



Journal Homepage: - [www.journalijar.com](http://www.journalijar.com)

## INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED RESEARCH (IJAR)

Article DOI: 10.21474/IJAR01/13165

DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/13165>



### RESEARCH ARTICLE

#### ÉVALUATION DE LA PRODUCTION FRUITIÈRE EN PEUPELEMENTS NATURELS DU NJANSANG (*Ricinodendron Heudelotii* BAIL.) EN ZONE FORESTIÈRE À PLUVIOMETRIE BIMODALE DANS LA RÉGION DU CENTRE (CAMEROUN)

Endele Paul Patrick<sup>1</sup>, Mbarga Bindzi Marie-Alain<sup>1</sup>, Kono Léon<sup>1</sup> and Manga Essouma François<sup>2</sup>

1. Université de Yaoundé I, Département des Biologies Végétales, Laboratoire de Botanique et Ecologie, BP 812 Yaoundé, Cameroun.
2. Institut de Recherche Agricole pour le Développement (IRAD), B.P. 2123 Yaoundé, Cameroun.

#### Manuscript Info

##### Manuscript History

Received: 19 May 2021

Final Accepted: 20 June 2021

Published: July 2021

##### Key words:-

*Ricinodendron heudelotii*, Fruits, Agro-Forests, Non-Timberforestproducts

#### Abstract

*Ricinodendron heudelotii* (Bail.), commonly known as Njansang, is a species endemic to the dense evergreen forests of Africa. Its fruits are highly prized and are used both for home consumption and for marketing in Cameroon and in the Congo Basin in general. This study aims to evaluate fruit production of this species under the influence of two types of land use. To do this, it was conducted in the bimodal rainfall forest zone located in the Central region (Cameroon) between the months of August and October of the years 2017 to 2019. Thus, individuals of *R. heudelotii* were identified and their fruit production was evaluated in agroforestry plots based on cocoa trees and in more or less degraded forests. The results obtained showed that the fruit production per plant of Njansang is  $8.34 \pm 7.45$  kg per year. It did not vary significantly from year to year, but was significantly higher in September. Moreover, it was significantly higher in cocoa agro-forests than in weakly disturbed forests. These results could help forecast harvests and production sales for the month or year. Also, they could stimulate the introduction and integration of *R. heudelotii* individuals into cocoa agro-forestry systems and thus boost domestication, development of the species and the diversification of agroforestry production systems.

Copy Right, IJAR, 2021.. All rights reserved.

#### Introduction:-

Le Njansang (*Ricinodendron heudelotii* Bail.) est une espèce endémique des forêts denses humides sempervirentes d'Afrique. Il appartient à la famille des Euphorbiaceae et peut atteindre 50 m de hauteur et 1,50m de diamètre (Orwa et al., 2009 ; Gusua Caspa et al., 2014 ; Moussa et al., 2020). Il a été longtemps exploité par les populations de l'Afrique tropicale, principalement pour ses graines comestibles, mais également pour d'autres de ses parties utilisées pour des besoins médicaux, culturels et agro-écologiques (Mbonayem Liboum et Bobo, 2017). Particulièrement au Cameroun, les fruits du Njansang sont très prisés et servent tant à l'autoconsommation qu'à la commercialisation. Plusieurs études ont d'ailleurs montré que les graines du Njansang représentent une forte valeur marchande. Dans le seul marché de New-Bell à Douala (Cameroun), la vente du Njansang a été estimée à 248 700 \$ US (soit environ 108 millions de FCFA) en 1998 et de 464 235 \$US (203 millions de FCFA) en 1999 (Ngono et Ndoye, 2004). Ces chiffres justifient l'intérêt économique à travers l'ouverture dans les marchés nationaux,

**Corresponding Author:- Endele Paul Patrick**

Address:- Université de Yaoundé I, Département Des Biologies Végétales, Laboratoire de Botanique Et Ecologie, BP 812 Yaoundé, Cameroun.

régionaux et internationaux. Le fruit est une drupe globuleuse indéhiscence de couleur jaune verdâtre à maturité et vert immature. Il mesure 2 à 5 cm de long et 2,5 à 4 cm de large avec un poids variant entre 20 g (Vivien et Faure, 1996 ; Ambe, 1997) et 19 à 47 g (Ngo Mpeck et al., 2003). En termes de valeur nutritive, pour une sauce de poisson (pour 100 g), si on remplace l'arachide (*Arachis hypogaea* L.) par le Njansang, on gagne 0,6 g de protéines, 117 mg de Calcium et 51,6 mg de Fer. Si on remplace le pistache (graines de courges) par le Njansang, on gagne 44,9 mg de Fer, mais on perd 27 mg de Calcium (Degrande et al., 2016<sup>1</sup>).

Compte tenu de cette importante contribution tant économique que nutritive, cette espèce mérite une plus grande attention de la part des scientifiques pour une bonne maîtrise de leur potentiel. La plupart des études antérieures réalisées sur le Njansang se sont focalisées sur des aspects liés à l'écologie (taxonomie et description) (Fotso et al., 2004 ; Aléné et al., 2005 ; Fotso et al., 2007 ; Kouame N'Dri et al., 2012 ; Donfagsiteli Tchinda et al., 2013 ; Djeugap Fovo, 2013) et au contexte socioéconomique (Tchiengang et al., 1997 ; Fondoun et al., 1998 ; Dury, 2001 ; Manirakiza, 2002). On peut cependant remarquer que très peu d'études se sont intéressées au potentiel de production du Njansang qui reste de ce fait, peu connu. Or, la méconnaissance du potentiel de production fruitière de cette espèce constitue un frein à sa domestication et au développement de sa filière économique. C'est ce gap que cette étude vise à combler en essayant de quantifier la production fruitière du Njansang. Elle s'est fixée pour objectif d'évaluer la production fruitière du Njansang en zone forestière à pluviométrie bimodale dans la région du Centre (Cameroun).

## Matériel et Méthodes:-

### Milieu d'étude

Cette étude a été menée à Ndji, un village situé à environ 12 km de la ville de Batchenga, dans le département de la Léké et la région du Centre Cameroun (Fig. 1). Ce village compte une population estimée à 1613 habitants. Il est directement impacté par le projet de construction du barrage hydroélectrique sur le fleuve Nachtigal. Ce site d'étude présente un relief peu accidenté et varié qui permet de distinguer des plaines, des collines et des vallées ainsi que des pentes comprises entre 0 et 10% traduisant une faible sensibilité à l'érosion. L'altitude moyenne est de 600m. Le site est arrosé par le fleuve Sanaga qui a un débit permanent avec des petites rivières à régime saisonnier, notamment Awo'o et Mbo'o. On distingue deux types de sol : les sols ferrallitiques et les sols hydro morphes. Ces sols sont d'un chroma à dominance rouge dans le contexte écologique des zones de transition entre forêts et savane (Bocquier et al., 1984 ; Muller, 1987). Les données recueillies au ministère des transports (MINT) entre 2017 et 2019, 2017 à 2019, montrent que les moyennes annuelles de précipitations et de température étaient respectivement de 1264,98±156,59mm et 25,1±0,83°C avec une amplitude moyenne annuelle de 2,5°C.

Le site d'étude appartient à un écotone (zone de transition forêt-savane) dans la zone agro-écologique de forêt dense humide à pluviométrie bimodale. Cette zone est située entre la forêt et la savane, et se subdivise en savanes péri forestières guinéo-soudanaises et en forêts semi-caducifoliées guinéo-congolaises. On y rencontre des savanes péri-forestières guinéo-soudanaises, des recrûs forestiers semi-caducifoliés, des forêts domestiquées de la localité d'Obala, des raphiales à *Raphia mombutorum* et des faciès de dégradation des forêts semi caducifoliées et sempervirentes (Anonyme, 2011).

---

<sup>1</sup>Degrande A., Foundjem-Tita D., Mbosso C. et Nimino Godwill, 2016. Augmenter les bénéfices générés par les PFNL à travers le développement de l'entrepreneuriat paysan: l'exemple du Njansang (Centre Cameroun). In FAO. 2016. Vivre et se nourrir de la forêt en Afrique centrale. Rome, Italy. pp 191 – 201.

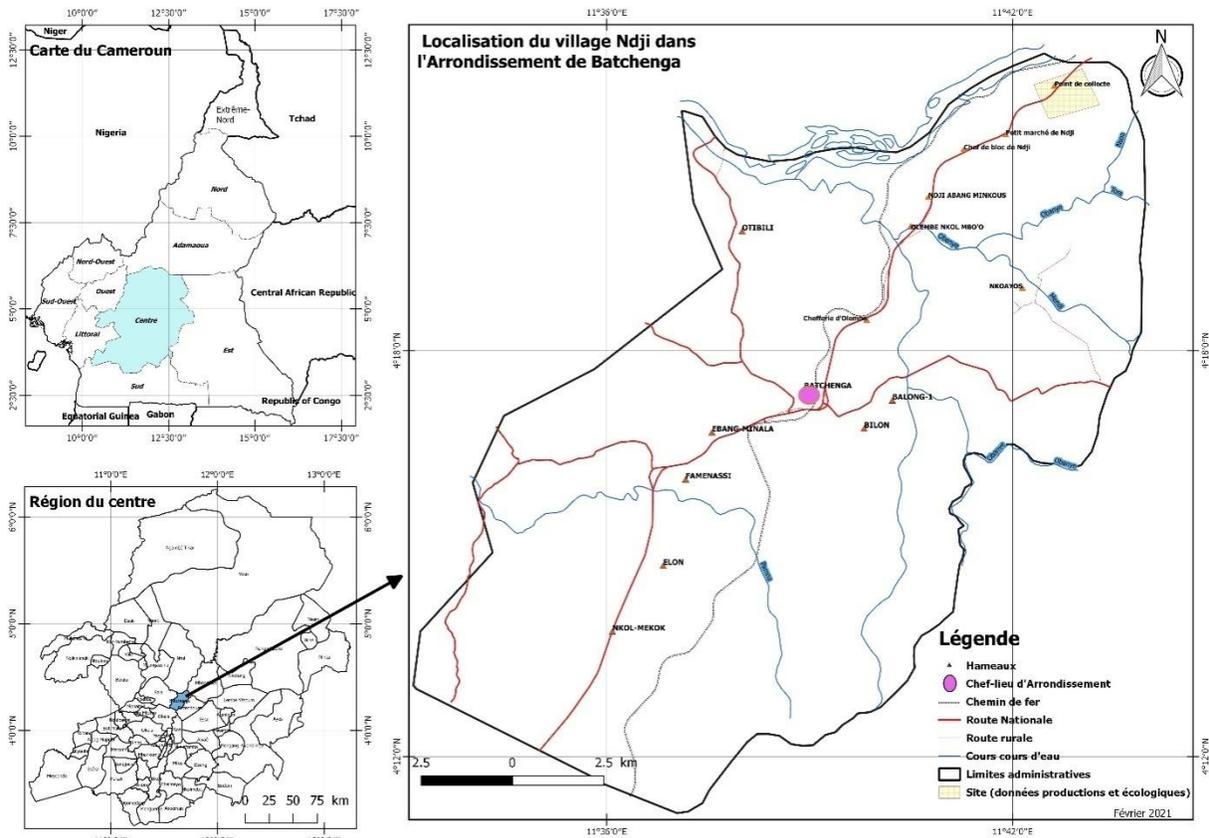


Fig1:- Carte de localisation des sites d'étude dans l'arrondissement de Batchenga.

### Échantillonnage

Le dispositif d'échantillonnage des individus de *R. heudelotii* dans les parcelles d'observation (agroforêt cacaoyère ou jachère) était constitué des placettes circulaires de 15 m de rayon choisies de manière aléatoire et centrées sur chacun des arbres sujets de *R. heudelotii* (Fonton et Sagbo, 2004 ; Dan Guimbo et al., 2012 ; Mbonayem et Bobo, 2017). Dans chaque placette, tous les individus adultes de *R. heudelotii* ont été géoréférencés à l'aide du GPS et les fruits récoltés pendant toute la période de l'étude. Les arbres choisis pour cette récolte avaient un diamètre à hauteur de poitrine (DHP)  $\geq 20$  cm (Kumba et al., 2013). Ainsi, 17 placettes ont été disposées d'une part dans des agro-forêts cacaoyères et 13 autres ont été disposées dans des sites de forêts, pour un total de 30 semenciers. Ce chiffre a permis de prendre en compte l'irrégularité de fructification de la plupart des arbres tropicaux (FAO, 2001<sup>2</sup> ; Kouyaté et al., 2016).

### Évaluation de la production en fruits

Pour évaluer la production fruitière de *R. heudelotii*, le ramassage des fruitstombés sous l'arbre, a été fait de manière périodique, suivi de leur comptage (Shackleton, 2002 ; Lamien et al., 2007 ; Kouyaté et al., 2016). Ce ramassage a été fait sur une base périodique de 10 jours durant trois mois consécutifs (Août, Septembre et Octobre) de 2017 à 2019. Pour cela, le sol sous l'arbre objet a été débarrassé préalablement des feuilles mortes, des branches et de la végétation pour faciliter le repérage, et le ramassage des fruits. Les fruits tombés au sol (fruits intacts sur le semencier, fruits consommés en partie et/ou en minéralisation) sous chaque semencier ont été placés dans un récipient étiqueté indiquant la date de récolte, le lieu de récolte/code de la placette, le code de l'arbre pour l'enregistrement dans un registre commis à cet effet. Pour un arbre donné, la production totale a été estimée à partir de la somme de tous les fruits ramassés au cours de la période d'observation.

<sup>2</sup> FAO, 2001. Évaluation des ressources en produits forestiers non ligneux. Produits Forestiers Non Ligneux 13. FAO, Rome.

### Traitement et analyse statistique des données

Le potentiel de production en fruits des différents semenciers a été évalué à travers une analyse de variance (ANOVA) avec le logiciel XLSTAT 2020.0. La production totale de fruits a été obtenue en faisant la somme de fruits des différents individus dans les deux types d'utilisation des terres. Des analyses descriptives ont été faites pour voir la dispersion de la production du Njansang dans les types d'utilisation des terres d'un mois à l'autre et d'une année à l'autre. Ensuite, une analyse des différences significatives entre les modalités avec un intervalle de confiance à 95% a été faite pour vérifier l'hétérogénéité des variances. En cas de test significatif ( $P < 0,05$ ), la différence de variable a été établie par le test de haute différence significative (HSD) de Tukey.

### Résultats:-

#### Production fruitière annuelle de *Ricnodendron heudelotii* Bail.

La production annuelle cumulée de tous les semenciers, quel que soit le type d'utilisation des terres et sur toute la période d'observation est de 750,93 kg, soit une moyenne de  $250,31 \pm 22$  kg par an. Cette production cumulée semble ne pas varier d'une année à l'autre avec un coefficient de détermination  $R^2 = 0,60\%$  ( $p\text{-value} = 0,84 > 0,05$ ; Test HSD de Tukey) comme le révèle le graphique ci-dessous.

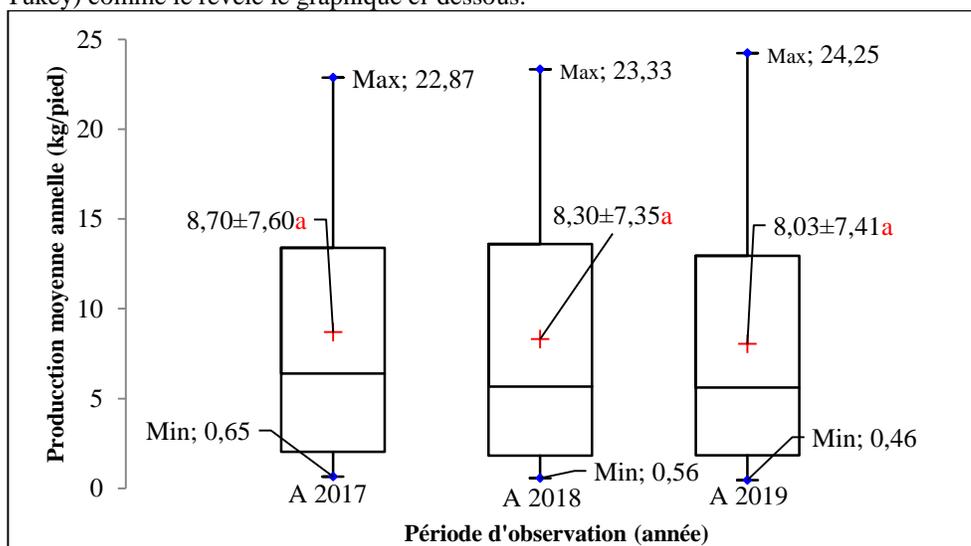
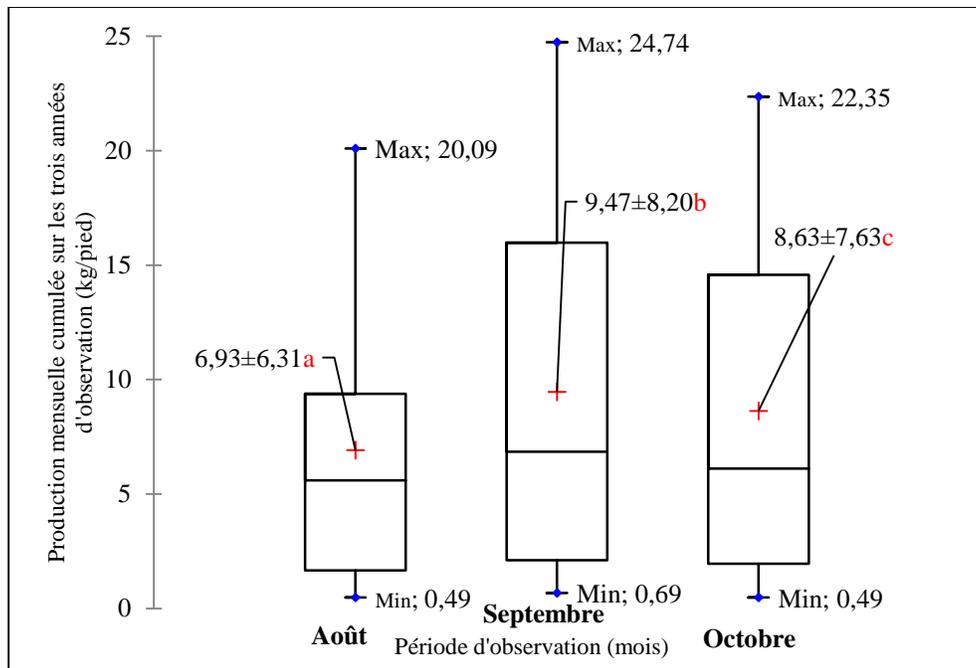


Fig2:- Production fruitière moyenne annuelle par pied du *Ricnodendron heudelotii* (Bail.) et par année

La production cumulée en 2017 est de 260,90 kg avec une moyenne par pied de  $8,70 \pm 7,60$  Kg, celle de 2018 est de 249,03 kg et en 2019 on a obtenu une production de 241 kg avec des moyennes par pied respectives de  $8,30 \pm 7,35$  kg et  $8,03 \pm 7,41$  Kg. La production minimale par pieds varie dans l'ensemble entre un minimum 0,46 kg (2019) et un maximum de 24,25 kg la même année avec cependant une forte dispersion des valeurs au-dessus de la moyenne (Fig. 2).

#### Production fruitière mensuelle du *Ricnodendron heudelotii* Bail

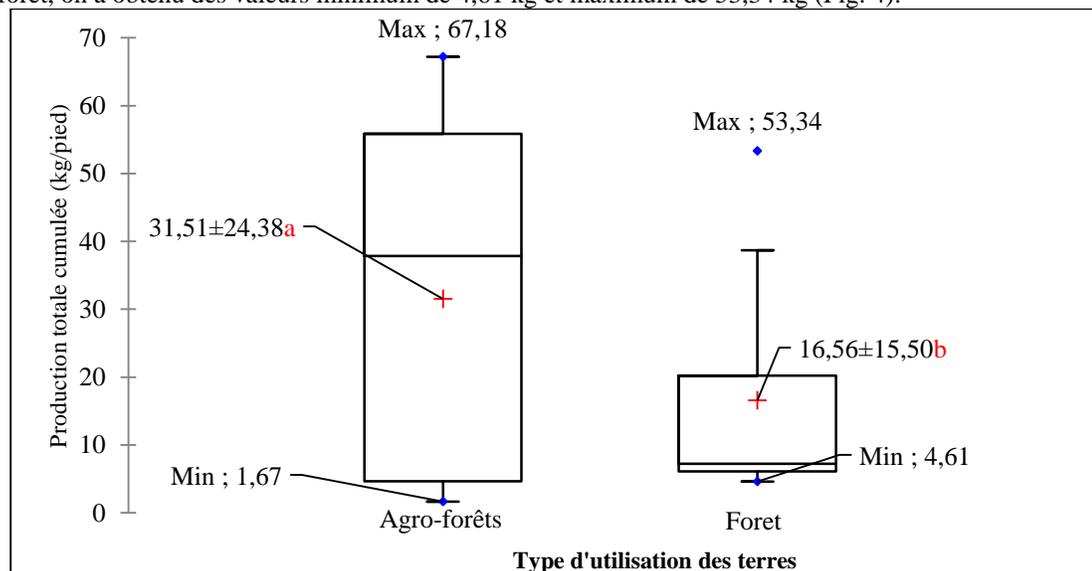
La production moyenne par semencier était moyennement liée au mois d'observation ( $R^2 = 68,60\%$ ) et les valeurs moyennes de production varient fortement et significativement ( $p\text{-value} = 0,03 < 0,05$ ; Test HSD de Tukey) d'un mois à l'autre. La production totale cumulée entre les trois années, a été significativement plus faible (6,93 kg) au mois d'août est de 207,87 kg, 284,11 kg au mois de septembre et 258,95 kg en octobre. La production par pied présente une forte dispersion des valeurs au-dessus de la moyenne en octobre et en novembre contrairement au mois d'août.



**Fig3:-** Production moyenne du *Ricinodendron heudelotii* (Bail.) par pied et par mois.

#### Production fruitière selon les types d'utilisation des terres

Pris de manière désagrégée, le type d'utilisation des terres a influencé la production totale cumulée des trois années d'observation. Elle est plus importante dans des agro-forêts avec une somme cumulée de 535,68 kg que dans des forêts où cette somme est de 215,25 kg. La production moyenne variait d'ailleurs de manière significative d'un type d'utilisation des terres à un autre, bien que la proportion de variabilité soit faible ( $R^2 = 10,40\%$  ;  $p\text{-value} = 0,0001 < 0,05$  ; Test HSD de Tukey). Elle variait entre un minimum de 1,67 kg à un maximum de 67,18 kg dans des agro-forêts. En forêt, on a obtenu des valeurs minimum de 4,61 kg et maximum de 53,34 kg (Fig. 4).



**Fig4:-** Production moyenne du *Ricinodendron heudelotii* (Bail.) par pied et selon les types d'utilisation des terres.

La répartition de la production selon les types d'utilisation des terres est faite dans le tableau ci-dessous. Ce dernier ressort entre autre la production totale ainsi que la variabilité de cette dernière d'une année à l'autre.

On remarque dans ce tableau que la production totale varie bien que faiblement, mais de manière significative ( $p\text{-value} < 0,05$ ) d'un type d'utilisation des terres à un autre. Cependant, la production ne varie pas d'une année à une

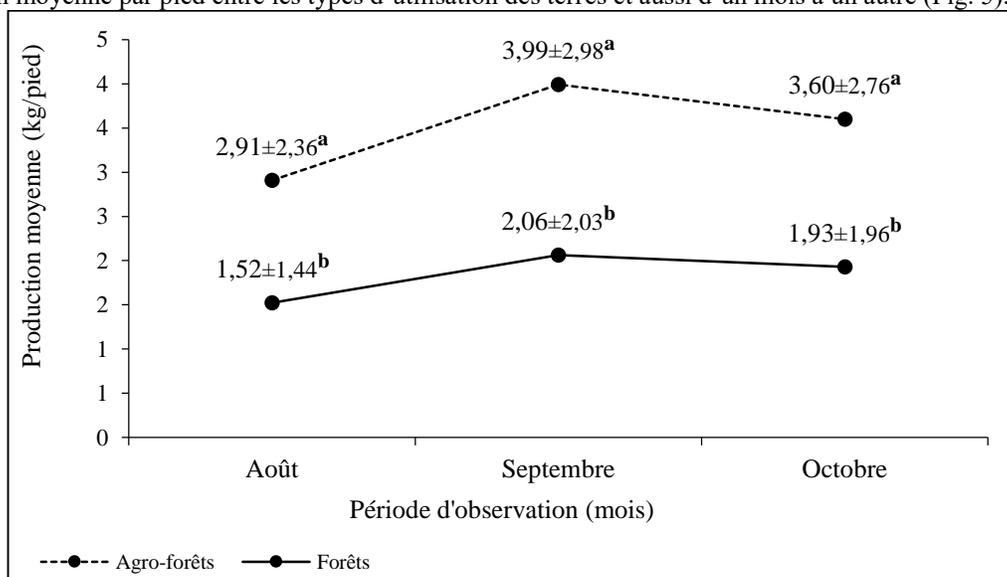
autre ( $p$ -value  $> 0,05$ ), bien qu'on ait une évolution sensible des chiffres. La production totale dans les agro-forêts est supérieure et significativement différente de celle des forêts ( $R^2 = 10,39\%$  ;  $p$ -value =  $0,0001 < 0,05$  ; Test HSD de Tukey). Cette différence significative est perceptible d'ailleurs durant les trois années d'observation (Tableau I).

**Tableau I:-** Production fruitière moyenne annuelle du *Ricinodendron heudelotii* (Bail.) par pied et par type d'utilisation des terres.

Types d'utilisation des terres	Paramètres	Production totale	2017	2018	2019	Variabilité par type de forêt
Agro-forêts	Somme	535,68	184,54	173,85	177,29	$R^2= 1,28\%$
	Moyenne	$3,50 \pm 2,73^a$	$3,62 \pm 2,80^{ag}$	$3,41 \pm 2,60^{ag}$	$3,48 \pm 2,84^{ag}$	$0,925 > 0,05$
Forêts	Somme	215,25	76,36	75,18	63,71	$R^2= 1,10\%$
	Moyenne	$1,84 \pm 1,83^b$	$1,96 \pm 1,93^{bg}$	$1,93 \pm 2,07^{bg}$	$1,63 \pm 1,46^{bg}$	$0,691 > 0,05$
Test de significativité de Tukey ( $P < 0,005$ )	Proportion de variabilité ( $R^2$ en %)	10,39%	9,22%	7,80%	12,40%	
	p-value	0,0001	0,002	0,004	0,0004	

\*Les moyennes ayant une même lettre (a, b, g) sur une même ligne ne sont pas significativement différentes au seuil critique de 0,05 selon le test de Tukey.

Sur le plan cumulé mensuel, les courbes du graphique ci-dessus décrivent au premier regard une différence de production moyenne par pied entre les types d'utilisation des terres et aussi d'un mois à un autre (Fig. 5).



**Fig5:-** Production fruitière moyenne mensuelle du *Ricinodendron heudelotii* (Bail.) par pied et par type d'utilisation des terres

Les valeurs cumulées de la production mensuelle sont respectivement de 148,43 et 59,44 kg en août, de 203,62 et 80,50 kg en septembre, de 183,64 et 75,31 kg en octobre dans les agro-forêts et les forêts. Le graphique montre que le pique de production est atteint aussi bien dans des agro-forêts que dans les forêts au mois de septembre. La production par pied illustrée ci-dessus atteint  $3,99 \pm 2,98$  kg en ce mois de septembre dans les agro-forêts et  $2,06 \pm 2,03$  kg dans les forêts.

Dans l'ensemble, la plus grande récolte a été réalisée en 2017 avec une moyenne de production par pied de  $2,90 \pm 2,59$  kg. Certains pieds ont produit jusqu'à 9 kg par pied au cours de cette année. La production totale cumulée et même par pied, a été plus importante dans les agro-forêts qu'en forêt. Toutefois, l'évolution mensuelle de la production fruitière a montré la même courbe dans les deux types d'utilisation des terres. En effet, elle atteint le maximum au mois de septembre chaque année durant la période d'observation.

### Discussion:-

Les résultats obtenus montrent que la production annuelle cumulée ne variait pas de manière significative d'une année à une autre, bien que tous les arbres aient produits durant toute la période d'observation. En effet, en étudiant la phénologie de 86 essences productrices de bois d'œuvre de la forêt dense humide sempervirente du Sud-Cameroun, Bibani Mbarga et al., (1999) ont montré que la floraison de *R. heudelotii* était monomodale et annuelle. Ceci pourrait justifier la production continue durant les trois années de l'observation. La production cumulée variait significativement d'un mois à un autre avec un pic obtenu en septembre. Selon les observations faites et informations recueillies dans la zone d'étude située au Nord de la région du Centre Cameroun, les premières récoltes se font dès le mois d'août, par ce que les premières chutes de fruits se font généralement dans la deuxième quinzaine du mois de juillet. Cette période de production d'étendrait dans la zone d'étude jusqu'à la première quinzaine du mois de février. En effet, concernant la période de production de *R. heudelotii*, plusieurs auteurs semblent indiquer qu'elle diffère d'un lieu à un autre. Au Cameroun, Ntamag (1997) a montré que la période de forte production du Njansang est comprise entre Juillet et Septembre dans la localité de Nyangongau Sud du pays. Pour Gordon et Fereday (1997), elle s'intercale entre août et novembre au Sud-ouest et, les Bakweri (peuple autochtone du Sud-Ouest Cameroun) le récolteraient entre janvier et mars (Plenderleith, 1997). Une importante production significativement différente a été relevée dans les relevés des agro-forêts par rapport à celles des forêts. Ce résultat est en accord avec ceux de Lamien et al. (2004) qui ont montré de fortes proportions de productivité des arbres des parcs agroforestiers par rapport à celles des arbres présents dans les formations naturelles.

### Conclusion:-

L'évaluation de la production fruitière du *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) a permis de mettre en évidence le potentiel fruitier de cette espèce et l'influence des types d'utilisation des terres (forêts et agro-forêts) sur celui-ci. Les résultats obtenus dans le cadre de cette étude ont montré que la production du Njansang ne varie que très peu d'une année à une autre. Par contre, la production fruitière est significativement plus importante dans des agro-forêts cacaoyères que dans des forêts faiblement perturbées. La faible variation de la production d'une année à une autre pourrait faciliter les prévisions des récoltes à partir de la production d'une année. Aussi, avec une production importante dans les agro-forêts, cela pourrait stimuler l'introduction des individus de *R. heudelotii* dans des cacaoyères et booster ainsi la domestication de l'espèce. Il importe dès lors en termes de perspective d'étudier la variabilité ou l'influence des caractéristiques dendrométriques et aussi environnementaux sur cette production fruitière afin de permettre la conservation de l'espèce et l'accroissement des rendements lors des récoltes.

### Références:-

1. Aléné D., Messi J. et Quilici S., 2005. Quelques aspects de la biologie de *Diclidophlebiaxuanii* (Hemiptera : Psyllidae), ravageur de *Ricinodendron heudelotii* Baill. (Euphorbiaceae) au Cameroun. *Fruits*, 60, p. 279–287
2. Ambe G.-A., 1997. *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) Pierre ex Pax. *Herb. Horti Bot. Nat. Belg. (BR)*. 223. Côte d'Ivoire
3. Anonyme, 2011. Rapport de l'étude d'impact environnemental et social pour la mise en œuvre du projet hydroélectrique de Nachtigal.
4. Bibani Mbarga R., Jonkers W. B. J. et Essama Etoundi J., 1999. Phénologie de 86 essences productrices de bois d'œuvre de la forêt dense humide sempervirente du Sud-Cameroun : Résultats préliminaires. FORAFRI, 16p
5. Bocquier G., Muller J. P. et Boulange B., 1984. Les latérites. Connaissances et perspectives actuelles sur les mécanismes de leur différenciation. in Livre jubilaire du Cinquantenaire, Afes, Paris. pp 123-138.
6. Dan Guimbo I., Larwanou M., Mahamane A. et Ambouta K. J.-M., 2012. Production fruitière de *Neocaryamacrophylla* Prance espèce ligneuse alimentaire du Niger, *Journal of Applied Biosciences*, 60, pp. 4388–4393
7. Degrande A., Foundjem-Tita D., Mboosso C. et Nimino Godwill, 2016. Augmenter les bénéfices générés par les PFNL à travers le développement de l'entrepreneuriat paysan: l'exemple du Njansang (Centre Cameroun). In FAO. 2016. *Vivre et se nourrir de la forêt en Afrique centrale*. Rome, Italy. pp 191 – 201
8. Djeugap Fovo J., 2013. Contraintes de germination et diagnostic moléculaire des champignons associés aux maladies chez *Ricinodendron heudelotii* au Cameroun. Thèse de Doctorat PhD, Université Laval, Québec, 188p.
9. Donfagsiteli Tchinda N., Mbita Messi H. J. C., Fotso, Nzweundji G., Tsabang N., Dongmo B., Doungous O., Tarkang P. A., Caver A. et Omokolo Ndoumou D., 2013. Improving propagation methods of *Ricinodendron heudelotii* Baill. from cuttings. *South African Journal of Botany*, 88. pp. 3 – 9.

10. Dury S., 2001. Analyse économique de l'alimentation des ménages dans les villes de la zone forestière du Cameroun, pour la formulation de politiques de recherche agronomique. Méthodes et résultats préliminaires du projet urbanfood. CIRAD/IITA, Yaoundé.
11. FAO, 2001. Évaluation des ressources en produits forestiers non ligneux. Produits Forestiers Non Ligneux 13. FAO, Rome
12. Fondoun J. M., Tiki Manga T. et Kengue J., 1998. Ethnobotany and importance for forest dwellers in Southern Cameroon. Actes du 2<sup>ème</sup> Séminaire Safou du 3 au 5 Décembre 1996 à Ngaoundéré (Kapseu C. et Kayem G. J. eds.) Presses universitaires du Cameroun, Yaoundé. pp. 247-259.
13. Fonton H. N. et Sagbo A.A.P., 2004. Modélisation des distributions des paramètres dendrométriques d'une espèce ligneuse dominante en peuplement naturel, Ann. For. Sci. 61. pp. 545-549
14. Fotso, Donfagsiteli Tchinda N., Mbouna D. et Omokolo Ndoumou D., 2004. Propagation de *Ricinodendron heudelotii* par bouturage in vitro. Fruits, 59 : 351-358, DOI: 10.1051/fruits:2004033.
15. Fotso, Donfagsiteli Tchinda N., Sanonne et Omokolo Ndoumou D., 2007. Effet de phytohormones exogènes sur l'évolution de certains paramètres biochimiques au cours de l'embryogenèse somatique de *Ricinodendron heudelotii* Baill. Fruits, 62 (5) pp. 303-315
16. Fereday et Gordon, 1997. Domestic market potential for tree products from farms and rural communities : experience from Cameroon. Natural Resources Institute : The University of Greenwich, NRI Socio-economic Series 13. 36p
17. Gusua Caspa R., Biloso A., Akalakou C., Mafolo J., Tsobeng A., Kouodiekong L. et Tchoundjeu Z., 2014. Nursery substrates and provenances influence rooting performance of juvenile, single-node vine cuttings of *Gnetum africanum* Welw. (Gnetaceae). Afrika focus, Special Agroforestry Issue, 27. pp. 7-21
18. Kouame N'Dri M. -T., Gnahoua G. M. et Mangara A., 2012. Essais de germination de *Ricinodendron heudelotii* (Euphorbiaceae) dans la région du fromager au centre-ouest de la Côte d'Ivoire. J. Appl. Biosci. 56, pp. 4133-4141
19. Kouyate A. M., Nacoulma B. M. I., Lykke A. M. et Thiombiano A., 2016. Estimation de la production fruitière des espèces ligneuses alimentaires en Afrique sub-saharienne. Annales des Sciences Agronomiques. 20, pp. 69 - 78
20. Kumba S., Nshimba H., Ndjele L., De Cannière C., M. Visser et Bogaert J., 2013. Structure spatiale des trois espèces les plus abondantes dans la Réserve Forestière de la Yoko, Ubundu, République Démocratique du Congo, Tropicultura, 31 (1), pp. 53-61
21. Lamien N., Ouédraogo S. J., Diallo O. B. et Guinko S., 2004. Productivité fruitière du karité (*Vitellaria paradoxa* Gaertn. C.F., Sapotaceae) dans les parcs agroforestiers traditionnels au Burkina Faso. Fruits, 2004, vol. 59, p. 423-429.
22. Lamien N., Tigabu M., Guinko S. et Oden Per C., 2007. Variations in dendrometric and fruiting characters of *Vitellaria paradoxa* populations and multivariate models for estimation of fruit yield. Agroforestry Systems. 69, pp. 1-11.
23. Manirakiza D., 2002. La consommation des produits forestiers non ligneux. Le cas de *Ricinodendron heudelotii* et de *Iringia* spp. à Yaoundé. Mémoire de DEA. Université Yaoundé II.
24. Mbonayem Liboum et Bobo K. S., 2017. Analyse de l'effet de la concurrence végétale sur la croissance du Moabi en forêt dense tropicale perturbée de l'Est - Cameroun. Int. J. Biol. Chem. Sci. 11(6) : pp. 2671-2692.
25. Moussa A., Deleke Koko K. I. et Fandohan A. B., 2020. Domestication de *Ricinodendron heudelotii* (baill.) pierre ex heckel : savoirs traditionnels, germination et croissance des jeunes plants en milieu contrôlé. Rev. Ivoir. Sci. Technol., 35. pp 247 - 269
26. Muller J. P., 1987. Analyse pétrologique d'une formation latéritique meuble du Cameroun. Essai de traçage d'une différenciation supergène par les paragenèses minérales secondaires. Th. Doct. EsSci. nat., Univ. Paris-VII.
27. Ngo Mpeck M. L., Asaah E., Tchoundjeu Z. et Atangana A. R., 2003. Strategies for the domestication of *Ricinodendron heudelotii*: Evaluation of variability in natural populations from Cameroon. Food, Agriculture & Environment 1 (3&4). pp. 257-262.
28. Ngono L. D. et Ndoye O., 2004. Njansang and bush mango : Cameroonian seeds in national and international markets. In C Lopez & P. Shanleyeds. Riches of the forests: for health life and spirit in Africa. pp. 21-24.
29. Ntamag Ndjebet C., 1997. Spatial distribution of non timber forest product collection : a case study of South Cameroon. Wageningen Agricultural University (department of forestry). 65p
30. Orwa C, Mutua A., Kindt R., Jamnadass R, Simons A. 2009. Agroforestry Database: a tree reference and selection guide version 4.0 (<http://www.worldagroforestry.org/af/treedb/>).

31. Plenderleith K., 1997. *Ricinodendron heudelotii*: a state of knowledge study undertaken for the central African region program for the environment. Oxford Forestry Institute 44p.
32. Shackleton C. M., Botha J. et Emanuel P. L., 2003. Productivity and abundance of *Sclero caryabirrea* subsp. caffrain and around rural settlements and protected areas of the Bushbuckridgelowveld, South Africa. *Forests, Trees and Livelihoods*, 13, 217–232.
33. Tchiengang C., Kapseu C., Ndjouenkeu R., Ngassoum M.B, 1997. Les amandes de *Ricinodendron heudelotii* (Baill.) : matière première potentielle pour les huileries tropicales, *J. Food Eng.* 32, pp. 1–10
34. Vivien J. et Faure J. J., 1996. *Fruitiers sauvages d'Afrique : espèces du Cameroun*. Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale(CTA) et Ministère Français de la Coopération, 416 p.