

ESSAI DE GERMINATION ET DE CROISSANCE AU STADE JUVÉNILE DES SOUCHES LOCALES DE *JATROPHA CURCAS* L. EN RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

Gorgon Igor Touckia, Assistant

Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR),
Université de Bangui, Mbaïki, Centrafrique.

Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale,
Faculté des Sciences, Université de Lomé, Lomé, Togo

Olga Diane Yongo, Maitre Assistante

Laboratoire de Biodiversité Végétale et Fongique, Faculté des Sciences,
Université de Bangui, avenue des Martyrs. Bangui, Centrafrique

Komla Elikplim Abotsi, Chercheur

Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale,
Faculté des Sciences, Université de Lomé, Lomé, Togo

Francois Wabolou, Maitre Assistant

Institut Supérieur de Développement Rural (ISDR),
Université de Bangui, Mbaïki, Centrafrique

Kouami Kokou, Professeur

Laboratoire de Botanique et Ecologie Végétale,
Faculté des Sciences, Université de Lomé, Lomé, Togo

Abstract

Methods: In order to characterize the germination and growth of some local varieties of *Jatropha curcas* at nursery stage in Nzila, a village of Central African Republic, their seeds of were sown in polyethylene bags and arranged in a randomized plot design on raised beds exposed to the sun. The effects of origins and substrate on the studied growing parameters are appreciated by an analysis of variance (ANOVA), with the software R.

Results.-The different substrates have significant impact on germination and growth on both devices while their origins have no significant impact. The seeds from forest areas (Nzila and Bangui) have the best rates of germination and better growth on land. They have shown more robust plants with greatest heights and diameters. In polyethylene bags, seeds from savannah areas (Bouar and Boali) are those which have the greatest heights and the largest

diameters. A strong correlation was seen between studied parameters with higher values between the diameter and the number of leaves (94.31%).

Conclusion In juvenile stage, plants from all origins fit well with the environmental conditions.

Keywords: Central African Republic, *Jatropha curcas* L., germination, nursery.

Résumé:

Méthodes.- Dans l'objectif de caractériser la germination et la croissance de quelques souches locales de différentes origines de *Jatropha curcas* en pépinière au village Nzila en République Centrafricaine, les graines de quelques souches locales ont été semées dans des sachets de polyéthylène disposés en blocs aléatoires et sur des planches surélevées exposées au soleil. Les effets de la souche et du substrat sur les paramètres de croissance ont été étudiés et appréciés grâce à l'analyse de variance (ANOVA), avec le logiciel R. **Résultats.-** Le facteur souche n'a pas d'impact significatif alors que le substrat a impacté significativement la germination et la croissance des jeunes plants sur les deux dispositifs. Les graines provenant des zones forestières (Nzila et Bangui) ont les meilleurs pourcentages de germination et une meilleure croissance sur les planches. Elles présentent des plants plus robustes avec la plus grande hauteur et diamètre. Dans les sacs en polyéthylène, ce sont les graines des zones de savane (Bouar et Boali) qui ont la plus grande hauteur et le plus grand diamètre. Une forte corrélation est obtenue entre les différents paramètres étudiés et la plus forte est celle entre le diamètre et le nombre de feuilles (94,31%). **Conclusion.-** Au stade juvénile, les plantes de toutes les souches utilisées s'adaptent bien avec les conditions du milieu.

Mots clés: République-Centrafricaine, *Jatropha curcas* L., germination, pépinière.

Introduction:

Jatropha curcas L. est un arbuste appartenant à la famille des Euphorbiacées et connu pour le caractère oléagineux de ses graines (Nguema et al., 2013). Il est originaire d'Amérique centrale et est très répandu dans toute l'Afrique tropicale (Nicolas, 2010). Depuis la crise pétrolière des années 1970 et la reconnaissance des limites des ressources mondiales en pétrole, les tentatives de production de substituts de pétrole à partir des plantes oléagineuses se sont multipliées (Henning, 2001).

Jatropha curcas a ainsi connu un regain d'intérêt à cause de son utilisation comme agrocarburant (Assogbadjo et al., 2009). C'est une plante

résistante à la sécheresse et pouvant être cultivée sur des terres marginales, sans concurrence avec la production vivrière (Heller, 1996 ; Grimm, 1996). Comme agrocarburant de deuxième génération, il suscite de nombreux espoirs car il représente la source la plus écologique de carburant vert (Latapie, 2007). *Jatropha curcas* L. protège les sols de l'érosion et les fertilise par l'humus de ses feuilles. Le tourteau de son huile contient environ 6% d'azote, 2,75% de phosphore et 0,94% de potassium et peut ainsi être utilisé comme matière organique. Les graines ou leurs tourteaux peuvent être utilisés dans l'alimentation des animaux (Makkar et al., 2001). Les cendres des racines brûlées peuvent être utilisées comme substitut du sel (Morton, 1981). D'autre part, boudée à cause de son odeur, elle est plantée en haies pour protéger les cultures des animaux sauvages (Heller 1996). Ses graines sont également utilisées comme purgatif en médecine traditionnelle et son huile sert à fabriquer du savon artisanal ou est utilisée comme produit cosmétique (Quelenis, 2007).

Introduite en Afrique depuis le XV^{ème} siècle, sa culture fut encouragée à l'époque coloniale (Makido Ouedraogo, 2000). Ainsi, plusieurs études ont confirmé la viabilité technico-économique et les avantages environnementaux liés à la valorisation du *Jatropha*. (Fousseni, 2005). En République Centrafricaine, le Document de Stratégies de Réduction de la Pauvreté (DSRP2, 2011) envisage la valorisation des biocarburants comme mesure d'atténuation aux effets du changement climatique et moyen de lutte contre la pauvreté en milieu rural. A ce titre, le *Jatropha* fut identifié comme l'espèce de choix à cause des atouts qu'il recèle. Le gouvernement centrafricain s'est même engagé dans la production du biocarburant en adoptant une loi qui régit la filière et a créé une agence de promotion des biocarburants (Loi No 08.018 du 06 Juin 2008).

L'analyse de faisabilité du développement d'une telle culture en vue de produire du biocarburant dans les conditions pédoclimatiques de la République Centrafricaine est d'une importance capitale et s'impose alors comme un défi à relever. Dans ces conditions, le choix de meilleures accessions locales et la maîtrise de l'itinéraire technique de la culture de l'espèce est d'une grande importance pour une meilleure valorisation. La sélection basée sur les essais des diverses souches est de ce fait cruciale car elle permet une évaluation comparative de ces derniers afin d'en proposer les meilleures. L'installation d'une plantation de *J. curcas* doit donc tenir compte de l'écologie de l'espèce, en l'occurrence sa tolérance à une compétition pour la lumière d'une part et des écartements favorables à un bon développement de branches d'autre part (Padonou, 2009).

Or jusqu'à ce jour, les discussions sur la culture de *Jatropha curcas* L. ne se fondent que sur les données réelles des plantations provenant d'Afrique orientale ou hors d'Afrique et sont principalement des

présomptions ou des extrapolations difficiles à vérifier (Achten et al., 2008). Toutefois, quelques données fiables sont disponibles dans quelques pays tels que le Mali, le Bénin, le Burkina Faso, le Sénégal et le Togo entre autres.

Une première étude menée en République Centrafricaine fut réalisée dans le cadre d'un microprojet dénommé « JATRAP » (*Jatropha* en Afrique) portant sur l'étude de la croissance de quelques souches importées de *Jatropha*. Il ressort des résultats que le *Jatropha* s'est bien comporté dans la zone savanicole du pays au stade de croissance juvénile (Youfegan, 2010). Cependant, les souches locales qui s'adaptent généralement mieux que les souches importées n'ont jamais fait l'objet d'étude.

L'objectif de la présente étude est de caractériser la germination et la croissance de quelques souches locales de *Jatropha curcas* en pépinière dans les conditions pédoclimatiques de la République Centrafricaine. Spécifiquement, il s'agit :

- d'étudier la germination de graines de quelques souches locales dans des sachets en polyéthylène sous ombrière et sur planches ;
- d'évaluer la croissance à l'étape de jeunes plantules.

1. Méthodologie

1.1. Site d'étude

L'étude a été réalisée à Nzila (Figure 1) située à 12 km au Sud de Bangui la capitale. Il est situé au Latitude 04.18.33° Nord et Longitude 018.29.40° Est et à une Altitude 1218 m.

Le climat est du type guinéen forestier avec l'alternance de deux saisons. Une saison pluvieuse qui va de mars à mi décembre et une saison sèche, de mi décembre à fin février. La température maximale moyenne annuelle est de 30,65 °C. Les écarts entre les minima et les maxima moyens sont modérés (11,44 °C). La moyenne pluviométrique annuelle se situe dans l'ordre de 1600 mm/an. Le sol a une texture argilo-sableuse et la végétation qui y prédomine est la forêt dense humide avec comme espèces phares *Terminalia superba* et *Triplochiton scleroxylon* (FNUAP,2008).

L'essai est installé aux abords d'un cours d'eau. Les plantes les plus récurrentes du site sont : *Imperata cylindrica*, *Chromolaena odorata*, *Euphorbia hirta* et *Mimosa pudica*.

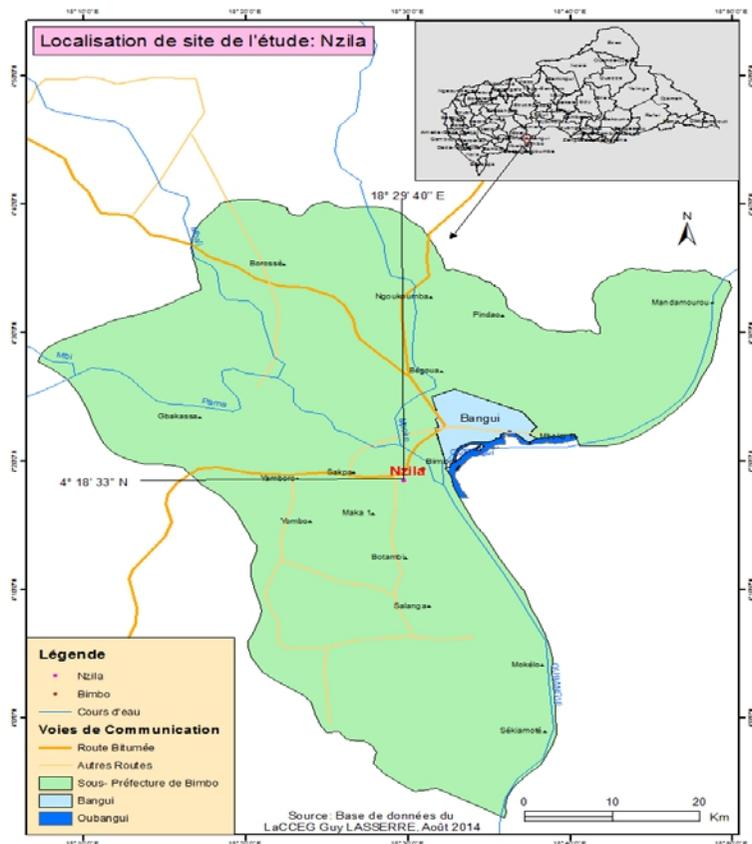


Figure : Localisation du site expérimental

1.2. Matériel végétal

Les graines de *Jatropha curcas* L. de six souches (accessions) locales ont été utilisées dans le cadre de cette étude. Ces différentes souches sont de Bangui, Bouar, Boali, Damara, Nzila et Zemio (Figure 1). Bangui et Nzila se trouvent dans une zone forestière. Dans ces zones la pluviométrie est élevée (1700 mm), la végétation est luxuriante et le sol riche en matière organique. Bouar, Boali et Damara se trouvent dans une zone de savane. Zemio se trouve dans une zone péri-forestière et bénéficie de sols humifères riches en matières organiques et de bonnes conditions climatiques (bonne répartition des pluies dans l'année) permettant la pratique du vivrier, de la riziculture de bas-fonds et du maraîchage, avec une production étalée toute au long de l'année (ACTED, 2011).

Les graines pour cette étude ont été sélectionnées à l'issue d'un tri morphologique afin d'éliminer celles qui ne sont pas viables et elles n'ont subi aucun prétraitement.

1.3. Conduite de l'expérimentation

Le dispositif expérimental utilisé est celui en blocs aléatoires complets avec 6 traitements (les différentes souches) et 3 répétitions. Sur planches, 3 planches surélevées de 3 m de long sur 1,5 m de large ont été confectionnées et orientées dans le sens Nord-Sud. Chaque planche comporte 5 lignes représentant les 5 accessions utilisées sur planches. Ces lignes sont semées de 10 graines de chaque provenance. L'espacement a été de 30 x 30 cm sur et entre les lignes. L'écart entre les accessions est de 40 cm. Au total, 30 graines de chaque provenance ont été semées sur les 3 planches dont 50 graines par planche. Vingt quatre heures (24 h) avant le semis, les planches ont été abondamment arrosées.

Dans les polyéthylènes, 180 sachets ont été remplis de terre du site au 9/10 et percés pour éviter l'engorgement d'eau. Ils ont ensuite été disposés côte à côte. Chaque bloc contenait 60 sachets disposés en 6 lignes représentant les 6 souches, c'est à dire, chaque ligne représente une souche avec 3 répétitions. Ils ont été étiquetés et disposés de manière aléatoire. Ces sachets ont également été au préalable imprégnés d'eau 24 h avant le semis. Dans chaque sachet, une graine a été semée à une hauteur de 30 cm et le dispositif a été soumis à un arrosage une fois par jour le soir. Toutes ces dispositions ont été mises en place pour favoriser le maintien des sacs en position verticale afin d'assurer une aération, de limiter la compétition pour la lumière entre les plantules et d'aménager le passage pour faciliter les mesures. Aucun apport de fertilisant ni de pesticide n'a eu lieu, et le contrôle des adventices a été régulier.

Le sol utilisé pour l'essai est un sol forestier de structure grumeleuse et de texture sableuse. Il a été amassé après prélèvement dans les horizons de 0 à 20 cm.

1.4. Paramètres observés

Le suivi de la levée des plantules a été fait tous les deux jours à partir de la première levée afin de déterminer le temps avant les premières levées. Le temps entre le semis et la dernière levée a été également observé afin de déterminer à partir de quel moment on pourra considérer que les graines ne germeraient plus. La levée est prise en compte dès le moment où la plantule est visible en surface du sol. Les plantules ont été comptées afin d'estimer le taux de levée. La formule suivante a été utilisée :

$$\text{Taux de levée (\%)} = \frac{\text{Nombre de plantules levées}}{\text{Nombre total de graines semées}} \times 100$$

Après la levée, 15 plants sur 30 par provenance ont été choisis pour les mensurations. Ces mensurations ont concerné les paramètres suivants : la hauteur, le diamètre au collet, le nombre de feuilles, la longueur et la largeur des trois premières feuilles ainsi que la dimension et le nombre de

ramifications des racines après 3 mois. Un mètre ruban a servi pour la mesure de hauteur et un pied à coulisse pour l'estimation du diamètre au collet. La hauteur des plantules obtenues est estimée 75 jours après le semis et correspond à la distance allant du sol à l'apex et exprimée en cm. Les mesures des paramètres de croissance ont été effectuées à un intervalle régulier d'une semaine, pendant 90 jours.

1.5. Analyse de données

Les valeurs moyennes des différents paramètres étudiés ont été calculées. L'effet de l'accession ou de la provenance sur les différents paramètres étudiés est apprécié grâce à l'analyse de variance (ANOVA) à un critère de classification, grâce au logiciel R et le test de Shapiro-Wilk a permis de vérifier la normalité des données. Un test de corrélation a été aussi réalisé entre les différents paramètres végétatifs notamment hauteur et diamètre, hauteur et nombre de feuilles, diamètre et longueur des 3 premières feuilles, diamètre et largeur des 3 premières feuilles, largeur des 3 premières feuilles et nombre de feuilles, largeur des 3 premières feuilles et longueur des 3 premières feuilles. Les différents tests sont validés au seuil de 5%.

2. Résultats

2.1. Germination

2.1.1 Germination dans les sacs polyéthylènes

La germination a commencé pour toutes les souches à partir du quatrième jour pour prendre fin à partir du quinzième jour (photo 1, A). Au huitième jour, les souches Nzila (66,67%) et Damara (63,3%) ont enregistré les pourcentage le plus élevé de germination. Le plus faible pourcentage de germination est celui de Zémio avec 23,3%. Au dix-huitième jour, le pourcentage de germination de Nzila a atteint 76,67 % et Damara 73,3%. Le plus faible pourcentage de germination au dix-huitième jour est celui de Zémio avec 26,7% (Figure 1).

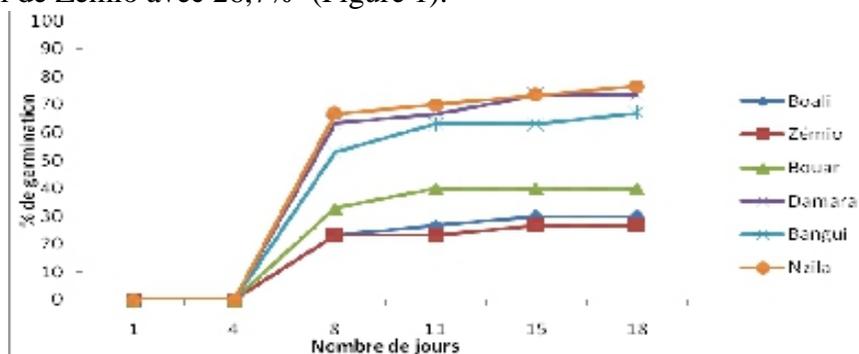


Figure 1 : Taux de germination des graines dans les sachets en polyéthylènes en fonction du nombre de jours après semis.

2.1.2. Germination sur planches

La germination sur planches tout comme dans les polyéthylènes a commencé pour toutes les souches à partir du quatrième jour (photo 1, B). Au huitième jour, on constate que les souches de Damara (73%) suivi de Zémio (70%) ont un taux élevé de germination par rapport aux autres. Bouar (46,7%) a enregistré le taux de germination le plus faible. Au dix-huitième jour, Bangui (93,3 %) suivi de Nzila et Damara avec 87 % respectivement, présentent les plus forts pourcentages de germination. Le plus faible taux de germination sur planches au dix-huitième jour est celui de Bouar avec 66,7% (Figure 2).

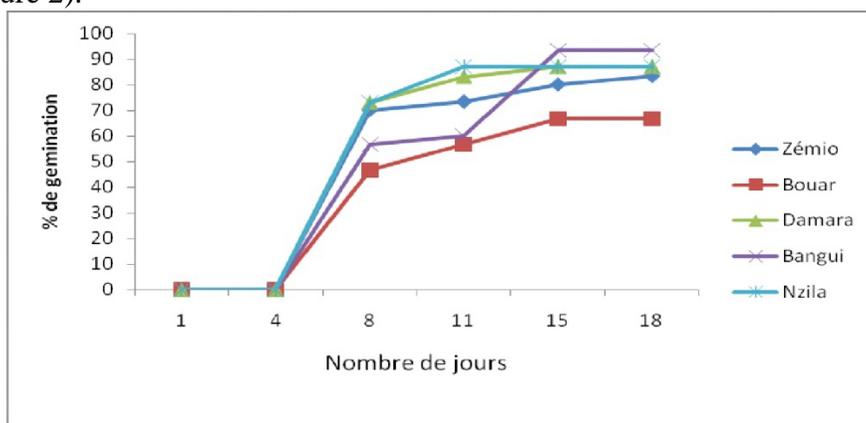


Figure 2 : Taux de germination des graines en fonction de nombre de jour sur planches

2.2. Croissance

2.2.1.-Hauteur des plantes

Pour les deux dispositifs c'est à dire les plants disposés sur planches que pour ceux installés dans des sachets (photo 2), La provenance Bouar a la plus grande hauteur, $29 \text{ cm} \pm 2,89$. Les analyses statistiques (ANOVA à un facteur) révèlent que la différence entre les différentes hauteurs des plants de différentes souches est non significative ($p\text{-value} = 0,9622$).

Dans les polyéthylènes, Zémio a la plus faible hauteur ($17,92 \text{ cm} \pm 1,44$). Sur planches, Nzila ($64,44 \text{ cm} \pm 2,57$) et Bouar ($61,83 \text{ cm} \pm 2,87$) ont présenté respectivement la plus grande et la plus petite hauteur (Figure 3).

Cependant, une différence très significative ($P\text{-valeur} = 0,002039$) est observée entre les différentes hauteurs en fonction des substrats.

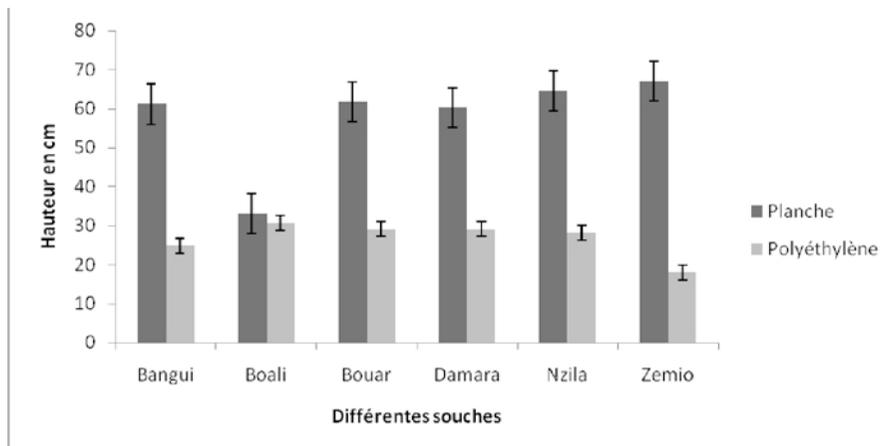


Figure 3: Hauteurs moyennes des différentes accessions dans les sacs en polyéthylène et sur les planches

2.2.2.-Diamètre au collet des plantes et nombre des feuilles

L'effet provenance n'est pas significatif en ce qui concerne le diamètre (p-valeur = 0,9461) et le nombre des feuilles (p-value= 0,8163) d'après les résultats de l'ANOVA. Le facteur substrat par contre a un effet très significatif aussi bien sur le diamètre que sur le nombre de feuilles (p-value diamètre= 4,551e-07; p-value nombre de feuille=62 177e-10). Les souches Boali (1,85 cm ±1,15 et Bangui (1,57 cm ±0,5) présentent un plus grand diamètre que les autres souches dans les sachets de polyéthylènes. Sur planches, c'est la souches Zémio avec 2,8 cm ± 0,08 a le plus grand diamètre (Figure 4). Cependant, pour le paramètre nombres de feuilles, Boali (8,71±5,01) et Bangui (5,11 ±1,45) ont le plus grand et le plus petit nombre de feuilles dans les polyéthylènes. Sur planches, c'est la provenance Zémio (33,88 ±2,19) qui a le plus grand nombre de feuilles tandis que Damara (29,93± 2,87) a le plus petit nombre (Figures 4 et 5).

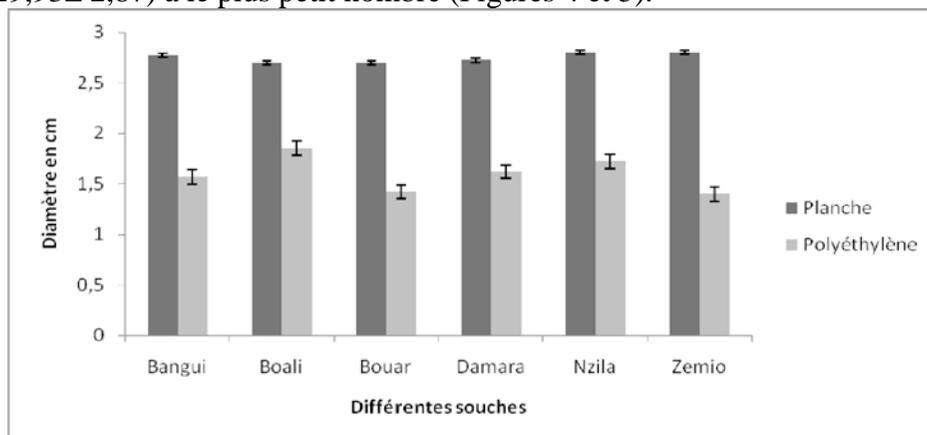


Figure 4: mesures de diamètre des différentes accessions

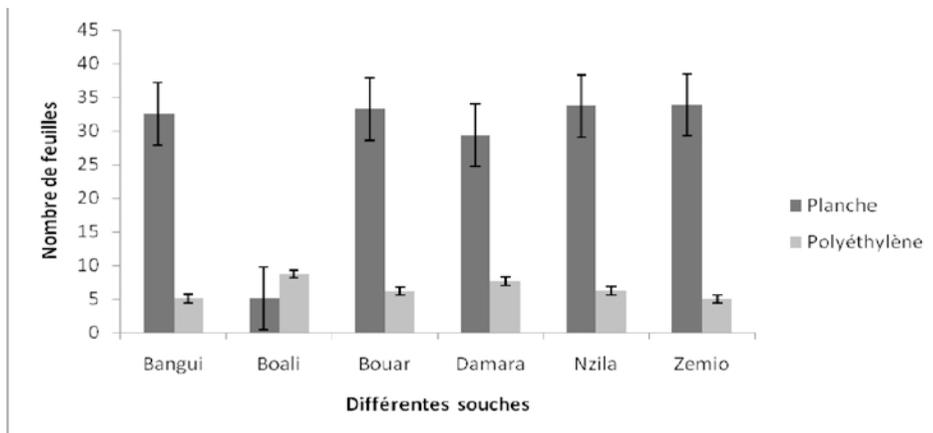


Figure 5 : nombre de feuilles

2.2.3. Longueur et largeur des premières feuilles

Les souches Zemio (9,5 cm \pm 0,36) et Bouar (7,3 cm \pm 0,24) ont respectivement les plus grandes et les plus petites longueurs dans les sachets de polyéthylène. Sur planches, ce sont les souches Nzila (11,56 cm \pm 0,55) et Damara (10,21 cm \pm 0,57) qui ont les plus grandes et les plus petites feuilles (Figure 4). En ce qui concerne la largeur des feuilles, Bangui (8,01 cm \pm 0,61) et Bouar (7,06 cm \pm 0,29) ont la plus grande et la plus petite largeur de feuilles dans les polyéthylènes. Sur planches, Nzila (14,88 cm \pm 0,91), et Damara (10,21 cm \pm 1,43) ont respectivement la plus grande et la plus petite largeur. (Figure 6 et 7).

L'effet provenance est significatif sur les longueurs des trois premières feuilles (p-value=0.03455) et est non significatif sur la largeur (p-valeur = 0.248). Le substrat substrat a un effet significatif sur les longueurs des feuilles (p-valeur= 0.0002106) et les largeurs (p-valeur= 7.594e-05) des trois premières feuilles.

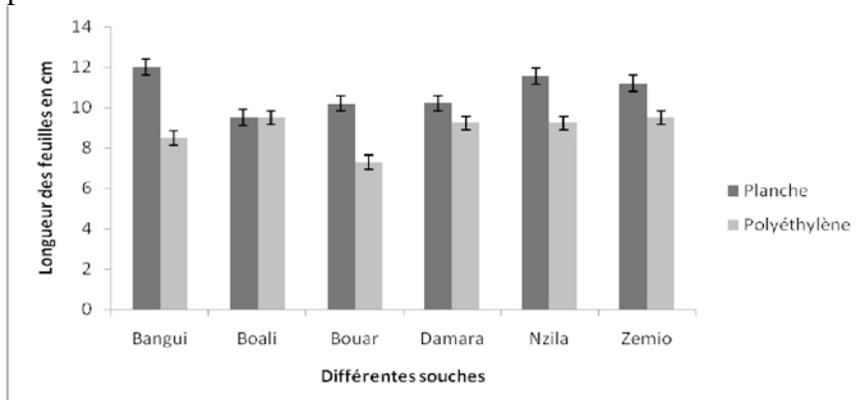


Figure 6 : longueur des différentes feuilles

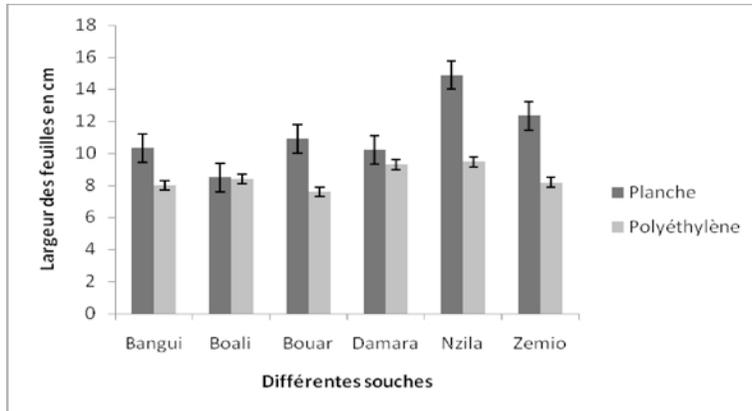


Figure 7 : largeur des feuilles

Un test de corrélation a été réalisé sur les différents paramètres (hauteur, diamètres, nombre de feuilles, longueur des 3 premières feuilles et largeur des 3 premières feuilles) considérés deux à deux. La plus forte corrélation observée est celle entre le diamètre des plants et le nombre des feuilles. On note une forte corrélation de ces deux variables qui est de 94,32%. Par ailleurs, on note une corrélation minimale de 80% entre les variables suivantes ci après, hauteur et diamètre (88,24%), hauteur des plants et nombre de feuilles (82,78%), diamètre des plants et longueur des 3 premières feuilles (80,71%), diamètre des plants et largeur des 3 premières feuilles (85,11%), largeur des 3 premières feuilles et nombre de feuilles (82,57%), largeur des 3 premières feuilles et longueur des 3 premières feuilles (83,60%).

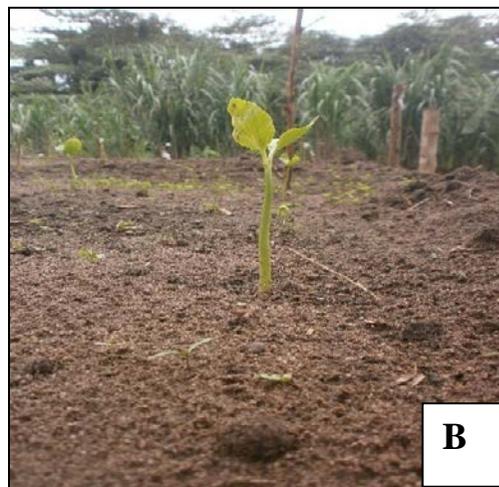


Photo 1 : Dispositif de germination dans des sachets en polyéthylènes (A) et sur planches (B)

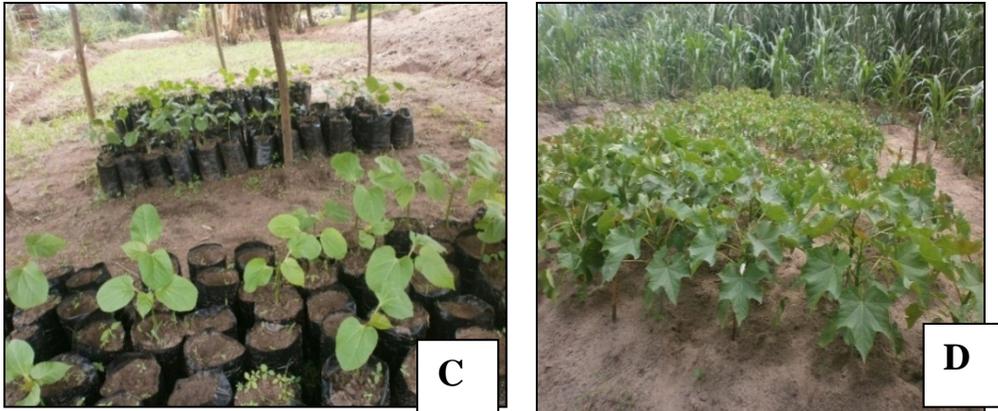


Photo 2 : Dispositif de suivi de croissance dans les sachets en polyéthylène (C) et sur planches (D).

3. Discussion

La germination a débuté au quatrième jour en ce qui concerne les graines semées sur les deux substrats, ce qui confirme les résultats obtenus par Gandonou et al. (2012) avec les accessions locales du Bénin et ceux de Ngéma et al. (2013) au Gabon. La germination s'est étalée en moyenne sur 15 jours. Henning (2005), Latapie (2007), Zante (2007) ont aussi confirmé que la durée de germination de *Jatropha* est de 10 à 15 jours. Ce qui corrobore parfaitement les résultats de cette étude. Mais selon Domergue et Pirot (2008), la germination des graines de *Jatropha* peut s'étaler sur 1 à 4 semaines. Ces résultats attestent que les graines utilisées dans le cadre de cette étude disposent d'une bonne capacité germinative.

Dans les sachets en polyéthylène, le meilleur taux de germination est obtenu sur la provenance Nzila avec 76,67% suivi de Damara avec 73,3%. Sur planches, Bangui (93,3 %), suivi de Nzila et Damara avec 87% ont donné le plus grand et le plus faible taux de germination.

Le taux de germination très élevé observé dans cette étude peut s'expliquer d'une part par la faible durée de conservation du matériel utilisé car les graines utilisées dans le cadre de cette étude ont été conservées seulement deux mois après la récolte et elles gardent toute leur vitalité. Cette affirmation est illustrée par les résultats de Ahoton et al. (2011) qui ont obtenu un taux de 87% au Bénin avec des graines qui ont une faible durée de conservation et 67% avec celles qui ont une longue durée de conservation. De même, la température moyenne du site d'expérimentation qui est de 30°C est condition favorable pour une bonne germination des graines de *J. Curcas* car dans leur travaux, Mùch et Kiefer (1986) cité par Minengu Mayulu (2014) d'une part et de Meng et al. (2009) d'autre part ont démontré que la bonne germination des graines de *J. curcas* est obtenue dans les conditions de températures de 25 à 30 °C. Les résultats d'ANOVA à un critère réalisés

prouvent que la provenance n'influence pas les différents paramètres de croissance des plantules. La seule différence observée ne concerne que la longueur des trois premières feuilles. Cependant, le facteur substrat a un impact significatif sur tous les paramètres de germination et de croissance. Les résultats de cette étude attestent que, le taux de germination est meilleur sur les planches que dans les sachets en polyéthylène. Ceci est dû au fait que les plants disposés sur les planches ont été les plus exposés au soleil. Donc l'effet de l'ensoleillement est un facteur indispensable pour une bonne germination des graines et une bonne croissance des plantules de *J.curcas*.

La hauteur des plants présente une différence en fonction des souches. Sur planches, Nzila avec 64,44 cm a la meilleure hauteur après 75 jours, alors que Nguema et al. (2013) au Gabon ont obtenu après 60 jours une hauteur de 23,36 cm. Il en est de même pour les autres paramètres comme le diamètre au collet, le nombre et les dimensions des feuilles. Les résultats obtenus en ce qui concerne la différence de croissance en hauteur et en diamètre entre les souches est liée à leur milieu d'origine. Les plants issus de graines provenant des zones forestières (Zémio et Nzila) sont plus robustes, et présentent une meilleure croissance en hauteur et en diamètre

Toutes les souches locales cultivées ont réagi positivement avec les conditions pédoclimatiques de la zone d'étude. Le site d'étude étant installé dans une zone forestière, les moyennes annuelles de précipitation correspondent à celles citées par Orwa et al., (2009) qui affirment que les précipitations annuelles de 300 mm permettent d'assurer la survie de la plante, et un minimum de 500 mm an⁻¹ est nécessaire pour la production des graines (Jongschaap et al., 2007). A partir de ce seuil, les rendements augmentent très fortement avec la pluviosité annuelle totale pour atteindre un optimum à 1500 mm avant de diminuer lentement à mesure que les précipitations annuelles augmentent (Trabucco et al., 2010 ; Rajaona et al., 2011).

D'après Assogbadjo et al. (2009), les zones présentant un climat plus humide et chaud ou celles caractérisées par des sols pauvres en sable fin sont celles dans lesquelles les individus de *J. curcas* sont peu productifs. Prasad et al. (2000) ont, par ailleurs, montré que le développement racinaire de *Jatropha* est limité sur des sols lourds. Aussi, Kaushik et al. (2007), Qin et al. (2005) ont signalé que *J. curcas* ne devrait jamais être plantée sur des sols à forte capacité de rétention en eau comme les vertisols et autres sols argileux. Ainsi, le développement de stratégies de propagation de l'espèce avec comme objectif la production de grandes quantités de fruits, devrait viser les localités où les températures sont relativement basses et celles moins humides avec des sols riches en sable fin.

Une forte corrélation observée entre le diamètre et le nombre des feuilles (94,31%) explique que la croissance en diamètre influencerait le nombre de feuilles. Par ailleurs, une forte corrélation est également observée entre les autres paramètres. Ceci corrobore parfaitement les travaux de Bertoli cité par Ikounga (2003) qui ont obtenu la corrélation selon laquelle pendant que le diamètre de la tige de *Terminalia superba*, évolue l'arbre stagne.

Conclusion

La présente étude a porté sur la germination des graines et la croissance de jeunes plants de six souches locales de *Jatropha curcas* sur planches et dans des sacs de polyéthylènes dans une zone à climat équatorial type guinée-forestière en Centrafrique. La germination pour toutes les accessions a débuté au quatrième jour et s'est stabilisée au quinzième jour. Des résultats, il ressort que la provenance n'a pas impacté la germination ainsi que la croissance des jeunes plants. Par contre le substrat a impacté significativement tous les paramètres de croissance. La germination et la croissance sont meilleures sur planches. Les graines provenant des zones forestières (Nzila et Bangui) ont les meilleurs taux de germination et une meilleure croissance. Les plants y sont plus robustes avec la plus grande hauteur et le plus grand diamètre. Dans les sachets en polyéthylènes, ce sont plutôt les graines des zones de savanes (Bouar et Boali) qui ont la plus grande hauteur et le plus grand diamètre. Une forte corrélation est obtenue entre les différents paramètres étudiés ; et la plus forte corrélation est celle entre le diamètre et le nombre de feuilles qui est de 94,31%.

Dans l'ensemble, les six accessions de *Jatropha curcas* mises en culture ont réagi positivement avec le milieu d'étude. Cependant cette espèce, excepté l'âge, la vigueur et le génotype, le sol et le climat de la localité d'origine des graines et la localité de plantation, sont des facteurs importants affectant le pourcentage de germination des graines ainsi que les caractéristiques de croissance. Il serait intéressant de poursuivre cette étude jusqu'au stade de fructification pour caractériser les différentes accessions en fonction de leur rendement. aucune des souches ne sauraient être conseillées pour une vulgarisation compte tenu du fait que les rendements en graines de ces dernières n'ont pas été évalués. La mise en place de pépinière de *Jatropha curcas* doit tenir compte de l'écologie de l'espèce en l'occurrence de son intolérance à une compétition à la lumière.

References:

Achten W. M .J., Verchot L., Frankeen Y.J., Mathijs E., Singh V.P., Aerts R. & Muys B. *Jatropha* bio-diesel production and use. Biomass and Bioenergy, 32, 12, 1063-1084, 2008.

- Ahoton L. E., Quenum F., Mergeai G. Evaluation agro morphologique et sélection des meilleures accessions de Pourghère (*Jatropha curcas*L.) introduites au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 5(4): 1619-1627, 2011.
- Assogbadjo A.E., G Amadji, R. GlèlèKakaï, A. Mama, B. Sinsin, P., Van Damme P. Evaluation écologique et ethnobotanique de *Jatropha curcas* L. au Bénin. *Int. J. Biol. Chem. Sci.*, 3 (5), 1065-1077, 2009.
- Boulvert Y. *Carte phytogéographique de la République centrafricaine*. ORSTOM éd., Coll. Notice Explicative, 104, Paris, 131 p, 1986 b.
- ACTED. Rapport d'Évaluation Vulnérabilités agro-alimentaires et dynamiques de relèvement dans les sous-préfectures de Zémio, Mboki et Djémah, Préfecture du Haut Mbomou. 37 p, 2011.
- Domergue M., PIROT R. *Jatropha curcas* L. *Rapport de synthèse bibliographique*. CIRAD, UPR Systèmes de Culture Annuels. 133 p, 2008.
- Fousseni Traoré. *Erope us*.www.europens.org/ archive/ 2005.
- Gandonou Ch. B., Houmba N. R., Ahoton L. E., Desquilbet S., Fakambi K. B., Datinon B. & Marshall E. Evaluation de la levée et de la croissance chez douze accessions de pourghère (*Jatropha curcas*) au Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin (BRAB)* 72: 1840-7099, 2012.
- FNUAP. *Atlas de la République Centrafricaine* . Edition Enfance et Paix, Kinshasa (RDC), 169 p, 2008.
- Grimm C. Le projet *Jatropha* au Nicaragua. *Bagani Tulu*, 1: 10-14, 1996.
- Henning, R. K. The *Jatropha* system, Website concerning all aspect of the use of *Jatropha curcas* L. (www.jatropha.de/), 2001. Henning, R. et Tiannaso, R. Le manuel *Jatropha*, un guide pour l'exploitation intégrée de la plante *Jatropha* à Madagascar, PLAE, Madagascar, 20 p, 2005.
- Heller, J.. Physicnut, *Jatropha curcas* Linn international plant genetic resources institute, 66 p,1996.
- Ikoungou Ch. Croissance initiale du Limba, *Terminalia superba* Engl. et Diels en condition d'agroforesterie. Mémoire d'Ingenieur de Developpement Rural, Université Marien Ngouabi, 50 p, 2003.
- Jongschaap R.E.E., Corré W., Bindraban P.S and Brandenburg W.A. Claims and Facts on *Jatropha curcas* L: Global *Jatropha curcas* evaluation, breeding and propagation program, Plant Research International.B.V, Wageningen, Report (158), 42p, 2007.
- Latapie, R. La culture de Pourghère: une activité génératrice de revenus qui permet de faire face aux enjeux énergétiques du Mali. Le cas du projet Garalo Bagani Yelen. Mémoire de fin d'étude de master; 107 p, 2007.
- Kaushik N, Kumar K, Kumar S, Kaushik N, Roy S. Genetic variability and divergence studies in seed traits and oil content of *Jatropha curcas* L.) accessions. *Biomass & Bioenergy*, 31:497-502, 2007.
- Legendre, B. *Jatropha curcas* Tabanani). Note agronomique. Technologie for humain development, 8 p, 2008 .

- Makido Ouedraogo. Etude biologique et physiologique du Pourghère, *Jatropha curcas* L. Thèse d'Etat. Université de Ouagadougou. Burkina Faso. 290 p, 2000.
- Ministère du Plan de la République Centrafricaine. Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté 2011-2015. 200 p, 2011.
- Makkar H. P. S., Becker K., and Schmook B. Edible souches of *J. curcas* from Quintana Roo state of Mexico and effect of roasting on antinutrient and toxic factors in seeds. Institute for Animal Production in the Tropics and Subtropics (480), University of Hohenheim, Stuttgart, Germany, 2001.
- Minengu Mayulu J.D. Etude des possibilités de culture de *Jatropha curcas* L. dans la région de Kinshasa (République Démocratique du Congo). Thèse de Doctorat, Université de Liège – Gembloux Agro-Bio Tech (Belgique), 178 p, 2014.
- Morton, J. F. Atlas of medicinal plants of Middle America. Bahamas to Yucatan. C. C., Thomas, Springfield, 1981.
- Münch E. & Kiefer J. Le pourghère (*Jatropha curcas* L.) : botanique, écologie, culture (1ère partie), produits de récolte, filières de valorisations, réflexions économiques (2è partie). Mémoire de fin d'études : Université de Stuttgart-Hohenheim (Allemagne), 1986.
- Meng Y, Caiyan L, George F, Harinder PSM. Current situation and prospects of *Jatropha curcas* as a multipurpose tree in China. *Agroforest Syst.* 76: 487–497, 2009.
- Nguema Ndoutoumou P., Bouanga E. B., Massounga Y. C. & Boussiengui G. 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 – 49 98, 2013.
- Nicolas Carels. *Jatropha curcas* L : un examen. *Les Progrès de la Recherche Botanique*, 50: 39-86, 2010.
- Orwa C. . *Agroforestry database: a tree reference and selection guide, version 4.0: Jatropha curcas*, http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Jatropha_curcas.pdf, (21/05/2014), 2009.
- Padonou E. A. Contribution à la domestication de *Jatropha curcas* L.: Etude de la variabilité écophénotypique. Mémoire d'ingénieur agronome. Faculté des Sciences gronomiques d'Abomey Calavi, Bénin, 92 p, 2009.
- Prasad CMV, Krishna MVSM, Reddy CP, Mohan KR. Performance evaluation of non-edible vegetable oils as substitute fuels in low heat rejection diesel engines. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part D - J Auto Eng* 214(Part D):181–187, 2000.
- Quelinis N. Le *Jatropha*, fiche technique agroindustriel 21 CRCI/ARIST Champagne-Ardenne, [http:// www.champagneardenne.cci.fr](http://www.champagneardenne.cci.fr) rubrique plateforme de veille.

- Qin W, Ming-Xing H, Ying X, Xin-Shen Z, Fang C. 2005. Expression of a ribosome inactivating protein (curcin 2) in *Jatropha curcas* is induced by stress. *Journal of Biosciences*, **30**: 351-357, , 2007.
- Rajaona A.M., Brueck H. & Asch F. Effect of pruning history on growth and dry mass partitioning of *Jatropha* on a plantation site in Madagascar. *Biomass and Bioenergy*, 35, 4892-4900, 2011.
- Salazar F.R., Quesada M. Provenance variation in *Guazuma ulmifolia* L. in Costa Rica. *Commonweath Forestry Review (GB)* 66 (1):317-326, 1987.
- Trabucco A., Achten W. M. J., Bowe C., Aerts R., Van Orshoven J., Norgrove L. & Muys B. Global mapping of *Jatropha curcas* yield based on response of fitness to present and future climate. *Global Change Biol. Bioenergy*, 2, 3, 139-151, 2010.
- Youfegan R. E. Etude de la croissance de *Jatropha curcas* en pépinière avec ou sans terre de termitière dans la savane de Bondoe (RCA). Mémoire d'Ingénieur Agronome . Institut Superieur de Développement Rural (ISDR), 2010.
- Zanté P. Compte rendu de mission au Kenya, UMR LISAH, Sup agro-INRA-IRD. Montpellier France, 8 p, 2007.