

**STRUCTURE, DIVERSITE ET MODELES DE DISTRIBUTIONS SPATIALES
DE QUELQUES POPULATIONS D'ARBRES DES SOLS HYDROMORPHES
DANS LA FORET MONODOMINANTE A *Gilbertiodendron dewevrei* DE
LA RESERVE FORESTIERE DE MASAKO, KISANGANI (RDC)**

Par

Nicole TOKE NGUTULU 2013

RESUME

Ce travail a porté sur la structure, la diversité et les modèles des distributions spatiales des quelques populations d'arbres des sols hydromorphes dans la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* de la Reserve Forestière de Masako, Kisangani(R.D.Congo)

Nous avons résolu de situer notre étude dans le cadre de l'écologie des communautés, en nous penchant sur l'implication de l'hydromorphie du sol sur les caractéristiques floristiques et structurales dans cette forêt soumis à l'influence des perturbations.

L'analyse des paramètres étudiés montrent que spatialement l'hydromorphie du sol n'induit aucun effet sur la répartition des populations d'arbres sous le régime des perturbations forestières. Aussi, floristiquement 2 parcelles peuvent être proches mais spécifiquement éloignées l'une de l'autre eu égard à la dominance des espèces races.

En appliquant le test de significative χ^2 entre différentes sous-parcelles, nos résultats indiquent que spatialement la diversité spécifique bien qu'élevée, présentes des différences significatives qui peuvent être interprétées comme expression locale de la différence du degré d'hydromorphie du sol entre ces sous surfaces échantillons dans cette forêt et son impact sur l'ensemble de la végétation établie sur ces sols.

L'analyse des données relatives aux différents modèles de distributions spatiales montre que malgré l'accroissement de la densité floristique induit par les perturbations forestières,

l'hydromorphie du sol sous le régime de ces perturbations tend à rendre aléatoire les structures des populations prisent individuellement.

CHAPITRE I : INTRODUCTION

1.1. LES FORÊTS TROPICALES HUMIDES : Caractéristiques générales et cadre de la recherche.

Les forêts tropicales sont des écosystèmes qui, au-delà de leur répartition géographiques (45% en Amérique du Sud et Centrale ; 30% en Afrique ; 16% en Asie et 9% en Océanie) possèdent une grande complexité morpho-structurale et même floristique (Jabot, 2009).

Partout où ces forêts ont fait l'objet d'études approfondies, on y relève une diversité des formes (White et Edward, 2001) et une certaine compartimentation structurale constituée d'éléments jouissant des mêmes conditions écologiques, faisant de ces forêts des écosystèmes les plus diversifiés de la planète (Blanc, 1998).

A cette grande diversité des formes et d'habitats qu'on y rencontre, poursuivent les auteurs précités, il s'ajoute une grande diversité d'interactions biotiques et abiotiques, et aussi une diversité des stratégies biologiques qui accentuent leur complexité fonctionnelle et qui rendent difficile la maîtrise de leur fonctionnement.

En outre, du point de vue floristique, il est admis que la grande diversité observée en forêts tropicales reste la conséquence de l'abondance des espèces rares dont les populations ne dépassent pas l'effectif de 10 individus à l'Hectare (Traissac, 2003), bien que cette observation dépende d'un type forestier à un autre et aussi d'un habitat à un autre.

Spatialement, les différenciations physiographiques observées à l'intérieur de ces forêts induisent des variations édaphiques qui s'expriment généralement par des variations floristiques marquées (Richards, 1952 ; Fournier et Sasson, 1983 ; Lisingo, 2009, White, 2001). Il en résulte une structuration floristique qui affecte parfois de manière significative les populations d'arbres.

Par ailleurs, le rôle éco-climatique que jouent ces entités biologiques d'une part dans la stabilisation des climats locaux et régionaux par la séquestration du carbone et le maintien des précipitations, d'autre part, dans la fourniture des services éco-systémiques (Viandes, Fruits, plantes médicinales, bois pour le chauffage et l'industrie) aux populations locales voire aux gouvernements des Etats qui en possèdent, fait de la problématique de leur conservation un enjeu international qui motive leur gestion durable (Méchain, 2009).

Dans ce cadre de la gestion durable des forêts tropicales, s'il est indispensable de connaître la composition floristique de ces systèmes biologiques (Beina, 2011), il est tout aussi important, voire capital de connaître les forces qui structurent la diversité et son organisation spatiale à l'intérieur de chaque cycle forestier, y compris les diverses stratégies biologiques que développent ces formes pour pouvoir orienter efficacement les actions en faveur de la conservation (Flore, 2005).

Dans ce sens, étant à la fois une conséquence et une condition initiale voire une cause des processus dynamiques qui déterminent l'évolution des écosystèmes (Pélissier, 1995), il est fondamental d'identifier, de quantifier et de modéliser les structures spatiales qui d'après l'auteur précité, constitue un point de passage obligé pour comprendre le fonctionnement de ces forêts d'autant plus que cette connaissance constitue la condition primordiale qui, permet une mise en place des plans et des diverses stratégies efficaces de préservation de leur diversité dans le cadre général de la conservation.

Considérant que cette connaissance devra impérativement s'appuyer d'une part sur des modèles structuraux d'organisation de la diversité biologique, de distribution des abondances spécifiques, des dispersions spatiales des populations d'arbres sur lesquels reposeront ces diverses stratégies de gestion (Couteron, 2006), et d'autre part sur l'implication des variables environnementales particulièrement, celles liées au sol, nous avons résolu de situer notre travail dans le cadre de l'écologie des communautés en nous penchant sur l'implication de l'hydromorphie du sol sur les caractéristiques précitées dans la forêt soumise à l'influence des perturbations.

L'impact des perturbations étant perceptible sur une grande étendue dans la forêt monodominante de cette réserve, nous avons estimé qu'il était convenable d'y établir nos dispositifs d'études pour mieux apprécier l'influence de ce sol sur ces différentes caractéristiques de la forêt en mettant plus l'accent sur les structures diamétriques, la diversité et les distributions spatiales des populations d'arbres.

D'une façon générale, au sein des forêts denses tropicales humides, les classes de diamètre pour l'ensemble du peuplement se distribuent selon une fonction voisine d'une exponentielle décroissante : il y a beaucoup de petits diamètres et peu de gros, aucun mode particulier n'est donc observable, comme cela est généralement le cas en forêt tempérée ou en forêt tropicale sèche (voir Rollet, 1974, pour l'Amazonie et les Guyanes). Les exceptions à ce type de distribution correspondent généralement à des situations particulières, comme des conditions édaphiques peu favorables, des pentes importantes, une exposition au vent, des températures limitantes pour la formation, etc. Elles peuvent correspondre aussi à des perturbations à grande échelle, comme le passage de cyclones par exemple.

1.2. PROBLEMATIQUE

En forêts tropicales, tout un éventail des théories ont été développées pour répondre à la question centrale de l'écologie de communautés relative à la coexistence d'une diversité des populations ainsi qu'à leur structuration spatiale (Jabot, 2009).

Si chacune d'elles a apporté en pratique des éléments de justification, le problème du déterminant majeur qui régit ces assemblages spécifiques dans une communauté particulièrement végétale reste une préoccupation des scientifiques. En effet, la complexité des interactions biotiques à l'intérieur d'un système écologique d'une part, et d'autre part, l'indépendance marquée des expressions biologiques des certaines populations face à certains facteurs du milieu, ne rend nullement aisée le travail de la mise en évidence des déterminants écologiques d'une expression biologique donnée.

Toutefois, le sol étant un facteur environnemental stable et majeur de l'organisation spatiale de la diversité végétale (Traissac, 2003 ; Flore, 2005), ses qualités physiques particulièrement celles liées à sa capacité hydrique, a toujours été considéré comme un déterminant efficace non seulement de la distribution des abondances spécifiques mais également celle influençant de manière significative la structuration spatiale des populations d'arbres et de l'ensemble de la végétation (Fournier et Sasson, 1983, Blanc, 1988 ; Sabatier et Prévost, 1990 ; Flore, 2005).

En effet, Flore (2005) souligne qu'en forêts tropicales humides, si la lumière est une ressource critique, le régime hydrique du sol constitue une forte contrainte qui règle non seulement le recrutement des individus des populations mais aussi qui détermine leur répartition à l'intérieur de chaque système forestier. La sensibilité des espèces d'arbres à l'engorgement

des sols dû à la proximité d'une nappe phréatique entraîne une réduction parfois sensible de la densité de certaines populations (Couteron et *al.* 2003 cité par Flore, 2005).

De ce qui précède, Sabatier et Prévost (1990) soulignaient déjà le fait qu'en forêt tropicale, plusieurs espèces affichent à la fois un comportement erratique ou grégaire, déterminé par la nature du substrat colonisable sur lequel l'espèce se développe. Ce qui sous entend qu'en considérant cette variable environnementale, une série des modèles de distributions spatiales peuvent être mises en évidence à l'intérieur d'un système forestier (Bahati, 2011) au regard de la différenciation physio-édaphique qui s'observe dans ces forêts.

Les données sur la distribution spatiale des populations établies sur sols hydromorphes dans la réserve de l'Ile Mbiye (Nshimba, 2008) ont fait état de l'influence de l'hydromorphie du sol sur des aspects liés à la floristique mais la population à *Gilbertiodendron dewevrei* maintenant son caractère grégaire et celle à *Coelocaryon botryoides* affichant une structure plus aléatoire. Toutefois, il est à noter que ces résultats ont été obtenus dans la forêt sans dégradations considérables à grande échelle.

Dans la réserve forestière de Masako par contre, des fortes perturbations facilement perceptibles dans la forêt monodominante, ont occasionné un accroissement sensible de la densité floristique que ce soit au niveau du maillon arborescent qu'à celui des éléments régénératifs (Kavira, 2011 ; Aruna, 2012). Pourtant, ces accroissements des densités floristiques s'observent aussi bien sur des terres fermes que sur des sols hydromorphes.

Considérant d'une part que la sensibilité des espèces d'arbres à l'engorgement des sols entraîne une réduction parfois sensible de la densité de certaines populations et d'autre part, qu'un accroissement de la densité floristique s'accompagne d'une forte coexistence des populations d'arbres (Denslow, 1995 ; Ghazoul et Sheil, 2010 cités par Yalanga, 2012), il reste à savoir :

- Comment se présentent sur ces sols les distributions des diamètres. Expriment-elles un état d'équilibre ?
- Comment spatialement la diversité spécifique s'exprime dans l'ensemble des différentes sous – parcelles échantillonnées?
- Peut-on observer une similarité floristique entre différentes sous - parcelles ?

- Comment, sous l'influence des perturbations observées à l'intérieur de cette forêt, s'expriment spatialement en termes de dispersion des individus des populations d'arbres, les modèles de dispersions sur des sols hydromorphes ?

1.3. HYPOTHESES

- Au regard des perturbations induites, les distributions des diamètres expriment des structures plus erratiques qu'équilibrées.
- Il existe une similarité floristique entre ces différentes parcelles.
- Spatialement la diversité ne présente pas des différences significatives.
- Les populations prisent dans l'ensemble affichent une distribution agrégée mais ces distributions sont aléatoire lorsque ces populations sont considérées individuellement.

1.4. OBJECTIFS.

1.4.1. Objectif Général

L'objectif général de cette étude est de mettre en évidence l'implication des facteurs édaphiques liés à l'hydromorphie du sol sur la structure, la diversité et la distribution spatiale des populations d'arbres dans un peuplement soumis aux perturbations forestières.

1.4.2. Objectifs spécifiques

- Evaluer l'impact de l'hydromorphie édaphologique sur les structures diamétriques et sur la diversité de la forêt sous le régime des perturbations forestières,
- Apprécier spatialement l'implication de ce type de sol sur le degré de similarité entre les différentes parcelles,
- Identifier, quantifier et modéliser les distributions spatiales des populations arbres établies sur sols hydromorphes,

1.5. INTERET DU TRAVAIL

De manière générale, Il est admis que la gestion rationnelle des forêts tropicales passe par la compréhension de son fonctionnement écologique qui doit s'appuyer impérativement sur des modèles structuraux pour orienter efficacement les actions en faveur de la conservation si l'on veut pérenniser les multiples services éco-systémiques que fournissent ces forêts (Pélissier, 1995 ; Guéneau et Jacobée, 2005 ; Couteron, 2006 ; Yalanga, 2012).

En outre, si la production des modèles structuraux est un atout majeur qui conduit à la mise en place des stratégies efficaces de gestion des forêts tropicales, la connaissance des déterminants environnementaux qui façonnent ces modèles est d'une importance non négligeable voire capitale.

Dans ces conditions, notre travail revêt en soi un double intérêt : Premièrement sur plan scientifique, il conduit à une compréhension de l'implication des facteurs environnementaux dans la définition des différents modèles écologiques particulièrement ceux liés à la distribution des abondances spécifiques et la dispersion des populations d'arbres et deuxièmement, il constitue un outil écologique valable qui pourra aider les gestionnaires de cette réserve à entamer des actions de gestion efficaces dans le cadre général de la conservation.

1.6. TRAVAUX ANTÉRIEURS

Il existe une diversité de littérature relative aux peuplements forestiers établis sur sols hydromorphes dans le monde.

Amougou (1986) par exemple, fit l'étude botanique et écologique de la vallée inondable du Haut-Nyong et ses affluents au Cameroun.

Sabatier et Prévost (1990) abordèrent la question liée aux peuplements établis sur sols hydromorphes dans leur étude sur la composition floristique et la diversité des peuplements forestiers de Guyane française.

Pour la République Démocratique du Congo, en dehors du travail d'Evrard (1968) sur l'écologie du peuplement forestier des sols hydromorphes de la cuvette Congolaise, Apema (1995) en fit une synthèse phytosociologique des végétations aquatiques et semi-aquatique.

Dans la région de Kisangani, Lisiko (2011) fit une comparaison de la Structure et la diversité des peuplements arborescents des Sols hydromorphes et Terres fermes dans la réserve

forestière de Yoko, bloc sud (Ubundu, R.D.C). Ce travail fut suivi par celui de Nshimba (2005 et 2008) qui fit une étude floristique, écologique et phytosociologique des forêts inondées de l'île Mbiye à Kisangani. (R.D.C), en y ajoutant la structuration spatiale des populations, principalement celles à *Gilbertiodendron dewevrei* et *Coelocaryon botryoides*.

Les travaux consacrés aux distributions spatiales des populations d'arbres dans nos régions de Kisangani, se sont plus penchés sur les populations établies sur terre ferme ou encore sur l'ensemble des populations dans les différentes formations matures, sans tenir compte des différences environnementales particulièrement celles liées aux sols hydromorphes à l'exception bien entendu de ceux de Nshimba précités.

1.7. SUBDIVISION DU TRAVAIL

Notre travail est subdivisé en six parties. Dans la partie introductive qui constitue la première partie de ce travail, nous avons résolu de présenter les considérations générales sur les forêts tropicales humides en y adjoignant, la problématique du sujet, les questions, les hypothèses y relatives ainsi que les objectifs et l'intérêt de cette recherche.

La deuxième partie de ce travail est consacrée à la situation géographique et administrative de la cette réserve et aux caractéristiques éco-climatiques du milieu entre autres, son climat, sa végétation, son type des sols et enfin son hydrographie.

Dans la troisième partie, nous avons détaillé les différents matériels qui nous ont permis de récolter nos données ainsi que les différentes méthodes d'analyses utilisées.

La quatrième partie résume les différents résultats obtenus.

La discussion de nos données qui constitue la cinquième partie de ce travail est consacrée à l'analyse des nos hypothèses au regard des résultats obtenus par d'autres auteurs.

Dans la dernière partie, nous présentons les conclusions de ce travail à la lumière de la problématique posée.

CHAPITRE II : MILIEU D'ETUDE

2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA RESERVE FORESTIERE DE MASAKO

La réserve de Masako est un écosystème située à 14 Km de la ville de Kisangani sur l'ancienne route Buta dans la direction Nord-est, dans la localité de Batiabongene, commune de la Tshopo, district urbain de Kisangani (Ifuta, 1993) cité par Lwanzo (2009). Sa superficie totale est de 2105 hectares compris dans la grande boucle de la rivière Tshopo. Ses coordonnées géographiques sont respectivement 0°36' Nord et 25°13' Est, avec une altitude moyenne de 500 m (Dudu, 1991 ; Soki 1994).

RESERVE FORESTIERE DE MASAKO

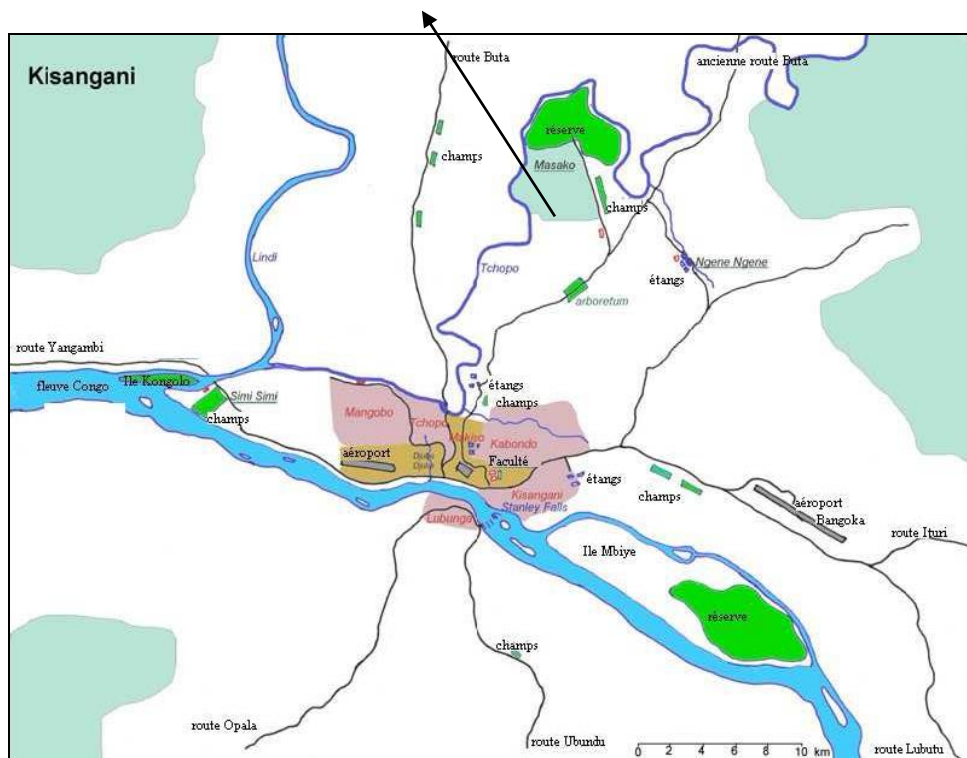


Fig.1. Carte landsat (image tiff 2010) de la réserve de Masako (Nshimba, 2008).

2.2 CLIMAT

Globalement, cette réserve jouit du climat de Kisangani caractérisée par un type climatique « Af » selon la classification de Köppen (Juakaly, 2002), dans laquelle A désigne un climat chaud avec une moyenne mensuelle de température supérieure à 18°C et « f » le climat humide dont la pluviosité est régulièrement répartie sur toute l'année, c'est-à-dire sans saison sèche absolue et dont la hauteur mensuelle des pluies du mois le plus sec est supérieure à 60 mm (Juakaly, 2002).

2.3 VEGETATION

La réserve forestière de Masako est une véritable mosaïque des formations végétales allant des jachères aux forêts matures en passant par les forêts secondaires Yalanga (2012).

2.3.1 Jachère herbacée ou jachère jeune

Cette formation végétale est plus dominée par deux espèces principales : *Triumfetta cordifolia* var. *cordifolia* domine et recouvre à elle seule 40 % de la surface totale et *Selaginella myosorus* qui forme souvent des tapis herbacés. On n'y rencontre également des *Poaceae* du genre *Paspalum* : *P. brevifolium* (*Poaceae*) ou *P. conjugatum* Kavira (2011) citée par Yalanga (2012).

2.3.2 Jachère arbustive

La jachère arbustive est plus dominée par diverses espèces de *Macaranga*, des jeunes *Musanga cecropioïdes*, et des jeunes individus de *Manniophyton fulvum*. Les grandes herbes à rhizomes souterrains appartenant aux familles de *Zingiberaceae*, caractérisent également ce biotope (Juakaly 2007).

2.3.3. Forêt secondaire jeune

Dans cette formation végétale, on y relève la présence des stades syngénétiques précités avec une nette dominance dans la strate supérieure de l'espèce *Musanga cecropioïdes*. La strate herbacée est dominée par les espèces telles que : *Aframomum laurentii* (De Wild. et TH. Dur

K.Schum), *Costus lucanusianus* J. Braun et des espèces accompagnatrices telles que *Triumfetta cordifolia* var. *cordifolia* A.Rich et *Elaeis guineensis* (Juakaly, 2002).

2.3.4. Forêt secondaire vieille

La forêt secondaire vieille de Masako est une formation forestière caractérisée par une nette complexité physiologique due à la dominance des lianes et des grandes Marantaceae. La stratification bien que moins marquée à l'intérieure des cette forêt, on y observe une dominance dans la strate arborescente des espèces telles que : *Petersianthus macrocarpus* ; *Zanthoxylum gillettii* ; *Ricinodendron heudelotii*, *Entandrophragma Sp* ; *Mitragyna stipulosa* et quelques individus de *Musanga cecropioides*, qui forment le maillon des émergents et diverses espèces de *Trichilia*, des *Entandrophragma*, qui forment la strate dominée. Dans cette forêt, on note la présence de certains éléments des forêts matures, en l'occurrence des jeunes individus de *Gilbertiodendron dewevrei*, *d'anonidium mannii* et dans son sous bois, la présence de l'espèce *Alchornea floribunda* (Juakaly, 2002).

2.3.5 Forêt primaire

La forêt primaire de cette réserve est un assemblage des deux formations forestières qui sont : la forêt mixte où on note une complexité morpho-floristique sans dominance spécifique d'une population et la forêt monodominante à *Gilbertiodendron dewevrei* (Aruna, 2012).

La forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* est caractérisée par une litière abondante, peu décomposée et a une épaisseur de plus ou moins 20 cm. Elle a un dôme très discontinu et ouvert à plusieurs endroits ; une abondance de lianes pouvant atteindre la canopée de la forêt et dépasser 50 cm de circonférence environ 10 à 15 cm de diamètre ; un encombrement du sous-bois réduisant ainsi la visibilité à une distance de 10 à 15 cm. Elle présente physiologiquement l'aspect d'une forêt secondaire âgée (Mabay, 1994).

En plus de l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* qui est une espèce caractéristique, on note la prépondérance de l'espèce *Petersianthus macrocarpus* qui est une espèce de forêt secondaire vieille mais dont sa présence indique une secondarisation prononcée de la forêt mature (Yalanga, 2012).

2.4. SOLS

Les sols de cette réserve sont des sols ferrallitiques caractéristiques des forêts tropicales. Ils sont généralement sablo-argileux, acides et renferment beaucoup de combinaisons à base de sable, pauvre en humus et en éléments assimilables par les plantes à cause du lessivage dû aux pluies abondantes. (NYAKABWA, 1982).

2.5. HYDROGRAPHIE

Le ruisseau Masako dont la réserve porte le nom fait partie d'une dizaine de ruisseaux de la réserve. Parmi les autres nous pouvons citer Masanga-mabe, Amakompoka. Seule la rivière Tshopo qui forme une boucle ceinturant la réserve caractérise en grande partie l'hydrographie de la réserve de Masako (Juakaly, 2002).

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

3.1. MATERIEL

Pour bien réaliser le présent travail, nous avons utilisé le matériel ci-après:

- Deux pentadécamètres, pour la délimitation de nos placeaux d'étude et la prise des mesures entre les individus par rapport aux axes X, Y
- Un dbh- mètre pour mesurer le D.B.H. (Diamètre à la hauteur de poitrine) ;
- Une machette pour ouvrir le layon ;
- Un décamètre pour mesurer les distances entre les espèces ;
- Une boussole ;
- Un catalogue et des fiches de terrain pour la prise des données.

3.2. METHODES.

3.2.1. Identification du milieu d'étude et Installation des dispositifs.

La première étape pour ce travail était l'identification des milieux d'études (sols hydromorphes). Par la suite, nous avons procédé à l'installation des nos dispositifs d'études. Dans l'ensemble, deux placeaux isolés de 50 X 50 m (soit une surface 2500 m²) ont été délimités. Chacune de ces deux placeaux avait été subdivisé en deux sous placettes de 25 m X 25 m dans lesquels tous les individus à D.B.H \geq 10 cm avaient fait l'objet d'inventaire.

Etant donné que le problème de mesure de diamètre se pose assez régulièrement en forêt dense humide lorsque les arbres présentent des accotements ailés, des racines contreforts et échasses, les mesures étaient faites au-dessus de ces différentes excroissances végétales (Reitsma, 1989).

3.2.2. Analyses quantitatives des données.

Pour ce qui est des analyses quantitatives des données les différents paramètres à l'étude ont été regroupés en deux catégories suivantes : les paramètres structuraux et les paramètres floristiques.

3.2.2.1. Paramètres structuraux.

3.2.2.1.1. Structures diamétriques.

Les structures diamétriques désignent généralement les distributions de grosseurs des toutes les espèces réunies (Structure totale) et de chaque population à l'intérieur d'une forêt (Structure spécifique) d'après Rollet (1974) cité par Fournier et Sasson (1983). Elles constituent une caractéristique fondamentale de la forêt qui donne une indication sur l'état équilibré d'un peuplement (Nshimba, 2008 ; Yalanga, 2012).

Traissac (2003) souligne qu'une distribution diamétrique est dite équilibrée si le nombre de jeunes tiges est suffisamment élevé pour assurer le renouvellement de l'espèce et si elle présente un nombre décroissant des tiges lorsque le diamètre augmente.

3.2.2.1.2. Surface terrière.

.La surface terrière est la surface occupée par le tronc d'un arbre à la hauteur de la poitrine qui donne une indication sur le degré de remplissage d'une forêt. Elle a été calculée pour chaque individu en considérant la formule $S = \sum \pi \frac{D^2}{4}$, où D est le diamètre moyen de l'arbre (Gounot, 1996 cité par Bahati, 2011).

3.2.2.2. Paramètres floristiques.

3.2.2.2.1. Richesse floristique.

D'après Fournier et Sasson (1983) la richesse floristique est le nombre total d'espèces présentes sur une surface donnée quelle que soit le type de formation considérée (Kitenge 2011, Yalanga, 2012).

3.2.2.2.2. Abondance – Dominance.

A. Abondance des taxons.

La connaissance du nombre d'individus d'une espèce ou d'une famille sur le nombre total d'individus de ces taxons dans l'échantillon considéré, permet de calculer les densités relatives (Sonké, 2007 ; Nshimba, 2008 ; Yalanga, 2012).

A.1. Densité relative d'une espèce.

La densité relative d'une espèce est le pourcentage du nombre d'individus de l'espèce (ne) sur le nombre total d'individus dans l'échantillon (N).

$$Dr. \textit{espèce} = \frac{ne}{N} \times 100$$

A.2. Densité relative d'une famille.

La densité relative d'une famille est par contre le pourcentage du nombre d'individus d'une famille (nf) sur le nombre total d'individus de l'échantillon considéré (N).

$$Dr. \textit{famille} = \frac{nf}{N} \times 100$$

B. Dominance des taxons.

Elle permet de mettre en évidence les taxons qui occupent le plus de place dans l'échantillon considéré est dans la forêt en général (Sonké, 2007, Kitenge, 2011 ; Tokombe, 2011). La connaissance de la surface terrière de chaque espèce est une donnée importante pour le calcul des dominances.

B.1. Dominance relative d'une espèce.

La dominance relative d'une espèce (Dor) représente le pourcentage de la surface terrière de l'espèce (Ste) sur le total des surfaces terrières de toutes les espèces contenues dans l'échantillon (ST_{tot}) (Yalanga, 2012).

$$Dor \textit{ espèce} = \frac{Ste}{ST} \times 100$$

B.2. Dominance relative d'une famille.

La dominance relative d'une famille (Dor) représente le pourcentage de la surface terrière de la famille (Stf) sur le total des surfaces terrières de toutes les familles contenues dans l'échantillon (ST_{tot}).

$$Dor \textit{ famille} = \frac{Stf}{ST} \times 100$$

3.2.2.2.3. Diversités spécifiques.

La diversité spécifique se définit généralement comme la manière dont les individus se répartissent entre les espèces présentes dans une superficie donnée (Kitenge, op.cit.). Il existe une gamme variée d'indices pour calculer la diversité spécifique en forêts tropicales et les plus couramment utilisés sont : l'indice Shannon-Weaver ; l'indice de Simpson et l'indice de régularité de Pielou (Blanc, 1998). Tous ces indices ont été calculés en utilisant le logiciel Past.

A. Indice de Shannon-Weaver

C'est l'indice consacré à la mesure de la quantité moyenne d'informations donnée par l'indication de l'individu d'une espèce de la collection (Nshimba 2008). Elle se calcule en utilisant la formule :

$$H = \sum_{i=1}^S Fi \cdot \log_2 Fi$$

$$Fi = \frac{ni}{N} \text{ avec } ni \text{ compris entre } 0 \text{ et } N$$

Fi est compris entre 0 et 1

N : Effectif total ; ni : Effectif de l'espèce dans l'échantillon ; S : Nombre total d'espèce dans l'échantillon.

B. Indice de Simpson

Il se base sur la fréquence des indices élevée au carré. C'est la probabilité que deux individus appartiennent à la même espèce dans une communauté de taille Ni.

$$Ds = \frac{Ni}{(Ni - 1)(1 - \sum [pi \cdot S^2])}$$

C. Équitabilité de Pielou

L'équitabilité de Pielou est calculé par la formule: $H_{max} = \log_2 (Sobs)$ et $E = H / H_{max}$

Hmax représente la valeur maximale de diversité si toutes les espèces étaient représentées par le même nombre d'individus et E correspond à l'équitabilité (Blanc, 1998).

E= régularité (= équitabilité) varie de 0 à 1 (Nshimba, 2008).

3.2.3. Ordination des données : Méthode des coordonnées X, Y.

En forêt tropicale, il existe une diversité d'expressions biologiques face aux différents facteurs écologiques. Traissac (2003) souligne que l'influence d'un facteur écologique peut se traduire soit par une agrégation (dispersion agrégée), soit par une régularisation (dispersion régulière) ou encore par une répartition au hasard des individus (dispersion aléatoire) (Fig.2)

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 (Bahati, 2010) :

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

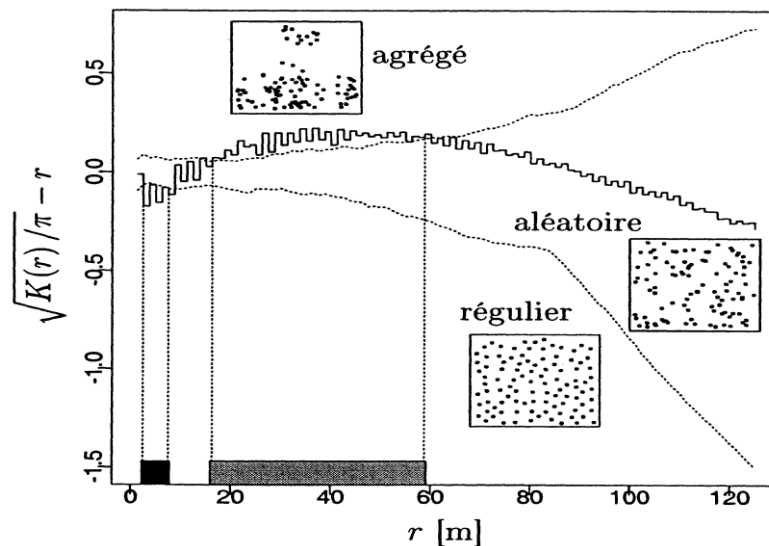


Fig.2. Modèles écologiques de distributions spatiales des populations biologiques en milieu naturel (Traissac, 2003).

Pour visualiser ces différents modèles de distributions des populations d'arbres, nous avons utilisé la méthode de Ripley (1977) qui permet d'analyser la structure d'une distribution

spatiale d'un semis des points homogènes à différents échelles spatiales (Traissac, 2003 ; Gourlet-Fleury, 2004 ; Flore, 2005).

Chaque individu dans le plateau de 50 X 50 m a été positionné selon les coordonnées X, Y mesurés avec un décamètre.

CHAPITRE IV : RESULTATS

4.1. PARAMETRES FLORISTIQUES

4.1.1. Richesse floristique.

Sur l'ensemble des 4 sous- parcelles, 109 individus ont été recensés regroupées dans 35 espèces, 32 genres et 18 familles (tabl. 1).

Tableau.1. Liste des nombres d'individus, nombres d'espèces et des familles recensées par sous-parcelles.

ESPECES	FAMILLES	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2	Total
<i>Aidia micrantha</i>	Rubiaceae	1	2	0	0	3
<i>Anigeria altissima</i>	Sapotaceae	0	0	1	0	1
<i>Anonidium mannii</i>	Anonaceae	2	3	0	0	5
<i>Blighia welwitschii</i>	Sapindaceae	1	1	0	0	2
<i>Canthium vulgare</i>	Rubiaceae	0	1	0	0	1
<i>Coelocaryon botryoides</i>	Myristicaceae	3	0	2	0	5
<i>Cola gigantea</i>	Sterculiaceae	0	1	0	0	1
<i>Craterispermum cerinanthum</i>	Rubiaceae	1	0	0	0	1
<i>Cynometra sessiliflora</i>	Fabaceae	1	0	0	0	1
<i>Dialium excelsum</i>	Fabaceae	0	1	0	1	2
<i>Dialium sp</i>	Fabaceae	0	1	0	0	1
<i>Diogoia zenkeri</i>	Strombosiaceae	0	0	1	1	2
<i>Diospyros boala</i>	Ebenaceae	0	4	1	4	9
<i>Diospyros crassiflora</i>	Ebenaceae	4	0	1	0	5
<i>Funtumia africana</i>	Apocynaceae	2	1	1	0	4
<i>Gilbertiodendron dewevrei</i>	Fabaceae	17	5	9	4	35
<i>Greenwayodendron suaveolens</i>	Annonaceae	1	0	0	1	2

<i>Microdemis yafungana</i>	Pandanaceae	1	0	0	0	
<i>Millettia drastica</i>	Fabaceae	0	0	1	0	1
<i>Monodora angolensis</i>	Annonaceae	1	0	0		1
<i>Ongakea gore</i>	Aptandraceae	0	0	0	1	1
<i>Pachystela excelsa</i>	Sapotaceae	0	0	1	0	1
<i>Pancovia harmsiana</i>	Sapindaceae	1	0	0	1	2
<i>Panda oleosa</i>	Pandaceae	1	0	0	0	1
<i>Petersianthus macrocarpus</i>	Lecythidaceae	0	2	0	0	2
<i>Piptadeniastrum africanum</i>	Fabaceae	0	1	0	0	1
<i>Pterocarpus soyauxii</i>	Fabaceae	0	1	2	0	3
<i>Staudtia kamerunensis</i>	Myristicaceae	1	1	2	0	4
<i>Strombosia grandifolia</i>	Strombosiaceae	0	2	1	0	3
<i>Symphonia globulifera</i>	Clusiaceae	0	1	0	0	1
<i>Terminalia superba</i>	Combretaceae	1	0	0	0	1
<i>Trichilia welwitschii</i>	Meliaceae	0	0	4	0	4
<i>Trilepisium madagascariensis</i>	Moraceae	0	1	0	0	1
<i>Uapaca guineensis</i>	Euphorbiaceae	1	0	0	0	1
35	18	40	29	27	13	109

4.1.2. Abondance – Dominance

4.1.2.1. Abondance des taxons

L'abondance de taxons est donnée à la figure 5 ci-après

4.1.2.1.1. Densité relative des espèces.

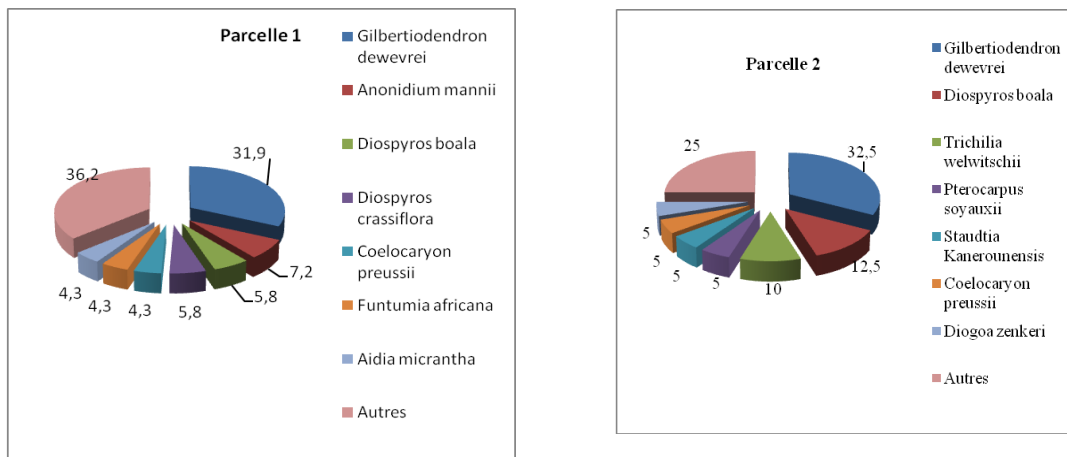


Fig.5 Histogramme éclaté de la densité relative des espèces dans les parcelles 1 et 2

La figure ci-dessus montre que dans la parcelle 1, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* présente une densité relative élevée (32,1%), suivie des espèces *Anonidium mannii* (7,2%), *Diospyros boala*, *Diospyros crassiflora* avec (5,8%) chacune, enfin respectivement les espèces *Coelocaryon preussii*, *Funtumia africana* et *Aidia micrantha* avec (4,3%).

De même que dans la parcelle 2, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* a une densité relative élevée (32,5%). Par contre elle est suivie des espèces *Diospyros boala* (12,5%), *Trichilia welwitschii* (10%) et enfin des espèces *Pterocarpus soyauxii*, *Staudtia kamerounensis*, *Coelocaryon preussii*, *Diogoa zenkeri* qui ont 5% chacune.

4.1.2.1.2 Densité relative des familles.

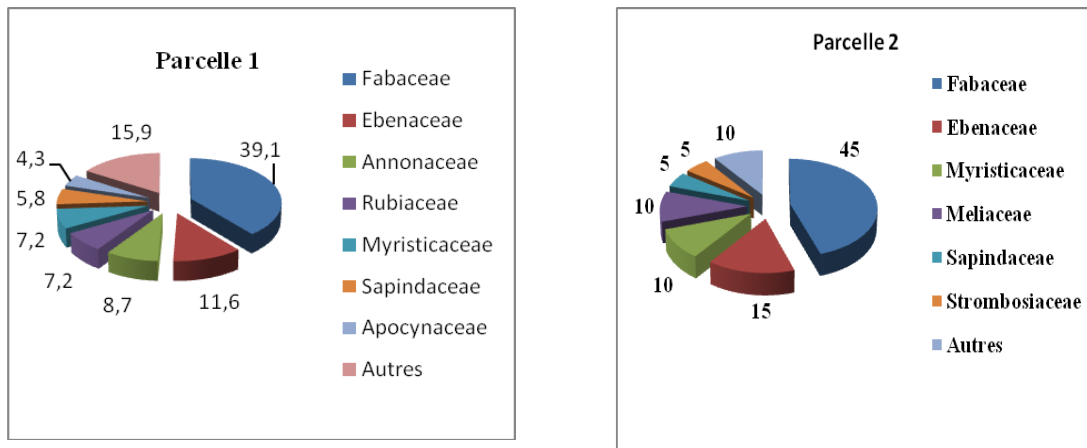


Fig.6. Histogramme éclaté de la densité relative des familles dans les parcelles 1 et 2.

Il ressort des figures ci-dessus que dans les deux parcelles, la famille des *Fabaceae* est la plus représentée (39,1 et 45 %), suivie des *Ebenaceae* (11,6 et 15%). D'autres familles bien que présentes dans les deux parcelles, leurs valeurs des densités relatives sont faibles. Par exemple, les *Myristicaceae* (7 et 10%) et les *Sapindaceae* (5,8 et 5%).

Il convient de souligner que certaines familles sont présentes seulement dans la première parcelle et non dans la seconde. Il s'agit des familles : *Annonaceae* (8,7%), *Rubiaceae* (7,2%) et *Apocynaceae* (4,3%).

De même que pour la première parcelle, certaines familles de la seconde parcelle sont absentes dans la première parcelle, à l'instar des familles : *Meliaceae* (10%), *Strombosiaceae* (5%).

4.1.2.2. Dominance des taxons

La dominance des taxons est donnée à la figure 7 ci-après

4.1.2.2.1. Dominance relative des espèces

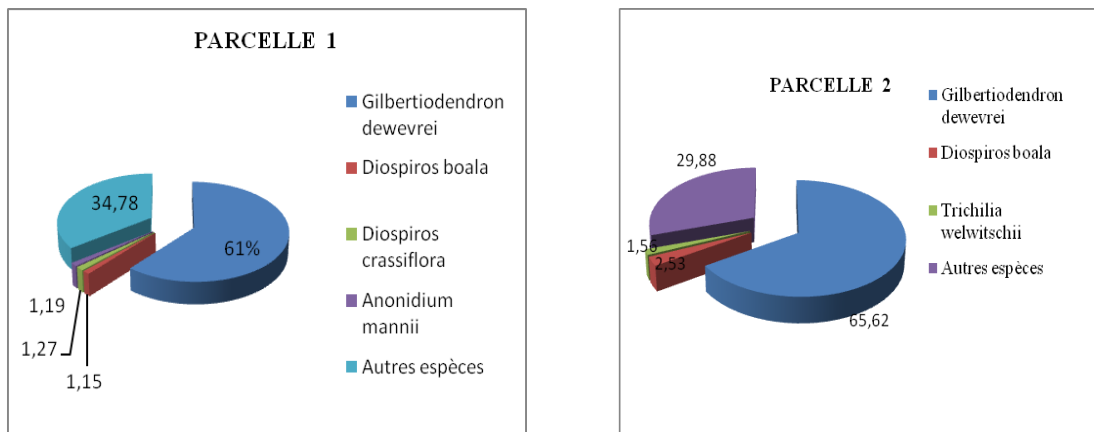


Fig.7. Diagrame éclaté de la dominance relative des espèces dans les parcelles 1 et 2.

De toutes les espèces de la P1, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* présente une dominance relative élevée (61%), suivie des espèces *Diospyros boala* (1,15%), *Diospyros crassiflora* (1,27%), *Anonidium mannii* (1,19%), *Diospyros crassiflora* (1,19%), enfin les autres ont respectivement (34,78 %) et les espèces de la P2, l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* présente une dominance relative élevée (66%), suivie des espèces *Diospyros boala* (2,53%), *Trichilia welwitschii* (1,56%), enfin les autres ont respectivement (29,8 %).

4.1.3 Diversités

Tab. 2. Indices de diversités calculés par sous – parcelle de 25 m x 25 m

Indices/diversité	P1		P2	
	P1.1	P1.2	P2.1	P2.2
Simpson_1-D	0,7913	0,9132	0,8422	0,7811
Shannon_H	2,194	2,642	2,255	1,712
Equitability_J	0,7745	0,9323	0,8546	0,8797

Les indices calculés pour chaque parcelle d'étude montrent que spatialement la diversité spécifique est élevée. L'indice de Simpson donne les valeurs de 0,79, 0,91, 0,84, 0,78 ; celui de Shannon – Weaver 2,19, 2,64, 2,25, 1,71 et l'équitabilité de Piélou 0,77, 0,93, 0,85, 0,88. Ces valeurs peuvent être interprétées comme résultant de l'effet de l'accroissement de la densité floristique qui s'accompagne généralement d'un accroissement de la diversité spécifique après perturbations forestières en milieu tropical (Denslow, 1995 cité par Yalanga, 2012).

4.1.4. Similarité

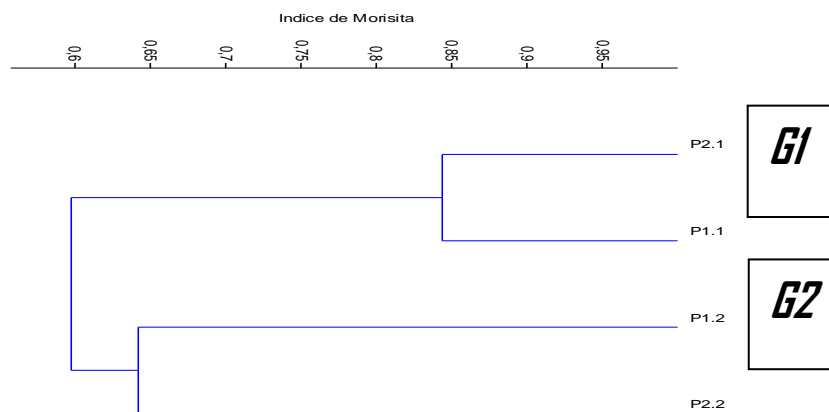


Fig. 8. Dendrogramme de similarité floristique de 4 sous parcelles.

Floristiquement, la figure ci-dessus montre un fractionnement en deux groupes floristiquement différents. Malgré l'isolement des parcelles, on observe que la sous-placette 1 de la placette 2 est floristiquement proche de la sous-placette 1 de la placette 1. Par contre, la sous-placette 2 de la parcelle 1 entretient plus des relations floristiques avec la sous-placette 2 de la placette 2. Ce qui démontre une certaine structuration spatiale de la distribution des abondances spécifiques et permet de considérer que l'hydromorphie du sol en dépit des perturbations observées n'a pas eu à modeler spatialement une identité floristique à l'intérieur de cette réserve. Ceci peut s'expliquer par la différence du degré d'hydromorphie entre les sites, qui induit à son tour des différences du degré d'adaptation de chaque population au sein de l'ensemble de la communauté (Jabot, 2009).

4.1.5. Structures spatiales des populations

Etant donné que la structure spatiale d'une population peut être influencée par la présence d'une autre population (Traissac, 2003), nous avons résolu de visualiser deux modèles de distribution spatiale exprimant la condition de la présence des populations dominantes et celle de leur isolement pour apprécier l'impact de leur coexistence sur ce type de sol.

4.1.5.1. Structure spatiale de l'ensemble des populations des placettes 1 et 2

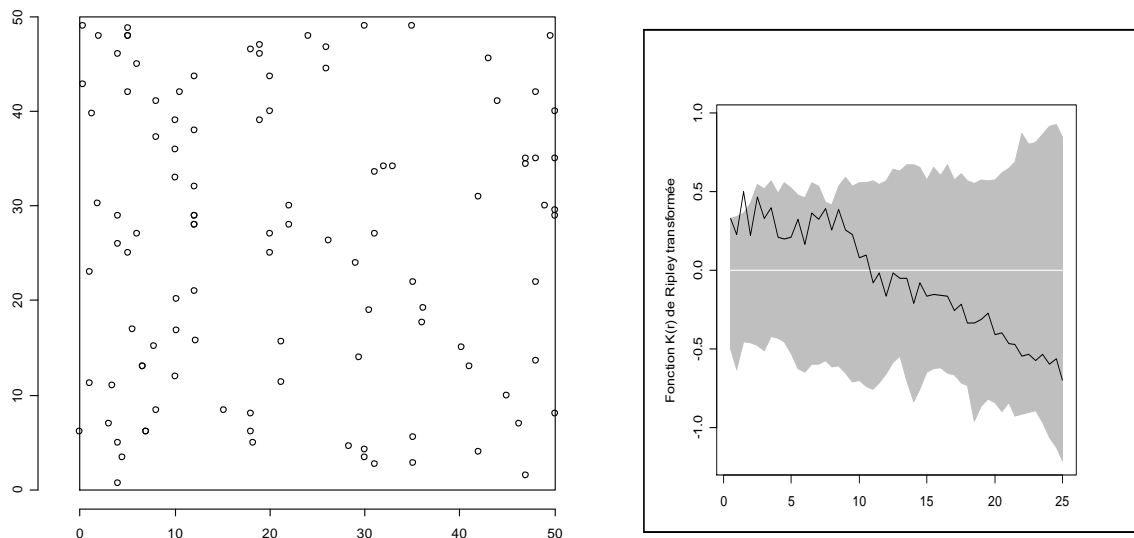


Fig.9.b .Présence des espèces : *Gilbertiodendron dewevrei*, *Coelocaryon botryoïdes* et *Diospyros boala*.

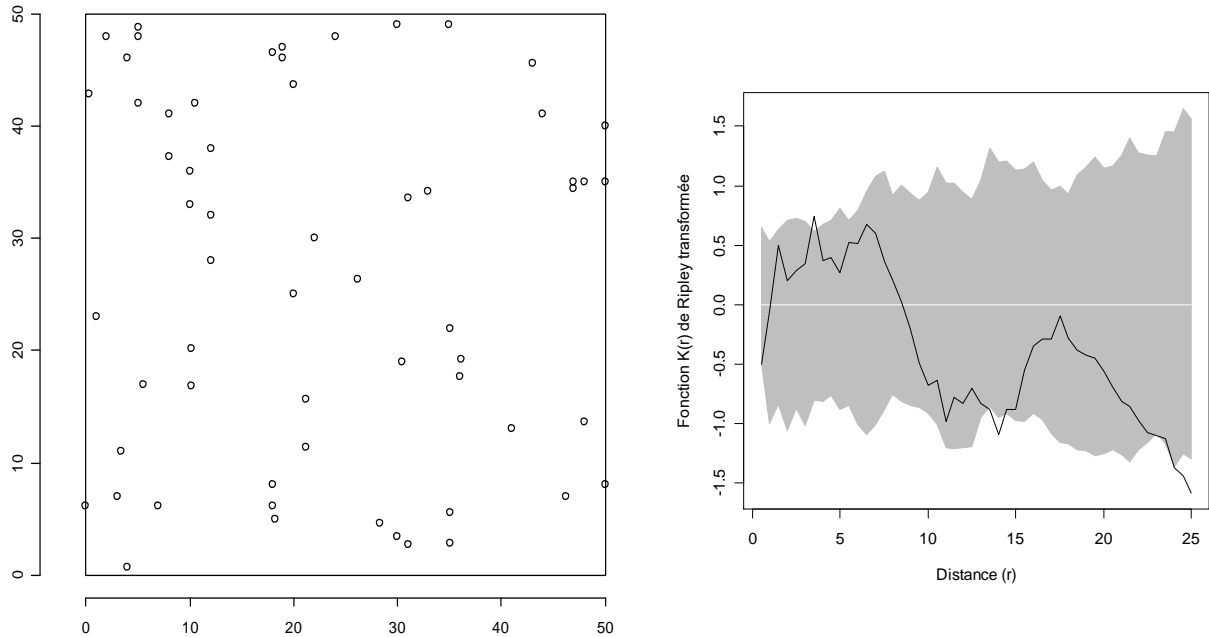


Fig.9.b. Absence des espèces : *Gilbertiodendron dewevrei*, *Coelocaryon botryoïdes* et *Diospyros boala*.

Les figures 9A et 9B montrent que dans l'ensemble des parcelles, la distribution des populations est aléatoire que ce soit dans les conditions de la présence des espèces abondantes comme dans celles de leur isolement.

4.1.5.2. Structure spatiale des populations

A. Placette 1 : 50 m X 50 m.

Considérées par surface échantillon, on se rend compte que dans l'ensemble les populations de cette parcelle présentent une distribution aléatoire (Fig.:9). De même, les espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Diospyros boala* et *Coelocaryon botryoïdes* qui sont abondance présentent également des distributions aléatoires (Fig. :10 ; 11 ; 12).

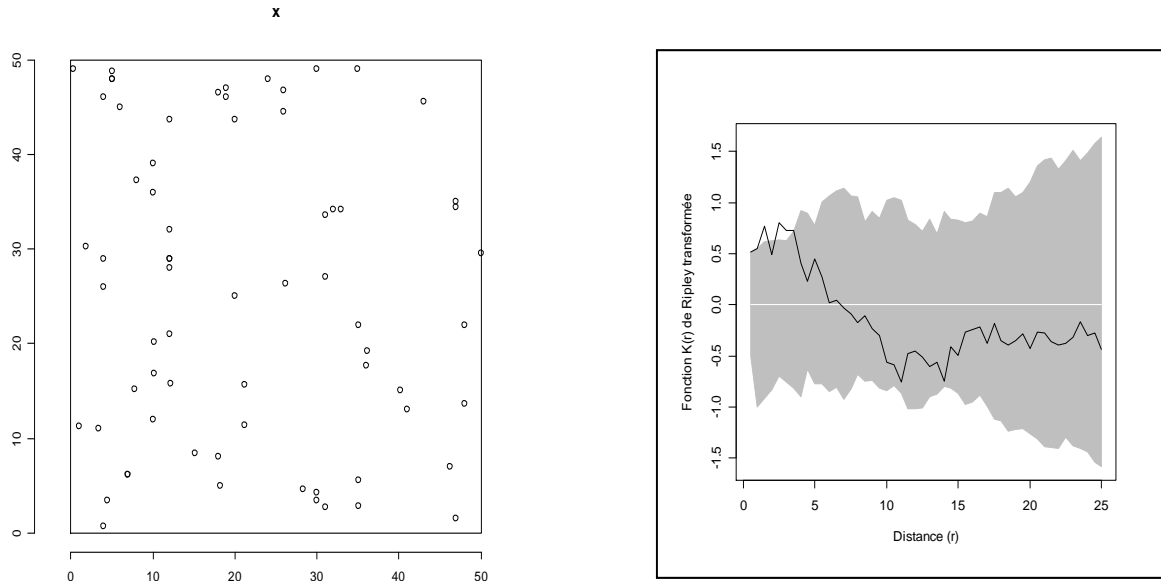


Fig.10. Distribution spatiale des l'ensemble des populations de la Placette 1.

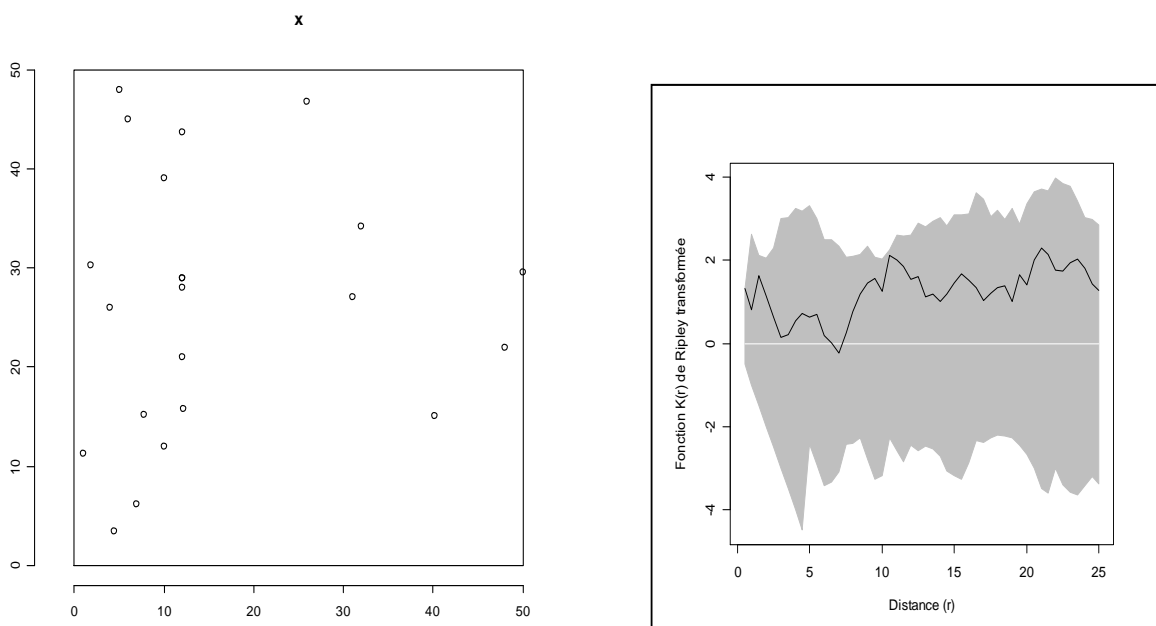


Fig.11. Structure spatiale de la population de Gilbertiodendron dewevrei dans la parcelle1

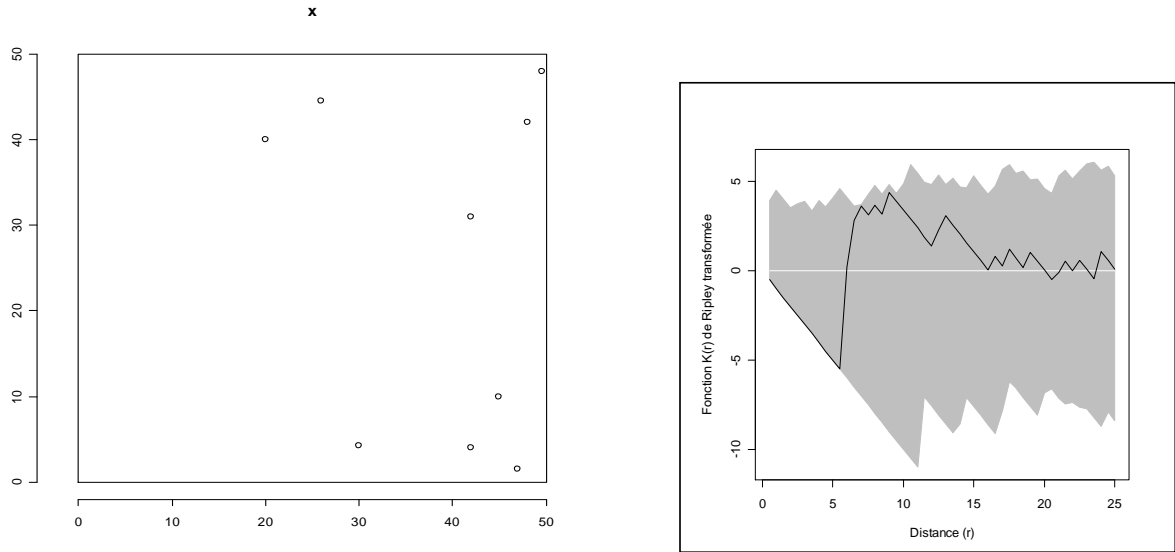


Fig.12. Structure spatiale de la population de *Diospyros boala* P1

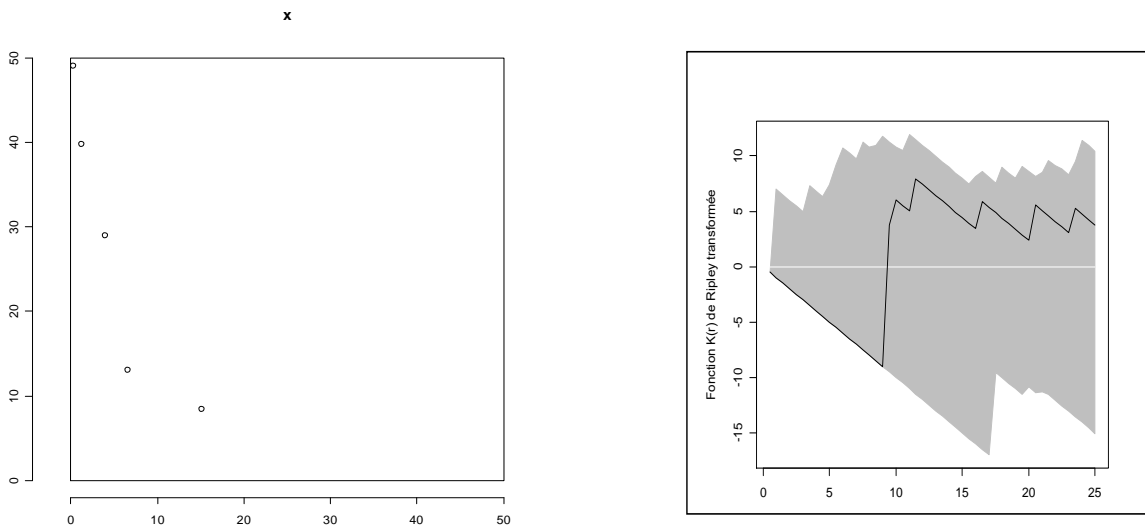


Fig. 13. Distribution spatiale de la population de *Coelocaryon botryoïdes* P1

B. Placette 2: 50 m X 50 m.

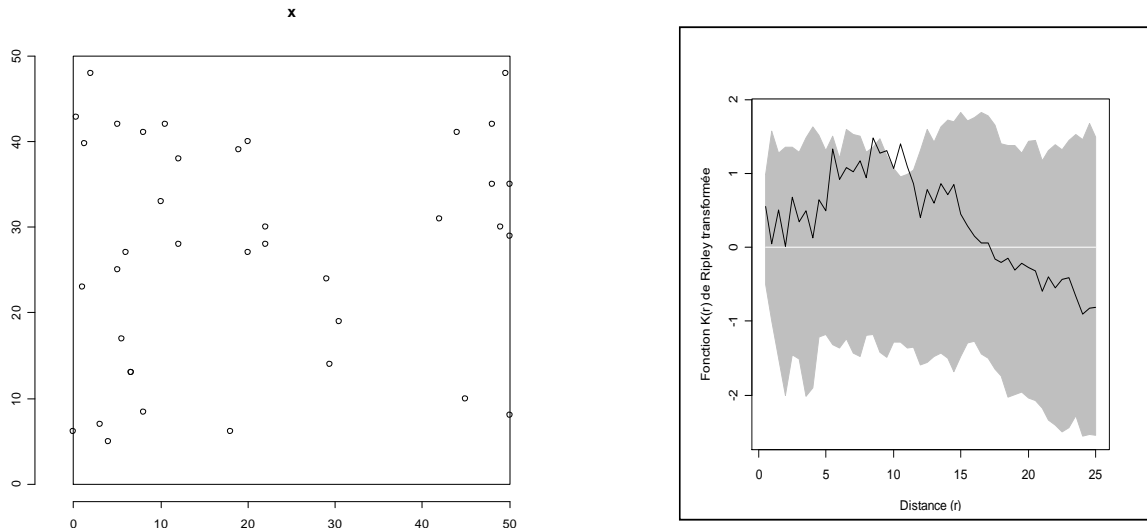


Fig.14. Distribution spatiale de l'ensemble des populations P2

Sur la parcelle 2 ou placette 2, les populations présentent dans l'ensemble une distribution aléatoire avec présence d'un agrégat qui peut être considéré comme étant lié à la présence de l'espèce *Gilbertiodendron dewevrei* (Fig.13). De même que pour la parcelle 1, les espèces *Gilbertiodendron dewevrei*, *Diospyros boala* et *Coelocaryon botryoïdes* qui sont également abondantes présentent des distributions aléatoires bien que le caractère aléatoire paraît être plus prononcé dans la parcelle 1 que dans la parcelle 2 (Fig. :14; 15; 16).

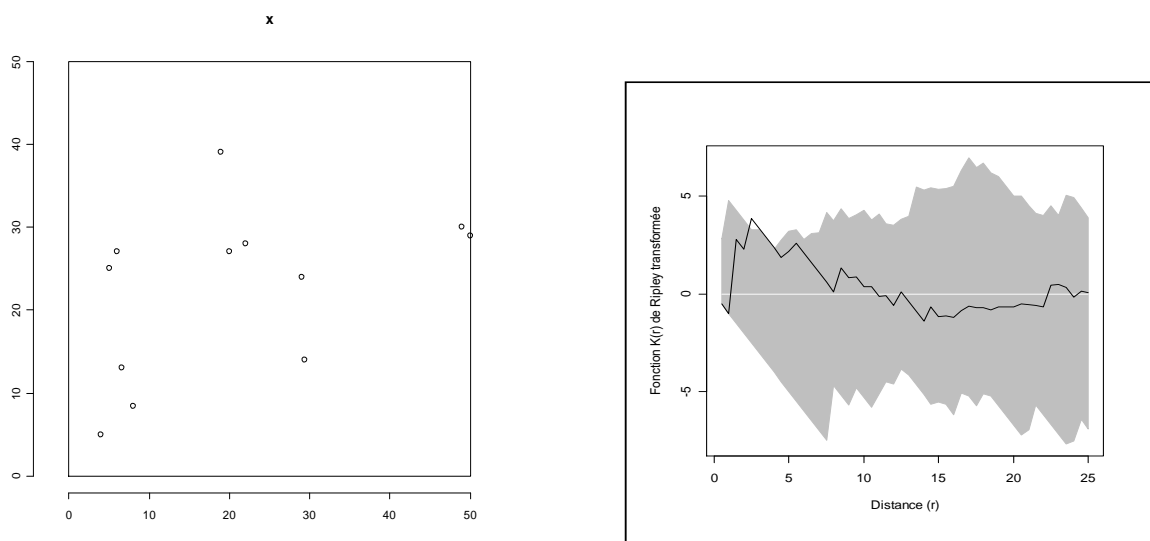


Fig. 15. Distribution spatiale de la population de Gilbertiodendron dewevrei P2

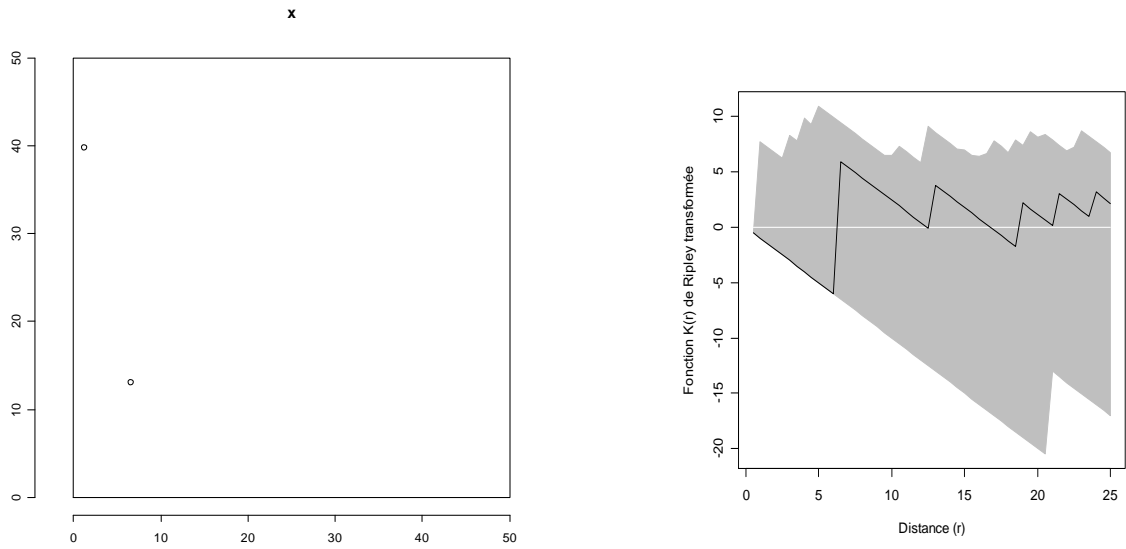


Fig.15. Répartition spatiale de la population de *Diospyros boala* P2

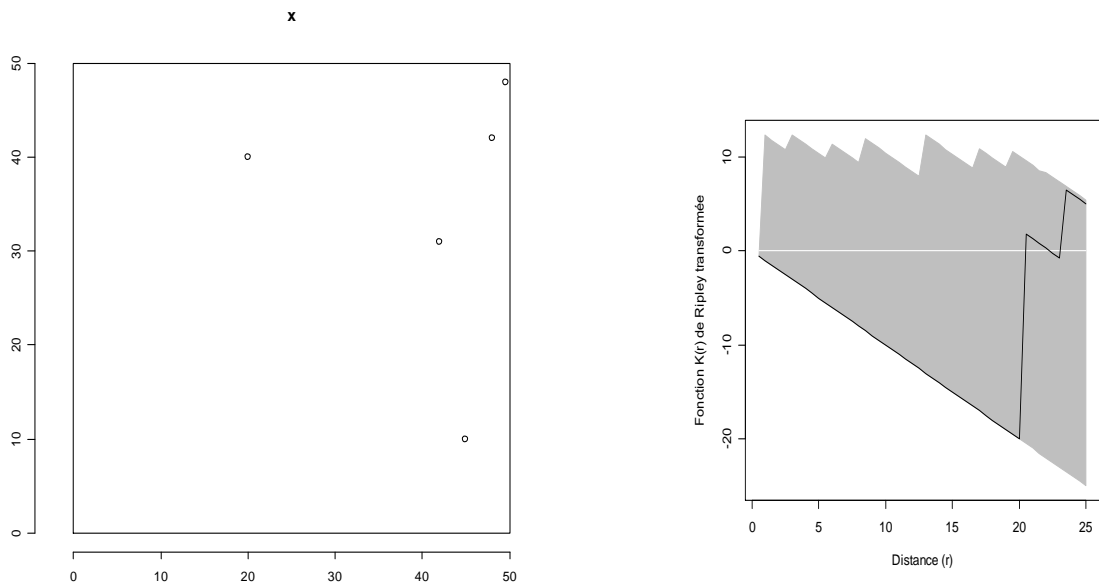


Fig.16. Répartition spatiale de la population de *Coelocaryon botryoïdes* P2

4.2. PARAMETRES STRUCTURAUX

4.2.1. Structures diamétriques.

Les structures diamétriques de ces deux parcelles établies sur ce type de sol affichent une certaine régularité dans la répartition des individus dans des différentes classes de diamètres en dépit des perturbations subies et de la contrainte hydrique du sol (Fig.3 : A.1, A.2). Bien qu'on y relève des déficits dans certaines classes, la tendance générale des courbes reste en J renversée qui donne une indication d'équilibre malgré les fortes perturbations floristiques qu'on observe dans l'ensemble de la forêt (Fig.3 B).

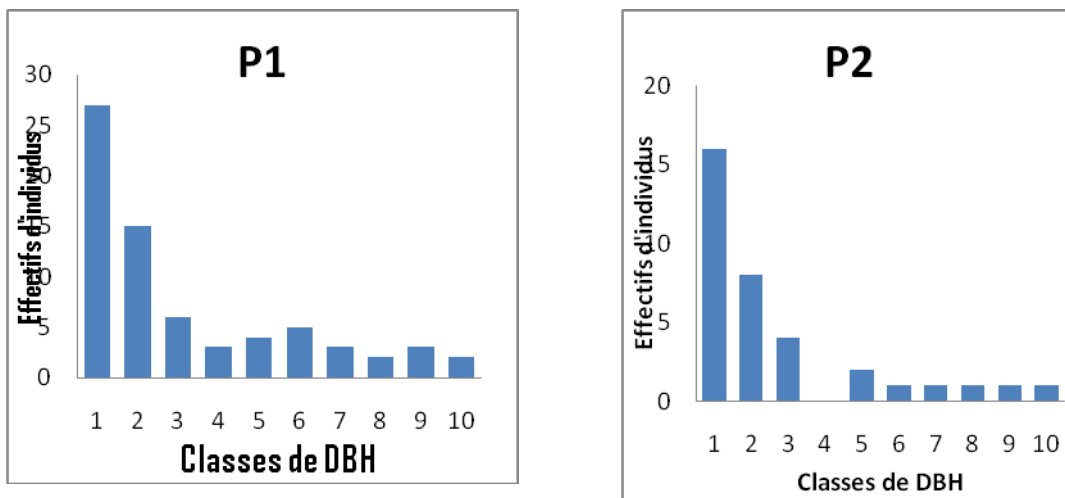


Fig. A.1. A.2: Structures diamétriques totales des populations d'arbres dans les parcelles P1 et P2

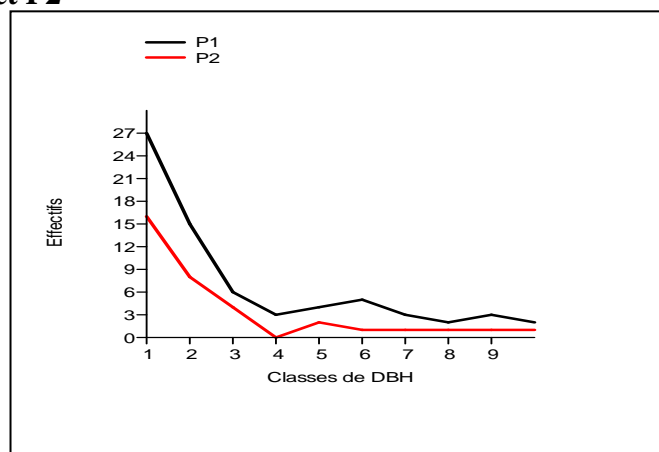


Fig.3B. Courbes de tendances de la répartition des populations d'arbres des P1 et P2

4.2.2. Surface terrière.

Sur un total de 109 individus répertoriés dans le deux placeaux, nous avons obtenu en moyenne une surface 25,9 m²/hectare. Cette grande valeur de surface terrière est liée aux accumulations des diamètres considérées généralement comme une caractéristique particulière des populations établies sur des sols hydromorphes (Fournier et Sasson, 1983 ; Sabatier et Prévost, 1990 ; Ghazoul et Sheil, 2010).

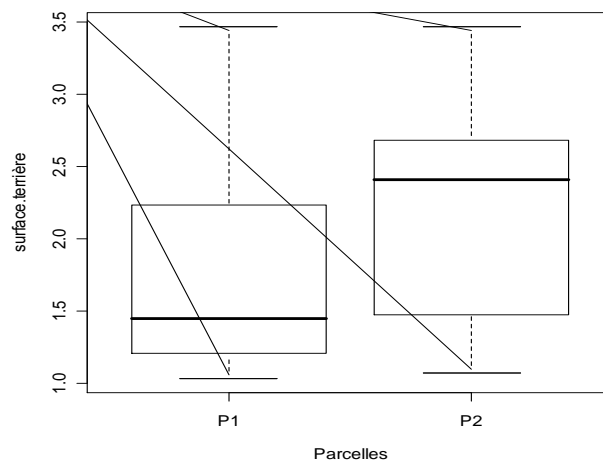


Fig.4. Dispersion des valeurs de surfaces terrières des placettes 1 et 2.

Considérées par surface échantillons c'est-à-dire par sous-parcelle de 50 m X 50 m, le graphique de la boîte de dispersion ci-dessus (Fig. 2) indique que la moyenne des surfaces terrières de la placette 2 est supérieure à celle de la placette 1. Ceci montre à suffisance qu'en dépit des perturbations enregistrées dans cette formation forestière et de l'accroissement de la densité floristique qui en découle (Yalanga, 2012), l'hydromorphie du sol à maintenue son influence sur cette caractéristique de la végétation

CHAPITRE V : DISCUSSION

Les résultats obtenus après analyses des données montrent une implication non négligeable de l'hydromorphie du sol sur certaines caractéristiques de la végétation. Ce qui nous permet de considérer que si en forêts tropicales une diversité d'expressions biologiques face à un facteur écologique soit observable dans une communauté, il est évident que du point de vue de la fonctionnalité de ces systèmes biologiques une certaine identité d'expressions éco-biologiques peut également être mise en évidence à l'intérieur de chaque cycle forestier.

5.1. Structures diamétriques totales des peuplements

Fournier et Sasson (1983) cité par Yalanga (2012) font savoir que dans la zone forestière tropicale, les distributions des grosseurs par classes de diamètres constituent un modèle par excellence qui permet de définir une situation d'équilibre d'un peuplement. Ce qui se traduit par les différentes courbes de structure diamétrique en « J inversé » relevée dans différentes études menées par différents auteurs en milieu tropical et qui montrent la diminution des effectifs à mesure que la taille diamétrique augmente (Mabay, 1994 ; Sonké, 2006 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2008).

Les figures 17 montrent une identité de la tendance en J inversé indicatrice de l'équilibre de peuplement, que ce soit sur terre ferme (Yalanga, 2012) que sur sols hydromorphes.

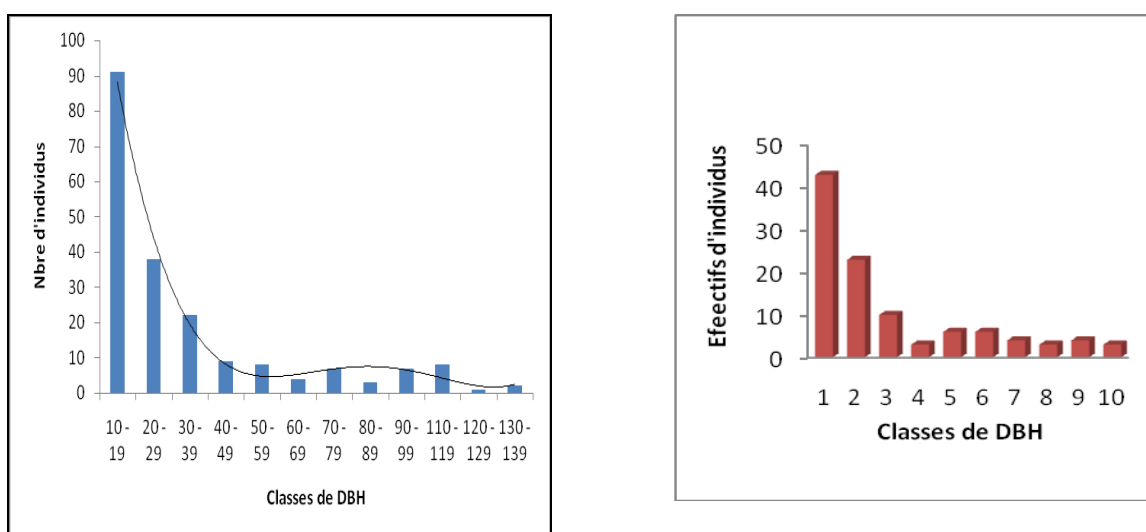


Fig.17. Structures diamétriques totales comparées des différentes éco-unités dans la forêt à *Gilbertiodendron dewevrei* ; 17 A : Terre ferme – 17 B : Sols hydromorphes.

Les structures diamétriques analysées par surface éco-unité (Terre fermes – sols hydromorphes) montrent une identité qui se définit par la tendance dans la diminution des effectifs à mesure que la taille diamétriques augmente (**Fig.17**). Nous estimons par ce résultat qu'à l'intérieur des systèmes forestiers, en dépit de la grande sélectivité de l'hydromorphie du sol, les différentes éco-unités biologiques se maintiennent en équilibre en réponse des perturbations subies. Ce qui se traduit par une certaine identité dans la distribution des grosseurs de l'ensemble de leurs populations et nous permet également de considérer au regard de notre première hypothèse, que la repose écologique dans la distribution des diamètres des populations établies sur sols hydromorphes est plus équilibrées qu'erratiques en dépit des perturbations observées.

5.2. Structuration spatiale de la diversité spécifique du peuplement.

Les indices de diversités calculés pour chaque sous-parcelle (25 m x 25 m) d'étude montrent que spatialement la diversité spécifique est élevée. Toutefois en appliquant le test de significativité χ^2 entre les différentes sous-parcelles, le résultat si dessous montre que les différences sont très significatives entre elles pour les différents indices de diversité utilisés. Ces différences significatives peuvent être interprétées comme une expression spatiale de la différence du degré d'hydromorphie du sol entre ces sous surfaces échantillons dans cette forêt et son impact sur l'ensemble de la végétation établie sur ces sols (**Simpson**: $t = 27.5476$, $df = 3$, $p\text{-value} = 0.000105$: **Shannon** : $t = 11.5381$, $df = 3$, $p\text{-value} = 0.00139$: **Équitabilité** : $t = 26.1829$, $df = 3$, $p\text{-value} = 0.0001222$). Ce qui ne confirme pas notre deuxième hypothèse relative à la structuration spatiale de la diversité spécifique qui stipule que spatialement cette diversité ne présente pas de différences significatives.

De même, la visualisation des valeurs de ces indices (**Fig. 18**) montre une démarcation entre sous – parcelles pourtant floristiquement proches. Cette démarcation peut trouver son explication dans la différence des effectifs relatifs aux espèces rares. Ce qui sous entend que spatialement une similarité floristique peut se définir entre deux parcelles ou une série des parcelles sans que forcément les diversités suivent la même logique (Blanc, 1998).

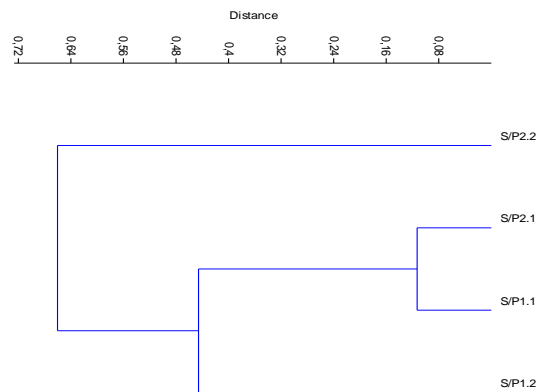


Fig. 18. Dendrogramme de similarité spécifique de 4 sous parcelles inventoriées.

En considérant cette caractéristique de la végétation, la comparaison des valeurs obtenues dans cette forêt entre sols hydromorphes et terres fermes (Yalanga, 2012) et visualisées dans le graphique ci-dessous montrent des écarts pour les valeurs des indices de Simpson (0,95 ; 0,83) et de Shannon-w (3,48 ; 2,20) mais des similarités po

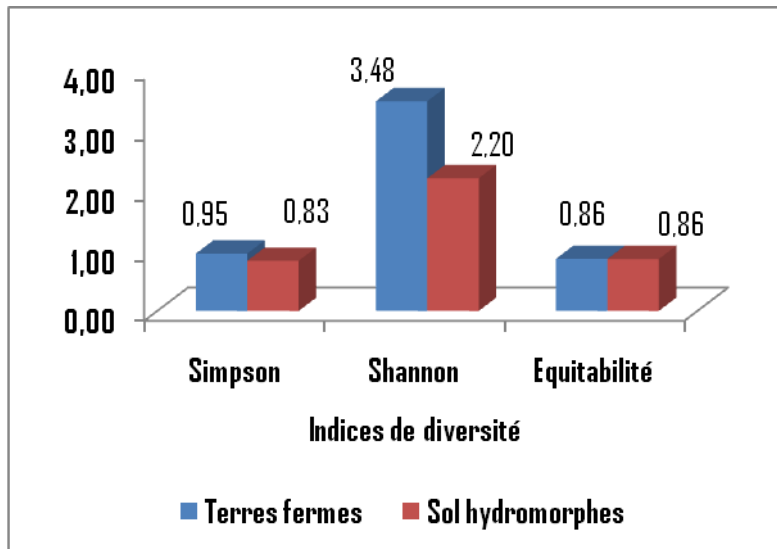


Fig. 18. Indices de diversités comparées : Terres fermes – Sols hydromorphes

L'application de test de significativité χ^2 de toutes ces valeurs pour les deux biotopes indique qu'en termes de diversité, les différences entre ces biotopes sont à 95% très significatives ($\chi^2=3,4353$; $df=5$; $P\text{-value}= 0,01852$).

Ce qui nous permet de considérer qu'en dépit des perturbations observées dans cette formation forestière qui s'accompagne de la complexité morpho-structurale et d'un accroissement de la densité floristique (Kavira, 2011), l'implication des substrats colonisables reste un déterminant environnemental efficace qui structure la diversité à l'intérieur de cette forêt. En d'autres termes, la contrainte hydromorphique des sols constitue un élément de sélectivité majeur dans la forêt qui contribue efficacement à l'organisation spatiale des populations d'arbres à l'intérieur des systèmes écologiques forestiers comme l'ont indiqués Traissac, 2003 ; Sabatier et *al.* 2003 ; Nshimba, 2008 ; Lisingo, 2009.

5.3. Degré de similarité des parcelles et hydromorphie du sol du peuplement

En ce qui concerne les similarités floristiques sur ces types de sols, le dendrogramme de similarité entre les différentes sous-placettes révèle l'existence des similarités floristiques entre les différentes sous-surfaces échantillons. Ce qui confirme notre troisième hypothèse relative à cette caractéristique qui stipule qu'il existe une similarité entre ces différentes parcelles. Toutefois, une similarité floristique entre les sous-parcelles des différentes placettes démontre comme nous l'avons indiqué ci-haut, que l'hydromorphie du sol en dépit des perturbations observées n'a pas eu à modeler spatialement une identité floristique à l'intérieur

de cette réserve. Ceci peut s'expliquer par la différence du degré d'hydromorphie entre les sites, qui induit à son tour des différences du degré d'adaptation de chaque population au sein de l'ensemble de la communauté (Jabot, 2009).

5.4. Structures spatiales des populations et hydromorphie du sol.

De manière générale, les études en forêts tropicales humides ont révélées la prédominance de l'agrégation comme mode de dispersion. Considérant que la complexité morpho-structurale et l'accroissement de la densité floristique induits par les perturbations forestières contribuent au maintien de l'équilibre du système écologique en cause (Yalanga, 2012), il nous a paru convenable de penser que cet équilibre conduit également au maintien du modèle agrégé original de l'ensemble de la forêt et plus particulièrement des populations d'arbres qui la composent en dépit de la contrainte hydromorphique.

L'analyse des données relatives aux différents modèles de distributions spatiales montrent à suffisance que malgré l'accroissement de la densité floristique induit par les perturbations, l'hydromorphie du sol sous le régime des perturbations forestières tend à rendre aléatoire les structures des populations prises individuellement (**Fig. 10 ; 11 ; 12 ; 14 ; 15 ; 16**). La dominance des populations à distribution aléatoire sur ces types de sols contribue à une modélisation plus aléatoire qu'agrégé pour l'ensemble des communautés établies sur ces sols (**Fig 7A-B ; 9 ; 13**). L'ensemble de ces résultats nous permet de confirmer en partie notre dernière hypothèse selon laquelle les distributions sont aléatoires lorsque ces populations sont considérées individuellement et de rejeter l'affirmation de l'agrégation à l'échelle de communauté sur ces types de sols.

Les résultats de la distribution régulière pour l'espèce *Coelocaryon botryoïdes* obtenus à l'Île Mbiye (Nshimba, 2008) sur sols hydromorphes, bien que cette situation soit rare dans les conditions naturelles, peuvent être interprétés comparativement à sa structure aléatoire sur ces sols dans la forêt de la réserve de Masako comme une expression de la diversification du comportement écologique des populations face à l'action d'un facteur écologique.

CONCLUSION

Le présent travail dont l'objectif général était de mettre en évidence l'implication des facteurs édaphiques liés à l'hydromorphie du sol sur la structure, la diversité et la distribution spatiale des populations d'arbres dans un peuplement soumis aux perturbations forestières est une contribution à la connaissance du fonctionnement des forêts tropicales, plus particulièrement, celle à *Gilbertiodendron dewevrei* de la réserve de Masako.

Eu égard aux questions posées et aux hypothèses y relatives, nos résultats nous ont conduit à des conclusions qui confirment l'implication de l'hydromorphie du sol sur certaines caractéristiques de la végétation de cette forêt soumise à l'influence des perturbations, en l'occurrence : la diversité floristique et spécifique, la densité des populations et la surface terrière.

D'autre part, malgré les perturbations forestières induites, certaines d'entre elles se montrent totalement indépendantes de l'impact de l'hydromorphie du sol. Les structures totales par exemple, montrent une indépendance totale face à cette caractéristique environnementale. Ceci nous permet de considérer qu'à l'intérieur d'une formation forestière, la résilience de la végétation conduit plus au rétablissement de l'équilibre rompu qu'à la structuration spatiale des populations.

Les prélèvements des individus des populations couplées par la grande sélectivité liée à l'hydromorphie du sol, réduisent les effectifs des populations et conduisent à leur aléatorisation.

En définitif, nous suggérons que des mesures de préservation de cette forêt soient mises en application pour permettre un rétablissement de la structure des populations qui constitue un facteur clé du maintien d'une population dans une communauté.

En outre, nous souhaitons que des études relatives aux perturbations forestières s'étendent dans d'autres forêts ayant connues des actions anthropiques de grande envergure, pour une meilleure appréciation de leurs effets sur les diverses caractéristiques de la végétation.

BIBLIOGRAPHIE

- ARUNA, M., 2012 : Contribution à l'analyse floristique et structurale comparée du maillon arborescent des forêts mixtes et monodominantes dans la réserve forestière de Masako (Kisangani)
- AMOUGOU, A., 1986 : Etude botanique et écologique de la vallée inondable du haut – Nyong et ses affluents, 320 p
- APEMA, A., 1995 : Synthèse phytosociologie des végétations aquatique et semi – aquatique du Zaïre, 723p
- BAHATI, M., 2011 : Structuration floristique et modèle des distributions spatiales de quelques populations d'arbres de la forêt mixte dans la réserve de Yoko (bloc nord), Mémoire inédit, UNIKIS, F.S.A, 33 p.
- BEINA, D., 2011 : Diversité floristique de la forêt dense semi-décidue de Mbaïki, République Centre Africaine : Etude expérimentale de l'impact de deux types d'intervention sylvicole, 143 p.
- BLANC, L., 1998 : Les formations forestières du parc national de Cat.Tien (Vietnam) : Caractérisation structurale et floristique, étude de la régénération naturelle et dynamique successionnelle. Thèse, Université Claude Bernard-Lyon1, Bd du 11 novembre 1918, 69622, Villeurbanne Cedex, 207p.
- DUDU, A., 1991 : Etude des peuplements des insectivores, des rongeurs de la forêt ombrophile de basse altitude du Zaïre (Kisangani/Masako). Thèse Doc UA, Anvers, 171p.
- FLORES, O., 2005 : Déterminisme de la régénération chez quinze espèces d'arbres tropicaux en forêt guyanaise : Les effets de l'environnement et de la limitation par la dispersion, Université Montpellier II, Montpellier.
- FOURNIER, F. et SASSON, A., 1983 : Ecosystèmes forestiers tropicaux d'Afrique. OSTROM-UNESCO, 36p (Paris).
- GOURLET-FLEURY, S. 2004 : Modélisation individuelle spatialement explicite de la dynamique d'un peuplement des forêts denses tropicales humides, Thèse de doctorat, Université de Lyon I, 274p.

- GUENEAU ET JACOBEE, 2005 : Conservation de la biodiversité forestière tropicale en Afrique centrale : Dépassionner les débats.
- JABOT,F., 2009 : Marches aléatoires en forêt tropicale contribution à la théorie de la biodiversité.
- JUAKALY, M., 2002 : Distribution spatiale et temporelle. D.E.S inédit, Fac. SC .Unikis.36p
- KAVIRA, K., 2011 : Contribution à l'analyse comparée des sous-bois de la réserve forestière de Masako(R.D.Congo) .TFC inédit, Unikis
- KITENGE, M. 2012 : Contribution à l'étude structurale et floristique comparée des forêts monodominante et mixte dans la réserve forestière de Yoko (bloc sud, Ubundu).Memo inédit, Fac. SC., Unikis, 49p
- LISINGO, L., 2009 : Typologie des forêts denses des environs de Kisangani par une méthode d'analyse phytosociologique multi strate.DEA, Unikis ; Fac. SC. 90p
- LWANZO, M., 2009 : Caractérisation de la forêt mixte basée sur l'analyse des individus immatures dans la réserve forestière de Masako, R.D .Congo, TFC inédit, Unikis, Fac. Sc. 24p
- MABAY, K. J., 1994 : Contribution à l'étude structurale des forêts secondaire et primaire de la réserve forestière de Masako (P.O, RDC) 66p
- MECHAIN, R., 2009 : Origines de la structure spatiale des communautés d'arbre en forêt tropicales. Thèse de doctorat, Université Montpellier II, Fac. Sc.et techniques de la langue doc.158p
- TRAISSAC, M. 2003 : Dynamique spatiale de Vouacapoua Americana (Aublet), arbre de forêt tropicale humide à répartition agrégée.217p
- NYAKABWA, M, 1982 : Phytocénose de l'écosystème urbain de Kisangani, Thèse de doctorat inédit, vol. I, Fac. SC., Unikis, 428p
- NSHIMBA, S-M. 2008 : Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, R.D.Congo (Kisangani), 271p

- PELLISSIER R., 1995 : Relations entre l'hétérogénéité spatiale et la dynamique de renouvellement d'une forêt dense humide sempervirente, forêt d'uppangala-ghâts occidentaux de l'Inde. Thèse de doctorat, Université de Lyon I, Lyon 237p
- RICHARD, P.W., 1952: the rain forest, an ecological study, Cambridge University press, 45p
- RIPLET B.D., 1977: Modeling spatial patterns, journal of the royal statistical society series B39, 212p
- REITSMA, J.M.1988 : Végétation forestière du Gabon. The Tropenbos Foundation. Ede, the Netherlands, 142p
- SABATIER, D. et PREVOST, M.F. 1990 : Quelques données sur la composition floristique et la diversité des peuplements forestiers de Guyane française. Revue : Bois et forêts des tropiques publ. (T.F.T), n°219p
- SONKE, B .2007 : Etudes floristiques et structurales des forêts de la réserve de faune du Dja (Cameroun).Labo bot.syst & phyt.276p
- TOKOMBE, E., 2011 : Contribution à l'analyse structurale et floristique de la forêt mixte dans la réserve forestière de Yoko (bloc nord). Mémoire inédit, Unikis, Fac. SC. 35p
- WHITE, L. J. T & EDWARD, A., 2001 : Contribution en forêt pluviale Africaine. Méthodes de recherche. Wildlife SOCIETY, New USA, 456p
- YALANGA, M., 2012 : Perturbations forestières, diversités et équilibres des peuplements en milieu forestier tropical : Cas de la forêt monodominante à Gilbertiodendron dewevrei de Masako (R.D.Congo).

Table des matières

CHAPITRE I : INTRODUCTION	1
1.1. LES FORÊTS TROPICALES HUMIDES : Caractéristiques générales et cadre de la recherche.	2
1.2. PROBLEMATIQUE	4
1.3. HYPOTHESES	6
1.4. OBJECTIFS.....	6
1.4.1. Objectif Général	6
1.4.2. Objectifs spécifiques	6
1.5. INTERET DU TRAVAIL	6
1.6. Travaux antérieurs.	7
1.7. SUBDIVISION DU TRAVAIL	8
CHAPITRE II : MILIEU D'ETUDE	9
2.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DE LA RESERVE FORESTIERE DE MASAKO	9
2.2 CLIMAT.....	10
2.3 VEGETATION	10
2.3.1 Jachère herbacée ou jachère jeune.....	10
2.3.2 Jachère arbustive	10
2.3.3. Forêt secondaire jeune.....	10
2.3.4. Forêt secondaire vieille.....	11
2.3.5 Forêt primaire	11
2.4. SOLS	12
2.5. HYDROGRAPHIE	12
CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES.....	12
3.1. MATERIEL.....	12
3.2. METHODES.	13
3.2.1. Identification du milieu d'étude et Installation des dispositifs.....	13
3.2.2. Analyses quantitatives des données.....	13
3.2.3. <i>Ordination des données : Méthode des coordonnées X, Y.</i>	17
CHAPITRE IV : RESULTATS	18
4.1. PARAMETRES FLORISTIQUES.....	19
4.1.1. Richesse floristique.	19
4.1.2. Abondance – Dominance	21

4.1.3 Diversités.....	24
4.1.4. Similarité	24
4.1.5. Structures spatiales des populations	25
4.2. PARAMETRES STRUCTURAUX.....	31
4.2.1. Structures diamétriques.	31
4.2.2. Surface terrière.	32
<i>CHAPITRE V : DISCUSSION ET CONCLUSION</i>	32
5.1. Structures diamétriques totales des peuplements.	33
5.2. Structuration spatiale de la diversité spécifique du peuplement.....	34
5.3. Degré de similarité des parcelles et hydromorphie du sol du peuplement.	36
5.4. Structures spatiales des populations et hydromorphie du sol.....	37
CONCLUSION	37
BIBLIOGRAPHIE	39