

ETUDE COMPARATIVE DE LA STRUCTURE DIAMETRIQUE DE L'ESSENCE DIOSPYROS CRASSIFLORA HIERN (EBENACEAE) DANS LES DISPOSITIFS PERMANENTS DE LA RESERVE FORESTIERE DE YOKO ET DE LA FORET DE BIARO (UBUNDU, R.D. CONGO).

Par

LOMBA, B.C⁽¹⁾ . LISINGO J. ¹, BONGINDA, E. ¹ et NDJELE, M.B.L. ¹

¹Université de Kisangani, Faculté des Sciences, Département d'Ecologie et Gestion des Ressources Végétales, Kisangani, R. D. Congo.

*Corresponding Author : -

RESUME

Une étude sur la structure diamétrique de l'essence *Diospyros crassiflora* a été effectuée dans la Réserve Forestière de Yoko et dans la Forêt de Biaro dans deux dispositifs permanents de 400 ha chacun. Ce travail a poursuivi les objectifs basés sur la répartition de la densité par classe diamétrique et les paramètres pédologiques dans les deux sites. Tous les pieds à $dbh \geq 10$ cm de l'essence étudiée ont été inventoriés, mesurés à travers les 40 bandes de 10 ha chacune et des prélèvements des sols ont été également réalisés dans les deux sites.

519 pieds ont été dénombrés dont 325 ont été inventoriés dans la Réserve Forestière de Yoko. Celle – ci présente une bonne reconstitution des tiges de l'espèce pour avoir plusieurs individus dans les classes diamétriques inférieures. Des analyses pédologiques ont été réalisées et ont présenté dans les deux sites des sols acides.

MOTS CLES : Etude comparée, Structure diamétrique, *Diospyros crassiflora*, Yoko, Biaro

SUMMARY

Study of diameter structure of *Diospyros crassiflora* specie had been affected in Yoko Forest Reserve and Biaro Forest into two permanent dispositives of 400 ha each one. This work has objectives based on density distribution by diameter class and pedologic parameters in two sits. Al stems of $dbh \geq 10$ cm studied specie have been inventoried, measured through 40 bands of 10 ha by one and pedologic parameters in two sits.

519 trees have been counted with 325 have been inventoried in Biaro forest. This one present a good reconstitution of stems specie for have much individuals into inferior diameters classes. Pedologic analysis had realized and presented in two sits acid soils.

KEY WORDS: Comparative Study, Diameter structure, *Diospyros crassiflora*, Yoko, Biaro

I. INTRODUCTION

La gestion des forêts exige des études structurales en vue de connaître les essences forestières qui peuvent être exploitées en tenant compte des normes d'exploitation forestière fixées par l'administration forestière congolaise.

L'essence *Diospyros crassiflora*, appelée Ebène noir (nom pilote) est l'espèce employée en ébénisterie et dans la fabrication des statues et masques traditionnels. Elle constitue l'une des essences les plus recherchées par les exploitants forestiers et qui sont soumises à une exploitation illégale pendant ces dernières années marquant les périodes avant, pendant et post conflits dans les provinces de l'est de la République Démocratique du Congo. Une étude a été envisagée pour cette espèce avec comme objectifs l'inventaire des pieds ayant un dbh ≥ 10 cm à travers les deux dispositifs de deux sites et les analyses de sols de ces derniers.

L'essence envisagée dans cette étude est de tempérament sciaphile strict et appartient à la famille des Ebenaceae. Elle a une cime globuleuse et étroite. Son écorce est gris – noirâtre, rugueuse s'écaillant progressivement. Son entaille est orangé – noir à l'intérieur. Ses fruits sont des baies subglobuleuses, jaunes puis noirâtres, à 8 – 18 graines. C'est un arbre à un fût moins droit et moins cylindrique pouvant atteindre 0,6 m de diamètre. Son habitat est la forêt primaire. Son pied est cannelé. Ses feuilles sont simples, alternes, obovales de 10 à 15 cm de long, glabres sans stipules. Ses fleurs sont axillaires et son bois est noir, très dur. (TAILFER, 1989).

Les dispositifs permanents de 400ha dans la Réserve Forestière de Yoko et dans la forêt de Biaro sont les deux sites de nos investigations (PICARD et GOURLET – FLEURY, 2008). La végétation du site dans lequel le dispositif permanent a été mis en place se caractérise à Yoko par des forêts mésophiles semi caducifoliées à *Scorodophloeus zenkeri* et à Biaro par des forêts mésophiles sempervirentes secondarisées à *Petersianthus macrocarpus*. Ce sont des forêts de remplacement succédant aux recrus forestiers (LOMBA, 2007) avec un sol présentant les caractéristiques reconnues aux sols de la cuvette centrale congolaise (GERMAIN et EVARD, 1954).

II. MATERIEL ET METHODES

II.1. Matériel

Au cours de nos recherches dans les deux dispositifs, nous nous sommes intéressés aux individus de l'essence *Diospyros crassiflora*.

II.2 Méthodes

II.2.1 Layonnage.

Les travaux de Layonnage ont permis de délimiter le dispositif de 400ha au moyen des boussoles de marque SUUNTO et SYLVA SYSTEM pour orienter les layons ; un GPS de marque GARMIN (ETREX) pour prendre les coordonnées géographiques du dispositif ; des penta décimètres pour mesurer les longueurs de différents layons et des machettes pour ouvrir les layons. 40 layons secondaires équidistants de 50 m ont été réalisés pour délimiter les bandes de 2000m \times 50m disposés pour les inventaires et dans lesquelles des parcelles de 200m \times 50m ont été réalisées et subdivisées en secteurs de 50m \times 50m au moyen des fils nylon (LEJOLY, 1994 ; STAHL et al, 2000 ; PICARD, 2007).

II.2.2. Analyses pédologiques

Des échantillons des sols dans les endroits sablonneux et argileux ont été prélevés pour effectuer les analyses de paramètres suivants : Potentiel hydrogène (PH), Phosphore et Matière organique.

II.2.3. Inventaire

Il a consisté à recenser tous les individus à dbh ≥ 10 cm de l'essence étudiée sur la superficie de 400 hectares de chaque dispositif permanent.

Les diamètres ou les circonférences de tous les pieds ont été mesurés à une hauteur de 1,30 m à partir du niveau du sol, au dessus de la première ramification (GOLLEY, 1983 ; GESNOT et al, 1994 ; LEJOLY, 1994 ; TAYLOR et al, 1996 ; LOMBA et al, 2003). Le dénombrement de ces individus s'est réalisé par secteur (50m \times 50m), parcelle (200m \times 50m) et bande (2000m \times 50 m), soient 1600 secteurs ; 400 parcelles et 40 bandes.

III. RESULTATS

A l'issue de nos investigations, nous avons dénombré 325 pieds de l'essence *Diospyros crassiflora* dans le dispositif permanent de Yoko et 194 pieds dans celui de la forêt de Biaro.

La densité de l'essence considérée est de 0,813 à Yoko et 0,485 à Biaro.

III.1. Structure diamétrique de *Pterocarpus soyauxii*.

Les effectifs des individus de l'essence *Diospyros crassiflora* dans les deux sites se présente suivant la figure ci – après :

Tableau n° 1 : Répartition des effectifs et les densités par classes diamétriques

Classes diamétriques	Réserve Forestière de Yoko	Densité	Forêt de Biaro	Densité
10 – 19,9	117	0,292	74	0,185
20 – 29,9	177	0,442	55	0,137
30 – 39,9	27	0,067	28	0,070
40 – 49,9	2	0,005	19	0,047
50 – 59,9	2	0,005	9	0,022
60 – 69,9	0	0,000	5	0,012
70 – 79,9	0	0,000	1	0,002
80 – 89,9	0	0,000	2	0,005
TOTAL	325		194	

Il résulte de ce tableau qu'il y a une forte représentation d'individus dans la première classe à Yoko qu'à Biaro. L'espèce étudiée présente huit classes diamétriques à Biaro et cinq à Yoko.

L'essence considérée compte moins d'individus dans les classes supérieures au sein de nos deux sites de notre travail. Il ressort également de ce tableau que la classe 1 (10 – 19,9) a une densité élevée dans la forêt de Biaro (0,185 ha⁻¹) et la classe 2 (20 – 29,9) à Yoko est celle qui a une densité forte (0,442 ha⁻¹).

La figure ci – dessous montre la distribution diamétrique de l'essence *Diospyros crassiflora* dans les deux sites d'étude.

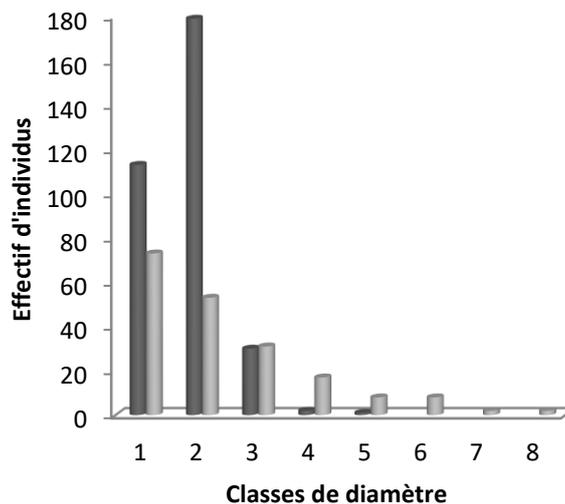


Figure 1 : Répartition diamétrique de *Diospyros crassiflora* à Yoko (barres noires) et à Biaro (barres grises).

De cette figure l'allure générale de la courbe à Yoko est en cloche avec un pic élevé (classe deux). A Biaro cette allure générale est exponentielle, en j inversé avec une faible pente.

Cette figure montre huit classes diamétriques dans l'ensemble. Trois classes diamétriques ne possèdent pas d'individus à Yoko, à savoir ; les classes six, sept et huit.

Le dispositif permanent de Yoko compte peu d'individus dans la première classe et la distribution est moins équilibrée parce que le nombre des individus dans la deuxième classe dépasse celui de la première classe.

Quant à celui de Biaro, sa distribution diamétrique est équilibrée parce que l'effectif des individus décroît avec l'augmentation des classes diamétriques. Le coefficient p – value de l'essence calculé est de 0,27 avec la valeur statistique de Kolmogorov – Smirnov $D = 0,5$.

Le p – value supérieur à 0,05 signifie qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux distributions diamétriques des individus dans les deux sites d'étude.

III.2. Paramètres physico – chimiques des sols dans les deux sites.

Les tableaux 2 et 3 qui suivent présentent les valeurs de différents paramètres pédologiques étudiés.

Tableau n° 2 : Valeurs pédologiques à Yoko

Substrats	Valeurs pédologiques							
	% Argile	% Sable		PH	Conductivité Electrique (µs / cm)	Phosphore (µg / g)	Matière Organique %	Litière (cm)
Sol sableux	13,0	86,1	0,7	3,7	302,6	31,9	2,4	5,5
Sol argileux	59,2	39,6	1,5	4,0	388,9	17,1	5,4	4,9

Le potentiel d'hydrogène (PH) des sols à Yoko est de l'ordre de 3,7 dans le sol sableux et 4,0 dans le sol argileux ; c'est – à – dire un sol acide (PH < 6).

Dans le sol sableux, la matière organique est moindre ; soit 2,4% par rapport au sol argileux ; soit 5,4%.

Tableau n°3 : Valeurs pédologiques à Biaro

Substrats	Valeurs pédologiques							
	% Argile	% Sable		PH	Conductivité Electrique (µs / cm)	Phosphore (µg / g)	Matière Organique %	Litière (cm)
Sol sableux	10,0	84,9	0,4	4	257,5	27,4	2,1	4,9
Sol argileux	63,6	35,8	1,6	4,5	322,2	17,9	5,0	3,7

Le potentiel d'hydrogène des sols à Biaro révèle un sol également acide dont le sol argileux 4,5% et sableux 4%.

La matière organique est abondante dans le sol argileux ; soit 5% par rapport au sol sableux ; soit 2,1%.

III.3. L'exposition de *Diospyros crassiflora* dans les deux sites

L'essence étant sciaphile stricte présente beaucoup d'individus dans les classes diamétriques de reconstitution (1 et 2) à Yoko car les plantules sont couvertes par la canopée de la forêt qui favorise l'ombrage nécessaire au développement de jeunes tiges.

IV. DISCUSSIONS DES RESULTATS

IV.1. Distribution des individus par classes des diamètres

L'essence *Diospyros crassiflora* présente beaucoup d'individus à Yoko dans les classes des diamètres qui constituent les classes de remplacement des pieds adultes. Ceci se justifie par la bonne régénération des plantules dans la Réserve Forestière de Yoko qui présente nombreux individus de petits diamètres favorables pour la reconstitution de la forêt. LOMBA (2007) l'a confirmé également pour certaines espèces ligneuses.

A Biaro, la forêt présente beaucoup des troués qui font pénétrer assez de lumière ne favorisant pas rapidement la germination des diaspores de l'essence. A Yoko comme à Biaro et sur 400 ha de notre travail, l'essence est moins représentée par rapport à d'autres. Cela s'expliquerait aux différents mouvements de front inter tropical de convergence qui traversent régulièrement la zone de nos deux sites d'étude provoquant la chute des arbres qui modifieraient les conditions écologiques de *Diospyros crassiflora*. (AUSSENAC, 1970 ; LEONARD et al, 1996 ; PUIG et al, 1989 et ZOB, 2002).

La distribution diamétrique de *Diospyros crassiflora* est en forme de J renversé dans la forêt de Biaro car celle – ci est une forêt jeune, ouverte et en pleine reconstitution. Cette distribution est en cloche à Yoko suite à la présence d'une forêt mature, couverte avec une abondance de la litière qui favorise le pouvoir de germination des diaspores de cette essence.

IV. 2. Comparaison des classes diamétriques de deux sites

L'essence *Diospyros crassiflora* présente huit classes diamétriques dans la forêt de Biaro. Cela se justifierait par une bonne adaptation de cette essence à Biaro dans les classes diamétriques supérieures alors que dans la Réserve Forestière de Yoko il n'y a pas d'individus dans les classes six, sept et huit.

Néanmoins la bonne régénération de cette essence est signalée à Yoko pour avoir présenté nombreux individus à petits diamètres.

IV.3. Comparaison des paramètres physico – chimiques des sols.

A Yoko et Biaro les sols sont acides avec une petite nuance pour ce qui concerne la matière organique au profit de Yoko. L'acidité de ces sols s'expliquerait par leur lessivage permanent dans les zones tropicales. SAHUNGU et al (1996) ont trouvé un potentiel d'hydrogène acide pour les sols de Parc National de Doi Inthanon. Au Cameroun, NEWBERRY et al en 1986 et PEH et al en 2011 ont déterminé la qualité des sols acides successivement dans la Réserve Forestière de EDEBA et celle à faune de Dja. AMANI (2011) a observé également une acidité des sols dans nos deux sites.

V.CONCLUSIONS

Au terme de ce travail qui révèle l'écologie et la structure diamétrique de l'essence *Diospyros crassiflora* dans la forêt de Biaro et dans la Réserve Forestière de Yoko, 519 pieds dont 325 à Yoko ont été dénombrés.

L'essence de notre étude compte nombreux individus de classes inférieures à Yoko et de classes supérieures à Biaro. Cette dualité serait due au tempérament sciophile strict de cette essence.

La reconstitution de cette essence serait favorable à Yoko compte tenu des conditions écologiques optimum de jeunes tiges et à Biaro ces conditions sont bouleversées par la présence de nombreux troués qui font pénétrer beaucoup de lumière dans le sous bois.

Les sols dans les deux sites de notre étude sont acides.

Nous suggérons la réalisation des études relatives à l'anatomie de son bois pour connaître sa croissance à hauteur et à diamètre mensuelle ou annuelle.

REFERNCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] AMANI, I. A – C., 2011. Vegetation patterns and role edaphic heterogeneity on plant Communities in semi – deciduous forests from the Congo basin, Thusis, PhD, UFB, Belgian, 262 pages.
- [2] AUSSENAC, G ; 1970. Action du couvert forestier sur la distribution au sol des précipitations. Ann. Sc. For. 27(4) :383 – 399 pages.
- [3] GERMAIN, R. et EVRARD, C ; 1956. Etude écologique et Phytosociologique de la forêt *Brachystegia laurentii*, Publ. INEAC, Série scientifique ; 65 : 105A, 650 pages.
- [4] GESNOT, K ; Van ESSCHE, K. et LEJOLY, J ; 1994. Analyse de la biodiversité végétale dans la forêt des Abeilles (Gabon), 14° Congrès AETFAT, Wageningen, 55 – 75 pages.
- [5] GOLLEY, F.B. 1983. Tropical rain forest ecosystems. Structure and function. Amsterdam, Pays – Bas, Elsevier, 381 pages.
- [6] LEJOLY, J. 1994. Mise en place des transects en vue des inventaires de la biodiversité dans la forêt de Ngotto (République Centrafricaine), Projet ECOFAC, Egrec – CTFT, Bruxelles, 109 pages.
- [7] LEONARD, E. et OSWOLD, M ; 1996. Une agriculture forestière sans forêt. Changements agro – climatiques et innovations paysannes en Côte d’Ivoire. Natures – Sciences – Sociétés, 4(3), 245 pages.
- [9] LOMBA, B. C ; YANGUNGI, N. et NDJELE, M – B ; 2003. Contribution à l’étude de la biodiversité des ligneux de la Réserve Forestière de Yoko, bloc sud (Ubundu, R. D. Congo) ; Annales de la Faculté des Sciences, Université de Kisangani, vol.12, 10 pages.
- [10] LOMBA, B. C ; 2007. Contribution à l’étude de la Phytodiversité de la Réserve Forestière de Yoko (Ubundu, R. D. Congo, DES inédit, UNIKIS, 72 pages.
- [11] NEWBERY, D., GARTLAN, J.S., McKEY, D.B. and WATERMAN, P.G., 1986. The Influence of drainage and soil phosphorus on the vegetation of Douala – Edea Forest Reserve, Cameroun. Vegetation 65(3): 149 – 162 pages.
- [12] PEH, K.S. – H., SONKE, B., LLOYD, J; QUESADA, C.A. and LEWIS, S. L. 2011. Soil does not explain monodominance in a Central African tropical forest. PLOS ONE 6(2): e16996. Doi: 10.1371/Journal. Pone. 0016996. 15 pages.
- [13] PICARD, N. 2007. Dispositifs permanents pour le suivi des forêts en Afrique Centrale : un état des lieux, rapport COMIFAC, 38 pages.
- [14] PICARD, N. et GOURLET – FLEURY, S ; 2008. Manuel de référence pour l’installation de dispositifs permanents en forêt de production dans le bassin du Congo, COMIFAC, CIRAD, Libreville, Gabon, 265 pages.
- [15] PUIG, H ; FORGET, P.M. et SIST, P. 1989 Dissémination et régénération de quelques arbres en forêt tropicale guyanaise. Bulletin de la Société Française, 136, Actualité Botanique (3/4), 119 – 131 pages.
- [16] SAHUNGU, P ; TEEJUNTUK, S; SUNGPALEE, C. and METHAVARUK, A; 1996. Study on the vegetation zonation in Doi Inthanon National Park and its application to environmental education. Royal Forest Department, Chiangmai 50160, Thailand, 28 pages.
- [17] STAHL, G ; RINGVALL, A et LĂMAS, T ; 2000. Guided transect sampling for assessing sparse populations, Forest science 46(1) : 108 – 115 pages.
- [18] TAILFER, Y ; 1989. La forêt dense d’Afrique centrale. Identification, pratiques des principaux arbres, Tome II, CTA, Pays – Bas, Wageningen, 1271 pages.
- [19] TAYLOR, D. M ; HAMILTON, A.C ; WHYATT, J. D ; MUCUNGU, Z. P et BUKENYA – ZIRABA, R. ; 1996. Stand dynamics in Mpunga research forest reserve, Journal of Tropical Ecology, 12(4): 583 – 597 pages.
- [20] ZOBEL, I. C ; 2002 Contribution à la gestion sylvicole des forêts humides ivoiriennes à travers l’analyse des dispositifs permanents de Mopri et Irobo. Thèse de doctorat, inedited, Université Claude Bernard, Lyon I, 159 pages.