

UNIVERSITE DE KISANGANI

Faculté des Sciences



B.P. 2012 KISANGANI

Département d'Ecologie et de gestion
des Ressources Végétales

***ETUDES DE LA STRUCTURE
DES EMERGENTS ET DOMINANTS DANS LE
BLOC SUD DU DISPOSITIF DE LA RESERVE
FORESTIERE DE LA YOKO***



Par

Badjoko Djuma Henry

Mémoire Présenté et défendu en vue de
l'obtention de diplôme D'Etudes Approfondies
(D.E.A) en Gestion de la Biodiversité et
Aménagement Forestier Durable.

Promoteur : Professeur Lokombe Dimandja

Co-Promoteur : Dr Sylvie Gourlet-Fleury

Année Académique 2008 – 2009

DEDICACE

À vous mes parents

Jhonny Badjoko Salumu Bongoto et Louise Bibiche Mpase Nkosiko,
pour votre dévouement, vos conseils, votre orientation, et vos apports tout au long
de mon parcours scientifique. Ce mémoire est le résultat de votre générosité,
vos sacrifices et de votre amour sincère.

À mes frères et Sœurs:

Serge Christian Badjoko, Suzy Badjoko Mugeni,

Albert Badjoko Mpase, Nika Badjoko Lokoli,

Eva Badjoko Yangala, Nicolas Badjoko,

Lucien Badjoko,

À mes Grandes Mères

Anne Like et Régine Like

À mes Oncles et Tantes

Cousins, Cousines

Neveux, Nièces

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier l'Union Européenne d'avoir financé ce projet « REAFOR » en collaboration avec CIFOR et IITA dans le cadre de renforcer la capacité des chercheurs de l'INERA en matière de l'agriculture et des forêts et sans l'appui logistique de la FAO rien n'eût été possible, grâce à quoi, nous avons bénéficiés de la bourse permettant une prise en charge de nos études et recherches dont le présent mémoire en est le fruit.

A mon Maître le Fzu Professeur Dr Ongembe Pene Mbutu Loloma, dont la confiance m'honora à maintes reprises. Il fut en permanence un précieux allié tant sur le plan scientifique que moral bien qu'à Kinshasa. Je Vous garderai pour toujours en mémoire.

A mon promoteur Professeur Lokombe Dimanja et co-promoteur Docteur Sylvie Gourlet-Flcury. Avec patience, ils furent mes guides et mes freres collaborateurs. C'est grâce à votre ténacité que j'ai pu parcourir les 200 hectares, c'est ce qui m'a permis d'apprendre à mon tour.

Au coordonnateur international Robert Nasi, nous sommes émus de vous avoir comme numéro 1 de ce projet.

Vous avez formé tant de chercheurs européens et africains, Professeur Jean Lejoly, nous vous en sommes infiniment reconnaissants et Je suis très content d'en faire partie.

Nous remercions les Professeurs Léopold Ndjole Mianda et Jean-Pierre Matz Mweru, respectivement Coordonnateur et Vice-coordonnateur locaux du volet forestier du projet REAFOR pour les grands efforts fournis afin de mener à bon port cette formation de master.

Nos remerciements s'adressent également à tous les professeurs et docteurs qui nous ont enrichis la matière grise. Leurs enseignements ont promu et élargi notre connaissance scientifique, Nous pensons particulièrement aux professeurs Jan

Bogaert, Quentin Ponnette, Jean Claude, Micha, Lubini, Henry Maraité, Théodore Treffon, Nicolas Picard, Hans Bezekmans, Dudu, Dheda, Upoki, Gaston Kimbuani, Mafuka, Raymond Lumbuznamo et tous les autres qui nous ont donné le meilleur d'eux-mêmes afin de nous assurer une formation de qualité et de renommée internationale.

Nous remercions tout particulièrement Madame Ndjela et Micheline KaniKani pour leurs accueils toujours chaleureux car délaissés, elles Nous ont accueillis.

Durant tout notre séjour à Kisangani, Alidé Kidimbu fut omniprésente. C'est avec elle que J'ai passé les moments de joie et de tristesse, nous réconfortant mutuellement. Alidé, Merci pour tout !

Lors de notre premier contact avec cette luxuriante forêt de Masako, Yoko et Yangambi lors des stages, ce fut l'émerveillement mais aussi la perplexité devant tant d'espèces dont la reconnaissance Nous semblait si inaccessible. Toutefois, grâce au soutien inestimable de Professeur Hippolyte Nshimba Seya wa Malala, chef des travaux Lomba, Jean Paul Shaumba Kabeya, Prosper Sabongo, Jean Marie Kahindo, Faustin Boyemba, Roger Katusi, Joseph Omatoko, Madame Kaswera, François Bapzamani. Assistants et chercheurs dévoués à la faculté des sciences de l'UNIKIS/Kisangani, ont été une inébranlable source de motivation. Ils Nous ont appris tant de choses, de l'utilisation de certains matériels de terrain, c'est ainsi que par votre courage, volonté et bonne humeur que Nous progressions petit à petit.

J'adresse toute ma gratitude aux Masters femmes et hommes de terrain, vous avez été nombreux à partager mes moments de joie, de passion, de fatigue et d'énervement. Nous pensons garder de bon souvenir de mémorants master Alidé Kidimbu, Régine Maliro, Jean-Paul Shaumba, Roger Katusi, Meros Musyena, Yenga Dimanche, Dieu Merci Assumani, Jérôme Ebugi, Papi Mbandano, Alphonse Biye, Alphonse Somwe, Florent Kangweja, Gabriel Massiala, Benoît Mukendi, Boris Lukens, , Jules Mitashi, Delphin Kukupula, Michel Mbangilwa, Faustin Mbagu, Jacob Ndjaki, Jacob Mambwani, Freddy Mashaka, Papy Kombozi, Janvier Lisingo, Samuel Bgaa, Victor Kangela,

Clement Olonga, Jacques Kahisu, Richard Mahamba, Ernest Tanbwé, Bienvenu Talinabopato, Cyril Tshimpanga, Thierry Kahindo, Paluku Muvati. Recevez chers tous, mes sincères remerciements. Notre union constitue notre force.

Nous tenons à remercier notre équipe de travail comptait typiquement 3 personnes. Deux assistants locaux ont accompagné la plupart des missions de terrain, essentiellement Paipo Tchakulomba et Ramazani Bukamba (tous deux aménagistes et travaillant pour la Compagnie Forestière de Transformation « CFT »), et se sont partagés le marquage des arbres, la collecte des échantillons d'herbiers (lancer de bâtons, escalade des troncs, etc.), l'ouverture des lagons, etc. L'extraordinaire sens de l'orientation de Bolondo Raimond se révéla un atout précieux lors des ouvertures des percées afin passer d'un lagon à l'autre ou d'une parcelle vers une autre remarquables, préalablement repérées sur la carte.

Que tous mes amis et connaissances Madame Aimée Shaumba Kabeya, Papa Alphonse Bofilelo (bibliothécaire), Léonard Makelélé, Papy Mongindo, Matthieu Kianga, Georges Mumbere, Nicolas Shalufa, Patrick Kondjo, Jean Pierre Meniko, Fiston Mikwa, Serge Alauwa, sa femme Lili, sa belle mère Honorine et les autres trouvent ma gratitude dans ces lignes.

Résumé

L'étude des émergents et des dominants a été menée dans la réserve forestière de Yoko.

L'objectif global est de connaître la structure des émergents et des dominants dans le bloc sud du dispositif permanent de la réserve forestière de Yoko. Un inventaire systématique a été réalisé à cette fin. Les mesures dendrométriques ont porté sur le DBH et la Hauteur totale.

Les arbres identifiés comme émergents et dominants ont été marqués et référencés selon les coordonnées (XY) puis à l'aide de GPS.

Les résultats obtenus après analyse révèlent que :

- La densité des émergents est de 0,84 tiges/ha et celle des dominants est de 2,52 tiges/ha
- Les émergents et les dominants appartiennent aux familles suivantes : *Fabaceae*, *Ulmaceae*, *Meliaceae*, *Apocynaceae* et *Irvingiaceae*.
- Les espèces dominantes sont : *Prioria oxyphylla*, *Prioria balsamiferum*, *Pterocarpus soyauxi*, *Celtis mildbraedi*, *Julbernardia sereti* et *Alstonia boonei*.
- La surface terrière des émergents et des dominants est de 2,13 m² /ha.
- La surface de recouvrement des couronnes des émergents et des dominants s'élève à 592,46 m² /ha.
- La relation entre le diamètre de la couronne et le DBH est du type $Y = 0,411 X^{0,777}$
- La distribution des essences dominantes *Prioria oxyphylla*, *Prioria balsamiferum*, *Pterocarpus soyauxi*, *Celtis mildbraedi* est en agrégat.

Abstract

The study of emerging and dominant was conducted in the forest reserve of Yoko. The overall objective is to know the structure of the emerging and dominant in the south block of the device permanent Forest Reserve Yoko. A systematic inventory was conducted for this purpose. Measures dendrometric focused on the DBH and total height. Trees identified as emerging and dominant were marked and referenced by the coordinated (XY) and using GPS. The results obtained after analysis revealed that:

- The density of emerging is 0.84 stems/ha and that of the dominant was 2.52 stems/ha
- The emerging and dominant are the following families: *Fabaceae*, *Ulmaceae*, *Meliaceae* and *Apocynaceae Irvingiaceae*.
- The dominant species are: *Priora oxyphylla*, *Priora balsamiferum*, *Pterocarpus soyauxi*, *Celtis mildbraedi*, *Julbernardia Sereti* and *Alstonia boonei*.
- Basal area of emerging and dominant 2,13m²/ha.
- The surface area of emerging and dominant amounts to 592, 46m²/ha.
- The relationship between crown diameter and DBH is the type $Y= 0,411 X^{0,777}$
- The distribution of dominant species *Priora oxyphylla*, *Priora balsamiferum*, *Pterocarpus soyauxi*, *Celtis mildbraedi* type is aggregate

Table de matière

EPIGRAPHE.....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
RESUME.....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLE DE MATIERE.....	vii
0.1. INTRODUCTION.....	1
0.1.1. Aperçu général.....	1
0.2. PROBLÉMATIQUE.....	2
0.3. OBJECTIF GÉNÉRAL.....	4
0.4. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES.....	4
0.5. HYPOTHESES.....	4
0.6. INTERET DU TRAVAIL.....	5
0.7. SUBDIVISION DU TRAVAIL.....	5
CHAPITRE I: GENERALITES.....	6
1.1. MILIEU D'ETUDES.....	6
1.1.1. LOCALISATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	6
1.1.2. IMPORTANCE DE LA RESERVE.....	7
1.1.3. CLIMAT.....	8
1.1.4. Sol.....	11
1.1.5. Topographie.....	12
1.1.6. Végétation.....	15
1.1.6.1. Trouée et chablis.....	16
1.1.7. Faune.....	18
1.1.8. Hydrographie.....	19
1.1.9. Population.....	20
1.2. Structure de la forêt.....	20
1.2.1. Emergents et dominants.....	21
1.2.1.1. Stratification verticale: 5 strates principales.....	21
a) Strate des arbres dominants.....	21
b) Les strates suivantes ont été définies d'après Senterre(2005).....	22
c) CARACTERISTIQUES DES EMERGENTS ET/OU DES DOMINANTS.....	23
1.2.2. Les différentes formations végétales rencontrées.....	23
a) La forêt à <i>Gilbetiodendron dewevrei</i> 50ha.....	23
b) La trouée à Rotang avec \pm 9 ha.....	23
c) La trouée à Marantaceae sur \pm 35 ha.....	24
d) La forêt mélangée à Marantaceae.....	24

Table de matière

EPIGRAPHE.....	i
DEDICACE.....	ii
REMERCIEMENTS.....	iii
RESUME.....	v
ABSTRACT.....	vi
TABLE DE MATIERE.....	vii
0.1. INTRODUCTION.....	1
0.1.1. Aperçu général.....	1
0.2. PROBLÉMATIQUE.....	2
0.3. OBJECTIF GÉNÉRAL.....	4
0.4. OBJECTIFS SPÉCIFIQUES.....	4
0.5. HYPOTHESES.....	4
0.6. INTERET DU TRAVAIL.....	5
0.7. SUBDIVISION DU TRAVAIL.....	5
CHAPITRE I: GENERALITES.....	6
1.1. MILIEU D'ETUDES.....	6
1.1.1. LOCALISATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	6
1.1.2. IMPORTANCE DE LA RESERVE.....	7
1.1.3. CLIMAT.....	8
1.1.4. Sol.....	11
1.1.5. Topographie.....	12
1.1.6. Végétation.....	15
1.1.6.1. Trouée et chablis.....	16
1.1.7. Faune.....	18
1.1.8. Hydrographie.....	19
1.1.9. Population.....	20
1.2. Structure de la forêt.....	20
1.2.1. Emergents et dominants.....	21
1.2.1.1. Stratification verticale: 5 strates principales.....	21
a) Strate des arbres dominants.....	21
b) Les strates suivantes ont été définies d'après Senterre(2005).....	22
c) CARACTERISTIQUES DES EMERGENTS ET/OU DES DOMINANTS.....	23
1.2.2. Les différentes formations végétales rencontrées.....	23
a) La forêt à <i>Gilbetiodendron dewevrei</i> 50ha.....	23
b) La trouée à Rotang avec \pm 9 ha.....	23
c) La trouée à Marantaceae sur \pm 35 ha.....	24
d) La forêt mélangée à Marantaceae.....	24

C) CARACTERISTIQUES DES EMERGENTS ET/OU DES DOMINANTS.....	23
1.2.2. Les différentes formations végétales rencontrées.....	23
a) La forêt à Gilbertiodendron dewevrei 50ha.....	23
b) La trouée à Rotang avec \pm 9 ha.....	23
c) La trouée à Marantaceae sur \pm 35 ha.....	24
d) La forêt mélangée à Maraantaceae.....	24
e) La forêt secondaire.....	24
f) La forêt marécageuse.....	24
g) La forêt inondable.....	24
CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES.....	25
2.1.MATERIELS.....	25
2.1.1. Matériels biologiques.....	25
2.1.2. Equipements de travail.....	25
2.2. METHODES.....	27
2.2.1. Dispositif et mesure.....	27
2.2.1.1. Implantation des layons.....	27
2.2.1.2. Inventaire.....	28
2.2.1.3. Mesures dendrométriques.....	29
2.2.1.4. Marquage et positionnement géoréférence des arbres.....	30
2.2.2. Constitution d'herbier	30
2.2.3. Analyse des données.....	31
2.2.3.1. Indices d'abondance et de dominance des taxons.....	31
2.2.3.1.1. Abondance de taxons.....	31
2.2.3.1.2. Dominance de taxons.....	31
2.2.3.2. Distribution des émergents et dominants.....	31
2.2.3.2.1. Distribution des émergents et dominants suivant les classes de diamètres.....	31
2.2.3.2.1.1. Distribution des émergents et dominants suivant les classes de hauteur	32
2.2.3.3. Paramètres dendrométriques.....	32
2.2.3.3.1. Surface terrière.....	32
2.2.3.3.2. Surface de la couronne	32

2.2.3.3.4. Distribution spatiale.....	32
2.2.3.3.4.1. Représentation de la distribution spatiale des espèces.....	32
2.2.3.3.4.2. Analyse de la répartition spatiale.....	34
2.2.3.3.5. Dbh et Diamètre de couronne.....	35
2.2.3.3.6. Calculs des ACP et AFC.....	36
CHAPITRE III : RESULTATS.....	37
3.1. DENSITES.....	37
3.1.1 DENSITE SUIVANT LES FAMILLES.....	37
3.1.2 DENSITE SUIVANT LES ESPECES.....	39
3.1.3. DENSITE SUIVANT LE MILIEU.....	39
3.1.3.1. Emergents.....	39
3.1.3.2. Dominants.....	41
3.2. STRUCTURE DES DIAMETRES.....	42
3.3 SURFACE TERRIERE.....	46
3.4 DIAMETRE DE LA COURONNE.....	47
3.4.1. Distribution des arbres en fonction du diamètre de la couronne.....	47
3.5 SURFACE DE LA COURONNE.....	48
3.6 LA STRUCTURE SUIVANT LA REPARTITION DES ARBRES	49
3.6.1 LA REPARTITION GENERALE DES ARBRES	49
3.6.2. DISTRIBUTION DES EMERGENTS ET DOMINANTS POUR CHAQUE ZONE D'ETUDES.....	51
3.6.2.1. Zone de 0-250m.....	51
3.6.2.2. Zone de 250-1100m.....	52
3.6.2.3. Zone de 1100-2000m.....	52
3.7. LA STRUCTURE SUIVANT LE DBH ET DIAMETRE DE LA COURONNE.....	53
CHAPITRE IV DISCUSSION.....	55
4.1. Distribution des essences dans les 200 ha du bloc sud du dispositif.....	55
4.1.1. Distribution des arbres en fonction de la densité.....	55
4.1.2. Distribution des arbres en fonction de la structure diamétrique.....	55
4.1.3. Distribution des arbres en fonction de l'abondance et de la surface terrière.....	56
4.1.4. Distribution des arbres en fonction de la surface de la couronne et le Dbh.....	56
4.1.5. Anova.....	57

4.1.6. ACP et AFC.....	57
4.1.6.1. ACP dominant.....	58
4.1.6.2. ACP Emergent.....	59
4.1.6.3. AFC Emergent.....	60
4.1.6.4. AFC dominant.....	61
4.2. Structure spatiale des arbres.....	62
4.2.1. Structure diamétrique.....	63
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	66
CONCLUSION.....	66
RECOMMANDATIONS.....	67
ANNEXES	

Liste des figures

Figure 1: Localisation du dispositif et la délimitation du bloc sud.....	7
Figure 2: Topographie du bloc Sud du dispositif par image SRTM, résolution 30m.....	14
Figure 3: Profil topographique des layons.....	15
Figure 4 : Répartition actuelle des chablis dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.....	18
Figure 5: Réseau hydrographique du bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.....	19
Figure 6 : Schéma d'un profil de forêt tropicale, illustrant les cinq strates définies par Richards (A,B,C,D,E) (Vande weghe, 2004).....	22
Figure 7: Dispositif permanent (400 ha) installé dans la réserve forestière de la Yoko par REAFOR.....	28
Figure 8: Dispositif montrant les techniques de balayage dans les 200 ha du bloc sud.....	29
Figure 10 : Illustration de trois types possibles de distribution spatiale d'organismes dans une population (Rita, 2000).....	33
Figure 11 : Structure diamétrique des émergents et dominants.....	42
Figure 12 : La classe de diamètre des Emergents en fonction des fréquences observées.....	43
Figure 13: La classe de diamètre des dominants en fonction des fréquences observées.....	44
Figure 14 : La surface moyenne de la couronne en fonction de classe des diamètres.....	44
Figure 15 : Somme des surfaces des couronnes en fonction de classe des diamètres.....	45
Figures 16 : (a et b) : La fréquence relative en % en fonction de classe des hauteurs des Emergents et Dominants.....	46
Figure 17 : Occupation spatiale des houppiers (courbe de Bezier) sur les 200 hectares.....	47
Figure 18 : Le model de représentation des distributions d'arbres (Emergents et Dominants) dans les 200 ha de dispositif permanent de la Yoko.....	47
Figure 19 : Montre la structure de la couronne des arbres dominants et émergents dans les 200 ha du bloc Sud du dispositif permanent de la Reserve Forestière de la Yok.....	48
Figure 20 : La représentation spatiale des arbres dans le 200 ha du bloc Sud de dispositif permanent de la Yoko.....	49

Figures 21 et 22 : Répartition spatiale des émergents et dominants dans la zone d'occupation allant de 0 m-250 m.....	50
Figure 23 et 24 : Représentation spatiale des émergents et dominants dans l'aire d'occupation allant de 250-1100 m dans le bloc Sud.....	51
Figures 25 et 26 : La représentation spatiale des émergents et dominants dans la zone d'étude allant de 1100-2000 m dans le bloc Sud du dispositif permanent.....	52
Figure 27, 28 : Représentation des variables surface terrière en fonction de la hauteur et le Dbh sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.....	57
Figure 29, 30 : Représentation des variables surface terrière de la couronne en fonction de la hauteur et le Dbh sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.....	58
Figure 31, 32 : Représentation des variables espèces en fonction de type de forêts sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.....	59
Figure 33,34 : Représentation des variables espèces en fonction de type de forêts sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.....	60

Liste des tableaux

Tableau 1: Données climatiques de 2004 – 2008.....	9
Tableau 2: Densité de la population le long de la Réserve.....	20
Tableau 3 : Effectifs des individus en nombre suivant les strates et le nombre des tiges par hectare. D : dominants, E : émergents.....	37
Tableau 4: Les familles, nombre d'individus, la densité relative en pourcentage d'émergents et dominants par famille.....	38
Tableau 5 : Espèces des Emergents, leurs nombres, la densité relative en pourcentage et le nombre des tiges par hectare.....	39
Tableau 6 : La dominance des espèces les plus représentées dans différents milieux.	40
Tableau 7 : Densité des espèces les plus représentées dans les dominants suivant le type des forêts dans le 200 ha de bloc sud du dispositif permanent de Yoko.....	41
Tableau 8 : Distribution des fréquences des tiges en fonction de diamètre de la couronne.....	53
Tableau 9: La diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants.....	62
Tableau 10: Diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants.....	63
Tableau 11: La diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants.....	63

Liste des photos

Photo 1: Piégeage et cueillette des communautés locales dans la réserve forestière de Yoko.....	16
Photo 2: Trouée de rotang dans la réserve forestière de la Yoko.....	24
Photo 3: Trouée à <i>Marantaceae</i> dans la réserve forestière de la Yoko.....	24
Photo 4: Matériels utilisés lors de la récolte des données dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.....	27

LISTE D'ABREVIATION

PCA / (ACP) : Principal Component Analysis

AFC : Analyse Factorielle des Correspondances

ANOVA : Analyse de variance

CIFOR : Centre International de Recherche Forestière

D : Dominant

DHP (DBH) : Diamètre à Hauteur de Poitrine

E : Emergent

FAO : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

GPS : Global Positioning System

Ha : Hectare

IITA : institut international d'agriculture tropicale

MNT : Modèle Numérique de Terrain

REAFOR : Programme de relance de la recherche agricole et forestière en RDC

SRTM : Shuttle Radar Topography Mission

0.1 .INTRODUCTION

0.1.1. Aperçu général

Les forêts tropicales se trouvent sous les "tropiques," entre le Tropique du Capricorne et le Tropique du Cancer. Dans cette région, la lumière du soleil frappe la Terre à un angle d'environ 90°, ayant pour résultat une intense énergie solaire (l'énergie solaire diminue lorsque vous vous éloignez plus au nord ou au sud). Cette intensité est due à la longueur des jours constante sur l'équateur : 12 heures par jour, 365 jours par an (les régions loin de l'équateur ont des jours de longueur variable). Cette lumière du soleil constante fournit l'énergie essentielle nécessaire à l'alimentation de la forêt par photosynthèse.

A cause de l'ample énergie solaire, les forêts tropicales sont généralement chaudes toute l'année avec des températures de 22-34°C (72-93°F). La température peut varier pendant l'année, mais dans quelques forêts équatoriales la moyenne ne varie que de 0,5 °F (0,3°C). Les températures sont généralement modérées par la couverture de nuage et la forte humidité.

Les forêts tropicales humides sont des écosystèmes complexes composés des populations de nombreuses espèces d'arbres qui interagissent entre elles, avec les populations animales et le milieu physique. Toutes les solutions envisagées aujourd'hui pour la conservation des forêts tropicales humides, la mise en place de réserves biologiques, l'exploitation forestière durable, la restauration des forêts dégradées ou la création de plantations forestières, nécessitent un approfondissement des connaissances sur l'écologie et la dynamique de la régénération des espèces d'arbres dans ces écosystèmes (Janzen et Vasquez-Yañes, 1991 ; Ter Steege *et al.*, 1995 ; Guariguata et Pinard, 1998 ; Sheil et van Heist, 2000).

L'humidité de la forêt tropicale due aux précipitations, à la couverture nuageuse constante, et à la transpiration (la perte d'eau par les feuilles), crée une humidité locale intense. Chaque arbre de canopée transpire quelques 760 litres d'eau par jour http://word.mongabay.com/français_french, se traduisant annuellement à environ 76000

litres d'eau transpirée pendant 100 jours dans l'atmosphère pour chaque hectare d'arbres de canopée soit $P=1800$ litres/m² ou 180000 T/ha dont 1/3 transpirée équivalent à 6000 T d'eau/ha/an. Les grandes forêts tropicales (et leur humidité) contribuent à la formation de nuages de pluie, et produisent jusqu'à 75% de leur propre pluie ce qui est le cas de la forêt du bassin du Congo.

Toute forêt domaniale doit faire l'objet d'un plan d'aménagement intégrant les objectifs de protection des écosystèmes, de conservation de la biodiversité ainsi que de la régularité de la production. Pour concilier ces objectifs, le plan d'aménagement doit être fondé sur une bonne connaissance des potentialités de la forêt et de ses capacités de régénération, la gestion soutenue de la ressource passant nécessairement par une rotation des coupes sur la concession et la mise en repos des parcelles pendant une période de 20-40 ans après leur exploitation.

0.2. Problématique

La République Démocratique du Congo est couverte à ses trois quart par les forêts, ces écosystèmes extrêmement utiles et précieux pour l'humanité. Elles jouent un rôle capital dans la régulation de l'effet de serre, dans les grands équilibres climatiques et constituent le plus grand réservoir de la biodiversité de la planète (Forafri, 1999).

La réserve forestière de la Yoko avec une superficie d'environ 6975 ha existe depuis plus de 50 années, renfermant deux types de végétation dont le bloc nord abonde les forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii* (appartenant à Alliance *Gilbertiodendron dewevrei*, à l'ordre de *Gilbertiodendretalia dewevrei* et dans la classe de *Strombosio-Parinarietea*) et le bloc sud est caractérisé par les forêts mésophiles semi-caducifoliées à *Scorodophloeus zenkeri* (appartenant dans l'alliance *Priorio-Scorodophloeion*, Ordre *Piptadenio-Celtidetalia*, Classe *Strombosio-Parinarietea* (Lebrun et Gilbert, 1954).

Environ 30% des arbres de la canopée supérieure y perdent leurs feuilles. Les couronnes s'imbriquent les unes dans les autres à la manière d'un casse-tête, et les feuilles sont orientées de manière à recevoir un maximum de rayonnement solaire http://word.mongabay.com/français_french/; Mais ces forêts ne sont pas suffisamment

connues et il n'existe généralement pas de plan de production et d'aménagement préalable (Lokombe, 2004).

D'où, il faut étudier comment les forêts sont organisées c'est-à-dire comment elles sont construites, quelle est leur architecture et leur dynamique et quelles sont les structures et les processus sous-jacents présents dans le mélange apparemment anarchique des arbres et des espèces (Fournier et Sasson, 1983).

La structure désigne des dispositions ou arrangements d'arbres ou l'espèce ; On parle alors de structure de diamètre, de structure des hauteurs, de structure des houppiers et de couvert, de structure spatiale, etc.

Gérard (1960) a distingué 5 strates sur les forêts à *Gilbertiodendron dewevrei* de la République Démocratique du Congo.

Brunig (1970) a montré l'intérêt d'étudier l'influence de la structure de couvert sur la réduction de la vitesse du vent et l'augmentation de ses turbulences aux différents niveaux de la forêt, ce qui a une incidence directe sur l'évapotranspiration.

Ce sont les houppiers qui sont presque exclusivement observés sur photographies aériennes, qui réfléchissent la lumière d'une manière sélective, freinent le vent, dissipent la chaleur, ré-évaporent une partie des précipitations (Fournier et Sasson, 1983).

Les émergents et les dominants ont comme avantages :

- Assurer la régénération d'un peuplement mûr, par des processus naturels ;
- Permettre le renouvellement des peuplements âgés ;
- Assurer à la forêt sa pérennité ;
- Donner aux massifs forestiers une bonne constitution et prospérité ;
- Donner une résistance mécanique et physiologique vis-à-vis du vent ;
- Augmenter l'échange de CO₂
- Structure rugueuse de la canopée ;
- Structure en persil frisé ;

En ce qui concerne les désavantages, nous notons que :

- Leurs racines empêchent la régénération de se produire convenablement.
- En cas des vents violents, les houppiers se cassent et créent le chablis.

- Les dominants peuvent avoir des conséquences défavorables sur les semis lors de la régénération.
- L'ombrage sous la canopée facilite le développement des prédateurs des graines.

Notre problématique s'articule autour des questions ci-après :

- Quelles sont les essences qui forment la strate des émergents et des dominants ?
- Pourra-t-on déterminer le nombre des tiges ou la densité à l'hectare ?
- Quelle est la quantité de la matière ligneuse disponible dans cet écosystème ?
- Quelle est la surface de recouvrement (projection totale des cimes) des émergents ?

0.3. Objectif général

L'objectif global de cette étude est de connaître la structure des émergents et des dominants dans le bloc Sud du dispositif de la réserve forestière de Yoko.

0.4. Objectifs spécifiques

Notre étude a pour objectifs spécifiques d' :

- Inventorier les émergents et les dominants dans les 200 ha du Bloc Sud ;
- Analyser les types de distribution des émergents et des dominants ;
- Etudier la relation entre le diamètre à hauteur de poitrine (dhp) et le diamètre de la couronne ;
- Identifier et analyser les impacts des trouées et chablis dans la structure des émergents et dominants.

0.5. Hypothèses

- Les émergents auraient un recouvrement supérieur à celui des dominants (ou densité de couvert).
- Les émergents et les dominants présenteraient plusieurs types de distribution.
- Il existerait une relation entre le diamètre de la couronne et le diamètre à hauteur de poitrine.

- Les émergents et dominants auraient une densité à l'hectare de plus de 15 pieds.

0.6. Intérêt du travail

Cette étude contribuera à toute autre étude botanique, écologique, d'aménagement forestier et d'autres sciences naturelles, ayant pour but de cartographier et d'estimer la biomasse des émergents pour son utilisation rationnelle et envisager leur conservation.

0.7. Subdivision du travail

Outre l'introduction, notre travail comprend quatre chapitres :

- Le premier chapitre concerne les généralités ;
- Le second décrit les matériels et les méthodologies ;
- Le troisième présente les résultats et leurs interprétations ;
- Le quatrième porte sur la discussion des résultats ;
- Et une conclusion et quelques recommandations clôturent ce modeste travail.

CHAPITRE I : GENERALITES

1.1. Milieu d'études

1.1.1. Localisation et situation géographique

Notre recherche sur terrain a été effectuée sur les 200 ha du bloc sud dans les 400 ha du plateau permanent tracé dans le cadre du projet REAFOR au sein de la réserve forestière de la Yoko.

La réserve forestière de la Yoko se trouve dans le groupement Kisesa, collectivité de Bakumu Mangongo, territoire d'Ubundu, district de la Tshopo dans la province Orientale. Elle est baignée par la rivière Yoko qui la subdivise en deux parties, au Nord avec une aire de 3370 ha et au Sud avec une aire de 3605 ha ; soit une superficie globale de 6975 ha et cette réserve est une propriété privée de l'Institut Congolais pour la Conservation de la Nature conformément à l'ordonnance – loi n° 75-023 de juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat chargée de gérer certaines institutions publiques environnementales telle que modifiée et complétée par l'ordonnance – loi n° 78-190 du 5 mai 1988 (Lomba, 2007).

Elle 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 boucle en suivant cette direction, à l'Ouest par la voie ferrée et la route reliant Kisangani à Ubundu le long de laquelle s'étend des points kilométriques 21 à 38, elle se situe à 0° 17' latitude N et 25° 17' longitude Est. L'altitude de la zone oscille autour de 400 m.

La figure 1 donne la localisation du dispositif et la délimitation du bloc Sud.

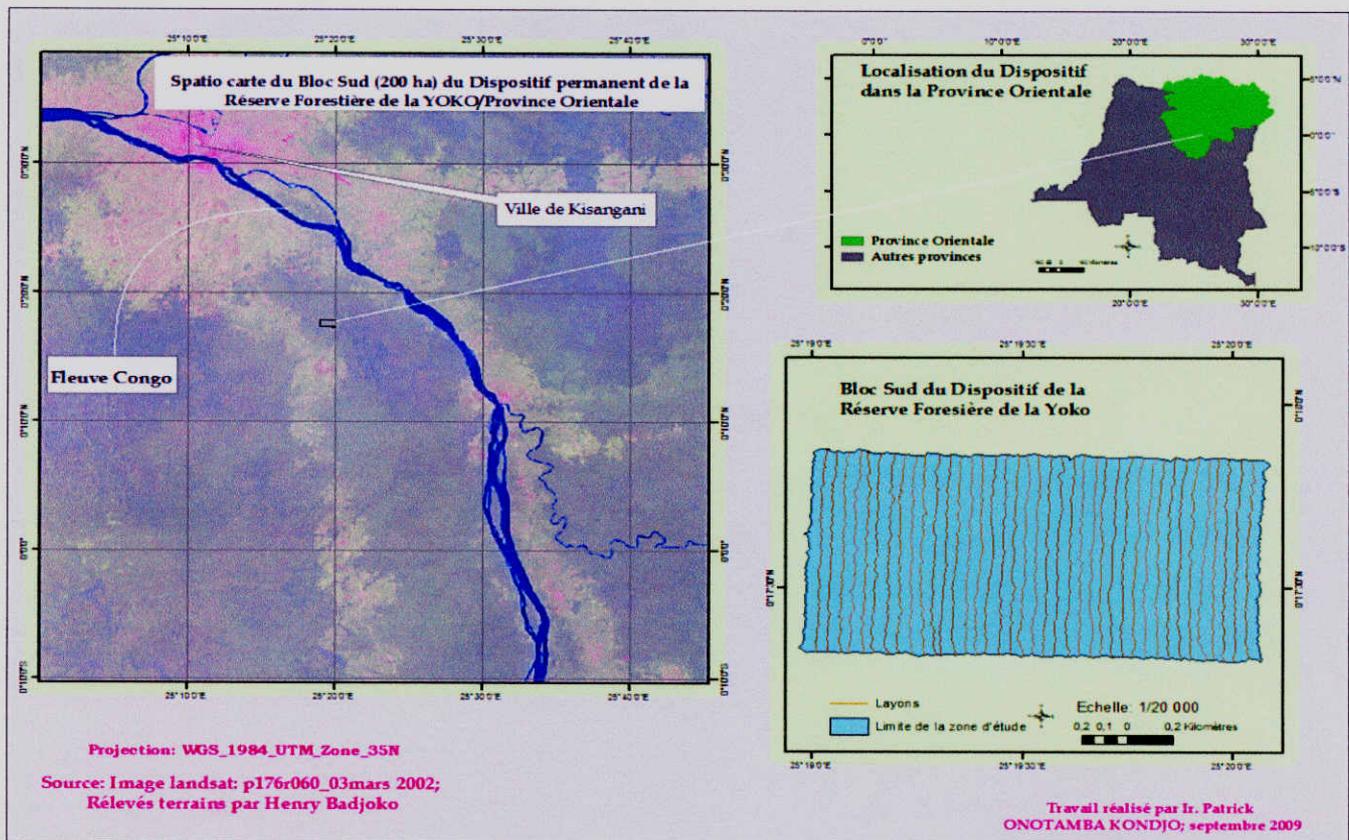


Figure 1: Localisation du dispositif et la délimitation du bloc sud

1.1.2. Importance de la réserve

- Sur le plan de la recherche, elle constitue un centre de recherche forestière grâce à son statut d'une réserve, elle contribue aussi à la conciliation de l'exploitation améliorée des produits forestiers et la nécessité de conservation des ressources naturelles.
- Sur le plan environnemental, la diversité écologique de cette Réserve présente une richesse floristique et faunique riches et diversifiées.
- Du point de vue économique, elle constitue un maillon pour une politique efficace de reboisement et renferme des essences forestières exploitées recherchées sur le marché mondial.

1.1.3. Climat

Etant située près de la ville de Kisangani, nous attribuons à nos sites les caractéristiques de cette dernière. La périphérie de Kisangani (entre 25- 41 km, vers la route Ubundu) jouit globalement du climat équatorial de la ville de Kisangani de type Af, de la classification de Köppen (Bultot, 1977 ; Ifuta 1993). Il y pleut pratiquement tous les mois de l'année.

D'après Pain (1978) et Vandenput (1981) cités par Kombele (2004), les fluctuations pluvio-thermométriques sont cependant importantes, entre 1500-2000 mm (moyenne de 1750 mm) de pluies, 20 – 30° C (moyenne de 25° C). L'humidité atmosphérique est toujours voisine de la saturation et les orages très fréquents.

Pour Nshimba (2008), 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). La moyenne des précipitations du mois le plus sec oscille autour de 60 mm ; l'humidité relative moyenne annuelle est également élevée, soit 82 %. Du point de vue thermique, 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 supérieure à 18 °C.

De l'observation des données ombrothermiques de dix années (Upoki, 2001), l'indice des saisons pluviométriques est de 6-6-0, c'est-à-dire six mois de période des pluies (septembre à novembre, très pluvieuse et février à mai, relativement pluvieuse), interrompues par six mois correspondant à deux petites périodes sèches (décembre-janvier-février et juin-juillet-août) de faibles pluviosités (Nyakabwa 1982, *in* Nshimba, 2008) et aucun mois de saison sèche proprement dite. Le tableau des données ombrothermiques (Upoki, 2001) de dix années (1987- 1996) montre une pluviosité faible pour le mois de janvier et maximale pour le mois d'octobre. La température est relativement constante tout au long de l'année avec une moyenne de 24, 5°C.

Le tableau 1 présente les données climatiques de 2004-2008

Tableau 1: Données climatiques de 2004 – 2008

Années	Eléments	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept	Oct.	Nov.	Déc.	MAT	TP
2004	T°	29,0	29,0	30,0	28,0	29,0	27,0	27,0	28,0	29,0	30,0	30,0	30,0	28,8	-
	P	10,0	-	37,3	54,8	46,8	18,1	36,0	37,2	120,2	94,6	165,6	58,8	-	679,4
2005	T°	30,0	31,0	31,0	31,0	30,0	29,0	29,0	28,0	31,0	29,0	29,0	30,0	29,8	-
	P	5,6	81,8	156,5	141,5	67,3	73,9	75,4	214,4	195,6	235,0	171,5	-	-	1491,4
2006	T°	31,0	31,0	28,0	28,0	29,0	29,0	28,0	27,0	29,0	29,0	28,0	29,0	28,8	-
	P	4,8	104,6	221,2	91,2	170,4	95,0	78,5	265,2	255,0	119,1	176,5	79,0	-	1660,5
2007	T°	29,0	29,0	30,0	29,0	30,0	29,0	28,0	28,0	28,0	28,0	29,0	29,0	28,8	-
	P	4,8	101,6	95,8	110,2	246,0	46,2	103,3	145,8	234,9	189,2	266,2	117,1	-	1660,9
2008	T°	29,0	29,0	29,0	29,0	29,0	28,0	27,0	27,0	27,0	29,0	29,0	28,0	28,3	-
	P	80,8	100,0	133,6	183,1	220,5	115,3	166,1	194,3	106,3	211,1	184,9	168,7	-	1864,7
	MMT	29,0	52,7	29,5	29,0	101,7	28,5	27,5	27,5	27,5	28,5	29,0	28,5	100,0	-
	MMP	29,0	52,7	29,5	29,0	101,7	28,5	27,5	27,5	27,5	28,5	29,0	28,5	-	7356,9

Source : Station météorologique de Bangboka, Aéroport International de Kisangani

T°: température en °C ; P : précipitation en mm.

MMT : Moyennes mensuelles des températures

MMP : Moyennes mensuelles des précipitations

MAT : Moyennes annuelles des températures

TP : Totales des précipitations

Les variations des températures de l'air oscillent entre 27°C et 31°C. Les mois les plus chauds s'observent en janvier, février et mars 2005 et janvier et février 2006 ; tandis que les mois les moins chauds se situent en juin, juillet 2004 et juillet, août, septembre 2008 (Station météorologique de Bangboka, Aéroport International de Kisangani).

Les variations des précipitations oscillent entre 4,8 à 266,2 mm. Les précipitations les plus abondantes s'observent en novembre 2007 ; tandis que le moins pluvieux en janvier 2006 et 2007. Ainsi nous pouvons établir ce qui suit :

- septembre à novembre : Période saisonnière pluvieuse
- décembre à février : Période saisonnière relativement sèche 1
- mars à mai : Période saisonnière relativement humide.
- juin à août : Période saisonnière relativement sèche 2.

Cependant, ces sites de recherches présentent quelques petites variations microclimatiques dues à une couverture végétale plus importante et au réseau hydrographique très dense. Le microclimat de notre dispositif est celui de la forêt mésophile semi-caducifolié et dépend de :

- De la hauteur ;
- De la stratification verticale de la végétation ;
- Des couronnes des émergents.

Lorsqu'on descend:

- le niveau de CO₂ et celui de l'humidité augmentent ;
- la température et l'évapotranspiration diminuent.

Au niveau du sol, cependant, l'humidité et la concentration de CO₂ sont toutes deux très fortes (plus de 90%). http://word.mongabay.com/français_french;

Le microclimat en forêt est caractérisé par la modification de la lumière qui pénètre sous le couvert des arbres. Dans les peuplements d'arbres émergents et dominants la lumière est fortement affaiblie mais peu modifiée qualitativement.

1.1.4. Sol

Le sol de la Yoko est formé sur les dépôts de recouvrement sableux ou limono-argilo-sableux notamment les mêmes recouvrements du type Yangambi. Du point de vue texture, les sols sur recouvrements du type Yangambi sont fort semblable à ceux du type Salonga, il s'agit d'un sable plus au moins argileux à teneur en argile généralement de 10% (surface) et 25-30%(profondeur) (Baert et *al.*, 2009).

Du point de vue minéralogie de la fraction argileuse, il est constitué de Kaolinite associé à la goethite, pas de gibbsite. Ce sol fait partie de la classe de HydroFerralsol de Profil Sys 26 (Baert et *al.*, 2009). La végétation révèle également un certain nombre de caractéristiques du sol. Les relations de la végétation avec le sol apparaissent clairement sous la végétation de savane, cette relation plus difficile à mettre en évidence en milieu tropical forestier. Peu d'études systématiques sont consacrées à la mise en évidence de ces relations (Lescure et *al.* 1985). Quelques exemples montrent que les relations peuvent être établies (Letouzey, 1985; Lucas, 1989). La démarche adoptée ici comprend les étapes suivantes :

- la recherche des relations existantes entre l'organisation pédologique, la topographie et la structure du couvert forestier ;
- la reconnaissance sur des images de télédétection des caractères de surface mis en relation avec l'organisation des sols ;

Les sols de la Reserve Forestière de la Yoko sont de types ferralitiques rouge-ocre (Kombele, 2004 ; Boyemba, 2007), ou encore appelés ferralsols (classification de la FAO) soit Oxisols (classification de l'USDA), et sont caractérisés par leur épaisseur considérable et une coloration rouge à jaune, le *pH* acide ($pH < 6$) (Sys, 1960).

En analysant la carte de sols établit par Sys (1960), les sols de notre zone d'étude sont des sols ferralitiques des plateaux du type Yangambi, Ils sont caractérisés par la présence ou non d'un horizon B (d'environ 30 cm d'épaisseur), une texture argileuse (environ 20%), des limites diffuses, une faible C.E.C. (moins de 16 méq/100 g d'argile), une composition d'au moins 90% de la Kaolinite, des traces (moins de 1%) de minéraux altérables tels que feldspaths ou micas, moins de 5% de pierres (Calembert, 1995 in Kombele, 2004).

Généralement sablo-argileux, acide, renferment de combinaisons à base de sable, pauvre en humus et en éléments assimilables par les plantes, à cause du lessivage dû aux pluies abondantes. Ils ont une fertilité moyenne et conviennent à la culture des plantes ligneuses et associations légumineuses-graminées (Nyakabwa, 1982).

Ce sol rouge ocre, ont 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 & Ndjele, 1998).

1.1.5. Topographie

La topographie est une technique centrale dans l'aménagement forestier. Ses applications sont en effet essentielles puisqu'elles permettent de collecter l'ensemble des paramètres spatiaux fondamentaux utilisés au cours du processus d'aménagement forestier, de sa phase de préparation jusqu'à sa mise en œuvre.

La topographie est employée lors des différentes phases de terrain : inventaires et études complémentaires. Les informations spatiales récoltées sont intégrées dans la base de données cartographique pour être ensuite synthétisées au travers de documents cartographiques (Onotamba, 2007).

Pour représenter et localiser les éléments existants à la surface terrestre, le plan topographique constitue un outil qui ne se limite pas aux seules représentations du relief. Il utilise en effet un système d'orientation, un réseau de coordonnées et des signes conventionnels pour représenter les phénomènes visibles en surface (planimétrie et altimétrie).

- Planimétrie : exécution et exploitation des observations qui conduisent à la représentation en projection plane des détails à deux dimensions du plan topographique.
- Altimétrie : exécution et exploitation des observations relatives à la détermination des altitudes dans un levé topographique. Par extension : représentation du relief sur un plan ou une carte.

La topographie du bloc sud du dispositif de la Yoko présente un terrain très accidenté, d'où le recours à la méthode du Model Numérique de Terrain s'est avéré très nécessaire. Comme son nom l'indique, c'est une représentation numérique du terrain en termes d'altitude. Il fournit des renseignements non seulement sur les formes du relief, mais également sur leur position et peut être relié à un ou plusieurs systèmes de coordonnées.

Un modèle numérique de terrain est une représentation de la topographie (altimétrie et/ou bathymétrie) d'une zone terrestre sous une forme adaptée à son utilisation par un ordinateur numérique (ordinateur). De façon concrète, on peut dire qu'un MNT est constitué de points connus en coordonnées (peu importe les systèmes de références choisis) qui donnent une représentation partielle du terrain. La surface topographique étant connue, il faut choisir une méthode d'interpolation qui déterminera l'altitude des points quelconques en fonction des altitudes des échantillons initiaux.

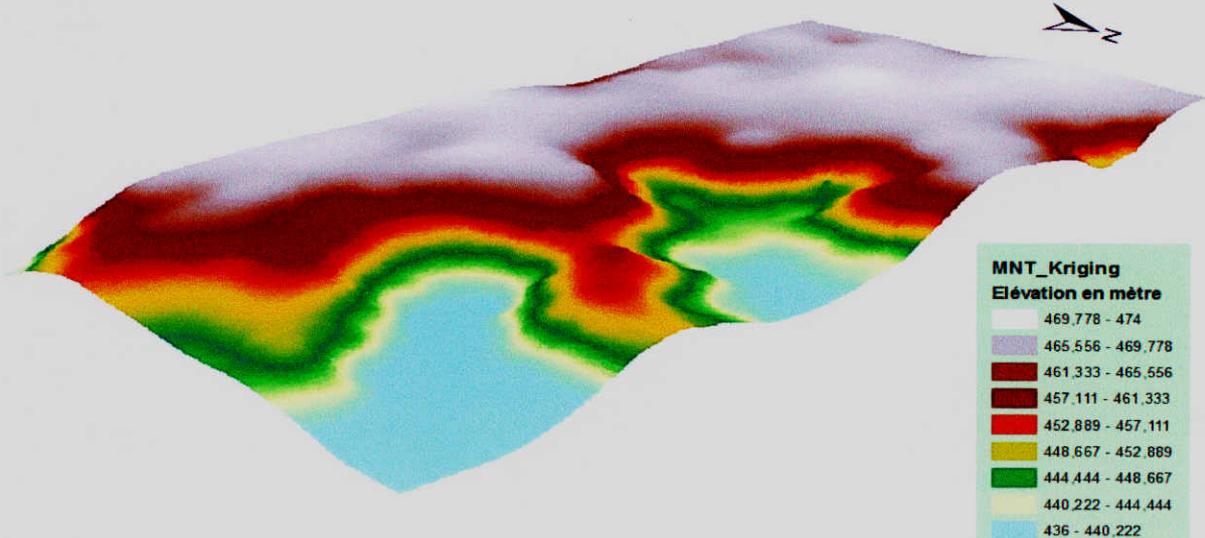
Le modèle numérique de terrain (MNT) permet ainsi :

- de reconstituer une vue en images de synthèse du terrain,
- de déterminer une trajectoire de survol du terrain ;
- de calculer des surfaces ou des volumes ;
- de tracer des profils topographiques.

D'une manière générale, il permet de manipuler de façon quantitative le terrain étudié (Onotamba, 2007).

La figure (2) montre la topographie actuelle du bloc.

**TOPOGRAPHIE DU BLOC SUD DU DISPOSITIF PERMANENT DE LA
RESERVE FORESTIERE DE LA YOKO (200 Ha)/ PROVINCE ORIENTALE**



Source: Image SRTM, résolution 30 m

Travail réalisé par Ir. Patrick ONOTAMBA KONDJO
Septembre 2009

Figure 2: Topographie du bloc Sud du dispositif par image SRTM, résolution 30m

Le Bloc sud du dispositif permanent de la Yoko présente un relief accidenté dominé par des collines (pentes ascendante et descendantes). Le niveau le plus élevé atteint aux environs 470 m d'altitude et le point le plus bas aux alentours de 436 m d'altitude soit 34 m de dénivellation.

La figure (3) illustre la topographie pour chaque layon. Et il en ressort que c'est le layon 28 qui est plus accidenté.

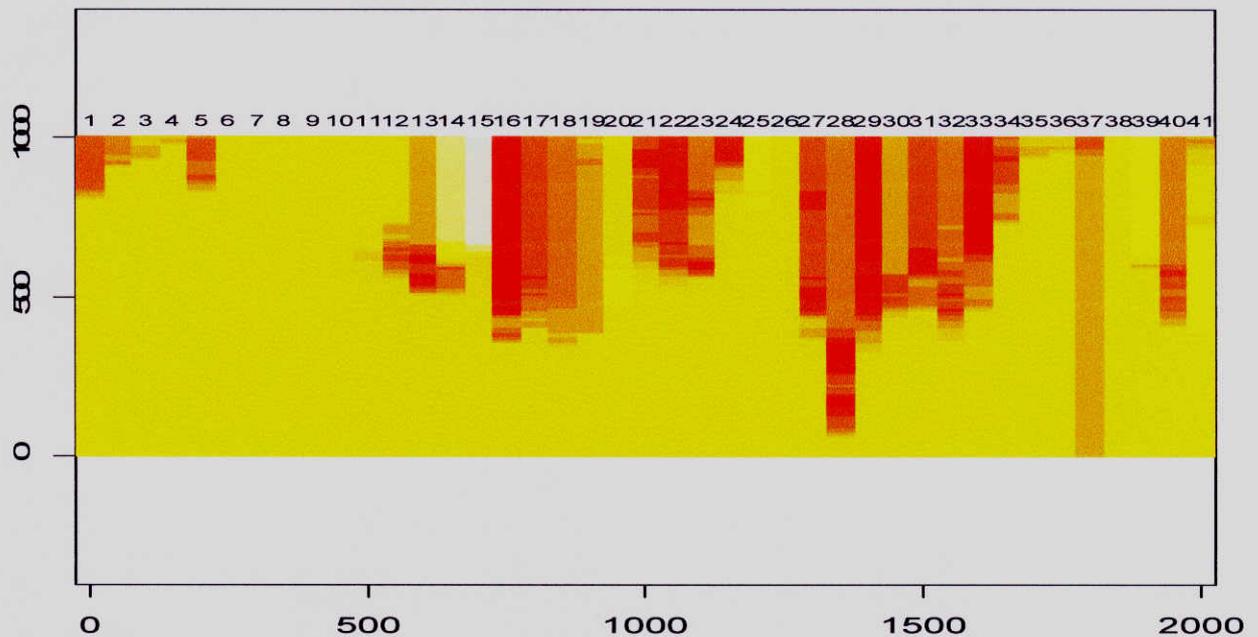


Figure 3: Profil topographique des layons

Il y a 41 layons tracés tous les 50 m dans l'axe Nord-Sud (de L1 à l'Ouest jusqu'à L41 à l'Est) et 11 tous les 100 m selon l'axe Ouest-Est (de 0 m à partir du sud jusqu'à 1000 m au nord).

1.1.6. Végétation

Le cadre phytosociologique de cette réserve est défini comme forêts mésophiles semi-caducifoliés appartenant à l'alliance *Priorio-Scorodophloeion*, à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (Lebrun & Gilbert, 1954). La partie Sud de la réserve où nous avons mené notre étude, appartient aussi au type des forêts mésophiles semi-caducifolié à *Scorodophloeus zenkeri*,

Ces type des forêts semi-décidues existent en îlots épars dans le massif de la forêt du bassin du Congo, mais occupent la majorité de la cuvette centrale, soit 32% de la surface du pays. (Vancutsem & al; 2008).

De telles forêts sont qualifiées par Bryant et al.(1997) de « Frontier forest », soit des forêts de type primaire, de taille suffisante pour supporter des populations viables d'une large gamme d'espèces indigènes associée à un écosystème forestier particulier soumis à des perturbations épisodiques naturelles (vents violents, maladies, ravageurs, etc.) montrant une structure et une composition largement modelées par les événements naturels et par les activités humaines traditionnelles (par exemple piégeage, cueillette).

Les photos 1 et 2 montrent les activités menées par les paysans dans la réserve



Photo 1,2: Piégeage et cueillette des communautés locales dans la réserve forestière de Yoko.

1.1.6.1. Trouée et chablis

On admet que le processus du chablis est régulier, qu'il balaie uniformément la surface de la forêt sans revenir en un point donné avant d'avoir couvert la totalité de la surface forestière et que tous les arbres ont la même durée de vie.

Le chablis, dans une forêt naturelle, est à la fois la destruction d'une partie localisée du couvert et le point de départ de sa reconstitution. Il intervient donc dans les processus de renouvellement forestier permettant le maintien, la pérennité de la forêt dans un équilibre dynamique. Les études de Schultz (1960) ou de Baur (1964) ont montré l'importance des chablis en forêt dense tropicale; mais c'est surtout à partir de l'étude d'Oldeman (1974) qui prend le mot (chablis) dans son acception la plus large, que les études sur la dynamique forestière ont accordé une place centrale au phénomène. Autrement dit, il admet, comme l'avait fait d'Oldeman (1974) que les chablis balaient régulièrement la surface forestière, comme le feraient les coupes dans une forêt aménagée.

Selon le but poursuivi par les auteurs, l'accent a tantôt été mis sur l'étude floristique ou structurale, tantôt sur la démographie avec la mesure du nombre d'individus ou de la surface terrière qu'ils représentent. Mais le plus souvent, c'est le volume dégagé par les chablis qui a été considéré, avec la libération des ressources que cela amène : on a donc mesuré leur surface. En fait, les chablis font si bien partie de la forêt que la distinction forêt/chablis ne peut être que plus ou moins subjective. L'architecture et la composition d'une forêt tropicale ne sont pas des éléments statiques. Elles sont en perpétuelles construction et démolition. Ces transformations proviennent essentiellement de la chute des arbres. Les arbres très hauts se montrent fragiles et sensibles aux éléments perturbateurs comme la surcharge pondérale lors des pluies. Celle-ci double fréquemment le poids des houppiers. La surcharge hydrique, venant avec la diminution de la cohésion du sol, explique le pic observé dans la chute des arbres lors de la reprise des pluies (Riera, 1983). Une grande partie du cycle des forêts fonctionne sur la base de trouées de lumière occasionnées par l'écroulement des arbres. La chute d'un arbre dégage un espace suffisamment important pour laisser pénétrer la lumière et permettre aux jeunes pousses de germer plus rapidement. La forêt évolue grâce à ces ouvertures.

Les chablis modifient les conditions de vie du sous-bois. Les rayons solaires et le vent profitent de ces ouvertures pour s'engouffrer jusqu'au ras du sol, entraînant une baisse importante de l'humidité. La végétation habituée à évoluer avec un taux d'humidité de 100 % doit rapidement s'adapter à ce bouleversement climatique. Les jeunes arbres qui ont survécu à l'état de vie ralenti pendant de longues années, utilisent les trouées pour se développer pleinement.

La nouvelle végétation des chablis se développe rapidement et en l'espace de dix à quinze ans seulement, les arbres auront rejoint le niveau moyen de la canopée. La trouée est presque bouchée en cinquante ans. Au bout d'un siècle, plus rien ne distingue l'ancienne trouée de la forêt avoisinante. Les premiers arbres à pousser sont des espèces à vie courte mais ont un rôle vital dans la régénération de la forêt. Ils fournissent l'ombrage et l'humidité absolument nécessaires à la croissance des espèces de la canopée. Les trouées très étroites se referment comme un diaphragme par élargissement des houppiers périphériques.

La figure 4 montre la répartition actuelle des chablis dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

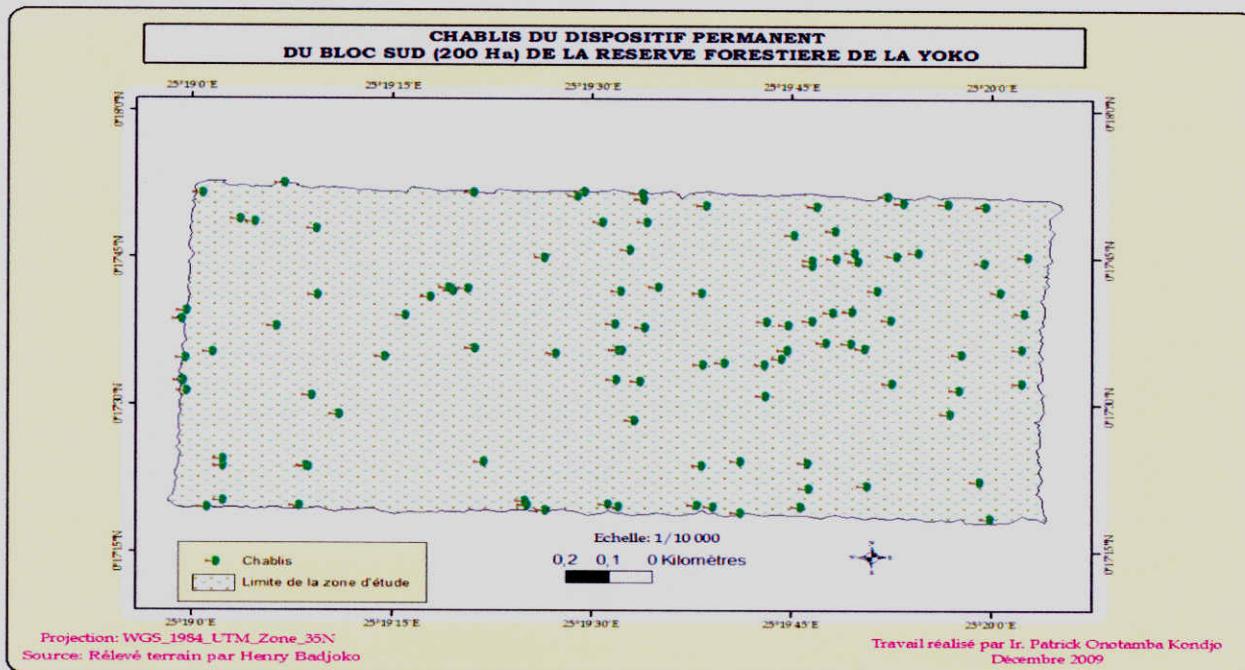


Figure 4 : Répartition actuelle des chablis dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

1.1.7. Faune

L'étagement de la végétation fournit aussi des habitats très variés à la faune. On peut distinguer six types de communautés de vertébrés (Harrison, 1962):

1. Au-dessus de la canopée: oiseaux et chauves-souris insectivores (et parfois carnivores).
2. Dans la canopée: beaucoup d'herbivores et de frugivores: oiseaux, chauves-souris et autres mammifères.
3. Sous la canopée, le long des troncs: mammifères volants, chauves-souris insectivores, oiseaux.
4. Le long des troncs également, on trouve des animaux (ex.: écureuils) qui explorent toute la hauteur pour se nourrir des fruits des épiphytes, d'insectes et d'autres animaux.
5. Au niveau du sol, on trouve les grands herbivores qui se nourrissent de la végétation basse, ainsi que leurs prédateurs. Ces animaux occupent de grands territoires.
6. Au niveau du sol également on trouve une faune de petits animaux terrestres ou fouisseurs insectivores, carnivores, herbivores ou omnivores; oiseaux et mammifères.

Dans l'ensemble, la vie animale est très diversifiée mais la densité des populations est basse. Cette diversité est le reflet de celle des habitats.

On peut y voir un exemple typique de communauté mature qui a été façonnée par la concurrence interspécifique. Les invertébrés, notamment les insectes, comptent des milliers d'espèces, dont beaucoup ne sont pas encore décrites. Nombre de ces espèces sont spécialisées, se nourrissant par exemple sur une seule ou quelques espèces de plantes. Environ 90% des espèces de primates non-humains habitent la forêt.

1.1.8. Hydrographie

L'ensemble du domaine forestier de la Yoko est entouré de la rivière Lenda au nord et Biaro au sud. Ces cours d'eau sont des affluents du fleuve Congo.

Toutes ces rivières sont caractérisées par un régime torrentiel. Leurs débits sont moins importants et varient selon les périodes : des crues sont enregistrées en période pluvieuse et les étiages très prononcés en période sèche. Ces rivières ne présentent pas un grand intérêt économique.

Le bloc sud de la réserve est traversé par plusieurs ruisseaux (figure 5).

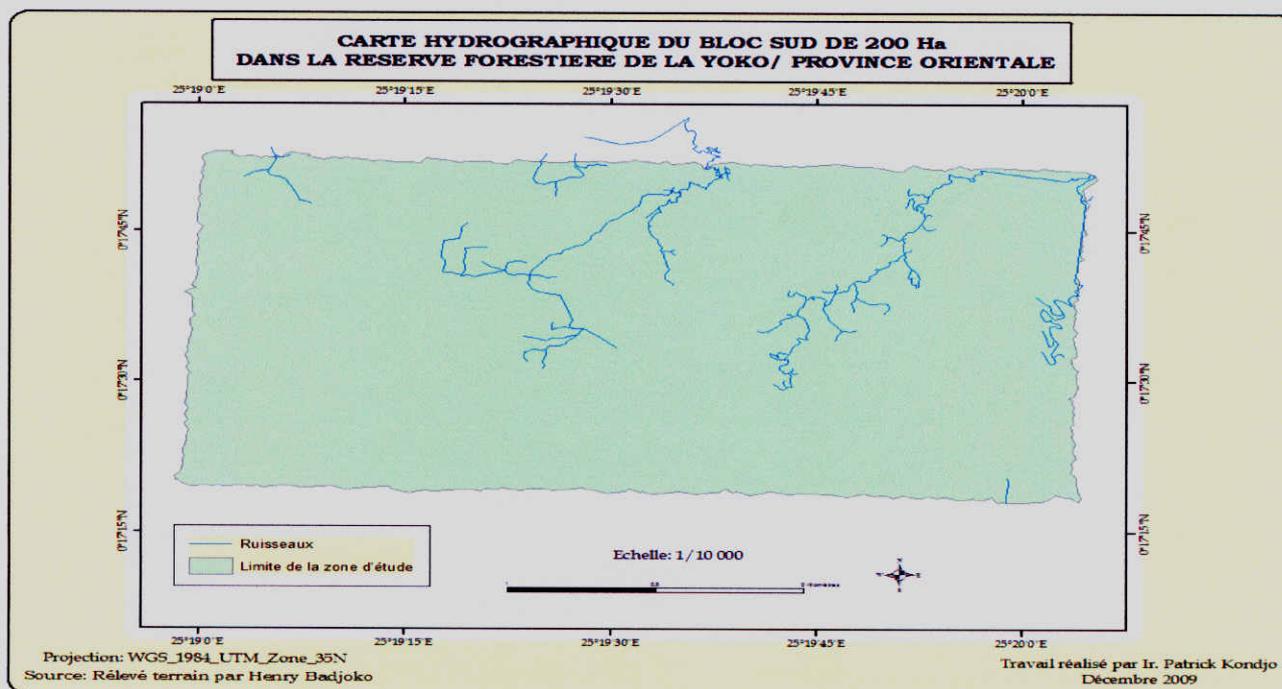


Figure 5: Réseau hydrographique du bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

1.1.9. Population

Le tableau (2) présente la densité de la population.

Tableau 2: Densité de la population le long de la Réserve

Villages	Hommes	Femmes	Garçons	Filles	Totaux
Banango	285	335	200	240	1.060
Kisesa	616	716	675	589	2.596
Babogombe	149	131	95	108	483
Babusoko 1	209	199	202	109	619
Topoke	61	51	40	94	246
Biaro	956	942	584	593	3.075
Total	2.276	2.374	1.796	1.733	8.076

Source : Masheka (2009)

La faible densité de la population humaine manifeste la forte pression anthropique sur la forêt de la Yoko. La population est estimée à l'ordre de 1 habitant par hectare ou 100 hab/km².

1.2. Structure de la forêt

Les forêts tropicales à travers le monde sont relativement diverses, mais partagent plusieurs caractéristiques les définissant telles que le climat, les précipitations, la structure en canopée, les relations symbiotiques complexes et la diversité d'espèces. Chaque forêt tropicale n'est pas nécessairement conforme à toutes ces caractéristiques et la plupart des forêts tropicales n'ont pas de frontières claires, mais peuvent se mélanger avec les forêts voisines: mangrove, forêt humide, forêt de montagne, ou forêt tropicale à feuilles persistante.

1.2.1. Emergents et dominants

La couche supérieure consiste en arbres émergents géants qui culminent au-dessus de la canopée environnante. Ces arbres sont énormes, au moins par des normes tropicales, certains faisant plus de 50 mètres de hauteur avec des branches s'étendant à plus de 20 m. Ces arbres vivent dans un climat différent des arbres de la canopée. L'air est beaucoup plus sec et des vents relativement forts soufflent dans leurs branches. Ces espèces de la couche supérieure se sont adaptées pour profiter du vent pour la dispersion de leurs graines et par conséquent les graines de cette espèce sont légères et équipées d'une sorte de mécanisme pour permettre aux vents de les porter sur de grandes distances loin de l'arbre parental.

Ces espèces d'arbres émergents sont souvent couvertes d'épiphytes (des plantes non-parasites qui ne prennent aucune substance nutritives de la plante hôte, mais l'utilisent pour appui). Plus de 200 épiphytes peuvent être trouvées sur un seul arbre, représentant un tiers du poids total de l'arbre et 40% de la biomasse foliaire dans certaines forêts. Les lianes, aussi, s'accrochent en masse aux arbres émergents avec plus de 10 régulièrement trouvées sur un seul arbre, représentant environ 20% de la biomasse foliaire totale de la forêt.

1.2.1.1. Stratification verticale: 5 strates principales

La conformation de chaque individu dépend de son espèce, de sa race, et des conditions de voisinage dans lesquelles il a cru, l'activité de sa végétation est sous la dépendance, non seulement du sol et du climat de la station considérée.

Au cours de cette étude, le degré de recouvrement (ou dominance) pour chaque taxon suivant son appartenance à une strate a été indiqué de la manière suivante :

a) Strate des arbres dominants (A): arbres de généralement plus de 20m de haut (en forêt dense de terre ferme non montagnarde), dont le houppier est soumis une bonne partie de la journée aux rayons directs du soleil et qui contribuent à fermer la voûte forestière (canopée).

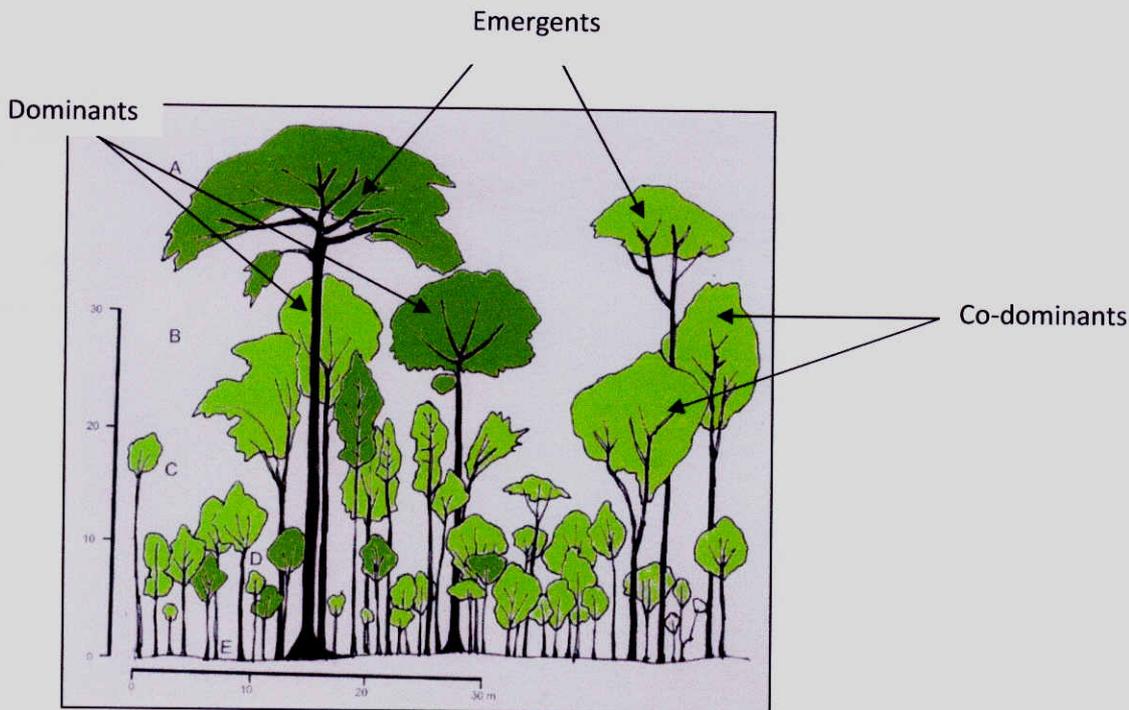


Figure 6 : Schéma d'un profil de forêt tropicale, illustrant les cinq strates définies par Richards (A, B, C, D, E) (Vande weghe, 2004).

Légende et commentaires : A. la strate des émergents, discontinue horizontalement, haute de 35 à plus de 45 m, avec des couronnes tabulaires ou en ombrelle ; B. la canopée supérieure, pouvant être continue ou discontinue, et composée d'arbres de 25 à 35 m de haut ; C. la canopée inférieure, d'une hauteur allant de 15 à 25 m, avec des couronnes fusiformes ; D. la strate arbustive, haute de 3 à 8 m, composée de couronnes plutôt globuleuses ; E. la strate herbacée, atteignant 2 à 3 m de haut maximum. La discontinuité verticale entre ces différentes strates peut être nette ou non. Elle est relativement bien marquée entre les strates B et C, mais pas du tout entre les strates D et E. Notons que d'après le concept anglo-saxon, la canopée est composée des cinq strates. Selon la définition française, seules les deux strates supérieures forment la canopée.

b) Les strates suivantes ont été définies d'après Senterre (2005) :

- a. La strate arborescente qui englobe :
 - les espèces émergentes : 35 – 45 m,
 - les espèces dominantes : 25 – 35 m,
 - les espèces dominées : 15 – 25 m.

c) Caractéristiques des Emergents et/ou des Dominants

La classification adoptée en 1903 par l'union internationale des stations de recherches forestières, qui reconnaît 5 classes d'arbres, 2 dans l'étage dominant, 3 dans les étages dominés, sur les bases ci-dessous :

1. Arbres géants (dépassant 50 m de hauteur, appelés émergents);
2. Voûte forestière (canopée), constituée d'arbres dominants à couronne arrondie vers 25 à 30 m;
3. Strate continue ou non d'arbres plus petits, souvent à couronne conique, entre 15 et 25 m;
4. Strate buissonnante, peu développée lorsqu'il y a peu de lumière, consistant en buissons, jeunes arbres, hautes herbes et fougères.
5. Strate herbacée clairsemée à espèces sciaphiles (= aimant l'ombre; par exemple fougères), herbes et semis d'arbres.

1.2.2. Les différentes formations végétales rencontrées.

- a. **La forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*** soit les plaques à *Gilbertiodendron dewevrei* ; se retrouvent ± sur les premiers 50 hectares du dispositif à partir de 200-1000 mètres (entre le 1^{er}- 22^{èmes} layons). Formation provenant du vieillissement de la forêt colonisatrice. Elle est riche en *Gilbertiodendron dewevrei* et possède un sol relativement peu couvert par les herbacées mais surtout en *Scaphopetallum thoneri*.
- b. **La trouée à rotang avec ± 9 hectares** au centre du dispositif (Entre le 17^{ème} et 18^{ème} layons).

La photo (3) montre le comportement du rotang dans son milieu naturel.



Photo 3: Trouée de rotang dans la réserve forestière de la Yoko.

- c. **La forêt à *Marantaceae* sur ± 35 hectares** à partir de 0-1000 mètres Nord-Sud (Entre le 30^{ème} et le 40^{ème} layons): Forêt envahie au sol par diverses espèces de *Marantaceae*, celles-ci pouvant former de véritables manchons autour des arbres. C'est une formation ouverte dépourvue des étages intermédiaires.

Les photos (4,5) présentent différentes espèces de *Marantaceae*,



Photo 4,5: Trouée à *Marantaceae* dans la réserve forestière de la Yoko

- d. **La forêt mélangée à *Marantaceae*** : Forêt composée d'espèces héliophiles et sciaphiles avec un sous-bois envahi par les *Marantaceae*, mais avec une densité moindre par rapport à la forêt *Marantaceae*.
- e. **La forêt secondaire** : Forêt récemment perturbée possédant une strate inférieure très développée et des essences héliophiles de faible diamètre.
- f. **La forêt marécageuse** : formation gorgée d'eau toute l'année.
- g. **La forêt inondable** : Formation située au bord des rivières, inondée uniquement lors des crues .Doucet (2003) et White (1992) proposent une série évolutive allant des savanes vers les forêts matures. L'ordre de succession pour les forêts non édaphiques est le suivant : la forêt colonisatrice, la forêt mono dominante, la forêt à *Marantaceae*, la forêt mélangée à *Marantaceae*, la vieille forêt secondaire, la forêt ancienne ou mature.

CHAPITRE II : MATERIELS ET METHODES

2.1. Matériels

Deux types de matériels nous ont servi à l'exécution des travaux de terrain. Il s'agit de matériel biologique et des matériels techniques.

2.1.1. Matériels biologiques

Les arbres émergents et dominants constituent le matériel biologique de notre étude.

2.1.2. Equipements de travail

Les matériels et instruments utilisés dans le cadre de ce travail se présentent comme suit :

- Un GPS de marque Garmin 60 CX: a permis de prélever les différents waypoints et les tracking au niveau de chaque parcelle du bloc ;
- Un ruban 50m pour le chainage et délimitation des longueurs des layons ;
- Un Clinomètre Suunto pour prendre l'orientation des layons ;
- Un ruban 1,50m pour la mensuration des circonférences d'émergents et dominants inventoriés ;
- Une paire des jumelles pour voir la canopée ;
- Un Télémètre pour la détermination en hauteur des arbres suivant leurs strates ;
- Des machettes ont servi à débroussailler la végétation le long des layons;
- Une peinture et des pinceaux pour le marquage des arbres;
- Des papiers journaux et une presse pour la constitution des herbiers ;
- Un fil nylon de 50 m et les Jalons pour la délimitation des placeaux ;
- Un cahier et un stylo à bille pour la prise des données ;

- Un crayon et une gomme pour dessiner les pentes,
- Une camera photo numérique pour la prise d'images dans le bloc ;
- La délimitation du bloc Sud a été faite à l'aide du logiciel Arc Gis 9.2. Pour arriver à avoir une délimitation géo référencée dudit bloc, les différentes étapes suivies sont les suivantes:

L'introduction des tous les points GPS prélevés sur le terrain lors du tracking à l'ordinateur; La superposition de ces points sur l'image Landsat p176r060. Un Shape file de polygone a été créé à l'aide d'Arc Catalogue ensuite nous avons relié tous les points GPS introduits, donnant ainsi le contour du bloc Sud.

- Pour élaborer la carte topographique du bloc nous nous sommes servis de l'image SRTM de 2009 de résolution 30 m à partir de laquelle nous avons extraits les courbes de niveau d'une équidistance de 10 m; ces courbes ont été convertis en points à l'aide de l'outil Xtools/convert features to points du logiciel Arc Gis 9.2 pour que nous ayons des valeurs et l'outil 3D Analyst/ surface analysis/ kriging du même logiciel a servi de présenter la topographie du bloc en 3 dimensions.

Les photos 6 et 7 montrent la panoplie des matériels.



Photo 5,6: Matériels utilisés lors de la récolte des données dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

2.2. Méthodes

2.2.1. Dispositif et mesures

La figure 7 présente les 400ha du dispositif permanent (bloc Nord 200ha et bloc Sud 200ha).

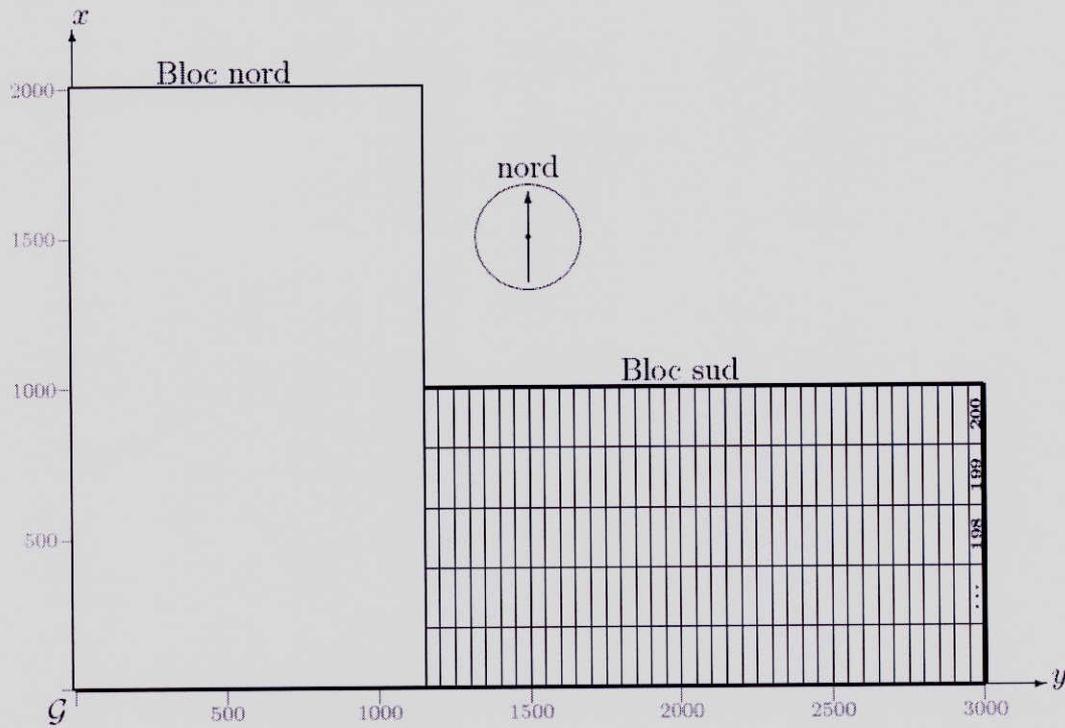


Figure 7: Dispositif permanent (400 ha) installé dans la réserve forestière de la Yoko par REAFOR.

2.2.1.1. Implantation des layons

Les layons constituent le dispositif de base de l'analyse botanique. D'une longueur de 1 kilomètre et d'une largeur de 50 mètres (5 hectares). Ils sont constitués d'une succession de placettes élémentaires de 200 x 50 mètres soit un hectare (Figure 8).

2.2.1.2. Inventaire

Chaque arbre était identifié, inventorié et positionné par un coordonné X, Y et les points GPS étaient aussi prélevés ; Ainsi que le DHP (diamètre à la hauteur de poitrine), le diamètre de la couronne (l'extension latérale du feuillage dans 8 directions) pour les émergents et dominants; le nom scientifique et nom pilote ou nom local et un numéro marqué à la peinture en suivant la direction nord leurs étaient attribués.

Le travail d'identification était rendu possible grâce à de bonnes jumelles, une machette (pour observer la tranche dans l'écorce) et un sens aigu de l'observation ainsi que les divers guides pratiques d'identification des essences ligneuses de la région étudiée tels que ceux de Thirakul (1983), Tailfer (1989) et Wilks & Issembé (2000).

Cet ensemble structural peut être scindé en 3 synusies, comprenant les émergents (E, dont l'entièreté du houppier est soumise en permanence aux rayons directs du soleil), le diamètre à hauteur de poitrine (DBH, mesuré à 1,3m du sol ou au-dessus des contreforts) a été mesuré avec un ruban diamétrique pour chaque arbre des strates A et Ad selon la méthodologie décrite par Letouzey (1969), White & Edwards (2001) ou encore Thirakul (1983). Les arbres de ces strates ainsi que les arbustes ont également fait l'objet d'une estimation de la hauteur, à l'aide d'un clinomètre pour les A et Ad. Pour les arbres à contreforts démesurés, le diamètre au-dessus de ceux-ci a été estimé à vue et la peinture a été marquée à moins de 1,3m sur les contreforts. Ce marquage a pour but de permettre la vérification de nos observations et aussi d'envisager dans le futur un suivi de la croissance, mortalité, recrutement, etc., ou encore de permettre la collecte de matériel fertile pour des espèces restées indéterminées, etc. On connaît par exemple un certain nombre d'espèces assurément nouvelles pour la région, dont nous n'avons pas eu l'occasion de collecter d'herbier fertile ou complet et dont la position des individus est connue au mètre près. La liste des données de relevés sera publiée dans un rapport à l'attention des institutions ayant encadré notre travail sur le terrain.

La figure 8 montre les techniques de balayage.

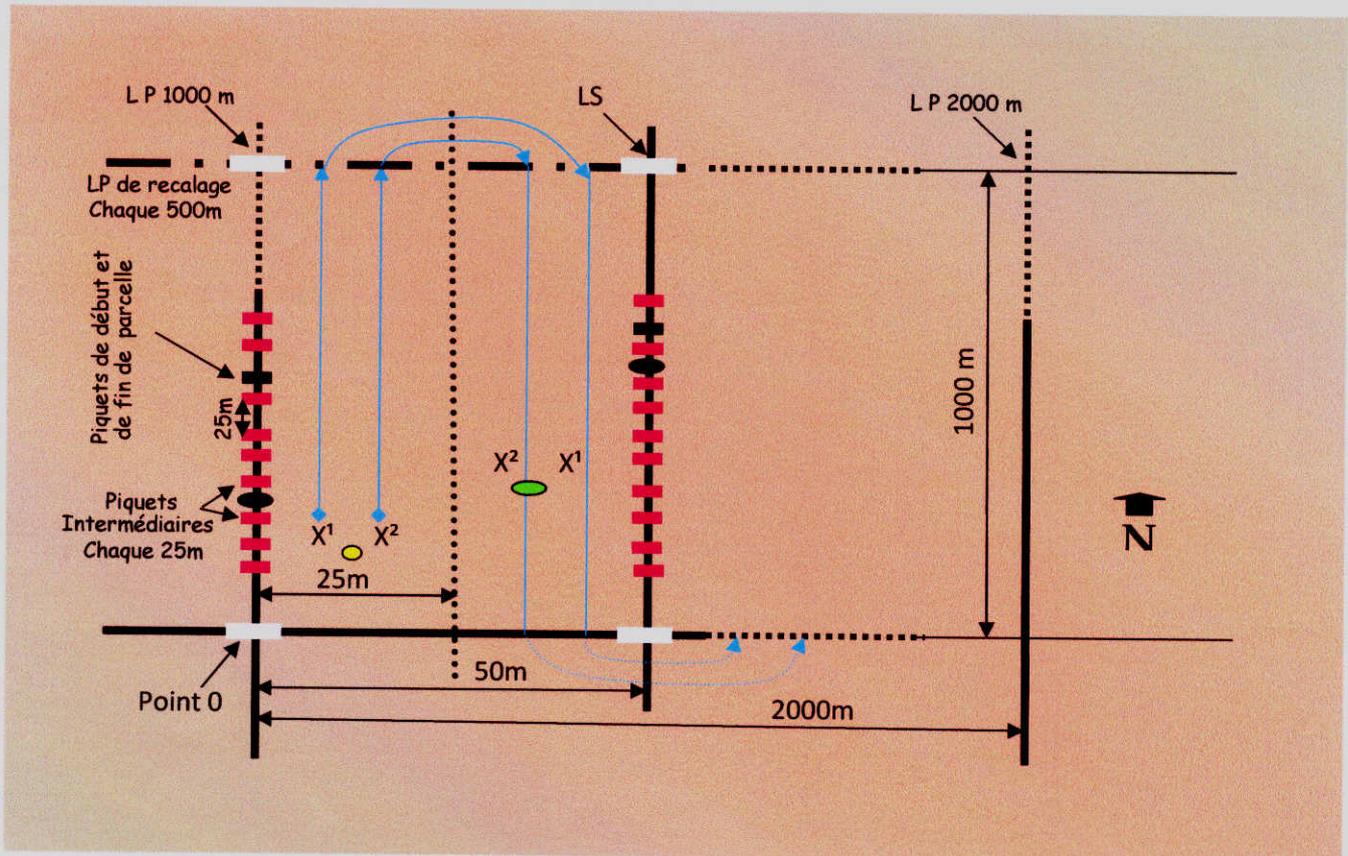


Figure 8: Dispositif montrant les techniques de balayage dans les 200 ha du bloc sud

Légende :

- 1 Pointeur Chef d'équipe
- X^1 X^2 2 Prospecteurs
- Aide prospecteur
- LS Layon principal
- LP Layon secondaire

2.2.1.3. Mesures dendrométriques

Toutes les mesures de circonférence ou de diamètre ont été effectuées en suivant les conventions de Dallmeier et *al*, (1992).

- Le diamètre à hauteur de poitrine (Dbh, mesuré à 1,3m du sol ou au-dessus des contreforts) a été mesuré avec un ruban diamétrique pour chaque arbre des strates A selon la méthodologie décrite par Letouzey (1969), Thirakul (1983) ou encore White & Edwards (2001).

2.2.1.4. Marquage et positionnement géo références des arbres

Tous les arbres des relevés ont été marqués d'une peinture bleue de référence au-dessus de l'endroit exact de mesure du diamètre. Pour les arbres à contreforts démesurés, le diamètre au-dessus de ceux-ci a été estimé à vue sur les contreforts. Le système de référence employé pour le marquage est tel que les arbres ont été numérotés de 1 à 672 en différenciant les émergents par la lettre 'E' des dominants par la lettre 'D' au niveau du Dbh.

Ce marquage a pour but de permettre la vérification de nos observations et aussi d'envisager dans le futur un suivi de la croissance, mortalité, recrutement, etc., ou encore de permettre la collecte de matériel fertile pour des espèces restées indéterminées, etc.

Les coordonnées géo référencées ont été prises sur chaque pied soit émergent soit dominant à l'aide du GPS Garmin 60cx, un botaniste a fait office de guide pour le repérage des arbres. Pour un bon déplacement lors du tracking par GPS dans le bloc Sud dans son intégralité afin d'y prélever les points GPS le long des layons à chaque 200 m sur 50m (1 ha) correspondant au point de départ et d'arriver de chaque layon.

On connaît par exemple un certain nombre d'espèces assurément nouvelles pour la science, dont nous n'avons pas eu l'occasion de collecter d'herbier fertile au complet et dont la position des individus est connue au mètre près.

2.2.2. Constitution d'herbier

Chaque espèce rencontrée pour la première fois fut récoltée en herbier, au moins une fois et si possible une fois pour chaque nouvelle espèce. Les échantillons ont été constitués de manière aussi complète que possible afin de faciliter d'une part la vérification des identifications et d'autre part de mettre en évidence des critères distinctifs végétatifs: nous avons pris soin de rechercher fleurs, boutons floraux, fruits matures, jeunes fruits, inflorescences, feuilles, rameaux âgés et jeunes, feuilles mortes au sol, fragments d'écorce avec liber, aubier, squames, etc. Toutes les parties citées, lorsqu'elles présentaient des caractéristiques remarquables ou perdues lors du séchage (formes, couleurs, couches cireuses, odeurs, exsudats, etc.), ont été soigneusement décrites en suivant des critères tels que ceux

décrits par Letouzey (1969) ou encore Thirakul (1983). Il en fut de même pour les caractéristiques non herborisables telles que l'architecture générale (Hallé, 2004) ou le type de base de tronc (racines échasses, contreforts, etc.), le tout servant à la rédaction des d'herbier. La préparation des herbiers a pratiquement toujours, pour des raisons de logistique, été réalisée après une à deux semaines de conservation des échantillons.

2.2.3. Analyse des données

2.2.3.1. Indices d'abondance et de dominance des taxons

2.2.3.1.1. Abondance de taxons

L'abondance d'une espèce correspond au nombre d'individu de la même espèce divisé par l'unité de surface.

$$\text{Abondance d'une espèce} = \frac{\text{nombre d'individus de l'espèce}}{\text{nombre total d'individus dans l'échantillon}} \times 100$$

2.2.3.1.2. Dominance de taxons

La dominance relative d'une espèce est rapport de la surface de cette espèce à la surface terrière multiplié par 100.

$$\text{Dominance d'une espèce} = \frac{\text{surface terrière de l'espèce}}{\text{surface terrière totale}} \times 100$$

2.2.3.2. Distribution des émergents et dominants

2.2.3.2.1. Distribution des émergents et dominants suivant les classes de diamètres

La structure diamétrique totale, ou répartition des tiges par classes de diamètre, est établie en prenant en compte tous les individus, toutes espèces confondues (Rollet, 1974). Elle est porteuse d'information sur la stabilité (équilibre) du peuplement. Elle peut également être établie par espèce et l'on parle alors de structure spécifique. (Rollet, 1974).

2.2.3.2.1.1. Distribution des émergents et dominants suivant les classes de hauteur

2.2.3.3. Paramètres dendrométriques

L'analyse des données a concerné principalement les variables dendrométriques au niveau de pied ou individus, cela nous a permis de calculer les indices suivants :

2.2.3.3.1. Surface terrière

Elle est définie comme la surface occupée par le tronc à hauteur de poitrine. Elle a été calculée pour chaque individu à partir de la formule (Gounot, 1969 et Boudru, 1989):

$$ST = \frac{\pi D^2}{4} \text{ où } D = \text{diamètre à la hauteur de la poitrine.}$$

2.2.3.3.2. Surface de la couronne

$SC = r^2 * \pi$ où SC = Surface de la couronne

R = Rayon de la couronne

$\Pi = 3,14$

2.2.3.3.4. Distribution spatiale

Il est clair que le motif de dispersion spatiale des individus dépend d'une multitude de facteurs : les uns exogènes, de nature physico-chimique, topographique, climatique, les autres endogènes, de nature biologique, liés à la compétition, à la reproduction, aux relations entre plantes et animaux, à la régénération des espèces (Chessel, 1978). Comme les motifs de dispersion spatiale observés sont l'expression d'interactions complexes de tous ces facteurs à diverses échelles d'espace et de temps, la première tâche est d'établir, autant que possible, la part qui revient aux facteurs exogènes et endogènes.

2.2.3.3.4.1. Représentation de la distribution spatiale des espèces

Les termes « distribution » et « population » sont utilisés à la fois par les statisticiens et les écologistes, mais avec des significations différentes. Selon Rita (2000), une distribution est :

- En statistique, une distribution des fréquences ;
- En écologie, la répartition d'individus dans l'espace géographique donnée.

Une population est :

- En statistique, l'ensemble des individus étudiés ;
- En écologie, l'ensemble des individus appartenant à une même espèce et occupant une même fraction de biotope.

En écologie, il existe trois types de distribution Spatiale d'éléments dans un espace géographique :

- Aléatoire ;
- Agrégée ;
- Uniforme (régulière).

Une question plus simple nous renseigne sur le type de distribution spatiale : étant donnée la localisation d'un individu, quelle est la probabilité qu'un autre individu se trouve à proximité ?

Trois possibilités existent :

- probabilité non affectée → distribution aléatoire.
- probabilité augmentée → distribution agrégée.
- probabilité réduite → distribution uniforme.

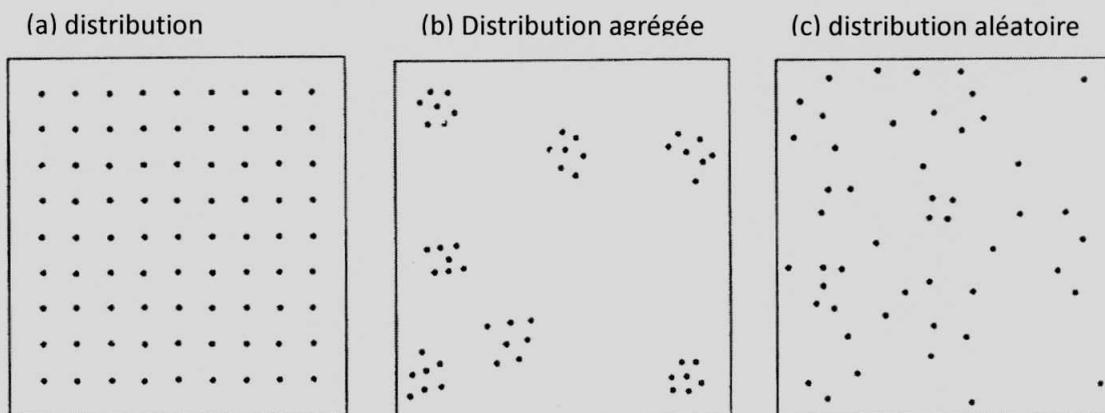


Figure 10 : Illustration de trois types possibles de distribution spatiale d'organismes dans une population (Rita, 2000).

2.2.3.3.4.2. Analyse de la répartition spatiale

Nous utilisons la méthode de Ripley afin d'analyser des structures spatiales de type « semis de points ». De tels semis de points représentent les populations d'arbres vivants ou dans un espace bi-dimensionnel. Ces populations sont caractérisées par un attribut comme la couleur, l'espèce, etc., dont les individus sont représentés par leurs coordonnées x, y .

Cette approche a été appliquée aux données de dispositifs forestiers permanents de Guyane Française (Paracou) et d'ailleurs (France ; Uppangala ; Ghâts Occidentaux de l'Inde). Elle a été largement développée dans un certain nombre de thèses et de mémoires récents (Goreaud, 1995, 2000 ; Pélissier, 1995 ; Collinet, 1997 ; Gourlet-Fleury, 1997 ; Picard, 1999).

La répartition spatiale de chaque essence a été analysée à l'aide de la fonction K de Ripley (Cressie, 1991). Pour une distance r donnée, $\lambda K(r)$ s'interprète comme le nombre moyen d'arbres situés à une distance r d'un arbre pris au hasard, où λ désigne la densité moyenne de l'essence :

- Lorsque les arbres sont répartis au hasard, $K(r) = \pi r^2$.
- Lorsque les arbres ont une répartition spatiale agrégative, $K(r) > \pi r^2$.
- Lorsque les arbres ont une répartition spatiale régulière, $K(r) < \pi r^2$.

La fonction K de Ripley permet ainsi de tester si une répartition spatiale est aléatoire, régulière ou agrégative. On compare l'estimation de la fonction K à des enveloppes de confiance obtenues par simulation de répartition aléatoires.

Plutôt que la fonction K , on utilise également la fonction L définie par :

$$L(r) = \sqrt{\frac{K(r)}{\pi}} - r$$

Cette fonction a deux avantages : d'une part elle stabilise la variance de l'estimateur de K ; d'autre part, elle ramène le test de $K(r) = \pi r^2$ au test de $L(r) = 0$. La fonction K a été estimée à l'aide de l'estimateur de Ripley (Stoyan & Stoyan, 1994) en utilisant la librairie `ads` du logiciel R (R Development Core Team, 2005).

En toute rigueur, la fonction K de Ripley n'est définie que lorsque le processus ponctuel sous-jacent à la répartition spatiale observée est stationnaire, c'est-à-dire que sa loi de distribution est invariante par translation. Un processus ponctuel stationnaire produit des répartitions spatiales qui sont spatialement homogènes. En pratique, l'hétérogénéité de la répartition spatiale se traduit par une valeur de $K(r)$ qui ne revient pas dans l'enveloppe de confiance pour les grandes distances r .

Le logiciel R nous a permis également de faire les analyses des moyennes (ANOVA à un facteur, t-indépendance, t-apparié) et le test non paramétrique (Wilcoxon et Kruskal-Wallis) pour tester les différents paramètres liés à nos données d'études et établissement de différents graphiques.

Du fait de la structure équilibrée des données, les conditions d'homosédasticité (égalité des variances) et des normalités des résidus requises, le test d'ANOVA (analyse de variance) est adapté pour arriver à comparer les moyennes.

L'analyse de la variance est utilisée pour vérifier la liaison entre les variables numériques et qualitatives.

Le test Chi-deux est utilisé pour tester la liaison entre 2 variables qualitatives et numériques. Interprétation : dans la comparaison avec une table de référence, si la valeur du Chi carré calculée est plus grande que la valeur critique à $p = 0,05$ la différence est significative (Harvey, 2002).

Le coefficient de corrélation, permet de voir la liaison entre deux variables numériques ou quantitatives.

2.2.3.3.5. Dbh et Diamètre de couronne

$Y=a+bc$: Equation linéaire

$Y = a+b.lnx$: Equation logarithmique

$Y= ac^{bx}$: Exponentiel

$Y= ax^b$: Puissance

$Y=a+bx+cx^2$: Quadratique

$Y=a/bx$: Inverse

2.2.3.3.6. Calculs des ACP et AFC

On mentionnera ici deux techniques de base: l'analyse en composantes principales (ACP) ou (PCA : *principal component analysis*) et l'analyse factorielle des correspondances (AFC).

La plus simple manière d'expliquer l'analyse en composantes principales (ACP; *principal component analysis* ou PCA en anglais) est purement géométrique. L'ACP repose sur le calcul de coefficients de corrélation entre des variables, qui sont descriptives d'objets dont on souhaite synthétiser les interrelations.

L'analyse factorielle des correspondances (AFC; *correspondence analysis* ou CA en anglais) est une méthode d'ordination particulière spécifiquement adaptée aux tableaux de contingence. Comme son nom l'indique, l'objectif est de mettre en correspondance les lignes avec les colonnes d'un tableau de fréquence. Cette analyse est très souvent employée pour résumer la structure d'un jeu de données de distribution d'espèces et mettre en relation les conditions écologiques des stations avec les espèces qui en sont caractéristiques.

CHAPITRE III : RESULTATS

3.1. DENSITES

Afin de déterminer le type forestier dans lequel l'inventaire des émergents et des dominés a été réalisé, une analyse de l'inventaire a été menée sur terrain pendant 7 mois (du 24 Mai au 24 Novembre 2009) dans la réserve forestière de la Yoko.

Il ressort de cet inventaire un total d'environ 168 émergents avec une densité de 0,84 tiges/ha et 504 dominants avec une densité de 2,56 tiges/ha

Le tableau 3 donne l'effectif d'émergents et dominants ainsi que le nombre des tiges à l'hectare.

Tableau 3 : Effectifs des individus en nombre suivant les strates et le nombre des tiges par hectare. D : dominants, E : émergents

Strates	Effectifs	Tiges / ha
E	168	0,84
D	504	2,56
Total	672	3,36

Au total nous avons inventorié 672 individus ce qui fait 3,36 tiges /ha dont 168 Emergents occupant 0,84 tiges /ha et 504 Dominants occupant 2,56 tiges/ha étaient inventoriés dans le bloc Sud de dispositif permanent de la Yoko.

3.1.1 DENSITE SUIVANT LES FAMILLES

Le tableau 4 donne le nombre d'individus par famille des émergents, la Densités relative en pourcentage ainsi que le nombre des tiges par hectare.

Tableau 4: Les familles, nombre d'individus, la densité relative en pourcentage d'émergents et dominants par famille.

Familles	Effectifs	Densités relatives (%)	Tiges / ha
Fabaceae	323	48,498	1,61
Ulmaceae	53	7,957	0,26
Meliaceae	40	6,006	0,2
Apocynaceae	34	5,105	0,17
Irvingiaceae	31	4,674	0,15
Autres	191	27,76	0,95
Total	672	100	3,36

En matière d'occupation du sol, les Emergents et Dominants occupent 3,36 tiges /ha dont la famille de Fabaceae est représentée avec 323 pieds et occupent 1,61 tiges / ha ; la famille de Ulmaceae compte 53 individus et occupent 0,26 tiges /ha ; La famille de Meliaceae compte 40 individus et représente 6,0006 % de la densité, elles occupent 0,2 tiges / ha ; La famille Apocynaceae compte 34 individus, elles représentent une densité de 5,105 % et occupent 0,17 tiges /ha ; La famille Irvingiaceae est représentée avec 31 individus, ce qui représente une densité relative de 4,674 % et elles occupent 0,15 tige/ha ; les restes des familles des Emergents occupent 0,95tiges /ha.

3.1.2. DENSITE SUIVANT LES ESPECES

Le tableau 5 consigne la densité relative d'espèces les plus représentés dans les émergents et dominants.

Tableau 5 : Espèces des Emergents, leurs nombres, la densité relative en pourcentage et le nombre des tiges par hectare.

Especes	Effectifs	Densités relatives (%)	Tiges / ha
<i>Prioria balsamifera</i>	84	2,827	0,42
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	49	7,291	0,24
<i>Celtis mildbraedii</i>	46	6,845	0,23
<i>Julbernardia seretii</i>	36	5,357	0,18
<i>Alstonia boonei</i>	29	4,315	0,14
Autres	428	73,365	2,14
Total	672	100	3,36

L'espèce *Prioria balsamifera* compte 84 individus ce qui représente 2,827 % (0,42 tiges /ha) suivi de l'espèce *Pterocarpus soyauxii* avec 49 individus ce qui représente une densité relative de 7,291 % (0,24 tiges / ha) ; *Celtis mildbraedii* compte 46 individus ce qui représente une densité relative de 6,845 % (0,23tiges /ha) ; *Julbernardia seretii* compte 36 individus avec une densité relative de 5,357 % (0,18 tiges/ha) ; *Alstonia boonei* compte 29 individus ce qui représente 4,315 % (2,14 tiges /ha) et enfin les restes d'espèces comptent 428 individus ce qui représentent 73,365% (2,14 tiges /ha).

3.1.3. DENSITE SUIVANT LE MILIEU

3.1.3.1. Emergents

La densité des espèces les plus représentées d'émergents suivant le type des forêts sont représentés dans le tableau 6.

Tableau 6 : La dominance des espèces les plus représentées dans différents milieux.

Espèces	Forêt à <i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Forêt à <i>Maranthaceae</i>	Forêt Mixte	Trouée Rotang	Total
<i>Antiaris toxicaria</i>	0	3	0	0	3
<i>Autranella congolana</i>	0	0	0	1	1
<i>Celtis mildbraedii</i>	3	5	12	0	20
<i>Copaifera mildbraedii</i>	3	0	0	0	3
<i>Entandrophragma candollei</i>	3	0	0	0	3
<i>Julbernerdia seretii</i>	0	4	0	0	4
<i>Pericopsis elata</i>	0	11	6	0	17
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	0	3	0	0	3
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	3	0	4	0	7
<i>Prioria oxyphylla</i>	6	0	17	0	23
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	0	0	6	0	6
Autres	23	18	36	1	78
Total	41	44	81	2	168

Au total 168 arbres émergents dont 41 arbres dans la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* ; 44 arbres dans la forêt à *Marantaceae* ; 81 arbres dans la forêt Mixte et 2 arbres dans la trouée à Rotang. La dominance est facteur de l'importance d'une essence dans un peuplement.

3.1.3.2. Dominants

La densité des espèces les plus représentées dominants suivant le type des forêts sont représentés dans le tableau 7.

Tableau 7 : Densité des espèces les plus représentées dans les dominants suivant le type des forêts dans le 200 ha de bloc sud du dispositif permanent de Yoko.

Especes	Forêt à Gilbertiodendron dewevrei	Forêt à Maranthaceae	Forêt Mixte	Trouée Rotang	Grand total
<i>Alstonia boonei</i>	8	0	6	3	17
<i>Bosqueia angolensis</i>	0	8	0	0	8
<i>Celtis mildbraedii</i>	0	9	11	0	20
<i>Julbernerdia seretii</i>	9	0	14	3	26
<i>Milicia excelsa</i>	0	0	0	2	2
<i>Pericopsis elata</i>	0	14	0	0	14
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	0	8	0	0	8
<i>Polyalthia suaveolens</i>	11	0	0	0	11
<i>Prioria oxyphylla</i>	36	0	19	2	57
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	14	12	13	0	39
Autres	115	82	93	12	302
Grand total	193	133	156	22	504

Au total 504 arbres dominants dont 193 arbres dans la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* ; 133 arbres dans la forêt à *Marantaceae* ; 156 arbres dans la forêt mixte et 22 arbres dans la trouée à Rotang.

3.2. Structure des diamètres

La figure 11 donne la structure des émergents et dominants suivant les classes de Dbh.

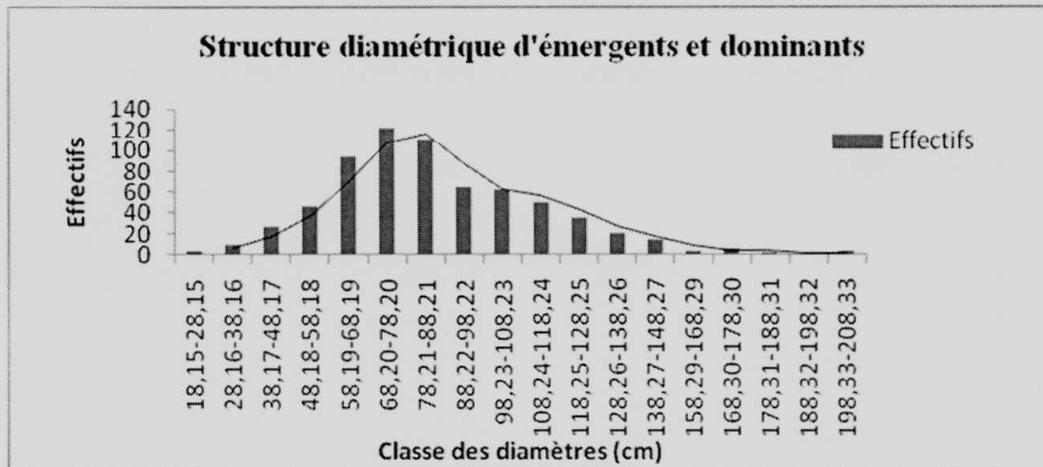


Figure 11 : Structure diamétrique des émergents et dominants

Il ressort de ce graphique une courbe en cloche d'où la plus part des individus émergents ou dominants ont leur diamètre autour de la moyenne (DBH moyen). Cette structure est la caractéristique des forêts plantées. Cependant elle ne représente ici, qu'une franche d'individus constitués des émergents et des dominants. Les classes de moindre valeurs sont : 18,15cm et 28,18cm expriment les petites valeurs de la sommation de surface de la couronne soit 90,97m² et 178,31cm – 188,31cm soit 134,67m².

Les classes de grandes valeurs les plus représentée sont :

78,21cm – 88,21cm soit la somme de surface de la couronne de 21845,09m²

68,20cm – 78,20cm soit la somme de surface de couronne de 18251,96m²

108,25cm-118,25cm soit la somme de surface de couronne de 13106, 28m²

Vu le nombre d'arbres importants constituant ces classes, celles-ci constituent une justification, il est à remarquer que ces nombres élevés ne se retrouvent pas dans les extrêmes car ce ne sont pas les gros arbres et non plus les petits mais se sont des arbres à dbh moyen. Compris entre 58,19 cm à 68,19 cm et 78,21 cm à 88,21 cm ainsi que les classes des diamètres comprises entre 98.23 cm à 108,23 cm et 108,24 cm à 118,24 cm. C'est ce qui

justifie une structure en cloche étalée vers la droite L'effectif élevé des individus à dbh moyen serait la justification de cette courbe en cloche.

La figure 12 donne la structure des émergents suivant les classes de Dbh.

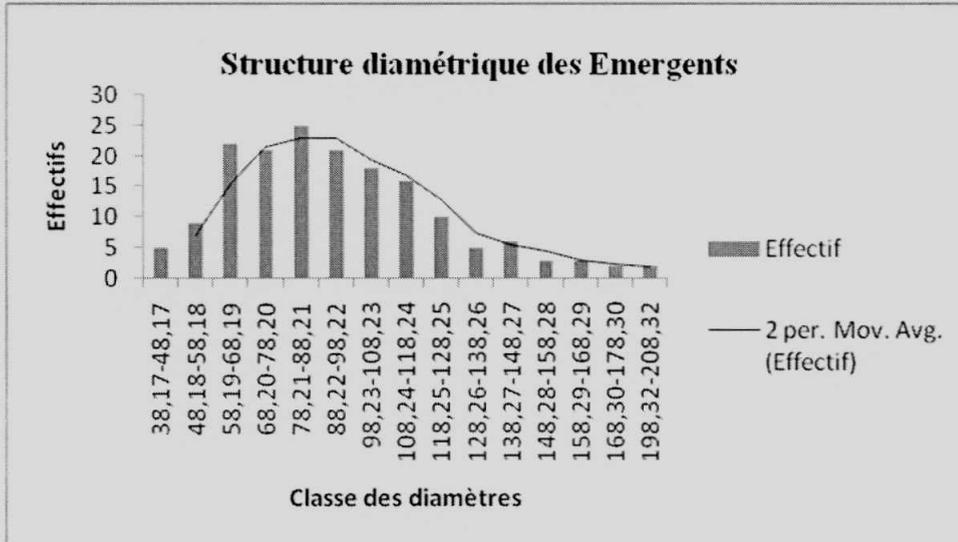


Figure 12 : La classe de diamètre des Emergents en fonction des fréquences observées

Il y a un aspect : tous les individus en dessous de chaque émergent ou dominant seraient plus ou moins privé de ressource lumineuses. Le tempérament d'une essence forestière traduit l'évolution de ses besoins en lumière au cours de son développement.

Des espèces lumineuses : Leurs stratégies diverses de survie leurs permettent à s'implanter ou à se développer. Heureusement ces émergents ou dominants se retrouvent éparses dans le site.

Sinon une structure jointive de leur cime constituerait une entorse à l'implantation et au développement des espèces héliophiles. Soulignons aussi les rôles prépondérants des chablis et /ou des troués. ces informations sont consignés dans la figure ci dessus.

La figure 13 montre la distribution de fréquence des tiges par catégorie de classe des diamètres des dominants.

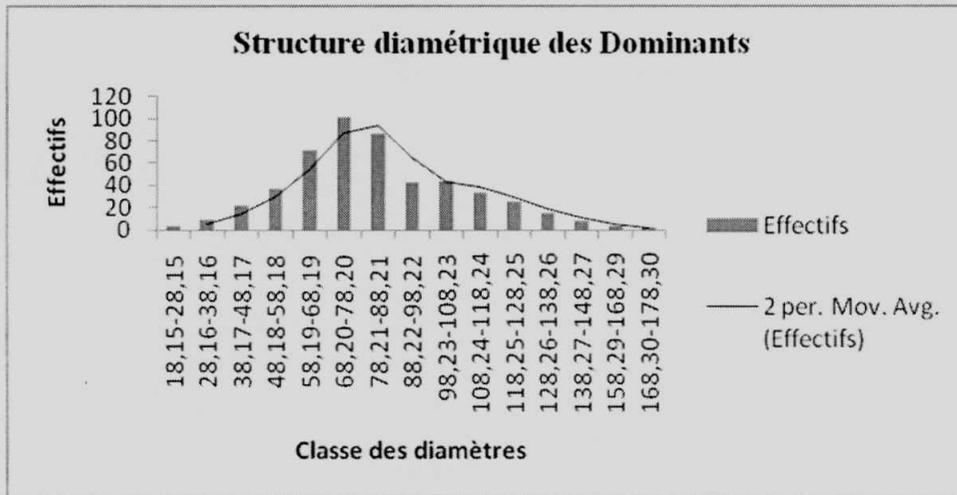


Figure 13: La classe de diamètre des dominants en fonction des fréquences observées

Vu le nombre d'arbres importants constituant ces classes, celles-ci constituent une justification, il est à remarquer que ces nombres élevés ne se retrouvent pas dans les extrêmes car ce ne sont pas les gros arbres et non plus les petits mais se sont des arbres à dbh moyen. Compris entre 58,19 cm à 68,19 cm et 78,21 cm à 88,21 cm ainsi que les classes des diamètres comprises entre 98.23 cm à 108,23 cm et 108,24 cm à 118,24 cm.

La figure 14 montre la surface moyenne de la couronne en fonction de classe des diamètres des arbres.

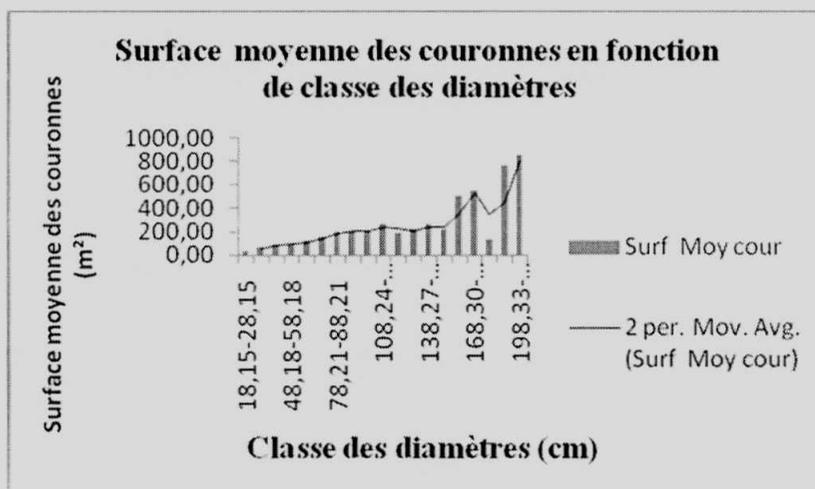


Figure 14 : La surface moyenne de la couronne en fonction de classe des diamètres

Cette figure a l'allure d'une cloche étalée vers la gauche, les effectifs les plus élevés des émergents ont les Dbh inférieurs à 90,23cm et 108,23cm. Les effectifs déclinent (diminuent) au fur et à mesure que l'ont dépasse ses valeurs (90,23cm-108,23cm) d'où la classe centrale est de 108,23cm.

Il ressort de ce graphique que les individus ayant les Dbh supérieurs expriment aussi une somme de surface de la couronne élevée. Cependant il y a quelques irrégularités dans certaines classes mais elle ne change pas de tendance générale.

La figure 15 présente la somme des surfaces des couronnes en fonction de classe des diamètres.

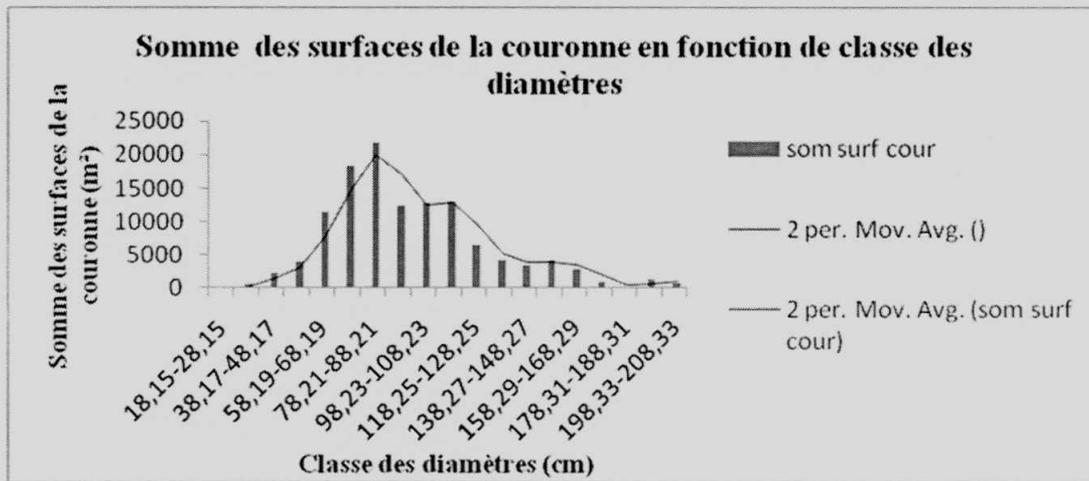
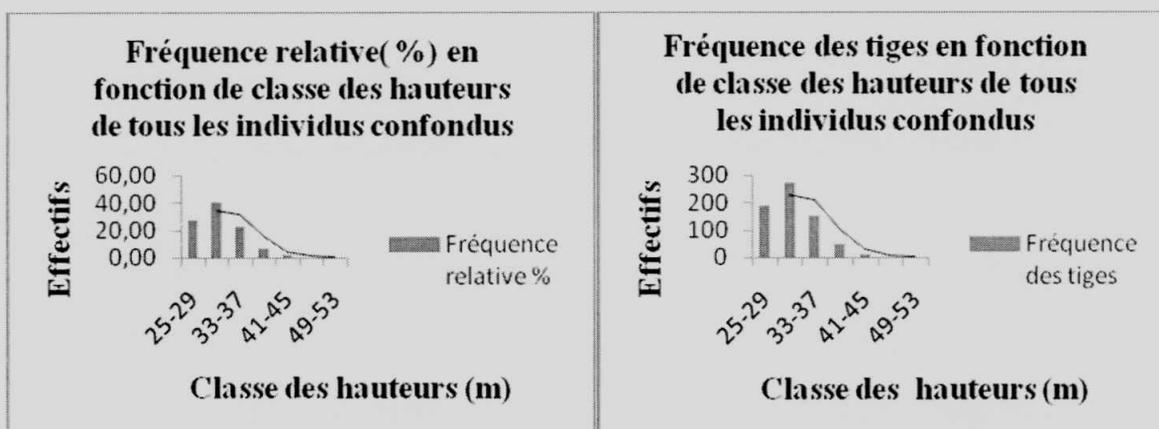


Figure 15 : Somme des surfaces des couronnes en fonction de classe des diamètres.

Il ressort de ce graphique que la courbe en cloche de la plus part des individus émergents ou dominants ont leur diamètre autour de la moyenne (dbh moyen). Cette structure est la caractéristique des forêts plantées. Pour le cas, il s'agit de la forêt naturelle. Ces résultats ne représentent qu'une franche d'individus constitués des émergents et des dominants.

Les figures 16 (a et b) présentent la fréquence relative en pourcentage en fonction de classe des hauteurs de tous les individus (Emergents et Dominants).



Figures 16 (a et b) :La fréquence relative en % en fonction de classe des hauteurs des Emergents et Dominats.

Dans cette figure 16, la gamme des hauteurs ayant le nombre d'individus élevés est la classe de 29cm-33cm de dbh. Pour tous les individus confondus, il se révèle qu'il y a moins d'individus dans les grandes classes des hauteurs. Et dans les deux premières classes. Les effectifs restent élevés. Cela explique aussi qu'au sein du massif étudié, il y aurait moins d'individus dans la classe de hauteur supérieure à 33 m et un nombre considérable des individus de classe de hauteur inférieure à 29 m. Ceci justifie pourquoi les Emergents étaient en nombre largement inférieur par rapport aux Dominants recensés dans le dispositif permanent de la Yoko.

3.3 SURFACE TERRIERE

La surface terrière occupée par les arbres dominants et émergents dans les 200 hectares du dispositif permanent de la réserve forestière de la Yoko est de 2,137m²/ha.

3.4 DIAMETRE DE LA COURONNE

3.4.1. DISTRIBUTION DES ARBRES EN FONCTION DU DIAMETRE DE LA COURONNE

En observant les arbres en fonction de leurs couronnes, nous remarquons deux types de distributions dominantes suivantes :

La distribution aléatoire et la distribution agrégée formant un rayon au moins 100 m;

Les figures 17 et 18 ci-dessous représentent différents types de distribution.

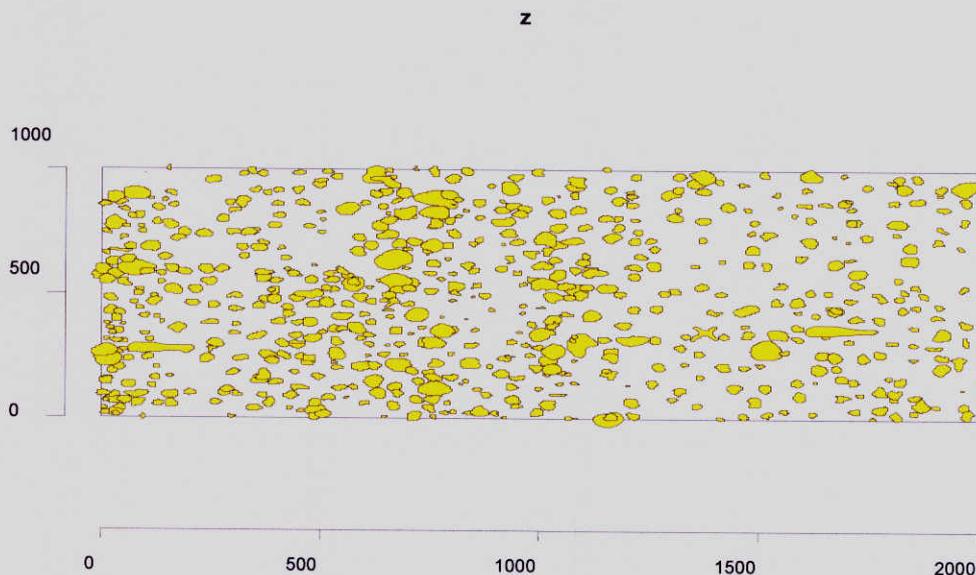
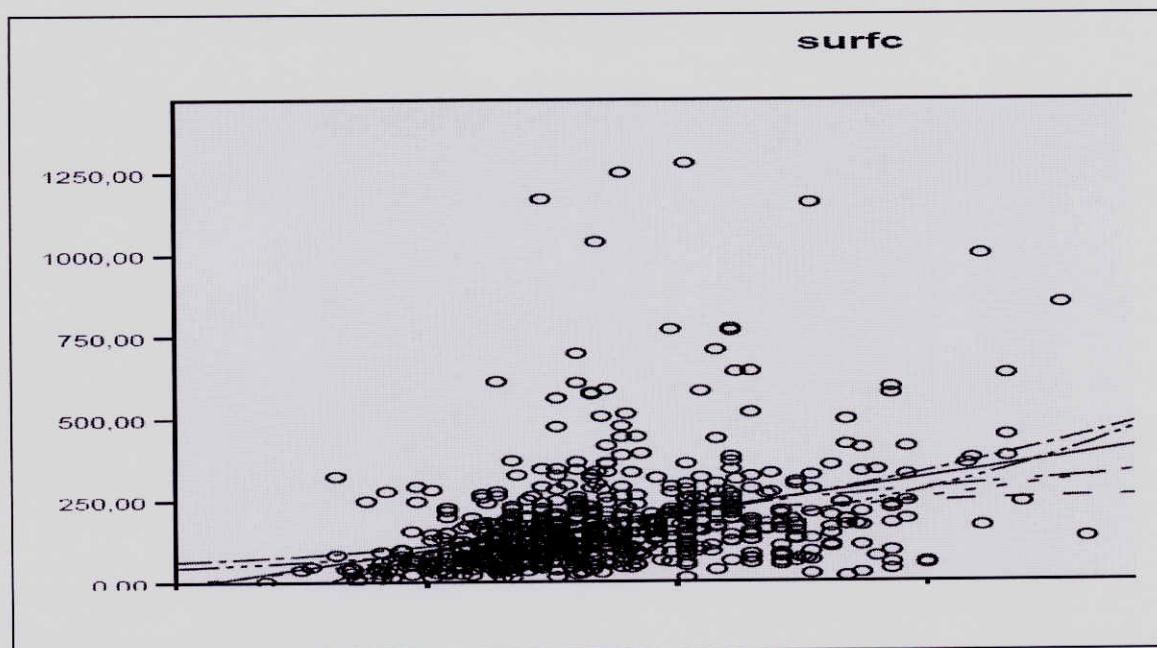


Figure 17 : Occupation spatiale des houppiers (courbe de Bezier) sur les 200 hectares.

La répartition spatiale définit la relation entre la position des arbres et leur diamètre, ce qui influence la valeur des indices de compétition, ce qui influence la croissance, la mortalité et le recrutement, d'où résulte une nouvelle configuration de la répartition spatiale. Ce lien rétro-actif, qui a été utilisé pour agréger, peut également être exploité pour désagréger un modèle arbre indépendant des distances en un modèle arbre dépendant des distances. (Picard, 2007)

3.5. SURFACE DE LA COURONNE



La figure 18 montre la distribution d'arbres en fonction des surfaces des couronnes

Figure 18 : Model de représentation des distributions d'arbres (Emergents et Dominants) dans le 200 ha de dispositif permanent de la Yoko

Il n'ya pas de fortes dispersions autour de la moyenne ; les individus qui se retrouvent aux extrêmes sont à nombre réduit dans notre aire d'étude.

La couronne des arbres couvre une surface minimum de $3,745\text{m}^2$; une moyenne de $177,65\text{m}^2$ et un maxima de $1279,69\text{m}^2$.

6 équations de régression que toutes présentent une faible corrélation entre la surface de la couronne et le dbh, Toutefois les deux modèles : puissance et exponentiel réalisent chacun un R^2 (coefficient de détermination) de 20,4% et 17,4% respectivement.

La figure 19 montre la projection orthogonale de structure de la couronne des arbres dominants et émergents dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

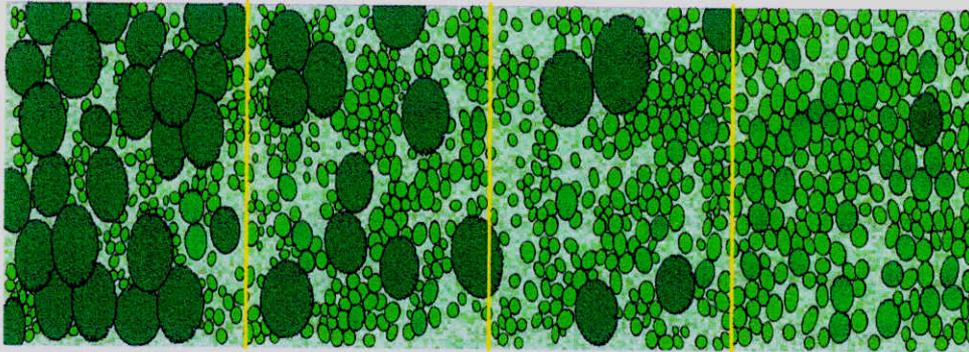


Figure 19 : Montre la structure de la couronne des arbres dominants et émergents dans les 200 ha du bloc Sud du dispositif permanent de la Reserve Forestière de la Yoko

3.6 La structure suivant la répartition des arbres

3.6.1 La répartition générale des arbres

Les résultats des répartitions spatiales sont représentés dans la figure (20) ci-dessous.

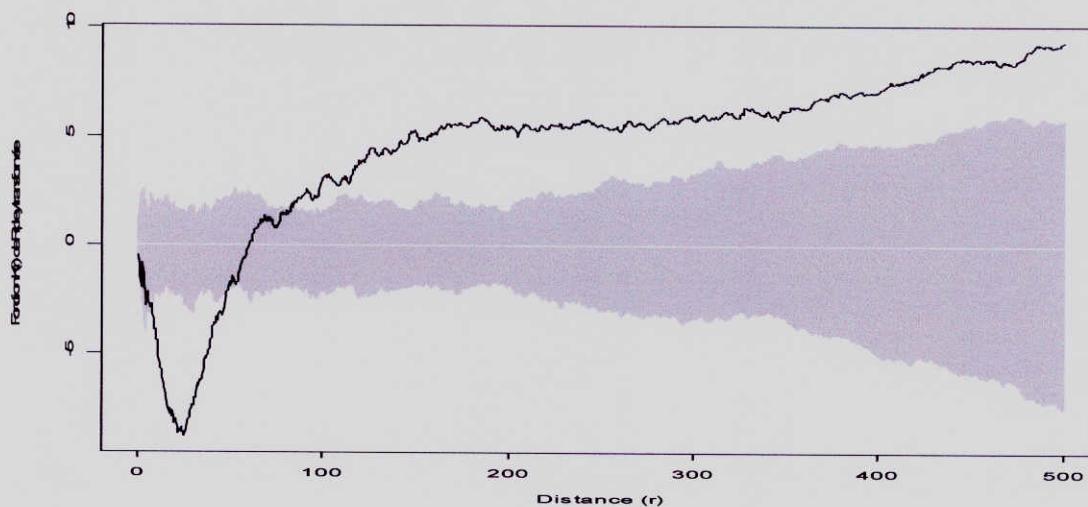


Figure 20 : La représentation spatiale des arbres dans le 200 ha du bloc Sud de dispositif permanent de la Yoko

Les arbres présentent plusieurs type de configurations spatiales dans le bloc ; A petite échelle, les arbres ont la configuration spatiale uniforme c'est-à-dire de 5 m à 65 m, a partir de 80 m les arbres change des configurations spatiales c'est à dire distribution agglomérée:

Valeur 0 (ligne blanche) : C'est la valeur théorique de la fonction intertype de Ripley transformée sous l'hypothèse nulle d'indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.

Zone grisée : C'est l'intervalle de confiance à 95% de cette valeur théorique sous l'hypothèse nulle d'indépendance.

La courbe dans la zone grisée, signifie qu'il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.

La courbe en-dessous de la zone grisée, signifie qu'il y a répulsion.

La courbe au-dessus de la zone grisée, signifie qu'il y a attraction.

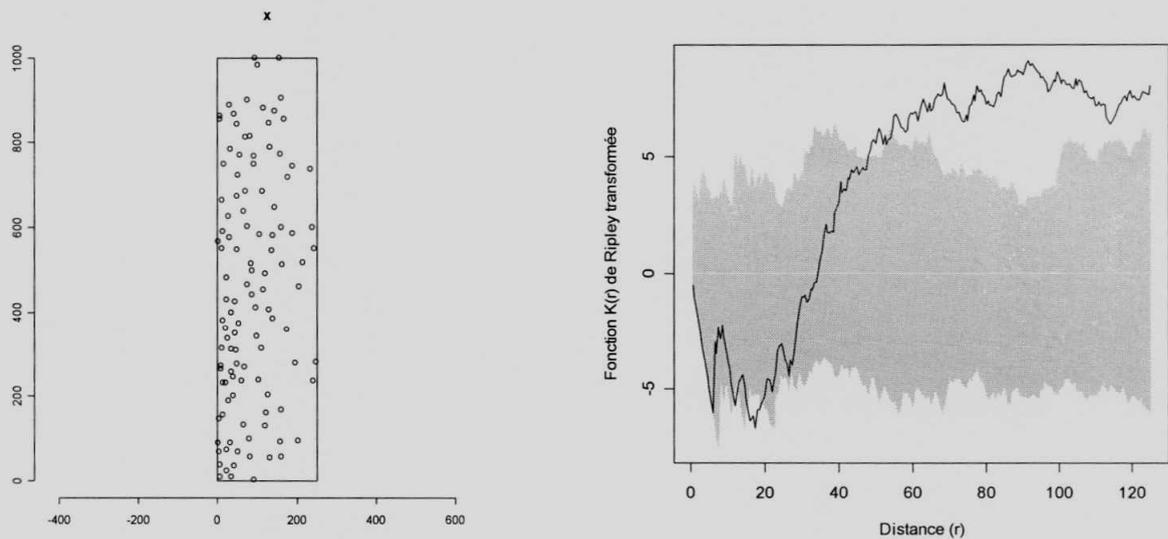
Sur cette figure, entre 8m et 40m, il ya répulsion entre les dominants et les émergents.

Avant 8m et au-delà de 40m, il y a indépendance entre les dominants et les émergents.

3.6.2. DISTRIBUTION DES EMERGENTS ET DOMINANTS POUR CHAQUE ZONE D'ETUDES

3.6.2.1. Zone de 0-250m

La figure 21 et 22 montre la représentation spatiale des émergents et dominants de la zone d'occupation allant de 0-250m.



Figures 21 et 22 : Répartition spatiale des émergents et dominants dans la zone d'occupation allant de 0 m-250 m.

Il ressort de ces deux figures que la répartition d'arbres entre 0-250 m est aléatoire, mais à tendance agrégative ; les arbres sont distribués de façon irrégulière suivant les distances d'observation et de rayon d'occupation du sol :

- De 0m à 18m, il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 18m à 20m, il y a répulsion entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 20m à 50m, il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 50m à 250m, il y a attraction entre la répartition des émergents et celle des dominants.

3.6.2.2. Zone de 250-1100m

Les figures 23 et 24 montrent la représentation spatiale des émergents et des dominants dans l'aire occupation allant de 250m-1100m.

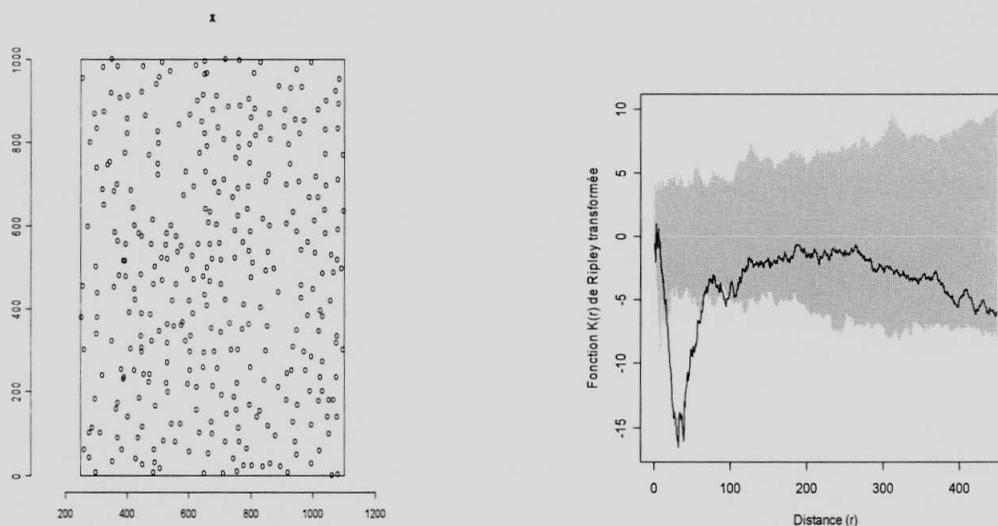


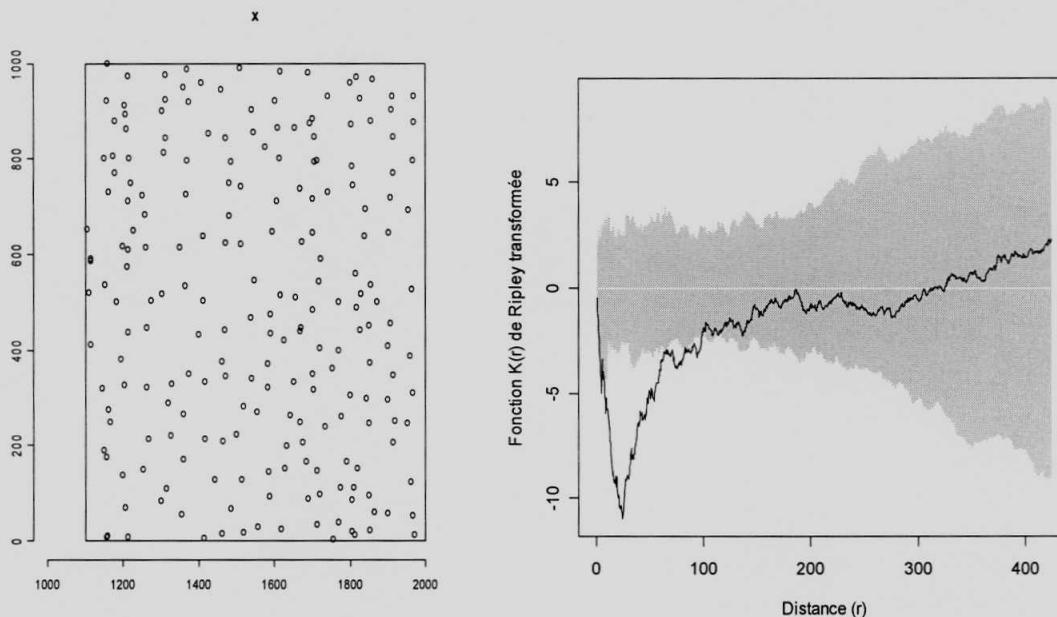
Figure 23 et 24 : Représentation spatiale des émergents et dominants dans l'aire d'occupation allant de 250-1100 m dans le bloc Sud

A la lecture de ces deux figures, il ressort que la répartition d'arbres entre 250-1100 m est uniforme, mais à tendance aléatoire ; les arbres sont distribués de façon régulières suivant les distances d'observation et le rayon d'occupation du sol:

- De 0m à 20m, il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 20m à 90m, il y a répulsion entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 90m à 1100m, il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.

3.6.2.3. Zone de 1100-2000m

Les figures 25 et 26 montrent la représentation spatiale des émergents et des dominants de la zone 'étude allant de 1100m-2000m.



Figures 25 et 26 : La représentation spatiale des émergents et dominants dans la zone d'étude allant de 1100-2000 m dans le bloc Sud du dispositif permanent.

La configuration spatiale des émergents ainsi que dominants est aléatoire, mais à quelques points cette configuration sont irrégulièrement réparties entre les distances :

- De 0m à 10m, il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 10m à 105m, il y a répulsion entre la répartition des émergents et celle des dominants.
- De 105m à 2000m, il y a indépendance entre la répartition des émergents et celle des dominants.

3.7. La Structure suivant le dbh et diamètre de la couronne

La surface de la couronne est fonction des longueurs des branches (rayon de la couronne) dont dispose l'arbre dans un peuplement.

C'est un paramètre indispensable et utile pour le calcul de la surface de la couronne.

Le tableau 8 présente le résultat relatif à la distribution des tiges en fonction de diamètre de la couronne.

Classe de dbh	Indice de classe	Effectifs
38,17-48,17	1	5
48,18-58,18	2	9
58,19-68,19	3	22
68,20-78,20	4	21
78,21-88,21	5	25
88,22-98,22	6	21
98,23-108,23	7	18
108,24-118,24	8	16
118,25-128,25	9	10
128,26-138,26	10	5
138,27-148,27	11	6
148,28-158,28	12	3
158,29-168,29	13	3
168,30-178,30	14	2
198,32-208,32	15	2

Tableau 8 : Distribution des fréquences des tiges en fonction de diamètre de la couronne

CHAPITRE IV DISCUSSION

Dans ce chapitre nous commencerons par discuter les résultats des études sur la répartition spatiale (les densités des familles, des espèces et des milieux), la surface terrière, le diamètre de la couronne, et la structure suivant la répartition des arbres.

4.1 Distribution des essences dans les 200 ha du bloc sud du dispositif

4.1.1 Distribution des arbres en fonction de la densité

La densité d'individus à l'hectare dans notre milieu d'étude s'élève à 3 pieds. Cet effectif s'avèrerait inférieur à celui dénombré par Kombozi (2009) qui serait de 6 individus à l'hectare. Cette faible densité serait due au fait que nous avons mené notre étude dans une forêt naturelle n'ayant pas subi des techniques sylvicoles et plusieurs facteurs d'hétérogénéités spatiales en seraient les causes car plus le milieu est complexe, plus les espèces sont diversifiées. Le facteur topographique jouerait un rôle important dans la diversification du milieu et la formation d'espèces (Mayer, 1963).

La densité totale des essences inventoriés est de 672 individus ce qui fait 3,36 tiges /ha dont 168 Emergents occupant 0,84 tiges /ha et 504 Dominants occupant 2,56 tiges/ha étaient inventoriés dans le bloc Sud du dispositif permanent de la Yoko et dont la famille *Fabaceae* est représentée avec 1,61 tiges /ha suivis de la famille *Ulmaceae* avec 0,26 tiges /ha les autres familles ne sont représentées qu'avec 0,95 tiges /ha d'où la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* domine avec 41 pieds des Emergents et 193 individus des Dominants ; La forêt à *Marantaceae* avec 44 individus des Emergents et 133 individus des Dominants ; La forêt Mixte compte 81 pieds des Emergents et 156 pieds des Dominants ; et enfin Nous comptons 2 pieds d'Emergents et 22 pieds des Dominants dans la trouée à Rotin.

4.1.2 Distribution des arbres en fonction de la structure diamétrique

Concernant la structure diamétrique, nous constatons que pour les deux strates, les émergents renferment moins d'individus dans les classes diamétrique 78,21-88,21 cm avec 25 individus, 88,22-98,22 cm avec 21 individus et 98,23-108,23 cm avec 18 individus pendant que chez les dominants, nous comptons 71 individus dans la classe 58,19-68,19 cm, 99 individus dans la classe 68,20-78,20 cm et enfin 85 individus dans la classe 78,21-88,21 cm.

D'après Rollet (1978), dans les forêts ombrophiles tropicales non modifiées, le nombre d'individus par classes de diamètre décroît presque géométriquement avec l'augmentation de diamètre des arbres et cela, confirme notre résultat sur la forêt non perturbée de la Yoko.

Parmi les espèces représentées dans les deux strates, la famille des *Fabaceae* renferme en elle seule beaucoup d'individus. Ceci démontrerait que cette famille serait dominante avec 323 individus sur les 672 individus inventoriés soit 48,49% d'où la structure en cloche est propre aux plantations mais pour ce qui est de notre travail, il n'est pas question des plantations ni des forêts aménagées, plutôt d'un bloc des forêts naturelles (forêt semi caducifolié à l'alliance *Priorio-Scorodophloeion* (Lebrun et Gilbert ; 1954))

4.1.3 Distribution des arbres en fonction de l'abondance et de la surface terrière

L'étude comparative quant à l'abondance et l'occupation du sol entre les deux strates a révélé que, pour tous les individus des *Prioria oxyphylla* à dbh ≥ 10 cm sont plus nombreux (84 individus, soit 12,5%) pendant que tous les autres en renferment (588 individus, soit 87,5 %).

Quant à l'occupation du sol par les sections des arbres, les *Prioria oxyphylla* occupent plus le sol (0,29 m²/ha, soit 13,84%) tandis que les autres (1,84 m²/ha; 86,16%). Tailfer (1989), affirme que la distribution des espèces ligneuses est proportionnelle à la superficie occupée par celle-ci.

4.1.4 Distribution des arbres en fonction de la surface de la couronne et le Dbh

Deux paramètres (la surface de la couronne et le dbh) ne s'expliquent pas forcément : on ne peut pas prédire le dbh à partir de la surface de la couronne et vice versa. L'arbre ayant un dbh petit ou moyen peut avoir une grande surface de couronne et aussi il ne suffit pas seulement d'avoir un dbh élevé pour avoir une surface de couronne élevée. Le comportement physiologique et morphologique de l'arbre (caractéristique de la cime), liée à l'espèce conditionne ce comportement. A cela nous pouvons ajouter l'actuel état physique de la cime (victime du chablis, cassure de certaines branches maîtresses qui agissent directement sur la portée du rayon de la couronne). Toutefois les deux modèles : puissance et exponentiel réalisent chacun un R² (coefficient de détermination) de 20,4% et 17,4% respectivement. Ces valeurs restent faibles en termes de corrélation entre ces deux paramètres.

4.1.5. Anova

L'Anova *b* des Emergents a pour facteur Dbh (m) en fonction de la couronne des arbres (Mean square = 944096,46 ; Df=1 ; F=32,29 ; t=5,68 Sig= 0,00), la différence n'est pas significative donc il n'y a pas de corrélation exacte entre le Dbh et la couronne des arbres des Emergents.

L'Anova *b* des Dominants a pour facteur Dbh (m) en fonction de la couronne des arbres (Mean square = 1551984,50 ; Sum of squares = 1551984,50 ; Df = 1 ; F = 73,22 ; t = 8,55 ; Sig = 0,00), la différence n'est pas significative donc il n'y a pas de corrélation exacte entre le Dbh et la couronne des arbres des Dominants.

4.1.6. ACP et AFC

Ces résultats sont appuyés par l'analyse factorielle des correspondances (AFC) et l'analyse de composantes principales (ACP) affichés dans les figures ci- après :

4.1.6.1. ACP dominant

Les figures 27, 28 : Représentation des variables surface terrière en fonction de la hauteur et le Dbh



Figure 27, 28 : Représentation des variables surface terrière en fonction de la hauteur et le Dbh sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.

Chez les dominants, la surface terrière est corrélée positivement au Dbh et sont les deux paramètres les plus déterminants. La surface de la couronne et la hauteur sont corrélées positivement entre elles. Tous les paramètres sont dépendants.

- L'espèce *Syzygium staudtii* (Myrtaceae) est celle qui a la plus grande surface terrière c'est-à-dire dominance.
- L'espèce *Cynometra sessiliflora* (Fabaceae) a le plus grand Dbh c'est-à-dire à volume élevée.
- L'espèce *Ochthocosmus africanus* (Linaceae) est celle qui a l'arbre de grande hauteur (taille) c'est-à-dire de houppier mais pas de tronc.

- L'espèce *Pachyelasma tessmanii* (Fabaceae) la plus grande surface terrière, celle-ci avoisine la densité qu'a *Syzygium staudtii* (Myrtaceae).

4.1.6.2. ACP Emergent

Les figures 29 et 30 démontrent la tendance relative à certains variables : Surface terrière en fonction de la hauteur, de la surface de couronne et le Dbh sur le plan factoriel.



Figure 29, 30 : Représentation des variables surface terrière de la couronne en fonction de la hauteur et le Dbh sur le plan factoriel F1/F2 de l'ACP.

- L'analyse de la composante principale, nous montre que hormis la surface de la couronne, tous les 3 paramètres restants (St, Dbh et Ht) sont déterminants.
- L'espèce *Albizia ferruginea* (Fabaceae) est de grande hauteur.
- La surface de la couronne et la hauteur entre elles et correspondent au deuxième axe.

- L'espèce *Balanites wilsoniana* (*Balanitaceae*) a une plus grande surface terrière et le plus grand Dbh par rapport à d'autres espèces. Et les deux paramètres sont fortement corrélés positivement.
- L'espèce *Erythrophleum suaveolens* (*Fabaceae*) a une plus grande surface de la couronne.

4.1.6.3. AFC Emergent

Les figures 31, 32 représentent des variables espèces émergentes en fonction de type de forêts.

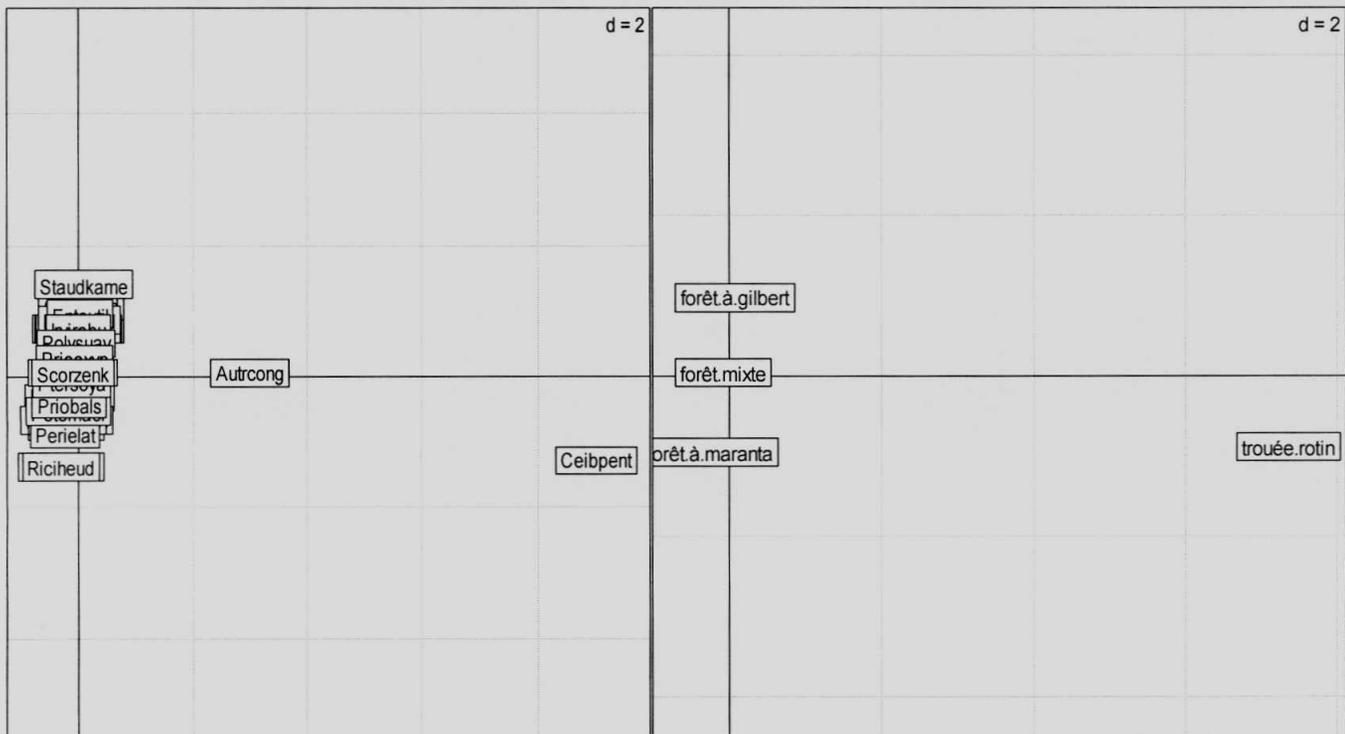


Figure 31, 32 : Représentation des variables espèces en fonction de type de forêts sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.

- Toutes les espèces se retrouvent au même moment dans la forêt à Limbali, la forêt Mixte et celle à Marantaceae, hormis *Ceiba pentandra*, mais *Autranella congolana* manque dans celle à Marantaceae.
- L'espèce *Ceiba pentandra* est inféodée dans la trouée à rotang.

- *Austranella congolana* se retrouve dans trois types forestiers (forêt à *Gilbertiodendron dewevrei*, forêt Mixte et dans la trouée à Rotin) mais ne figure pas dans la forêt à Marantaceae.

4.1.6.4. AFC Dominant

Les figures 33, 34 représentent les espèces dominantes en fonction de type de forêts.



Figure 33, 34 : Représentation des variables espèces en fonction de type de forêts sur le plan factoriel F1/F2 de l'AFC.

- L'espèce *Xylopi aethiopica* cache d'autres espèces faisant partie aussi de la forêt à Limbali.
- Les espèces *Syzygium staudtii*, *Entandrophragma utile* et *Dialium excelsum* sont inféodées dans la forêt mixte.
- Seule l'espèce *Zanthoxylum lemairei* se retrouve dans la trouée à Rotang.

- Et l'espèce *Zanthoxylum macrophylla* se rencontre dans la forêt à Marantacée.

4.2 Structure spatiale des arbres

Afin d'évaluer les types de distribution spatiale, nos deux strates (Emergentes et Dominantes) en présenteraient plusieurs types des distributions mais cela se localiserait par endroit c'est-à-dire entre 0-250m la répartition d'arbres serait aléatoire, mais à tendance agrégative tel que *Prioria oxyphylla*, *Pericopsis elata*, *Gilbertiodendron dewevrei* et *Celtis mildbraedii* en suite les arbres serait distribués de façon irrégulières suivant les distances d'observations et de rayon d'occupation du sol; de 250-1100 m elle serait uniforme, mais à tendance aléatoire ; ceux-ci seraient distribués de façon régulières suivant les distances d'observations et enfin, en allant de 1100-2000 m la configuration spatiale des émergents et dominants paraîtrait aléatoire, mais à quelques points près, ladite configuration seraient irrégulièrement réparties entre les distances :

La plupart d'espèces des forêts tropicales auraient des structures agrégatives (Condit et al, 2002 in Boyemba, 2006). Nshimba (2007) aurait constaté que *Coelocaryon botryoides* et *Gilbertiodendron dewevrei* auraient une distribution agrégative dans les forêts non perturbées, les ligneux arborescents ne seraient pas distribués de façon uniforme, ni au hasard. Ils seraient plutôt en agrégats ou ils formeraient d'autres types de structure spatiale (Legendre & Fortin, 1989). Et cela remettrait en cause nos résultats par l'affirmation que fit Condit & al, 2002 in Boyemba, 2006).

C'est alors que Kumba (2007), en étudiant l'analyse de la structure spatiale des données ponctuelles par les méthodes des distances appliquées en écologie du paysage, aurait constaté que les espèces *Scorodophoeus zenkeri*, *Gilbertiodendron dewevrei* et *Uapaca guineensis* auraient aussi une distribution agrégative.

Pendant qu'au Gabon, Reitsma (1988) aurait réalisé une étude de la distribution spatiale des espèces d'arbres dans quatre différents sites d'un hectare à l'aide de dix-huit tests de chi-carré nested type test de Greigsmith, n'aurait pas révélé des distributions régulières ; par contre des distributions groupées auraient été trouvées dans un tiers de tests. Ce résultat coïnciderait avec ce qui aurait été marqué dans d'autres zones des forêts denses tropicales (Torinton & al,

1982 ; Jonkers, 1987 in Shaumba, 2009) à savoir que la majorité des espèces auraient une distribution pratiquement aléatoire et que d'autres espèces se rencontreraient en bouquets.

4.2.1 Structure diamétrique

La structure diamétrique est porteuse d'information sur la stabilité du peuplement, mais la structure en cloche est propre aux plantations, en ce qui est de notre bloc, il n'est pas question des plantations ni des forêts aménagées, plutôt d'un bloc des forêts naturelles (forêt semi caducifoliée à association *Priorio-Scorodophloeion*.) et une seule franche de strate, cette structure est aussi caractéristique pour les essences héliophiles (Rollet, 1984 ; Dupuy et al. 1998).

Une même espèce peut présenter des variations de structure diamétrique (Forni, 1997 cités par Dupuy et al. 1998). En effet, la structure diamétrique d'une espèce varie souvent selon l'échelle d'observation (troué, massif, parcelle, région). Shaumba (2009) montre le *Prioria oxyphylla* étudiés dans les 200 ha, présentant une décroissance en nombre d'individus dans les classes de diamètre supérieur à 60 cm ; ce faible nombre d'individus dans les classes supérieures à 60 cm se justifie par la chute naturelle des arbres adultes (De Koninck & al. 1996; Lomba 2007; Kumba 2008), mais la classe de diamètre 12 compte plus d'individus, ces mêmes observations étaient faites par Picard & Gourlet-Fleury (2008).

Pour ce qui est de la richesse spécifique, pour rappel nous avons étudié seulement la strate supérieure (la strate des dominants et celle d'émergents) dans 4 différents types des forêts qui sont : la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* ; forêt Mixte ; trouée à *Rotin* et forêt à *Marantaceae*. Ces types des forêts présentent une diversité en espèces le test de Shannon's method confirme bien cette différence :

Le tableau 9 présente le résultat relatif à la diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants

	<i>Sample Index</i>	<i>Evenness</i>	<i>Num.Spec.</i>	
Forêt à <i>Gilbertiodendron dewevrei</i> spécif. élevée	5,11	0,85	64,00	: 1 ^{ère} diversité
Forêt Mixte spécifique	4,88	0,83	58,00	: 2 ^{ème} diversité
Forêt à <i>Marantaceae</i> spécifique	4,80	0,87	45,00	: 3 ^{ème} diversité
Trouée Rotin spécifique	4,02	0,96	18,00	: 4 ^{ème} diversité

Tableau 9: Diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants

Le tableau 10 présente le résultat relatif à la diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants

	<i>Sample Index</i>	<i>Evenness</i>	<i>Num.Spec.</i>	
Forêt à <i>Gilbertiodendron dewevrei</i> spécifique élevée	4,41	0,94	26,00	diversité
Forêt à <i>Marantaceae</i>	3,70	0,88	18,00	
Forêt Mixte spécifique plus élevée	4,15	0,84	30,00	diversité
Trouée rotin	1,00	1,00	2,00	

Tableau 10: Diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants

Le tableau 11 présente le résultat relatif à la diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants

	<i>Sample Index</i>	<i>Evenness</i>	<i>Num.Spec.</i>
Forêt à <i>Gilbertiodendron dewevrei</i> diversité spécifique plus élevé	4,98	0,85	57,00
Forêt à <i>Marantaceae</i>	4,92	0,90	44,00
Forêt Mixte diversité spécifique élevé	4,94	0,87	51,00
Trouée Rotin	3,84	0,96	16,00

Tableau 11: La diversité spécifique de Shannon dans la strate des Dominants

Conclusion et recommandations

Conclusion

Ce travail est une contribution à l'étude des émergents et dominants dans la Reserve forestière de Yoko.

Un inventaire des émergents et dominants a été réalisé sur les 200 ha du bloc sud de la Reserve grâce à une équipe de 4 personnes. Les diamètres à hauteur de poitrine ont été mesurés à l'aide de ruban métrique tandis que les hauteurs des émergents et dominants ont été mesurées à l'aide du télémètre.

Les arbres retenus sont marqués à la peinture et référencés avec des coordonnées géographiques prises à l'aide du GPS (Garmin 60CX).

Après analyse, les résultats révèlent ce qui suit :

La densité des émergents et dominants est de 3,35 tiges / ha. Cette densité est inférieure à celle de la forêt d'aménagement de Yangambi qui s'élève à 6 tiges / ha. Cette situation est due au fait que le bloc sud de la Reserve de Yoko a une topographie accidentée et comporte beaucoup des trouées et des espaces occupées par les forêts à Marantaceae.

Les émergents et les dominants proviennent de la famille de Fabaceae, Ulmaceae, Meliaceae

Les espèces dominantes des émergents et des dominants sont constituées de *Prioria oxyphylla*, *Celtis mildbraedii*, *Julbernardia seretii*

La surface terrière des émergents et dominants est de 0,84 m² / ha. Cette surface terrière est inférieure à celle de la forêt de Yangambi qui est évaluée à 2,47m² / ha.

La surface de la couronne des émergents et dominants est de 592,46 m² / ha.

La relation entre le Dbh et le diamètre de la couronne est démontrée par l'équation de régression ci-dessous : $Y = 0,411 X^{0,777}$

La distribution des espèces dominantes est en agrégat.

- La densité des émergents est de 0,84 tiges/ha et celle des dominants est de 2,52 tiges/ha
- Les émergents et les dominants sont des familles suivantes : *Fabaceae*, *Ulmaceae*, *Meliaceae*, *Apocynaceae* et *Irvingiaceae*.
- Les espèces dominantes sont : *Prioria oxyphylla*, *Prioria balsamifera*, *Pterocarpus soyauxii*, *Celtis mildbraedii*, *Julbernardia seretii* et *Alstonia boonei*.
- La surface terrière des émergents et des dominants est de 2,13 m²/ha.
- La surface de recouvrement des émergents et des dominants s'élève à 592,46 m²/ha.
- La relation entre le diamètre de la couronne et le Dbh est du type $Y = 0,411 X^{0,777}$
- La distribution des essences dominantes *Prioria oxyphylla*, *Prioria balsamifera*, *Pterocarpus soyauxii*, *Celtis mildbraedii* est en agrégat.

Recommandation

Les résultats de notre étude est une contribution à l'étude des émergents et des dominants.

Nous recommandons que d'autres études soient menées dans le bloc Nord et dans d'autres forêts pour être en mesure de tirer des conclusions plus générales.

Nous recommandons en outre que des études sur l'impact des émergents et dominants sur la régénération et sur la canopée des arbres de la classe des intermédiaires et des dominés.

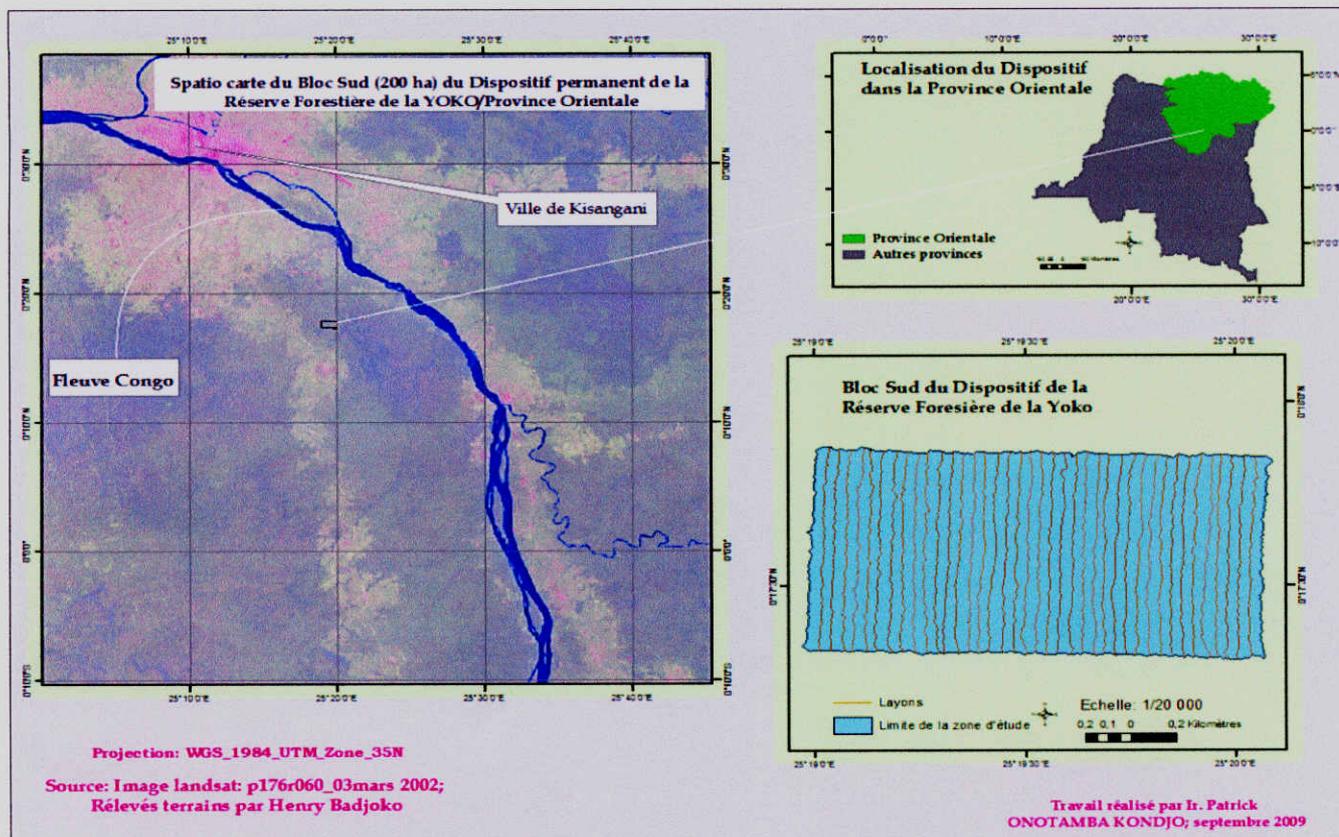
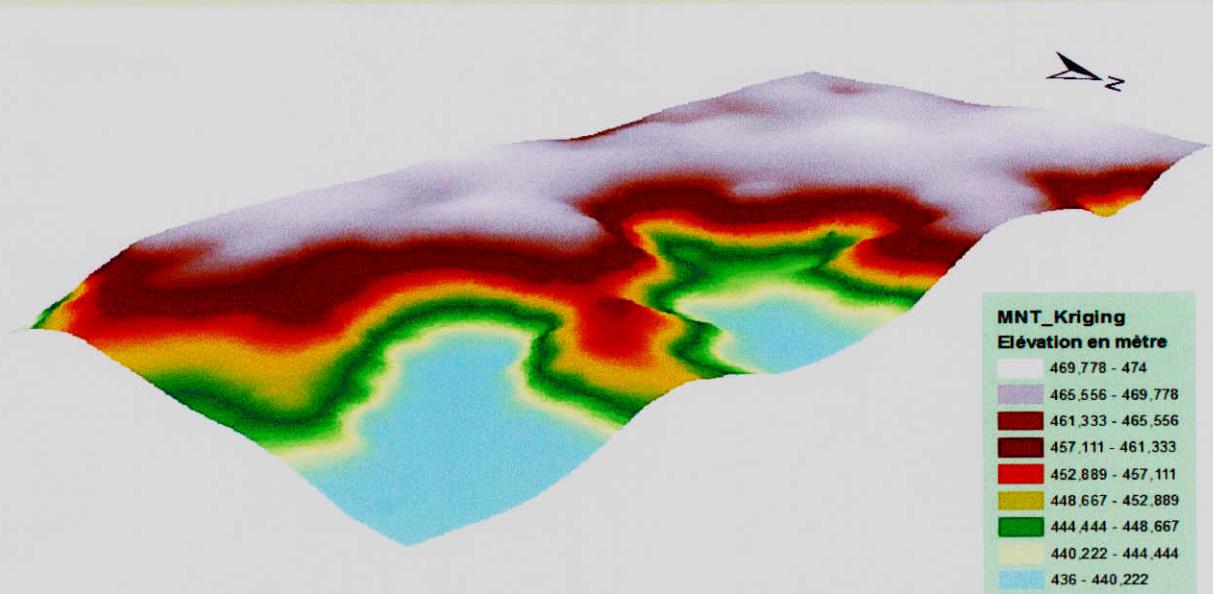


Figure 1: Localisation du dispositif et la délimitation du bloc sud

1.1.2. Importance de la réserve

- Sur le plan de la recherche, elle constitue un centre de recherche forestière grâce à son statut d'une réserve, elle contribue aussi à la conciliation de l'exploitation améliorée des produits forestiers et la nécessité de conservation des ressources naturelles.
- Sur le plan environnemental, la diversité écologique de cette Réserve présente une richesse floristique et faunique riches et diversifiées.
- Du point de vue économique, elle constitue un maillon pour une politique efficace de reboisement et renferme des essences forestières exploitées recherchées sur le marché mondial.

**TOPOGRAPHIE DU BLOC SUD DU DISPOSITIF PERMANENT DE LA
RESERVE FORESTIERE DE LA YOKO (200 Ha)/ PROVINCE ORIENTALE**



Source: Image SRTM, résolution 30 m

Travail réalisé par Ir. Patrick ONOTAMBA KONDJO
Septembre 2009

Figure 2: Topographie du bloc Sud du dispositif par image SRTM, résolution 30m

Le Bloc sud du dispositif permanent de la Yokou présente un relief accidenté dominé par des collines (pentes ascendante et descendantes). Le niveau le plus élevé atteint aux environs 470 m d'altitude et le point le plus bas aux alentours de 436 m d'altitude soit 34 m de dénivellation.

La figure (3) illustre la topographie pour chaque layon. Et il en ressort que c'est le layon 28 qui est plus accidenté.

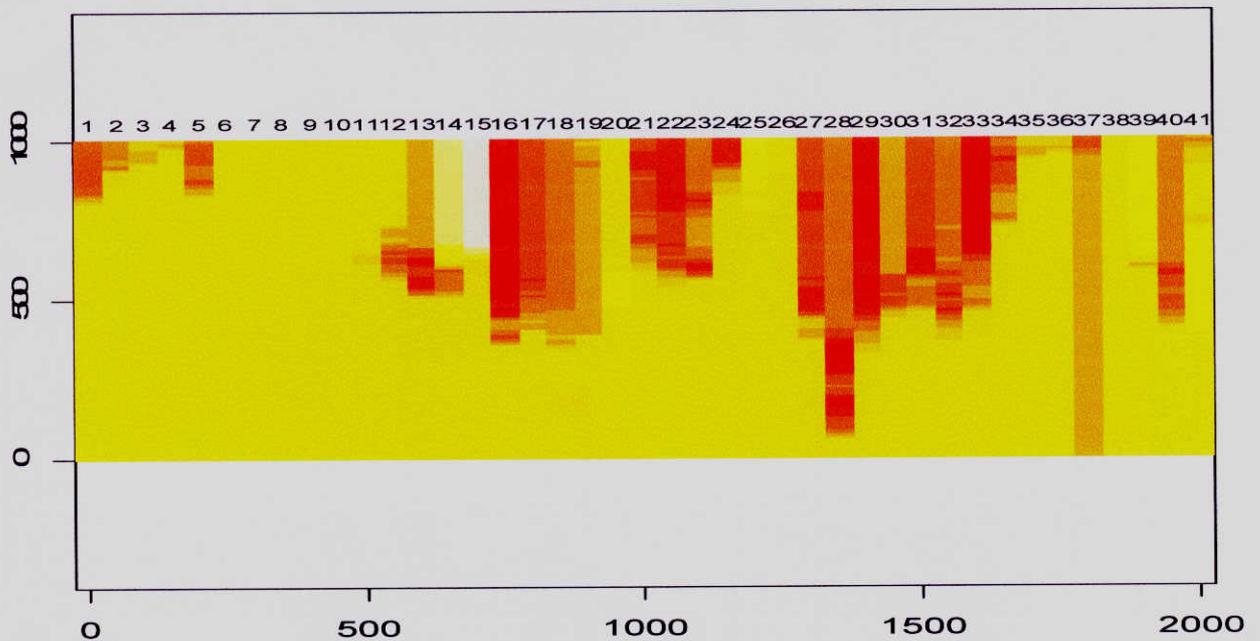


Figure 3: Profil topographique des layons

Il y a 41 layons tracés tous les 50 m dans l'axe Nord-Sud (de L1 à l'Ouest jusqu'à L41 à l'Est) et 11 tous les 100 m selon l'axe Ouest-Est (de 0 m à partir du sud jusqu'à 1000 m au nord).

1.1.6. Végétation

Le cadre phytosociologique de cette réserve est défini comme forêts mésophiles semi-caducifoliés appartenant à l'alliance *Priorio-Scorodophloeion*, à l'ordre des *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe des *Strombosio-Parinarietea* (Lebrun & Gilbert, 1954). La partie Sud de la réserve où nous avons mené notre étude, appartient aussi au type des forêts mésophiles semi-caducifolié à *Scorodophloeus zenkeri*,

Ces type des forêts semi-décidues existent en îlots épars dans le massif de la forêt du bassin du Congo, mais occupent la majorité de la cuvette centrale, soit 32% de la surface du pays. (Vancutsem & al; 2008).

De telles forêts sont qualifiées par Bryant et al.(1997) de « Frontier forest », soit des forêts de type primaire, de taille suffisante pour supporter des populations viables d'une large gamme d'espèces indigènes associée à un écosystème forestier particulier soumis à des perturbations épisodiques naturelles (vents violents, maladies, ravageurs, etc.) montrant une structure et une composition largement modelées par les événements naturels et par les activités humaines traditionnelles (par exemple piégeage, cueillette).

Les photos 1 et 2 montrent les activités menées par les paysans dans la réserve



Photo 1,2: Piégeage et cueillette des communautés locales dans la réserve forestière de Yoko.

1.1.6.1. Trouée et chablis

On admet que le processus du chablis est régulier, qu'il balaie uniformément la surface de la forêt sans revenir en un point donné avant d'avoir couvert la totalité de la surface forestière et que tous les arbres ont la même durée de vie.

Le chablis, dans une forêt naturelle, est à la fois la destruction d'une partie localisée du couvert et le point de départ de sa reconstitution. Il intervient donc dans les processus de renouvellement forestier permettant le maintien, la pérennité de la forêt dans un équilibre dynamique. Les études de Schultz (1960) ou de Baur (1964) ont montré l'importance des chablis en forêt dense tropicale; mais c'est surtout à partir de l'étude d'Oldeman (1974) qui prend le mot (chablis) dans son acception la plus large, que les études sur la dynamique forestière ont accordé une place centrale au phénomène. Autrement dit, il admet, comme l'avait fait d'Oldeman (1974) que les chablis balaient régulièrement la surface forestière, comme le feraient les coupes dans une forêt aménagée.

La figure 4 montre la répartition actuelle des chablis dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

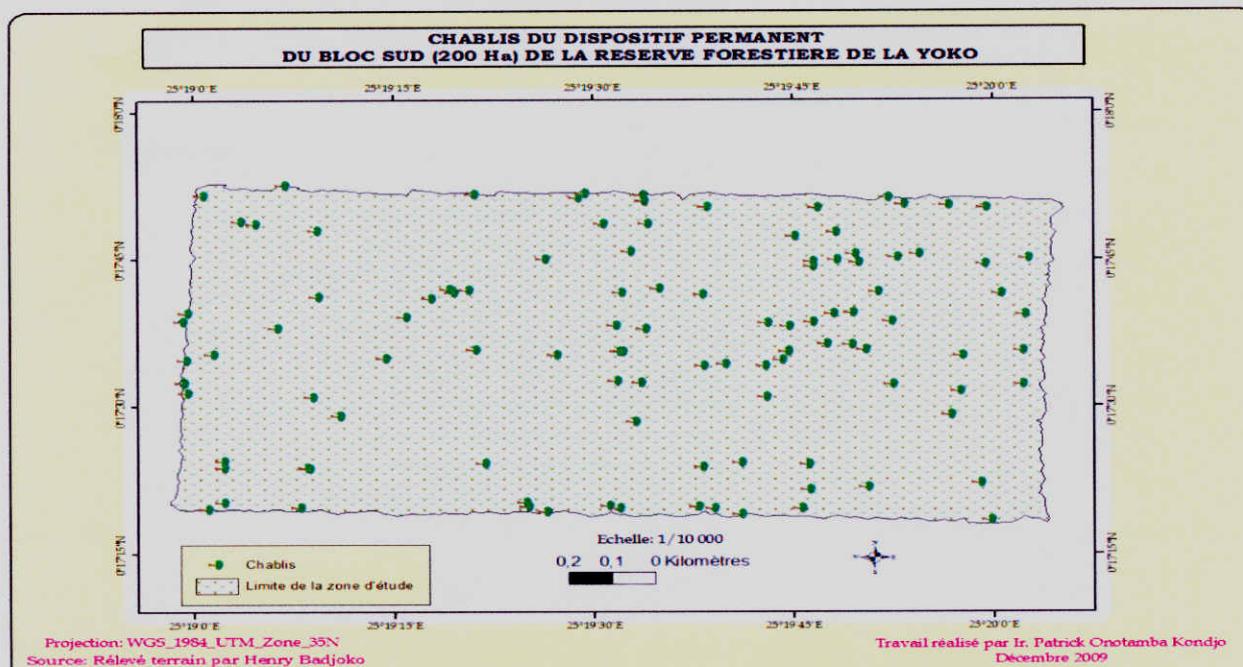


Figure 4 : Répartition actuelle des chablis dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

1.1.7. Faune

L'étagement de la végétation fournit aussi des habitats très variés à la faune. On peut distinguer six types de communautés de vertébrés (Harrison, 1962):

1. Au-dessus de la canopée: oiseaux et chauves-souris insectivores (et parfois carnivores).
2. Dans la canopée: beaucoup d'herbivores et de frugivores: oiseaux, chauves-souris et autres mammifères.
3. Sous la canopée, le long des troncs: mammifères volants, chauves-souris insectivores, oiseaux.
4. Le long des troncs également, on trouve des animaux (ex.: écureuils) qui explorent toute la hauteur pour se nourrir des fruits des épiphytes, d'insectes et d'autres animaux.
5. Au niveau du sol, on trouve les grands herbivores qui se nourrissent de la végétation basse, ainsi que leurs prédateurs. Ces animaux occupent de grands territoires.
6. Au niveau du sol également on trouve une faune de petits animaux terrestres ou fousseurs insectivores, carnivores, herbivores ou omnivores; oiseaux et mammifères.

Dans l'ensemble, la vie animale est très diversifiée mais la densité des populations est basse. Cette diversité est le reflet de celle des habitats.

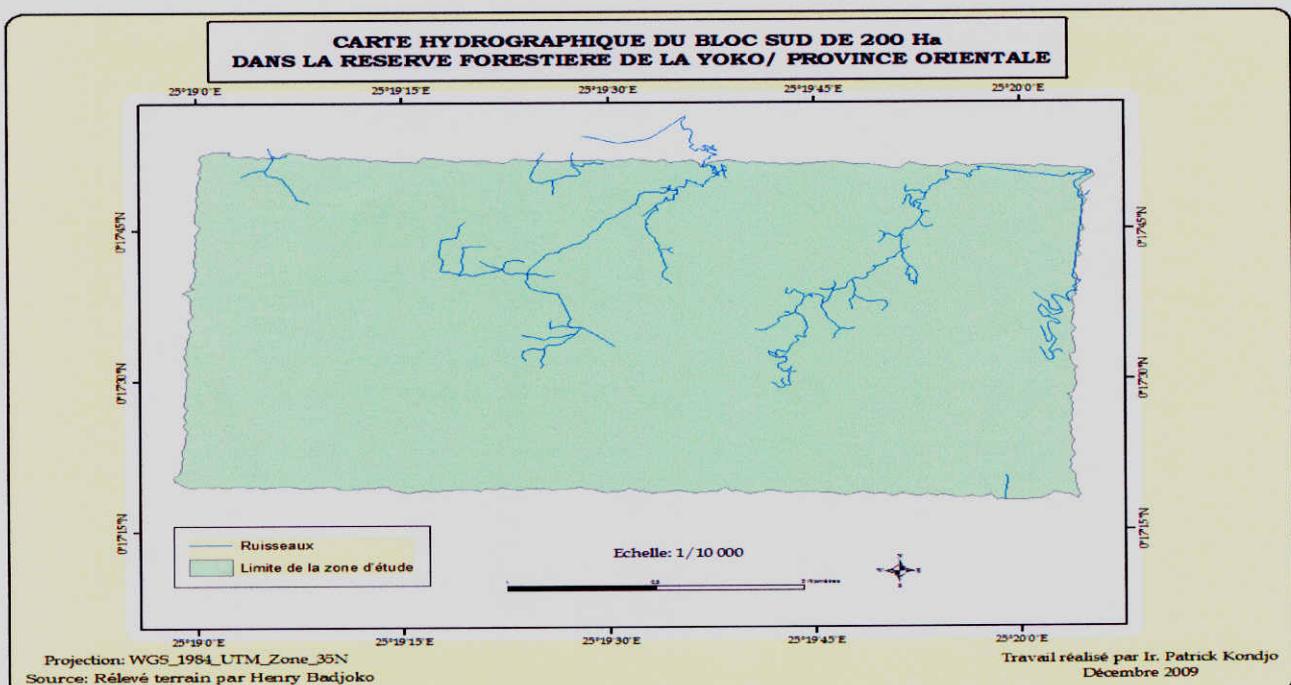
On peut y voir un exemple typique de communauté mature qui a été façonnée par la concurrence interspécifique. Les invertébrés, notamment les insectes, comptent des milliers d'espèces, dont beaucoup ne sont pas encore décrites. Nombre de ces espèces sont spécialisées, se nourrissant par exemple sur une seule ou quelques espèces de plantes. Environ 90% des espèces de primates non-humains habitent la forêt.

1.1.8. Hydrographie

L'ensemble du domaine forestier de la Yoko est entouré de la rivière Lenda au nord et Biaro au sud. Ces cours d'eau sont des affluents du fleuve Congo.

Toutes ces rivières sont caractérisées par un régime torrentiel. Leurs débits sont moins importants et varient selon les périodes : des crues sont enregistrées en période pluvieuse et les étiages très prononcés en période sèche. Ces rivières ne présentent pas un grand intérêt économique.

Le bloc sud de la réserve est traversé par plusieurs ruisseaux (figure 5).



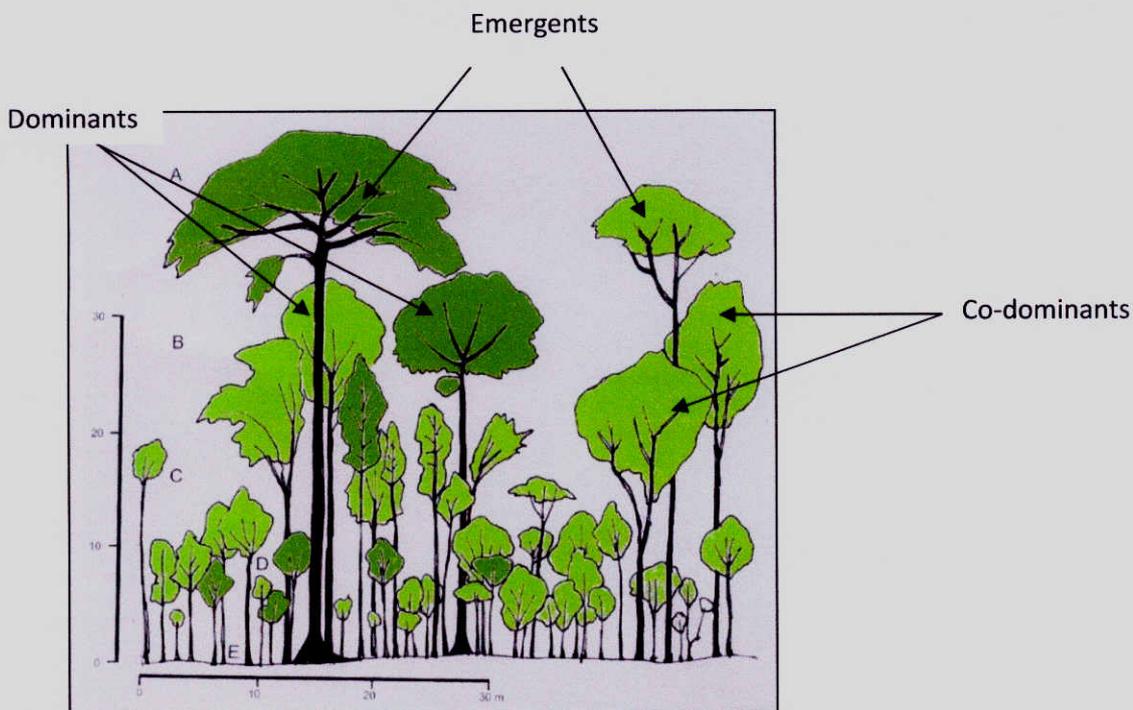


Figure 6 : Schéma d'un profil de forêt tropicale, illustrant les cinq strates définies par Richards (A, B, C, D, E) (Vandeweghe, 2004).

Légende et commentaires : A. la strate des émergents, discontinue horizontalement, haute de 35 à plus de 45 m, avec des couronnes tabulaires ou en ombrelle ; B. la canopée supérieure, pouvant être continue ou discontinue, et composée d'arbres de 25 à 35 m de haut ; C. la canopée inférieure, d'une hauteur allant de 15 à 25 m, avec des couronnes fusiformes ; D. la strate arbustive, haute de 3 à 8 m, composée de couronnes plutôt globuleuses ; E. la strate herbacée, atteignant 2 à 3 m de haut maximum. La discontinuité verticale entre ces différentes strates peut être nette ou non. Elle est relativement bien marquée entre les strates B et C, mais pas du tout entre les strates D et E. Notons que d'après le concept anglo-saxon, la canopée est composée des cinq strates. Selon la définition française, seules les deux strates supérieures forment la canopée.

b) Les strates suivantes ont été définies d'après Senterre (2005) :

- a. La strate arborescente qui englobe :
- les espèces émergentes : 35 – 45 m,
 - les espèces dominantes : 25 – 35 m,
 - les espèces dominées : 15 – 25 m.

c) Caractéristiques des Emergents et/ou des Dominants

La classification adoptée en 1903 par l'union internationale des stations de recherches forestières, qui reconnaît 5 classes d'arbres, 2 dans l'étage dominant, 3 dans les étages dominés, sur les bases ci-dessous :

1. Arbres géants (dépassant 50 m de hauteur, appelés émergents);
2. Voûte forestière (canopée), constituée d'arbres dominants à couronne arrondie vers 25 à 30 m;
3. Strate continue ou non d'arbres plus petits, souvent à couronne conique, entre 15 et 25 m;
4. Strate buissonnante, peu développée lorsqu'il y a peu de lumière, consistant en buissons, jeunes arbres, hautes herbes et fougères.
5. Strate herbacée clairsemée à espèces sciaphiles (= aimant l'ombre; par exemple fougères), herbes et semis d'arbres.

1.2.2. Les différentes formations végétales rencontrées.

- a. **La forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei*** soit les plaques à *Gilbertiodendron dewevrei*; se retrouvent \pm sur les premiers 50 hectares du dispositif à partir de 200-1000 mètres (entre le 1^{er}- 22^{èmes} layons). Formation provenant du vieillissement de la forêt colonisatrice. Elle est riche en *Gilbertiodendron dewevrei* et possède un sol relativement peu couvert par les herbacées mais surtout en *Scaphopetallum thoneri*.
- b. **La trouée à rotang avec \pm 9 hectares** au centre du dispositif (Entre le 17^{ème} et 18^{ème} layons).

La photo (3) montre le comportement du rotang dans son milieu naturel.



Photo 3: Trouée de rotang dans la réserve forestière de la Yoko.

- c. **La forêt à *Marantaceae* sur ± 35 hectares** à partir de 0-1000 mètres Nord-Sud (Entre le 30^{ème} et le 40^{ème} layons): Forêt envahie au sol par diverses espèces de *Marantaceae*, celles-ci pouvant former de véritables manchons autour des arbres. C'est une formation ouverte dépourvue des étages intermédiaires.

Les photos (4,5) présentent différentes espèces de *Marantaceae*,



Photo 4,5: Trouée à *Marantaceae* dans la réserve forestière de la Yoko

- d. **La forêt mélangée à *Marantaceae*** : Forêt composée d'espèces héliophiles et sciaphiles avec un sous-bois envahi par les *Marantaceae*, mais avec une densité moindre par rapport à la forêt *Marantaceae*.
- e. **La forêt secondaire** : Forêt récemment perturbée possédant une strate inférieure très développée et des essences héliophiles de faible diamètre.
- f. **La forêt marécageuse** : formation gorgée d'eau toute l'année.
- g. **La forêt inondable** : Formation située au bord des rivières, inondée uniquement lors des crues .Doucet (2003) et White (1992) proposent une série évolutive allant des savanes vers les forêts matures. L'ordre de succession pour les forêts non édaphiques est le suivant : la forêt colonisatrice, la forêt mono dominante, la forêt à *Marantaceae*, la forêt mélangée à *Marantaceae*, la vieille forêt secondaire, la forêt ancienne ou mature.

- Un crayon et une gomme pour dessiner les pentes,
- Une camera photo numérique pour la prise d'images dans le bloc ;
- La délimitation du bloc Sud a été faite à l'aide du logiciel Arc Gis 9.2. Pour arriver à avoir une délimitation géo référencée dudit bloc, les différentes étapes suivies sont les suivantes:

L'introduction des tous les points GPS prélevés sur le terrain lors du tracking à l'ordinateur; La superposition de ces points sur l'image Landsat p176r060. Un Shape file de polygone a été créé à l'aide d'Arc Catalogue ensuite nous avons relié tous les points GPS introduits, donnant ainsi le contour du bloc Sud.

- Pour élaborer la carte topographique du bloc nous nous sommes servis de l'image SRTM de 2009 de résolution 30 m à partir de laquelle nous avons extraits les courbes de niveau d'une équidistance de 10 m; ces courbes ont été convertis en points à l'aide de l'outil Xtools/convert features to points du logiciel Arc Gis 9.2 pour que nous ayons des valeurs et l'outil 3D Analyst/ surface analysis/ kriging du même logiciel a servi de présenter la topographie du bloc en 3 dimensions.

Les photos 6 et 7 montrent la panoplie des matériels.



Photo 5,6: Matériels utilisés lors de la récolte des données dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

La figure 8 montre les techniques de balayage.

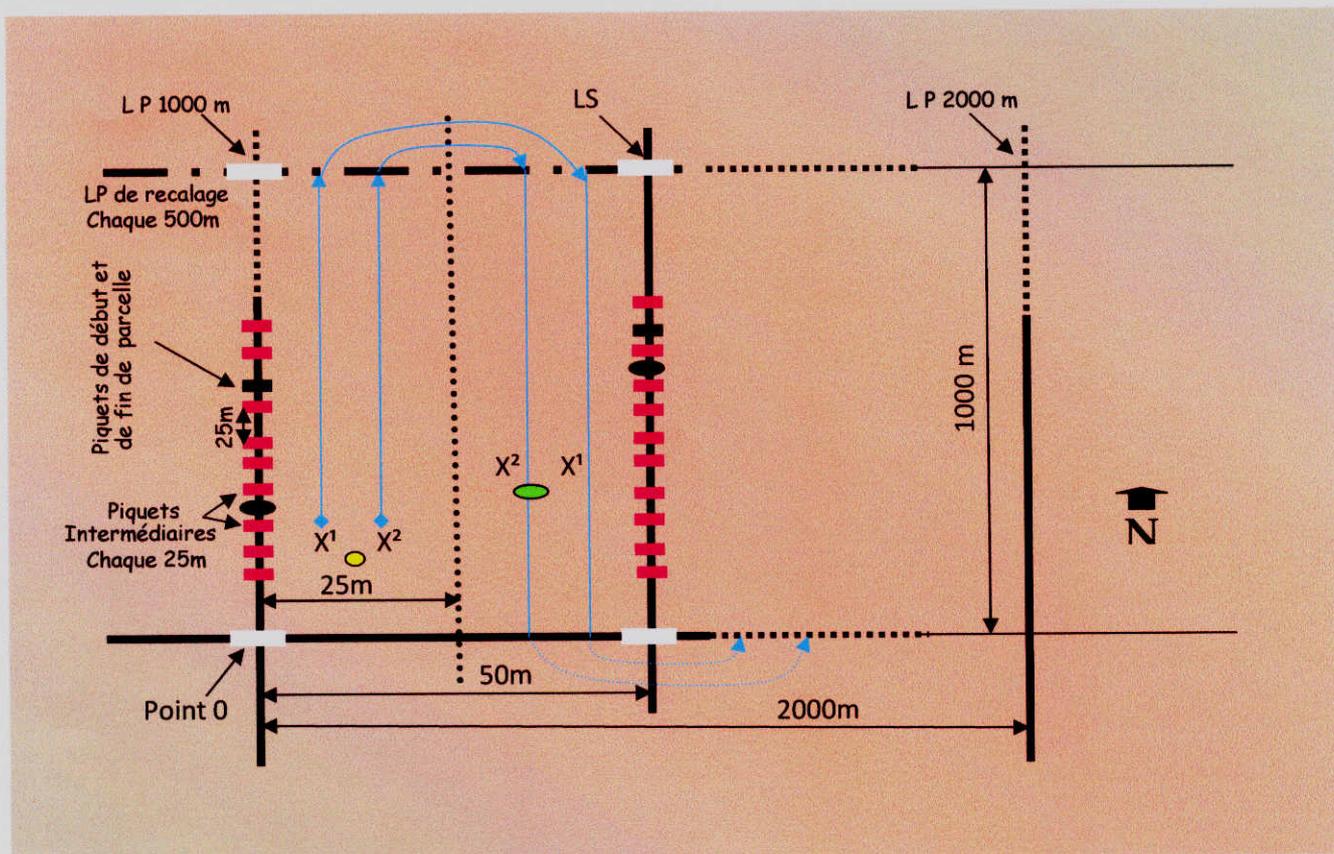


Figure 8: Dispositif montrant les techniques de balayage dans les 200 ha du bloc sud

Légende :

- 1 Pointeur Chef d'équipe
- X^1 X^2 2 Prospecteurs
- Aide prospecteur
- LS Layon principal
- LP Layon secondaire

2.2.1.3. Mesures dendrométriques

Toutes les mesures de circonférence ou de diamètre ont été effectuées en suivant les conventions de Dallmeier et *al*, (1992).

- Le diamètre à hauteur de poitrine (Dbh, mesuré à 1,3m du sol ou au-dessus des contreforts) a été mesuré avec un ruban diamétrique pour chaque arbre des strates A selon la méthodologie décrite par Letouzey (1969), Thirakul (1983) ou encore White & Edwards (2001).

3.4 DIAMETRE DE LA COURONNE

3.4.1. DISTRIBUTION DES ARBRES EN FONCTION DU DIAMETRE DE LA COURONNE

En observant les arbres en fonction de leurs couronnes, nous remarquons deux types de distributions dominantes suivantes :

La distribution aléatoire et la distribution agrégée formant un rayon au moins 100 m;

Les figures 17 et 18 ci-dessous représentent différents types de distribution.

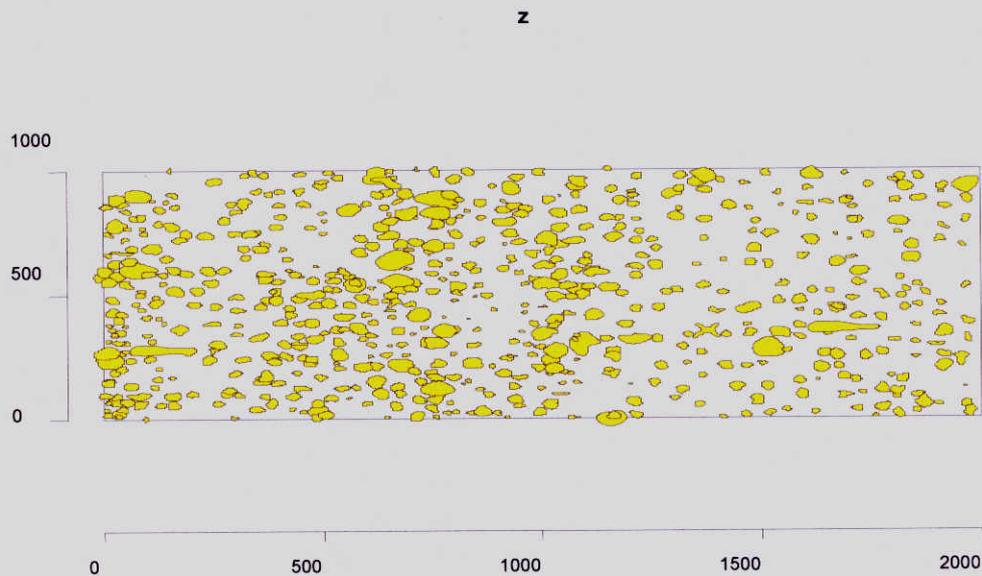


Figure 17 : Occupation spatiale des houppiers (courbe de Bezier) sur les 200 hectares.

La répartition spatiale définit la relation entre la position des arbres et leur diamètre, ce qui influence la valeur des indices de compétition, ce qui influence la croissance, la mortalité et le recrutement, d'où résulte une nouvelle configuration de la répartition spatiale. Ce lien rétro-actif, qui a été utilisé pour agréger, peut également être exploité pour désagréger un modèle arbre indépendant des distances en un modèle arbre dépendant des distances. (Picard, 2007)

La figure 19 montre la projection orthogonale de structure de la couronne des arbres dominants et émergents dans le bloc sud de la réserve forestière de la Yoko.

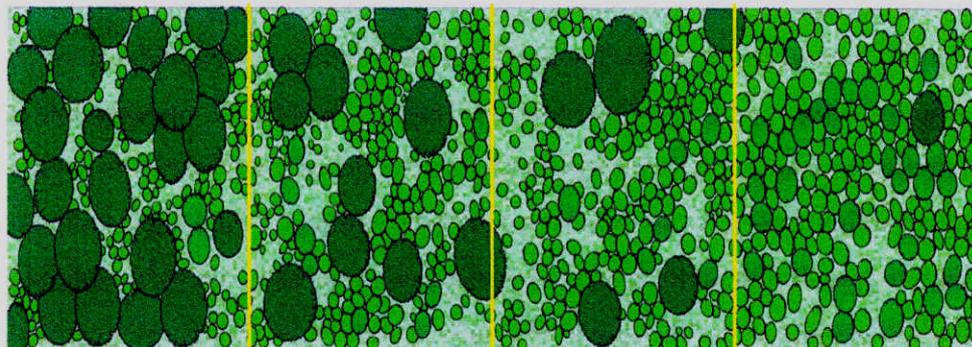


Figure 19 : Montre la structure de la couronne des arbres dominants et émergents dans les 200 ha du bloc Sud du dispositif permanent de la Reserve Forestière de la Yoko

3.6 La structure suivant la répartition des arbres

3.6.1 La répartition générale des arbres

Les résultats des répartitions spatiales sont représentés dans la figure (20) ci-dessous.

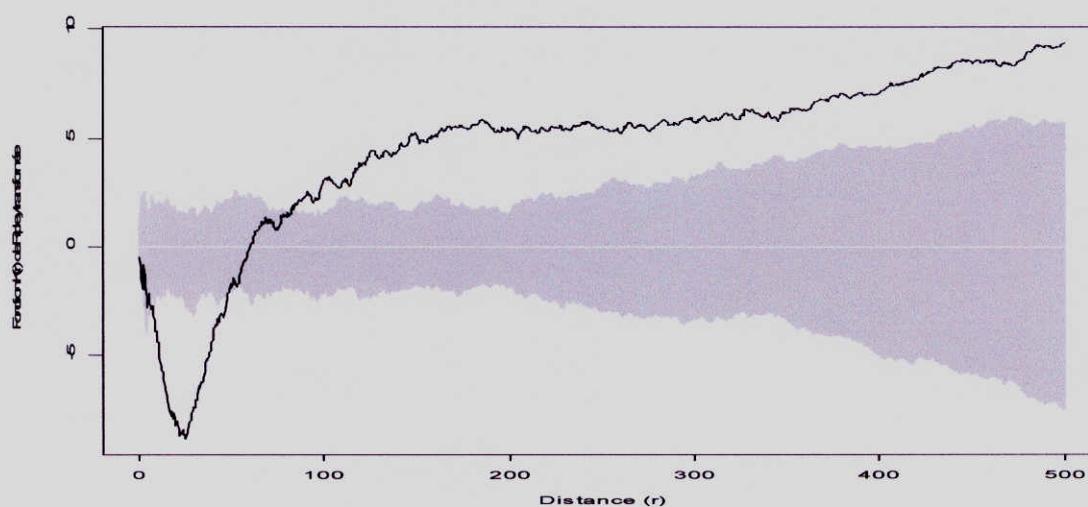


Figure 20 : La représentation spatiale des arbres dans le 200 ha du bloc Sud de dispositif permanent de la Yoko

Les arbres présentent plusieurs type de configurations spatiales dans le bloc ; A petite échelle, les arbres ont la configuration spatiale uniforme c'est-à-dire de 5 m à 65 m, a partir de 80 m les arbres change des configurations spatiales c'est à dire distribution agrégée:

PARCELLES	Type Forestier	ESPECES	STRATES	NOMS PILOTES	FAMILLES	Circ (cm)	dbh (m)	Dhp(Cm)	ST m ² /ha)	HT	DC	log.Dhp	log.Sc	surf,cour,
1	Forêt Mixte	<i>Anthonotha fragrans</i>	E	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	197	0,63	62,74	0,31	36,71	13,5	-0,46619	4,957608	142,2531
1	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma angolense</i>	D	Tiama	<i>Meliaceae</i>	139,6	0,44	44,46	0,16	29,27	8,3	-0,81061	4,0277	56,13168
1	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	170,8	0,54	54,39	0,23	30,81	11,9	-0,6089	4,723605	112,5734
1	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	E	Tola	<i>Fabaceae</i>	177	0,56	56,37	0,25	35,26	12,5	-0,57324	4,812402	123,0268
1	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	179	0,57	57,01	0,26	36,95	7,0	-0,56201	3,896476	49,22867
1	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	186	0,59	59,24	0,28	32,88	7,0	-0,52365	3,659865	38,85609
1	Forêt Mixte	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	195	0,62	62,10	0,30	30,34	12,9	-0,47639	5,017131	150,9775
1	Forêt Mixte	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	D	Essessang	<i>Euphorbiaceae</i>	231,3	0,74	73,66	0,43	33,2	13,2	-0,30568	4,91414	136,2021
1	Forêt Mixte	<i>Guarea thompsonii</i>	D	Bossé foncé	<i>Meliaceae</i>	309,5	0,99	98,57	0,76	29,47	16,5	-0,01443	5,368402	214,5199
1	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	315	1,00	100,32	0,79	41,7	14,6	0,00318	5,337099	207,9087
1	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	327	1,04	104,14	0,85	31,04	8,3	0,040567	4,53977	93,66921
2	Forêt Mixte	<i>Gillettiodendron mildbraedii</i>	D	Engame	<i>Fabaceae</i>	80	0,25	25,48	0,05	25,6	7,0	-1,36737	3,670406	39,26785
2	Forêt Mixte	<i>Lepidobotria staudtii</i>	D		<i>Lepidobotriaceae</i>	110	0,35	35,03	0,10	30	7,6	-1,04891	3,822213	45,70526
2	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	E	Otunga	<i>Annonaceae</i>	124,3	0,40	39,59	0,12	43,2	7,3	-0,92669	3,727309	41,56708
2	Forêt Mixte	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	145,2	0,46	46,24	0,17	29,8	7,9	-0,77128	3,900493	49,42679
2	Forêt Mixte	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	165	0,53	52,55	0,22	27,3	12,7	-0,64345	4,91486	136,3002
2	Forêt Mixte	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	187	0,60	59,55	0,28	26	12,0	-0,51828	4,794925	120,8954
2	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	190,5	0,61	60,67	0,29	27,1	12,2	-0,49974	4,792768	120,6348
2	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	E	Tola	<i>Fabaceae</i>	190,5	0,61	60,67	0,29	35	8,7	-0,49974	4,099859	60,3318
2	Forêt Mixte	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	E	Osomzo	<i>Moraceae</i>	201	0,64	64,01	0,32	37,5	9,4	-0,44609	4,261011	70,88163
2	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	35,18	13,7	-0,31131	4,990724	147,0428
2	Forêt Mixte	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	294,3	0,94	93,73	0,69	27,75	14,0	-0,06479	5,039259	154,3555
2	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	389,2	1,24	123,95	1,21	42,6	8,6	0,2147	4,144065	63,05863
3	Forêt Mixte	<i>Chrysophyllum africana</i>	D	Longhi africana	<i>Sapotaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	28	15,2	-0,31131	5,243103	189,2565
3	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	265	0,84	84,39	0,56	30	19,2	-0,16966	5,704994	300,3638
3	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	267	0,85	85,03	0,57	40	18,9	-0,16214	5,643952	282,5773
3	Forêt Mixte	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	D	Divida	<i>Fabaceae</i>	273	0,87	86,94	0,59	29,11	14,6	-0,13992	5,133211	169,5607
3	Forêt Mixte	<i>Dialium pentandrum</i>	D	Diape	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	33	17,0	-0,1146	5,567021	261,6534

3	Forêt Mixte	<i>Telopsis hilodendron</i>	D	Bokongola	<i>Combretaceae</i>	302	0,96	96,18	0,73	30,89	13,0	-0,03897	4,913563	136,1235
3	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	344	1,10	109,55	0,94	37,36	18,9	0,091249	5,625614	277,4427
3	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma candollei</i>	E	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	351	1,12	111,78	0,98	35	18,7	0,111393	5,748015	313,5677
4	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	150	0,48	47,77	0,18	32	9,5	-0,73876	4,252897	70,30879
4	Forêt Mixte	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	D	Divida	<i>Fabaceae</i>	168,3	0,54	53,60	0,23	26	16,7	-0,62364	5,384052	217,9035
4	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	E	Tola	<i>Fabaceae</i>	265	0,84	84,39	0,56	43	9,4	-0,16966	4,388846	80,5474
4	Forêt Mixte	<i>Copaifera mildbraedii</i>	E	Etimoe	<i>Fabaceae</i>	268	0,85	85,35	0,57	41	25,2	-0,15841	6,22568	505,5667
4	Forêt Mixte	<i>Canarium schweinfurthii</i>	E	Aiele	<i>Burseraceae</i>	349	1,11	111,15	0,97	37	12,3	0,105679	4,964646	143,2578
5	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	E	Otunga	<i>Annonaceae</i>	148,3	0,47	47,23	0,18	41	9,4	-0,75016	4,246602	69,86758
5	Forêt à Gilbert	<i>Copaifera mildbraedii</i>	E	Etimoe	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	39	13,6	-0,45108	4,983	145,9115
5	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	29	21,6	-0,22793	5,905908	367,2004
5	Forêt à Gilbert	<i>Drypetes gossweileri</i>	E	Yungu	<i>Poutragivaceae</i>	251	0,80	79,94	0,50	35	9,3	-0,22394	4,481956	88,40742
6	Forêt à Gilbert	<i>Staudtia kamerounensis</i>	E	Niové	<i>Myristicaceae</i>	148,4	0,47	47,26	0,18	35,5	7,0	-0,74948	#NUM!	
6	Forêt à Gilbert	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	E	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	231	0,74	73,57	0,42	35	14,4	-0,30698	5,109576	165,6002
6	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	245	0,78	78,03	0,48	39	10,7	-0,24813	4,520151	91,84948
6	Forêt à Gilbert	<i>Canarium schweinfurthii</i>	E	Aiele	<i>Bombacaceae</i>	361	1,15	114,97	1,04	36	28,5	0,139485	6,465771	642,7594
7	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	110,2	0,35	35,10	0,10	31	7,4	-1,0471	3,766037	43,20851
7	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	191	0,61	60,83	0,29	35	9,7	-0,49712	4,353098	77,71884
7	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	195	0,62	62,10	0,30	45	8,6	-0,47639	4,048961	57,33786
7	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	E	Tola	<i>Fabaceae</i>	221	0,70	70,38	0,39	37	8,7	-0,35123	4,173595	64,94852
7	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	E	Emien	<i>Apocynaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	39	14,3	0,018928	5,089381	162,2894
7	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	42	17,0	0,10854	5,447334	232,1384
7	Forêt Mixte	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	E	Tali	<i>Fabaceae</i>	505	1,61	160,83	2,03	44	35,7	0,475165	6,908563	1000,808
8	Forêt Mixte	<i>Lepidobotria staudtii</i>	E		<i>Lepidobotriaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	35,04	9,1	-0,55644	4,180201	65,37902
8	Forêt Mixte	<i>Strombosia glaucescens</i>	D	Dzume	<i>Olacaceae</i>	184	0,59	58,60	0,27	33	9,1	-0,53446	4,178293	65,2544
8	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	223	0,71	71,02	0,40	27,3	9,9	-0,34222	4,371328	79,14866
8	Forêt Mixte	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	E	Divida	<i>Fabaceae</i>	258	0,82	82,17	0,53	35,54	11,5	-0,19643	4,636222	103,1539
8	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	E	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	284	0,90	90,45	0,64	37,22	10,6	-0,10042	4,493612	89,44394
8	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	46	9,0	0,10854	4,155553	63,78721
9	Forêt Mixte	<i>Combretum lokele</i>	E	Combretum loke	<i>Combretaceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	35,66	5,7	-0,61359	3,398712	29,92554

9	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	192	0,61	61,15	0,29	32	9,5	-0,4919	4,246166	69,83711
9	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	195	0,62	62,10	0,30	33,58	8,1	-0,47639	4,146768	63,22929
9	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	215	0,68	68,47	0,37	41	12,4	-0,37875	4,802881	121,861
10	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	255	0,81	81,21	0,52	36,7	7,6	-0,20813	3,924985	50,65232
10	Forêt Mixte	<i>Irvingia grandifolia</i>	D	Olene	<i>Irvingiaceae</i>	308	0,98	98,09	0,76	29,4	16,1	-0,01929	5,342909	209,1203
10	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	39	16,3	0,079553	5,349497	210,5023
10	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma angolense</i>	D	Tiama	<i>Meliaceae</i>	386	1,23	122,93	1,19	30,07	15,5	0,206444	5,252304	191,0059
10	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma utile</i>	E	Sipo	<i>Meliaceae</i>	620	1,97	197,45	3,06	38,7	17,7	0,680326	5,633498	279,6385
11	Forêt Mixte	<i>Irvingia gabonensis</i>	D	Andok	<i>Irvingiaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	27,49	11,9	-0,35577	4,727983	113,0673
11	Forêt Mixte	<i>Pachystela excelsa</i>	D		<i>Sapotaceae</i>	294	0,94	93,63	0,69	30,11	11,6	-0,06581	4,666515	106,3266
11	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	E	Emien	<i>Apocynaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	37,32	10,2	0,190778	4,410174	82,28375
12	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	208	0,66	66,24	0,34	39	7,2	-0,41185	3,721103	41,30995
12	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	215	0,68	68,47	0,37	37	7,8	-0,37875	3,852451	47,10839
12	Forêt Mixte	<i>Cynometra hankei</i>	E	Nganga	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	36,5	12,6	-0,01282	4,907054	135,2403
12	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	38	10,2	0,190778	4,409519	82,2299
13	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	40	8,6	-0,35577	4,058148	57,86703
13	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	27	10,5	-0,22793	4,485118	88,68745
13	Forêt Mixte	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	28	15,0	-0,1146	5,192217	179,867
13	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	35	8,6	0,018928	4,080109	59,1519
13	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrossosia	<i>Fabaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	30,25	14,4	0,0497	5,430794	228,3304
14	Forêt à Gilbert	<i>Copaifera mildbraedii</i>	D	Etimoe	<i>Fabaceae</i>	335	1,07	106,69	0,89	28	11,9	0,064738	4,718742	112,0272
14	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	410	1,31	130,57	1,34	40	14,6	0,266764	5,117443	166,9081
14	Forêt à Gilbert	<i>Autranella congolensis</i>	E	Mukulungu	<i>Sapotaceae</i>	520	1,66	165,61	2,15	45	22,0	0,504436	5,942616	380,9302
15	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	57	0,18	18,15	0,03	26	2,2	-1,70634	1,320434	3,745047
15	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	156,6	0,50	49,87	0,20	30	7,5	-0,6957	3,786407	44,09766
15	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	42	7,7	-0,55644	3,861295	47,52688
15	Forêt à Gilbert	<i>Copaifera mildbraedii</i>	E	Etimoe	<i>Fabaceae</i>	321	1,02	102,23	0,82	35,03	13,9	0,022048	5,013299	150,4001
16	Forêt à Gilbert	<i>Anthonotha ferruginea</i>	E	Kibakoko fer	<i>Sapotaceae</i>	205	0,65	65,29	0,33	37,39	11,3	-0,42638	4,628253	102,3351
16	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	E	Emien	<i>Apocynaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	41,18	6,2	-0,35577	3,549606	34,79962
16	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	28,43	10,4	-0,07951	4,469675	87,32835

17	Forêt à Gilbert	<i>Tessmannia africana</i>	D	Wamba	Fabaceae	190	0,61	60,51	0,29	25,86	13,7	-0,50237	5,049409	155,9303
17	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	Fabaceae	230	0,73	73,25	0,42	32,15	14,2	-0,31131	5,136216	170,071
17	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	320	1,02	101,91	0,82	25,13	15,6	0,018928	5,268585	194,1411
17	Forêt à Gilbert	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	Fabaceae	320	1,02	101,91	0,82	32,05	17,7	0,018928	5,518721	249,316
18	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	Fabaceae	320	1,02	101,91	0,82	30,8	16,5	0,018928	5,365194	213,8327
18	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	Fabaceae	320	1,02	101,91	0,82	37,6	15,4	0,018928	5,236354	187,9835
18	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	360	1,15	114,65	1,03	32,3	20,2	0,136711	5,778696	323,3373
19	Forêt Mixte	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	D	Kotibe	Malvaceae	230	0,73	73,25	0,42	32,15	31,0	-0,31131	7,065433	1170,788
19	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	350	1,11	111,46	0,98	25,02	18,6	0,10854	5,593246	268,6062
20	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	Annonaceae	158	0,50	50,32	0,20	31,43	6,5	-0,6868	3,57969	35,86241
20	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	Ulmaceae	220	0,70	70,06	0,39	30,73	16,1	-0,35577	5,309019	202,1517
20	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	460	1,46	146,50	1,68	31,37	17,7	0,381834	5,506643	246,3229
21	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	390	1,24	124,20	1,21	30,09	11,8	0,216754	4,87015	130,3405
22	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	Ulmaceae	230	0,73	73,25	0,42	33,05	17,5	-0,31131	5,486529	241,4179
22	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma utile</i>	D	Sipo	Meliaceae	360	1,15	114,65	1,03	26,08	10,1	0,136711	4,457372	86,26051
23	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	Ulmaceae	190	0,61	60,51	0,29	35,05	14,4	-0,50237	5,110196	165,7029
23	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	Ulmaceae	210	0,67	66,88	0,35	26	16,3	-0,40229	5,342465	209,0273
23	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	Ulmaceae	280	0,89	89,17	0,62	35,44	18,3	-0,1146	5,572767	263,1613
23	Forêt à Gilbert	<i>Autranella congolensis</i>	D	Mukulungu	Sapotaceae	430	1,37	136,94	1,47	31,38	16,4	0,314392	5,361509	213,0462
24	Forêt à Gilbert	<i>Manilkara spp</i>	D	Manilkara	Sapotaceae	250	0,80	79,62	0,50	32,55	17,5	-0,22793	5,489422	242,1172
26	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	220	0,70	70,06	0,39	31,91	12,0	-0,35577	4,738275	114,237
26	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	240	0,76	76,43	0,46	32,47	15,3	-0,26875	5,220989	185,1171
26	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	310	0,99	98,73	0,77	30	16,7	-0,01282	5,409147	223,4409
28	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	Ulmaceae	260	0,83	82,80	0,54	27,82	14,4	-0,18871	5,086869	161,8822
28	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	Irvingiaceae	360	1,15	114,65	1,03	30,83	15,3	0,136711	5,216001	184,196
28	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	Meliaceae	410	1,31	130,57	1,34	32,83	11,4	0,266764	4,989706	146,8933
29	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	Fabaceae	328	1,04	104,46	0,86	33,8	17,9	0,043621	5,523416	250,4892
29	Forêt Mixte	<i>Autranella congolensis</i>	E	Mukulungu	Sapotaceae	390	1,24	124,20	1,21	35,9	13,0	0,216754	5,047012	155,557
30	Forêt Mixte	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	Irvingiaceae	190	0,61	60,51	0,29	27,5	12,0	-0,50237	4,73719	114,1131
30	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	Fabaceae	195	0,62	62,10	0,30	27	7,9	-0,47639	3,889171	48,87037

30	Forêt Mixte	<i>Aningeria altissima</i>	D	Aniegre alti	<i>Sapotaceae</i>	255	0,81	81,21	0,52	29,22	13,5	-0,20813	4,959645	142,5431
30	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	33,5	13,4	-0,18871	4,99795	148,1093
30	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	25,5	6,4	-0,15097	#NUM!	
30	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	35,63	14,6	0,079553	5,115991	166,6659
31	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	32,14	9,3	0,018928	4,497506	89,79294
32	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	195	0,62	62,10	0,30	25,89	9,1	-0,47639	4,206998	67,15462
32	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	38,76	9,7	-0,31131	4,428194	83,77994
32	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma angolense</i>	D	Tiama	<i>Meliaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	30,05	14,2	0,190778	5,095783	163,3316
33	Forêt à Gilbert	<i>Guarea cedrata</i>	D	Bossé clair	<i>Meliaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	26,17	12,8	-0,26875	4,884918	132,2797
34	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	35,56	12,1	-0,45108	4,739745	114,4051
34	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31,37	14,4	-0,31131	5,092958	162,871
34	Forêt à Gilbert	<i>Guarea thompsonii</i>	D	Bossé foncé	<i>Meliaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	34,19	13,4	0,136711	4,966366	143,5044
34	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	34,31	16,6	0,190778	5,384126	217,9195
34	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	37	13,7	0,359855	5,188965	179,2828
35	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	29,42	10,3	-0,35577	4,423313	83,37201
35	Forêt à Gilbert	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	26,1	9,6	-0,26875	4,740603	114,5033
35	Forêt à Gilbert	<i>Ongokea gore</i>	D	Angueuk	<i>Olacaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	26,23	11,6	-0,18871	4,71708	111,8412
35	Forêt à Gilbert	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	32,91	18,7	0,242072	5,645123	282,9082
35	Forêt à Gilbert	<i>Syzygium staudtii</i>	D	Syzy stau	<i>Myrtaceae</i>	430	1,37	136,94	1,47	26,09	11,6	0,314392	4,718504	112,0006
36	Forêt à Gilbert	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	27,12	10,5	-0,40229	4,821804	124,1889
36	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	35,66	12,6	-0,15097	4,830541	125,2787
36	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	29,31	10,8	-0,04561	4,520031	91,83843
37	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	140	0,45	44,59	0,16	30,75	11,0	-0,80775	4,588052	98,30275
37	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	26,65	14,0	-0,01282	5,041996	154,7787
37	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	30,75	17,2	0,359855	5,454668	233,8473
38	Forêt à Gilbert	<i>Staudtia kamerounensis</i>	D	Niové	<i>Myristicaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	30,55	8,6	-0,50237	4,057822	57,84817
38	Forêt à Gilbert	<i>Omphalocarpum sp</i>	D	Omphalo sp	<i>Sapotaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	30,95	15,0	-0,50237	5,189886	179,4481
38	Forêt à Gilbert	<i>Omphalocarpum sp</i>	D	Omphalo sp	<i>Sapotaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	30,3	15,0	-0,31131	5,288886	198,1226
38	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	32,01	12,6	-0,26875	4,857905	128,7541
38	Forêt à Gilbert	<i>Cynometra hankei</i>	E	Nganga	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	36,43	19,3	-0,01282	5,676429	291,9053

38	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	31,23	14,9	0,079553	5,148775	172,2204
38	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	28,04	17,7	0,10854	5,497361	244,0471
38	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	505	1,61	160,83	2,03	34,14	14,7	0,475165	5,131944	169,346
39	Forêt Mixte	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	E	Kotibe	<i>Malvaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	35,92	9,3	-0,50237	4,514223	91,30658
39	Forêt Mixte	<i>Hexalobus crispiflorus</i>	D	Mbula ndombe	<i>Annonaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	32,33	13,4	-0,18871	4,938464	139,5558
39	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma angolense</i>	E	Tiama	<i>Meliaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	39,73	18,1	0,10854	5,553771	258,2095
39	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	388	1,24	123,57	1,20	31,5	15,0	0,211612	5,179694	177,6285
39	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	E	Emien	<i>Apocynaceae</i>	410	1,31	130,57	1,34	35,07	11,2	0,266764	4,677974	107,552
39	Forêt Mixte	<i>Parinari excelsa</i>	E	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	530	1,69	168,79	2,24	36,26	15,8	0,523484	5,485918	241,2703
40	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	29,31	13,8	-0,35577	5,145767	171,7032
40	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	28,91	19,5	0,018928	5,702156	299,5125
40	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	29,7	11,3	0,018928	4,623645	101,8647
40	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	26,24	15,3	0,0497	5,221622	185,2345
40	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma candollei</i>	E	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	460	1,46	146,50	1,68	35,54	20,4	0,381834	5,791231	327,4158
41	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	30,49	9,9	-0,55644	4,340155	76,71947
41	Forêt Mixte	<i>Aningeria robusta</i>	E	Aniegre robu	<i>Sapotaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	41,796	7,4	-0,55644	3,774446	43,57336
41	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma utile</i>	D	Sipo	<i>Meliaceae</i>	370	1,18	117,83	1,09	32,93	13,6	0,16411	5,070658	159,2791
41	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	35,89	15,2	0,190778	5,219356	184,8152
42	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	36,11	14,2	-0,45108	5,189947	179,459
42	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	27,51	12,8	-0,40229	5,00119	148,5898
42	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	33,81	12,5	-0,40229	4,979511	145,4033
42	Forêt Mixte	<i>Donella pruniformis</i>	D	Boyae	<i>Sapotaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	25,54	12,3	-0,35577	4,878461	131,4282
42	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31,24	14,9	-0,31131	5,176296	177,0258
42	Forêt Mixte	<i>Irvingia robur</i>	E	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	35,05	13,6	-0,1146	4,992576	147,3154
42	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	288	0,92	91,72	0,66	33,37	13,8	-0,08643	5,015638	150,7523
42	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	31,41	15,5	0,10854	5,267068	193,8467
43	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	128	0,41	40,76	0,13	33,09	7,7	-0,89736	3,83649	46,36247
43	Forêt à Gilbert	<i>Chrysophyllum africana</i>	D	Longhi rouge	<i>Sapotaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	26	7,5	-0,45108	3,809084	45,10909
43	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30,1	14,7	-0,22793	5,139667	170,6589
43	Forêt à Gilbert	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	26,3	13,0	-0,15097	4,887053	132,5623

43	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	30,05	13,3	-0,01282	4,931134	138,5365
43	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	D	Sapelli	<i>Meliaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	30,25	14,2	0,0497	5,049944	156,0138
43	Forêt à Gilbert	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	D	Limbali	<i>Fabaceae</i>	390	1,24	124,20	1,21	26,73	13,1	0,216754	4,907133	135,2512
44	Forêt à Gilbert	<i>Strombosia pustulata</i>	D	Afina	<i>Olacaceae</i>	139	0,44	44,27	0,15	30,55	8,3	-0,81492	4,018965	55,64347
44	Forêt à Gilbert	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	238	0,76	75,80	0,45	31,21	11,5	-0,27712	4,636935	103,2275
45	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	244	0,78	77,71	0,47	35,12	10,8	-0,25222	4,596863	99,17271
45	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	245	0,78	78,03	0,48	30,17	10,1	-0,24813	4,662107	105,8589
45	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	276	0,88	87,90	0,61	33,07	13,3	-0,12899	4,984443	146,1222
46	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	238	0,76	75,80	0,45	33,19	11,0	-0,27712	4,632383	102,7587
46	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes flles	<i>Irvingiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	27,63	13,9	-0,26875	5,041665	154,7274
46	Forêt à Gilbert	<i>Amphimas pterocarpoides</i>	D	Lati	<i>Fabaceae</i>	428	1,36	136,31	1,46	31,89	15,0	0,30973	5,171509	176,1805
47	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	118	0,38	37,58	0,11	33,09	6,1	-0,97871	3,382399	29,44131
47	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	208	0,66	66,24	0,34	31,79	8,1	-0,41185	#NUM!	
47	Forêt à Gilbert	<i>Lovoa trichilioides</i>	D	Dibetou	<i>Meliaceae</i>	224	0,71	71,34	0,40	30,1	11,0	-0,33775	4,55566	95,16953
47	Forêt à Gilbert	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	D	Limbali	<i>Fabaceae</i>	225	0,72	71,66	0,40	31,46	6,9	-0,33329	3,81202	45,24174
48	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	27,43	16,0	-0,22793	5,303777	201,0949
48	Forêt à Gilbert	<i>Samanea leptophylla</i>	E	Samanea	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	36,25	21,7	-0,15097	6,032856	416,9039
48	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	295	0,94	93,95	0,69	26,58	15,3	-0,06242	5,212323	183,5199
49	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	288	0,92	91,72	0,66	31,73	15,1	-0,08643	5,173763	176,578
49	Forêt Mixte	<i>Tessmannia lescrauwaetti</i>	D	Wamba les	<i>Fabaceae</i>	324	1,03	103,18	0,84	26,47	18,2	0,031351	5,564808	261,0752
49	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	32,01	13,5	0,136711	5,046507	155,4784
49	Forêt Mixte	<i>N.I</i>	D			370	1,18	117,83	1,09	26,44	18,5	0,16411	5,594655	268,9849
49	Forêt Mixte	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	31,04	16,3	0,242072	5,354388	211,5344
50	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	31,99	8,1	-0,26875	4,085736	59,48572
50	Forêt Mixte	<i>Dialium pachyphyllum</i>	D	Maku rouge	<i>Fabaceae</i>	254	0,81	80,89	0,51	25,41	13,6	-0,21206	4,973089	144,4725
50	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	37,4	15,6	-0,18871	5,255968	191,7071
50	Forêt Mixte	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	D	Divida	<i>Fabaceae</i>	275	0,88	87,58	0,60	30,52	13,0	-0,13262	4,887705	132,6488
50	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	420	1,34	133,76	1,40	30,14	14,2	0,290862	5,246417	189,8847
50	Forêt Mixte	<i>Canarium schweinfurthii</i>	D	Aiele	<i>Burseraceae</i>	440	1,40	140,13	1,54	29,85	20,6	0,337382	5,835889	342,3689
51	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	225	0,72	71,66	0,40	25,66	14,5	-0,33329	5,103946	164,6704

51	Forêt Mixte	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31,12	16,9	-0,31131	5,419146	225,6863
51	Forêt Mixte	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	231	0,74	73,57	0,42	28,27	12,8	-0,30698	4,902022	134,5616
51	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	25	10,9	-0,1146	4,601587	99,64234
52	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	30,98	15,5	-0,31131	5,258011	192,0991
52	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	32,78	6,4	-0,31131	3,753591	42,67405
52	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	286	0,91	91,08	0,65	31,26	9,1	-0,0934	4,187865	65,88201
52	Forêt à Gilbert	<i>Copaifera mildbraedii</i>	E	Etimoe	<i>Fabaceae</i>	297	0,95	94,59	0,70	37,02	14,6	-0,05566	5,247217	190,0367
52	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	430	1,37	136,94	1,47	30	21,6	0,314392	6,015457	409,7131
53	Forêt à Gilbert	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	30	11,8	-0,40229	4,695966	109,5045
53	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	31,07	13,0	-0,04561	5,037244	154,0448
53	Forêt à Gilbert	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	316	1,01	100,64	0,80	27,54	14,8	0,006349	5,168505	175,652
53	Forêt à Gilbert	<i>Canarium schweinfurthii</i>	D	Aiele	<i>Burseraceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	33,59	19,0	0,018928	5,647305	283,5265
53	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	339	1,08	107,96	0,91	29,46	18,1	0,076607	5,707679	301,1713
54	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	31	12,0	-0,55644	4,835487	125,8999
54	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	28,6	6,8	-0,45108	3,589485	36,21541
54	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	30	12,0	-0,15097	4,723725	112,5868
55	Forêt à Gilbert	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	222	0,71	70,70	0,39	29,77	11,6	-0,34672	4,65674	105,2923
55	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	25	7,6	-0,31131	3,91684	50,24143
55	Forêt à Gilbert	<i>Fillaeopsis discophora</i>	E	Mwakassa	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	35,53	11,3	-0,18871	4,670158	106,7146
55	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	276	0,88	87,90	0,61	30,58	12,4	-0,12899	4,811968	122,9734
56	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	31,45	10,4	-0,50237	4,44869	85,51481
56	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	26,19	12,4	-0,1146	4,7904	120,3495
56	Forêt à Gilbert	<i>Ochthocosmus africanus</i>	D	Djaga	<i>Linaceae</i>	283	0,90	90,13	0,64	30,74	25,0	-0,10395	6,241733	513,7483
57	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	26,71	17,6	-0,22793	5,512098	247,6703
57	Forêt à Gilbert	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	31,2	14,8	-0,04561	5,174819	176,7645
58	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	30	14,4	-0,55644	5,104305	164,7295
58	Forêt à Gilbert	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	205	0,65	65,29	0,33	28,45	13,9	-0,42638	5,029804	152,903
58	Forêt à Gilbert	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	D	Essessang	<i>Euphorbiaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	26,24	15,8	-0,18871	5,364799	213,7482
58	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	28,5	26,4	-0,15097	6,376377	587,7941
59	Forêt à Gilbert	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	28,33	20,0	-0,15097	5,897789	364,2313

59	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia robur</i>	E	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	35,63	22,1	-0,1146	5,959392	387,3746
59	Forêt à Gilbert	<i>Guarea cedrata</i>	D	Bossé clair	<i>Meliaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	32,55	11,4	0,018928	4,735218	113,8883
59	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	39	31,1	0,10854	6,641463	766,215
60	Forêt à Gilbert	<i>Staudtia kamerounensis</i>	D	Niové ptes filles	<i>Myristicaceae</i>	178	0,57	56,69	0,25	30	5,4	-0,56761	3,215319	24,91124
60	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	226	0,72	71,97	0,41	30,18	10,1	-0,32886	4,415428	82,7172
61	Forêt à Gilbert	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	228	0,73	72,61	0,41	30,21	9,6	-0,32005	4,378283	79,70105
61	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	254	0,81	80,89	0,51	50,9	5,8	-0,21206	3,314697	27,51407
61	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	30,67	20,1	-0,18871	5,759396	317,1568
61	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	420	1,34	133,76	1,40	32,49	22,5	0,290862	6,038252	419,1596
62	Forêt à Gilbert	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	30	5,3	-0,45108	3,380858	29,39598
62	Forêt à Gilbert	<i>N.I</i>	D			200	0,64	63,69	0,32	33,08	11,7	-0,45108	4,681082	107,8867
62	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	30,35	11,5	-0,26875	4,712626	111,3441
62	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	33,65	5,1	-0,22793	3,172487	23,86676
62	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	285	0,91	90,76	0,65	35,98	11,4	-0,0969	4,644121	103,9719
62	Forêt à Gilbert	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	303	0,96	96,50	0,73	30,01	15,3	-0,03566	5,227248	186,2794
62	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	34,25	9,6	0,242072	4,530182	92,77545
63	Forêt à Gilbert	<i>Xylopia aethiopica</i>	D	Bosange	<i>Annonaceae</i>	109	0,35	34,71	0,09	30,61	6,2	-1,05805	3,39657	29,86151
63	Forêt à Gilbert	<i>Manilkara spp</i>	E	Manilkara	<i>Sapotaceae</i>	175	0,56	55,73	0,24	36,88	7,5	-0,58461	3,772017	43,46767
63	Forêt à Gilbert	<i>Ongokea gore</i>	D	Angueuk	<i>Olacaceae</i>	195	0,62	62,10	0,30	31,94	8,9	-0,47639	4,16206	64,20368
63	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	29,66	10,2	-0,45108	4,462813	86,73112
63	Forêt à Gilbert	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	29,34	12,3	-0,22793	4,771729	118,1233
64	Forêt à Gilbert	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afromosia	<i>Fabaceae</i>	284	0,90	90,45	0,64	31,74	17,0	-0,10042	5,426547	227,3628
64	Forêt à Gilbert	<i>Clainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes filles	<i>Irvingiaceae</i>	286	0,91	91,08	0,65	33,37	20,7	-0,0934	5,815283	335,3864
65	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	27,45	14,9	-0,26875	5,170694	176,037
65	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	252	0,80	80,25	0,51	30,5	12,4	-0,21996	4,789538	120,2459
65	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	253	0,81	80,57	0,51	32,39	10,9	-0,216	4,555476	95,15203
65	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	297	0,95	94,59	0,70	32,53	16,0	-0,05566	5,34165	208,8571
65	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	30,19	30,8	0,10854	6,65089	773,4726
66	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	131	0,42	41,72	0,14	30,48	6,2	-0,8742	3,472115	32,20479
66	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia grandifolia</i>	D	Olene	<i>Irvingiaceae</i>	134,8	0,43	42,93	0,14	29,7	9,4	-0,8456	4,243769	69,66998

66	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	31,79	10,0	-0,40229	4,505136	90,48066
66	Forêt à Gilbert	<i>Blighia welwitschii</i>	D	Axonong welwi	<i>Sapindaceae</i>	216	0,69	68,79	0,37	27,59	10,0	-0,37411	4,444212	85,13279
66	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	32,18	18,7	-0,31131	5,676778	292,0072
66	Forêt à Gilbert	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	31,87	22,4	0,079553	6,081862	437,8438
66	Forêt à Gilbert	<i>Dialium pachyphyllum</i>	D	Maku rouge	<i>Fabaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	30,03	24,3	0,136711	6,24929	517,6451
67	Forêt à Gilbert	<i>Pychnanthus marchalianus</i>	D	Ilomba na maï	<i>Myristicaceae</i>	163,5	0,52	52,07	0,21	25,01	9,1	-0,65258	4,199499	66,6529
67	Forêt à Gilbert	<i>Guarea cedrata</i>	D	Bossé clair	<i>Meliaceae</i>	244	0,78	77,71	0,47	30,8	11,3	-0,25222	4,6467	104,2404
67	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	32,95	20,2	-0,22793	5,838716	343,3382
67	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	30	6,7	-0,18871	3,691538	40,10649
67	Forêt à Gilbert	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	30,26	17,3	-0,07951	5,468777	237,1698
67	Forêt à Gilbert	<i>Omphalocarpum sp</i>	D	Omphalo sp	<i>Sapotaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	27,13	12,5	0,018928	4,807201	122,3886
67	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	31,39	40,1	0,018928	7,154376	1279,693
67	Forêt à Gilbert	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	D	Limbali	<i>Fabaceae</i>	349	1,11	111,15	0,97	31,92	17,0	0,105679	5,45335	233,5392
68	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	148	0,47	47,13	0,17	30	13,3	-0,75218	5,05036	156,0787
68	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	208	0,66	66,24	0,34	32	15,4	-0,41185	5,255168	191,5537
68	Forêt à Gilbert	<i>Hexalobus crispiflorus</i>	D	Mbula ndombe	<i>Annonaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	25,4	8,2	-0,40229	4,032816	56,41955
68	Forêt à Gilbert	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	E	Limbali	<i>Fabaceae</i>	305	0,97	97,13	0,74	37,11	8,3	-0,02908	4,178223	65,24978
68	Forêt à Gilbert	<i>Autranella congolensis</i>	D	Mukulungu	<i>Sapotaceae</i>	329	1,05	104,78	0,86	33,16	15,7	0,046665	5,558481	259,4285
68	Forêt à Gilbert	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	D	Limbali	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	32,13	16,6	0,10854	5,389384	219,0683
68	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	E	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	555	1,77	176,75	2,45	35,74	32,6	0,569575	6,743609	848,6175
69	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	85	0,27	27,07	0,06	25,95	7,5	-1,30674	3,870369	47,96009
69	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	185	0,59	58,92	0,27	27	15,9	-0,52904	5,282724	196,9055
69	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	207	0,66	65,92	0,34	30,75	11,1	-0,41667	4,627807	102,2895
69	Forêt à Gilbert	<i>Balanites wilsoniana</i>	E	Loole	<i>Balanitaceae</i>	520	1,66	165,61	2,15	35,45	28,4	0,504436	6,450353	632,9254
70	Forêt Mixte	<i>Tessmannia lescrauwaetti</i>	D	Wamba les	<i>Fabaceae</i>	235	0,75	74,84	0,44	30,69	16,0	-0,28981	5,33634	207,7509
70	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30,5	13,4	-0,22793	4,949303	141,0766
70	Forêt Mixte	<i>Guarea thompsonii</i>	D	Bossé foncé	<i>Meliaceae</i>	259	0,82	82,48	0,53	32,18	17,1	-0,19256	5,451532	233,115
71	Forêt Mixte	<i>Tessmannia lescrauwaetti</i>	D	Wamba les	<i>Fabaceae</i>	193,5	0,62	61,62	0,30	31,19	14,9	-0,48412	5,207837	182,6984
71	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	216	0,69	68,79	0,37	32,67	13,7	-0,37411	5,071021	159,3369
71	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	33,53	13,3	-0,35577	4,947116	140,7683

71	Forêt Mixte	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	28,66	17,4	-0,22793	5,516829	248,8446
71	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	261	0,83	83,12	0,54	33,48	13,9	-0,18487	5,046216	155,4331
71	Forêt Mixte	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	D	Essessang	<i>Euphorbiaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	29,68	13,9	-0,1146	5,029578	152,8685
71	Forêt Mixte	<i>Combretum lokele</i>	E	Combret loke	<i>Combretaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	40	15,3	0,136711	5,25626	191,763
72	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	127,3	0,41	40,54	0,13	25,77	8,6	-0,90285	4,116831	61,36446
72	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	162	0,52	51,59	0,21	26,82	5,9	-0,6618	3,348588	28,4625
72	Forêt à Gilbert	<i>Lovoa trichilioides</i>	D	Dibetou	<i>Meliaceae</i>	418	1,33	133,12	1,39	31	17,3	0,286088	5,489888	242,2301
72	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	E	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	40	26,9	0,359855	6,353868	574,7117
73	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	31,4	10,2	-0,55644	4,625903	102,0949
73	Forêt à Gilbert	<i>Pachyelasma tessmannii</i>	D	Eyek	<i>Fabaceae</i>	227	0,72	72,29	0,41	26,01	12,3	-0,32444	5,04148	154,6989
73	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia robur</i>	D	Muebanzau	<i>Irvingiaceae</i>	227	0,72	72,29	0,41	28,24	12,1	-0,32444	4,795437	120,9573
73	Forêt à Gilbert	<i>Tessmannia lescrauwaetti</i>	D	Wamba les	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	31,37	14,3	-0,26875	5,169071	175,7514
73	Forêt à Gilbert	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	32,75	27,4	0,359855	6,38752	594,3808
74	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	30,2	10,8	-0,07951	4,535451	93,26556
74	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	32,5	16,4	0,10854	5,354417	211,5406
75	Forêt à Gilbert	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	E	Osomzo	<i>Moraceae</i>	128	0,41	40,76	0,13	35	5,7	-0,89736	3,245303	25,6695
75	Forêt à Gilbert	<i>Fillaeopsis discophora</i>	D	Mwakasa	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	33,88	6,5	-0,18871	3,605674	36,80647
75	Forêt à Gilbert	<i>Aningeria robusta</i>	D	Aniegre robu	<i>Sapotaceae</i>	274	0,87	87,26	0,60	30,08	8,3	-0,13626	3,982468	53,6493
76	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	25,5	13,6	-0,26875	5,143384	171,2944
76	Forêt à Gilbert	<i>Parkia filicoidae</i>	D	Luboko	<i>Fabaceae</i>	245	0,78	78,03	0,48	29,98	18,9	-0,24813	5,695136	297,4172
76	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	32,4	29,7	0,079553	6,561792	707,5384
76	Forêt à Gilbert	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	D	Tali	<i>Fabaceae</i>	620	1,97	197,45	3,06	29,46	39,5	0,680326	7,116897	1232,62
77	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	139	0,44	44,27	0,15	33,5	7,1	-0,81492	3,683938	39,80284
77	Forêt à Gilbert	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	30	13,5	-0,26875	4,972893	144,4442
77	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	E	Emien	<i>Apocynaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	35,47	12,7	-0,26875	4,839654	126,4256
77	Forêt à Gilbert	<i>Chrysophyllum lacourtiana</i>	D	Longhi lacourt	<i>Sapotaceae</i>	269	0,86	85,67	0,58	33,65	14,7	-0,15468	5,291992	198,739
77	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	31	18,0	-0,15097	5,554822	258,4808
77	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	30,86	24,1	-0,1146	6,166675	476,5986
77	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma angolense</i>	E	Tiama	<i>Meliaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	35,8	16,0	0,018928	5,304775	201,2957
77	Forêt à Gilbert	<i>Pachyelasma tessmannii</i>	D	Eyek	<i>Fabaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	27,29	7,7	0,136711	4,06098	58,03114

78	Forêt à Gilbert	<i>Funtumia elastica</i>	D	Mutondo elast	<i>Apocynaceae</i>	135	0,43	42,99	0,15	26	4,2	-0,84412	2,676189	14,52961
78	Forêt à Gilbert	<i>Funtumia elastica</i>	D	Mutondo elast	<i>Apocynaceae</i>	149	0,47	47,45	0,18	26,74	8,4	-0,74545	4,005305	54,88857
78	Forêt à Gilbert	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	234	0,75	74,52	0,44	30,8	8,2	-0,29407	4,091719	59,84266
78	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	75,43	0,46	29,44	17,0	-0,26875	5,788691	326,5852
79	Forêt à Gilbert	<i>Drypetes sp</i>	D	Drypetes	<i>Poutragivaceae</i>	166	0,53	52,87	0,22	28,42	7,0	-0,63741	3,642863	38,20104
79	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30,97	17,7	-0,22793	5,562307	260,423
79	Forêt à Gilbert	<i>Scorodophloeus zenkeri</i>	D	Divida	<i>Fabaceae</i>	282	0,90	89,81	0,63	31,26	16,1	-0,10749	5,408045	223,1949
79	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	30,28	27,1	0,0497	6,366495	582,0141
79	Forêt à Gilbert	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	420	1,34	133,76	1,40	33,85	25,0	0,290862	6,206696	496,0597
80	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	197	0,63	62,74	0,31	33,46	7,7	-0,46619	3,978634	53,44398
80	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	207	0,66	65,92	0,34	31,96	7,0	-0,41667	3,763642	43,10515
80	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma candollei</i>	E	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	37,15	14,8	-0,1146	5,185938	178,741
80	Forêt à Gilbert	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	32,57	18,4	-0,01282	5,614722	274,4371
80	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	362	1,15	115,29	1,04	32,5	7,5	0,142251	4,032407	56,39648
80	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma utile</i>	E	Sipo	<i>Meliaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	39,51	15,7	0,359855	5,415737	224,9182
80	Forêt à Gilbert	<i>Entandrophragma utile</i>	E	Sipo	<i>Meliaceae</i>	650	2,07	207,01	3,36	40,47	32,4	0,727579	6,737445	843,403
81	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	161	0,51	51,27	0,21	33,29	4,5	-0,66799	2,777707	16,0821
81	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	216	0,69	68,79	0,37	33,6	9,5	-0,37411	4,259005	70,73956
81	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	30,81	10,3	-0,31131	4,411573	82,39901
81	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	32,47	8,0	-0,07951	3,99443	54,29487
82	Trouée Rotin	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	26,24	12,8	-0,26875	4,943733	140,293
82	Trouée Rotin	<i>Entandrophragma utile</i>	D	Sipo	<i>Meliaceae</i>	460	1,46	146,50	1,68	33,59	22,7	0,381834	6,022939	412,79
83	Trouée Rotin	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	114,3	0,36	36,40	0,10	27,63	3,6	-1,01057	2,332334	10,30195
83	Trouée Rotin	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss petites feuilles	<i>Irvingiaceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	30,37	10,3	-0,61359	4,44556	85,24763
83	Trouée Rotin	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	27,35	6,7	-0,45108	3,684315	39,81783
83	Trouée Rotin	<i>Blighia welwitschii</i>	D	Axonong welwi		240	490	1,9						
84	Trouée Rotin	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	178	0,57	56,69	0,25	27,35	10,1	-0,56761	4,424247	83,44996
84	Trouée Rotin	<i>Ceiba pentandra</i>	E	Fuma	<i>Bombacaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	35	15,1	-0,18871	5,194068	180,2
85	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	107	0,34	34,08	0,09	32,5	7,1	-1,07656	3,707256	40,74186

85	Forêt à Gilbert	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	113	0,36	35,99	0,10	34,1	3,0	-1,02201	1,993425	7,340629
85	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	159	0,51	50,64	0,20	31	7,2	-0,68049	3,689913	40,04138
85	Forêt à Gilbert	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	178	0,57	56,69	0,25	27,21	9,4	-0,56761	4,246923	69,89
85	Forêt à Gilbert	<i>Irvingia grandifolia</i>	D	Olene	<i>Irvingiaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	33,28	16,2	-0,22793	5,462326	235,6448
85	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	420	1,34	133,76	1,40	34	14,9	0,290862	5,160402	174,2344
86	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	161	0,51	51,27	0,21	25,47	8,7	-0,66799	4,10322	60,53489
86	Forêt à Gilbert	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30,6	15,7	-0,22793	5,26581	193,603
86	Forêt à Gilbert	<i>Aningeria altissima</i>	E	Aniegre alti	<i>Sapotaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	35,53	9,7	-0,1146	4,300077	73,70543
86	Forêt à Gilbert	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild Mutondo	<i>Ulmaceae</i>	285	0,91	90,76	0,65	40	11,6	-0,0969	4,68448	108,2539
87	Trouée Rotin	<i>Funtumia elastica</i>	D	elastica	<i>Apocynaceae</i>	160	0,51	50,96	0,20	27,04	9,7	-0,67422	4,423369	83,37669
87	Trouée Rotin	<i>Zanthoxylum lemairei</i>	D	Kungusele	<i>Rutaceae</i>	183	0,58	58,28	0,27	25,6	9,4	-0,53991	4,722821	112,4852
88	Trouée Rotin	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	27,25	7,6	-0,55644	3,855535	47,25389
88	Trouée Rotin	<i>Autranella congolensis</i>	E	Mukulungu	<i>Sapotaceae</i>	243	0,77	77,39	0,47	36,21	12,6	-0,25633	4,821682	124,1737
88	Trouée Rotin	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	291	0,93	92,68	0,67	32,85	10,5	-0,07607	4,4284	83,79726
89	Trouée Rotin	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	27,65	8,3	-0,35577	4,003428	54,78561
89	Trouée Rotin	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	234	0,75	74,52	0,44	31,57	8,7	-0,29407	4,101899	60,45501
90	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	181	0,58	57,64	0,26	27,45	8,8	-0,5509	4,179929	65,36121
90	Forêt Mixte	<i>Pterygota macrocarpa</i>	D	Koto corde	<i>Malvaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	32,51	10,1	-0,31131	4,414554	82,64496
90	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	244	0,78	77,71	0,47	36,96	12,2	-0,25222	4,758639	116,5871
90	Forêt Mixte	<i>Guarea cedrata</i>	D	Bossé clair	<i>Meliaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	33,88	20,2	0,0497	5,767478	319,7304
91	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	169	0,54	53,82	0,23	25,6	12,8	-0,61949	5,021987	151,7125
91	Forêt Mixte	<i>Fernandoa adolfi-fredericii</i>	D	Lototo	<i>Fabaceae</i>	169	0,54	53,82	0,23	30,68	5,6	-0,61949	3,226123	25,18184
91	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	25,66	16,5	-0,40229	5,445725	231,7651
91	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31,25	13,3	-0,31131	4,93606	139,2206
91	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30,53	16,8	-0,22793	5,416574	225,1065
91	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	312	0,99	99,36	0,78	32,2	10,6	-0,00639	4,504562	90,42873
92	Trouée Rotin	<i>Antiaris toxicaria</i>	D	Ako	<i>Moraceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	25,34	5,2	-0,45108	3,366738	28,98382
92	Trouée Rotin	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	232	0,74	73,89	0,43	30,07	10,9	-0,30266	4,541842	93,8635
92	Trouée Rotin	<i>Dialium excelsum</i>	D	Eyoum excel	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	27	6,6	-0,26875	3,607152	36,86091

93	Trouée Rotin	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	33,25	9,8	-0,40229	4,318404	75,0687
94	Trouée Rotin	<i>N.I</i>	D			148	0,47	47,13	0,17	30,01	5,5	-0,75218	3,182345	24,10321
94	Trouée Rotin	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	30,65	17,6	-0,26875	5,520021	249,6403
94	Trouée Rotin	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30,06	13,6	-0,22793	4,982268	145,8047
94	Trouée Rotin	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrossosia	<i>Fabaceae</i>	347	1,11	110,51	0,96	33,25	10,7	0,099932	4,819141	123,8586
94	Trouée Rotin	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	32,03	20,8	0,10854	5,90998	368,6987
95	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	126	0,40	40,13	0,13	27,85	6,4	-0,91311	3,676905	39,52387
95	Forêt Mixte	<i>Hexalobus crispiflorus</i>	E	Mbula ndombe	<i>Annonaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	35,58	16,0	-0,26875	5,335375	207,5506
95	Forêt Mixte	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	32,27	14,3	-0,18871	5,191249	179,6928
95	Forêt Mixte	<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	D	Limbali	<i>Fabaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	28,79	16,0	0,0497	5,356592	212,0011
95	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrossosia Acajou	<i>Fabaceae</i>	520	1,66	165,61	2,15	31,63	23,6	0,504436	6,10144	446,5002
96	Forêt à Gilbert	<i>Khaya anthotheca</i>	D	anthotheca	<i>Meliaceae</i>	182	0,58	57,96	0,26	26,23	13,7	-0,54539	5,154559	173,2193
96	Forêt à Gilbert	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	32,78	16,0	-0,31131	5,147035	171,9211
96	Forêt à Gilbert	<i>Erythrophleum suaveolens</i>	D	Tali	<i>Fabaceae</i>	289	0,92	92,04	0,66	33,92	22,4	-0,08297	5,278265	196,0295
96	Forêt à Gilbert	<i>Ongokea gore</i>	D	Angueuk	<i>Olacaceae</i>	410	1,31	130,57	1,34	27,56	14,8	0,266764	5,311339	202,6214
97	Forêt à Gilbert	<i>Xylopia aethiopica</i>	D	Bosange	<i>Annonaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	30,04	14,4	-0,40229	3,478393	32,40761
97	Forêt à Gilbert	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	E	Eveuss ptes filles	<i>Irvingiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	35	14,0	-0,26875	5,297292	199,7951
98	Forêt à Gilbert	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	142	0,45	45,22	0,16	29,37	8,2	-0,79357	4,601561	99,63976
98	Forêt à Gilbert	<i>Drypetes sp</i>	D	Drypetes	<i>Poutragivaceae</i>	160	0,51	50,96	0,20	31,15	6,0	-0,67422	3,949634	51,91634
98	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	29,61	6,0	-0,61359	5,014715	150,6132
98	Forêt à Gilbert	<i>Hannoa klaineana</i>	D	Likoke	<i>Simaroubaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	31,32	8,1	-0,18871	4,024232	55,93731
98	Forêt à Gilbert	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	268	0,85	85,35	0,57	33,1	13,9	-0,15841	3,342059	28,27729
99	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	177	0,56	56,37	0,25	32,2	9,0	-0,57324	4,3901	80,64846
99	Forêt Mixte	<i>Dialium excelsum</i>	D	Eyoum excel	<i>Fabaceae</i>	216	0,69	68,79	0,37	34,37	10,9	-0,37411	4,641457	103,6953
99	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	27,47	11,2	-0,22793	4,245165	69,76729
99	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	279	0,89	88,85	0,62	33,63	9,6	-0,11818	4,101199	60,41267
100	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31,15	8,7	-0,31131	5,211627	183,3923
100	Forêt Mixte	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	33,16	15,1	-0,22793	5,286194	197,5899
100	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma cylindricum</i>	E	Sapelli	<i>Meliaceae</i>	394	1,25	125,48	1,24	37,65	15,8	0,226958	4,298914	73,6198

101	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	131	0,42	41,72	0,14	30	8,1	-0,8742	5,626583	277,7115
101	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	30,25	9,4	-0,40229	4,375571	79,48518
101	Forêt Mixte	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	35,75	18,6	0,10854	5,840465	343,9393
101	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	31,84	9,0	0,190778	3,955981	52,24691
102	Forêt Mixte	<i>Symphonia globulifera</i>	D	Ossol	<i>Clusiaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	32,5	13,1	-0,45108	6,417248	612,3156
102	Forêt Mixte	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	27,07	20,7	-0,26875	6,330316	561,3338
102	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	29,2	20,0	-0,22793	4,924464	137,6156
102	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	35,76	22,0	-0,18871	5,794327	328,4311
102	Forêt Mixte	<i>Entandrophragma angolense</i>	D	Tiama	<i>Meliaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	30,04	28,6	0,10854	5,947309	382,722
102	Forêt Mixte	<i>Dialium pachyphyllum</i>	D	Maku rouge	<i>Fabaceae</i>	353	1,12	112,42	0,99	31,4	24,7	0,117075	6,462921	640,9302
103	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	30	20,3	-0,26875	5,845237	345,5846
103	Forêt à Gilbert	<i>Omphalocarpum sp</i>	D	<i>Omphalo sp</i>	<i>Sapotaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	32,19	20,9	0,018928	5,441173	230,7128
103	Forêt à Gilbert	<i>Canarium schweinfurthii</i>	D	Aiele	<i>Burseraceae</i>	374	1,19	119,11	1,11	29,64	27,0	0,174863	5,8033	331,3914
104	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	205	0,65	65,29	0,33	32,11	18,5	-0,42638	2,69602	14,82063
104	Forêt Maranta	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	235	0,75	74,84	0,44	28,74	13,7	-0,28981	5,069666	159,1212
104	Forêt Maranta	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	30,54	17,2	-0,26875	5,017038	150,9634
104	Forêt Maranta	<i>Irvingia grandifolia</i>	D	Olene	<i>Irvingiaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	31,83	13,8	-0,18871	6,35175	573,4953
104	Forêt Maranta	<i>Khaya anthotheca</i>	D	Acajou antho	<i>Meliaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	32,44	26,8	0,136711	5,654011	285,434
104	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	375	1,19	119,43	1,12	32,23	18,7	0,177533	5,612046	273,7037
105	Forêt à Gilbert	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31	4,0	-0,31131	5,251869	190,9227
105	Forêt à Gilbert	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	31,17	15,6	-0,18871	5,665267	288,6652
105	Forêt à Gilbert	<i>Khaya anthotheca</i>	D	Acajou antho	<i>Meliaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	30,7	19,0	0,018928	4,75655	116,3438
106	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	195	0,62	62,10	0,30	30,92	15,5	-0,47639	5,490049	242,269
106	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	31,55	11,3	-0,40229	5,411551	223,9786
106	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	30,74	17,0	-0,31131	5,846967	346,1829
106	Forêt Mixte	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	32,1	21,1	-0,22793	5,122757	167,7973
107	Forêt Mixte	<i>Tessmannia africana</i>	D	Wamba	<i>Fabaceae</i>	160	0,51	50,96	0,20	26,25	17,7	-0,67422	4,990666	147,0344
107	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	30	10,8	-0,45108	5,621483	276,2989
107	Forêt Mixte	<i>N.l</i>	D			235	0,75	74,84	0,44	30	14,3	-0,28981	4,585844	98,08595
108	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	32,3	17,7	-0,61359	5,4277	227,625

108	Forêt Mixte	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	30	13,5	-0,40229	5,917766	371,5806
108	Forêt Mixte	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	31,2	16,6	-0,40229	4,988501	146,7163
108	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	32	13,1	-0,22793	6,409875	607,8178
108	Forêt Mixte	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	31,64	17,0	-0,15097	4,678708	107,631
108	Forêt Mixte	<i>Symphonia globulifera</i>	D	Ossol	<i>Clusiaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	32,57	11,5	-0,15097	4,952313	141,5019
108	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	28,3	21,2	-0,04561	5,100043	164,029
108	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	32,9	21,5	0,018928	5,89097	361,7561
108	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	33,7	12,3	0,079553	5,538638	254,3315
108	Forêt Mixte	<i>Amphimas pterocarpoides</i>	D	Lati	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	30,42	27,6	0,10854	5,421486	226,215
109	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	130	0,41	41,40	0,13	35	7,3	-0,88186	2,481658	11,96108
109	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	E	Otunga	<i>Annonaceae</i>	156	0,50	49,68	0,19	37	7,0	-0,69954	3,981363	53,59001
109	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	248	0,79	78,98	0,49	37	8,2	-0,23596	3,746026	42,35245
109	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	265	0,84	84,39	0,56	31,81	13,4	-0,16966	6,945398	1038,361
109	Forêt Mixte	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	35	36,4	0,359855	3,671612	39,31522
110	Forêt Mixte	<i>Funtumia elastica</i>	D	Mutondo elast	<i>Apocynaceae</i>	161	0,51	51,27	0,21	28	3,5	-0,66799	4,161401	64,16137
110	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	211	0,67	67,20	0,35	35	6,8	-0,39753	5,294208	199,1798
110	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	215	0,68	68,47	0,37	27	8,0	-0,37875	3,797975	44,61077
110	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	265	0,84	84,39	0,56	37	6,8	-0,16966	3,925642	50,68561
110	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	338	1,08	107,64	0,91	36	7,4	0,073653	3,605709	36,80776
116	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	180	0,57	57,32	0,26	33	10,9	-0,55644	4,144757	63,10231
116	Forêt Mixte	<i>Xylocarpus ghesquieri</i>	D	Xylocarpus	<i>Fabaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	26	6,8	-0,40229	3,786854	44,1174
116	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	325	1,04	103,50	0,84	38	17,3	0,034432	5,076116	160,1509
116	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	335	1,07	106,69	0,89	39	14,3	0,064738	4,537242	93,43276
116	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	38	14,3	0,10854	5,450502	232,8751
117	Forêt Mixte	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	150	0,48	47,77	0,18	26	6,8	-0,73876	5,67996	292,9378
117	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	263	0,84	83,76	0,55	25	14,7	-0,17724	5,821871	337,6031
117	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	36	19,4	-0,01282	6,647041	770,501
117	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	430	1,37	136,94	1,47	28	30,6	0,314392	5,146907	171,899
118	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	255	0,81	81,21	0,52	36	12,9	-0,20813	5,409436	223,5055
118	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	28	19,4	0,242072	4,893269	133,3889

119	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	28	16,7	-0,50237	5,5939	268,7817
119	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	37	16,2	-0,22793	5,370358	214,9399
119	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	316	1,01	100,64	0,80	35	17,9	0,006349	5,377088	216,3912
120	Forêt Mixte	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	100	0,32	31,85	0,08	33	3,8	-1,14422	4,429198	83,8641
120	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	187	0,60	59,55	0,28	26	16,6	-0,51828	5,180312	177,7382
120	Forêt Mixte	<i>N.I</i>	E			210	0,67	66,88	0,35	35	15,0	-0,40229	2,586297	13,28051
120	Forêt mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	36	9,5	-0,31131	5,012104	150,2205
121	Forêt Mixte	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	39	18,2	-0,18871	6,359989	578,2399
121	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	35	13,3	-0,07951	5,580081	265,093
122	Forêt Mixte	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	390	1,24	124,20	1,21	37	25,7	0,216754	5,124696	168,1231
123	Forêt Mixte	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	215	0,68	68,47	0,37	29	14,4	-0,37875	5,163146	174,7132
123	Forêt Mixte	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	29	14,6	-0,22793	5,101643	164,2916
124	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	29	14,8	-0,18871	4,511975	91,10154
124	Forêt Maranta	<i>Milicia excelsa</i>	E	Iroko	<i>Moraceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	38	10,8	-0,07951	4,856306	128,5484
124	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	35	14,1	-0,04561	4,87801	131,369
124	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	38	12,5	0,0497	5,07568	160,0811
125	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	E	Ako	<i>Moraceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	37	12,9	-0,61359	4,308269	74,31175
125	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	223	0,71	71,02	0,40	37	13,1	-0,34222	5,569271	262,2428
125	Forêt Maranta	<i>Bosqueia angolensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	26	9,7	-0,26875	4,10573	60,68703
125	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	39	8,4	-0,26875	4,61487	100,9747
125	Forêt Maranta	<i>Prioria balsamifera</i>	E	Tola	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	37	11,3	-0,1146	4,920578	137,0818
127	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	36	12,4	-0,40229	5,253388	191,213
127	Forêt Mixte	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	37	10,8	-0,31131	4,795956	121,02
127	Forêt Mixte	<i>Anthonotha fragrans</i>	E	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	37	18,2	-0,1146	4,661887	105,8356
128	Forêt Mixte	<i>Anthonotha fragrans</i>	D	Kibakoko	<i>Fabaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	28	15,6	-0,35577	4,823622	124,4149
128	Forêt Mixte	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	28	11,3	-0,26875	5,097673	163,6406
129	Forêt Mixte	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	28	14,3	-0,35577	5,282613	196,8837
129	Forêt Mixte	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	29	15,7	-0,04561	5,059207	157,4656
130	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	35	13,4	-0,01282	5,195192	180,4027
131	Forêt Mixte	<i>Fillaeopsis discophora</i>	D	Mwakasa	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	28	15,0	-0,18871	4,339356	76,65819

131	Forêt Mixte	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	D	Essessang	<i>Euphorbiaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	28	9,4	-0,07951	4,853822	128,2295
132	Forêt Mixte	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	160	0,51	50,96	0,20	26	8,6	-0,67422	4,868022	130,0635
132	Forêt Mixte	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	29	10,4	-0,45108	4,065101	58,2708
132	Forêt Mixte	<i>Mammea africana</i>	D	Oboto	<i>Clusiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	27	12,8	-0,26875	4,543721	94,04005
133	Forêt Mixte	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	397	1,26	126,43	1,25	38	12,7	0,234543	4,254199	70,40043
135	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	29	9,4	-0,50237	5,554089	258,2916
135	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	215	0,68	68,47	0,37	28	13,5	-0,37875	5,790153	327,0632
135	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	E	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	36	15,0	-0,22793	4,98146	145,687
135	Forêt Maranta	<i>Khaya anthotheca</i>	D	Acajou antho	<i>Meliaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	29	19,4	0,190778	5,172642	176,3803
135	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	430	1,37	136,94	1,47	29	17,9	0,314392	5,820238	337,0524
136	Forêt Maranta	<i>Albizia ferruginea</i>	E	Latandza	<i>Fabaceae</i>	208	0,66	66,24	0,34	48	19,8	-0,41185	5,230677	186,9193
136	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	33	15,3	-0,18871	6,356794	576,3956
136	Forêt Maranta	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	28	26,1	0,242072	4,197618	66,5277
137	Forêt Maranta	<i>Albizia gummiferas</i>	D	Mepepe	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	26	9,0	-0,26875	4,468552	87,23035
137	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	E	Emien	<i>Apocynaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	38	10,4	-0,15097	5,361638	213,0738
137	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	35	16,4	0,136711	4,850853	127,8494
138	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	35	15,2	-0,07951	6,09545	443,8336
138	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	39	11,9	-0,01282	5,19557	180,471
139	Forêt Maranta	<i>Albizia ferruginea</i>	D	Latandza	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	27	12,6	-0,22793	4,292224	73,12889
139	Forêt Maranta	<i>Albizia ferruginea</i>	D	Latandza	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	33	26,4	0,018928	4,817046	123,5995
140	Forêt Maranta	<i>Blighia welwitschii</i>	E	Axonong welwi	<i>Sapindaceae</i>	204	0,65	64,97	0,33	35	9,6	-0,43127	4,728935	113,1749
140	Forêt Maranta	<i>Telopsis hilodendron</i>	D	Bokongola	<i>Combretaceae</i>	235	0,75	74,84	0,44	29	12,0	-0,28981	4,16982	64,70382
141	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	120	0,38	38,22	0,11	26	8,4	-0,9619	5,516162	248,6788
141	Forêt Maranta	<i>Guarea cedrata</i>	D	Bossé clair	<i>Meliaceae</i>	208	0,66	66,24	0,34	33	17,8	-0,41185	4,637466	103,2823
142	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	31	16,5	-0,50237	4,692734	109,1512
142	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31	11,5	-0,31131	5,384991	218,1082
143	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30	11,7	-0,22793	3,955866	52,24093
144	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	130	0,41	41,40	0,13	26	8,1	-0,88186	4,535667	93,2857
145	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	D	Ako	<i>Moraceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	25	10,6	-0,15097	5,486199	241,3381
145	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	27	17,6	0,190778	4,118988	61,497

146	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	26	8,8	-0,61359	4,328529	75,83263
146	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	37	9,8	-0,40229	4,610295	100,5138
147	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	35	11,3	-0,45108	5,574627	263,6513
147	Forêt Maranta	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	E	Kotibe	<i>Malvaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	38	9,7	-0,40229	5,138871	170,5231
147	Forêt Maranta	<i>Parinari excelsa</i>	E	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	36	14,8	-0,1146	6,094306	443,3264
147	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	27	18,2	0,136711	4,299709	73,67837
148	Forêt Maranta	<i>Canarium schweinfurthii</i>	D	Aiele	<i>Burseraceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	29	23,5	0,359855	4,064291	58,22361
149	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	160	0,51	50,96	0,20	28	8,7	-0,67422	5,641038	281,7551
149	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	32	10,9	-0,31131	4,104218	60,59534
149	Forêt Maranta	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	33	15,8	-0,22793	4,539812	93,67322
149	Forêt Maranta	<i>Prioria balsamifera</i>	E	Tola	<i>Fabaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	35	7,4	-0,1146	5,29075	198,4923
150	Forêt Maranta	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	31	12,5	-0,35577	4,741914	114,6534
150	Forêt Maranta	<i>Amphimas pterocarpoides</i>	D	Lati	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	30	18,6	-0,04561	4,813548	123,1678
151	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	28	11,5	-0,22793	5,289179	198,1807
151	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	E	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	293	0,93	93,31	0,68	36	15,9	-0,06922	5,973233	392,7734
152	Forêt Maranta	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	32	22,3	0,242072	7,055294	1158,978
152	Forêt Maranta	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	570	1,82	181,53	2,59	29	38,3	0,596243	4,902798	134,6661
153	Forêt Maranta	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	30	14,6	-0,15097	5,020045	151,4181
153	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	31	12,3	-0,07951	5,126576	168,4393
154	Forêt Maranta	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	27	13,7	-0,1146	5,332141	206,8804
154	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	36	16,1	0,242072	3,19677	24,45342
155	Forêt Maranta	<i>N.I</i>	D			190	0,61	60,51	0,29	26	8,5	-0,50237	4,837022	126,0933
155	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	E	Osomzo	<i>Moraceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	35	5,6	-0,31131	4,136493	62,58296
155	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	31	12,4	-0,1146	3,815598	45,40391
156	Forêt Maranta	<i>Nauclea diderichii</i>	D	Bilinga	<i>Rubiaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	32	7,4	-0,45108	4,903726	134,791
157	Forêt Maranta	<i>Telopsis hilodendron</i>	D	Bokongola	<i>Combretaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	30	13,0	0,018928	5,547538	256,6051
158	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	31	7,2	-0,26875	4,382344	80,02539
158	Forêt Maranta	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes files	<i>Irvingiaceae</i>	285	0,91	90,76	0,65	28	17,7	-0,0969	3,774554	43,57808
159	Forêt Maranta	<i>Ongokea gore</i>	D	Angueuk	<i>Olcaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	32	9,9	-0,26875	5,029262	152,8203
159	Forêt Maranta	<i>Parinari excelsa</i>	D	Souge exce	<i>Chrysobalanaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	27	13,9	-0,1146	4,729069	113,1902

159	Forêt Maranta	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	30	11,1	0,018928	5,433666	228,9872
160	Forêt Maranta	<i>Ongokea gore</i>	D	Angueuk	<i>Olacaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	31	9,7	-0,40229	5,059051	157,441
160	Forêt Maranta	<i>Prioria oxyphylla</i>	D	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	33	13,9	-0,04561	5,763168	318,3554
160	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	35	16,8	0,018928	4,376224	79,53715
161	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	185	0,59	58,92	0,27	31	9,8	-0,52904	3,081972	21,80135
161	Forêt Maranta	<i>Staudtia kamerounensis</i>	D	Niové ptes filles	<i>Myristicaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	33	5,2	-0,18871	5,391122	219,4494
161	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	440	1,40	140,13	1,54	37	20,0	0,337382	4,349248	77,42023
162	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	35	16,7	0,190778	4,342397	76,89166
163	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	34	9,9	-0,50237	4,750516	115,6439
163	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	26	12,0	-0,26875	5,647341	283,5366
164	Forêt Maranta	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	27	12,7	-0,22793	4,983408	145,9711
164	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	E	Ako	<i>Moraceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	38	18,6	0,136711	4,859892	129,0103
165	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	26	10,5	-0,45108	3,924767	50,64126
165	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	32	13,0	-0,26875	6,162269	474,5035
165	Forêt Maranta	<i>Entandrophragma candollei</i>	D	Kosipo	<i>Meliaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	27	24,4	0,018928	4,532757	93,01469
166	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	30	8,0	0,0497	4,65137	104,7284
166	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrommosia	<i>Fabaceae</i>	390	1,24	124,20	1,21	27	15,5	0,216754	5,694768	297,3078
166	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	460	1,46	146,50	1,68	26	11,0	0,381834	5,255806	191,6759
167	Forêt Maranta	<i>Polyalthia suaveolens</i>	D	Otunga	<i>Annonaceae</i>	100	0,32	31,85	0,08	26	5,8	-1,14422	5,781798	324,3419
167	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrommosia	<i>Fabaceae</i>	431	1,37	137,26	1,48	28	19,4	0,316715	3,286274	26,74303
168	Forêt Maranta	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	27	10,3	-0,40229	4,803157	121,8946
168	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	D	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	31	20,3	-0,22793	4,424668	83,48509
169	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	E	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	35	8,3	-0,45108	5,075036	159,9779
169	Forêt Maranta	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	35	19,0	-0,15097	4,076829	58,95823
169	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	33	12,5	-0,1146	5,673715	291,114
170	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	213	0,68	67,83	0,36	26	13,2	-0,3881	4,775798	118,6049
170	Forêt Maranta	<i>Antrocaryon nannanii</i>	D	Onzabili	<i>Anacardiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	25	14,4	-0,26875	5,178266	177,3749
170	Forêt Maranta	<i>Julbernardia seretii</i>	E	Alumbi	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	35	15,0	0,018928	4,951445	141,3791
171	Forêt Maranta	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	D	Dabema	<i>Fabaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	25	12,1	-0,26875	4,923478	137,48
171	Forêt Maranta	<i>Prioria balsamifera</i>	D	Tola	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	27	13,1	-0,01282	4,105993	60,70301

171	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	26	7,4	0,018928	4,666497	106,3246
172	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	28	10,6	-0,15097	4,708253	110,8583
172	Forêt Maranta	<i>Albizia gummifera</i>	D	Mepepe	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	27	10,0	0,190778	5,337871	208,0694
172	Forêt Maranta	<i>Cynometra sessiliflora</i>	D	Botuna	<i>Fabaceae</i>	450	1,43	143,31	1,61	31	15,4	0,359855	4,549701	94,60414
173	Forêt Maranta	<i>Sterculia tragacantha</i>	D	Lintzu	<i>Malvaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	26	14,1	-0,18871	5,340185	208,5513
173	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	370	1,18	117,83	1,09	33	14,4	0,16411	5,088257	162,1071
173	Forêt Maranta	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	26	20,3	0,190778	5,079679	160,7224
173	Forêt Maranta	<i>Bombax buonopozense</i>	D	Kapokier	<i>Bombacaceae</i>	400	1,27	127,39	1,27	30	11,4	0,242072	5,787762	326,2821
174	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	26	4,5	-0,50237	3,832252	46,16641
174	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	31	8,0	-0,35577	5,05074	156,1379
174	Forêt Maranta	<i>Amphimas pterocarpoides</i>	D	Lati	<i>Fabaceae</i>	310	0,99	98,73	0,77	33	16,3	-0,01282	4,111214	61,02078
174	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	30	14,0	0,018928	4,978082	145,1957
174	Forêt Maranta	<i>Prioria oxyphylla</i>	E	Tchitola	<i>Fabaceae</i>	420	1,34	133,76	1,40	36	13,6	0,290862	2,79972	16,44004
175	Forêt Maranta	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	28	11,6	-0,50237	4,298639	73,59956
175	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	E	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	35	9,4	-0,31131	4,643946	103,9537
175	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	37	7,5	-0,18871	4,735516	113,9222
176	Forêt Maranta	<i>Celtis tessmannii</i>	D	Ohia tess	<i>Ulmaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	26	10,1	-0,22793	5,275728	195,5327
178	Forêt Maranta	<i>Telopsis hilodendron</i>	D	Bokongola	<i>Combretaceae</i>	330	1,05	105,10	0,87	28	15,3	0,0497	5,232663	187,291
179	Forêt Maranta	<i>Hymenostegia pellegrinii</i>	D	Hymenope	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	29	29,5	-0,18871	5,106151	165,0339
179	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	39	15,3	-0,1146	7,131105	1250,258
179	Forêt Maranta	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	E	Essessang	<i>Euphorbiaceae</i>	470	1,50	149,68	1,76	36	14,4	0,40334	3,99703	54,43625
180	Forêt Maranta	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes flles	<i>Irvingiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	29	17,6	-0,26875	3,606403	36,83331
180	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	E	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	40	8,2	-0,18871	5,442467	231,0114
180	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	290	0,92	92,36	0,67	37	6,0	-0,07951	3,932406	51,02963
180	Forêt Maranta	<i>Chrysophyllum africana</i>	D	Longhi africana	<i>Sapotaceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	34	17,1	0,079553	5,491666	242,6612
181	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	170	0,54	54,14	0,23	29	7,6	-0,61359	5,294551	199,2482
181	Forêt Maranta	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	D	Kotibe	<i>Malvaceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	29	11,0	-0,50237	5,187012	178,933
181	Forêt Maranta	<i>Xylia ghesquieri</i>	D	Xylia	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	31	15,9	-0,31131	4,564457	96,01047
181	Forêt Maranta	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes flles	<i>Irvingiaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	28	15,9	-0,22793	4,566256	96,18328
181	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	37	14,9	0,10854	5,333828	207,2298

182	Forêt Maranta	<i>Nesogordonia dewevrei</i>	D	Kotibe	<i>Malvaceae</i>	140	0,45	44,59	0,16	27	7,1	-0,80775	4,398413	81,32174
182	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	200	0,64	63,69	0,32	26	9,3	-0,45108	4,544019	94,06806
182	Forêt Maranta	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	30	9,9	0,018928	3,918749	50,33743
183	Forêt Maranta	<i>Drypetes gossweileri</i>	D	Yungu	<i>Poutragivaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	26	12,1	-0,40229	4,80067	121,5918
183	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	29	10,8	-0,40229	4,747933	115,3456
183	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	D	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	27	12,4	-0,15097	5,888158	360,7401
183	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	280	0,89	89,17	0,62	32	10,7	-0,1146	4,529228	92,68697
184	Forêt Maranta	<i>Funtumia elastica</i>	D	Mutondo elast	<i>Apocynaceae</i>	220	0,70	70,06	0,39	28	8,8	-0,35577	5,525017	250,8906
184	Forêt Maranta	<i>Telopsis hilodendron</i>	D	Bokongola	<i>Combretaceae</i>	390	1,24	124,20	1,21	31	21,1	0,216754	5,723525	305,9816
184	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	410	1,31	130,57	1,34	33	17,9	0,266764	5,877648	356,9688
184	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	E	Ako	<i>Moraceae</i>	470	1,50	149,68	1,76	35	20,9	0,40334	4,107286	60,78154
185	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	33	13,7	-0,31131	4,771427	118,0876
185	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	31	11,9	-0,18871	5,08721	161,9374
185	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	32	19,5	0,136711	5,012333	150,2549
186	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	31	14,2	-0,18871	5,36847	214,5344
186	Forêt Maranta	<i>Telopsis hilodendron</i>	D	Bokongola	<i>Combretaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	30	16,4	0,190778	4,699416	109,883
188	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	160	0,51	50,96	0,20	30	11,1	-0,67422	4,447222	85,38937
188	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	E	Osomzo	<i>Moraceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	35	11,7	-0,40229	4,582284	97,73738
188	Forêt Maranta	<i>Zanthoxylum macrophylla</i>	D	Fagara	<i>Rutaceae</i>	360	1,15	114,65	1,03	32	9,9	0,136711	4,269011	71,45095
189	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	34	9,1	-0,15097	4,794217	120,8098
189	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	495	1,58	157,64	1,95	43	11,2	0,455165	5,886456	360,1268
190	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	210	0,67	66,88	0,35	33	11,6	-0,40229	4,537616	93,46772
190	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	25	10,3	-0,22793	4,13322	62,37848
190	Forêt Maranta	<i>Irvingia grandifolia</i>	D	Olene	<i>Irvingiaceae</i>	390	1,24	124,20	1,21	27	21,5	0,216754	4,888993	132,8197
191	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	D	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	265	0,84	84,39	0,56	29,73	8,3	-0,16966	5,12988	168,9968
192	Forêt Maranta	<i>Pterocarpus soyauxii</i>	D	Padouk vrai	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	29	21,8	-0,18871	4,745015	115,0095
192	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	33	14,5	-0,15097	5,817577	336,1567
192	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	500	1,59	159,24	1,99	28	20,7	0,465215	5,929443	375,9452
193	Forêt Maranta	<i>Milicia excelsa</i>	D	Iroko	<i>Moraceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	26	10,7	-0,31131	#NUM!	
193	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	D	Ako	<i>Moraceae</i>	300	0,96	95,54	0,72	27	11,1	-0,04561	4,538767	93,57532

194	Forêt Maranta	<i>Petersianthus macrocarpus</i>	E	Essia	<i>Lecythidaceae</i>	255	0,81	81,21	0,52	35	12,6	-0,20813	3,467327	32,05095
194	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	350	1,11	111,46	0,98	32	9,3	0,10854	4,838554	126,2866
194	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	380	1,21	121,02	1,15	34	8,2	0,190778	4,482148	88,42442
195	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	27	14,0	-0,31131	4,964255	143,2019
195	Forêt Maranta	<i>Alstonia boonei</i>	D	Emien	<i>Apocynaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	29	6,3	-0,26875	5,061069	157,7591
195	Forêt Maranta	<i>Sterculia tragacantha</i>	D	Lintzu	<i>Malvaceae</i>	250	0,80	79,62	0,50	30	13,3	-0,22793	6,547242	697,3185
196	Forêt Maranta	<i>Pychnanthus angolensis</i>	E	Ilomba na mokili	<i>Myristicaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	36,8	15,5	-0,18871	4,823406	124,3881
196	Forêt Maranta	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	E	Dabema	<i>Fabaceae</i>	420	1,34	133,76	1,40	36,8	29,8	0,290862	5,254575	191,4401
197	Forêt Maranta	<i>Trilepisium madagascariensis</i>	D	Osomzo	<i>Moraceae</i>	190	0,61	60,51	0,29	31	7,8	-0,50237	4,466523	87,0535
197	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	D	Ako	<i>Moraceae</i>	230	0,73	73,25	0,42	30	12,5	-0,31131	4,00822	55,0488
198	Forêt Maranta	<i>Antiaris toxicaria</i>	D	Ako	<i>Moraceae</i>	340	1,08	108,28	0,92	30,7	10,3	0,079553	5,618946	275,5989
199	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	D	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	260	0,83	82,80	0,54	30	11,4	-0,18871	5,178294	177,38
199	Forêt Maranta	<i>Ricinodendron heudelotii</i>	D	Essessang	<i>Euphorbiaceae</i>	320	1,02	101,91	0,82	26	13,7	0,018928	2,565862	13,01187
199	Forêt Maranta	<i>Pericopsis elata</i>	E	Afrormosia	<i>Fabaceae</i>	410	1,31	130,57	1,34	38	17,9	0,266764	4,733658	113,7108
200	Forêt Maranta	<i>Celtis mildbraedii</i>	D	Ohia mild	<i>Ulmaceae</i>	150	0,48	47,77	0,18	26	4,0	-0,73876	5,508084	246,678
200	Forêt Maranta	<i>Klainedoxa gabonensis</i>	D	Eveuss ptes fles	<i>Irvingiaceae</i>	240	0,76	76,43	0,46	30	13,6	-0,26875	#NUM!	
200	Forêt Maranta	<i>Cynometra hankei</i>	D	Nganga	<i>Fabaceae</i>	270	0,86	85,99	0,58	32	16,7	-0,15097	4,976557	144,9744