

UNIVERSITE DE KISANGANI
FACULTE DES SCIENCES

Département d'Ecologie et de
Gestion des Ressources Végétales



B.P. 2012 KISANGANI

DISTRIBUTION COMPAREE DE *Laccosperma secundiflorum* (P. Beauv.)Wendl.,
Eremospatha haullevilleana De Wild. et *E. cabrae* De Wild.
DANS LE DISPOSITIF REAFOR DE LA RESERVE FORESTIERE DE YOKO
PROVINCE ORIENTALE (RD CONGO).



PAR

Faustin MBAYU MPANYA LUKASU

MEMOIRE

Présenté et défendu en vue de l'obtention
de Diplôme d'Etude Approfondie (DEA)
en Gestion de la Biodiversité et
Aménagement Forestier Durable.

Promoteur : Pr MATE Mweru (UNIKIS)

Co - Promoteur : Dr Robert NASI (CIFOR)

ANNEE ACADEMIQUE 2008 - 2009

DEDICACE

A mes chers parents :

Feu Papa *Benjamin* MPANYA MUDIMI et

Maman *Henriette* MBUAYA KADIMA.

REMERCIEMENT

Ce travail est l'œuvre d'un concours de bonne volonté de beaucoup de personnes à qui nous devons une sincère et profonde gratitude. A cause de la faiblesse de notre mémoire nous ne sommes pas en mesure de citer tous les noms de ceux qui nous prêtent main forte et nous implorons présentement leur indulgence.

Nos remerciements vont en premier lieu au Professeur *J. Pierre* Mate et au Dr *Robert* Nasi qui, en dépit de leurs préoccupations, ont accepté la direction de ce travail. Leurs conseils et remarques ont de manière significative et incontournable contribué à la réalisation de ce mémoire.

Que notre gratitude rencontre de plein cœur le Dr *J. Marie* Kahindo pour son encadrement sans relâche tout au long de ce travail. Ses remarques, son assiduité, son apport documentaire ont été pour nous, un apport très constructif.

Nous pensons également aux Professeurs Léopold Ndjele, *J. Pierre* Lokombe, Professeur *Hyppolite* Nshimba, Dr *Dénis* Sonwa, Dr Picard, Dr *Verina* Ingram, le Chef des Travaux Bola, qui n'ont cessé de nous venir au secours tout au long de différentes phases et chaque fois que nous avons dû recourir à eux. Suite à leur orientation, leurs critiques et suggestions dans la formulation des hypothèses et la collecte des données, leur analyse et leur traitement, ainsi que leur présentation, ce travail a pris sa forme scientifique.

Que l'union européenne par son appui financier à travers le programme REAFOR (Programme pour la Relance de la Recherche Agricole et Forestière en R.D Congo), qui a permis la formation de jeunes chercheurs dans les domaines aussi importants qu'est la gestion de la biodiversité et aménagement forestier, depuis longtemps jetés dans les oubliettes en RD Congo, trouve en cette œuvre un effort d'engagement ferme à l'aube de la mission qui nous attend.

Tous les Enseignants au Master en Gestion de la Biodiversité et Aménagement Forestiers Durables de la Faculté des Sciences qui ont contribué à lancer nos pas dans la recherche méritent notre gratitude. Nous citons Plus particulièrement le Professeur *Jean* Lejoly pour

son dynamisme tout au long de la formation, dynamisme qui reste l'œuvre vivante de la réussite et de l'aboutissement heureux de cette formation.

A tous ceux qui de près au de loin ont contribué tant matériellement, moralement que financièrement pour la réalisation de ce travail, nous les portons merveilleusement à cœur et citons ici à indicatif : *Ir Matthieu Kyanga.M, Nicole Sharufa, Sébastien Ngoyi, Ir Marion Likele.*

Que nos frères, sœurs, cousins et cousines : *Dieudonné Ngoie, Joseph Mpanya, Feu Félix Lubo, Jean W. Kadima Félicien Kitengye, Emman Kayembe, Marie Mbombo, Marguerite Kalombo, Martine Mbula, Gentil Milambu, Miléjazz Ngoyi, Jean P. Ngoyi, Feu Christine Muashine, etc,* trouvent ici l'esprit de bravoure, fruit de leurs encouragements, de leurs conseil, et de leur fraternité depuis notre jeune âge jusqu'à présent.

A tous les camarades Masters compagnons au cours de toute la formation, que cette sympathie reste pour notre union à jamais, dans notre vie professionnelle et surtout face aux multiples défis qui nous attendent dans le domaine beaucoup intéressant, préoccupation du millénaire qu'est la gestion saine des forêts congolaises.

A toi Mme *Béa Kikuakua* et à toi *Benjamin Mpanya* pour un long temps de patience et d'endurance, voici le fruit mur de la récompense qui est vous réservée.

A mes belles sœurs *Virginie Musepele, Charlotte, Mamie Kanam,* pour autant de service de bienfaisance tout au long de notre formation universitaire et postuniversitaire, voici ici en réponse, le résultat à votre encadrement pendant plusieurs années.

Pour le bon moment de partage et d'échange, de réconfort et sympathie, d'affection et de considération, nous pensons très particulièrement à *Prince Kitengye, Was Nyema, Ivon Ntambue, Abdoulay Mutambule, Jean K. Nsaka, Daudet Lumanu, Norbet Muimbi Mousso Musongyela, Koko Nsapu, Solange Kalonda, Bénédicte Faïda, Solange Musangye, Bibiche Mambuëni, Angel Idi, etc.*

Résumé : Distribution comparée de *Laccosperma secundiflorum* (P.Beauv.) Wendl, *Eremospatha haullevilleana* De Wild. et *E. cabrae* De Wild. dans le dispositif REAFOR de la Réserve Forestière de Yoko (Province Orientale) RD Congo.

À l'instar des autres composantes floristiques, les rotangs accusent un mode de distribution spatiale. Plusieurs facteurs écologiques et phytosociologiques jouent un rôle déterminant dans cette distribution.

L'objectif principal de cette étude est de comparer la distribution spatiale de *L. secundiflorum*, *E. haullevilleana* et *E. cabrae* dans le dispositif REAFOR et de voir si cette distribution peut être influencée par la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm.

Deux méthodes ont permis la récolte des données ; la méthode d'inventaire en plein des rotangs et l'inventaire systématique des ligneux à DHP ≥ 10 cm dans 80 placettes de 50 m x 50 m (20 ha).

A l'issue de l'inventaire en plein, 6 295 individus de rotangs ont été relevés et positionnés, regroupés en trois espèces. La moyenne / ha est de 315 individus. L'espèce *L. secundiflorum* représente 47,4%, *E. haullevilleana*, 31,6% et l'*E. cabrae* représente 21,03%.

Les trois espèces présentent une densité / ha des plantules comprise entre 85,45 et 135,5, une densité des juvéniles / ha comprise entre 9,8 et 85,45 et une densité des adultes / ha comprise entre 1,5 et 35.

L'inventaire systématique de ligneux à DHP ≥ 10 cm a donné 384,65 individus / ha appartenant à 176 espèces regroupées en 37 familles. La surface terrière retenue est de 27,68 m²/ ha. La section transversale moyenne des ligneux à DHP ≥ 10 cm par placette de 50 m x 50 m est de 6,92 m²/ ¼ ha.

L'analyse de distribution spatiale par l'indice de Clapham donne $IC = 15,4 > 1$ (p - value $< 0,0001$). Les trois espèces de rotangs présentent une distribution très fortement agrégative.

L'analyse de corrélation de l'abondance de (*L. secundiflorum*, *E. cabrae* et *haullevilleana*) et la section transversale sous H_0 « la distribution très agrégative des rotangs est influencée par la section transversale » donne p - value $> 5 \%$ pour *L. secundiflorum* et *Eremospatha cabrae* et p - value $< 5 \%$ pour *E. haullevilleana*. On note dans la 1^{ière} alternative un rapport non significatif et un rapport significatif pour la 2^{ème} alternative.

Cette étude est un point de départ d'analyse de distribution spatiale et phytosociologique des rotangs. A ce stade les résultats ne sont que préliminaires. Nous souhaiterions que d'autres recherches intègrent d'autres facteurs écologiques (éclairage, humidité et sol) pour approfondir la question.

Mot clés: rotang, section transversale, distribution spatiale.

Abstract: Comparative Distribution of *Laccosperma secundiflorum* (P. Beauv.)

Wendl, *Eremospatha haullevilleana* De Wild. and *E. cabrae* De Wild in the REAFOR device in the Reserve Forest of Yoko (Eastern Province, DR Congo).

Like other components of flora, the rattan lagging mode spatial distribution. Several phytosociological and ecological factors play a role in this distribution.

The main objective of this study is to compare the spatial distribution of *L. secundiflorum*, *E. haullevilleana* and *E. cabrae* in REAFOR device and see if this distribution may - be influenced by the cross section of wood to $DBH \geq 10$ cm.

Two methods have allowed the harvest data, the method of inventory full of rattan and systematic inventory of woody DHP ≥ 10 cm in 80 plots of 50 m x 50 m (20 ha).

After the inventory open, 6 295 individuals have rattan were identified and positioned, grouped into three species. The average per hectare is 315 individuals. The species *L. secundiflorum* is 47, 4% *E. haullevilleana*, 31.6% and *E. cabrae* represents 21.03%.

The three species have a density / ha of seedlings between 85.45 and 135.5, a density of juveniles / ha between 9.8 and 85.45 and a density of adults / ha between 1.5 and 35.

The systematic inventory of woody DHP ≥ 10 cm gave 384.65 individuals / ha belonging to 176 species grouped into 37 families. The basal area of 27.68 is used m^2 / ha. The average cross section of wood to ≥ 10 cm DBH / plot of 50 m x 50 m are $6.92 m^2 / \frac{1}{4}$ ha.

Analysis of spatial distribution by index Clapham gives $IC = 15, 4 > 1$ (p - value < 0.0001). The three species of rattan have a strongly clumped distribution.

The correlation analysis of the abundance (*L. secundiflorum*, *E. cabrae* and *haullevilleana*) and the cross section under Hot “very clumped distribution of rattan is influenced by the cross-section”, gives p - value $> 5\%$ for *L. secundiflorum* and *Eremospatha cabrae* and p - value $< 5\%$ for *E. haullevilleana*. We note in the 1st alternative report insignificant and significant relationship for the 2nd alternative.

This study is a starting point for analysis of spatial distribution and phytosociological rattan. At this stage the results are only preliminary. We hope that further research include other environmental factors (light, humidity and soil) to investigate the issue.

Keywords: rattan, cross section, spatial distribution.

TABLE DE MATIERE

Dédicace	i
Remerciement	ii
Résumé	iv
Abstract	vi
Table des matières	viii
Liste des figures	xii
Liste des tableaux	xiv
Liste des abréviations	xv
Errata	xvi
Introduction	1
0.1. Problématique	4
0.2. Hypothèse	4
0.3. Objectifs du travail	5
0.3.1. Objectif général	5
0.3.1. Objectifs spécifiques	5
0.4. Subdivision du travail	5
0.5. Revue de la littérature	6
CHAPITRE PREMIER : GENERALITES	8
1.1. Les Rotangs	8
1.1.1. Définition	8
1.1.2. Taxonomie et distribution géographique	8
1.1.2.1. Taxonomie	8
1.1.2.2. Distribution géographique	8
1.1.3. Description morphologique	10
1.3.1.1. Le Genre <i>Laccosperma</i> (Mann & Wendl.) Drude	10
1.1.3.1.1. <i>Laccosperma secundiflorum</i> (P. Beauv.) Wendl	10
1.1.3.2. Le Genre <i>Eremospatha</i> (Mann. & Wendl) Wendl	11
1.1.3.3.1. <i>Eremospatha cabrae</i> De Wild	11
1.1.3.3.2. <i>Eremospatha haullevilleana</i> De Wild	11

1.2. Usage et commercialisation du rotin	12
1.2.1. Usage	12
1.2.2. Commercialisation	12
1.3. Distribution spatiale des individus dans un espace	14
1.3.1. Structure spatiale uniforme ou régulière	14
1.3.2. Structure spatiale agrégée	14
1.3.3. Structure spatiale aléatoire	15
1.4. Etat de la recherche sur les rotangs	16
CHAPITRE DEUXIEME : MILIEU D'ETUDE	18
2.1. Situation administrative	18
2.2. Situation géographique	18
2.3. Caractéristiques climatiques	18
2.4. Sol de la Réserve Yoko	20
2.5. Végétation	20
2.6. Action anthropique	20
2.7. Dispositif REAFOR	21
2.8. Caractéristiques floristiques du milieu expérimental	21
CHAPITRE TROISIEME : MATERIEL ET METHODES	23
3.1. Matériel	23
3.1.1. Matériels techniques	23
3.1.2. Matériels biologiques	24
3.2. Méthodes	24
3.2.1. Prospection et délimitation du champ expérimental	24
3.2.2. Inventaire des rotangs et des arbres à DBH \geq 10cm	24
3.2.2.1. Inventaire des rotangs	24
3.2.2.1.1. Comptage, positionnement et identification	26
3.2.3. Inventaires des arbres	27
3.2.3.1. Identification des arbres	28
3.3. Traitement et analyse des données	28
3.4. Analyse floristique	29
3.4.1. Analyse quantitative des rotangs	29
3.4.1.1. Densité	29

3.4.2. Analyse des données des ligneux à DHP ≥ 10 cm	29
3.4.2.1. Analyse quantitative des données végétales	29
3.4.2.1.1. Surface terrière des taxons	29
3.4.2.1.2. Abondance des taxons	30
3.4.2.1.3. Dominance des taxons	30
3.5. Effet de <i>Marantaceae</i> sur la densité des rotangs	30
3.6. Distribution spatiale	30
CHAPITRE QUATRIEME : RESULTATS	32
4.1. Diversité spécifique des rotangs	32
4.2. Analyse quantitative des rotangs	32
4.2.1. Densité moyenne des rotangs	32
4.2.2. Effectif des individus (par stade de croissance) et par espèces	34
4.3. Effet de <i>Marantaceae</i> sur la densité des rotangs	35
4.4. Analyse floristique des ligneux à DHP ≥ 10 cm	35
4.4.1. Composition floristique	35
4.4.2. Surface terrière (m ² / ha) et section transversale par placette de 50 m x 50 m	37
4.4.3. Dominance des taxons	37
4.4.3.1. Dominance des espèces	37
4.4.3.2. Dominance des familles	37
4.5. Distribution diamétrique	38
4.5.1. Distribution diamétrique des ligneux à DHP ≥ 10 cm	38
4.5.3. Distribution de la hauteur totale des émergents en fonction de DHP (cm)	38
4.6. Courbe aire-espèce	40
4.7. Effectif des rotangs, effectif des ligneux à DHP ≥ 10 cm et la section transversale dans les 80 placettes	42
4.8. Distribution spatiale des rotangs	44
4.9. Analyse de corrélation de l'abondance et de section transversale sous l'hypothèse nulle (Ho)	46
4.9.1. Analyse de l'abondance des rotangs	46
4.9.2. Analyse de section transversale	46
4.9.3. Analyse de corrélation de l'abondance globale des rotangs - section transversale	47
4.9.4. Analyse d'abondance plantule - section transversale	48

4.9.5. Analyse de corrélation d'abondance plantule – section transversale	49
4.9.6. Analyse de corrélation d'abondance juvénile - section transversale	50
4.9.7. Analyse de corrélation de l'abondance globale adulte - section transversale des Ligneux	51
4.9.8. Analyse de corrélation de l'abondance globale <i>L. secundiflorum</i> – section	53
4.9.9. Analyse corrélation de l'abondance globale <i>E. cabrae</i> - section transversale ...	54
4.9.10. Analyse de corrélation de l'abondance globale <i>E. haullevilleana</i> - section transversale	56
CHAPITRE CINQUIEME: DISCUSSION	59
5.1. Analyse floristique des ligneux àDHP \geq 10cm	59
5.1.1. Densité et richesse spécifique	59
5.1.2. L'abondance des espèces et des familles	60
5.1.3. Surface terrière et section transversale	62
5.1.4. Dominance des taxons	63
5.1.4.1. Dominance des espèces	63
5.1.4.2. Dominance des familles	65
5.1.5. Structure diamétrique	65
5.2. Analyse floristique et quantitative des rotangs	66
5.2.1. Analyse Floristique des rotangs	66
5.2.2. Effectif et densité des rotangs par hectare et par placette des plantules, juvéniles et adultes	66
5.2.3. Effectif et densité de des trois espèces des rotangs par placette	67
5.2.4. Effectifs des tiges matures par adulte et des tiges lianescentes par juvénile pour les trois espèces de rotangs	67
5.2.5. Comparaison des densités des rotangs par hectare dans la Réserve Forestière de Yoko à celles d'autres aires protégées	68
5.2.6. Effet de <i>Marantaceae</i> sur la densité des rotangs	69
5.3. Distribution spatiale des rotangs dans le dispositif REAFOR	70
5.4. Analyse de l'abondance et la section transversale sous l'hypothèse nulle (Ho)	71
CONCLUSION ET RECOMMANDATION	73
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	77
ANNEXE	

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Aire de distribution des rotangs dans le monde (Dransfield, 1992 Wiener et Liese, 1993, Nzooh, 2005)	10
Figure 2 : Les trois grands types de structure spatiale: (a) structure spatiale aléatoire ; (b) structure spatiale agrégée ; et (c) structure spatiale uniforme, Büttler (2000) in (Nshimba 2008)	15
Figure 3 : Caractéristiques du milieu expérimental	21
Figure 4: Localisation de la Réserve Forestière de Yoko et du Dispositif REAFOR	24
Figure 5 : Dispositif REAFOR Carreau en rouge : parcelle expérimentale (9ha), Bloc en rouge : Parcelle expérimentale (20ha)	25
Figure 6 : 80 placettes du bloc expérimental	25
Figure 7 : Trois stades de développement des rotangs	27
Figure 8 : Niveau de prélèvement de Circonférence des arbres DIAF (2007)	28
Figure 9 : Echantillons <i>E. haullevilleana</i> , <i>E. cabrae</i> et <i>L. secundiflorum</i>	32
Figure 10 : Densité moyenne de nombre d'individus (Plantule, juvéniles et adulte) par placette et par espèce	35
Figure 11 : Comparaison des densités des rotangs dans les placettes à <i>Marantaceae</i> et les placettes sans <i>Marantaceae</i>	35
Figure 12 : Courbe de corrélation section transversale et effectif des ligneux à DHP ≥ 10 cm	37
Figure 13 : Répartition des essences en classes diamétrique	39
Figure 14 : Distribution des émergents à DHP ≥ 40 cm par classe diamétrique	40
Figure 15 : Distribution de la hauteur des émergents en fonction de DHP (cm)	41
Figure 16 : Courbe aire-espèce observé dans les 20ha	41
Figure 17 : Courbe de corrélation effectif des ligneux à DHP ≥ 10 cm et effectif des rotangs dans les placettes	44
Figure 18 : Distribution de l'indice de Clapham sous l'hypothèse aléatoire de répartition aléatoire	45
Figure 19 : Positionnement des rotangs par rapport à X(m) et Y(m) dans les 80 placettes	45
Figure 20 : Analyse de l'abondance des rotangs toute espèce et à tous leurs stades de croissance	46
Figure 21 : Analyse de la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm	47

Figure 22 : courbe de corrélation section transversale - abondance globale des rotangs	48
Figure 23 : Analyse d'abondance des plantules dans les placettes	49
Figure 24 : courbe de corrélation section transversale-abondance plantule	49
Figure 25 : Analyse d'abondance des juvéniles dans les placettes	50
Figure 26 : Courbe de corrélation abondance juvénile - section transversale	51
Figure 27 : Analyse d'abondance des individus adultes de trois espèces des rotangs ...	52
Figure 28 : Courbe de corrélation abondance globale adulte - section transversale des ligneux	53
Figure 29 : Analyse d'abondance <i>L. secundiflorum</i> à tous les stades de croissance dans les placettes	53
Figure 30 : courbe de corrélation abondance globale de <i>L. secundiflorum</i> - section transversale	54
Figure 31 : Analyse d'abondance d' <i>E. cabrae</i> à tous les stades de croissance dans les 80 placettes	55
Figure 32 : Courbe de corrélation abondance <i>E. cabrae</i> - section transversale des ligneux	56
Figure 33 : Analyse d'abondance d' <i>E. haullevilleana</i> à tous les stades de croissance dans les placettes	57
Figure 34 : Courbe de corrélation abondance globale <i>E. haullevilleana</i> - section transversale	58
Figure 35 : Comparaison de dominance entre le bloc Sud et le bloc Nord	64

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Classification des différentes sous- tribus de la tribu de Calmeae et leurs genres	9
Tableau 2 : Densité par stade de croissance et par espèce	32
Tableau 3 : Valeurs maximale, minimale, moyenne des individus par placette, par stade de croissance et par espèce	20
Tableau 4 : Nombre total des individus adultes, valeurs maximale, minimale et moyenne des tiges matures et des tiges	34
Tableau 5 : Valeurs maximale, minimale, moyenne de la densité et de la section transversale par placette	37
Tableau 6 : Valeurs maximales, minimales et moyennes de la section transversale (m ² /1/4ha et de la densité des ligneux à DHP ≥ 10cm et des rotangs par placette de 50 m x 50 m	41
Tableau 7 : Comparaison de richesse floristique du présent travail, des forêts de la RD Congo et de certaines forêts du Bassin du Congo	59
Tableau 8 : Comparaison des 10 premières espèces les plus abondantes dans la RFY (sud) et RFY (Nord)	61
Tableau 9 : Comparaison des 10 premières familles les plus abondantes dans la RFY (Sud et Nord) aux autres forêts de l'Afrique centrale	62
Tableau 10 : Comparaison de ST (m ² /ha) de différentes phytocénoses en RD. Congo...	63
Le tableau 11: Les 10 espèces ligneuses dominantes à DHP ≥ 10cm dans le bloc sud et le bloc nord de RFY	64
Tableau 12 : les 10 familles les plus abondantes dans le bloc Sud et Nord	65
Tableau 13 : Comparaison des densités de rotangs par hectare dans la réserve forestière de Yoko et à celles d'autres aires protégées	68

LISTE DES ABREVIATIONS

DIAF	: Direction Nationale d'Inventaire d'Aménagement
ACCT	: Agence de Coopération Culturelle et Technique
ATIBT	: Association Technique Internationale des Bois Tropicaux
CIFOR	: Centre pour la Recherche Forestière Internationale
CIRAD	: Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement
CV	: Coefficient de variation
DHP	: Diamètre à hauteur de la poitrine
E. type	: Ecart-type
FAO	: Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FRM/ODA	: Forest Research Institute of Malaysia
GPS	: Global Positioning System
IC	: Indice de Clapham
ICCN	: Institut Congolais pour Conservation de la Nature
Max	: Maximum
Min	: Minimum
Moy	: Moyenne
PFNL	: Produits Forestiers Non Ligneux
R	: Coefficient de corrélation
R ²	: Coefficient de détermination
REAFOR	: Programme pour la Relance de la Recherche Agricole et Forestière
RFM	: Forêt Ressources Management
RFY	: Reserve Forestière de Yoko
WWF	: Fond mondial pour la Nature
RD Congo	: République Démocratique du Congo

ERRATA

Page 47 : **Figure 21**, lire en abscisse **Section transversale** au lieu de **Surface terrière**

INTRODUCTION

La forêt congolaise constitue une source importante des revenus, en même temps, elle est une importante réserve des produits pour la satisfaction de divers besoins, principalement alimentaires, aussi bien pour les populations vivant dans les zones forestières que celles vivant en ville. Outre les bois d'œuvre, le milieu forestier fournit encore les plantes alimentaires, les plantes médicinales, les champignons, les plantes de divers usages (WWF et FRM, 2005 ; CIRAD, 2007 ; Kahindo, 2007). Cette gamme de produits constitue ce qu'on appelle les Produits Forestiers Non Ligneux en sigle PFNL. Bonannée et *al.* 2007 quant à eux classent les PFNL les plus importants en produits comestibles, plantes médicinales et matériels de construction.

Depuis cette dernière décennie, les PFNL présentent un intérêt très considérable pour la survie de beaucoup de personnes. Leur importance pour les conservateurs, les forestiers, les acteurs de développement et la population indigène a suscité de nombreuses initiatives ayant pour objectif, de promouvoir l'utilisation rationnelle de ces ressources comme moyens pour améliorer le bien - être des populations rurales et en même temps conserver les forêts (Wongh, et *al.* 2001).

Mais, faudra- t- il noter que ces ressources sont encore très peu valorisées en Afrique Centrale (Cameroun, République Centrafricaine, République du Congo, République Démocratique du Congo, Guinée Équatoriale, Gabon). Cette sous valorisation se traduit par la dégradation irréversible des valeurs culturelles et par le manque de connaissances appropriées sur le rôle qu'elles jouent dans l'économie des ménages et la sécurité alimentaire dans la sous région. Cependant, constate- t- on, le secteur PFNL reste un des plus importants secteurs en milieu rural dans lequel s'investissent de façon informelle plus de 90 % des populations pour assurer leur développement et essayer de sortir de l'enclos de la pauvreté. Les PFNL sont ainsi une source de revenus importante pour les populations en Afrique Centrale grâce au commerce des produits tels que *Gnetum africanum*, les rotins au niveau local, national, sous - régional et mondial, (Sunderland 2002).

Le rotin figure parmi les plus importants produits forestiers autres que les bois. Il génère des revenus croissants dans les pays des zones de forêts denses humides d'Asie et

d'Afrique (Falconer, 1992 ; WWF, 1994 ; Morakinyo, 1994 ; Siebert, 1994 ; Ndoye, 1995) in Nzooh (2005).

Au delà cet aspect socio- économique, les autres fonctions principales lui dévolues sont aussi très importantes à savoir :

- Fonction culturelle : le rotin comme activité culturelle, son métier consiste à la promotion des cultures traditionnelles africaines. En effet, il est présent partout dans la construction des cases, dans la vannerie, dans l'artisanat, dans le matériel de chasse et de pêche, dans l'habillement (sandales, chapeaux, etc.), (Minga, 2003) ;
- Fonction écologique : chez les Kuba par exemple, comme partout ailleurs, le rotin pur est un des indicateurs forestiers non ligneux qui dénote la forêt vierge ou mature. Ainsi donc, sa disparition entraînerait non seulement une modification profonde de l'écosystème forestier en matière ligneuse et non – ligneuse, mais également la fuite de certaines espèces de la faune, dépouillées de leurs biotopes écologiques... (ACCT, 1991).

Pour Minga (2003) les rotangs sont aujourd'hui l'alternative à envisager pour protéger l'arbre. S'appuyant sur son idée, il continue en disant que «pour ralentir le rythme de la déforestation, il faut envisager des stratégies alternatives susceptibles de remplacer l'utilisation du bois d'œuvre. Et parmi les produits forestiers non ligneux susceptibles de remplacer le bois d'œuvre, le rotin est plus adapté. En effet, son utilisation en matière d'ameublement lui confère cette capacité. Par ailleurs faudra-t-il encore mentionner que le rotin est un produit du sous-bois forestier qui peut s'exploiter sans forte perturbation écologique au niveau de la forêt ».

Une chose cependant lamentable est que les peuplements naturels des rotangs s'amenuisent davantage avec la demande sans cesse grandissante sur le marché, et pourtant, les connaissances sur leur diversité ainsi que leur abondance restent très réduites ; et jusqu'à présent, il n'existe pas un cadre légale réglementant leur exploitation dans tout le Bassin du Congo.

L'une des difficultés qui entravent cette bonne connaissance est le nombre très réduit des collections d'herbiers, surtout dans des forêts denses humides d'Afrique centrale (Nzooh et al. 1998). A l'instar des rotangs, C.I.E (2004) mentionne que tous les autres groupes

taxonomiques de la flore du Congo ne sont pas encore décrits et tout indique que les nombres se rapportant à certaines unités taxonomiques restent souvent inférieurs à la réalité.

Comme nous l'avons déjà mentionné ci- haut, le rotin est le substituant potentiel du bois d'œuvre. Il est à noter qu'actuellement dans la littérature, plusieurs publications témoignent qu'économiquement le rotin concurrence le bois d'œuvre en termes de revenu. De grandes quantités de rotins bruts entrent dans les centres urbains de l'Afrique Occidentale et Centrale chaque jour et apportent des devises importantes, Sunderland, 2 002).

Au regard de potentialités que regorge la RD Congo dans ces immenses forêts, il convient de relever que la promotion et la réglementation du secteur PFNL en tant que ressources renouvelables serait une alternative pour améliorer son économie assise sur les ressources non renouvelables qui démontrent déjà leurs limites depuis cette dernière décennie.

Malgré les mérites socio - économique, culturel et écologique ci - haut vantés, le rotang est l'exemple vivant tant des difficultés et incertitudes auxquelles se heurtent l'établissement du niveau durable d'extraction que de l'impact de l'exploitation. Le rotang est presque récolté exclusivement à partir des populations naturelles (Dransfield, 1987 et Sunderland, 2002), alors que sa demande va croissante sur les marchés.

D'après les constats faits par C.E.I(2004), En RD Congo, certaines espèces sont déjà inscrites sur la liste des espèces menacées et victimes d'une surexploitation. Il s'agit de *Laccosperma secundiflorum*, *E. haullevilleana* et *E. cabrae*. Ces espèces constituent la base de l'industrie artisanale nationale et locale et font l'objet de la présente étude.

A cause des atouts démontrés précédemment, les PFNL constituent l'un de quatre volets prioritaires du projet REAFOR. Dans ce cadre, cinq travaux de recherche dont une thèse de doctorat et quatre mémoires de maîtrise sont prévus pour les études de biologie, écologie, économie et dynamique des rotangs dans la Réserve Forestière de Yoko. Ces études constitueront le fondement pour toute gestion qui se veut durable de ces ressources.

Pendant la phase de pré inventaire dans le dispositif REAFOR dans la Réserve Forestière de Yoko, on a noté la présence de trois espèces qui sont visiblement les dans la réserve plus abondantes, *Laccosperma secundiflorum*, *Eremospatha haullevilleana* et *E. cabrae*.

0.1. Problématique

D'après Uhl et Dransfield (1987), les rotangs se rencontrent en Afrique équatoriale, en Inde, au Sri Lanka, au pied de l'Himalaya, au Sud de la Chine, à l'Ouest du Pacifique (Fidji) et dans la région allant de l'Archipel de Malaisie en Australie. Trois des treize genres sont endémiques des forêts africaines.

Dransfield (1979) précise que la diversité élevée des rotangs et leur distribution dans plusieurs zones géographiques impliquent également une variabilité de leurs habitats,...l'endémisme de certaines espèces dans les différentes zones implique leurs exigences pour les différents facteurs écologiques.

Plusieurs travaux de recherche ont été réalisés en Asie du Sud - Est sur l'écologie, en milieux naturels et plantations. Ces travaux établissent les liens entre la distribution de rotangs avec les facteurs tels que la lumière, le substrat et les interactions avec les animaux), (Nzooh, 2005).

Nzooh et al (1998) établissent la liaison sur le développement (distribution par classe d'âge) des tiges des espèces des rotins sous l'influence de la lumière et de la nature du substrat (type de formation végétale) dans la Réserve de faune du Dja. Sunderland (2002) pour sa part, mentionne que « les rotins en Afrique sont répandus à travers l'Afrique Occidentale et Centrale et sont des composants communs de la flore forestière ».

Comme les rotangs appartiennent à la flore forestière, à l'instar d'autres composantes floristiques, ils pourraient accuser un mode de distribution spatiale. A l'origine de cette distribution plusieurs facteurs écologiques peuvent jouer un rôle déterminant. Pour ce cas échéant, nous voudrions voir si la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm peut accuser un impact sur la distribution des rotangs dans le dispositif REAFOR.

0.2. Hypothèses

Pour essayer de nous rapprocher de la problématique, nous envisageons trois hypothèses :

1. La distribution spatiale des rotangs serait agrégée dans le dispositif REAFOR ;
2. La section transversale des ligneux à $DHP \geq 10$ cm influencerait la distribution des rotangs et
3. compte tenu de leur abondance, les différentes espèces *Laccosperma secundiflorum*, *Eremospatha haullevilleana* et *E. cabrae* se distribueraient différemment dans le dispositif REAFOR.

0.3. Objectifs du travail

0.3.1. Objectif général

L'objectif général poursuivi par cette étude est d'évaluer la distribution spatiale de rotangs dans le dispositif REAFOR.

0.3.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de cette recherches se rapportent à :

- Inventorier les trois espèces de rotangs ;
- Inventorier les ligneux à $DHP \geq 10$ cm ;
- Evaluer la densité de rotangs par hectare et par placettes de 50 m x 50 m ;
- Déterminer la section transversale à 1,30m des arbres à $DHP \geq 10$ cm par placette de 50 m x 50 m ;
- Déterminer le mode de distribution spatiale des rotangs ;
- Etablir la relation de distribution spatiale des rotangs et section transversale des ligneux à $DHP \geq 10$ cm et
- Etablir la comparaison de la structure spatiale de *L. secundiflorum*, *E. haullevilleana* et *E. cabrae*.

0.3. Intérêt du travail

A terme, ce travail pourra déterminer la structure spatiale des rotangs. Cette distribution pourra renseigner sur leur adaptation écologique dans tel ou tel biotope. Connaissant le biotope forestier préférentiel, il y a lieu d'envisager dans l'avenir leur sylviculture dans les systèmes qui les associent avec les arbres.

0.4. Subdivision du travail

Le présent travail est subdivisé en 5 chapitres, mises à part l'introduction et la conclusion :

- le premier chapitre se rapporte à des généralités ;
- le deuxième chapitre présente le milieu d'étude ;
- le troisième chapitre présente le matériel et la méthode utilisés ;
- le quatrième donne les résultats et
- le cinquième discute les résultats.

0.5. Revue de la littérature

Plusieurs travaux ont déjà été réalisés sur les rotangs. Les inventaires, la biologique, l'écologiques de même que les filières économiques ont été le plus abordés. Quelques recherches ont été faites aussi sur l'anatomie et sur la sylviculture (Nzooh, 1995, 1996, 2005 ; Dransfield (1987) ; Sunderland (1997), Oteng et Ebanyenle (2002); Sonwa et al. (2002); Defo (2005), FRM/ODA, etc.).

Cependant la distribution géographique apparait le plus dans la littérature qu'elle ne l'est, à notre connaissance, sur la distribution spatiale des rotangs et des lianes en général dans un espace donné. Cet aspect nous semble moins exploiter en termes d'information. Nous citons dans les lignes qui suivent quelques travaux en rapport avec la distribution spatiale.

Nasi (1993) a analysé une population des rotangs dans 5 hectares des forêts denses exploitées du Sabah. La structure spatiale de trois espèces les plus communes : *Calamus caesius*, *C. marginantus* et *Korthalsia furtadoana* est analysée.

Différentes études ci – dessous ont fait l'objet de la distribution spatiale sur les essences ligneuses des forêts denses humides.

Reistma (1988), dans son étude sur la végétation du Gabon, présente la distribution spatiale des espèces d'arbres en utilisant le X^2 nested type test (Greig-smith, 1952) tel que modifié par Jonkers (1987).

Nshimba (2005), dans son étude floristique, écologique et phytosociologique des forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani, établit la distribution spatiale par la méthode du plus proche voisin, de *Gilbertiodendron dewevrei* et *Coelocaryon botryoides*.

Solia (2007), dans son étude sur l'application des mesures en carré aux espèces *Scorodophloeus zenkeri*, *Olax gambecola* et *Staudtia gabonensis* dans la Réserve de Loweo, utilise la méthode de Clark et Evans, (méthode du plus proche voisin).

Koffi.K.J. et al. (2008), analysent la distribution spatiale des *Acanthaceae* dans le secteur phytogéographique de Ndjele (1988) en RD Congo. La mise au point de la carte de distribution a été effectuée par le GPS.

Nshimba et al. (2008), étudie la distribution spatiale de deux espèces dominantes dans la forêt périodiquement inondée de l'île Mbiye à Kisangani en RD Congo sur une superficie de 3 ha subdivisé en 12 placeaux de 50 m x 50 m en utilisant la méthode de distance au plus proche voisin, etc.

CHAPITRE PREMIER : GENERALITES

Dans ce chapitre, nous présentons les aspects taxonomiques et morphologiques des rotangs, leur distribution géographique dans le monde, les différents usages et leur commercialisation. Nous consacrons aussi un petit détail sur la notion de la répartition spatiale des éléments ponctuels dans un espace donné et enfin, un bref aperçu sera réservé à l'état de la recherche sur le rotin dans le monde et à Kisangani.

1.1. Les rotangs

1.1.1. Définitions

Les rotangs sont des palmacées lianescentes. Ce sont des lianes grimpantes, à organes d'accrochage passifs, constitués d'aiguillons, d'épines et de crochets recourbés en formes de harpons sur la cirre de certaines espèces (Letouzey, 1982 ; Nzoo, 2005). Comme toutes lianes, les rotangs passent obligatoirement durant toute leur vie par une ou plusieurs phases non autoportantes. Sauf cas particulier, ils ne s'épanouissent, ne sexualisent et se reproduisent qu'une fois arrivés dans le dôme des arbres ou des canopées forestières et toujours dans les conditions optimales d'éclaircissement, Caballé (1990).

D'après Wiener et Liese, (1993), le mot rotin vient du malais "rotan", dont la signification littérale est "palmier grimpant".

Les tiges fibreuses (rotins) sont utilisées pour la fabrication de nombreux objets dont les meubles, corbeilles, paniers, nasses chapeaux de pêche...).

Localement les rotins est parmi les principaux produits de l'industrie artisanale. Une spécificité sur le rotin à Kinshasa est son utilisation presque par tous les artisans du bois dénommé par eux-mêmes, « Bois - rotin », pour fabriquer les meubles, (Minga, 2003).

1.1.2. Taxonomie et distribution géographique

1.1.2.1. Taxonomie

Les rotangs sont des *Arecaceae* lianescentes, de la sous - famille des *Calamoideae* et de la tribu des *Calameae*. Cette tribu est divisée en quatre sous - tribus, comprenant 13 genres et environs 600 espèces, (Dransfield,1987). Le tableau 1 ci - dessous présente les 4 sous-tribus et leurs genres.

Tableau 1 : Classification de différentes sous - tribus de la tribu de Calmeae et leurs genres.

<i>Sous- tribu</i>	<i>Genres</i>
<i>Ancistrophyllinae</i>	<i>Laccosperma, Eremospatha</i>
<i>Metroxyllinae</i>	<i>Korthalsia</i>
<i>Calaminae</i>	<i>Daemonorops, Calamus, Calospatha, Pogonotium, Ceratolobus, Retispatha</i>
<i>Plectocominae</i>	<i>Myrialepis, Plectocomia, Plectocomiopsis,</i>
<i>Oncocalaminae</i>	<i>Oncocalamus</i>

Source : Nzooh (2005).

On estime qu'il y a dans le monde environ 650 espèces appartenant à la sous - famille des *Calamoideae*, (Uhl et Dransfield, 1987). La majorité de ces genres se répartit dans les forêts tropicales humides en Asie du sud, en Asie du sud-est, en Malaisie et à l'ouest du Pacifique.

En Afrique, il y a environ 16 espèces de rotin, représentant 4 genres. Trois d'entre eux (à savoir : *Laccosperma*, *Eremospatha* et *Oncocalamus*) y sont endémiques et leur morphologie se distingue des taxons asiatiques. Les espèces appartenant à ces genres grimpent à l'aide d'une extension de la feuille appelée cirre (ou vrille), qui se prolonge souvent jusqu'à 2 - 3 mètres de long. La cirre possède de grands crochets en grappe, qui sont des feuilles modifiées et qui permettent la progression du rotin dans le couvert forestier. Ces crochets sont appelés acanthophylles. Le quatrième genre présent en Afrique, *Calamus*, est en réalité un genre spécifiquement asiatique qui compte plus de 370 espèces en Asie et dont une seule se trouve en Afrique de manière irrégulière (Uhl et Dransfield, 1997).

1.1.2.2. Distribution Géographique

Les rotangs se rencontrent strictement dans le vieux monde. Dans ce vieux monde, on les trouve en Afrique équatoriale, en Inde, au Sri Lanka, aux pieds de l'Himalaya, au sud de la Chine, à l'ouest du Pacifique (Fidji), dans la région allant de l'archipel de Malaisie en Australie. Trois de treize genres sont endémiques des forêts tropicales africaines (Uhl et

Dransfield, 1987 ; Dransfield, 1992 Wiener et Liese, 1993). La carte ci-dessous montre la distribution de rotangs dans le monde.



Figure 1 : Aire de distribution des rotangs dans le monde (Dransfield, 1992 Wiener et Liese, 1993, Nzooh, 2005).

1.1.3. Description morphologique.

1.1.3.1. Le Genre *Laccosperma* (Mann & Wendl.) Drude.

Ce genre comporte des rotangs à gaines foliaires armées de nombreuses épines étroites, rigides et pointues ; les feuilles terminées par une cirre épineuse, armée d'épines et de crochets en forme de harpon ; les pétioles longs sur les feuilles des tiges juvéniles et de 5 à 20 cm sur les feuilles des tiges âgées ; les folioles rubanées, lancéolées, ovées opposées à sub - opposées ; l'inflorescence hapaxantiques (terminale), engainantes, avec des bractées persistantes ; les fleurs hermaphrodites et les fruits ellipsoïdaux à orbiculaires, (Nzooh, 2005).

1.1.3.1.1. *Laccosperma secundiflorum* (P. Beauv.) Wendl.

L'espèce *L. secundiflorum* forme des clones de grande taille avec en moyenne 15 tiges. La tige atteint à maturité, 45 à 60 m de longueur ; les gaines foliaires, de 4 à 5 cm de diamètre, sont munies de nombreux aiguillons ; les feuilles sont composées opposées de 40 à 75 paires de folioles opposées, pendantes, rubanées (20 - 40 cm x 3 - 4 cm), effilées au sommet, portant des aiguillons à leurs marges et sur la nervure médiane (face supérieure) ; les pétioles épineux de longueur variable (5-10 cm) pour les feuilles des tiges âgées au

niveau de la canopée, 1 - 1,5 m pour les feuilles des tiges juvéniles en sous-bois), prolongé par un rachis épineux à section triangulaire, de 2,5 à 3 m de longueur et terminé chez les tiges lianescentes par une cirre de 1,5 à 3 m, portant des crochets en forme de harpon ; les plantules avec pétiole portant de longues épines dressées, prolongé par un limbe bilobé à nervures saillantes sur la face supérieure ; l'inflorescence ou panicule est de type pyramidal, terminale, de 50 cm à 1,5 m de longueur, à 3 types d'axes ; les fleurs sont entourées de larges bractées avec des bractéoles à leur base et les fruits sont ellipsoïdaux, à écailles oranges ou rouges à maturité.

1.1.3.2. Le Genre *Eremospatha* (Mann. & Wendl) Wendl.

1.1.3.3.1. *Eremospatha cabrae* De Wild.

L'espèce forme des clones de 5 tiges en moyenne ; les tiges atteignant 20 à 30 m de hauteur pour 50 à 100 m de longueur ; les gaines foliaires glabres ayant 1 à 4 cm de diamètre à maturité ; les feuilles sont composées de 7 à 13 paires de folioles obovées, allongées (4 à 8 cm x 15 à 30 cm), opposées à sub - opposées ; les folioles de la base du rachis portent de nombreuses épines à leur marge, le pétiole est muni d'épines recourbées vers le bas chez les feuilles des tiges juvéniles, et absents chez les feuilles des tiges âgées le rachis de section plus ou moins losangique de 0,5 à 1 m de longueur, munis de quelques épines recourbées vers le bas et prolongé par une cirre épineuse, de 1 à 1,5 cm de longueur portant les crochets recourbés en forme de harpon.

1.1.3.3.2. *Eremospatha haullevilleana* De Wild.

L'espèce pousse groupée en touffe. Chaque touffe possède parfois plus de deux tiges de différent âge. C'est une liane avec des tiges monocaules et de longueur variable. Les tiges portent des feuilles engainantes insérées au tour des nœuds ; ces feuilles sont pennées dimorphes bilobées et simples ; chaque feuille est formée d'une gaine foliaire, d'un pétiole et d'un rachis portant les folioles ; le rachis est prolongé sur une cirre placé avant la feuille et garni d'épines courtes et arquées qui rappellent souvent la griffe d'un chat ; l'inflorescence est pléonastique, l'espèce donne des fleurs presqu'au sommet de la tige et après production des fruits, sa croissance s'arrête et elle commence à se sécher. L'espèce porte une paire de fleurs hermaphrodites, les fruits sont écailleuses de couleur rouge, les téguments des fruits attirent les oiseaux et les mammifères.

1.2. Usage et commercialisation du rotin

1.2.1. Usage

Les tiges du rotang sont longues et flexibles de sorte qu'elles s'adaptent particulièrement bien à la fabrication des meubles et de paniers ainsi qu'à de multiples autres usages. Elles sont couramment utilisées en Afrique de l'Ouest et en Afrique centrale par les communautés locales et jouent traditionnellement un rôle important dans la subsistance des populations rurales.

Les possibilités d'utilisations traditionnelles du rotin sont très diversifiées: paniers, lits, pièges à poissons, meubles, arbalètes, filets de pêche, utilisations médicinales et alimentaires, etc. Cependant, malgré la multiplicité de ses usages, il ne faudrait pas en déduire, comme le font certaines agences de développement, que toutes les espèces de rotins sont utiles et sont susceptibles d'être exploitées de manière commerciale.

Des études récentes ont mis l'accent sur le fait que, même s'il peut y avoir en effet, un usage spontané de nombreuses espèces différentes, seules deux d'entre elles (*Laccosperma secundiflorum*, à gros diamètre et *Eremospatha macrocarpa*, à diamètre réduit), constituent la base des rotins utilisés en Afrique centrale, tant pour les besoins de subsistance que pour l'exploitation commerciale (Morakinyo, 1995; Sunderland, 1997a; Trefon et Defo, 1998; Sunderland, 1998).

Localement à Kisangani, *Laccosperma secundiflorum* et *Eremospatha haullevilleana* sont les principales espèces utilisées pour les usages précités.

D'après Nzoo et *al.* (1998), le rotin est utilisé pour la fabrication de nombreux objets et est très prisé sur les marchés nationaux et internationaux.

1.2.2. Commercialisation.

Le rotin, comme de nombreux produits forestiers non ligneux (PFNL), fait normalement l'objet d'une production extensive. Le gros des approvisionnements mondiaux provenant encore des ressources naturelles (Belcher, 1997).

Il existe une longue histoire d'exploitation du rotin en Asie et en Malaisie. Les rotins étaient tirés des forêts, descendus le long des fleuves pour être vendus aux entrepreneurs côtiers qui les revendaient aux commerçants au Singapour et à Hong Kong ; ces derniers

exportant à leur tour les tiges de rotin vers l'Europe et en Amérique du Nord pour la fabrication des meubles. La majeure partie de ce rotin provenait des stocks sauvages. De manière indépendante et dans plusieurs endroits dans cette région, les autochtones cultivaient le rotin afin d'assurer pour leurs besoins domestiques de vannerie et de nattes, un approvisionnement local en rotin de qualité élevées (Sunderland, 2002). Une partie de la production mondiale d'articles finis tout comme de rotin brut fait l'objet d'une consommation domestique et l'autre alimente une multitude de réseaux commerciaux locaux, régionaux et internationaux (Belcher 1997, Sunderland, 2001).

Dans le monde, plus de 700 millions de personnes commercialisent ou utilisent le rotin pour les multiples usages. La consommation du rotin dans les pays industrialisés paraît enregistrer une expansion régulière. Le commerce mondial de rotin est largement dominé au niveau des exportations (Koontz 1995 ; INBR 1999 ; Sastry 2001) in (Defo, 2004). Ce commerce évalué à près de US\$ 6,5 milliard (Itto, 1997) in (Defo op cit), fait du rotang l'un des Produits Forestiers Non Ligneux des plus importants économiquement (Panayote 1990, ATI et UNAC/PBSP-UMP 1995) in (Defo op cit).

D'après les études de Minga (2003), la ville de Kinshasa est essentiellement approvisionnée en rotin par des fournisseurs. Il vient en grande partie des provinces du Bandundu, du Bas-Congo et de l'Equateur (80 %). La proximité des provinces du Bandundu et du Bas-Congo de la ville de Kinshasa explique ce fort pourcentage. Il provient également de la Province Orientale, de Kinshasa - Maluku et N'sele (20 %). Les prix moyens des matières premières à l'achat est de 15 US\$ par botte de *Laccosperma secundiflorum* de 15 à 20 pièces ou plus et 15 US\$ par botte d'*Eremospatha* de 35 à 40 pièces.

Signalons que l'approvisionnement de Kinshasa en rotin d'après Minga (op. cit) n'est pas organisé. Ce sont tantôt les fournisseurs qui viennent informer aux artisans et vanniers qu'ils ont amené du rotin, tantôt qui apportent directement le rotin aux artisans dans leurs unités de production ; il n'existe ni dépôt de référence ni point de vente quelconque.

Kisangani n'est pas non plus épargnée. La désorganisation constatée au niveau national est aussi pareille au niveau provincial. Les rotins à Kisangani est soit directement utilisé par les coupeurs pour les usages domestiques ou pour les petites économies de subsistance par la vente des articles en rotin ou soit vendu à l'état brut. Faute des chiffres exacts, il paraît

vague d'estimer les valeurs de revenu pour les ménages, mais les études économiques en cours pourront nous en édifier davantage.

1.3. Distribution spatiale des individus dans un espace

On appelle couramment « distribution » des individus, la façon dont ils sont répartis physiquement sur le terrain. Cependant, le mot « distribution » n'a évidemment pas du tout le même sens selon qu'on parle d'individus concrets. Pour éviter toute ambiguïté, dans ce travail, nous désignons par la distribution la façon dont les individus sont concrètement répartis sur le terrain, en d'autres termes, nous l'appelons répartition spatiale, comme l'a défini Canard et Poinot (2004).

En effet à la surface de la terre, tous les taxons et toutes les formes de vie ne sont pas uniformément répartis. Certains ont une très grande extension géographique, d'autres sont plus localisés. Ces types de répartition correspondent à des zones des tailles variables qui peuvent éventuellement se définir par des caractéristiques climatiques, édaphiques, écologiques, biologiques et floristiques (Koffi et *al.* 2008).

De sa part Dale (1999) in (Nshimba, 2008) note que l'arrangement des plantes dans la végétation naturelle n'est pas toujours aléatoire et à cet effet, il y a toujours plusieurs échelles de structures spatiales. Ceci suggère qu'il y existe une gamme des facteurs qui causent la structure spatiale et qui peuvent être classifiés dans trois grandes catégories : (1) les facteurs morphologiques basés sur la taille et la croissance des plantes ; (2) les facteurs environnementaux qui sont hétérogènes du point de vue spatial et (3) les facteurs phytosociologiques qui permettent l'arrangement spatial d'une espèce affectant en l'occurrence des plantes d'une autre espèce à travers leur interaction.

La structure spatiale des végétaux et des animaux est une importante caractéristique des communautés écologiques. Elle est considérée comme indicatrice des facteurs écologiques fondamentaux de la présence et de la dispersion des espèces, (Nshimba et *al.* 2008).

Ecologiquement on discerne trois modes de répartitions spatiales d'éléments ponctuels dans un espace géographique : uniforme ou régulière, agrégée et aléatoire (Butler 2000, Rita 2000; Nshimba et *al.* op cit).

1.3.1. Structure spatiale uniforme ou régulière.

Lorsque les individus se trouvent à peu près à la même distance les uns des autres, on dit qu'ils distribuent de manière uniforme ou régulière.

1.3.2. Structure spatiale agrégée.

Ce type de répartition est très courant et on peut même affirmer qu'à partir d'une certaine échelle, les individus sont toujours répartis en agrégats, car les milieux favorables aux espèces sont forcément localisés. Il s'agit cependant ici de parler d'agrégat à l'échelle très locale à laquelle s'effectuent les études de terrain. La répartition agrégative se caractérise par une tendance des individus à se grouper. Une conséquence immédiate de la répartition en agrégat est que le terrain devient constitué essentiellement de vide (l'espace entre les groupes est relativement faible et les individus seront relativement rares).

1.3.3. Structure spatiale aléatoire

C'est quand la répartition n'est ni régulière, ni agrégative autrement dit, quand les individus sont répartis simplement au hasard.

Une question plus simple reste à savoir, étant donné la localisation d'un individu, qu'elle est la probabilité qu'un autre se trouve au voisinage ? Il est donc évident que la distance entre les individus est un facteur déterminant selon qu'elle rapproche et/ou éloigne les individus les uns des autres. La figure ci-dessous présente schématiquement comment les individus se localisent selon qu'ils sont alignés régulièrement, en agrégat ou au hasard.

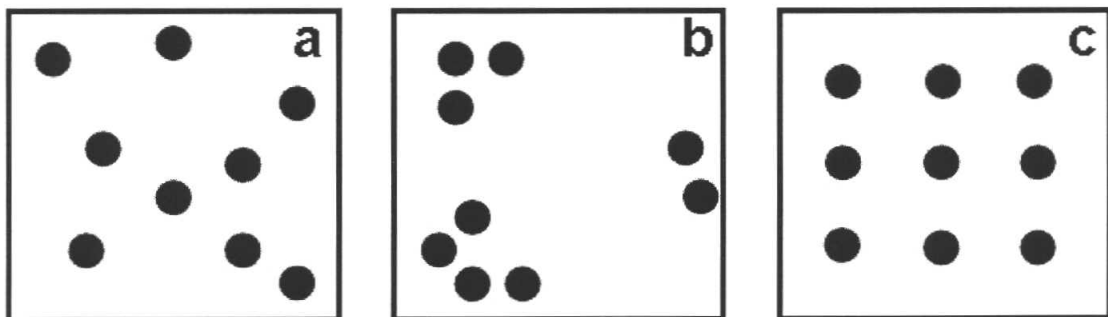


Figure 2. Les trois grands types de structure spatiale : (a) structure spatiale aléatoire, (b) structure spatiale agrégée ; et (c) structure spatiale uniforme, Bütler (2000) in (Nshimba, 2008).

1.4. Etat de la recherche sur les rotangs

L'histoire de la recherche sur les rotins et leurs utilisations dans la région de l'Asie du Sud au cours des trente dernières années est convolutive ; la recherche dans cette région n'ayant pas toujours délivré des produits de valeur pour l'industrie du rotin.

La culture du rotin a fait partie intégrante d'un système traditionnel riz - culture sur brûlis pendant plus de 100 ans en Indonésie au Kalimantan. Le système de culture du rotin au Kalimantan paraît remonter à la moitié du XIX^e siècle (Feaw, 1992). Les détails du système de culture varient entre les agriculteurs et les endroits, mais les éléments de base sont les mêmes (Weinstock, 1983; Mayer, 1989; Godoy, 1990; Peluso, 1992; Fried et Mustofa, 1992; Belcher, 1997).

D'après les études du Centre pour la recherche forestière internationale (CIFOR) (Belcher, *et al*, 2000; Garcia-Fernandez, 2001), la culture du rotin ne requiert que sept ou huit jours - personne supplémentaires pendant la première année, et quelques opérations de sarclage et de protection des jeunes plants par la suite. Une fois établis, les plants peuvent être exploités périodiquement pendant de nombreuses années à l'aide d'une technique simple dont les seuls coûts sont ceux liés à la main-d'œuvre (coupe et transport).

Vers la fin des années 1950, les départements de foresterie en Malaisie avaient établi de petits essais dans plusieurs endroits, qui malheureusement étaient vite oubliés suite à une recrudescence de stock sauvage faisant ainsi disparaître le besoin d'en cultiver.

Eventuellement, la Commonwealth Development Corporation (CDC) en collaboration avec une entreprise privée Malayenne ont établi une plantation dans le Sarawak au milieu des années 1980. Celle - ci était la plantation la mieux gérée de la région où existait toujours un personnel de terrain enthousiaste. Si l'une des plantations est une réussite économique, ce sera bien celle - ci. Toutefois des problèmes subsistent dont le plus inquiétant est celui de savoir comment réussir à récolter le rotin sans en laisser des quantités significatives dans la canopée. Ce problème attend encore une solution appropriée pour éviter ce gaspillage

Avec autant d'intérêt porté sur ces lianes, l'éclosion de la recherche sur les rotins a commencé dans la région où des ateliers et des séminaires internationaux portant sur le

rotin avaient lieux. Cette recherche semblait exploser dans toutes les directions de la taxonomie, l'écologie, la culture des tissus et l'anatomie aux propriétés mécaniques.

La recherche sur les rotins africains n'est pas aussi avancée qu'en Asie. Bien qu'une certaine quantité ait été effectuée pendant la dernière décennie ou un peu plus avant, ce n'est que maintenant que la taxonomie de base est en train d'être établie. Ce qui est une base absolument essentielle pour la continuation de la recherche (Sunderland, 2002). On notera que dans certains pays africains (Cameroun, Côte d'Ivoire et le Ghana), les études sur la taxonomie, la biologie, l'écologie sont aussi assez avancées.

En RD. Congo les études sur les rotangs de manière générale restent encore préliminaires et paraissent peu intéresser beaucoup de scientifiques. Les quelques collections réalisées depuis l'époque coloniale sont restées émaillées des lacunes d'identification. Certains échantillons à l'Herbarium national de Yangambi sont même identifiés par un même nom alors qu'ils appartiennent à des espèces morphologiquement distinctes.

Notons cependant que le laboratoire des Produits Forestiers Non Ligneux de la Faculté des Sciences de l'Université de Kisangani, vient de s'enrichir d'une cellule de recherche sur les rotins. Comme nous l'avions déjà signalé au départ, une thèse de doctorat et quatre mémoires en maîtrise sont entrain d'être effectués et finalisés dont celui-ci, sur l'écologie, la dynamique et les aspects commerciaux du rotin de la Réserve Forestière de Yoko.

Ces travaux constituent les premières recherches de base sur lesquelles émergeront les investigations ultérieures en RD. Congo hormis les quelques travaux d'inventaires effectués dans la flore congolaise sur ces lianes, ci et là.

CHAPITRE DEUXIEME : MILIEU D'ETUDE

Ce chapitre présente le milieu d'étude. Les sections ci-dessous exposent la situation administrative, la situation géographique, les caractéristiques climatiques, les sols, la végétation de Réserve Forestière de Yoko. Les actions négatives de la population dans la réserve seront aussi abordées. Une présentation et une description brèves des caractéristiques floristiques du dispositif REAFOR vont clôturer le chapitre.

2.1. Situation administrative

La Réserve Forestière de Yoko où se déroule cette étude, est située dans la collectivité Bakumu – Mangongo, le territoire d'Ubundu, le district de la Tshopo dans la Province Orientale en RD. Congo. Cette réserve est régie par l'ordonnance loi n° 52/104 du 28/02/1959 du Ministère de l'Environnement et Tourisme. La réserve est une propriété exclusive de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature ICCN en sigle, conformément à l'ordonnance - loi n° 75 - 023 de juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat telle que modifiée et complétée par l'ordonnance - loi n° 78 – du 5 mai 1988 dans le but de gérer certaines institutions publiques environnementales (Rapport provincial de l'Environnement, 1989).

2.2. Situation géographique

La Réserve Forestière de Yoko est délimitée au Nord par la Ville de Kisangani et les forêts perturbées, au Sud et à l'Est par la rivière Biaro qui forme une demi - boucle en suivant cette direction à l'Ouest par la voie ferrée et la route le long de laquelle, elle se prolonge des points kilométriques 21 à 38 (Lomba & Ndjele, 1998). Elle est baignée par la rivière Yoko qui la subdivise en deux parties dont la réserve Nord avec 3 370 ha et la réserve sud avec 3 605 ha (Figure1), soit une superficie globale de 6 975 ha. Elle a comme coordonnées géographiques : longitude Nord : 00° 29' 40,2'', latitude Est – Ouest : 25° 28' 90,6'' et altitude : 435 m.

2.3. Caractéristiques climatiques

De par sa position à la périphérie de la Ville de Kisangani et son couvert végétal, la Réserve Forestière de Yoko pourrait avoir un microclimat propre à elle, mais qui n'est pas

encore étudié. Néanmoins, étant située proche de la Ville de Kisangani, nous lui attribuons les caractéristiques de cette dernière notamment :

- La moyenne de précipitations est élevée toute l'année, mais leur répartition n'est nullement uniforme : 1728,4 mm (minimum : 1417,5 mm et maximum : 1915,4 mm). Deux petites saisons subsèches caractérisées par un fléchissement des précipitations respectivement en décembre - janvier - février et juin - juillet - août, correspondant à deux petites saisons sèches de faibles pluviosités. Par contre, les deux périodes pluvieuses vont pour la première (très pluvieuse) de septembre à novembre et la deuxième, relativement pluvieuse, de février à mai. La moyenne des précipitations du mois le plus sec oscille autour de 60 mm Nyakabwa (1982) in (Upok ,i2001 ; Lomba, 2008 et Nshimba, 2008) et
- L'humidité relative moyenne annuelle est également haute soit 82 %.

Localisée à proximité de l'Equateur, la Ville de Kisangani se place dans le domaine bioclimatique équatorial. D'après Lubini (1982), l'insolation mensuelle en dixième d'heures à Kisangani varie de 31,5 % à 57 %. Ces valeurs, un peu faibles pour une région équatoriale, s'expliquent selon lui, par la continentalité de la région considérée. L'importance prépondérante de ce facteur climatique a été reconnue aussi par Bernard (1945) in Nshimba (2008), mais ce dernier attribue cette faible insolation à plusieurs éléments dont, entre autres, la nébulosité élevée de l'ordre de 7 dixièmes en moyenne, créant une forte opacité de l'atmosphère et le brouillard.

Du point de vue thermique, Kisangani se caractérise par une méga thermie quasi constante où les températures sont assez élevées et leurs variations peu perceptibles, voire négligeables. Les températures moyennes oscillent entre 23,5 °C et 25,3 °C soit une amplitude thermique annuelle faible de 1,8 °C (Upoki 2001) et la moyenne des températures du mois le plus froid est supérieur à 18 °C.

Signalons que le climat de guerre qui a régné pendant un moment dans la région a empêché au service météorologique de fonctionner correctement. Les caractéristiques climatiques présentées dans le tableau en annexe 1 et (tableau1) ont été enregistrées avant cette période. Elles ont été prélevées pour la période allant de 1987 à 1996 par la station météorologique de Bangboka. Elles concernent les moyennes mensuelles et annuelles de températures, de l'humidité ainsi que de précipitations.

Tableau 2 : Moyennes mensuelle et annuelle de précipitations (Pmm en mm) et de température (Tm en °c).

Paramètre	J	V	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy an.
Ppm (mm)	69,5	99,9	144	171	179	129	95,5	130,4	204	237,4	216	106,2	1782,7
Tm (°c)	24,4	25,1	25,1	24,7	24,3	23,7	23,5	24	24,5	24,2	24,5	24,4	24,4

Source : Upoki (2001).

2.4. Sol de la Réserve Yoko

La réserve forestière de Yoko a un sol présentant les mêmes caractéristiques reconnues aux sols de la Cuvette Centrale congolaise. Ce sol est rouge ocre, avec un faible rapport silice - sesquioxyde de la fraction argileuse, une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale, une teneur en minéraux primaires faibles, une faible activité de l'argile, une faible teneur en éléments solubles et une assez bonne stabilité des agrégats, (Lomba, 2008).

2.5. Végétation

Le cadre phytosociologique de cette réserve est défini comme suit :

- la végétation de la partie nord fait partie de groupe des forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii* et *Gilbertiodendron dewevrei*, à l'alliance *Gilbertiodendron dewevrei*, à l'ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (Lebrun & Gilbet, 1954, Lomba et al.2003et Lomba, 2008)
- la partie sud de la réserve appartient au type des forêts mésophiles semi-caducifolier à *Scorodophloeus zenkeri*, à l'alliance *Oxystigmo - Scorodophleion*, à l'ordre des *Piptadeniastro - Celtidetalia* et à la classe des *Strombosio - Parinarietea* (, Lomba, 2008)

2.6. Action anthropique

Cette réserve est soumise à une activité intense des populations riveraines situées sur l'axe routier Kisangani - Ubundu suite aux besoins croissants de ces habitants dans la recherche des produits alimentaires, matériaux de construction, pharmacopée, bois de chauffage. Cet

aspect a une importance dans l'interprétation des paysages botaniques de la zone etc. (Lomba & Ndjele, 1998 et Lomba 2008).

2.7. Dispositif REAFOR

Le dispositif REAFOR, cadre de notre étude, est un plateau permanent installé dans la Réserve Forestière de Yoko par le projet REAFOR. L'objectif poursuivi dans ce plateau est d'y poursuivre les études de dynamique forestière. Il a une superficie totale de 400 ha subdivisée en 2 blocs nord et sud. Chaque bloc a une superficie de 200 ha. Il reste un cadre idéal en Province Orientale pour les études forestières. Les conditions d'accueil y restent favorables. Dans la figure 3 ci-dessous se trouve localisée la RFY et dispositif REAFOR en Afrique, en RD. Congo et en Province Orientale.

2.8. Caractéristiques floristiques du milieu expérimental

D'après nos observations, notre milieu d'étude est une vieille forêt secondaire, de part sa composition floristique. Nous y avons noté la présence d'un nombre important d'espèces telles que : *Petersianthus macrocarpus*, *Pycnanthus angolensis*, *Pentaclethra macrophylla*, *Canarium schweinfurthii*, *Milicia excelsa*, *Zanthoxylum gilletti*, *Ricinodendron heudelotii*,... en nombre aussi élevé comme on pourra le lire dans la liste de dénombrement en annexe 6. Ces essences figurent parmi les principales citées par Vandeweghe (2004) comme appartenant à ce type des forêts. Nous avons également noté la présence très marquée des *Marantaceae* et *Zingiberaceae* qui y constituent parfois des fourrés denses et parfois impénétrables de trois à cinq mètres de hauteur environ et une canopée très discontinue comme on le remarque à travers les images ci-dessous.



Troué à *Marantaceae* (vue d'en face)



Canopée discontinue (vue d'en haut)

Figure 3 : Caractéristiques du milieu expérimental

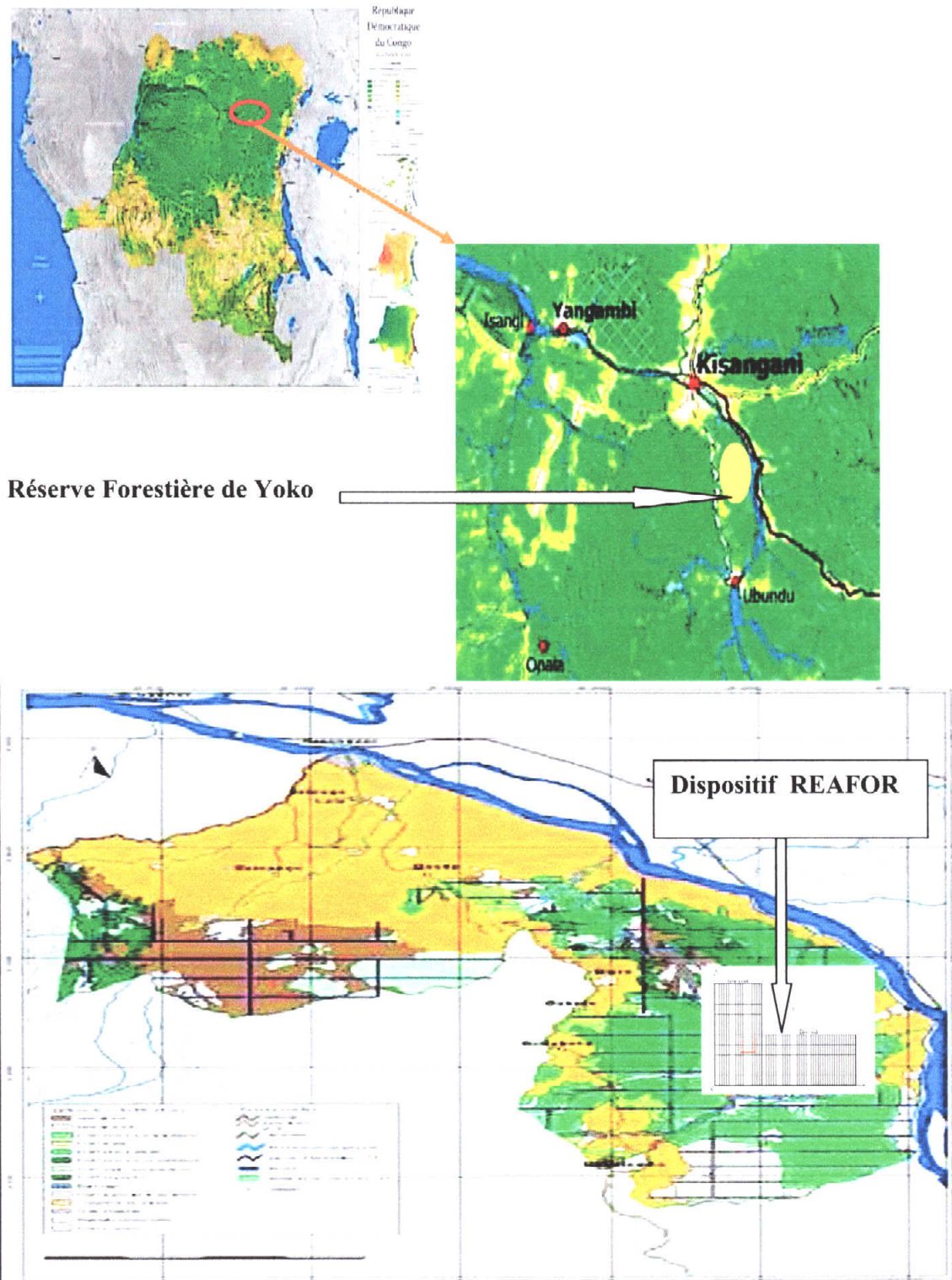


Figure 4 : Localisation de la Réserve Forestière de Yoko et du Dispositif REAFOR.

Source: Vancustem, 2006; Google earth; Kumba (2007).

CHAPITRE TROISIEME : MATERIEL ET METHODES

Dans ce chapitre nous présenterons les différents matériels et les méthodes ayant servi à la récolte des données, il sera également question de donner la manière dont ces données ont été conservées et analysées. Et enfin, nous présenterons les différents indices statistiques qui nous ont permis de les interpréter.

3.1. Matériel

3.1.1. Matériels techniques

Les matériels techniques ci-après ont été utilisés :

- Une boussole de marque SYLVA SYSTEM TYPE 7NL pour la direction, l'orientation et la délimitation des placettes ;
- Un penta décimètre pour la mesure des distances des placettes et le positionnement X(m) et Y(m)
- Les machettes pour la réouverture des layons ;
- Un sécateur pour la récolte des échantillons des plantes ;
- Des papiers journaux et une presse pour la constitution des herbiers ;
- Un GPS de marque Garmin (Etrex) pour la détermination des coordonnées géographiques ;
- Les fils nylon pour la délimitation des placeaux ;
- Un ruban circonférentiel de 3 m et pour mesurer les circonférences des espèces ligneuses ;
- Des cahiers, stylos à billes et crayons pour la prise des données et
- Deux écritoirs, etc.

3.1.2. Matériels biologiques

Dans le cadre de cette étude, le matériel biologique considéré sont les rotangs et les arbres. Trois espèces des rotangs (*Laccospema secundiflorum*, *Eremospatha haullevilleana* et *E. cabrae*) dénombrés par stades de croissance (plantule juvénile et adulte) et les arbres à DIHP \geq 10 cm font partie de notre échantillon d'analyse.

3.2. Méthodes

La méthode utilisée par cette étude porte en premier lieu sur la prospection et la délimitation du champ expérimental, l'inventaire des rotangs et l'inventaire des arbres à $DHP \geq 10$ cm ; en deuxième lieu, le traitement et l'analyse des données.

3.2.1. Prospection et délimitation du champ expérimental

La prospection dans le dispositif REAFOR avait pour but de localiser les clairières qui constituent les milieux de prédilection des rotangs étant donné qu'ils sont des plantes lumineuses.

Le type de végétation a joué aussi un rôle important dans la délimitation de notre aire expérimentale. Comme cette étude voudrait analyser l'influence de la section transversale sur la distribution des rotangs, nous avons cherché à observer dans quel type de forêt ils présentent une densité élevée. Le bloc Sud du dispositif REAFOR dans sa partie près de la rivière Biaro nous a semblé idéal. Après cette étape nous avons délimité 20 ha répartis en quatre secteurs de 50 m x 1000 m, respectivement entre les layons L36 et L37, L37 et 38, L38 et L39 et L39 et L40. Chaque secteur était subdivisé en 20 placettes de 50 m x 50 m, ce qui fait au total 80 placettes.

3.2.2. Inventaire des rotangs et des arbres à $DBH \geq 10$ cm

3.2.2.1. Inventaire des rotangs

Nous avons procédé par un inventaire en plein ou pied à pied dans les placettes 50 m x 50 m. Cet inventaire consiste à recenser la totalité des individus rencontrés. En effet, tous les individus rotangs rencontrés dans notre champ expérimental ont été identifiés. Pour chaque individu, nous avons prélevé les coordonnées (X, Y) sur une superficie de 200 m x 1000 m. Les X(m) étaient mesurées par le compteur à l'intérieur des placettes.

L'inventaire pieds à pieds ou complet a l'avantage de produire une liste exhaustive des individus de la population ciblée. Ainsi, le nombre obtenu pour la grandeur de notre superficie est censé correspondre exactement à celui de la population en dépit de certaines erreurs d'omission et de répétition involontaires. La figure 4 schématise le dispositif REAFOR où se trouvent localisés les 20 ha (en bande rouge). La figure 5 (a) schématise les 20 ha subdivisés 80 placettes de 50 m x 50 m délimités dans le 20 ha et la figure 5 (b) donne les dimensions de la placette.

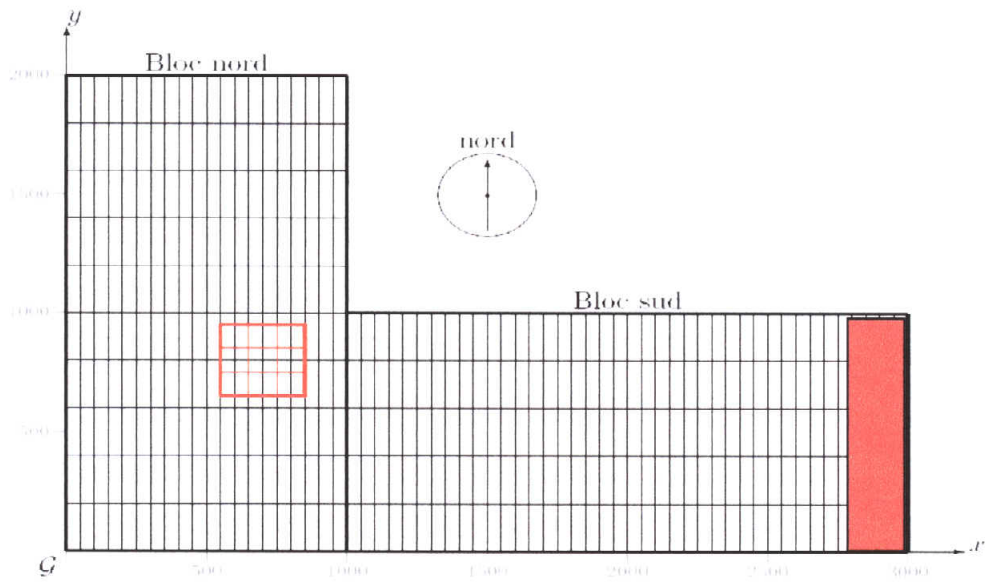


Figure 5 : Dispositif REAFOR. Carreau en rouge = parcelle expérimentale (9ha),
Bloc en rouge = Parcelle expérimentale (20ha).

200m				1000m
80	60	40	20	
79	59	39	19	
78	58	38	18	
77	57	37	17	
76	56	36	16	
75	55	35	15	
74	54	34	14	
73	53	33	13	
72	52	32	12	
71	51	31	11	
70	50	30	10	
69	49	29	9	
68	48	28	8	
67	47	27	7	
66	46	26	6	
65	45	25	5	
64	44	24	4	
63	43	23	3	
62	42	22	2	
61	41	21	1	

Figure 6 : 80 placettes du bloc expérimental de 50m x 50m. Carreaux en rouge échantillon de placette à marantaceae. Carreaux en bleu échantillon de placette sans marantacée.

3.2.2.1.1. Comptage, positionnement et identification

Le comptage des rotangs dans les placettes de 50 m x 50 m était réalisé en tenant compte de tous les stades de croissance (plantule, juvénile et adulte). Leur positionnement a été réalisé par le prélèvement des coordonnées X (m) et Y(m).

Pour la raison que les rotangs poussent regroupés en touffe, au stade adulte et/ou au stade juvénile, on peut remarquer plusieurs tiges sortir d'un même pied. Dans ce travail, nous identifions comme individu, un pied au tour duquel émergent un ou plusieurs tiges en considérant que l'ensemble des tiges matures et/ou lianescentes et/ou encore les plantules proviennent de la germination d'une graine ou d'un rhizome,

Pour identifier les rotangs, nous avons recouru à la connaissance de la population riveraine et avons ensuite comparé ces échantillons aux spécimens de l'Herbarium de la Faculté des Sciences.

Dans le but de donner plus des précisions sur les individus qui constituent la population des rotangs inventoriée, nous donnons les définitions de ce que nous avons considéré comme stade plantule, stade juvénile et stade adulte. Cette catégorisation a été tirée de Nzooh et *al.* (1998), et de Nzooh (2005), qui considèrent comme :

3.2.2.1.2. Comptage, positionnement et identification

Dans le but de donner plus des précisions sur les individus qui constituent la population des rotangs inventoriée, nous donnons les définitions de ce que nous avons considéré comme stade plantule, stade juvénile et stade adulte. Cette catégorisation a été tirée de Nzooh et *al.* (1998), et de Nzooh (2005), qui considèrent comme :

- **Stade plantule** : stade constitué par les jeunes tiges à port dressé (portant des feuilles juvéniles) ; ces tiges ont généralement moins de 3 m de hauteur. Signalons que nous considérons comme plantule dans ce travail, tout jeune plant comme défini ci - haut sans tenir compte que celui - ci provient de la germination des graines ou des rhizomes.
- **Stade juvénile** : stade constitué par les jeunes tiges lianescentes portant des feuilles munies d'organes d'accrochage et dont celles de leur base sont encore maintenues ou non. Les gaines foliaires des entre - nœuds de leur base étant encore vertes.
- **Stade adulte** : stade constitué par les tiges lianescentes matures. Les tiges matures ont au niveau de leur base les gaines foliaires entièrement sèches, ne portant plus d'épines

fragmentées ou pourries, (Caballé, 1990). Les images ci – contre visualisent les stades de développement des rotangs.



Tiges plantules



Tiges juvéniles



Tiges adultes

Figure 7: Trois stades de développement des rotangs.

3.2.3. Inventaire des arbres

Un inventaire systématique des arbres à DHP ≥ 10 cm a été réalisé sur les 20 ha dans les placeaux de 50 m x 50 m comme ci-haut indiqué. Tous les arbres ont été identifiés et marqués. Sur chaque individu, nous avons prélevé la circonférence à 1,30 m et puis nous les avons positionnés en prélevant (X, Y) comme ci - haut décrit au point (3.3.2.1). Cette méthode d'inventaire est celle recommandée par DIAF (2007) dans les conditions des forêts tropicales denses, étant donné qu'il n'est pas toujours facile de faire les inventaires jusqu'au - delà de DHP < 10 cm vue la densité très élevée dans la strate sous - arbustive. Après l'inventaire, nous avons dégagé de l'échantillon une liste tous les ligneux à DHP ≥ 40 cm et avons prélevé leur hauteur totale.

L'équipe de comptage était constituée de deux jalonneurs, d'un identificateur compteur, d'un marqueur et d'un preneur de note.

La figure ci- dessous montre le niveau de prélèvement de la circonférence sur les arbres.

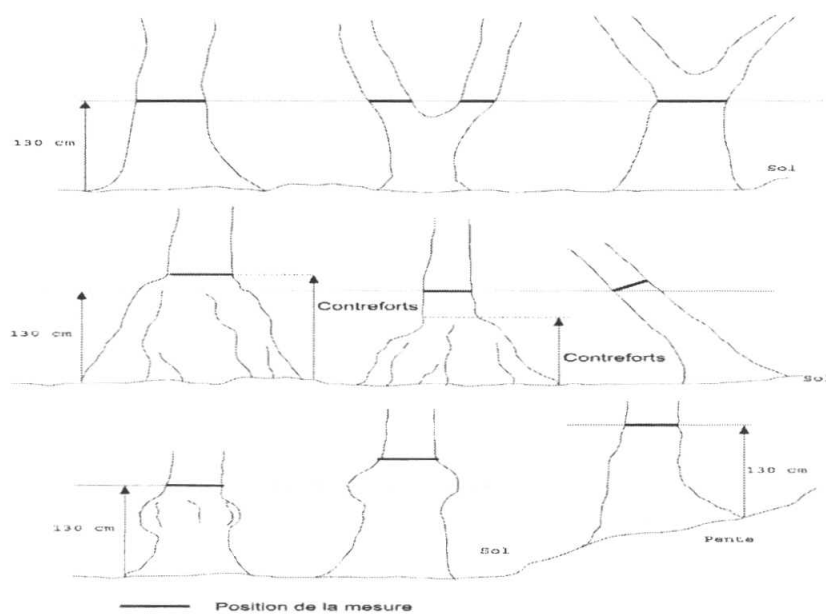


Figure 8: Niveau de prélèvement de Circonférence des arbres DIAF (2007).

3.2.3.1. Identification des arbres

Il n'est pas très rare d'être confronté à des difficultés d'identification d'arbres sur le terrain (Nshimba, 2008). Pour identifier les ligneux à $DHP \geq 10$ cm, nous avons observé un certain nombre de caractères : la forme générale du tronc à la base (cylindrique, avec contreforts ou échasses) ; la texture de l'écorce (fibreuse, granuleuse) ; la couleur de l'entaille (ocre, rouge, brune, jaune,...) ; le goût de l'écorce ; l'odeur (ail, essence, térébenthine...) ; l'exsudation (latex jaune, orange, blanc, résine,...) ; le type de feuilles et forme ; la ramification de l'arbre, le fût et le port. Nous avons aussi fait recours à la documentation en consultant notamment Letouzey (1982), Tailfer (1982) et avons aussi recouru à l'Herbarium de la Faculté des Sciences pour les essences qui nous ont semblé difficiles à identifier. Le catalogue informatisé de Lejoly et *al.* (1988), nous a aidé pour l'orthographe des noms scientifiques.

3.3. Traitement et analyse des données

Après récolte, les données ont été gardées et codées dans le PC et leur traitement était réalisé par les logiciels Excel et R.

3.4. Analyse floristique

3.4.1. Analyse quantitative des rotangs

3.4.1.1. Densité

La densité est l'expression qui désigne l'effectif par unité de surface. L'effectif des individus d'un peuplement donne une idée de la densité d'une communauté de la population mais ne renseignent pas sur leur mode d'occupation et leur taille (Lokombe, 1996 et 2004). Rappelons que l'unité de surface considérée dans le cadre de cette étude 50 m x 50 m. Toutefois, nous porterons certaines valeurs à l'hectare.

3.4.2. Analyse des données des ligneux à DHP ≥ 10 cm

3.4.2.1. Analyse quantitative des données végétales

La nature structurale des espèces ligneuses étudiées est définie par un ensemble de paramètres (l'aire basale, la densité, la dominance et la structure diamétrique et horizontale des ligneux). Ces paramètres seront analysés globalement dans les 20 ha.

3.4.2.1.1. Surface terrière des taxons

La surface terrière d'un arbre est la superficie occupée par le tronc mesurée sur l'écorce à 1,30 m du sol. Elle s'exprime en m^2/ha . La surface terrière d'une espèce correspond à la somme des surfaces terrières de tous les individus de cette espèce, le tout ramené à l'hectare. La surface terrière totale correspond à la somme des surfaces terrières de tous les individus présents sur la surface inventoriée. Nzoo (2005) considère ce paramètre comme étant un bon indicateur du degré de densité (plus il y a d'arbres, plus elle est élevée) ou de maturité des forêts (les arbres de large diamètre la font croître sensiblement). La surface terrière se calcule par : $Surface\ terrière\ (m^2/ha) = N \times \pi/4 \times D^2$ et la section transversale est calculée par la relation $\pi (D^2/2)$ et ca

Où : $N =$ nombre total d'individus dans l'échantillon ; $D =$ Diamètre de l'arbre à 1,30 m ; $\pi = 3,14$.

Dans ce travail, étant donné que nous allons évaluer l'influence de l'aire basale des troncs des arbres DHP ≥ 10 cm dans les placettes de 50 m x 50 m, nous allons utiliser l'appellation section transversale. Cette superficie étant le quart d'un ha, la section transversale sera donc mesurée en $(m^2/1/4ha)$.

3.4.2.1.2. Abondance des taxons

L'abondance d'une espèce (ou famille) correspond au nombre d'individus de la même espèce par unité de surface. La densité relative (%) est le nombre de pieds d'une espèce (ou famille), ramené au nombre de pieds total et multiplié par 100.

$$\text{Densité relative d'une espèce} = \frac{ne}{N} \times 100 ;$$

$$\text{Densité relative d'une famille} = \frac{nf}{N} \times 100 ;$$

Où : ne = nombre d'individus d'une espèce ; nf = nombre d'individus d'une famille ; N = nombre total d'individus dans l'échantillon.

3.4.2.1.3. Dominance des taxons

La dominance relative d'une espèce (ou famille) est le rapport de la surface terrière de cette espèce (ou famille) à la surface terrière totale, multipliée par 100.

$$\text{Dominance relative d'une espèce} = \frac{S_{te}}{S_t} \times 100 ;$$

$$\text{Dominance relative d'une famille} = \frac{S_{f}}{S_t} \times 100 ;$$

Où s_{te} = surface terrière d'une espèce ;
 S_f = surface terrière d'une famille ;
 S_t = surface terrière totale dans l'échantillon.

3.5. Effet de *Marantaceae* sur la densité des rotangs

Etant donné que notre dispositif expérimental était caractérisé par présence des *Marantaceae* dans la strate arbustive, nous avons essayé d'analyser leur impact sur la densité des rotangs. En conséquence, nous avons délimité les placettes caractérisées par la présence des *Marantaceae* (placettes n° 24, n° 25 et n° 30) et celles caractérisées par l'absence des *Marantaceae* (n° 1, n° 3 et n° 61). (La figure 5 à la page 25 illustre la délimitation de ces deux types des placettes).

3.6. Distribution spatiale

Pour analyser la distribution spatiale, nous avons utilisé l'indice de Clapham (IC), (Pielou, E.C, (1969).

$$IC = \frac{Var(A_i)}{\bar{A}} \text{ avec } \bar{A} = \sum_{i=1}^n A_i$$

où. A_i l'abondance.

Sous l'hypothèse nulle de distribution aléatoire $IC = 1$;

si la répartition est agrégée et $IC > 1$ et

si $IC < 1$, la répartition est régulière.

CHAPITRE QUATRIEME : RESULTATS

4.1. Diversité spécifique des rotangs

Les inventaires dans les 80 placettes ont permis de recenser 3 espèces: *Laccosperma secundiflorum*, *Eremospatha haullevilleana*, *E. cabrae*. La taxonomie de ces espèces étant encore sous examens à ce stade d'étude nous les appelons sous ces noms. Les échantillons de ces trois espèces des rotangs sont repris les images ci – contre.



Plantule *E. haullevilleana*

Feuille de *E. cabrae*

Tige juvénile *L. secundiflorum*

Figure 9 : Echantillons *E. haullevilleana*, *E. cabrae* et *L. secundiflorum*.

4.2. Analyse quantitative des rotangs

4.2.1. Densité moyenne des rotangs

A l'issue d'un inventaire en plein dans les 80 placettes de 50 m x 50m (20 ha), 6 295 individus ont été relevés soit en moyenne 315 individus par ha et soit en moyennes 79 individus par placette. L'espèce *Laccosperma secundiflorum* est la plus représentée avec 2 983 individus soit (47, 4%) suivie de l'espèce *Eremospatha haullevilleana* 1.988 individus soit (31,6%) et l'espèce, *Eremospatha cabrae* 1 324 individus soit (21,03%). Ces densités concernent les nombres des individus positionnés dans les 20 ha (leurs coordonnées X(m) et Y(m) se trouvent dans la liste floristique de rotangs en annexe 4).

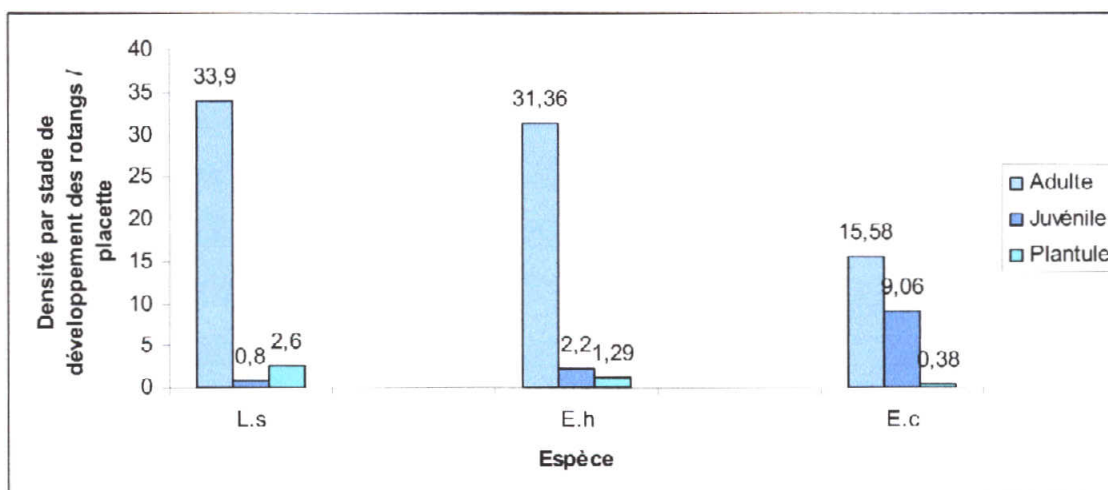
La densité par stade de croissance et par espèce se trouve dans le tableau ci-contre

Tableau 3 : Densité par stade de croissance et par espèce.

Légende : SA = stade adulte ; SJ = stade juvénile ; SP = stade plantule.

Espèce	SP	moy / ha	Moy. / plac.	SJ	Moy. / ha	moy. /plac.	SA	moy. /ha	Moy. /plac.	Tot.
<i>E. cabrae</i>	1246	62,3	15,58	48	2,4	0,6	30	1,5	0,38	
<i>E. haullevilleana</i>	1709	85,45	21,36	176	8,8	2,2	103	5,15	1,29	
<i>L. secundiflorum</i>	2712	135,6	33,6	64	3,2	0,8	207	10,35	2,6	
Total	5667			288			340			6295

L'espèce *L. secundiflorum* présente une densité des individus adultes supérieure à celle juvéniles, alors que la densité d'*E. haullevilleana* et *E. cabrae* croit exponentiellement des plantules aux adultes. On note aussi de manière générale que le nombre des individus plantules est le plus élevé pour les trois espèces. Le graphique de la densité moyenne des individus plantules, juvéniles et des adultes par placette ci – après illustre ces tendances (Figure7).

**Figure 10** : Densité moyenne de nombre d'individus (Plantules, juvéniles et adultes) par placette et par espèce.

4.2.2. Effectif des individus (par stade de croissance) et par espèce

L'annexe 2 donne les abondances par espèce et par stade de croissances dans les 80 placettes. Le tableau 4 suivant donne les valeurs maximales, minimales, moyenne d'individus inventoriés par placette, par stade de croissance et par espèces.

Tableau 4 : valeurs maximales, minimales, moyennes d'individus par placette, par stade de croissance et par espèce.

Légende: Pl = plantule; Juv = juvénile; Ad = adulte

	<i>L. secundiflorum</i>			<i>E. haullevilleana</i>			<i>E. cabrae</i>		
	Pl.	Juv.	Ad.	Pl.	Juv.	Ad.	Pl.	Juv.	Ad.
Max:	90	10	12	60	13	18	39	5	3
Min:	3	0	1	2	0	0	0	0	0
Moy:	33,35	1,66	3,27	21,36	3,2	2,51	15,97	1,45	1,3
E - type	18,06	1,71	2,36	11,74	2,57	3,08	9,01	0,85	0,7
CV(%)	54,15	103,31	72,29	54,95	80,33	122,73	56,37	58,66	53,89

On note une hétérogénéité du nombre d'individus par placette pour tous les stades de croissance (le coefficient de variation relevé de manière générale est compris entre 54,15% à 122%).

4.2.3. Effectif des tiges matures et des tiges lianescentes (juvéniles).

L'annexe 4 donne le nombre des tiges matures et lianescentes des individus adultes et juvéniles. Le tableau 5 donne le nombre moyen par hectare des tiges matures par adulte, des tiges lianescentes par juvénile, les valeurs maximale et minimale.

Tableau 5 : Nombre total d'individus adultes, valeurs maximales, minimales et moyennes des tiges matures et des tiges lianescentes.

Légende : L. s = *L. secundiflorum*; E. h = *E. haullevilleana*; E. c = *E. cabrae*.

	<i>L. s</i>				<i>E. h</i>				<i>E. c</i>			
	Eff. Ind. Ad.	Eff. Tige mature	Eff. Ind. Juv.	Eff. Tige Juv.	Eff. Ind. Ad.	Eff. Tige Ad.	Eff. Ind. Juv.	Eff. Tige Juv.	Eff. Ind. Ad.	Eff. Tige mature	Eff. Ind. Juv.	Eff. Tige Juv.
Tot:	207	2112	64	76	103	366	176	273	30	73	48	59
Max:		45		4		27		9		3		2
Min:		1		1		1		1		1		1

L. secundiflorum présente 207 individus adultes. Le nombre des tiges matures est de 2112 (soit 105,6 / ha) et le nombre des tiges lianescentes est de 76 (soit 3,8 par ha). La valeur maximale des tiges matures est 45 et la valeur minimale est de 1. La valeur maximale des tiges lianescentes est égale à 4 et la valeur minimale égale 1.

L'espèce *E. haullevilleana* présente 103 individus adultes. Le nombre des tiges matures est de 366, soit 18,3/ha). La valeur maximale des tiges matures est de 27 et la valeur minimale est égale 1. La valeur maximale des tiges lianescentes est égale à 27 et la valeur minimale égale 1.

L'espèce *E. cabrae* totalise 30 individus adultes, le nombre des tiges matures est de 73 (soit 3,75/ha). La valeur maximale de tiges matures est égale à 3 et la valeur minimale égale 1. La valeur maximale des tiges juvéniles égale 3 et la valeur minimale est de 1.

4.3. Relation entre *Marantaceae* et la densité des rotangs

La figure ci- contre établit la différence de densité entre les placettes dominées par la présence de *Marantaceae* et les placettes sans *Marantaceae*.

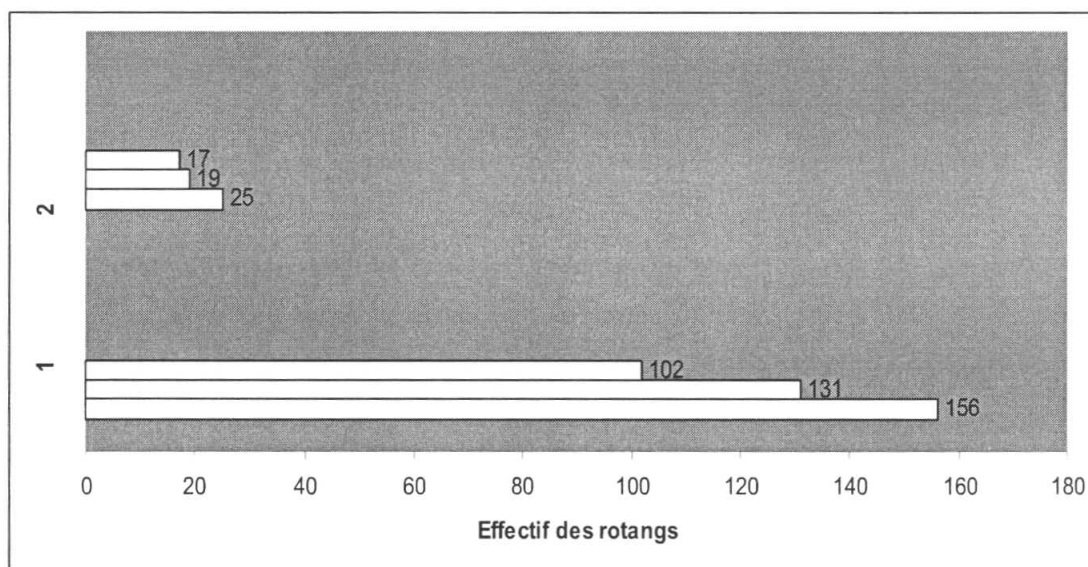


Figure 11 : Comparaison des densités des rotangs dans les placettes à *Marantaceae* et les placettes sans marantacée.

Légende : 1 = Placette sans *Marantaceae* ; 2 = Placette à *Marantaceae*

La différence de densité observée donne, pour les placettes dominées par les marantacée une densité faible, alors que celles sans marantacées présentent une densité élevée.

4.4. Analyse floristique des ligneux à DHP \geq 10 cm

4.4.1. Composition floristique

Au total 7 693 pieds des espèces ligneuses à DHP \geq 10cm ont été inventoriées, appartenant à 176 espèces regroupées en 37 familles. Dans cet échantillon on y note 1038 individus à DHP \geq 40cm (soit 13,5%). La densité moyenne à l'hectare est de 385 individus et elle est de 96 individus par placette de 50m x 50m. La liste floristique se trouve en annexe 5 et les effectifs de ligneux DHP \geq 10cm par placette se trouvent en annexe3.

Les espèces les plus abondantes sont : *Petersianthus macrocarpus* (487 pieds soit 6,36%), *Lepidobotrys staudtii* (397 pieds soit 5,15%), *Staudtia kamerunensis* (317 pieds soit 4,12%), *Panda oleosa*(281 pieds soit 3,35%), *Strombosia nigropunctata* (243 pieds soit 3,16%), *Anonidium manii* (238 pieds soit 3,07%), *Bosqueia angolensis* (231 pieds soit 3,00%), *Celtis tessmannii* (229 pieds soit 2,98%), *Celtis mildbraedii* (215 pieds soit 2,79%), *Trichilia prieuriana* (207 pieds soit 2,69%), *Cola acuminata* (188 pieds soit 2,44%), *Trichilia spp* (187 soit 2,42%), *Polyalthia suaveolens* (167 pieds soit 2,17%), *Pycnanthus angolensis* (156 pieds soit 2,03%), *Microdesmis yafungana* (150 pieds soit 1,95%), *Myrianthus arboreus* (148 soit 1,92%), *Musanga cecropioides* (137 pieds soit 1,78%), *Coelocaryon botryoides* et *Hannoa klaineana* (136 pieds soit 1,77% par chacune), *Rinorea spp* (116 pieds soit 1,51%), *Strombosia grandifolia* (115 pieds, soit 1,49%), *Trichilia welwitschii* (113 pieds soit 1,47%), *Nesogordonia dewevrei* (110 pieds soit 1,43%), *Chrysophyllum lacourtianum* (101pieds soit 1,31%); *Grewia oligoneura* (100 pieds soit 1,30%), *Xylia ghesquierei* (95 pieds,soit 1,23%), *Desplatsia dewevrei* (85 pieds soit 1,16%), *Drypetes spp* (86 pieds soit 1,12%), *Barteria nigrifolia* (83 pieds soit 1,08%), *Sterculia tragacantha* (82 pieds soit 1,07%), *Anthonotha macrophylla* (77pieds soit 1,00%). Les autres espèces représentent (29 ,59%), (Annexe5).

Les familles les plus abondantes sont : *Meliaceae* (9,00%), *Moraceae* (8,07%), *Myristicaceae* (7,93%), *Lecythidaceae* (6,36%), *Euphorbiaceae* (6,21%), *Olacaceae* (6,03%); *Ulmaceae* (5,77%), *Sterculiaceae* (5,71%), *Annonaceae* (5,54%), *Lépidobotryaceae* (5,16%) , *Caesalpiniaceae*(4,8%), *Sapotaceae* (4,17%); *Pandaceae* (3,65%); *Tiliaceae* (2,79%), *Violaceae* (2,22%), *Anacardiaceae* (1,53%), *Clusiaceae* (1,48%), *Fabaceae* (1,48%), *Flacourtiaceae* (1,43%) et les 17 autres familles (8,46%), (Annexe5).

4.4.2. Surface terrière (m²/ha) et section transversale par placette de 50 m x 50 m.

La surface pour le 20 ha est 553,78 m² soit en moyenne de 27, 67 m²/ha. Lesection transversale par placettes de 50m x 50 m sont reprises dans (Annexe5).

Les valeurs maximale et minimale, la moyenne de la densité et de la section transversale par placette sont reprises dans le tableau5 ci-dessous.

Tableau 6 : Valeurs maximales, minimales, moyennes de la densité et de la section transversale par placette.

	Effectif ligneux	Sect. Transv. (1/4ha)
Max.	147	11,43
Min.	54	3,41
Moy.	96,16	6,92
E – Type	20,54	1,85
C.V (%)	20,36	26,79

On constate dans ce tableau que la dispersion au tour de la moyenne est forte et l'écart-type entre le nombre d'arbre à DHP \geq 10cm dans les placettes est 20,36. On remarque une distribution de section transversale (m² 1/4ha) dans les placettes avec un coefficient de variation égale

Le nombre des ligneux à DHP \geq 10cm et la section transversale présentent un rapport de liaison forte ($R= 0, 51$). La figure qui suit établit la corrélation entre l'effectif des ligneux à DHP \geq 10cm et la section transversal

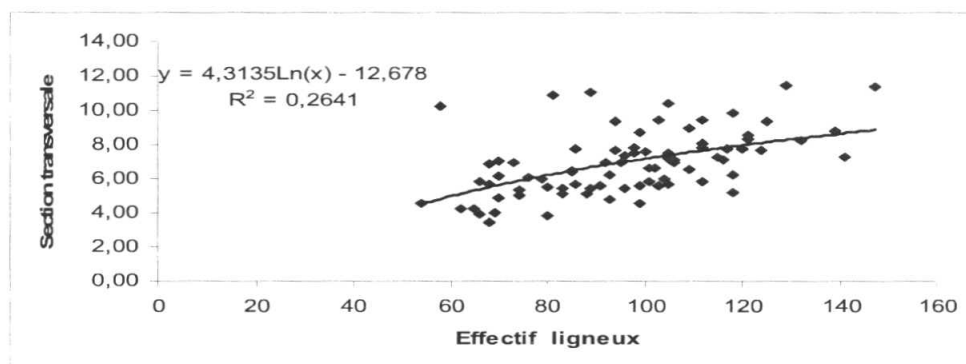


Figure 12 : Courbe de corrélation section transversale et effectif des ligneux à DHP \geq 10cm

4.4.3. Dominance des taxons

4.4.3.1. Dominance des espèces

Les 20 espèces les plus dominantes sont : *Petersianthus macrocarpus* (7,83%), *Panda oleosa* (5,07%), *Pericopsis elata* (5,02%), *Bosqueia angolensis* (3,98%), *Celtis tessmannii* (3,1%), *Zanthoxylum gillettii* (3,06%), *Coelocaryon botryoides* (2,87%), *Anonidium manni* (2,33%), *Strombosia nigropunctata* (2,25%) *Musanga cecropioides* (2,23%), *Celtis mildbraedii* (2,09%), *Staudtia kamerunensis* (1,87%), *Nesogordonia dewevrei* (1,82%), *Pycnanthus angolensis* (1,8%), *Sterculia tragacantha* (1,71%), *Trichilia prieuriana* (1,64%), *Cola acuminata* (1,58%), *Ricinodendron heudelotii* (1,55%), *Julbernardia seretii* (1,53%), *Myrianthus arboreus* (1,52%), (Annexe5).

4.4.3.2. Dominance des familles

Les 20 familles les plus dominantes sont : *Moraceae* (10,58%) ; *Lecythidaceae* (7,84%), *Fabaceae* (6,55%), *Euphorbiaceae* (6,54%), *Myristicaceae* (6,50%), *Caesalpinaceae* (6,11%) ; *Meliaceae* (5,69%), *Sterculiaceae* (5,49%), *Ulmaceae* (5,19%), *Rutaceae* (3,33%), *Pandaceae*(5,07 %), *Olacaceae*, (4,71%) ; *Annonaceae* (3,82%), *Mimosaceae* (3,55%), *Rutaceae* (3,33%), *Sapotaceae* (3,09%), *Anacardiaceae* (2,71%), *Tiliaceae* (2,48%), *Apocynaceae* (1,62%), *Irvigniaceae* (1,33%), (Annexe5).

4.5. Distribution diamétrique.

4.5.1. Distribution diamétrique des ligneux à DHP \geq 10 cm

La figure suivante présente la distribution diamétrique des ligneux à DHP \geq 10cm dans les 20 ha.

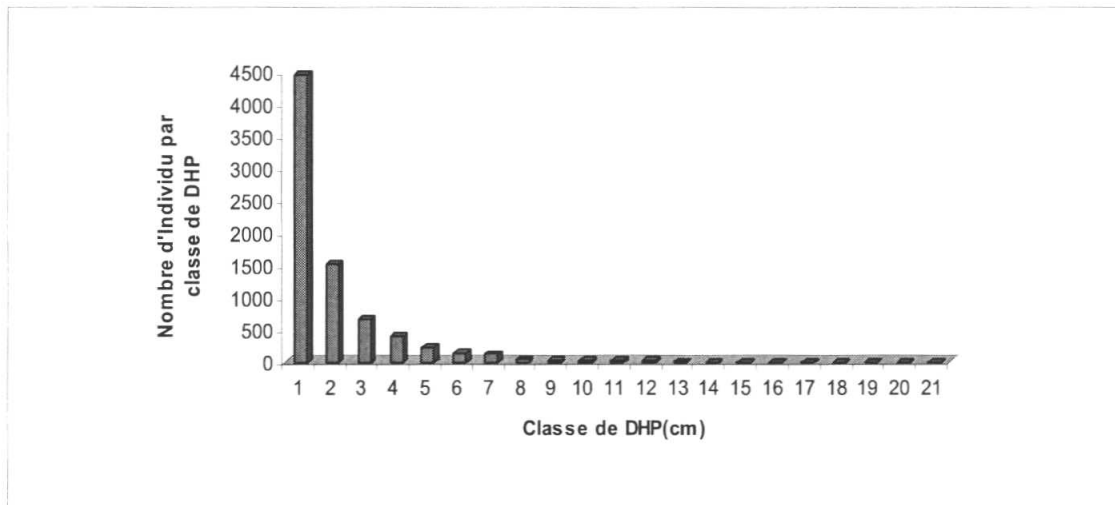
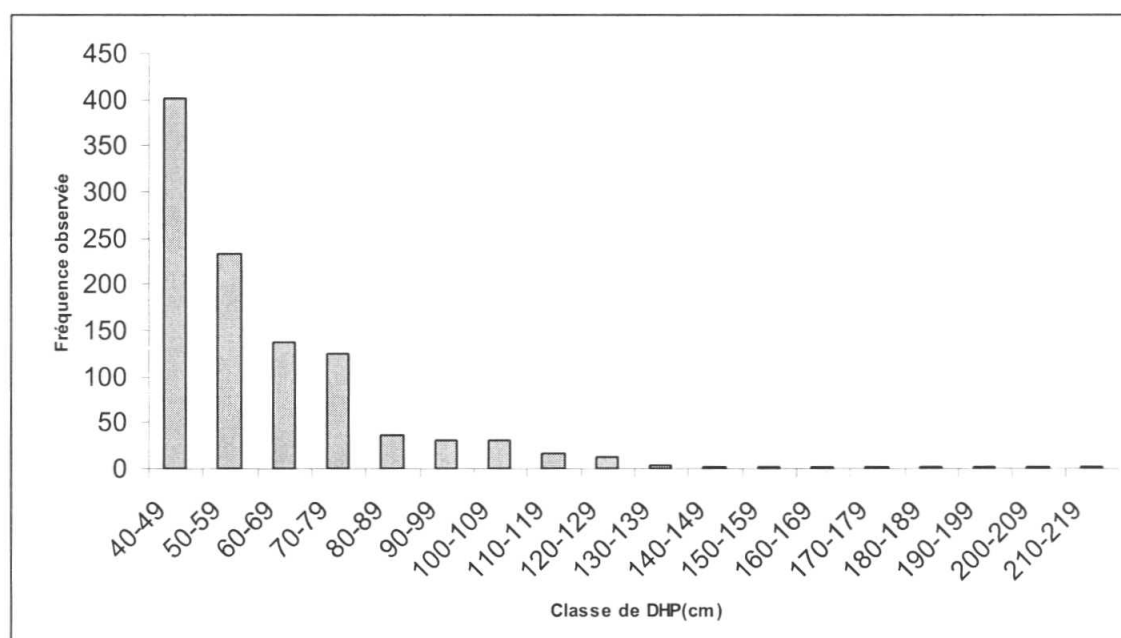


Figure 13: Répartition des essences DHP ≥ 10 cm en classes diamétrique.

Il se dégage de cette figure que parmi les 21 classes de diamètres, la classe 1 (10-19cm) contient 4 455 individus (57,91%), la classe 2 (20-29 cm) 1 526 individus (19,84%), la classe 3 (30-39cm), 674 individus (8,76%), la classe 4 (40-49cm) 401 individus (5,21%), la classe 5 (50-59 cm) 223 individus (3,04%) et les autres classes ne représentent que 403 individus (5,24%).

4.5.2. Distribution diamétrique des émergents

Nous considérons dans cette catégorie les ligneux à DHP ≥ 40 cm. La figure ci - contre présente la distribution des émergents à DHP ≥ 40 cm par classe diamétrique.



La figure 14 : distribution des émergents à $DHP \geq 40$ cm par classe diamétrique.

On note dans le graphique ci-dessus que sur les 18 classes des émergents, la classe 40 - 49 cm contient 401 individus (soit 38,63%), la classe de 50 – 59 cm contient 234 individus (soit 22,54%), la classe de 60 – 69 cm 135 des individus soit (13,47%), la classe 70 – 79 cm 126 individus soit (3,47%), la classe de 80 – 89 cm 36 individus soit (2,99%) et la classe de 90 – 99 cm 31 individus soit (2,89%). Les autres classes contiennent 55 individus soit (4,14%).

4.5.3. Distribution de la hauteur totale des émergents en fonction de DHP (cm)

La distribution de la hauteur totale des émergents en fonction de DHP est illustrée dans la figure ci - dessous.

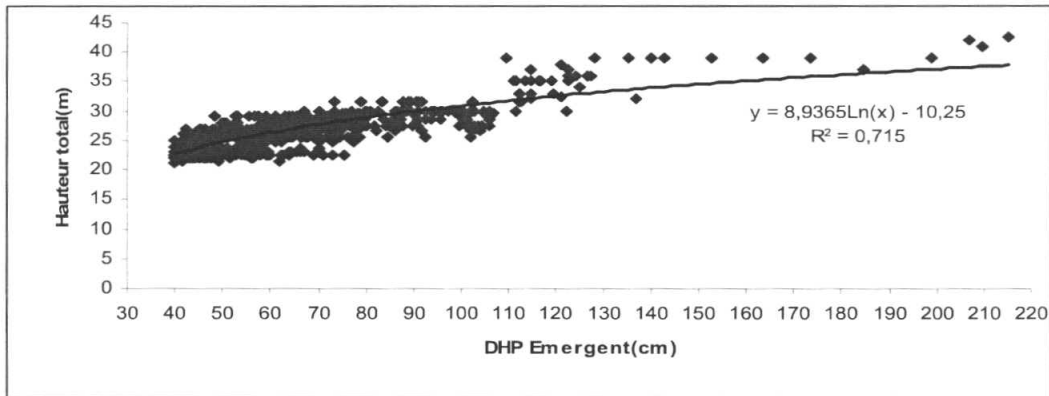


Figure 15 : Distribution de la hauteur des émergents en fonction de DHP (cm).

La courbe hauteur totale (m) – DHP (cm) montre une augmentation de la hauteur en fonction de l’augmentation de DHP. Cette courbe est régulière et donne la valeur du coefficient de variation R^2 très grande. Ce rapport est démontré par le coefficient de corrélation (R) qui est égal à 84,5%. On note aussi que 90,94% des émergents se trouvent dans la tranche de hauteur totale comprise entre 20 – 29 m, 8,78% dans la tranche de hauteur totale comprise entre 30 - 39m et 0,29 dans la tranche de hauteur comprise entre 40 - 43m.

4.6. Courbe aire-espèces

La courbe aire-espèces montre l’augmentation du nombre d’espèces chaque que la surface augmente. Dans ce travail nous considérons comme surface unitaire 1ha et la surface cumulée totale est de 20 ha. On note qu’il y a augmentation d’espèces chaque fois que la surface augmente. La figure 16 illustre cette augmentation d’espèces par augmentation de superficie.

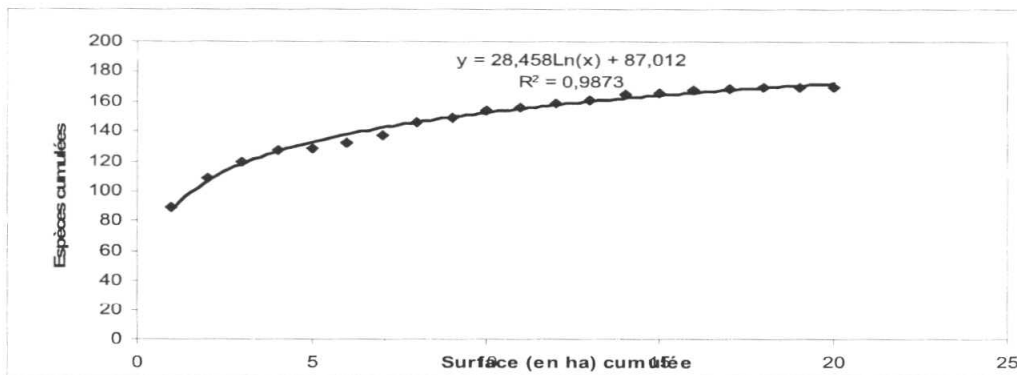


Figure 16 : Courbe aire-espèce observé dans les 20ha.

Cette courbe est régulière et donne la valeur du coefficient de variation R^2 très grande. Le rapport entre le nombre d'espèces et l'augmentation de la surface d'étude est démontré par le coefficient de corrélation (R) qui est égal à 0,9936 pour ce cas.

4.7. Effectif des rotangs, effectif des ligneux à DHP ≥ 10 cm et la section transversale dans les 80 placettes.

Etant donné que nous analysons l'impact de la densité et de la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm sur la distribution spatiale de *L. secundiflorum*, *E. haullevillanne* et *E. cabrae* ; nous rapprochons les valeurs de la densité des rotangs, la densité et la section transversale des arbres à DHP ≥ 10 cm. Le tableau 6 donne les effectifs des rotangs, les effectifs des ligneux et la section transversale dans les 80 placettes.

Tableau 6 : Valeurs maximales, minimales et moyennes de la section transversale ($m^2/1/4ha$) et de la densité des ligneux à DHP ≥ 10 cm et des rotangs par placette de 50m x50m.

N° Plac.	Effectif ligneux	Section transversale (m^2 / 4 ha)	Effectif rotang
1	132	8,27	106
2	79	5,96	82
3	74	5,33	131
4	89	11,05	112
5	70	7,01	94
6	58	10,28	48
7	81	10,88	103
8	85	6,49	99
9	105	7,49	62
10	83	5,42	40
11	83	5,16	35
12	86	7,74	51
13	121	8,32	72
14	105	7,19	115
15	109	8,95	93
16	124	7,68	54
17	139	8,80	94
18	103	9,42	85
19	102	6,62	61
20	99	8,72	109
21	141	7,27	56
22	76	6,08	70
23	91	5,57	59
24	80	3,87	17
25	92	6,99	19
26	73	6,98	34
27	93	4,82	51
28	105	10,38	49

29	74	5,02	17
30	112	7,82	25
31	116	7,09	81
32	99	4,57	49
33	104	6,04	75
34	103	5,57	75
35	93	6,28	80
36	120	7,77	108
37	121	8,58	92
38	88	5,09	82
39	118	9,83	93
40	117	7,72	48
41	105	5,71	72
42	118	5,19	87
43	112	5,83	124
44	80	5,49	70
45	101	5,86	59
46	96	5,45	110
47	96	7,37	91
48	86	5,68	57
49	70	6,17	42
50	65	4,25	56
51	101	6,60	77
52	129	11,43	62
53	106	7,10	127
54	109	6,59	130
55	112	8,11	92
56	106	6,95	119
57	115	7,25	100
58	100	7,60	65
59	118	6,27	156
60	98	7,54	105
61	94	7,71	147
62	66	3,94	125
63	54	4,53	143
64	68	5,67	123
65	68	3,41	76
66	68	6,88	50
67	66	5,81	45
68	69	3,97	29
69	99	5,63	74
70	62	4,21	60
71	89	5,47	48
72	70	4,85	49
73	95	7,00	69
74	85	6,42	74
75	98	7,88	64
76	147	11,34	93
77	125	9,38	108
78	112	9,43	88
79	98	7,86	106
80	94	9,39	97

Moy :	96,16	6,92	78,69
E-type:	20,54	1,85	32,15
C.V(%):	20,36	26,79	40,86

On note une dispersion forte au tour de la moyenne des effectifs des ligneux à DHP \geq 10cm et des effectifs des rotangs écart-type compris entre 20 et 33,5).

La section transversale des ligneux à DHP \geq 10cm présente une distribution faible au tour de la moyenne (écart type égale 1,85 m²/ 1/ha)

L'établissement d'une équation de régression entre l'effectif des rotangs et l'effectif des ligneux dans les placettes, comme établi dans la figure suivante, donne un rapport très faible, le coefficient de corrélation ($R = 0,20$)

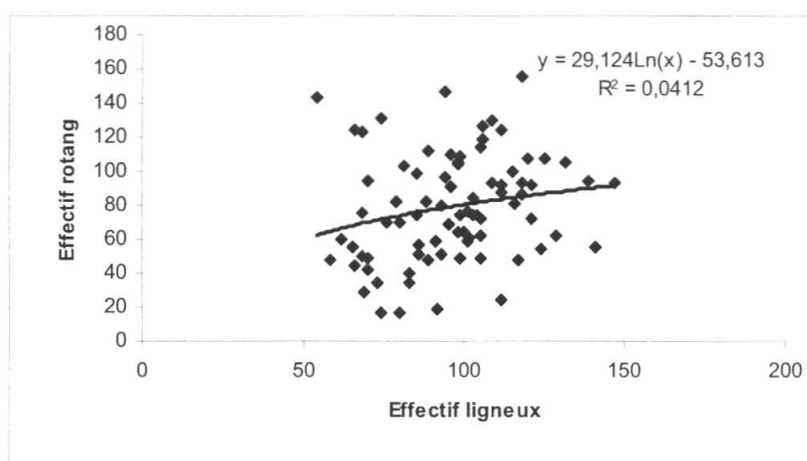


Figure 17 : Courbe de corrélation effectif des ligneux à DHP \geq 10cm et effectif des rotangs dans les placettes.

4.8. Distribution spatiale des rotangs

La distribution spatiale des rotangs a été étudiée à l'aide de l'indice de Clapham. On mesure l'abondance du rotin dans n parcelles (ici n = 80). Soit A_i l'abondance du rotin dans la $i^{\text{ème}}$ parcelle. La distribution de l'indice de Clapham sous l'hypothèse aléatoire est établi dans la figure ci – dessous.

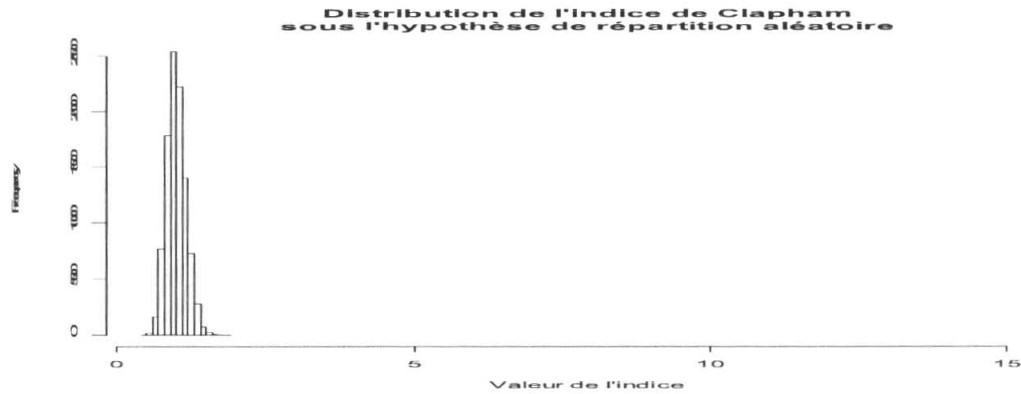


Figure 18 : Distribution de l'indice de Clapham sous l'hypothèse aléatoire de répartition aléatoire.

La figure ci-contre donne le positionnement des rotangs par rapport à X(m) et Y(m) dans les 80 placettes

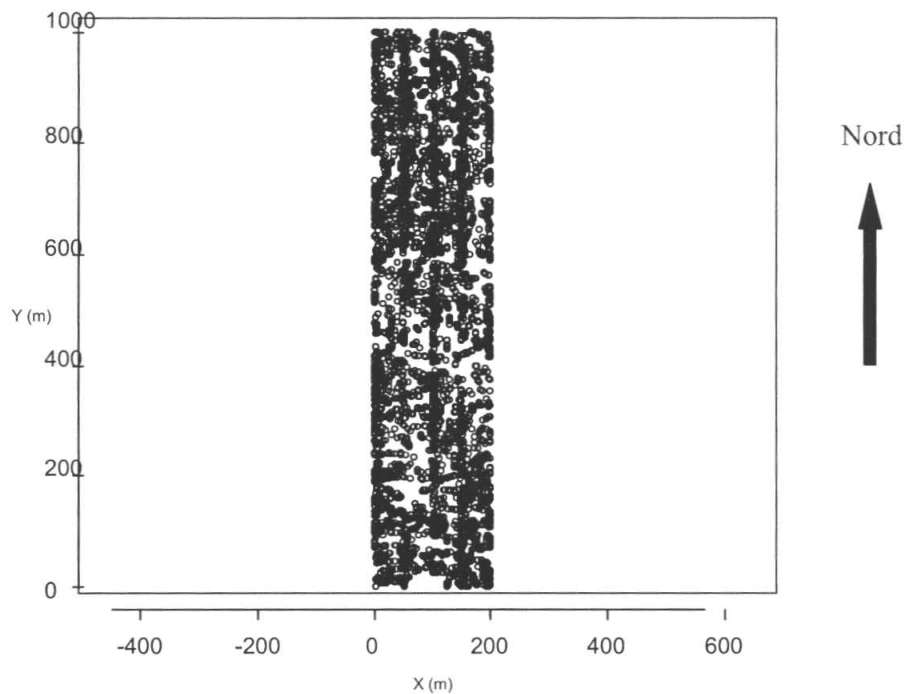


Figure 19 : Positionnement des rotangs par rapport à X(m) et Y(m) dans les 80 placettes.

On mesure l'abondance du rotin dans la $i^{\text{ème}}$ parcelle. L'indice de Clapham IC après analyse donne $IC = 15,4 > 1$, la répartition spatiale des rotins est très fortement agrégative ($p\text{-value} < 0.0001$).

4.9. Analyse de corrélation de l'abondance et de section transversale sous l'hypothèse nulle (H_0).

Soit l'hypothèse nulle « la distribution très fortement agrégative des rotangs est influencé par la section transversale ». La réalisation d'un test de corrélation abondance des rotangs - section transversale pourrait permettre d'affirmer ou d'infirmer (H_0).

4.9.1. Analyse de l'abondance des rotangs

La figure ci-contre présente l'abondance des rotangs dans les placettes de 50 m x 50 m. On note que plus la couleur de la placette tend vers le blanc, plus l'abondance des rotangs est élevée, et plus la couleur de la placette tend vers le rouge, plus la densité des rotangs est faible.

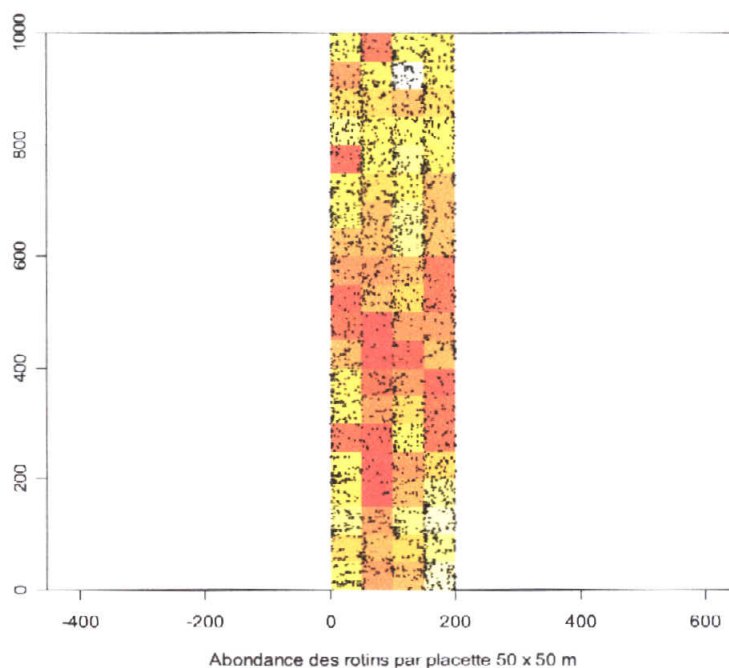


Figure 20 : Analyse de l'abondance des rotangs (toute espèce et à tous leurs stades de croissance).

4.9.2. Analyse de section transversale

La figure 18 ci-contre présente la section transversale dans les placettes. On note que plus la couleur de la placette tend vers le blanc, plus la section transversale est élevée. Plus

la couleur de la placette ne tend vers le rouge, plus la section transversale est moins élevée

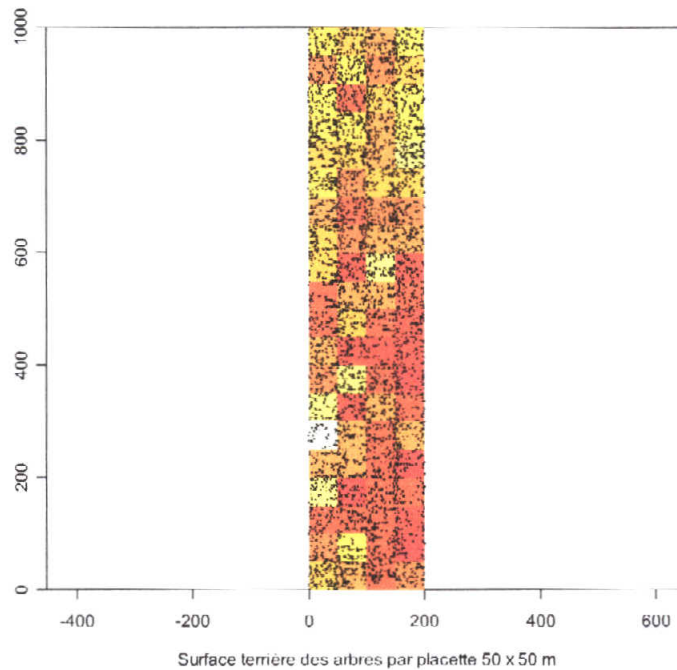


Figure 21: Analyse de la section transversale des ligneux à $DHP \geq 10cm$.

4.9.3. Analyse de corrélation de l'abondance globale des rotangs - section transversale

Le test de corrélation abondance globale des rotangs (tous les stades de croissance) - section transversale sous H_0 de distribution très agrégative donne p-value $>$ à 5%. Il n'existe pas de relation significative entre la section transversale et l'abondance des rotangs. La figure ci-dessous établit la corrélation abondance globale des rotangs et section transversale.

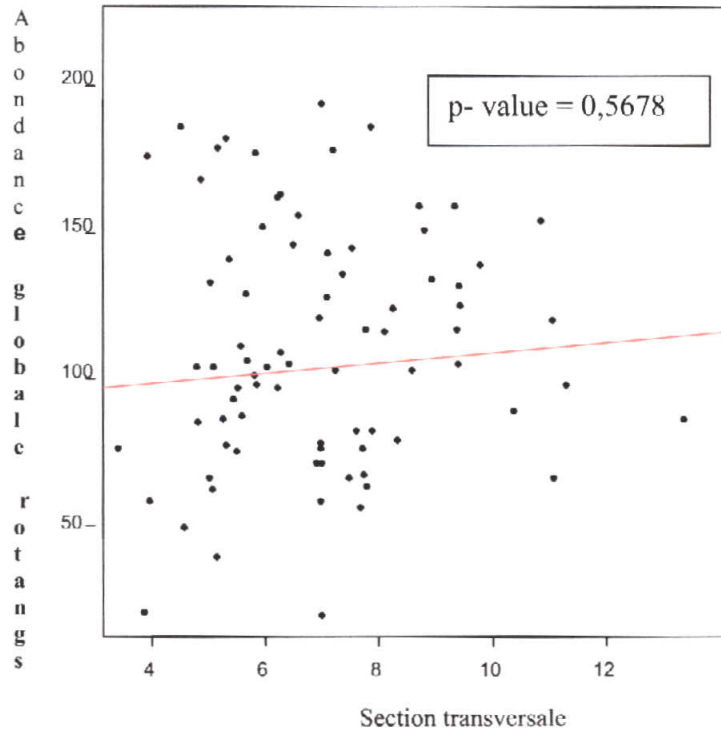


Figure 22 : Courbe de corrélation section transversale - abondance globale des rotangs.

4.9.4. Analyse d'abondance plantules

La figure ci-dessous présente l'abondance des plantules appartenant à toutes les trois espèces dans les placettes.

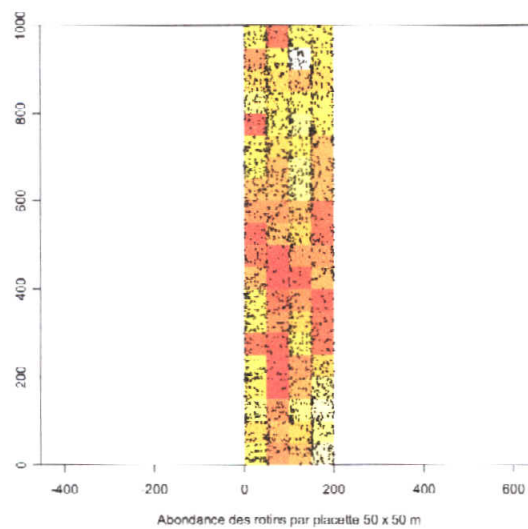


Figure 23 : Analyse d'abondance des plantules (toutes espèces) dans les placettes.

On note que plus la couleur de la placette tend vers le blanc, plus le nombre de plantules est élevé et plus la couleur de la placette tend vers le rouge, l'abondance des plantules est moins élevée. La corrélation abondance plantules et section transversale est établit dans la figure ci-dessous.

4.9.5. Analyse de corrélation de l'abondance plantule - section transversale

La figure ci-dessous présente l'abondance des plantules appartenant à toutes les trois espèces dans les placettes.

On note que plus la couleur de la placette tend vers le blanc, plus le nombre de plantules est élevé et plus la couleur de la placette tend vers le rouge, l'abondance des plantules est moins élevée. La corrélation abondance plantules et section transversale est établit dans la figure ci-dessous.

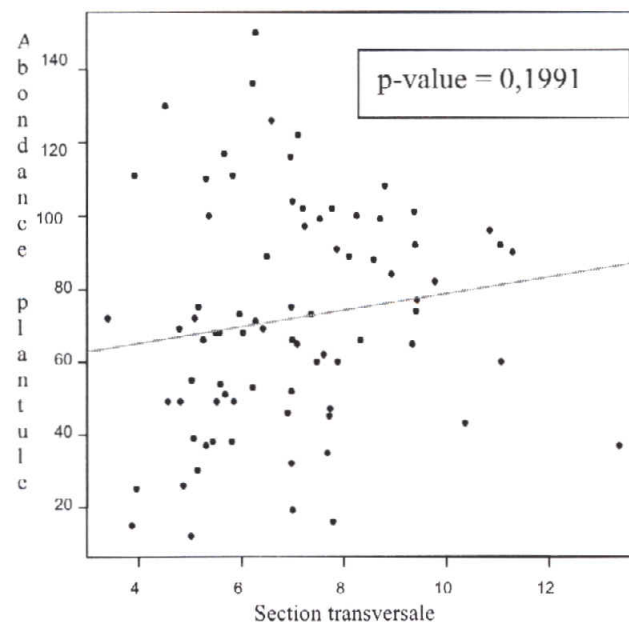


Figure 24 : Courbe de corrélation section transversale - abondance plantule.

La corrélation abondance plantule et section transversale donne p-value est 0,1991 > 5%. Il n'existe pas une relation significative. La section transversale n'influence pas la distribution des plantules.

4.9.6. Analyse de corrélation d'abondance juvénile – section transversale

La figure ci - après présente l'abondance des juvéniles des trois espèces dans les placettes. On retiendra que plus la couleur de la placette tend vers le rouge, moins est l'abondance des juvéniles et plus la couleur de la placette tend vers le blanc élevée est l'abondance des juvéniles.

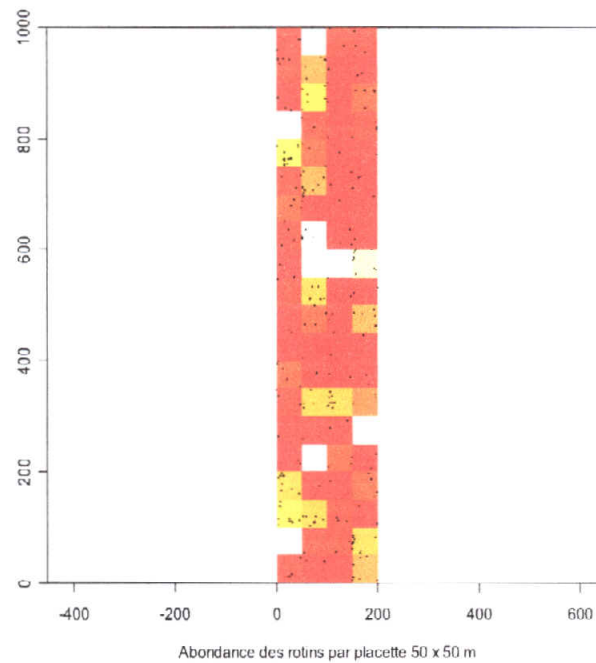


Figure 25 : Analyse d'abondance des juvéniles dans les placettes.

Le test de corrélation donne p-value égale à $0,2726 > 5\%$. Il n'y a pas de relation significative entre l'abondance des juvéniles et la section transversale. Dans la figure ci - dessous est établie la corrélation juvénile - section transversale.

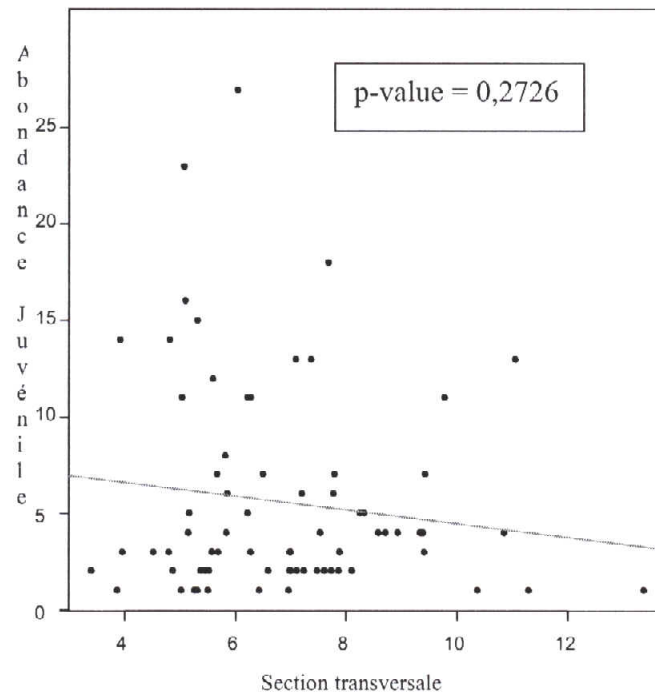


Figure 26 : *Courbe de corrélation abondance juvénile - section transversale*

4.9.7. Analyse de corrélation de l'abondance globale adulte - section transversale des ligneux

La figure suivante présente l'abondance des adultes appartenant à toutes les trois espèces dans les placettes et le test statistique qui la suit immédiatement vérifie la

corrélation entre la section transversale et l'abondance des plantules.

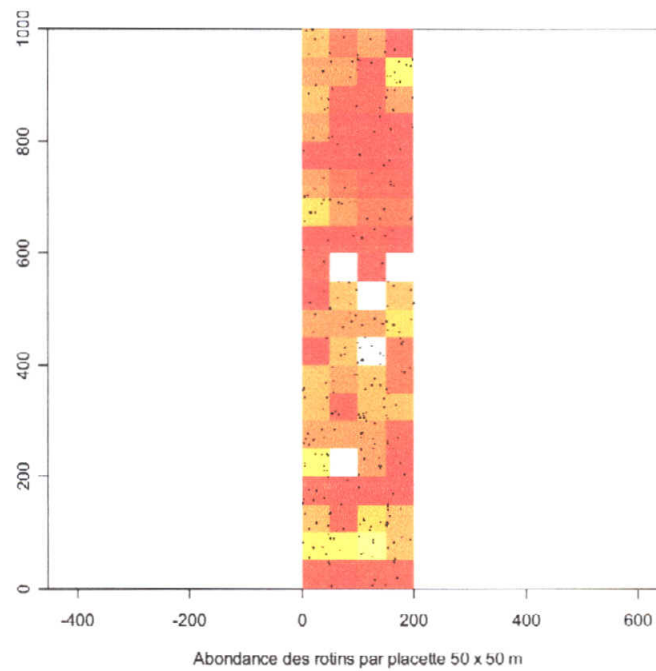


Figure 27 : Analyse d'abondance des individus adultes de trois espèces des rotangs dans les placettes.

On note que plus la placette est blanche, plus abondants sont les individus adultes et par contre quand la couleur de la placette tend au rouge, moins nombreux sont les individus adultes. L'analyse de corrélation donne p-value: 0.5094 > à5%. Il n'y a pas de relation significative.

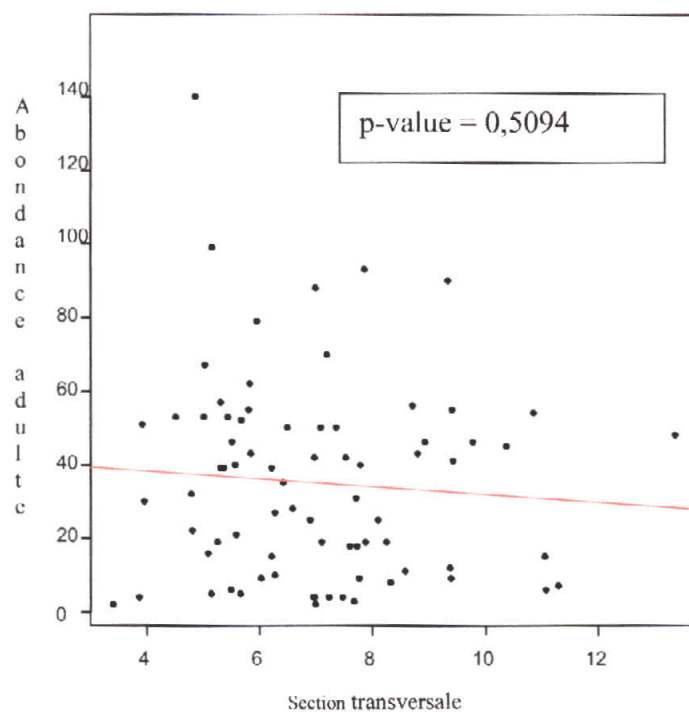


Figure 28 : Courbe de corrélation abondance globale adulte - section transversale des ligneux.

4.9.8. Analyse de corrélation de l'abondance globale *L. secundiflorum* - section transversale

La figure ci-contre, présente l'abondance de *L. secundiflorum* (tous les stades de croissance)

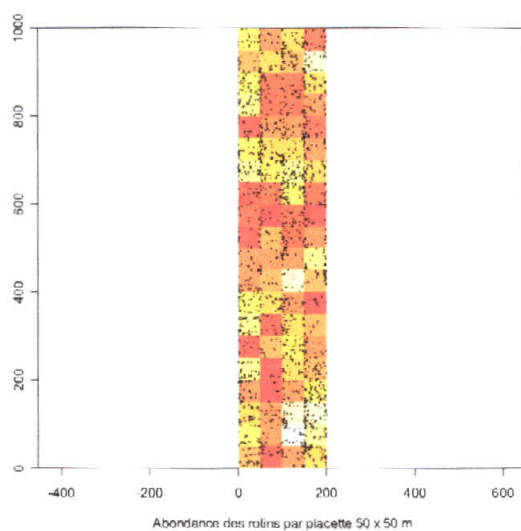


Figure 29 : Analyse d'abondance *L. secundiflorum* à tous les stades de croissance.

On note que plus la couleur de la placette tend vers le blanc, plus l'abondance de *L. secundiflorum* est élevée et plus la couleur de la placette tend vers le rouge, moins est l'abondance de *L. secundiflorum*. Le test de corrélation y afférant donne p-value égale à $0,429 > 5\%$, pas de relation significative. La section transversale n'influence pas la distribution de *L. secundiflorum*. La courbe de la figure ci-contre établit la corrélation entre l'abondance de *L. secundiflorum* et la section transversale.

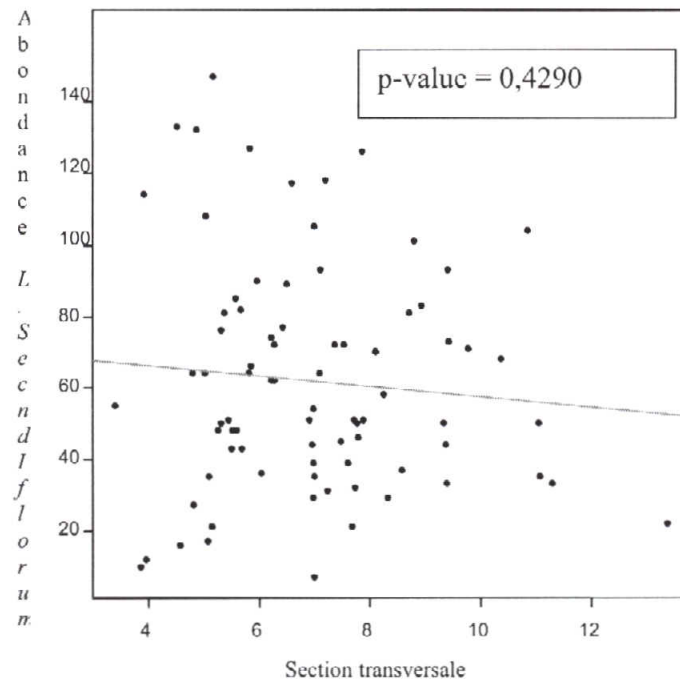


Figure 30 : Courbe de corrélation abondance globale de *L. secundiflorum*- section transversale

4.9.9. Analyse d'abondance globale *E. cabrae* - section transversale

La figure ci - dessous illustre l'abondance d'*E. cabrae* (à tous les stades de croissance).

On note dans la figure précitée que plus la couleur de la placette tend vers le blanc plus l'abondance de *E. cabrae* est élevée et plus la couleur tend vers le rouge moins élevée est l'abondance *E. cabrae*. Le test de corrélation y afférant donne p-value égale à $0,2217 > 5\%$, il n'y a pas de relation significative entre la section transversale de l'abondance d'*E. cabrae*.

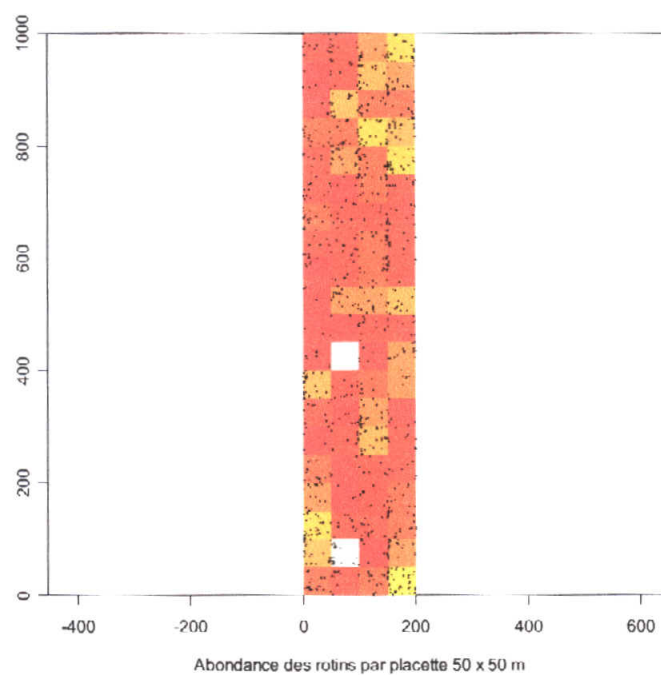


Figure 31 : Analyse d'abondance d'*E. cabrae* (tous les stades de croissance).

La corrélation d'abondance d'*E. cabrae* et la section transversale est établie par la courbe de la figure qui suit.

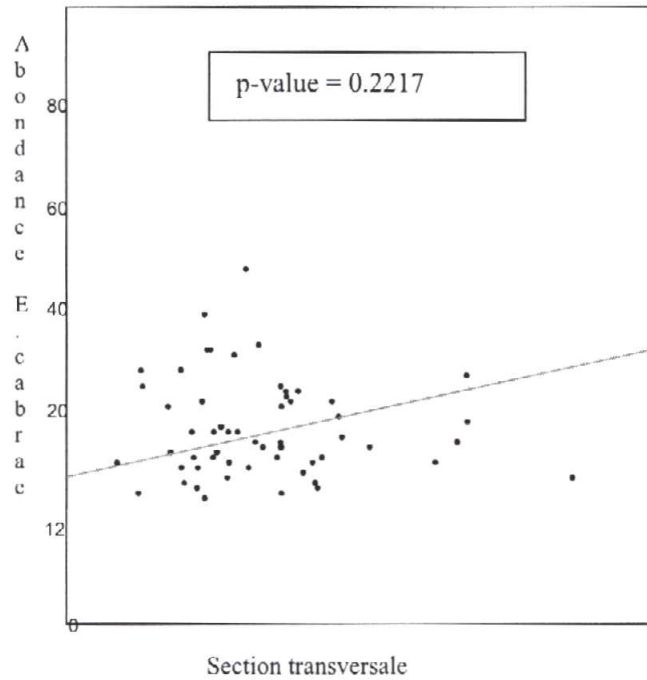


Figure 32 : Courbe de corrélation abondance *E. cabrae* - section transversale des ligneux.

4.9.10. Analyse de corrélation de l'abondance globale *E. haullevilleana* - section transversale

La figure ci - après présente l'abondance d'*E. haullevilleana* (à tous les stades de croissance) et le test statistique y afférant établit la corrélation abondance-section transversale.

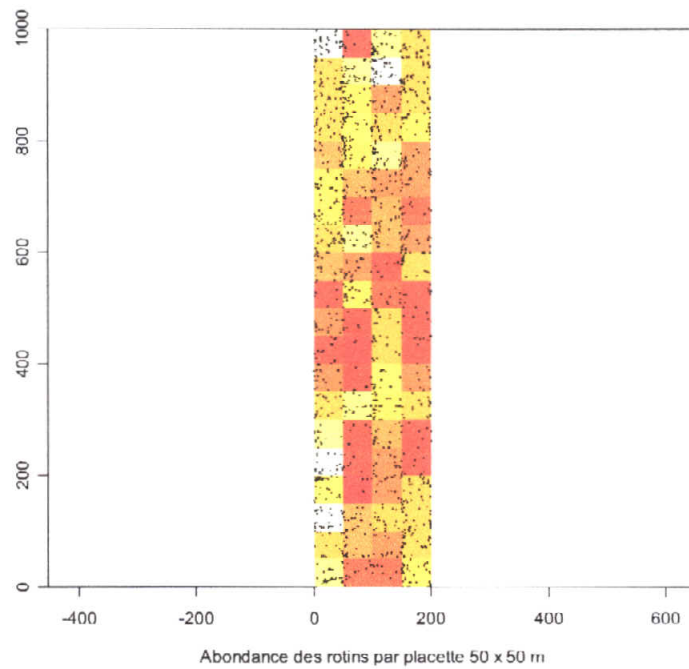


Figure 33 : Analyse d'abondance d'*E. haullevilleana* à tous les stades de croissance dans les placettes.

L'illustration de cette figure dénote que plus la couleur de la placette tend vers le blanc plus l'abondance d'*E. haullevilleana* est élevée et plus la couleur de la placette tend vers le rouge, moins est l'abondance d'*E. haullevilleana*. L'analyse statistique donne p-value égale à $0,03700 < 5\%$. Il existe une relation significative entre l'abondance de l'espèce *E. haullevilleana* et la section transversale de ligneux à $DHP \geq 10$ cm. La courbe ci-après établit la corrélation abondance *E. haullevilleana* – section transversale.

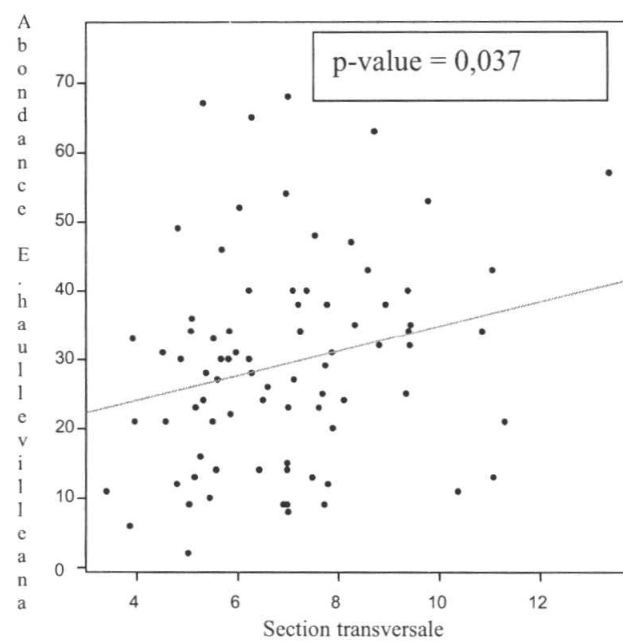


Figure 34 : Courbe de corrélation abondance globale *E. haullevilleana* – section transversale.

CHAPITRE CINQUIEME: DISCUSSION

Dans ce chapitre, nous analysons les principaux résultats de notre étude en les confrontant aux résultats trouvés par d'autres chercheurs. Les analyses floristiques des ligneux à DHP ≥ 10 cm (la richesse spécifique, l'abondance, la dominance surface terrière, section transversale et la structure diamétrique) sont abordés en premier lieu. Les analyses des rotangs porteront par la suite sur la richesse, les densités et la distribution spatiale. Notons que de telles comparaisons sont souvent difficiles à établir en raison des différences des méthodes utilisées, particulièrement en ce qui concerne la taille et la conception de l'échantillonnage et le diamètre minimum des arbres.

5.1. Analyse floristique des ligneux à DHP ≥ 10 cm

5.1.1. Densité et richesse spécifique

Dans le tableau 7 qui suit, nous comparons les résultats de la richesse floristique de la présente étude à la richesse des autres sites en RD. Congo et dans le Bassin du Congo.

Tableau 7 : Comparaison de richesse floristique du présent travail, des forêts de la RD. Congo et de certaines forêts du Bassin du Congo.

Légende : RFY = Réserve Forestière de Yoko ; FTF= forêt sur terre ferme ; PNNN= Parc National Naoubala - Ndoki ; * = le chiffre n'a pas été donné.

Milieu d'étude	Superficie (ha)	Indiv. (DHP \geq 10cm)	Moy. Indiv. /ha	Moy. Indiv. /1/4ha	Nbr. D'esp	Nbr. Fam	Auteur
Bloc sud RFY	20	7693	385	96	176	37	Présent travail
Bloc nord RFY	5	4176	554	138,5	173	37	Lomba, (2008)
FTF (Ile Mbiye)	5	253	505	101,4	138	44	Nshimba, (2008)
Campo (Cameroun)	1	*	525	*	76	*	Sunderland,(2004)
Mt Cristal(Gabon)	1	*	539	*	97	*	Sunderland,(2004)
PNNN et Zone tampon (Congo)	1	*	323	*	97	*	Sunderland,(2005)
Monte Mitra (E. Guinea)	1		535	*	97	*	Sunderland,(2005)

La superficie expérimentale du présent travail est supérieure à celles des autres forêts en comparaison dans ce tableau. Proportionnellement à son étendue, le bloc sud présente une

diversité spécifique faible par rapport aux étendues étudiées au Nord de la RFY et dans le Bassin du Congo

Remarquons cependant que dans la même réserve, Lomba (2005) trouve au Nord sur 5 ha, une densité moyenne avoisinant celle de forêts du Bassin du Congo, exception faite pour le Parc National Naoubala-Ndoki, alors que dans le bloc Sud, la densité est inférieure à celle de la plupart de forêts ici comparées sauf à celle du Parc National Naoubala-Ndoki.

Le nombre de famille est égal au Sud et au nord de Réserve Forestière de Yoko, mais il reste inférieur à celui de l'Île Mbiye.

Notons tout de même que la courbe aire - espèce à la figure 11 présente une augmentation exponentielle des espèces par augmentation de la superficie. Ceci rejoint l'hypothèse de Tailfer (1989) affirmant que la distribution des espèces ligneuses est proportionnelle à la superficie.

Parmi les causes qui expliquent cette densité inférieure, la dominance des *Marantaceae* dans une bonne partie de notre aire d'étude est la cause immédiate.

5.1.2. L'abondance des espèces et des familles.

Les tableaux 8 et 9 illustrent les 10 premières espèces et les 10 premières familles les plus abondantes trouvées dans la présente recherche et les comparent à l'abondance des 10 premières espèces et 10 premières familles rencontrées dans d'autres forêts.

Tableau 8 : Comparaison des 10 premières espèces les plus abondantes dans la RFY (Sud) et RFY (Nord).

Mbayu, Présent Travail RFYSud	Abondance(%)	Lomba, 2008 RFY Nord	Abondance(%)
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	6,36	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	5,67
<i>Lepidobotrys staudtii</i>	5,51	<i>Cynometra alexandri</i>	4,66
<i>Staudtia kamerunensis</i>	4,12	<i>Brachystegia laurentii</i>	3,97
<i>Panda oleasa</i>	3,35	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	3,9
<i>Strombosia nigropunctata</i>	3,16	<i>Pycnanthus angolensis</i>	3,65
<i>Anonidium mannii</i>	3,07	<i>Anonidium mannii</i>	3,14
<i>Bosqueia angolensis</i>	3	<i>Trilepisium madacariensis</i>	2,93
<i>Celtis tessmannii</i>	2,98	<i>Funtumia africana</i>	2,71
<i>Celtis mildbraedii</i>	2,79	<i>Morinda geminata</i>	2,25
<i>Cola acuminata</i>	2,44	<i>cynometra hankei</i>	2,02
<i>Trichilia prieuriana</i>	2,42	<i>Musanga cecropioides</i>	1,26

Les blocs Nord et Sud de la RFY accusent une différence spécifiques des ligneux à DHP ≥ 10 cm parmi les 10 premières espèces les plus abondantes ; seule l'espèce *Anonidium mannii* qui est représentée partout à des proportions relativement identiques. Ceci confirmerait l'appartenance à deux cadres phytosociologiques différents au Sud et au Nord (Lebrun et Gilbert, (1954).

La comparaison des dix premières familles les plus abondantes de la présente étude aux études faites au Nord par Lomba (2008) et à d'autres études faites dans le Bassin du Congo se trouve consignée dans les lignes qui suivent.

Tableau 9 : Comparaison des 10 premières familles les plus abondantes dans la RFY (Sud et Nord) aux autres forêts de l'Afrique centrale

Légende : * La famille n'est pas répertoriée parmi les dix premières citées.

Famille	Mbayu (RFY sud) présent travail	Lomba, -2008 (RFY nord)	Nshimba -2008 Ile Mbiye	Yongo, (2002) RCA	Kouka (2006) Congo	Sonké, (1998) Caméroun	Doucet et al, (1996) Gabon
	%	%	%	%	%	%	%
<i>Meliaceae</i>	9	4,45	3,4	3,4	5	4,3	1,7
<i>Moraceae</i>	2,77	6,39	2,77	3,2	4,2	0	0,9
<i>Myristicaceae</i>	7,93	*	*	*	*	*	*
<i>Lecythidaceae</i>	6,36	*	*	*	*	*	*
<i>Euphorbiaceae</i>	6,21	6,39	8,09	9,5	10,9	12,6	9,4
<i>Olacaceae</i>	6,03	*	*	*	*	*	*
<i>Ulmaceae</i>	5,77	*	*	*	*	*	*
<i>Sterculiaceae</i>	5,71	*	4,04	3	0,4	4	1,7
<i>Annonaceae</i>	5,54	7,44	2,77	2,5	5,9	4,3	4,4
<i>Lepidostryaceae</i>	5,16	*	*	*	*	*	*

On remarque que les *Meliaceae*, les *Moraceae*, les *Euphorbiaceae*, les *Annonaceae* se trouvent dans toutes les forêts ici comparées. Les 5 autres familles restantes ne se trouvent pas parmi les 10 premières familles au Nord de la RFY et également dans les autres formations forestières de l'Afrique centrale. Au regard de ces résultats, l'hypothèse de Nshimba (2008) selon laquelle dans « toutes les forêts tropicales africaines, les familles des *Rubiaceae*, des *Caesalpiniaceae* et des *Euphorbiaceae*, sont les plus abondantes », tant en genres qu'en espèces, nous l'épousons partiellement. L'explication à la différence constatée à ce stade d'étude, est à lier aux caractéristiques manifestes d'une forêt secondaire dans notre milieu d'étude.

5.1.3. Surface terrière et section transversale

Il s'agit de la surface occupée par les troncs mesurés sur l'écorce à hauteur de la poitrine (soit à 1,30 m) du sol et s'exprimant en m²/ha. Les valeurs de celle-ci ont été calculées dans les 20 ha. La placette de 50 m x 50 m étant le quart de l'hectare, les valeurs de section transversale consignées dans l'annexe 3 et dans le tableau 5 sont divisées par 4. Le tableau 10 qui suit immédiatement compare les surfaces terrières de la présente étude aux différentes phytocénoses étudiées en RD. Congo.

Tableau 10 : Comparaison de ST (m²/ha) de différentes phytocénoses en RD Congo.**Légende** : F.O = Forêt ombrophile.

Type de forêt	S T (m ² /ha)	Référence
RFY (sud)	27,68	Présent travail
RFY(Nord)	30,93	Lomba, (2008)
F.O à <i>B .laurentii</i>	36	Germain et al, (1956)
F. à <i>S. zenkeri</i>	35	Louis et Fouarge, (1949)
F.S <i>P. africanum</i>	45	Mosango, (1990)
F.S âgée	39	Mosango, (1990)
Jachère préforestière	10	Mosango, (1990)

La surface terrière est un paramètre couramment utilisé pour déterminer la distinction des formations végétales Malaisse (1984) in (Mosango, 1990). La comparaison de la ST (m²/ha) dans le tableau ci - haut met en évidence une augmentation de la ST (m²/ha) en fonction de la succession de 10 m²/ha dans la jachère préforestière à 36 m²/ha dans une forêt mono dominante à *Brachystegia laurentii*.

La valeur obtenue au Sud de la RFY dans le présent travail s'inscrit dans l'intervalle, mais on note qu'elle reste inférieure à la valeur obtenue au Nord de la RFY par Lomba (2008) et elle est également inférieure à d'autres phytocénoses, excepté la forêt préforestière étudiée par Mosango (1990). Ceci s'explique par le taux très élevée de près de 80% des ligneux appartenant aux classes de diamètre de 10 - 19 et 20 - 29 et la présence d'un chablis à *Marantaceae* qui occasionne l'absence très marquée des arbres.

La section transversale (en m²/1/4ha) par placette se trouve consignée dans le tableau 6 et dans l'annexe 3. La valeur moyenne par placette est 1, 87 m² par ¼ d'hectare.

5.1.4. Dominance des taxons

5.1.4.1. Dominance des espèces

Le tableau ci - après met en évidence les 10 premières espèces les plus dominantes dans le bloc nord et sud de la RFY.

Tableau 11: Les 10 espèces ligneuses dominantes à DHP \geq 10 cm dans le bloc sud et le bloc nord de RFY.

RFY (sud) Présent travail	Abondance(%)	RFY(Nord), Lomba(2008)	Abondance(%)
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	7,83	<i>Brachystegia laurentii</i>	28,71
<i>Panda oleosa</i>	5,07	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	7,65
<i>Pericopsis elata</i>	5,02	<i>Cynometra alexandri</i>	6,55
<i>Bosqueia angolensis</i>	3,98	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	5,04
<i>Celtis tessmannii</i>	3,1	<i>Entandrophragma candollei</i>	4,7
<i>Zanthoxylum gillettii</i>	3,06	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	3,52
<i>Coelocaryon botroides</i>	2,87	<i>Terminalia superba</i>	2,9
<i>Anonidium mannii</i>	2,33	<i>Musanga cecropioides</i>	2,53
<i>Strombosia nigropunctata</i>	2,25	<i>Fagara inaequalis</i>	2,31
<i>Musanga cecropioides</i>	2,23	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	2,16

Les résultats ici établis montrent une différence spécifique et une différence de dominance entre le bloc sud (présent travail) et le bloc nord (Lomba, 2008). En un clin d'œil, on peut lire que les 10 premières essences les plus dominantes dans l'un ou l'autre bloc sont des espèces différentes. Notons que l'espèce *Brachystegia laurentii* est plus dominante au nord, par conséquent, le bloc Nord présente la caractéristique d'une forêt à *Brachystegia laurentii*, comme l'atteste Lomba (op cit). Alors qu'au Sud, la dominance des essences est relativement proche. La figure suivante met en lumière la dominance dans les deux blocs.

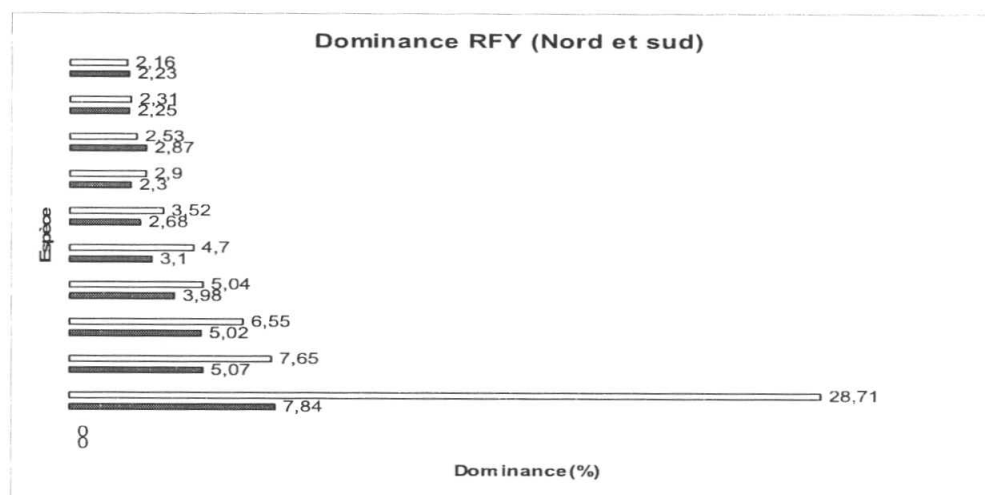


Figure 35 : comparaison de dominance entre le bloc Sud (présent travail) et le bloc Nord (Lomba, 2008).

On remarque que l'espèce la plus dominante au Sud ne représente que 7,84% alors qu'au Nord la première espèce approche 28 %. On note tout de même certaines proportions de dominances pour certaines espèces.

5.1.4.2. Dominance des familles.

Le tableau ci-contre compare les dix premières familles les plus dominantes dans la zone sud de la présente étude et dans la zone nord de l'étude réalisée par Lomba (2008) dans la Réserve Forestière de Yoko.

Tableau 12 : les 10 familles les plus abondantes dans le bloc Sud et Nord.

Famille (sud) Lomba (2008)	Abondance(%)	Famille (nord) Présent travail	Abondance(%)
<i>Moraceae</i>	10,58	<i>Caesalpiniaceae</i>	50,74
<i>Lecythidaceae</i>	7,84	<i>Euphorbiaceae</i>	8,51
<i>Fabaceae</i>	6,55	<i>Mimosaceae</i>	8,42
<i>Euphorbiaceae</i>	6,54	<i>Meliaceae</i>	7,46
<i>Myristicaceae</i>	6,5	<i>Moraceae</i>	3,43
<i>Caesalpiniaceae</i>	6,11	<i>Combretaceae</i>	3,22
<i>Meliaceae</i>	5,69	<i>Olacaceae</i>	2,9
<i>Sterculieae</i>	5,07	<i>Fabaceae</i>	2,33
<i>Ulmaceae</i>	5,19	<i>Rutaceae</i>	2,32
<i>Rutaceae</i>	3,33	<i>Lecythidaceae</i>	2,16

Ce tableau illustre la présence dans les deux blocs, de certaines familles parmi les plus pourvues d'espèces (*Moraceae*, *Caesalpiniaceae*, *Fabaceae*, *Meliaceae*, et *Olacaceae*) comme le signale Nshimba, (2008). La famille de *Caesalpiniaceae* est la plus dominante au Nord, alors qu'au Sud, c'est la famille de *Moraceae*. Notons aussi que la famille de *Lecythidaceae* est plus dominante au Sud après celles de *Moraceae*, alors qu'au Nord, son abondance est la plus faible.

5.1.5. Structure diamétrique

La structure diamétrique des ligneux à DHP ≥ 10 cm et des émergents DHP ≥ 40 cm (figures 9 et 10) présentent une décroissance diamétrique exponentielle. Selon Rollet (1978), dans les forêts ombrophiles tropicales non modifiées, le nombre d'individus par classe diamétrique décroît presque géométriquement avec l'augmentation du diamètre.

Sous forme graphique, on pourra voir dans les figures apparaître des courbes en forme de J réfléchi.

5.2. Analyse floristique et quantitative des rotangs

5.2.1. Analyse Floristique des rotangs

L'inventaire des rotangs dans les 80 placettes de 50 m x 50 m a permis de recenser 3 espèces (*L. secundiflorum*, *E. haullevilleana* et *E. cabrae*). Ces espèces appartiennent aux 4 genres des rotangs africains. Nzooh et al. (1998) et Nzooh, 2005) les ont aussi rencontrées dans la Réserve Forestière du Dja et ses périphéries au Cameroun.

L'espèce *L. secundiflorum* est aussi rencontrée dans la réserve de la biosphère du Dja (Nzooh et al, 1998 et Nzooh, 2005) et dans le Makoko forest area (Sunderland, 2001) au Cameroun.

L'espèce *E. cabrae* est la première espèce du sud-est du Nigéria. On le rencontre aussi au Gabon dans le bassin du Congo et en Angola (Nzooh, 2005).

Ces trois espèces constituent la base d'une industrie artisanale à Kisangani et en RD Congo et appartiennent aux deux genres parmi les quatre connus jusqu'ici en Afrique. Ces espèces sont parmi les plus rependus dans la zone guinéenne (Nzooh, 1996, Nzooh et al. 1998 et Nzooh, 2005).

5.2.2. Effectif et densité des rotangs par hectare et par placette des plantules, juvéniles et adultes.

Au total 6 295 individus ont été dénombrés soit en moyenne 315 individus par ha et soit en moyenne 79 individus par placette. L'espèce *Laccosperma secundiflorum* est la plus représentée avec 2 983 individus soit (47,4%) suivie de l'espèce *Eremospatha haullevilleana* 1 988 individus soit (31,6%) et l'espèce *Eremospatha cabrae* 1 324 individus soit (21,03%). Dans l'ensemble les plantules sont les plus abondantes (90,02%), viennent ensuite les adultes (5,4%) et enfin les juvéniles (4,5%).

La densité des trois espèces par stade de croissance, par hectare et par placette sont données dans le tableau 2, la figure 7 et l'annexe 2. Ces résultats illustrent une décroissance exponentielle de la densité. La diminution du nombre est graduelle quand on va du stade plantule au stade adulte pour les deux espèces du genre *Eremospatha*. Par

contre, l'espèce *L. secundiflorum* présente un nombre d'individus adultes supérieur à celui des juvéniles. Notre constat rejoint celui de Kayisu (2009) qui a observé le même comportement de l'espèce *L. secundiflorum* dans les trois biotopes différents dans la Réserve Forestière de Yoko, (tableau 13).

5.2.3. Effectif et densité des trois espèces des rotangs par placette

Les densités par placette sont consignées dans l'annexe 2. Les valeurs maximales, minimales et moyennes sont données dans le tableau 3. Il se dégage une variation importante des densités pour toutes les trois espèces dans les placettes. Les plantules présentent une densité maximale comprise entre 39 et 90 et une densité minimale comprise entre 0 et 3. Les juvéniles présentent les densités maximale et minimale respectivement comprises entre 5 et 10 et entre 0 et 3. Les adultes ont une densité maximale et minimale comprise respectivement entre 3 et 12 et entre 0 et 2 par placette.

Une forte variation des densités est notée entre les placettes à tous les stades, les coefficients de variation varient entre 54,15 et 122,73. La différence établit entre les trois espèces à stade d'étude est à lier aux caractéristiques spécifiques, aux milieux et aux stratégies d'adaptation.

5.2.4. Effectifs des tiges matures par adulte et des tiges lianescentes par juvénile pour les trois espèces de rotangs

Le tableau 4 et l'annexe 2 donnent le nombre des tiges matures et tiges lianescentes respectivement par adulte et par juvénile de même que par espèce. On retient de manière générale que le nombre des tiges matures varie d'une espèce à l'autre. Le nombre maximal est de 45 pour *L. secundiflorum*, 27 pour *E. haullevilleana* et de 3 pour *E. cabrae*. Le nombre minimal est d'une tige mature par espèce et une tige lianescente par espèce. L'espèce *L. secundiflorum* présente un coefficient de variation très élevé (83,63%). Elle présente une forte hétérogénéité, alors que les espèces du genre *Eremospatha* présentent une variation relativement identique avoisinant 35,5%. Au stade juvénile, on remarque une très grande hétérogénéité de nombre de tiges mature pour *E. haullevilleana* (80,01%), alors que celle de deux autres est inférieure à 50%. Le nombre des tiges lianescentes varie entre 9 et 1 et il est plus élevé chez *E. haullevilleana*. Les raisons que nous attribuons à ce stade d'étude pour justifier ces différences restent les mêmes comme nous l'évoquons au point (5.2.1) de ce chapitre.

5.2.5. Comparaison des densités de rotangs par hectare dans la Réserve Forestière de Yoko à celles d'autres aires protégées

Le tableau ci-dessous établit la comparaison entre la densité des trois espèces de la Réserve Forestière de Yoko à celles obtenues dans d'autres aires protégées.

Tableau 13 : Comparaison des densités des rotangs par hectare dans la Réserve Forestière de Yoko et à celles d'autres aires protégées.

Site	Espèce	Plantules	Tiges juvéniles	Tiges matures	Référence
RFY	<i>L. secundiflorum</i>	135,6	3,8	105,6	Présent travail
	<i>E. haullevilleana</i>	85,5	13,65	18,3	
	<i>E. cabrae</i>	62,3	2,95	3,75	
RFY (clairière)	<i>L. secundiflorum</i>	432	6,4	62,06	Kayisu (2009)
RFY (milieu Fermé)		659,2	0	62,08	
RFY (milieu rupicole)		278,4	0	86,08	
Réserve de la Biosphère du Dja	<i>Calanus deeratus</i>	72,33	28,67	16	NzooH (2005)
	<i>E. macrocarpa</i>	30,77	74,47	156,5	
	<i>L. secundiflorum</i>	124,63	326,22	628,1	
	<i>O. manni</i>	80,2	438,38	1050	
Takamanda forest Reserve (Cameroon)	<i>L. secundiflorum</i>			59	Sunderland(2001)
	<i>E. macrocarpa</i>			26	
Makoko forest area (cameroon)	<i>L. secundiflorum</i>			33	Sunderland(2003)
	<i>E. macrocarpa</i>			13	
Kerinci-seblat National Park (Indonésie)	<i>Calamus exilis</i>	143	75	65,4	Siebert et al. (1990)
Khao Chong National Park (Thailand)	<i>Calamus javensis</i>		17	6	Bogh, (1966)
	<i>Calamus rudetum</i>		396	113	
Lore Lindu National Park (Indonésie)	<i>Calamus zollingeri</i>		437	118	Siebert et al. (1997)

Les travaux réalisés dans la réserve forestière de Yoko sur l'espèce *L. secundiflorum* présentent une variation des densités par ha de 62,02 à 105,2 des tiges matures et les tiges juvéniles varient de 0 - 13,65. On remarque une décroissance de densité des plantules aux

stades supérieurs, alors que dans les airés protégées du Cameroun, *L. secundiflorum* présente un nombre élevé des tiges matures que celui des stades inférieurs.

Les espèces *E. haullevilleana* et *E. cabrae* au Sud Yoko présentent une densité aussi variable qui décroît exponentiellement des plantules aux stades supérieurs. Ce constat est aussi relevé chez *Calamus exilis*.

Une comparaison des ces densités à celles obtenues au Cameroun et en Asie permet de révéler que la Réserve Forestière de Yoko regorge des populations importantes des plantules suivies immédiatement des adultes, alors que les juvéniles sont moins abondants.

L'explication à attribuer à la différence des densités dans de manière générale à ce stade d'étude dépend de la zone d'étude (Biotope), de la superficie, la méthode d'inventaire utilisée, etc. En ce qui concerne la méthode, les travaux d'inventaire des rotangs réalisés par Forest Research Institute of Malaysia (FRIM/ODA) en Malaisie dans Pasoh Forest Reserve et dans le Semangkok Forest Reserve sur un hectare en utilisant trois méthodes (strip sampling, grid sampling et cluster sampling) ont révélé une différence de densité d'après chaque méthode.

5.2.6. Effet de *Marantaceae* sur la densité des rotangs.

La figure 8 met en exergue l'influence de marantacée sur la densité des rotangs. En effet, la comparaison des trois placettes dominées par les *Marantaceae* et trois placettes sans *Marantaceae* a démontré que les placettes dominées par les *Marantaceae* ont une densité très faible des rotangs que les placettes sans *Marantaceae*, (figure 8). Kukupula, (2009), démontre aussi ce fait. Il constate que la densité de *Megaphrynium macrostachyum* (*Marantaceae*) exerce une influence sur celle des plantules des espèces ligneuses dans les parcelles à *Marantaceae*. Il vérifie son hypothèse en indiquant lors d'une analyse comparée entre trois parcelles de 2 m x 2 m au Sud et au Nord de la RFY. Mettant côte à côte la densité de *Megaphrynium macrostachyum* et celle des plantules des espèces ligneuses, l'auteur remarque que lorsque «le nombre de pétioles de *Megaphrynium macrostachyum* augmente, celui des plantules des espèces ligneuses diminue et dans le cas contraire, le nombre des plantules augmente. La cause découlant de cette diminution provient du fait que le *Megaphrynium macrostachyum* forme des bosquets monodominants

créant une couche de feuilles denses capables de freiner la régénération des autres espèces végétales.

5.3. Distribution spatiale des rotangs dans le dispositif REAFOR.

On mesure l'abondance du rotin dans n parcelles (ici $n = 80$). Soit A_i l'abondance du rotin dans la $i^{\text{ème}}$ parcelle. L'indice de Clapham $IC = 15,4 > 1$, la répartition spatiale des rotangs est très fortement agrégative (p - value < 0.0001). Les trois espèces des rotangs, les plantules, les juvéniles et les adultes présentent aussi une distribution également fortement agrégative dans l'ensemble. La raison fondamentale immédiate que nous attribuons à ce mode de distribution à ce stade d'analyse est que les trois espèces poussent, comme nous l'avons constaté, regroupées en touffes.

Ces résultats comparés à ceux trouvés par Nasi (1983) s'approchent partiellement. En effet, Nasi (1983) établit la structure spatiale de trois espèces (*Calamus caesius*, *Calamus marginatus* et *Korthalsia furtadoana*) en utilisant les corrélogrammes construits sur I de Moran (1950). Il trouve que les trois espèces ont montré trois types de comportement : *Calamus caesius* semble une espèce agressive envahissante montrant un habitat grégaire forte ; *Calamus marginatus* une autre espèce colonisatrice, ne se crée pas un habitat grégaire systématique et semble moins compétitive que *Calamus caesius*. L'espèce *Korthalsia furtadoana* qui n'est pas, quant à elle, une espèce envahissante montre une répartition spatiale aléatoire.

La différence de comportement de distribution spatiale pour l'espèce *Korthalsia furtadoana* et aussi un peu moins celui de *Calamus marginatus* par rapport à d'autres espèces comparées, comme l'atteste Nasi (op. cit) est attribuable aux caractéristiques spécifiques liées à chaque espèce et les stratégies de production et de croissance. A ce stade de l'étude, nous ajoutons aussi les conditions écologiques et la superficie étudiée. Ces facteurs énumérés peuvent influencer le comportement de la répartition des espèces dans un espace.

Les raisons attribuées au comportement de répartition spatiale évoquées par Nasi (1983) et dans ce travail rejoignent l'argument de K.J.Koffi et al. (2008). En effet K.J.Koffi et al. (2008) ont constaté qu'à la surface de la terre, tous les taxons et toutes les formes de vie ne sont pas uniformément répartis. Certains ont une très grande extension géographique,

d'autres sont plus localisés. Ces types de répartition correspondent à des zones des tailles variables qui peuvent éventuellement se définir par des conditions climatiques, édaphiques, écologiques, biologique et la composition floristique.

Ce mode de distribution observé chez les rotangs dans le dispositif REAFOR s'approchent de celui trouvée chez beaucoup d'essences ligneuses comme c'est le cas pour *Dialium pachyphyllum*, *Dichostemma glaucescens* par Reistma (1988) dans la flore gabonaise et le cas de *Gilbertiodendron dewevrei*, par (Nshimba 2005 et Nshimba *et al.* 2008) à l'Île Mbiye. Ces essences présentent le mode de distribution agrégative. A ce stade de recherche, cette similarité de distribution ne peut être liée qu'aux caractéristiques spécifiques et aux préférences écologiques que les tous les végétaux accusent les un les autres.

5.4. Analyse de l'abondance et la section transversale sous l'hypothèse nulle (Ho)

Partant de l'hypothèse nulle (Ho) : « la distribution fortement très agrégative des rotangs est influencée par la section transversale ». Le test de corrélation abondance des rotangs – section transversale permet d'établir le s'il existe un rapport significatif ou, s'il existe un rapport non significatif entre l'abondance des rotangs et la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm :

- L'analyse de corrélation abondance globale des rotangs - section transversale donne p - value = 0,5678 > 5%, il n'y a pas de différence significative entre l'abondance des rotangs et la section transversale ;
- L'analyse de corrélation abondance des plantules - section transversale donne p-value = 0,1991 > 5%, il n'y a pas de différence significative entre l'abondance des plantules et la section transversale ;
- L'analyse de corrélation abondance des juvéniles - section transversale donne p - value = 0,2725 > 5%, il n'y a pas de différence significative entre l'abondance des juvéniles et la section transversale ;
- L'analyse de corrélation abondance des adultes - section transversale donne p - value = 0,5094 > 5%, il n'y a pas de différence significative entre l'abondance des adultes et la section transversale ;
- L'analyse de corrélation abondance de *L. secundiflorum* - section transversale donne p - value = 0,429 > 5%, il n'y a pas de relation significative entre l'abondance de *L. secundiflorum* et la section transversale ;

- L'analyse de corrélation abondance d'*E. cabrae* - section transversale donne p - value = 0,2217 > 5%, il n'y pas de différence significative entre l'abondance d'*E. cabrae* et la section transversale ;
- L'analyse de corrélation abondance d'*E. haullevilleana* - section transversale donne p - value = 0,037 < 5%, il existe une différence significative entre l'abondance d'*E. haullevilleana* et la section transversale.

Le teste de corrélation établit entre la section transversale et l'abondance des trois espèces considérées individuellement dénote une différence significative que pour *E. haullevilleana*.

On a testé de même la corrélation abondance des rotangs – section transversale en considérant les plantules, les juvéniles et les adultes ; aucune différence significative n'est notée.

A ce stade de raisonnement même si pour le moment on n'observe pas de corrélation entre la section transversale et la distribution des rotangs dans la plus part de cas, ceci pourrait être du au fait que nous avons peut – être pris les sections transversales totales dans les placettes. En perspective, il faudra essayer de la désagréger en classe diamètre des arbres et la densité des rotangs pour analyser la corrélation. Il faudra aussi rechercher ce lien entre la densité des classes de diamètre des plantes $DHP \geq 10$ cm et/ou avec la densité de grands arbres ($DHP \geq 40$ cm) et la densité des rotangs, etc.

CONCLUSION ET RECOMMANDATION

Le présent travail qui s'achève a examiné la distribution spatiale des rotangs dans le dispositif REAFOR de la Réserve Forestière de la Yoko. Il s'est posé en plus une question relative à cette distribution en cherchant à savoir si elle serait influencée par la section transversale des ligneux à $DHP \geq 10$ cm.

Pour atteindre les objectifs assignés, nous avons délimité un dispositif d'étude de 20 ha subdivisé en 80 placettes de 50 m x 50 m dans dispositif REAFOR au Sud de la RFY. A l'issue d'un inventaire en plein des rotangs et d'un inventaire systématique des ligneux à $DHP \geq 10$ cm et après traitement et analyse, les résultats ci-après ont été retenus.

1. Analyse floristique des ligneux à $DHP \geq 10$ cm.

L'analyse floristique des ligneux à $DHP \geq 10$ cm donne au total 7 693 dont 1 037 individus ont $DHP \geq 40$ cm, appartenant à 177 espèces regroupées en 37 familles. La densité moyenne à l'hectare et 385 individus est de 96 individus par placette de 50 m x 50 m. (Annexe 3 et 5).

Les 10 espèces les plus abondantes sont : *Petersianthus macrocarpus* (487 pieds soit 6,36%) *Lepidobotrys staudtii* (397 pieds soit 5,15%), *Staudtia kamerunensis* (317 pieds soit 4,12%), *Panda oleosa* (281 peids soit 3,35%), *Strombosia nigropunctata* (243 pieds soit 3,16%), *Anonidium manii* (238 pieds soit 3,07%), *Bosqueia angolensis* (231 pieds soit 3,00%), *Celtis tessmannii* (229 pieds soit 2,98%), *Celtis mildbraedii* (215 pieds soit 2,79%), *Trichilia prieuriana* (207 pieds soit 2,69%).

Les 10 familles les plus abondantes sont : *Caesalpinaceae* (21 espèces soit 12,07%), *Euphorbiaceae* (13 espèces soit 7,47%), *Meliaceae* (12 espèces soit 6,90%), *Sapotaceae* (11 espèces soit 6,32%), *Annonaceae* et *Rubiaceae* (10 espèces/famille soit 5,57%/Chacune), *Clusiaceae* et *Moraceae* (9 espèces/famille soit 5,17%/chacune), *Olacaceae* (8 espèces soit 4,60%), *Flacourtiaceae* et *Sterculiaceae* (7 espèces/ famille soit 4.02%).

La surface terrière obtenue est de 27, 67 m²/ha et la section transversale moyenne est de 6,92 m²/1/4ha (Tableau 6).

Les 20 espèces les plus dominantes sont : *Petersianthus macrocarpus* (7,83%) ; *Panda oleosa* (5,07%), *Pericopsis elata* (5,02%), *Bosqueia angolensis* (3,98%), *Celtis tessmannii* (3,1%), *Coelocaryon botryoides* (2,87%), *Zanthoxylum macrophylla* (2,68%), *Anonidium mannii* (2,33%), *Strombosia nigropunctata* (2,25%), *Musanga cecropioides* (2,23%), *Celtis mildbraedii* (2,09%), *Staudtia kamerunensis* (1,87%), *Nesogordonia dewevrei* (1,82%), *Pycnanthus angolensis* (1,8%), *Sterculia tragacantha* (1,71%), *Trichilia prieuriana* (1,64%), *Cola acuminata* (1,58%), *Ricinodendron heudelotii* (1,55%), *Julbernardia seretii* (1,53%) et *Myrianthus arboreus* (1,52%). (Annexe5).

Les 20 familles les plus dominantes sont : *Moraceae* (10,58%), *Lecythidaceae* (7,84%), *Fabaceae* (6,55%), *Euphorbiacées* (6,54%), *Myristicaceae* (6,50%), *Caesalpinaceae* (6,11%), *Meliaceae* (5,69%), *Sterculiaceae* (5,49%), *Ulmaceae* (5,19%), *Rutaceae* (3,33%), *Pandaceae* (5,07 %), *Olacaceae* (4,71%), *Annonacea* (3,82%), *Mimosaceae* (3,55%), *Rutaceae* (3,33%), *Sapotaceae* (3,09%), *Anacardiaceae* (2,71%) et *Tiliaceae* (2,48%).

2. Analyse floristique des rotangs

L'analyse floristique des rotangs dans les 20 ha ont permis de recenser 3 espèces : *Laccospema secundiflorum*, *Eremospatha haullevilleane*, *Eremospatha cabrae* .

L'effectif total est 6 295 individus soit en moyenne 315 individus par ha et soit encore en moyennes 79 individus par placette. L'espèce *Laccospema secundiflorum* est la plus représenté avec 2 983 individus soit (47, 4%) suivi de l'espèce *Eremospatha haullevilleana* 1 988 individus, soit (31,6%) et l'espèce *Eremospatha cabrae* 1 324 individus soit (21,03%).

Le nombre d'individus adultes pour les trois espèces varie des 30 – 207, celui des juvéniles de 48 - 64 et celui de Plantules varie de 1709 – 2712, (Tableau2, Figure 7).

L'effectif total des tiges matures par hectare (Tableau 4 et annexe 2) pour les trois espèces est compris entre 30 et 2 112.

L'effectif total des tiges lianescentes (juvénile) pour les trois espèces par hectare est compris entre 59 et 366.

3. Distribution spatiale des rotangs

Le test de distribution spatiale de Clapham IC égale à 15,4 > 1, donne une distribution spatiale des rotangs très fortement agrégative (p - value < 0,0001). Les espèces *L. secundiflorum*, *E. haullevilleana* et *E. cabrae* ont une distribution très fortement agrégative. Même quand ont les analysées au stade de croissance (plantule, juvénile et adulte).

La corrélation établie entre la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm et l'abondance globale des rotangs, l'abondance des plantules, l'abondance des juvéniles et l'abondance des adultes sous l'hypothèse nulle « de distribution très fortement agrégative influencée par la section transversale » donne p - value, pour les cas précités, compris entre 0,1991 et 0,5678 > à 5 %. Ceci vérifie que la section transversale n'influence pas la distribution spatiale des rotangs globalement autant qu'elle ne l'influence pour les plantules, les juvéniles et les adultes.

La corrélation établie entre l'abondance globale, l'abondance de *L. secundiflorum* et *E. cabrae* et la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm sous l'hypothèse nulle « de distribution très fortement agrégative influencée par la section transversale » donne p - value respectivement égale à 0,429 > à 5 % et 0,2217 > 5 %. La section transversale n'influence pas la distribution spatiale de *L. secundiflorum* et d'*E. cabrae*.

La corrélation établie entre l'abondance globale, *E. haullevillena* et la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm sous l'hypothèse nulle « de distribution très fortement agrégative influencée par la section transversale » donne p - value égale à 0,0037 < à 5%, la distribution d'*E. haullevilleana* est influencée par la section transversale des ligneux à DHP ≥ 10 cm.

RECOMMANDATION ET PERSPECTIVE

Les résultats obtenus dans ce modeste travail sont loin d'être exhaustifs au stade de ces analyses. Par contre, ils peuvent constituer déjà un premier pont jeté sur l'analyse des aspects phytosociologiques des rotangs dans un écosystème forestier. La distribution spatiale des rotangs dont il était question dans ce travail pourrait être non seulement influencée et / ou non influencée par la section transversale des ligneux, mais plutôt par

toute une série des facteurs écologiques (le sol, l'éclairage, l'humidité, etc.) variant d'un biotope à autre. Ainsi donc nous souhaiterions à la longue que :

- Les autres paramètres écologiques susmentionnés soient intégrés dans les analyses des distributions des rotangs ;
- Le rapprochement des analyses de corrélation de distribution spatiale et section transversale par classe de diamètre et la densité des rotangs dans les biotopes différents
- Analyser individuellement chaque espèce d'entre les trois rotangs étudiés, pour dégager leur biotope préférentiel partant, concilier cette préférence avec les facteurs écologiques y afférant.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ACCT. 1991.** - Francophonie et environnement, Tunis. 218 p
- Alain, A. et Poinot D. 2004.** - Quelques méthodes statistiques, Typiques de l'étude des populations et des peuplements par la méthode des quadrants, 1-28pp.
- Belcher, B .M. 1997.** - Commercialization of forest products as a tool for sustainable development: lesson from the Asian rattan sector. Université du Minnesota, États-Unis. (Thèse de doctorat), 1- 40pp.
- Bogh, A. 1996.** - Abundance and growth of rattans in Khao Chong National Park, Thailand. *Forest Ecology and Management* 84: 71-80.
- Bonannée, M., Asseng Zé, A et Walters. 2007.-** Le cadre législatif et réglementaire régissant l'utilisation des Produits Forestiers Non Ligneux (PFNL) en Afrique Centrale, Département de Forêts Projet GCP/RAF/398/GER. Renforcement de la sécurité alimentaire en Afrique Centrale à travers la gestion et l'utilisation des Produits Forestiers Non Ligneux. Programme de partenariat NORVÈGE-FAO, Produit forestiers non ligneux, Document de travail No.6, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. 48p.
- Bütler, J. 2000.** - Analyse de la structure spatiale d'objets dans un paysage. Fiche d'enseignement, Laboratoire de gestion des écosystèmes (GECOS), Lausanne, 18p.
- Defo, L. 2005.** - Le rotin, la forêt et les hommes : Exploitation d'un produit Forestier non ligneux au Sud Cameroun et perspectives de développement durable. Thèse, Université de Leiden, 415p.
- Caballé, G. 1990.** - Les lianes : un mode de vie singulier. *Ann. Coc. horst. hist. nat. de l'Herault* vol. 130, fasc., 1- 5pp.
- Dransfield, J. 1979.** - A manual the rattans of the Malay Peninsula. *Malayan Forest Records* N° 29 Forest Department. Malaysia ,23pp.
- Dransfield, J. 1987.-** Taxonomie, biologie et écologie du rotin, Kew R.U., 14 - 21pp.
- Dransfield, J. 1992.** - The taxonomy of rattans. In Wan Razali Mohd; Dransfield, J. (Eds). *A guide to cultivation of rattans. Malaysia forest record* N° 35. Forest research institute, Malaysia Kepon 52109 Kula, Lumpur. Malaysia, 1- 9 pp.

Dransfield, J. Manokaran, N. 1994. - Plants resources of South-East Asia. N° 6, Rattans, Procea Foundation, and Bogar Transfixed, 5 -15pp.

C.E.I. 2004. - Résumé de la démographie sur la biodiversité en République Démocratique du Congo. Ministère de l'Environnement, RD. Congo 99p.

CIRAD. 2007. - La forêt en République Démocratique du Congo post-conflit. Analyse d'un agenda prioritaire, Jakarta 10065, Indonésie, 82p.

Garcia-Fernandez, C. 2001.- *Traditional management systems in Indonesian tropical forest: silvicultural aspects and ecology.* Universidad Complutense de Madrid, Madrid, Espagne. (thèse de doctorat 1-30 p.

Godoy, R.A. 1990. - The economics of traditional rattan cultivation. *Agroforestry Systems*, 12: 163-172.

Ifuta., N.B 1993. - Paramètres écologiques et hormonaux durant la croissance et la reproduction d'*Epomops franqueti* (Mammalia : *Chiroptera*) de la forêt Ombrophile équatoriale de Masako (Kisangani-Zaire). Thèse inédite, KUL, 142 p.

FRIM/ODA. - Rottan inventory research project, Kepon, Kula Lumpur, Malaysia. 8 - 22p. **Feaw, T.C. 1992.** -The history of rattan cultivation. *Malayan Forest Record*, 35: 51-55pp.

Fried, S T et Mustafa, A.S. 1992. - Social and economic aspects of rattan production, Middle Mahakam Region: a preliminary survey. *German Forestry Group Report*, 21: 63-72.

Kahindo, J.M. 2007. - Inventaire des produits forestiers végétaux non ligneux et leur commercialisation dans la ville de Kisangani (R.D. Congo), DEA, F.Sc. Unikis. pp1-35

Kayisu, J. V. 2009. - Contribution à l'étude de la dynamique de *Laccosperma secundiflorum* (P.Beauv.)Wendl (Mikau) dans la Réserve Forestière Yoko (Ubundu, Province orientale, RDC), DEA, inédit, Fac. Sc., Unikis 90p.

Koffi, K.j., Boyemba, B.F., Ndjele, M.B. , Mate, J., Robbrecht, E., Lejoly, J, Bogaert, J. 2008. - La Distribution spatiale des *Acanthaceae* dans les secteurs Phytogéographiques de Ndjele (1988) en R.D.Congo. Annales de la Faculté des Sciences. Vol 13.P 1-9pp.

Kumba L. 2007. - Analyse de la structure spatiale des données ponctuelles par la méthode de distance appliquée en écologies du paysage. Cas de *Gilbertiodendron dewevrei* (De Wild) J. Léonard, *Scorodophloeus zenkeri* Harms et *Uapaca guinensis*. Muld.Arg dominant dans la réserve forestière de la Yoko, Kisangani RD. Congo, DEA inédit Fac. Sc. Unikis 73p.

- Kupupula, D.P., 2009.** - Etude de la dynamique spatio-temporelle de *Megaphrynium macrostachyum* (Benth.) Milne-Redhead (*Marantaceae*) dans la réserve forestière de Yoko (Kisangani, R.D.C), DEA, F. Sc., Uniskis, 67p.
- Lejoly, J., Lisowski, S. & Ndjele, M.B. 1988.** - Les plantes vasculaires de Sous Région de Kisangani et de la Tshopo. Catalogue informatisé. Doc. Polycopié Fac. Sc. ULB. 136p.
- Lebrun, J. et Gilbert, G. 1954.** - Classification écologique des forêts du Congo, série n° 63 INEAC, 3^{ième} chapelle, Bruxelles, 89p.
- Lebrun, J. & Gilbert, G. 1954.** - Une classification écologique des forêts du Congo. *Publ. INEAC, Série Sc. N° 63* : 89 p.
- Letouzey, R. 1982.** - Manuel de Botanique Forestière. Afrique Tropicale. Tome1. Botanique Générale (Illustration de R. Letouzey et dessins de J. Rassiat), 183p.
- Lokombe, D. 1996.** - Caractéristiques dendrométriques de la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* dans la collectivité région de Bamanga, DES inédit IFA/ Ybi, 115p.
- Lokombe, D. 2004.** - Caractéristiques dendrométriques et stratégie d'aménagement de la forêt dense humide à *Gilbertiodendron dewevrei* en région de Bengamisa, Thèse IFA, 32-129pp.
- Lomba, B.L. et Ndjele, M-B., 1998.** - Utilisation de la méthode de transect en vue de l'étude de la phytodiversité dans la Réserve de Yoko (Ubundu, R.D. Congo). *Annales(11), Fac. Sc. Unikis*, 35- 46 pp.
- Lomba B L., Ndjele M.B. & Yangungui N. 2003.** - Contribution à l'étude de la diversité des ligneux de la Réserve de Yoko, bloc sud (Ubundu, RD-Congo pp130-140).
- Lomba, B. L., 2008.** - Contribution à l'étude de la phytodiversité de la Reserve Forestière de Yoko. (Ubundu, République Démocratique du Congo), DES, F. Sc, Unikis, + 72p.
- Lubini, A. 1982.** - Végétation messicole et post culturale de Kisangani et de la Tshopo (Haut Zaïre). Thèse de Doctorat, UNIKIS, Fac. Sc, 489 p.
- Mayer, J. 1989.** - Rattan cultivation, family economy and land use: a case from Pasir, East Kalimantan. *German Forestry Group Report*, 13: 39-53.
- Minga, M.D. 2003.** - Le rotin et ses fonctions vitales dans la ville de Kinshasa, XIe congrès forestier mondial, Québec City, Canada, 0.281-A2.
- Minga, M.D. 2005.** - L'impact de l'exploitation du rotin sur la préservation de la forêt à Kinshasa. p 88-92.

- Mosango, M. 1990.** - Contribution à l'étude de botanique et biogéochimie de l'écosystème forêt en région équatoriale (Ile Kongolo, Zaïre), Thèse doct. F. Sc. /Unikis, 443p.
- Nasi, R. 1993.** - Analysis of the spatial structure of a rattan population in a mixed dipterocarp forest of Sabah (Malaysia). *Acta Oecologica* 14(1):73-85
- Nshimba, S.M. 2005.**- Etude floristique, écologique et phytosociologiques des forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani, DEA ULB / F.Sc. Unikis, 101p. **Nshimba, S.M. 2008.** - Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, RD-Congo. Thèse, ULB/UNIKIS, Fac. Sc. 271p.
- Nshimba, S.M., Mbuyi, L., Lejoly, J., Ndjele, M.B et Bogaert, J. 2008.** - Etude de la Distribution spatiale de deux espèces dominantes dans la forêt périodiquement inondée de l'île Mbiye à Kisangani, RD. Congo. *Annales des la Faculté de Science / Uniskis*. Vol13. 24 - 29p.
- Nyakabwa, M. 1982.** - Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse de Doct. Uniskis, F. Sc. Vol. 1,2 & 3. 998p.
- Peluso, N.L. 1992.** -The rattan trade in East Kalimantan, Indonesia. Dans D.C. Nepstad et S. Scharzman, eds. *Non timber products from tropical forest: evaluation of a conservation and development strategy*. Advances in Economic Botany Vol. 9, p. 115-127. New York Botanical Garden. Bronx, New York.
- Pielou, E.C., 1969.** - An Introduction to Mathematical Ecology. John Wiley & Sons, New York, 1- 45 pp.
- SPIAF (DIAF), 2007.** - Guide opérationnel, Normes d'inventaire d'aménagement forestier, Ministère de l'Environnement Conservation de la Nature Eaux et Forêts, République Démocratique du Congo. 16 P.
- Nzoo, D.Z.L. 1995.** - Etude floristique, biologique et écologique des rotangs dans la région du Dja. Rapport préliminaire. ECOFAC-Cameroun. 1-10 pp.
- Nzoo, D.Z.L. 1996.**- Systématique, biologie et écologie des rotangs en milieu forestier intertropical : cas de la région du Dja : Rapport préliminaire. Université de Yaoundé 1 1-15 pp.
- Nzoo, D.Z.L., B.A. Nkongmeneck, & R.C.Fotso, 1998.** - Inventaire, biotope préférentiel et répartition géographique des rotangs dans la Réserve de Faune du Dja et ses environs. Actes du séminaire FORAFRI sur la gestion durable des forêts denses humides africaines Aujourd'hui, Libreville, 12-17 octobre1998.

- Nzoo, D.G., 2005.** - Biologie et écologie des rotangs dans la Réserve Forestière du Dja (Cameroun), Thèse, F.Sc université de Yaoundé 1 188p.
- Oteng, A.A.M & Ebanyenle. E, 2002.** - L'Anatomie des cinq espèces économiques du rotin au Ghana. Les actes de la rencontre internationale des experts financée par CARPE, J.B de Limbe, Cameroun.
- Reistma, J.M.; 1988.** - Végétation forestière du Gabon. Forest vegetation of Gabon. Technical Series, Tropenbos. The Tropenbos Foundation, Ed the Netherlands, 121p.
- Richards, P.W., 1973.** - African, the "odd man out". Dans : B.J. Meggars, E.S. Ayensu & W.D. Duckworth (eds.) *Tropical forest ecosystems of Africa and South America: a comparative review*. Smithsonian Institution Press. Washington DC, 21-26 pp.
- Rita, B., 2000.**- Analyse de la distribution spatiale d'objets dans un paysage. Fiche d'enseignement, Laboratoire de gestion des écosystèmes (GECOS) ,18p.
- Rollet, B., 1978.**- Organization. In: Tropical forest ecosystems, UNESCO. (Natural resources research XIV). United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris France.
- Siebert, S.F., Belsky, J.M. & Rauf, K. 1994.** - Rattan management for sustainable livelihoodsands forest conservation: The case of Kernci – Seblat National park, Indonesia; In Munasinghe and Mcveely (Eds). Protect area, economics and policy thinking. 1-20 pp.
- Siebert .S.F, 2004.** - Demographic effect of collecting rottan cane and their implications for sustainable harvesting, *Conserv Biol* 18: 424-431 p.
- Siebert.S.F.2005.** - The abundance method in the Sungai Aya Hulu forest complex Hulu forest district, south Kalimantan Bul Bhutan 533: 13-22 p.
- Siebert, S.F. 2005.** - The abundance and distribution of rattan over an elevation gradient in Sulawesi ,college of forestry and conservation ,University of Montana, Missoula, MT 59812, USA, p 144-158p.
- Solia S. S.E., 2007.** - Contribution à l'application des mesures en carré aux espèces des *Scorodophloeus zenkeri*, *Olax gambecola* et *Staudtia stipitata*. Cas de la forêt à *Scorodophloeus zenkeri* Harms de la Réserve Forestière de Loweo à Yangambi (RDC), DEA, F. Sc /Unikis. 64p.
- Sonwa D.J., Nzoo D.Z. , Nkongmeneck B.A., Zapfack L. & Defo L., 2002** .- Gestion et conservation des ressources forestières du bassin du Congo : Hypothèses préliminaires de domestication des rotangs dans les systèmes anthropiques de la zone de forêt humide du

sud Cameroun, les actes de la rencontre internationale des experts financé par CARPE, J.B de Limbe Cameroun, pp 42-53.

SPIAF 2007. - Normes d'inventaires d'Aménagement Forestier, Guide opérationnel, SPIAF, Ministère de l'Environnement, Conservation de la Nature, Eaux et Forêts, RD Congo, + 16 P.

Sunderland, T. C.H., 1997. - The abundance and distribution of rattan palms in the Campo faunal reserve, Cameroon and estimate of market value. African Research Programme Technical Note N°2, 5 – 25 pp.

Sunderland, T.C.H. 1998. - Recherche sur les rotins (Palmae) en Afrique: Un Produit Forestier Ligneux important dans les forêts d'Afrique centrale. African Research Programme Technical Note N° 2, 5 - 15 pp

Sunderland, T.C.H., 2001. - The taxonomy, ecology and utilisation of African rattans (*Palmae: Calamoideae*). University College, Londres et Royal Botanic Gardens, Kew, Royaume-Uni. (Thèse de doctorat) 1-33 p.

Sunderland, T.C.H., Profizi, J.P 2002. - Nouvelles recherches sur les rotins africains. *Les actes de la Rencontre Internationale des Experts financé par CARPE se tenant au Jardin Botanique de Limbe, au Cameroun. du 1st -3rd Février 2002.* 1-40 pp.

Sunderland, T.C.H., Walter, G. & Issembe, Y. ; 2004. - Etude préliminaire de la végétation du Parc National de Mbe, Monts de Cristal du Gabon, CARPE, 50p.

Sunderland, T.C.H., & Balenga, M.; 2005. - Evaluation préliminaire de la végétation du Parc National de Nouabale-Ndoki et sa zone tampon, Congo, CARPE, 1-30 pp.

Sunderland, T.C.H. ; Smithsonian Institution ; 2005.- A biodiversity assessment of Monte Mitra Forest, Monte Alen National Park, Equatorial Guinea, CARPE, 83p

Sunderland, T.C.H, 1997. -The abundance and distribution of rattan palms in the Campo Faunal Reserve, Cameroon and an estimate of market value. African Rattan Research Programme Technical Note N° 5.

Sunderland, T.C.H. 1998. - The rattans of Rio Muni Equatorial Guinea: Utilization, biology and distribution. Report to CUREF / EU.

- Sunderland, T.C.H. 1999.**- Recherche sur les rotins (palmae) en Afrique : un Produit Forestier Non Ligneux important dans les forêts d'Afrique centrale p 63-76.
- Sunderland, T.C.H. 2002.** - Les rotins de l'Afrique occidentale et centrale : Un aperçu général. Les actes de la rencontre internationale des experts financés par CARPE, J.B de Limbe Cameroun. 1- 30 pp.
- Tailfer, Y. 1989.** - La forêt dense d'Afrique Centrale. Identification pratique des principaux arbres. Agence de Coopération culturelle et Technique et CTA, Wageningen, Tome 1 (456 p) et 2 (1271 p).
- Uhl, N. et J. Dransfield, 1978.** - Genera Palmarum. Allen/Press, Lawrence, Kansas.
- Upoki, A. 2001.** - Etude du peuplement en Bulbuls (*Pycnonotidae*, Passeriformes) dans la Réserve forestière de Masako à Kisangani (R.D. Congo), Thèse de doctorat, Fac. Sc., Unikis, 160 p.
- Vancustem, C; Pekel, J.F.; Evrard, C. ; Malaisse, F. et Defourny, 2006.** - Carte de l'occupation du sol de la République du Congo. Au 1: 3000 000. Notice explicative Ministère de l'Environnement, Presse Universitaire de Louvain, 31P Ministère de l'Environnement, RD. Congo 99p.
- Vandeweghe, J.P. 2004.** - Forêts d'Afrique Centrale. La nature et l'homme. Éd. Lannoo SA Tielt-Belgique. 367 p.
- Weinstock, J.A. 1983.** - Rattan: ecological balance in a Borneo rainforest swidden. *Economic Botany*, 37 (1): 58 - 68 pp.
- Wiener, G. et Liese, W. 1993.** - Anatomische Untersuchungen an Westafrikanischen Rotan Palmen (*Calamoideae*). *Flora* (1994) 189: 51 – 61 pp.
- Wong, I. G., Kirsti. T et Neill, B. 2001.** - Evaluation des ressources en Produits Forestiers Non Ligneux, FAO, Rome 2001, 118 p.
- WWF et FRM, 2005.** - Guide opérationnel, Normes d'inventaire d'aménagement forestier RD. Congo. 1- 35pp.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Tableau des *Données climatiques de Kisangani de 1987 – 1996* (Source : Station météorologique de Bangboka (Upoki, 2001).

Légende. *TMM* : Température moyenne mensuelle (en °C) ; *HRMM* : Humidité relative moyenne (%) ; *PM* : Précipitation mensuelle (en mm) ; *MA* : Moyenne annuelle.

Année	Elément	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	M.A
1987	T M M	25,1	24,8	25,4	25,9	25,0	24,7	23,8	24,2	24,2	24,6	24,4	24,8	24,7
	H R M M	83	82	80	79	80	82	79	77	83	84	86	85	81,6
	P M	57,8	179,3	126,3	64,2	240,7	112,4	97,0	79,6	216,6	194,3	388,3	184,4	161,6
1988	T M M	22,6	24,8	25,3	24,9	24,6	24,5	23,5	23,3	23,4	24,0	23,6	24,2	24,1
	H R M M	83	81	84	85	87	84	87	88	86	85	88	84	85,2
	P M	62,2	92,2	164,2	156,4	175,1	59,0	108,0	266,1	209,0	375,5	209,6	165,1	170,2
1989	T M M	22,6	24,7	24,7	24,9	24,2	24,0	23,5	22,8	24,1	29,3	24,3	24,0	24,0
	H R M M	75	78	80	83	84	84	85	87	83	85	85	83,1	83
	P M	11,4	80,4	110,2	124,4	125,1	101,7	51,4	118,0	296,2	196,4	104,2	121,6	120,1
1990	T M M	24,8	25,7	25,6	25,8	25,2	25,2	25,1	25,2	25,2	25,4	25,1	25,5	25,3
	H R M M	82	82	83	83	85	86	88	88	85	86	86	85	85
	P M	42,0	97,7	215,8	70,9	47,0	79,6	125,0	89,0	116,0	179,4	178,4	234,6	129,3
1991	T M M	23,5	25,0	25,4	25,3	24,5	24,7	23,7	23,3	23,7	23,1	23,9	24,4	24,2
	H R M M	79	77	81	84	86	87	88	87	87	88	85	85	85
	P M	44,2	115,3	147,2	137,4	108,8	81,1	58,8	54,4	181,4	293,4	167,3	108,0	124,8
1992	T M M	22,4	24,9	25,9	25,2	24,6	24,0	23,2	23,5	24,0	23,8	24,2	24,6	24,2
	H R M M	79	72	76	84	85	87	90	88	86	87	87	84	85
	P M	35,0	73,6	101,1	212,2	194,9	61,0	120,2	76,4	337,5	219,6	153,2	67,5	124,8
1993	T M M	24,3	24,6	25,2	25,1	24,9	24,4	23,9	23,5	24,4	25,0	24,8	25,0	24,6
	H R M M	80	76	83	84	84	87	88	88	84	83	87	86	84
	P M	88,2	109,4	161,8	142,1	224,3	210,0	114,0	286,0	145,6	212,5	279,1	153,2	177,2
1994	T M M	25,1	24,8	25,9	25,1	24,7	24,1	23,5	23,6	24,2	23,9	24,4	24,7	24,4
	H R M M	84	85	79	85	85	90	90	87	87	87	87	84	85,8
	P M	178,0	132,8	53,7	239,3	198,5	157,2	72,6	92,1	334,8	280,4	278,6	126,3	178,7
1995	T M M	25,0	25,5	26,0	25,0	24,7	24,9	24,0	24,0	24,4	24,45	24,8	24,8	24,8
	H R M M	83	82	82	87	87	86	88	86	87	88	86	86	85,5
	P M	39,0	144,4	112,0	306,4	241,0	190,0	140,6	98,0	250,2	343,9	384,2	265,3	209,6
1996	T M M	25,0	25,4	25,0	25,4	25,0	24,6	24,2	23,7	24,2	24,6	24,7	24,0	24,6
	H R M M	88	84	87	84	86	88	88	88	86	86	87	90	86,8
	P M	98,0	226,4	489,0	139,6	260,8	165,6	200,8	110,8	162,8	330,4	281,0	106,4	214,3

ANNEXE 2 : Tableau d'Abondance par espèce de rotangs et par stade de croissances dans les 80 placettes.

Plac.	<i>L.secundiflorum</i>			<i>E. haulvilleanna</i>			<i>E.cabrae</i>			Tot/plac.
	P	J	A	P	J	A	P	J	A	
1	42		1	40	3	1	18	1		106
2	37	5		15	2		21	2		82
3	40		3	36	12	3	34	2	1	131
4	43		1	25	13	5	24		1	112
5	40		4	19	2	8	21			94
6	17		1	14	1	8	6		1	48
7	59	1	3	24	1	1	13	1		103
8	42		3	18	3	1	29	3		99
9	39	1	1	13			8			62
10	11		2	23	1		3			40
11	19		1	8	2	1	3	1		35
12	14		2	27	2		6			51
13	28	1		28	2	1	10	1	1	72
14	55	1	8	25	3	1	22			115
15	50		4	22	2	2	12	1		93
16	11	10		16	6	1	8	2		54
17	44	1		30	1	18				94
18	41		6	28	3	1	5		1	85
19	22	1	3	26	4		5			61
20	27	1	5	57	3	1	15			109
21	24	1	2	15			13	1		56
22	15	1	1	25			25		3	70
23	16	3	3	21	5		11			59
24	5	1	1	6			4			17
25	7			8			4			19
26	12			9		1	11	1		34
27	17		1	17	4	3	9			51
28	22	1	5	11			10			49
29	10	1	4	2						17
30	3	3	4	8	2		5			25
31	20	6	4	23	3	2	22		1	81
32	16			21			12			49
33	27		1	25	6		16			75
34	46		3	10	3	1	12			75
35	44	1	1	19	6		8	1		80
36	43	1	2	33	2		26		1	108
37	26		1	39	3		23			92
38	27	1	1	26	4		19	2	2	82
39	23	1	5	44	5		15			93
40	20	3		9			16			48
41	29	1	4	15		1	22			72
42	52		7	15	3	1	8	1		87
43	73		7	22	3	3	16			124

Plac.	<i>L.secundiflorum</i>			<i>E. haullevilleanna</i>			<i>E.cabrae</i>			Tot/plac.
44	37		1	21			10	1		70
45	29		4	10	3	3	10			59
46	49		3	20	2	4	31		1	110
47	29	1	5	20	9	3	24			91
48	27	1	2	19		1	5	1	1	57
49	11		8	9	2	6	6			42
50	24		2	9	2	3	16			56
51	39			14			22	2		77
52	30	1		13			17	1		62
53	77	1	1	25		1	20	1	1	127
54	90	1	2	23		1	13			130
55	45		1	24			20	2		92
56	43	1		52		1	21		1	119
57	31			33		1	33	1	1	100
58	21		1	23			18	2		65
59	62			62		1	26	2	3	156
60	30		3	45	2		25			105
61	56	2	4	38	1		41	5		147
62	61	2	7	24	3		26	2		125
63	84	1	9	26	1	1	20	1		143
64	81	1		24	4		12		1	123
65	53	1	1	10	1		9		1	76
66	26		4	9			11			50
67	16		2	15	3	2	7			45
68	12			9	1	1	2	1	3	29
69	47		3	9	1		13		1	74
70	33	3	5	3	4		11		1	60
71	15	1	6	8	1	1	15		1	48
72	17			14	9		8	1		49
73	32	1	1	21	1		13			69
74	43		2	14			14	1		74
75	30	1	3	18	2		10			64
76	34			17		1	39	1	1	93
77	38		1	30	4	2	33			108
78	40	2	3	19	3	4	16	1		88
79	34		12	29	1	1	28	1		106
80	28	1	1	33	1		31	1	1	97
Tot.	2712	69	202	1709	176	103	1246	48	30	6295

ANNEXE 3 : Tableau des effectifs des ligneux à DHP \geq 10 cm, section transversale
(m²/1/4ha), et effectif des rotangs par placette

Placette	Effectif Ligneux à DHP \geq cm /Placette	Sct. Transv.(m ² /1/4ha)/Placette	Effectif rotang/placette
1	132	0,18	106
2	79	0,24	82
3	74	0,2	131
4	89	0,84	112
5	70	0,78	94
6	58	0,3	48
7	81	0,3	103
8	85	0,16	99
9	105	0,26	62
10	83	0,24	40
11	83	0,24	35
12	86	0,29	51
13	121	0,21	72
14	105	0,24	115
15	109	0,2	93
16	124	0,22	54
17	139	0,2	94
18	103	0,53	85
19	102	0,1	61
20	99	0,23	109
21	141	0,3	56
22	76	0,29	70
23	91	0,17	59
24	80	0,08	17
25	92	0,25	19
26	73	0,3	34
27	93	0,1	51
28	105	0,59	49
29	74	0,1	17
30	112	0,28	25
31	116	0,11	81
32	99	0,08	49
33	104	0,12	75
34	103	0,09	75
35	93	0,4	80
36	120	0,36	108
37	121	0,27	92
38	88	0,15	82
39	118	0,32	93
40	117	0,16	48
41	105	0,11	72
42	118	0,17	87
43	112	0,13	124
44	80	0,25	70
45	101	0,17	59

Placette	Effectif Ligneux à DHP≥cm /Placette	Sct. Transv.(m ² /1/4ha)/Placette	Effectif rotang/placette
46	96	0,2	110
47	96	0,21	91
48	86	0,17	57
49	70	0,3	42
50	65	0,09	56
51	101	0,16	77
52	129	0,91	62
53	106	0,19	127
54	109	0,15	130
55	112	0,22	92
56	106	0,12	119
57	115	0,16	100
58	100	0,19	65
59	118	0,12	156
60	98	0,31	105
61	94	0,37	147
62	66	0,1	125
63	54	0,14	143
64	68	0,22	123
65	68	0,11	76
66	68	0,39	50
67	66	0,25	45
68	69	0,12	29
69	99	0,2	74
70	62	0,19	60
71	89	0,26	48
72	70	0,32	49
73	95	0,24	69
74	85	0,25	74
75	98	0,18	64
76	147	0,2	93
77	125	0,22	108
78	112	0,2	88
79	98	0,21	106
80	94	0,32	97

Annexe 4 : 5 Placettes d'inventaire de rotang (RF. Yoko)

Légende stade de dév : 1 = plantule ; 2 = juvénile ; 3 = adulte.

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
1	1	<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	3	1
2		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	10	6
3		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	10	6
4		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12	6
5		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	13	6
6		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	13	6
7		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	14	6

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
8		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	47	6
9		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	49	6
10		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	49	6
11		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	49	6
12		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	21	6,5
13		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	21	6,5
14		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	16	7
15		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	17	7
16		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	35	8
17		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	43	8
18		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	47	8
19		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	10,5	9
20		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	15	9
21		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	19	9
22		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	22	9
23		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	20	9
24		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	16	10
25		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	23	10
26		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	23	10
27		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	23	10
28		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	24	10
29		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	35	10
30		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	48	10
31		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	24	11
32		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	22	11
33		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	27	11
34		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	2	27	11
35		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	35	11
36		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	35	11
37		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	25	12
38		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	12
39		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	43,5	12
40		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	2	12
41		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	6	12
42		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	18	13
43		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	7	13
44		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	18	13,5
45		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	18	13,5
46		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	10	13,5
47		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	13,5
48		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2,5	13,5
49		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	35	14
50		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	30	14
51		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	35	14,5
52		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	28	14,5
53		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	32	14,5
54		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	37	15
55		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	30	15
56		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	43	15,5

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
57		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	29	15,5
58		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	27	15,5
59		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	15,5
60		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	46	16
61		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	43	16
62		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	16
63		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	29	16
64		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	6	16
65		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	16,5
66		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	3	11	24
67		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	17	27
68		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	20	27
69		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	3	14	28
70		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	16	28
71		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	25	30
72		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	28	30
73		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	30
74		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	30	30
75		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	31	30
76		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	31
77		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	26	31
78		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	27	31
79		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	31	31
80		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	37	31
81		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	37	31
82		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	37	31
83		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	37	31
84		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	37	31,5
85		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	46	31,5
86		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	26	32
87		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	46	32
88		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	34
89		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	46	34
90		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	50	34
91		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	5	41
92		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	11	43
93		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	8	43
94		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	6	43
95		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	3	49	44
96		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	24	44
97		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	9	44,5
98		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	49	45
99		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	36	45
100		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	35	45
101		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	45
102		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	45
103		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	46	46
104		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	46	46
105		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	28	46

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
106		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	16	47	47
107	2	<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2	51
108		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	13	54
109		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	20	54
110		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	20	54
111		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	20	54
112		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	5	55
113		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	17	55
114		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	16	55
115		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	16	55
116		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	22	55
117		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	16	56
118		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	12	56
119		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	4,5	57
120		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	13	57
121		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	2	14	57
122		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	58
123		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	4,5	58
124		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	8,7	58
125		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	13	58
126		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	60
127		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	27	60
128		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	45	60
129		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	45	60
130		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	60
131		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	60
132		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	49	60
133		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	49	60
134		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	48	60,5
135		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	49	60,5
136		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	13	43	61
137		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	43	61
138		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	49	61
139		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	49	61
140		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	45	62
141		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	47	64
142		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	47,5	64,5
143		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	49	65
144		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	65
145		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	66
146		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	46	67
147		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	44	68
148		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	43	69
149		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	0,5	69
150		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	11	69
151		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	43	69,5
152		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	14	71
153		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	17	72
154		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	15	72

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
155		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	0,5	73
156		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	20	73
157		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	20	73
158		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	8	20	73
159		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	6	20	74
160		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	10	38	75
161		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	35	75
162		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	25	18	75
163		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	3	75
164		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	4	75
165		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	0,5	78
166		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	6	0,5	82
167		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	3	88
168		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	2	5	92
169		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	14	93
170		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	37	96
171		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	37	96
172		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	49	96
173		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	45	96
174		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	1	96
175		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	47	96,5
176		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	1	47	96,5
177		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	38	97
178		<i>Eremospatha cabrae</i>	3	2	49	97
179		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	1	97
180		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	97
181		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	97
182		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	27	98
183		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	28	98
184		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	8	98
185		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	12	99
186		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	6	99
187		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	10	99,5
188		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	1	99,5
189	3	<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	100,5
190		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	1,5	100,5
191		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1,5	100,5
192		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	2,5	101
193		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	1	101
194		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	2	101
195		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2,5	102
196		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	0,5	102,5
197		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2	103,5
198		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	104
199		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	8	104
200		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	9	104
201		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	4	105
202		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	3	105,5
203		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	2	106

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
204		<i>Eremospatha cabrae</i>	2	1	1	106
205		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	0,5	106
206		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	0,5	106
207		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	1	13	106
208		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	14	106
209		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	3	107
210		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	107
211		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	9	107
212		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	16	107
213		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	25	107,5
214		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2	108
215		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	10	108
216		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	9	108
217		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	26	108,5
218		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	2	109
219		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	14	109
220		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	25	109
221		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	109
222		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	28	109
223		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	29	109
224		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	31	109
225		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2	109,5
226		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2	109,5
227		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1,5	109,5
228		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	31	109,5
229		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	49	109,5
230		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	6	110
231		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	24	110
232		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	110
233		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	28	110
234		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	28	110
235		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	28	110
236		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	110
237		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	31	110
238		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	33	110
239		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	110,5
240		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	29	110,5
241		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	27	111
242		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	45	112,5
243		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	45	112,5
244		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	17	47	113
245		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	44	113
246		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	35	114
247		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	114
248		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	2,5	114
249		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	1	115
250		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	23	115
251		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12,5	115
252		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	27	115,5

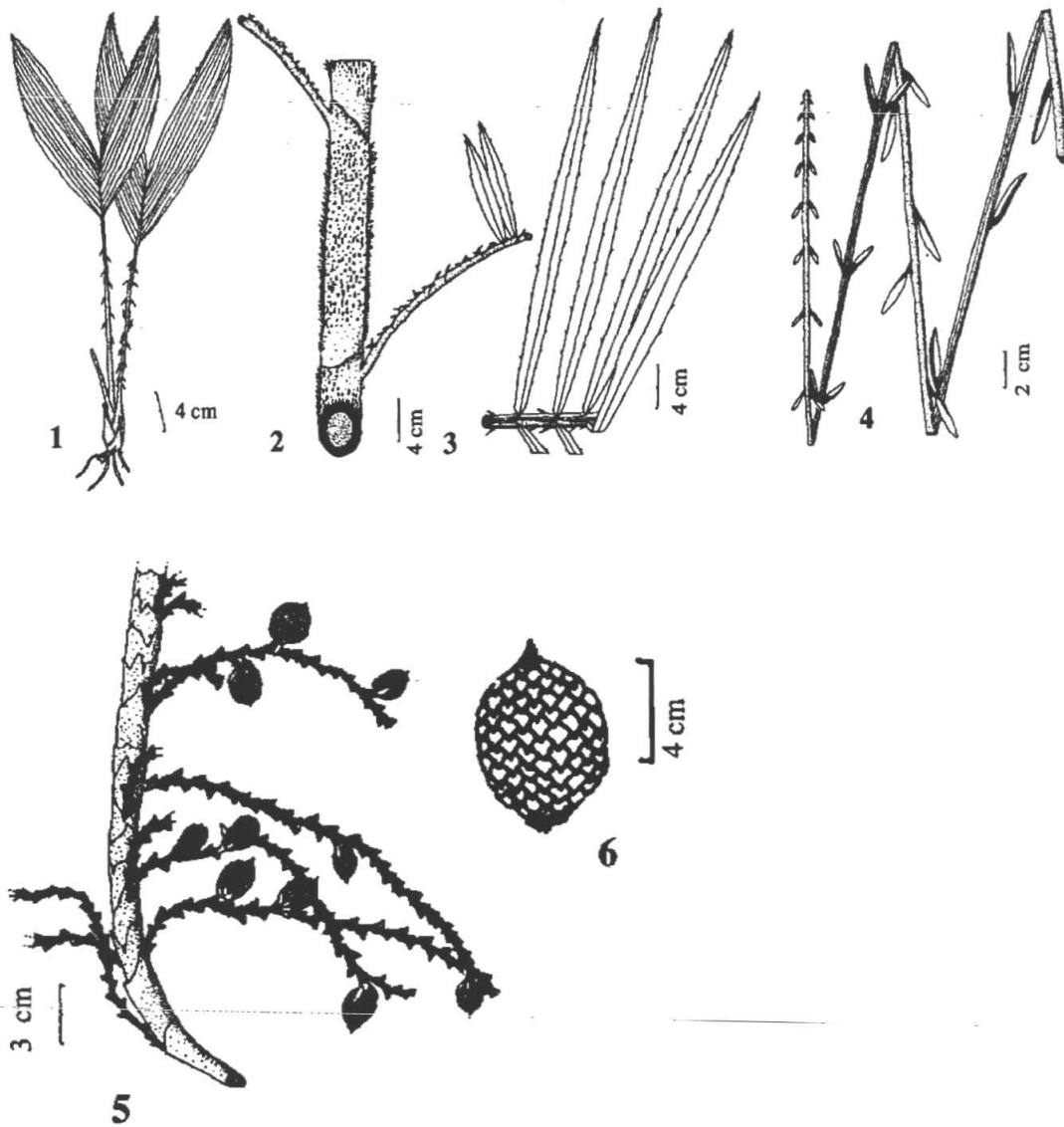
N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
253		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	3	115,5
254		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	29	116
255		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	26	116
256		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	11	26	116
257		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	24	116
258		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	24	116
259		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	13	116
260		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	5	116
261		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	4	116
262		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	24	116,5
263		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	8	26	117
264		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	25	119
265		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	22	120
266		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	22	120
267		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	1,5	127
268		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	127
269		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	4	128
270		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	30	130
271		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	30,5	130
272		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	33	130
273		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	35	130
274		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	48	130
275		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	35	131
276		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	5	132
277		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	132
278		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	47	132
279		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	48	132
280		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	5	134
281		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	27	134
282		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	10	48	134
283		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	8	50	135
284		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	32	135
285		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	2	136
286		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	136
287		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	47	136
288		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	47	136
289		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	136
290		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	4	137
291		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	13	137
292		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12	137
293		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	13	137
294		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	30	137
295		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	45	137
296		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	44	137
297		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	32	137
298		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	137
299		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12	137,5
300		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	13	137,5
301		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	13	138

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
302		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	138
303		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	6	139
304		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	7	139
305		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	7	139,5
306		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	7,5	139,5
307		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	26	140
308		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	13	141
309		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	28	141
310		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	29	141
311		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	11,5	142
312		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	142
313		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	22	144
314		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	23	145
315		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	1	145
316		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	146
317		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	8	147
318		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	10	150
319		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	9	150
320	4	<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	5	150,5
321		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	7	150,5
322		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	11	151
323		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	11	151
324		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	1	1	152,5
325		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	15	154
326		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	0	155
327		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	5	156,5
328		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	3	156,5
329		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	1	20	157
330		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12,5	158
331		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	28	159
332		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	11	160
333		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	1	160
334		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	160
335		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	40	160
336		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	39	160
337		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	1	4	160
338		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	27	160
339		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	1	39	161
340		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	43	161
341		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	45	162
342		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	44	165
343		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	165
344		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	9	167
345		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	40	167,5
346		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	39	167,5
347		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	39	168
348		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	30	168
349		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	3	168
350		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	30	169

N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
351		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	29	170
352		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	28	171
353		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	173
354		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	3	1	27	174
355		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	22	174
356		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	175
357		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	175
358		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	23	175
359		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	12,5	175
360		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	12,5	175
361		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	23	176
362		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	12,5	176
363		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12,5	177
364		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	5	177
365		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	12	179
366		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	11	179
367		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	10	179,5
368		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	4	181
369		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	6	186,5
370		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	0,5	188,5
371		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	2,5	190
372		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	191
373		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	1	192
374		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	8	192
375		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	13	192
376		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	14	192
377		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	14	192
378		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	6	192,5
379		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	3	193
380		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	3	193
381		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	7	193
382		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	7	193
383		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	8	193
384		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	0	193
385		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	14	193
386		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	8	193,5
387		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	8	193,5
388		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	8,5	194
389		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	13	194
390		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	9	194,5
391		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	15	194,5
392		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	24,5	194,5
393		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	9	195
394		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	9	195
395		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	17	195
396		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	17	195
397		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	24	195
398		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	25	195
399		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	9	196

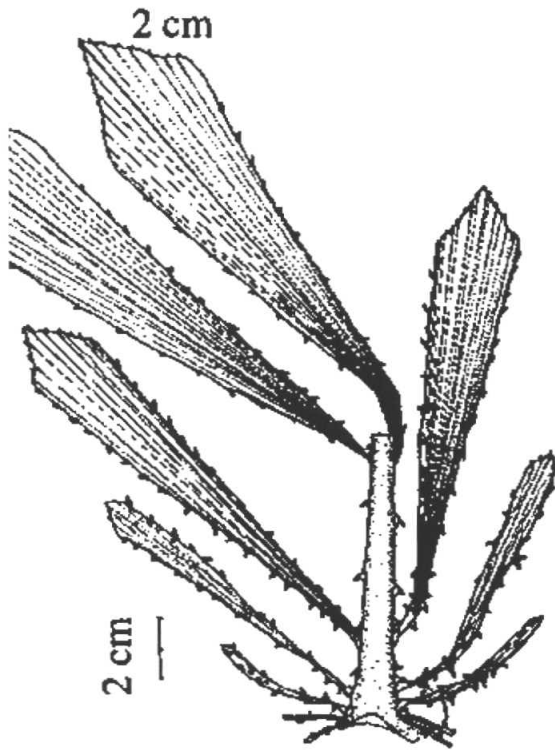
N° d'enr.	N° placette	Espèce	Stade dév.	Nbre. tige	X(m)	Y(m)
400		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	4,5	196
401		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	3	196
402		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2,5	196
403		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	17	196
404		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	21	196
405		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	9	197
406		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	9	197
407		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	7	197
408		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	5	197
409		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	25	197
410		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	25	197
411		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	25	197
412		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30,5	197
413		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	40	197
414		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	34	197,5
415		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	2	198
416		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	11	198
417		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	2	1	9	198
418		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	18	198
419		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	20	198
420		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	21	198
421		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	9	198,5
422		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	30	198,5
423		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	2	199
424		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	26	199
425		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	30	199
426		<i>Eremospatha haullevilleana</i>	1	1	30	199
427		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	3	7	47	199
428		<i>Eremospatha cabrae</i>	1	1	3	200
429		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	1	200
430		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	5,5	200
431		<i>Laccosperma secundiflorum</i>	1	1	25	200

Annexe 5 : A Les différentes parties caractéristiques de *Laccosperma secundiflorum*

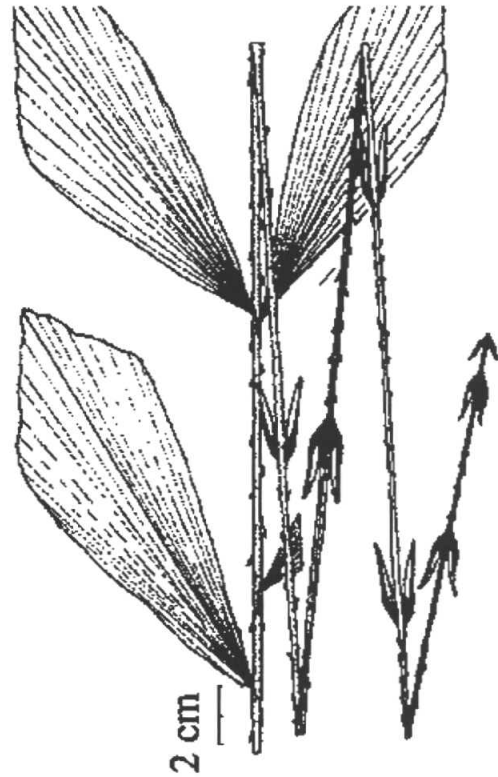


1- Rejet ; 2- Portion de tige ; 3- Partie médiane de la feuille ; 4- Cirre ; 5- Portion basale de l'axe secondaire d'infrutescence ; 6- Fruit.

B. Partie de la feuille d'*E. Cabrae*



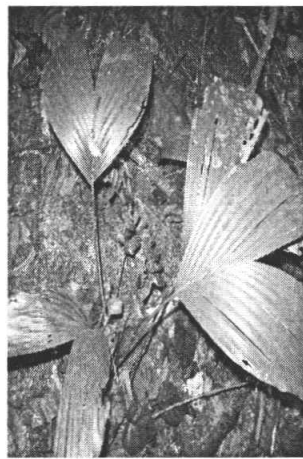
Partie basale de la feuille



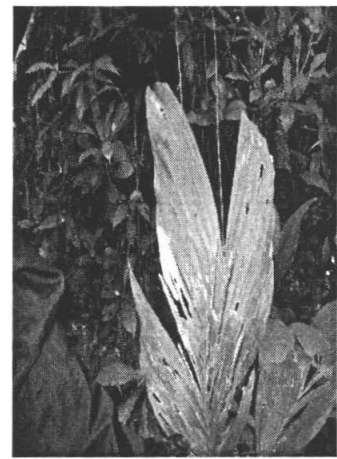
Partie terminale de la feuille



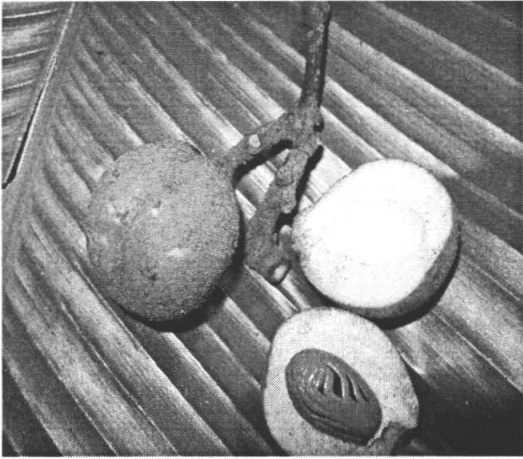
E. haullevilleana (adulte)



E. haullevilleana (plantule)



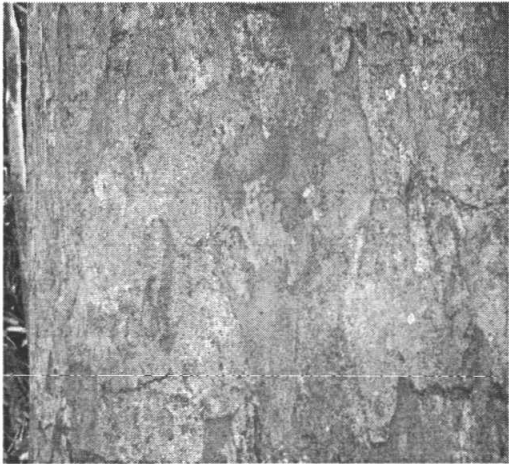
E. haullevilleana (juvénile)



Fruit de *Pycnanthus angolensis*



Fruit de *Panda oleosa*



Tronc de *Pericopsis elata*



Tronc *Petersianthus macrocarpus*

Annexe 6 : 5 placettes échantillons d'inventaire des ligneux DHP \geq 10 cm dispositif REAFOR (RFY).

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m ² /ha)	D(%)
1	<i>Macaranga monandra</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	2,3	0,5	124	18,7	39,49	0,0061	0,0221
2	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	<i>Meliaceae</i>	4,5	4,5	79	20	25,16	0,0025	0,0090
3	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	10	7	102	10	32,48	0,0041	0,0150
4	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	9	7,5	65	10	20,70	0,0017	0,0061
5	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	11	7	65	7	20,70	0,0017	0,0061
6	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	<i>Lepidobotryaceae</i>	0	6	46	7	14,65	0,0008	0,0030
7	<i>Rinorea oblongifolia</i>	<i>Violaceae</i>	12,5	6,5	43	6	13,69	0,0007	0,0027
8	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	<i>Lepidobotryaceae</i>	12	3	44,3	7	14,11	0,0008	0,0028
9	<i>Xylia ghesquierei</i>	<i>Meliaceae</i>	0	9,5	35	9	11,15	0,0005	0,0018
10	<i>Myrianthus arboreus</i>	<i>Moraceae</i>	10	9,5	221	13	70,38	0,0194	0,0702
11	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	3	11	48	15	15,29	0,0009	0,0033
12	<i>Cola acuminata</i>	<i>Sterculiaceae</i>	6	11	38	7	12,10	0,0006	0,0021
13	<i>Cola acuminata</i>	<i>Sterculiaceae</i>	6	12	46	10	14,65	0,0008	0,0030
14	<i>Celtis tessmannii</i>	<i>Ulmaceae</i>	5	12	116	25	36,94	0,0054	0,0194
15	<i>Strombosia nigropunctata</i>	<i>Olacaceae</i>	18,5	10	98	12	31,21	0,0038	0,0138
16	<i>Aidia micrantha</i>	<i>Rubiaceae</i>	13	10	48	7	15,29	0,0009	0,0033
17	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	7	13	74	15	23,57	0,0022	0,0079
18	<i>Aidia micrantha</i>	<i>Rubiaceae</i>	21	13,5	45	7	14,33	0,0008	0,0029
19	<i>Millettia drastica</i>	<i>Fabaceae</i>	8	19	41	8	13,06	0,0007	0,0024
20	<i>Millettia drastica</i>	<i>Fabaceae</i>	8	19	41	8	13,06	0,0007	0,0024
21	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	3	18	59	12	18,79	0,0014	0,0050
22	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	7	20	45	10	14,33	0,0008	0,0029
23	<i>Bosqueia angolensis</i>	<i>Moraceae</i>	8	22	148	24,5	47,13	0,0087	0,0315
24	<i>Heisteria parvifolia</i>	<i>Olacaceae</i>	15	23	43	9	13,69	0,0007	0,0027
25	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	23	23	114	12	36,31	0,0052	0,0187
26	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	25	24	129	10	41,08	0,0066	0,0239
27	<i>Donella pruniformis</i>	<i>Sapotaceae</i>	8	25	47	12	14,97	0,0009	0,0032
28	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	15	25	67	10	21,34	0,0018	0,0065
29	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	25	26	129	10	41,08	0,0066	0,0239
30	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	<i>Sterculiaceae</i>	21	27	156	25	49,68	0,0097	0,0350
31	<i>Trichilia prieuriana</i>	<i>Meliaceae</i>	13	27	112	17	35,67	0,0050	0,0180
32	<i>Cola acuminata</i>	<i>Sterculiaceae</i>	0	23	92	15	29,30	0,0034	0,0122
33	<i>Aidia micrantha</i>	<i>Rubiaceae</i>	0,5	26	63	25	20,06	0,0016	0,0057
34	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	4	28	57	8	18,15	0,0013	0,0047
35	<i>Cola acuminata</i>	<i>Sterculiaceae</i>	29	29	42	12	13,38	0,0007	0,0025
36	<i>Cola acuminata</i>	<i>Sterculiaceae</i>	1	29	43	8	13,69	0,0007	0,0027
37	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	4	29	57	8	18,15	0,0013	0,0047
38	<i>Cynometra hankei</i>	<i>Caelpiniaceae</i>	10	30	216	30	68,79	0,0186	0,0671
39	<i>Cola acuminata</i>	<i>Sterculiaceae</i>	4	31	60	18	19,11	0,0014	0,0052
40	<i>Diospyros spp</i>	<i>Ebenaceae</i>	2,5	33	40	12	12,74	0,0006	0,0023
41	<i>Barteria nigriflora</i>	<i>Flacourtiaceae</i>	18	31	50	9	15,92	0,0010	0,0036
42	<i>Rinorea oblongifolia</i>	<i>Violaceae</i>	9	34	70	8	22,29	0,0020	0,0070
43	<i>Margaritaria discoidea</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	24	34,5	211	17	67,20	0,0177	0,0640
44	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	<i>Sapotaceae</i>	13,5	32	32	8	10,19	0,0004	0,0015
45	<i>Dialium spp</i>	<i>Caelpiniaceae</i>	14	34	44	6	14,01	0,0008	0,0028
46	<i>Drypetes spp</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	15	33	40	6	12,74	0,0006	0,0023

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
47	<i>Guarea thompsonii</i>	Meliaceae	12,5	33	85	10	27,07	0,0029	0,0104
48	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	13	35	131	13	41,72	0,0068	0,0247
49	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	10,5	36	40	18	12,74	0,0006	0,0023
50	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	Sapotaceae	4	37	149	25	47,45	0,0088	0,0319
51	<i>Guarea thompsonii</i>	Meliaceae	1	37,5	47	9	14,97	0,0009	0,0032
52	<i>Microdemis yafungana</i>	Euphorbiaceae	1,5	42	103	18	32,80	0,0042	0,0153
53	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	4	41	44	8	14,01	0,0008	0,0028
54	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	12,5	43	39	7	12,42	0,0006	0,0022
55	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	13	43,5	155	15	49,36	0,0096	0,0346
56	<i>Strombosia tetrandra</i>	Olacaceae	23	43	32	6	10,19	0,0004	0,0015
57	<i>Hedrantera barteri</i>	Apocynaceae	20	44	35	7	11,15	0,0005	0,0018
58	<i>Desplatsia dewevrei</i>	Tiliaceae	25	45	37	7	11,78	0,0005	0,0020
59	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	25	45	37	7	11,78	0,0005	0,0020
60	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	21	44,5	160	20	50,96	0,0102	0,0368
61	<i>Musanga cecropioides</i>	Moraceae	26,5	50	34	8	10,83	0,0005	0,0017
62	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	27	49,5	51	10	16,24	0,0010	0,0037
63	<i>Drypetes spp</i>	Euphorbiaceae	25,5	47	69	17	21,97	0,0019	0,0068
64	<i>Strombosia grandifolia</i>	Olacaceae	27	47,5	69	9	21,97	0,0019	0,0068
65	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	28	45	32	8	10,19	0,0004	0,0015
66	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	29	50	39	7	12,42	0,0006	0,0022
67	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	36	45	40	6,5	12,74	0,0006	0,0023
68	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	37	44	38	10	12,10	0,0006	0,0021
69	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	Sapotaceae	37	50	32	7	10,19	0,0004	0,0015
70	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	Sterculiaceae	42	50	138	21	43,95	0,0076	0,0274
71	<i>Antrocaryon nannanii</i>	Anacardiaceae	42,5	49	178	23	56,69	0,0126	0,0456
72	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	43	49	80	20	25,48	0,0025	0,0092
73	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	45	48	81	17	25,80	0,0026	0,0094
74	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	48	49	39	7	12,42	0,0006	0,0022
75	<i>Polyalthia suaveolens</i>	Annonaceae	47	43	58	12	18,47	0,0013	0,0048
76	<i>Anthothona pynaertii</i>	Caelpiniaceae	49,5	42,5	66	12	21,02	0,0017	0,0063
77	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	47	41	97	10	30,89	0,0037	0,0135
78	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	49	38	85	13	27,07	0,0029	0,0104
79	<i>Synsepalum subcordatum</i>	Sapotaceae	44	37,5	54	6	17,20	0,0012	0,0042
80	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	45	37	65	6	20,70	0,0017	0,0061
81	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae	43	37	47	7	14,97	0,0009	0,0032
82	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	35	43	36	6	11,46	0,0005	0,0019
83	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	31	40,5	94	12	29,94	0,0035	0,0127
84	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	43	38	150	13	47,77	0,0090	0,0324
85	<i>Drypetes gossweileri</i>	Euphorbiaceae	32	37	43	8	13,69	0,0007	0,0027
86	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	37	36	45	6	14,33	0,0008	0,0029
87	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	29	35,5	58	13	18,47	0,0013	0,0048
88	<i>Anthothona pynaertii</i>	Caelpiniaceae	28,5	36	53	13	16,88	0,0011	0,0040
89	<i>Grewia spp</i>	Tiliaceae	28	33	237	20	75,48	0,0224	0,0808
90	<i>Heisteria parvifolia</i>	Olacaceae	44	33	39	15	12,42	0,0006	0,0022
91	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	45	31	86	17	27,39	0,0029	0,0106
92	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	44	27	61	15	19,43	0,0015	0,0054
93	<i>Pancovia harmsiana</i>	Sapindaceae	48	26	56	20	17,83	0,0012	0,0045
94	<i>Strombosia nigropunctata</i>	Olacaceae	47,5	25,5	42	12	13,38	0,0007	0,0025
95	<i>Garcinia spp</i>	Clusiaceae	49,5	24	54	13	17,20	0,0012	0,0042
96	<i>Vitex spp</i>	Verbenaceae	48	23	146	25	46,50	0,0085	0,0307

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
97	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	Sterculiaceae	47	19	32	13	10,19	0,0004	0,0015
98	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	46	18	37	12	11,78	0,0005	0,0020
99	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	48	14	33,4	8	10,64	0,0004	0,0016
100	<i>Aidia micrantha</i>	Rubiaceae	40	15	56	8	17,83	0,0012	0,0045
101	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	37	16,5	69	13	21,97	0,0019	0,0068
102	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	35	15	122	12	38,85	0,0059	0,0214
103	<i>Garcinia spp</i>	Clusiaceae	29	18	44	13	14,01	0,0008	0,0028
104	<i>Anthonotha macrophylla</i>	Caelpiniaceae	38	15	43	9	13,69	0,0007	0,0027
105	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	37	12,5	122	15	38,85	0,0059	0,0214
106	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	32,5	13	103	19	32,80	0,0042	0,0153
107	<i>Microdemis yafungana</i>	Euphorbiaceae	29	14	94	19,5	29,94	0,0035	0,0127
108	<i>Hymenostegia pellegrinii</i>	Caelpiniaceae	33,5	9	53	8	16,88	0,0011	0,0040
109	<i>Diospyros spp</i>	Ebenaceae	35	7	63	15	20,06	0,0016	0,0057
110	<i>Turraeanthus africanus</i>	Meliaceae	35,5	32,5	58	12	18,47	0,0013	0,0048
111	<i>Garcinia cola</i>	Clusiaceae	23	7	40	12	12,74	0,0006	0,0023
112	<i>Garcinia punctata</i>	Clusiaceae	33,5	43	42	11	13,38	0,0007	0,0025
113	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	36	7	122	20	38,85	0,0059	0,0214
114	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	31,8	6	46	17	14,65	0,0008	0,0030
115	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	34	0	55	10	17,52	0,0012	0,0044
116	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	34	0	57	10	18,15	0,0013	0,0047
117	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	38	10,5	107	15	34,08	0,0046	0,0165
118	<i>Bosqueia angolensis</i>	Moraceae	40	11	145	25	46,18	0,0084	0,0302
119	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	45,5	11	50	12	15,92	0,0010	0,0036
120	<i>Aidia micrantha</i>	Rubiaceae	43	6	45	8	14,33	0,0008	0,0029
121	<i>Chytranthus carneus</i>	Sapindaceae	43,5	10	37	6	11,78	0,0005	0,0020
122	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	45	8	83	13	26,43	0,0027	0,0099
123	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	49,5	0	40	10	12,74	0,0006	0,0023
124	<i>Dialium spp</i>	Caelpiniaceae	46	9	36	15	11,46	0,0005	0,0019
125	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	40	6	126	21	40,13	0,0063	0,0228
126	<i>Dialium spp</i>	Caelpiniaceae	48	5	63	13	20,06	0,0016	0,0057
127	<i>Dialium spp</i>	Caelpiniaceae	44	5,5	35	9	11,15	0,0005	0,0018
128	<i>Margaritaria discoidea</i>	Euphorbiaceae	43	3,5	300	34	95,54	0,0358	0,1294
129	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	43	0,5	76	13	24,20	0,0023	0,0083
130	<i>Dacryodes edulis</i>	Burseraceae	46	0,5	53	8	16,88	0,0011	0,0040
131	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	48	1	33	5	10,51	0,0004	0,0016
132	<i>Dialium spp</i>	Caelpiniaceae	49	2,5	37	8	11,78	0,0005	0,0020
1	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	1	52,5	246	30	78,34	0,0241	0,0870
2	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	6	51,5	198	15	63,06	0,0156	0,0564
3	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	8	51	34	10	10,83	0,0005	0,0017
4	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	11	53	58,5	7	18,63	0,0014	0,0049
5	<i>Parinari excelsa</i>	Chrysobalanaceae	9	54	61,8	15	19,68	0,0015	0,0055
6	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	13	56	37,6	8	11,97	0,0006	0,0020
7	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	11	56,4	36,8	7	11,72	0,0005	0,0019
8	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	15	56,5	145	25	46,18	0,0084	0,0302
9	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	25	57	102,8	12	32,74	0,0042	0,0152
10	<i>Drypetes spp</i>	Euphorbiaceae	25	59	58	7	18,47	0,0013	0,0048
11	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae	21	61	53	11	16,88	0,0011	0,0040
12	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	22,5	62	34	8	10,83	0,0005	0,0017
13	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	13	65	173	26	55,10	0,0119	0,0430
14	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	22	65	38,8	10	12,36	0,0006	0,0022

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
15	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	25	66	246	31	78,34	0,0241	0,0870
16	<i>Strombosia grandifolia</i>	Olacaceae	12	60,6	109,8	12	34,97	0,0048	0,0173
17	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	10	60	45	15	14,33	0,0008	0,0029
18	<i>Tridesmostemon omphalocarpoides</i>	Sapotaceae	8	60,5	61,8	17	19,68	0,0015	0,0055
19	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythydaceae	7	62	100,8	15	32,10	0,0040	0,0146
20	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	95	208	162	13	51,59	0,0104	0,0377
21	<i>Tridesmostemon omphalocarpoides</i>	Sapotaceae	9,5	65,8	162	13	51,59	0,0104	0,0377
22	<i>Grewia oligoneura</i>	Tiliaceae	9	69,5	42,8	7	13,63	0,0007	0,0026
23	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythydaceae	11,5	72	48,5	7	15,45	0,0009	0,0034
24	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythydaceae	14	73,6	36	6	11,46	0,0005	0,0019
25	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	26	74	48,6	13	15,48	0,0009	0,0034
26	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	Sapotaceae	24	75,6	56,7	7	18,06	0,0013	0,0046
27	<i>Margaritaria discoidea</i>	Euphorbiaceae	13	78,5	350	35	111,46	0,0488	0,1762
28	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	20	83	56,4	9	17,96	0,0013	0,0046
29	<i>Blighia unijugata</i>	Sapotaceae	10	88	43,6	8	13,89	0,0008	0,0027
30	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	13,5	88	37	8	11,78	0,0005	0,0020
31	<i>Cynometra hankei</i>	Caelpiniaceae	12	90	38	7	12,10	0,0006	0,0021
32	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	Euphorbiaceae	8	93	34	7	10,83	0,0005	0,0017
33	<i>Strombosia nigropunctata</i>	Olacaceae	2	281	85	7	27,07	0,0029	0,0104
34	<i>Macaranga monandra</i>	Euphorbiaceae	3	79	50	8	15,92	0,0010	0,0036
35	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	4,5	85	32	8	10,19	0,0004	0,0015
36	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	4	86	52	12	16,56	0,0011	0,0039
37	<i>Musanga cecropioides</i>	Moraceae	0,5	60	40	10	12,74	0,0006	0,0023
38	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	4	86	37,5	6	11,94	0,0006	0,0020
39	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	1	92	48	10	15,29	0,0009	0,0033
40	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	0	99	34,6	7	11,02	0,0005	0,0017
41	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	Sapotaceae	5	98	39	10	12,42	0,0006	0,0022
42	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythydaceae	13	98,5	71	17	22,61	0,0020	0,0072
43	<i>Cola acuminata</i>	Sterculiaceae	20	96	44,8	8	14,27	0,0008	0,0029
44	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	37,5	98	73	11,4	23,25	0,0021	0,0077
45	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	37	95	44,4	7	14,14	0,0008	0,0028
46	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Fabaceae	38	86	300	35	95,54	0,0358	0,1294
47	<i>Allanblackia floribunda</i>	Clusiaceae	36	84	52,4	8	16,69	0,0011	0,0039
48	<i>Massularia acuminata</i>	Rubiaceae	38,5	82	35	7	11,15	0,0005	0,0018
49	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	Sapotaceae	48,5	88	69	16	21,97	0,0019	0,0068
50	<i>Trichilia prieuriana</i>	Meliaceae	48	87	33,8	12	10,76	0,0005	0,0016
51	<i>Trichilia prieuriana</i>	Meliaceae	47	87,5	107	18	34,08	0,0046	0,0165
52	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae	47,5	88	55	12	17,52	0,0012	0,0044
53	<i>Polyalthia suaveolens</i>	Annonaceae	49,8	76	49	15	15,61	0,0010	0,0035
54	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	50	72	82,2	20	26,18	0,0027	0,0097
55	<i>Grewia oligoneura</i>	Tiliaceae	46	72	62	9	19,75	0,0015	0,0055
56	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	46	71	70	12	22,29	0,0020	0,0070
57	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	37	71	49,4	9	15,73	0,0010	0,0035
58	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	35	71	41	8	13,06	0,0007	0,0024
59	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	35	71	40	12	12,74	0,0006	0,0023
60	<i>Blighia unijugata</i>	Sapotaceae	34	78	41	13	13,06	0,0007	0,0024
61	<i>Polyalthia suaveolens</i>	Annonaceae	47	66	36,6	12	11,66	0,0005	0,0019
62	<i>Strombosia nigropunctata</i>	Olacaceae	47	67	33,8	8	10,76	0,0005	0,0016
63	<i>Bosqueia angolensis</i>	Moraceae	49	66	78,8	19	25,10	0,0025	0,0089
64	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	48	62	90	14	28,66	0,0032	0,0116

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
65	<i>Panda oleosa</i>	<i>Pandaceae</i>	50	61	147,6	17	47,01	0,0087	0,0313
66	<i>Celtis tessmannii</i>	<i>Ulmaceae</i>	46	57	37	7	11,78	0,0005	0,0020
67	<i>Strombosia nigropunctata</i>	<i>Olacaceae</i>	40	56	32	9	10,19	0,0004	0,0015
68	<i>Blighia welwitschii</i>	<i>Sapotaceae</i>	46	55	38	15	12,10	0,0006	0,0021
69	<i>Trichilia prieuriana</i>	<i>Meliaceae</i>	39	51,5	44,4	7	14,14	0,0008	0,0028
70	<i>Rinorea oblongifolia</i>	<i>Violaceae</i>	38	51,5	64	15	20,38	0,0016	0,0059
71	<i>Tridesmostemon omphalocarpoides</i>	<i>Sapotaceae</i>	28	51	48	17	15,29	0,0009	0,0033
72	<i>Entandrophragma angolense</i>	<i>Meliaceae</i>	29	51	66,8	12	21,27	0,0018	0,0064
73	<i>Zanthoxylum Gillettii</i>	<i>Rutaceae</i>	30	52	178	29	56,69	0,0126	0,0456
74	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	31	54	63	12	20,06	0,0016	0,0057
75	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	<i>Lepidobotryaceae</i>	29	54	51,8	6	16,50	0,0011	0,0039
76	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	28	54	32	6	10,19	0,0004	0,0015
77	<i>Grewia oligoneura</i>	<i>Tiliaceae</i>	25	55	33,4	8	10,64	0,0004	0,0016
78	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	29	53	61,6	6	19,62	0,0015	0,0055
79	<i>Trichilia prieuriana</i>	<i>Meliaceae</i>	35	51	94	10	29,94	0,0035	0,0127
1	<i>Celtis tessmannii</i>	<i>Ulmaceae</i>	11	104	184,4	27	58,73	0,0135	0,0489
2	<i>Grewia oligoneura</i>	<i>Tiliaceae</i>	8,5	108	91,8	14	29,24	0,0034	0,0121
3	<i>Uapaca guineensis</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	2	105	47	13	14,97	0,0009	0,0032
4	<i>Trichilia spp</i>	<i>Meliaceae</i>	4,5	108,5	45,6	12	14,52	0,0008	0,0030
5	<i>Blighia unijugata</i>	<i>Sapotaceae</i>	2	111,5	59	15	18,79	0,0014	0,0050
6	<i>Antiaris toxicaria</i>	<i>Moraceae</i>	4	113	42,8	10	13,63	0,0007	0,0026
7	<i>Panda oleosa</i>	<i>Pandaceae</i>	10,5	112	125	17	39,81	0,0062	0,0225
8	<i>Irvingia gabonensis</i>	<i>Irviaceae</i>	12,5	117,5	41	12	13,06	0,0007	0,0024
9	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	20	116	32	9	10,19	0,0004	0,0015
10	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	22	101	67	12	21,34	0,0018	0,0065
11	<i>Celtis mildbraedii</i>	<i>Ulmaceae</i>	22	105	38	9	12,10	0,0006	0,0021
12	<i>Zanthoxylum Gillettii</i>	<i>Rutaceae</i>	25	108	212	33	67,52	0,0179	0,0646
13	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	23	104	45,4	9	14,46	0,0008	0,0030
14	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	25,5	109	55	12	17,52	0,0012	0,0044
15	<i>Drypetes spp</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	14	100	47,6	13	15,16	0,0009	0,0033
16	<i>Heisteria parvifolia</i>	<i>Olacaceae</i>	24	110	81,1	13	25,83	0,0026	0,0095
17	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	<i>Sapotaceae</i>	17,5	116,5	165,8	29	52,80	0,0109	0,0395
18	<i>Heisteria parvifolia</i>	<i>Olacaceae</i>	14	122,5	111	13	35,35	0,0049	0,0177
19	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	20	123	320	30	101,91	0,0408	0,1473
20	<i>Garcinia punctata</i>	<i>Clusiaceae</i>	0	101	33	10	10,51	0,0004	0,0016
21	<i>Grewia oligoneura</i>	<i>Tiliaceae</i>	4	126,8	117	15	37,26	0,0054	0,0197
22	<i>Anthonotha macrophylla</i>	<i>Caelpiniaceae</i>	7	128	47	10	14,97	0,0009	0,0032
23	<i>Panda oleosa</i>	<i>Pandaceae</i>	1	132	80	17	25,48	0,0025	0,0092
24	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	<i>Lepidobotryaceae</i>	3	134	49,6	7	15,80	0,0010	0,0035
25	<i>Anthonotha pynaertii</i>	<i>Caelpiniaceae</i>	3,4	141	37	13	11,78	0,0005	0,0020
26	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	<i>Lepidobotryaceae</i>	0,5	139	46	8	14,65	0,0008	0,0030
27	<i>Trichilia spp</i>	<i>Meliaceae</i>	5	143,6	94	18	29,94	0,0035	0,0127
28	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	4	143,9	32	8	10,19	0,0004	0,0015
29	<i>Desplatsia dewevrei</i>	<i>Tiliaceae</i>	5	143	33,8	10	10,76	0,0005	0,0016
30	<i>Panda oleosa</i>	<i>Pandaceae</i>	10	143	110	10	35,03	0,0048	0,0174
31	<i>Hannoa klaineana</i>	<i>Simaroubaceae</i>	6	146	57	15	18,15	0,0013	0,0047
32	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	4	147	40	12	12,74	0,0006	0,0023
33	<i>Trichilia spp</i>	<i>Meliaceae</i>	2	147,4	37	12	11,78	0,0005	0,0020
34	<i>Prioria oxyphylla</i>	<i>Caelpiniaceae</i>	13	149	53	15	16,88	0,0011	0,0040
35	<i>Trichilia spp</i>	<i>Meliaceae</i>	20	149	58,6	8	18,66	0,0014	0,0049

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
36	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae	20	149	37	7	11,78	0,0005	0,0020
37	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	9	134	55	13	17,52	0,0012	0,0044
38	<i>Bosqueia angolensis</i>	Moraceae	18	131	52	8	16,56	0,0011	0,0039
39	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	17	133	220	27	70,06	0,0193	0,0696
40	<i>Blighia welwitschii</i>	Sapotaceae	20	133	54,6	7	17,39	0,0012	0,0043
41	<i>Sterculia bequaertii</i>	Sterculiaceae	17	136	47,8	8	15,22	0,0009	0,0033
42	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	36	143	126	25	40,13	0,0063	0,0228
43	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	25	143	54,6	12	17,39	0,0012	0,0043
44	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	22	144	104	17	33,12	0,0043	0,0156
45	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	22	142	101	18	32,17	0,0041	0,0147
46	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	Sapotaceae	37,5	138	61	12	19,43	0,0015	0,0054
47	<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	Sapotaceae	38	136	69	13	21,97	0,0019	0,0068
48	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	39	134	33	7	10,51	0,0004	0,0016
49	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae	38	149,5	56,4	13	17,96	0,0013	0,0046
50	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	42	146	123	12	39,17	0,0060	0,0218
51	<i>Trichilia prieuriana</i>	Meliaceae	48	149	72	15	22,93	0,0021	0,0075
52	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	49	149,5	35	9	11,15	0,0005	0,0018
53	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	Sterculiaceae	40	149	57	13	18,15	0,0013	0,0047
54	<i>Bosqueia angolensis</i>	Moraceae	40	140	70	10	22,29	0,0020	0,0070
55	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	49	139	39	12	12,42	0,0006	0,0022
56	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	Caelpiniaceae	32	134	176	25	56,05	0,0123	0,0445
57	<i>Chrysophyllum africana</i>	Sapotaceae	30	129	33	8	10,51	0,0004	0,0016
58	<i>Barteria nigriflora</i>	Flacourtiaceae	29	129	38	9	12,10	0,0006	0,0021
59	<i>Synsepalum subcordatum</i>	Sapotaceae	30	131	123	19	39,17	0,0060	0,0218
60	<i>Desplatsia dewevrei</i>	Tiliaceae	30	132	32	12	10,19	0,0004	0,0015
61	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	28	131	35	9	11,15	0,0005	0,0018
62	<i>Drypetes spp</i>	Euphorbiaceae	38	129	36	9	11,46	0,0005	0,0019
63	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	40	133	61	6	19,43	0,0015	0,0054
64	<i>Drypetes gossweileri</i>	Euphorbiaceae	44	129	129	21	41,08	0,0066	0,0239
65	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	38	125	91	15	28,98	0,0033	0,0119
66	<i>Trichilia prieuriana</i>	Meliaceae	36	122	73	13	23,25	0,0021	0,0077
67	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	38	120	85	16	27,07	0,0029	0,0104
68	<i>Trichilia prieuriana</i>	Meliaceae	33	119	115	17	36,62	0,0053	0,0190
69	<i>Antiaris toxicaria</i>	Moraceae	32	119	225	32	71,66	0,0202	0,0728
70	<i>Dacryodes edulis</i>	Burseraceae	31	115	57	12	18,15	0,0013	0,0047
71	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	18	105,5	59	13	18,79	0,0014	0,0050
72	<i>Vitex spp</i>	Verbenaceae	29	113,5	125	16	39,81	0,0062	0,0225
73	<i>Blighia welwitschii</i>	Sapotaceae	27	110,5	37	13	11,78	0,0005	0,0020
74	<i>Prioria oxyphylla</i>	Caelpiniaceae	47	102,5	45	6	14,33	0,0008	0,0029
1	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae	13	151	36	10	11,46	0,0005	0,0019
2	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	5	152	35	14	11,15	0,0005	0,0018
3	<i>Homalium africanum</i>	Flacourtiaceae	3	152,5	55	11	17,52	0,0012	0,0044
4	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	Meliaceae	0	154,8	148,8	25	47,39	0,0088	0,0318
5	<i>Bosqueia angolensis</i>	Moraceae	14,5	153,5	50,4	13	16,05	0,0010	0,0037
6	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	20	170	121,2	12	38,60	0,0058	0,0211
7	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	Meliaceae	17	168	88,4	9	28,15	0,0031	0,0112
8	<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	Sapotaceae	16	169,5	185	28	58,92	0,0136	0,0492
9	<i>Margaritaria discoidea</i>	Euphorbiaceae	11	160,7	34	7	10,83	0,0005	0,0017
10	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	Euphorbiaceae	6	161	66,6	10	21,21	0,0018	0,0064
11	<i>Macaranga monandra</i>	Euphorbiaceae	5	165,5	55	13	17,52	0,0012	0,0044

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
12	<i>Antiaris toxicaria</i>	Moraceae	4	166	32,88	6	10,47	0,0004	0,0016
13	<i>Lannea welwitschii</i>	Anacardiaceae	10	178,4	74,5	16,7	23,73	0,0022	0,0080
14	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	9	178	42	10	13,38	0,0007	0,0025
15	<i>Blighia welwitschii</i>	Sapotaceae	8	179	63,8	15,6	20,32	0,0016	0,0059
16	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae	10	181	59,6	13	18,98	0,0014	0,0051
17	<i>Treculia africana</i>	Moraceae	8,5	182	34,8	8	11,08	0,0005	0,0017
18	<i>Desplatsia dewevrei</i>	Tiliaceae	8	185	101,8	12	32,42	0,0041	0,0149
19	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	5	187	44,6	12	14,20	0,0008	0,0029
20	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	Euphorbiaceae	6	188	580	33	184,71	0,1339	0,4838
21	<i>Bridelia atroviridis</i>	Euphorbiaceae	3,5	181	40,5	12,5	12,90	0,0007	0,0024
22	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	3	171	41,5	6	13,22	0,0007	0,0025
23	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	0	155	37,8	6	12,04	0,0006	0,0021
24	<i>Antiaris toxicaria</i>	Moraceae	12,5	184	125	15	39,81	0,0062	0,0225
25	<i>Pseudospondias longifolia</i>	Anacardiaceae	13	183	73,6	12	23,44	0,0022	0,0078
26	<i>Pauridiantha caricarpoides</i>	Rubiaceae	21	179,5	112	13	35,67	0,0050	0,0180
27	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	29,5	181,5	43,8	6	13,95	0,0008	0,0028
28	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae	23,5	185	159,6	25	50,83	0,0101	0,0366
29	<i>Chytranthus carneus</i>	Sapindaceae	23	191	51,5	9	16,40	0,0011	0,0038
30	<i>Chytranthus carneus</i>	Sapindaceae	23	191	91,5	9	29,14	0,0033	0,0120
31	<i>Chytranthus carneus</i>	Sapindaceae	23	191	58	7	18,47	0,0013	0,0048
32	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	13	190	129	28	41,08	0,0066	0,0239
33	<i>Xylia ghesquieriei</i>	Mimosaceae	10,5	190	43	6	13,69	0,0007	0,0027
34	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae	11,5	196	52,8	12	16,82	0,0011	0,0040
35	<i>Funtumia africana</i>	Apocynaceae	8	197	83	17	26,43	0,0027	0,0099
36	<i>Funtumia africana</i>	Apocynaceae	5	195	84,4	18	26,88	0,0028	0,0102
37	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	4	197	62,6	13	19,94	0,0016	0,0056
38	<i>Grewia trinervira</i>	Tiliaceae	4,5	199	107	12,5	34,08	0,0046	0,0165
39	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	4,5	199,5	38,8	6	12,36	0,0006	0,0022
40	<i>Anthonotha pynaertii</i>	Caelpiniaceae	4	199,5	40,4	12	12,87	0,0006	0,0023
41	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	12,5	190	63,8	13	20,32	0,0016	0,0059
42	<i>Musanga cecropioides</i>	Moraceae	13	209	165	22	52,55	0,0108	0,0392
43	<i>Polyalthia suaveolens</i>	Annonaceae	15	197,5	42,6	8	13,57	0,0007	0,0026
44	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae	15	198,5	33,2	19	10,57	0,0004	0,0016
45	<i>Entandrophragma candollei</i>	Meliaceae	28	200	47,7	10	15,19	0,0009	0,0033
46	<i>Erythrina spp</i>	Fabaceae	32	198	56	15	17,83	0,0012	0,0045
47	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	31	198,5	47	10	14,97	0,0009	0,0032
48	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	37,5	198	77,6	12	24,71	0,0024	0,0087
49	<i>Desplatsia dewevrei</i>	Tiliaceae	37,5	197	78	12	24,84	0,0024	0,0087
50	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	32	197,5	39	6	12,42	0,0006	0,0022
51	<i>Anonidium manii</i>	Annonaceae	26	196,8	44,2	12	14,08	0,0008	0,0028
52	<i>Grewia oligoneura</i>	Tiliaceae	28	195	48	12	15,29	0,0009	0,0033
53	<i>Trichilia spp</i>	Meliaceae	29	192	39	7	12,42	0,0006	0,0022
54	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	28	189	62	7	19,75	0,0015	0,0055
55	<i>Sterculia tragacantha</i>	Sterculiaceae	40	185,5	40	9	12,74	0,0006	0,0023
56	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	42	183	32,4	12	10,32	0,0004	0,0015
57	<i>Anthonotha macrophylla</i>	Caelpiniaceae	42,5	183,5	34	6	10,83	0,0005	0,0017
58	<i>Dialium corbisieri</i>	Caelpiniaceae	38	182,5	35,5	9,5	11,31	0,0005	0,0018
59	<i>Rinorea oblongifolia</i>	Violaceae	39	182	37,8	8	12,04	0,0006	0,0021
60	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	37	181,5	60,4	25	19,24	0,0015	0,0052
61	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	Meliaceae	38,5	180	61,6	13	19,62	0,0015	0,0055

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
62	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	<i>Sterculiaceae</i>	35	178,5	53,2	11	16,94	0,0011	0,0041
63	<i>Sterculia tragacantha</i>	<i>Sterculiaceae</i>	30	176,5	112	22	35,67	0,0050	0,0180
64	<i>Albizia adianthifolia</i>	<i>Mimosaceae</i>	37,5	174	94	16	29,94	0,0035	0,0127
65	<i>Pericopsis elata</i>	<i>Fabaceae</i>	46	176	380	38	121,02	0,0575	0,2077
66	<i>Chrysophyllum africana</i>	<i>Sapotaceae</i>	47	178	42,4	9	13,50	0,0007	0,0026
67	<i>Panda oleosa</i>	<i>Pandaceae</i>	38	182,5	91	12	28,98	0,0033	0,0119
68	<i>Anonidium manii</i>	<i>Annonaceae</i>	44	188	50	12	15,92	0,0010	0,0036
69	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	46	195	93,8	17	29,87	0,0035	0,0127
70	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	46	193	53	15	16,88	0,0011	0,0040
71	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	47,5	192,5	43	18	13,69	0,0007	0,0027
72	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	48	190	41	6	13,06	0,0007	0,0024
73	<i>Musanga cecropioides</i>	<i>Moraceae</i>	50	188	160	35	50,96	0,0102	0,0368
74	<i>Celtis mildbraedii</i>	<i>Ulmaceae</i>	48	185	35	12	11,15	0,0005	0,0018
75	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	47	187	43,2	15	13,76	0,0007	0,0027
76	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	<i>Meliaceae</i>	44	186	103	14	32,80	0,0042	0,0153
77	<i>Sterculia tragacantha</i>	<i>Sterculiaceae</i>	49	177	84,2	13	26,82	0,0028	0,0102
78	<i>Hannoa klaineana</i>	<i>Simaroubaceae</i>	45	170	78,8	17	25,10	0,0025	0,0089
79	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	46	163	50	13	15,92	0,0010	0,0036
80	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	40	164	47,6	13	15,16	0,0009	0,0033
81	<i>Pericopsis elata</i>	<i>Fabaceae</i>	38	163	650	41	207,01	0,1682	0,6076
82	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	31	162	42,8	16	13,63	0,0007	0,0026
83	<i>Pycnanthus angolensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	32	161	36	10	11,46	0,0005	0,0019
84	<i>Celtis tessmannii</i>	<i>Ulmaceae</i>	44	161,5	56	17	17,83	0,0012	0,0045
85	<i>Celtis tessmannii</i>	<i>Ulmaceae</i>	44	161	38,8	12	12,36	0,0006	0,0022
86	<i>Pentaclethra macrophylla</i>	<i>Mimosaceae</i>	32	160	135	23	42,99	0,0073	0,0262
87	<i>Celtis tessmannii</i>	<i>Ulmaceae</i>	29	150	63	13	20,06	0,0016	0,0057
88	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	30	152	63	14	20,06	0,0016	0,0057
89	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	30	151,5	60	16,5	19,11	0,0014	0,0052
1	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	22	151	58	8	18,47	0,0013	0,0048
2	<i>Polyalthia suaveolens</i>	<i>Annonaceae</i>	11	200,5	34,6	9	11,02	0,0005	0,0017
3	<i>Pycnanthus angolensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	14	202,5	36	10	11,46	0,0005	0,0019
4	<i>Chrysophyllum lacourtianum</i>	<i>Sapotaceae</i>	15	202,5	42	12	13,38	0,0007	0,0025
5	<i>Desplatsia dewevrei</i>	<i>Tiliaceae</i>	5	209	32,5	7	10,35	0,0004	0,0015
6	<i>Zanthoxylum Gillettii</i>	<i>Rubiaceae</i>	10	209	360	35	114,65	0,0516	0,1864
7	<i>Turraeanthus africanus</i>	<i>Meliaceae</i>	17	210	63	9	20,06	0,0016	0,0057
8	<i>Pycnanthus angolensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	25	209	43	13	13,69	0,0007	0,0027
9	<i>Chrysophyllum africana</i>	<i>Sapotaceae</i>	22	209	34,2	7	10,89	0,0005	0,0017
10	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	<i>Lecythidaceae</i>	20,5	213	55,8	12	17,77	0,0012	0,0045
11	<i>Microdemis yafungana</i>	<i>Euphorbiaceae</i>	24,5	213,5	121	15	38,54	0,0058	0,0211
12	<i>Staudtia kamerunensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	18	214	59,2	13	18,85	0,0014	0,0050
13	<i>Guarea thompsonii</i>	<i>Meliaceae</i>	25	220	42	9	13,38	0,0007	0,0025
14	<i>Anthonotha fragans</i>	<i>Caelpiniaceae</i>	24	244	42	9	13,38	0,0007	0,0025
15	<i>Sterculia tragacantha</i>	<i>Sterculiaceae</i>	25	244,5	220	29	70,06	0,0193	0,0696
16	<i>Heisteria parvifolia</i>	<i>Olacaceae</i>	22	243	33	8	10,51	0,0004	0,0016
17	<i>Pycnanthus angolensis</i>	<i>Myristicaceae</i>	15	244,5	152	29	48,41	0,0092	0,0332
18	<i>Treculia africana</i>	<i>Moraceae</i>	14	240	39	7	12,42	0,0006	0,0022
19	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	<i>Sterculiaceae</i>	8,5	235,5	35	8	11,15	0,0005	0,0018
20	<i>Panda oleosa</i>	<i>Pandaceae</i>	12,5	230	38	9	12,10	0,0006	0,0021
21	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	<i>Sterculiaceae</i>	12	231	35	9	11,15	0,0005	0,0018
22	<i>Myrianthus arboreus</i>	<i>Moraceae</i>	11	226	55	12	17,52	0,0012	0,0044

N°	Espèce	Famille	X (m)	Y(m)	C(cm)	Ht(m)	D (cm)	St(m²/ha)	D(%)
23	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	5	225	42	12	13,38	0,0007	0,0025
24	<i>Rinorea spp</i>	Violaceae	6	239	37	9	11,78	0,0005	0,0020
25	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	1,5	241	38	10	12,10	0,0006	0,0021
26	<i>Albizia adianthifolia</i>	Mimosaceae	0,5	245	48	11	15,29	0,0009	0,0033
27	<i>Bosqueia angolensis</i>	Moraceae	1	246	36	9	11,46	0,0005	0,0019
28	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	28	245	52	8	16,56	0,0011	0,0039
29	<i>Macaranga spinosa</i>	Euphorbiaceae	28,5	245,5	55	7	17,52	0,0012	0,0044
30	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	28	245	55	8	17,52	0,0012	0,0044
31	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	31	244	192	26	61,15	0,0147	0,0530
32	<i>Microdemis yafungana</i>	Euphorbiaceae	30	244,5	55,8	6	17,77	0,0012	0,0045
33	<i>Microdemis yafungana</i>	Euphorbiaceae	30	244,5	57,8	8	18,41	0,0013	0,0048
34	<i>Anthonotha macrophylla</i>	Caelpiniaceae	35	244	33	8	10,51	0,0004	0,0016
35	<i>Guarea thompsonii</i>	Meliaceae	45	243	39,8	8	12,68	0,0006	0,0023
36	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	50	250	51,4	7	16,37	0,0011	0,0038
37	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	48	244	77	13	24,52	0,0024	0,0085
38	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	40	247	47	13	14,97	0,0009	0,0032
39	<i>Tridesmostemon omphalocarpoides</i>	Sapotaceae	42	244	135,8	17	43,25	0,0073	0,0265
40	<i>Blighia unijugata</i>	Sapotaceae	28	242	62,2	13	19,81	0,0015	0,0056
41	<i>Microdemis yafungana</i>	Euphorbiaceae	29	239	53,3	12	16,97	0,0011	0,0041
42	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	25	229	94,8	13	30,19	0,0036	0,0129
43	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	26,5	226	37	9	11,78	0,0005	0,0020
44	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	40	219	40	12	12,74	0,0006	0,0023
45	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	42	220	93	17	29,62	0,0034	0,0124
46	<i>Guarea thompsonii</i>	Meliaceae	43	222	51	16	16,24	0,0010	0,0037
47	<i>Pycnanthus angolensis</i>	Myristicaceae	45,5	223	43	12	13,69	0,0007	0,0027
48	<i>Canthium dewevrei</i>	Rubiaceae	47	224	42	8	13,38	0,0007	0,0025
49	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	Sterculiaceae	46	223,5	165	25	52,55	0,0108	0,0392
50	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	46	223	35	8	11,15	0,0005	0,0018
51	<i>Celtis tessmannii</i>	Ulmaceae	50	224	95	25	30,25	0,0036	0,0130
52	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	40	224	50,6	7	16,11	0,0010	0,0037
53	<i>Lepidobotrys staudtii</i>	Lepidobotryaceae	49	223	35	6	11,15	0,0005	0,0018
55	<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	44	214	108	17	34,39	0,0046	0,0168
56	<i>Pericopsis elata</i>	Fabaceae	39	204	625	40	199,04	0,1555	0,5618
57	<i>Funtumia elastica</i>	Apocynaceae	46	203	45	16	14,33	0,0008	0,0029
58	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	46	202	52	12	16,56	0,0011	0,0039
59	<i>Dialium spp</i>	Caelpiniaceae	43	201,5	34	8	10,83	0,0005	0,0017
60	<i>Entandrophragma candollei</i>	Meliaceae	40	201,5	49	13	15,61	0,0010	0,0035
61	<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	40	202	35	11	11,15	0,0005	0,0018
62	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Fabaceae	33	201,5	41	13	13,06	0,0007	0,0024
63	<i>Berlinia bracteosa</i>	Caelpiniaceae	32	200,5	35	6	11,15	0,0005	0,0018
64	<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	30	202	40,8	13	12,99	0,0007	0,0024
65	<i>Strombosia nigropunctata</i>	Olacaceae	38	204,5	73,8	14	23,50	0,0022	0,0078
66	<i>Strombosia grandifolia</i>	Olacaceae	30	203,5	37	12	11,78	0,0005	0,0020
67	<i>Hannoa klaineana</i>	Simaroubaceae	19	203	51,4	14	16,37	0,0011	0,0038
68	<i>Myrianthus arboreus</i>	Moraceae	27	204	70	13	22,29	0,0020	0,0070
69	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	30	204	150	27	47,77	0,0090	0,0324
70	<i>Celtis mildbraedii</i>	Ulmaceae	31	225	75	7	23,89	0,0022	0,0081
82	<i>Allanblackia floribunda</i>	Clusiaceae	50	227	63	6	20,06	0,0016	0,0057