment :

- Le taux de germination, exprimé en pourcentage, est le rapport entre le nombre de fèves germées et le nombre total de fèves semées,
- La levée est fonction des plants germés qui ont levé sur le nombre de fèves semées multiplié par 100,
- Le délai de germination correspond au nombre de jours pendant lesquels les graines ont germé,
- La période favorable à la germination équivaut à la période pendant laquelle le plus grand nombre de fèves aurait germé,
- La hauteur de la plantule, exprimée en centimètre, est mesurée de la base du plant jusqu'au bourgeon apical,
- Le nombre de feuilles correspond à un dénombrement permettant d'apprécier le développement de la canopée,
- Le diamètre au collet, exprimé en millimètre, est une mesure faite à la base du plant.

Les observations ont couvert une période de 6 semaines, avec une fréquence hebdomadaire de collecte des données.

### Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel XLSTAT 2007. L'analyse de la variance au seuil de signification de 5% a permis de déterminer les différences entre les traitements. La comparaison des moyennes a été réalisée à l'aide du test de Newman-Keuls.

## RESULTATS

### Compost et propriétés physico-chimiques des substrats

Le compost se caractérise par un aspect homogène, une couleur sombre, une agréable odeur de terre de forêt et une structure grumeleuse qui s'émiette. Les quantités de composts obtenues sont respectivement de 2,9 kg pour *J. curcas*, et 3,25 kg pour le mélange de *J. curcas* et de sciure de bois.

Le Tableau 1 présente les propriétés physico-chimiques des substrats élaborés. L'analyse ce tableau montre que le substrat 2 présente une acidité plus élevée ( $pH_{eau} = 5,20$ ) que les deux autres, tandis que le substrat 1 n'est que légèrement acide ( $pH_{eau} = 6,59$ ). Les substrats 1 et 2 possèdent une acidité potentielle inférieure à 1, ce qui traduit une tendance moyenne à l'acidification alors que, l'acidité potentielle élevée du témoin exprime une forte acidification. Enfin, le substrat 2 et le témoin enregistrent des teneurs élevées en azote et en phosphore assimilable.

### Paramètres de germination sur les différents substrats

La Figure 1 présente les taux de germination des semences dans les trois substrats. Il en ressort que les substrats 1 et 2 présentent des taux de germination identiques, soit 100%. Par contre, le témoin a un taux de germination plus faible (85,71%). En dépit de cette différence de taux de germination, il peut être retenu que ces valeurs sont appréciables et traduisent un pouvoir germinatif correct.

Le Tableau 2 présente l'enregistrement des données relatives à la germination des

semences dans les trois substrats, au cours du temps. Il en ressort que la germination des graines a démarré 6 jours après le semis. Le nombre de graines germées ainsi que la période favorable de germination diffèrent en fonction des substrats durant la période d'observation. Le substrat 1 présente un délai de germination plus court (4 jours) que les autres substrats. La période favorable de germination s'observe au 6<sup>ème</sup> jour pour le substrat témoin, alors que cette période survient au 8<sup>ème</sup> jour après le semis pour les substrats 1 et 2.

Le Tableau 3 récapitule les données de germination et de levée des plants dans les trois substrats. L'analyse de ce tableau montre que le substrat 1 présente un taux de levée qui est de 100%, alors que ces taux sont respectivement de 92% et 93% dans le substrat témoin et dans le substrat 2.

#### Paramètres de croissance des plants en pépinière

La Figure 2 présente l'évolution de la hauteur des plants dans les différents substrats. Il en ressort que la dynamique de croissance des plants en pépinière varie selon les substrats. Les tiges sont plus longues dans le substrat 1 (22,26 cm) et dans le témoin (21,64 cm). De façon générale, l'évolution de la hauteur de la plantule est rapide entre la première et la seconde semaine, quel que soit le substrat. C'est au-delà de cette période que l'on observe une croissance progressive de ce paramètre, jusqu'à la fin des observations.

La Figure 3 ressort l'évolution du nombre de feuilles des plants dans les différents substrats. Cette Figure montre que

le nombre de feuilles a suivi une dynamique de croissance régulière durant l'étude. Les plants du substrat 1 ont développé plus de feuilles (6) en moyenne sur le temps d'observation comparativement au substrat 2 (5 feuilles) et au témoin (5 feuilles). Pendant les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> semaines, le substrat 2 présente un plus grand nombre de feuilles.

La Figure 4 présente l'évolution du diamètre au collet des plantules, pendant 6 semaines. Il en ressort que, la croissance radiale des plants en pépinière varie d'un substrat à un autre. L'évolution est progressive durant le temps de l'étude. Les valeurs moyennes du diamètre au collet sont plus élevées chez les plants issus du substrat 1 alors que les valeurs des plants issus du témoin sont plus faibles.

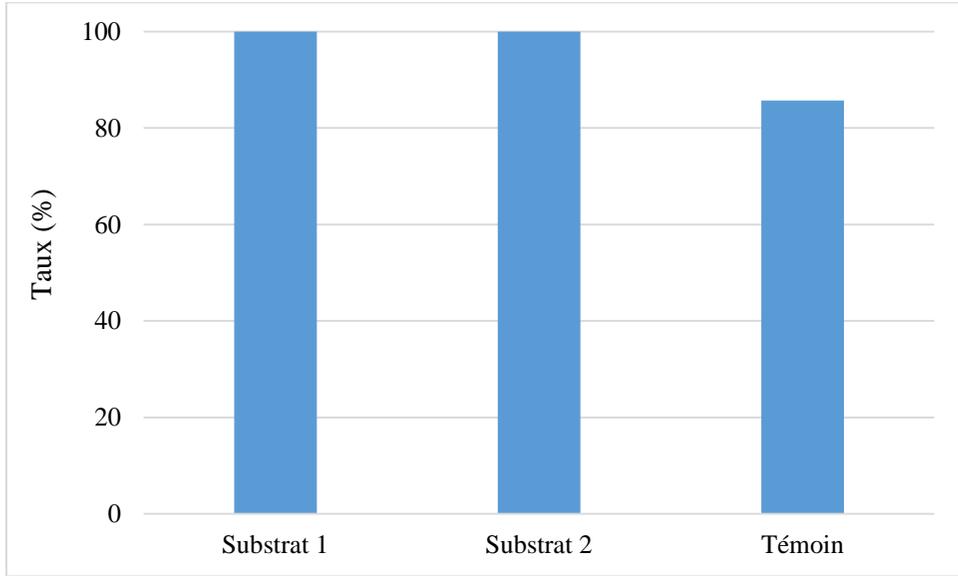
#### Analyse statistique des paramètres de croissance

Le Tableau 4 récapitule l'analyse statistique des moyennes des paramètres. Il en ressort que, pour les paramètres « hauteur du plant » et « nombre de feuilles », il n'existe pas de différence significative de moyennes entre les plants issus des trois (03) substrats, au seuil de 5%. Néanmoins, le substrat 1 a enregistré une croissance longitudinale plus élevée soit 18,727 cm et un plus grand nombre de feuilles (4,917) comparativement aux deux autres substrats. Par contre, pour le paramètre « diamètre au collet », il existe une différence significative des moyennes entre le substrat 1 (5,224 mm) et le substrat 2 (4,570 mm) d'une part, puis entre le substrat 1 (5,224 mm) et le substrat témoin (4,340) d'autre part.

**Tableau 1** : Récapitulatif des propriétés physico-chimiques des trois substrats analysés.

Substrats	pH <sub>eau</sub>	pH <sub>KCl</sub>	ΔpH	Nt (%)	Pt (ppm)	Pass (ppm)
<b>Substrat 1</b>	6,59	5,78	0,81	1,38	304,55	184,55
<b>Substrat 2</b>	5,20	4,48	0,73	1,06	379,55	182,32
<b>Témoin</b>	5,70	4,46	1,24	0,35	118,18	28,00

**Légende** : ΔpH : Acidité potentielle (pH<sub>eau</sub> - pH<sub>KCl</sub>), Nt : Azote total, Pt : Phosphore total, Pass : Phosphore assimilable.



**Figure 1 :** Taux de germination des semences selon le traitement.

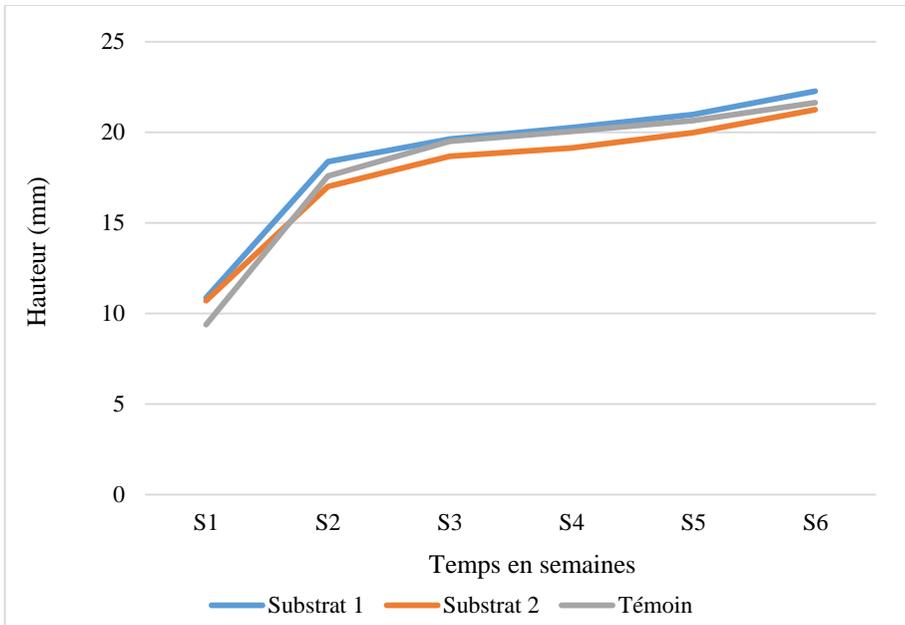
**Tableau 2 :** Enregistrement de la germination des graines dans les trois substrats.

Jours après semis		6	7	8	9	10	11	12
Substrat 1	$X_i$	0	3	4	3	4	0	0
	$X_c$	0	3	7	10	14	14	14
Substrat 2	$X_i$	4	3	5	1	1	0	0
	$X_c$	4	7	12	13	14	14	14
Témoin	$X_i$	6	1	3	1	0	1	0
	$X_c$	6	7	10	11	11	12	12

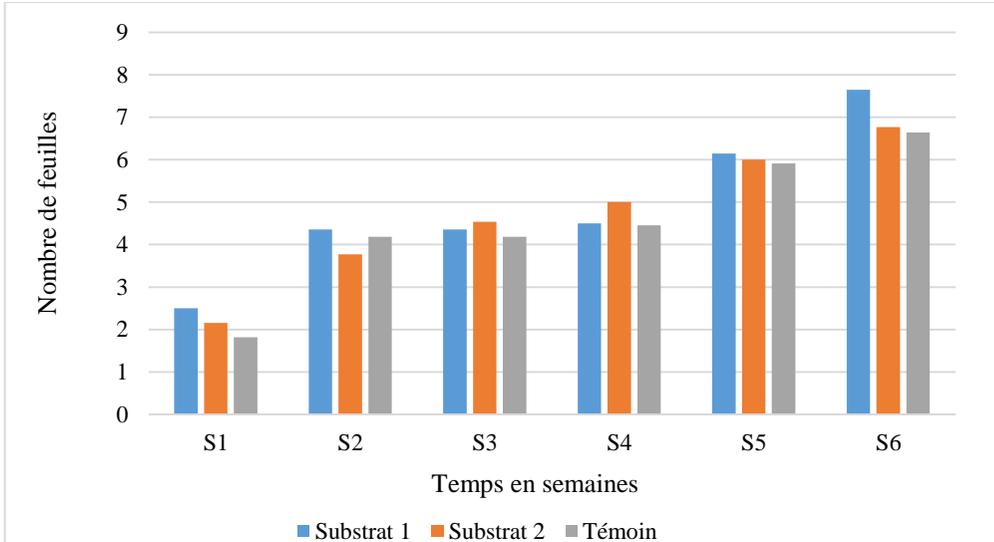
**Légende :**  $X_i$  : Nombre de fèves germées dans la journée ;  $X_c$  : Effectif de fèves germées cumulés.

**Tableau 3 :** Taux de levée des plants dans les substrats.

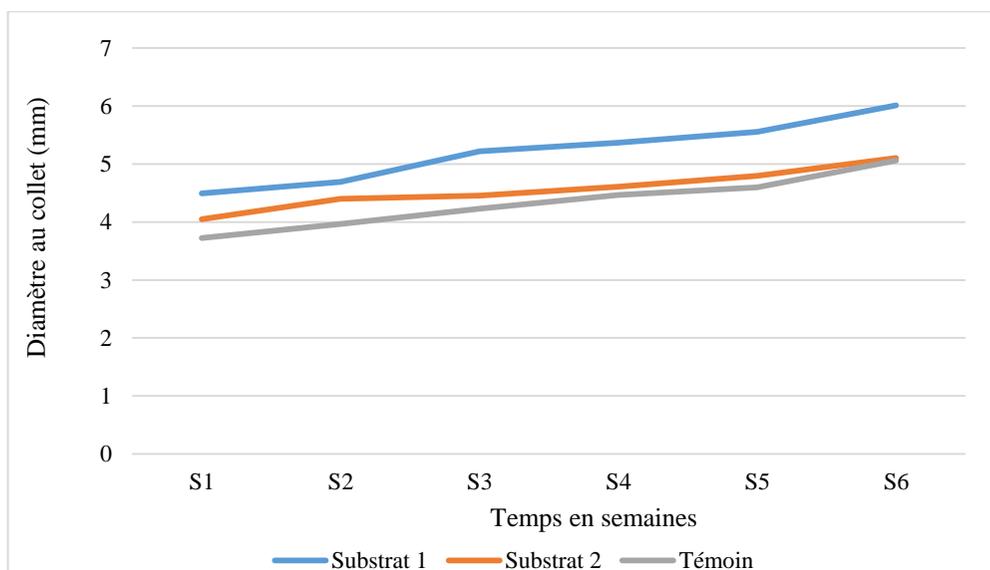
	Substrat 1	Substrat 2	Témoin
Fèves germées	14	14	12
Plants levés	14	13	11
Pourcentage (%)	100	93	92



**Figure 2 :** Evolution de la hauteur des plants en fonction des substrats.



**Figure 3 :** Croissance du nombre de feuilles des plants selon les substrats.



**Figure 4 :** Evolution du diamètre au collet dans les différents substrats.

**Tableau 4 :** Moyennes et écart-types des paramètres de croissance.

	Substrat 1	Substrat 2	Témoin
<b>Hauteur du plant (cm)</b>	18,73 ± 4,07 <sup>a</sup>	18,13 ± 3,75 <sup>a</sup>	17,79 ± 4,49 <sup>a</sup>
<b>Nombre de feuilles</b>	4,92 ± 1,77 <sup>a</sup>	4,71 ± 1,64 <sup>a</sup>	4,53 ± 1,67 <sup>a</sup>
<b>Diamètre au collet (mm)</b>	5,22 ± 0,56 <sup>a</sup>	4,57 ± 0,36 <sup>b</sup>	4,34 ± 0,48 <sup>b</sup>

a et b : les moyennes portant les mêmes lettres dans la même ligne ne sont pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ).

## DISCUSSION

La germination a débuté au 6<sup>ème</sup> jour pour les semences du substrat 2 et 3 par contre dans le substrat 1, elle a débuté au 7<sup>ème</sup> jour. Les résultats obtenus pour ce paramètre corroborent avec les résultats de Loor (2007) qui affirme que la germination de ce type de semences a lieu entre 4 et 6 jours. Dans les substrats constituant le support des semences de cacaoyer en pépinière, la germination a varié d'un substrat à l'autre. Le taux de germination révèle des pourcentages très élevés dans les substrats 1 et 2 à un niveau de 100% chacun. Il est moins élevé dans le substrat témoin, soit 87,70% mais reste tout de même intéressant. Ces pourcentages témoignent d'une bonne viabilité du lot de semences de cacaoyer. La démulcination des fèves avant

le semis présente un avantage certain à la germination. En outre, le succès de la germination reste tributaire des qualités physiques, physiologiques et sanitaires des graines (N'Dri et al., 2011). La levée des semences est liée à la composition qualitative des substrats. En effet, le substrat 1 enregistre un taux de levée plus important que les substrats 2 et 3, soit de l'ordre 100%.

Pour l'ensemble des paramètres, les plants ont présenté une croissance générale dans les substrats de culture. Cette évolution s'est faite de façon progressive au cours du temps. La croissance longitudinale et foliaire est parmi les facteurs morphologiques qui peuvent prédire au mieux la performance des semences en pépinière. Elle est considérée selon El Boukhari et al. (2013) comme étant

un bon indicateur de la capacité photosynthétique et de la surface de transpiration qui sont étroitement corrélés avec la surface foliaire. Néanmoins, les meilleures hauteurs sont obtenues par le substrat 1 (18,727 cm), suivi du substrat 2 (18,132 cm) du début et à la fin des observations. Cette appréciation est similaire pour le nombre de feuilles. Cependant, l'analyse statistique ne révèle aucune différence significative entre les plants des différents substrats pour les paramètres "hauteur du plant" et "nombre de feuilles", contrairement au paramètre "diamètre au collet". En effet, ce paramètre est significativement différent entre le substrat 1 (5,224 mm) et les deux autres substrats.

La présence des éléments minéraux et leur teneur dans les substrats joue un rôle primordial sur la croissance des plants. Le développement végétatif de la plante est étroitement lié à la présence de l'azote (Ndoum, 2010). La teneur en azote dans les substrats 1 (1,383%), 2 (1,056%) et 3 (0,349%) est intéressante. Cette teneur plus élevée dans les substrats 1 et 2 est due à l'existence d'une matière végétale disponible lors du processus de compostage. Elle explique la croissance longitudinale des plants dans ce substrat. Le pH donne une idée sur la disponibilité des éléments nutritifs, sur l'état physique du sol et sur son activité biologique. Le pH du substrat 1 est de 6,59 par contre, les substrats 2 et 3 ont des pH de 5,20 et 5,70. Ndoum (2010) affirme qu'un pH trop bas (4,5 - 5) contribue à ralentir considérablement la minéralisation de la matière organique et diminue les quantités d'azote disponible. Les valeurs de pH élevé (6,5 - 8) accélèrent la minéralisation et la libération de l'azote. Ceci implique que les faibles quantités de matière organique seraient en mesure de fournir des quantités importantes d'azote. En outre, la présence d'un pH proche de 7 induit une bonne nutrition minérale des plantes. La teneur en phosphore ne varie pas de la même façon dans les substrats. Elle varie de 118,18 ppm à 379,55 ppm pour le phosphore total, et de 28,00 à 184,55 ppm pour le phosphore assimilable. Le substrat 3 présente les valeurs

les plus faibles aussi bien en phosphore total qu'en phosphore assimilable, contrairement aux autres substrats.

En effet, La fumure minérale n'est efficace et rentable que pour les plantations bien conduites. Alors que le phosphore (P), le potassium (K) et le magnésium (Mg) sont les éléments nutritifs les plus importants, car ils favorisent la croissance et la production. Le compost constituant le substrat de base était jeune. Il a été réalisé sur une période de 2 mois et une semaine. Cela induit alors une décomposition incomplète de la matière végétale mise à composter. D'après Zegels (2012), un compost est dit "jeune" lorsque sa décomposition s'effectue entre 1 et 3 mois avec les substances organiques qui ne sont pas entièrement décomposées. Cependant, un compost mûr obtient sa décomposition complète entre 6 à 12 mois. Compaoré et Nanéma (2010) rapportent que la maturité du compost est une importante caractéristique à considérer pour l'évaluation de sa qualité. Les composts murs présentent une structure ayant des particules petites et assez homogènes, et une texture qui se rapproche de celle d'un sol. Le fort taux d'éléments fins du compost pourrait s'expliquer par le processus de dégradation au cours du compostage et les teneurs élevées en éléments fins des déchets. La durée de la prise de données des plants sur les substrats de culture en fonction du temps de l'étude représente un facteur limitant en considérant l'état du compost. La composition des substrats de culture est un facteur à prendre en compte par rapport à la matière végétale de départ utilisée lors du compostage. Les teneurs du tourteau de *J. curcas* en éléments minéraux (3,8 à 6,4% d'azote, 0,9 à 2,8% en phosphore, 1 à 1,8% en potassium) révèlent le potentiel améliorant de *J. curcas* en agronomie dans le cadre d'une fertilisation raisonnée. Ces observations corroborent avec celles de Traoré et al. (2012, 2015) puis Sanon et al. (2015) sur les rendements de mil, de sorgho et de niébé en Afrique de l'ouest.

## Conclusion

*Jatropha curcas* est une plante à multiples usages. Pour son utilité en

fertilisation des sols, une étude sur la valorisation du compost à base de sa partie aérienne a été entreprise à Franceville, en pépinière cacaoyère. Les meilleurs taux de germination (100%) proviennent des substrats 1 et 2. La levée a également été complète dans le substrat 1 (100%), avec de meilleures valeurs de croissance longitudinale, radiale et foliaire. L'analyse statistique n'a révélé aucune différence significative pour la croissance longitudinale et foliaire dans les trois substrats. Néanmoins, il existe une différence significative pour la croissance radiale entre le substrat 1 et les autres substrats. Ces écarts sont liés aux meilleures propriétés physico-chimiques présentées par le substrat 1, et qui ont également eu un impact sur le développement des plants en pépinière. Ainsi, il est recommandable de recourir à un substrat caractérisé par un pH voisin de 6,59, des teneurs en azote et en phosphore assimilable respectives de 1,38% et 184,55 ppm pour la conduite de jeunes cacaoyers en pépinière. Une meilleure appréciation de l'influence de *J. curcas* requiert une étude supplémentaire sur la valorisation de la partie aérienne de ce modèle végétal comme fertilisant de cultures en pépinière en utilisant un compost mature.

#### CONFLIT D'INTERETS

Les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts.

#### CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

La rédaction principale a été assurée par PNN, ANN et FPNM. Les analyses statistiques et pédologiques ont été menées par CEM et MO, alors que la révision de la rédaction a été faite par CCOA.

#### REFERENCES

Amsallem I, Treboux M. 2014. Tourteau de *jatropha* : Perspectives et contraintes pour la valorisation. Rapport jatroREF, 23 p.

Assiri AA, Yoro GR, Deheuvls O, Kebe BI, Keli ZJ, Adiko A, Assa A. 2009. Les caractéristiques agronomiques des vergers de cacaoyer (*Theobroma cacao*

L.) en Côte d'Ivoire. *Journal of Animal & Plant Sciences*, **2** (1): 55- 66. DOI: <http://www.biosciences.elewa.org/JAPS>

Assiri AA, Konan A, N'guessan KF, Kébé BI, Kassin KE, Couloud JY, Yapo AR, Yoro GR, Yao-Kouamé A. 2015. Comparaison de deux techniques de replantation cacaoyère sur antécédents culturaux non-forestiers en Côte d'Ivoire. *African Crop Science Journal.*, **23** (4): 365 – 378. <http://dx.doi.org/10.4314/acsj.v23i4.6>

Compaoré E, Nanéma LS. 2010. Compostage et qualité du compost de déchets urbains solides de la ville de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. *Tropicultura*, **28** (4) : 232-237.

Domergue M, Pirot R. 2008. *Jatropha curcas* L. Rapport de synthèse bibliographique, CIRAD, 118 p.

El Boukhari EL, Gmira N, Brhadda N. 2013. Effet des traitements physiques sur la croissance et le développement des semis de glands de chêne liège (*Quercus suber* L.) en pépinière forestière au Maroc. *Geo-Eco-Trop.*, **37** (2) : 177-190.

Henning RK, Ramorafeno T. 2005. Le Manuel *Jatropha*, un guide pour l'exploitation intégrée de la plante *Jatropha* à Madagascar. Programme de Lutte Anti-Erosive (PLAE), Unité de Coordination Lot 0105 AD 0030 Mangarivotra, Madagascar, 20 p.

Inckel M, De Smet P, Tersmette T, Veldkamp T. 2005. The preparation and use of compost. 7th ed. Agromisa Foundation, Wageningen. 73 p.

Koko L, Koffi N, Konan A. 2011. Multiplication végétative du cacaoyer (*Theobroma cacao* L.) par la technique de bouturage direct sous tunnel plastique. *J. Appl. Biosci.*, **46**: 3124-3132.

Leclerc B. 2012. Compostage : Les principes, CRA PACA - Maison des Agriculteurs - 22 rue Henri Pontier, 4 p.

Loor SRG. 2007. Contribution à l'étude de la domestication de la variété de Cacaoyer Nacional d'Equateur : recherche de la variété native et de ses ancêtres

- sauvages, Thèse pour l'obtention du grade de Docteur en sciences Agronomiques, 201p.
- Meneghel FL. 2011. Analyse des impacts environnementaux et bilan énergétique de la production et l'utilisation de l'huile du *Jatropha curcas* au Mali, Projet de fin d'études, CIRAD, 57 p.
- Mintoo MN, Rao DG, Dantu PK. 2015. *In vitro* shoot regeneration from leaf disc cultures *Jatropha curcas*, an important biofuel plant. *Indian Journal of Plant Sciences*. **4** (4): 42-48. Online International Journal Available at <http://www.cibtech.org/jps.htm>
- Misra RV, Roy RN, Hiraoka H. 2005. Méthodes de compostage au niveau de l'exploitation agricole, FAO, 51 p.
- Ndoum NMF. 2010. Etude des facteurs du sol favorables à la croissance de *Pericopsis elata* (Harms) Var. Meeuwen (Assamela) dans trois unités forestières d'aménagement à l'Est Cameroun, Mémoire présenté en vue de l'obtention du Diplôme D'Ingénieur des Eaux, Forêts et Chasses, 90 p.
- N'Dri AAN, Vroh-Bi I, Kouamé PL, Zoro Bi IA. 2011. Bases génétiques et biochimiques de la capacité de germinative des graines : implications pour les systèmes semenciers et la production alimentaire, *Sciences et nature*, **8** (1) : 119-137.
- Nguema NP, Bouanga EB, Massounga YC, Boussiengui BG. 2013. Étude comparée de trois méthodes de multiplication de *Jatropha curcas* L. dans les conditions climatiques du sud-est du Gabon. *Journal of Applied Biosciences*, **65**: 4989-4998. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v7i1i.18>.
- Nguema NP, Ondo OP, Gatarasi T, Olery OJS. 2015. Effet des extraits de *Jatropha curcas* L. et de *Tabernanthe iboga* Baill. dans la lutte contre le scolyte du caféier (*Hypothenemus hampei* Ferrari) au Sud-Est du Gabon. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **9** (6) : 2764-2775. DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v9i6.20>.
- Rendall R. 2007. Capitalisation de l'expérience sahélienne en matière de biocarburant - Cap vert, 23 p.
- Sanon B, Serme I, Pouya M, Kiba I, Gnankambary Z, Sedogo MP. 2015. Valorisation des tourteaux de *Jatropha curcas* L. sous forme de fertilisant. <http://www.adezia.org/wp-content/uploads/2015/11/Valorisation-tourteaux-Jatropha.pdf>, consulté le 11 octobre 2017.
- Sanou F. 2010. Productivité de *Jatropha curcas* l. et impact de la plante sur les propriétés chimiques du sol : cas de Bagre (centre est du Burkina Faso). Mémoire de fin de cycle en vue de l'obtention du diplôme d'ingénieur du développement rural Option : eaux et forêts, 72 p.
- Siang TC, Soong1 ST, Yien ATS. 2012. Plant regeneration studies of *Jatropha curcas* using induced embryogenic callus from cotyledon explants. *African Journal of Biotechnology*, **11** (31): 8022-8031. DOI: 10.5897/AJB11.3407.
- Traoré M, Nacro HB, Tabo R, Nikiema A, Ousmane H. 2012. Potential for agronomical enhancement of millet yield via *Jatropha curcas* oilcake fertilizer amendment using placed application technique. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, **6** (2): 808-819. <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i2.23>
- Traoré M, Nacro1 HB, Doamba WF, Tabo R, Nikiema A. 2015. Effets de doses variées du tourteau de *Jatropha curcas* sur la productivité du mil (variété HKP) en condition pluviale en Afrique de l'Ouest. *Tropicicultura*, **33** (1) : 19-25.
- Vos JGM, Ritchie BJ, Flood J. 2003. A la découverte du cacao. Un Guide pour la formation des facilitateurs. CABI Bioscience. Bakeham Lane. UK.
- Wightman KE. 2006. Bonnes pratiques de culture en pépinière forestière, World Agroforestry Centre, 95 p.
- Zegels A. 2012. Composté les déchets organiques, Service Public de Wallonie (SPW), 40 p.