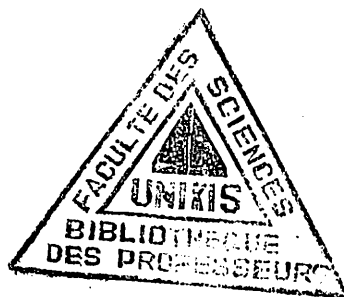


**UNIVERSITE DE KISANGANI**

**FACULTE DES SCIENCES**



Département d'Ecologie et  
Gestion des Ressources  
Végétales



**CONTRIBUTION A L'ETUDE BIOLOGIQUE ET  
ECOLOGIQUE DU PETIT ROTIN *Eremospatha haullevilleana*  
De Wild. DANS LA RESERVE DE LA YOKO  
(PROVINCE ORIENTALE, RD Congo)**

PAR

***Nicole* SHALUFA ASSANI**

**TRAVAIL DE FIN D'ETUDE**

Présenté en vue de l'obtention du grade de  
licencié en SCIENCES

Option : BIOLOGIE

Orientation : BOTANIQUE

Directeur : Pr. Dr. MATE MWERU

Encadreur : CT. KAHINDO MUHONGYA

***Année Académique 2007 – 2008***

## DEDICACE

Il serait agréable en terminant ce cycle de Licence de remercier le Bon Dieu, car Il est le Seul à être imploré pour tout ce que nous désirons.

A vous très cher Papa *Juvénal* ASSANI SABITI, pour le don de la vie, de mon bien être moral et physique ;

A vous très chère Maman YOHALI KABEMBA, pour toutes les peines endurées en vue de mon éducation et de ma scolarisation ;

A vous très chers frères et sœurs, oncles et tantes pour toutes les sacrifices physiques, matériels et financiers ; que ce travail soit pour vous une fierté et un succès ;

Et à tous ceux qui me sont chers, sans oublier notre cadet *Rodrigue* ASSANI.

Je dédie ce travail, fruit de la persévérance.

*Nicole* SHALUFA ASSANI

## AVANT-PROPOS

A chaque chose, il faut considérer une fin dit-on.

Nous sommes arrivée aujourd'hui à la fin de nos études et le chemin parcouru pour franchir à cette dernière étape a été si long et très pénible pour nous. Se battre la poitrine en disant que ce travail est le fruit de notre propre effort ou de nos efforts personnels ; c'est faux et être ingrat.

C'est ainsi que, nous remercions d'une manière particulière le Professeur Docteur Jean Pierre MATE MWERU d'avoir accepté la direction de ce travail en dépit de ses multiples occupations. La sérénité et la sympathie avec laquelle il nous a dirigée nous ont plus édifiées et marquées.

Nous remercions également le Chef des travaux Jean-Marie KAHINDO MUHONGYA pour l'encadrement du présent travail, que ces heures précieuses accordées pour la correction de ce travail soient gratifiées. Ses remarques et sa rigueur nous ont beaucoup marquées.

Nous serions ingrates si nous ignorons Madame Professeur Honorine NTAHOBAVUKA, Professeur NSHIMBA, Assistant Prosper SABONGO, C.T. LOMBA, C.T. GEMBU et C.T. AGBEMA pour toutes les privations et tous les sacrifices qu'ils ont dû consentir pour faire de nous ce que nous sommes aujourd'hui.

Notre gratitude s'adresse cette fois-ci à notre père Juvénal ASSANI SABITI et à notre mère YOHALI KABEMBA pour tant des sacrifices, d'efforts, d'encadrements et d'encouragements.

C'est grâce à vous que la réalisation de ce travail a été possible. Nous disons encore une fois merci.

Notre gratitude s'adresse à la famille ASSANI : Deyou, Carine, Madua, Errol, Amisi, Rachel, Nadège, Natacha, Amina, Mamu et Rodrigue sans oublier mes tantes avec qui on vit ensemble : AZIZA SABITI et Joséphine MUHEMEDI ainsi qu'à mes deux petits : TAHIRI DJUNUSA et KAWAYA DJUNUSA.

Que ce travail soit pour vous un bel exemple à suivre ; pour cela, il faut la persévérance et le courage ; et qu'il vous serve de tremplin dans votre lutte.

Nos vifs remerciements s'adressent à la famille Tarzan MUHEMEDI : Anifa, Niclette, Lorientte, Stéphanie, Samy, Solange, Bifé, Jonas, Exil, Ajen et Luisette pour leurs affections à mon égard.

Que nos oncles et tantes, cousins et cousines, neveux et nièces pour leur soutien matériel et financier tout au long de nos études : Bindos KABEMBA, LADIA TAHIRI, Fatuma KABEMBA et dont leurs noms ne sont pas cités.

Nous disons enfin à tous les collègues et autres compagnons de lutte trouvent à travers ces lignes notre marque de reconnaissance pour les moments difficiles vécu ensemble : Théthé LITHOY, Georges MUMBERE, Célestin VUMA, Samy KAGHENI, Franc MASUDI, Roger LINGOFO, Benjamin MANDELO, Béni HYANGYA, Dieudonné LIAGABO, etc.

Que nos aînés scientifiques trouvent sur cette ligne notre marque de reconnaissance : Janvier LISINGO, Bijou LITUKA et Casimir NEBESSE.

Que la famille Rotin trouve notre marque de reconnaissance pour le moment difficile vécu ensemble : Assistante Régine MALIRO, Assistant MBAYU, Assistant KAYISU, Mr BIYE.

Enfin, que tous ceux dont leurs noms ne sont pas cités sur cette page trouvent ici l'expression de notre profonde reconnaissance.

## RESUME

Le présent travail sur la biologie et à l'écologie d'*Eremospatha haullevilleana* dans la Réserve forestière de la Yoko avait pour objectif d'évaluer la vitesse de croissance de cette espèce et la vitesse de formation des nouveaux bourgeons au niveau de touffes dans les différentes conditions d'éclaircements.

Ainsi, 32 touffes de petit rotin ont été positionné sur 3000 m de sentier phénologique, dont en clairière 7 touffes, 10 en milieu semi ouvert et 15 en milieu ombragé. Sur ces touffes, 20 brins ou tiges ont été marquées et leur croissance suivie d'Avril à Décembre 2008, soit 9 mois d'observation.

A l'issue de nos investigations, les résultats ci-après ont été obtenus :

- quelles que soient les conditions d'éclaircements, l'évolution du nombre des bourgeons ne s'accroît pas indéfiniment. Cette formation s'avère lente (2 à 4 bourgeons durant les 9 mois d'observation !).
- la vitesse de croissance de tige augmente avec le temps en milieu clairière et en milieu semi-ouvert alors qu'elle décroît en milieu ombragé.
- la clairière constitue un milieu favorable à la survie des tiges de l'espèce *E. haullevilleana*.
- le rapport biomasse souterraine sur biomasse aérienne décroît avec la densité de la lumière.

## SUMMARY

The present work on the biology and to the ecology of *Eremospatha haullevilleana* in the forest Reserve of the Yoko had for objective to value the speed of growth of this species and the speed of formation of the new buds to the level of tufts in the different conditions of eclairments.

Thus, 32 small rattan tufts have been positioned on 3000 m of trail phénologic, of which in clearing 7 tufts, 10 in middle semi opened and 15 in shady environment. On these tufts, 20 sprigs or stems have been marked and their consistent growth of April to December 2008, either 9 months of observation.

At the end of our investigating, the results have been gotten below:

- Whatever is the condition of eclairments, the evolution of the number of the buds doesn't delude itself indefinitely. This formation proves to be nit (2 to 4 buds during the 9 months of observation!).
- The speed of stem growth increases with time in middle clearing and in semi-opened environment whereas it decreases in shady environment.
- The clearing constitutes a favorable environment to the survival of the stems of the species *E. haullevilleana*.
- The report underground biomass on aerial biomass decreases with the density of light.

# TABLE DES MATIERES

Dédicace	
Avant propos	
Résumé	
Summary	
Table des matières	
Liste des figures	
INTRODUCTION .....	1
0.1. Justification de l'étude .....	1
0.2 Contexte .....	2
0.3. Revue de la littérature.....	3
0.3.1. Secteur des PFNL à Kisangani .....	3
0.3.2. Les PFNL en RD Congo .....	4
0.3.3. Le rotin en Afrique et dans le monde .....	4
0.4. Objectifs, et intérêt du travail .....	6
0.5. Hypothèses de la recherche .....	6
0.6. Structure du travail .....	7
CHAPITRE PREMIER : GENERALITES .....	8
1.1. Produits Forestiers Non Ligneux en général.....	8
1.1.1. Définition et terminologie .....	8
1.1.2. Classification .....	9
1.2. Le rotin .....	9
1.2.1. Définition : rotin - rotang .....	9
1.2.2. Taxonomie des rotangs .....	10
1.2.3. Morphologie des rotangs (Dransfield, 1992 ; Nzooh Dongmo, 2005).....	11
1.2.4. Ecologie des rotangs.....	13
1.2.5. Importance socio économique du rotin.....	13
CHAPITRE DEUXIEME : APPROCHE METHODOLOGIQUE .....	15
2.1. Matériel technique.....	15
2.2. Description du matériel et présentation du dispositif expérimental.....	15
2.2.1. Description botanique d'Eremospatha haullevilleana De Wild (d'après Sunderland, 2001) .....	15
2.2.2. Dispositif expérimental.....	16
2.3. Traitement des données.....	19

CHAPITRE TROISIEME : MILIEU D'ETUDE .....	20
3.1. Positions géographique et politico-administrative de la Province Orientale.....	20
3.2 Un mot sur la Réserve Forestière de Yoko.....	20
3.3. Population .....	24
CHAPITRE QUATRIEME : .....	25
RESULTATS ETINTERPRETATION DES DONNEES.....	25
4.1. Quelques aspects biologiques.....	25
4.1.1. Apparition des bourgeons selon les conditions d'éclairement .....	25
4.1.2. Croissance des tiges.....	26
4.1.3. Courbes de survie des tiges.....	28
4.2 Ecologie.....	30
CHAPITRE CINQUIEME : DISCUSSION DES RESULTATS .....	32
5.1. Formation des bourgeons.....	32
5.2. Croissance des tiges .....	33
5.3. Relation biomasse- milieu de croissance.....	33
CONCLUSION ET SUGRESSIONS .....	35
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	36
ANNEXES	



## LISTE DES FIGURES

	Pages
Fig. 1. <i>Eremospatha haullevilleana</i>	15
Fig. 2. Nombre de touffes par type de milieu	21
Fig. 3. Prise de mesure sur une tige d' <i>E. haullevilleana</i>	21
Fig. 4. Structure du rhizome	22
Fig. 5. Répartition des plants d' <i>E. haullevilleana</i> récoltés par type de milieu	23
Fig. 6. Diagramme ombrothermique de la ville de Kisangani	26
Fig. 7. Couverture végétale dans la réserve de Yoko	27
Fig. 8. Evolution du nombre des bourgeons par type de milieu	29
Fig. 9. Vitesse de croissance des tiges d' <i>E. haullevilleana</i> dans différents type de milieux	31
Fig. 10. Courbes de survie des tiges	33
Fig. 11. Evolution du rapport des biomasses dans les différents milieux de croissance	34

# INTRODUCTION

## 0.1. Justification de l'étude

La République Démocratique du Congo est un des pays d'Afrique Centrale aux vastes massifs forestiers, convoité pour ses nombreuses ressources naturelles dont le bois. Cette ressource ligneuse qui semble n'intéresser que les seuls exploitants ne signifie pas grand-chose pour les populations riveraines tributaires d'une fraction négligée, pourtant non la moindre, dénommée « Produits Forestiers Non Ligneux ». Ce sont des ressources autres que le bois d'œuvre qui assurent la survie des nombreux ménages et génèrent indistinctement l'emploi à toutes les couches sociales, aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain.

Une étude menée récemment à Kisangani a démontré le rôle majeur joué par un certain nombre de produits de cette catégorie, notamment le rotin, récolté dans les formations forestières périurbaines. A voir l'intensité avec laquelle s'effectue le commerce de cette ressource à Kisangani et dans ses environs, il y a lieu de craindre pour sa survie à long terme dans les zones de coupe. Dans les pays d'Asie du Sud Est où il a fait l'objet d'une exploitation intense, il est rare de trouver des touffes dans les conditions naturelles et des plantations de rotangs actuellement établies en suppléance aux cannes importées des pays africains qui en possèdent encore en quantités suffisantes.

Même dans certains pays de la région, le transfert des technologies asiatiques a tendance à intensifier l'exploitation du gros rotin dénommé « macara » qui est resté longtemps inexploité faute des connaissances sur les techniques appropriées de sa transformation. En RDC où pratiquement rien n'est encore fait pour la promotion de l'exploitation des PFNL en général et des rotins en particulier, ces difficultés d'exploitation du gros rotin pousse la population à se rabattre sur le petit rotin. Ses

structures non agressives et son travail facile font de lui une bonne source de revenus pour nombreux ménages.

Les touffes en forêt sont ainsi constamment « assiégées » par les coupeurs de rotins qui ne leur laissent pas le temps de se reproduire, se régénérer et compenser en quelque sorte les pertes liées à leur exploitation. Il convient donc, si l'on veut préserver la survie des touffes dans leurs milieux naturels, de créer les conditions de reconstitution en leur accordant le temps nécessaire. C'est à cette seule condition que l'on peut assurer la durabilité de la ressource ; d'où la présente étude sur les paramètres liées à la croissance et à la survie des tiges de petit rotin dans différentes conditions de croissance dans une Réserve forestière dont les villages riverains comptent parmi les plus grands pourvoyeurs du petit rotin.

En raison des grandes différences qui caractérisent souvent les propriétés structurelles et esthétiques des rotins, le nombre d'espèces utilisées est relativement limité, ce qui représente une contrainte sérieuse. Dans le monde entier, environ seules 50 des 600 espèces connues sont commercialisées; aux Philippines, 12 sur 68 appartiennent à cette catégorie (Tesoro, 1988). La RD Congo compte 11 espèces sur les 22 actuellement identifiées en Afrique, mais seulement 2 espèces sont commercialisées, à en croire les travaux de Minga (2002) et Kahindo (2007). Il s'agit des espèces *Eremospatha haullevilleana* et *E. macrocarpa* récoltées essentiellement dans les Provinces de l'Equateur, de Bandundu.

## 0.2 Contexte

La conservation de l'environnement et des ressources naturelles figure depuis trois décennies environ parmi les préoccupations majeures de la communauté internationale ; comme l'attestent la création du Programme des nations unis pour l'environnement (Stockholm 1972, Nairobi 1982, Rio 1992, Johannesburg 2002), et la signature de plusieurs conventions de portée internationale. La gestion des forêts tropicales y occupe une place de choix, compte tenu de ses différentes fonctions, notamment au niveau des sols, des régimes hydrologiques, des climats, de la diversité

subissent, pressions liées à l'exploitation rapide et irrationnelle de ses ressources (Defo, 2005).

La connaissance de la biodiversité de ces écosystèmes, ainsi que des interactions entre les différents individus et /ou espèces d'une part, et leur milieu d'autre part est une condition nécessaire pour une exploitation rationnelle des ressources. En outre ; la prise en compte du facteur humain par la recherche des solutions aux problèmes fondamentaux et pratiques des populations locales des pays concernés est une condition importante pour promouvoir un développement durable (Nzooch Dongmo, 2005).

D'après (Falconer, 1992 ; FAO, 1993) cités par Nzooch Dongmo (2005); le bois a jusque vers le début de la décennie 1990, régulièrement fait ombrage aux autres ressources de la forêt considérées comme produits forestiers non ligneux (PFNL). Cette inattention pour les PFNL reste considérable en Afrique alors que ces ressources subissent des pressions sans cesse grandissantes dans d'autres continents au point où l'on ne les trouve presque plus dans les conditions naturelles.

Parmi les préoccupations actuelles de gestion des forêts tropicales en générale et celles de la R D Congo en particuliers; il était important de mener une étude sur la biologie et l'écologie du petit rotin afin d'évaluer l'impact de l'exploitation sur le maintien de la diversité de cette forêt et d'assurer la valorisation durable de ce produit.

### **0.3. Revue de la littérature**

#### ***0.3.1. Secteur des PFNL à Kisangani***

Le secteur des produits forestiers non ligneux (PFNL) est encore au stade embryonnaire (Kahindo, 2007 ; Liengola, 1999 ; Malele, 2006). Dans le milieu de Kisangani, les PFNL ont été largement étudiés en termes de diversité ou sur le plan de leur utilité : inventaire des plantes médicinales dans différentes contrées, usages traditionnelles par la population, composition chimique des plantes utiles, etc. (Mabika, 1983 ; Mosango & Szafranski, 1985 ; Kahindo & Coll., 2001).

traditionnelles par la population, composition chimique des plantes utiles, etc. (Mabika, 1983 ; Mosango & Szafranski, 1985 ; Kahindo & Coll., 2001).

Dans le cas particulier du rotin, il avait été signalé dans le travail de Kashala (1991) sur l'étude floristique des *Arecaceae* de la région de Kisangani. L'auteur a tenté de décrire une dizaine d'espèces de rotangs essentiellement sur base des caractères végétatifs. Il a fallu près de deux décennies pour que sa valeur monétaire, et donc sa contribution à la survie des ménages, soit mises en évidence par Kahindo (2007) à travers sa recherche sur l'inventaire et la commercialisation des produits forestiers végétaux non ligneux dans la ville de Kisangani.

### **0.3.2. Les PFNL en RD Congo**

Ailleurs en RD Congo, quelques études similaires avaient déjà été menées, notamment à Beni (Liengola, 1999), à l'Equateur et dans le Bandundu (Minga, 2002 ; Biloso, 2006 ; Biloso et Lejoly, 2006).

Nombreuses sont les études menées sur les PFNL en Afrique Centrale dans les angles variés. En effet, le retard dans le secteur des PFNL en RD Congo par rapports aux autres pays de la Région s'explique essentiellement par les troubles politiques qui ont élu domicile dans le pays de Mobutu vers les années 90, empêchant ainsi les organismes intéressés comme le CIFOR, le CARPE, etc. de procéder à l'état de lieu des PFNL (Clark, Tchamou & Merriam, 1997). Au Congo Brazzaville, au Cameroun et dans d'autres pays d'Afrique Centrale, le secteur a été suffisamment étudié (Codja & Assogbadjo, 2003 ; Peters, 1997 ; Nde Shiembo, 1999).

### **0.3.3. Le rotin en Afrique et dans le monde**

Le rotin a été assez largement étudié en Afrique, à en croire la multitude des travaux effectués dans les domaines de la biologie et de l'écologie, de la taxonomie, de la sylviculture ou encore sur le plan socio-économique.

Profizi (2002), dans une étude morphologique des axes de quelques rotangs d'Afrique de l'Ouest, présente le modèle de croissance rythmique des quatre espèces de rotins les plus exploitées dans la région Afrique centrale et pense que la connaissance de ces

caractéristiques pourrait aider dans la compréhension des espèces en question et conséquemment leur meilleure gestion.

Dans la région d'Afrique Centrale, les rotins du Cameroun semblent les mieux étudiés et les mieux connus à travers le monde. Sunderland se présente ainsi comme un géant en la matière avec ses études pluridisciplinaires sur les rotins africains. Il a réalisé une multitude des travaux au Cameroun dont il a étudié les rotins sur la taxonomie, l'écologie, voire sur le plan utilitaire (Sunderland, 1997, 2002a, 2002b, 2002c, 2003).

Dans sa Thèse sur la taxonomie, l'écologie et l'utilisation des rotins Sunderland (2001) présente d'une manière très originale les principaux résultats de l'étude multidisciplinaire des rotins africains, en particulier du Cameroun. Les diverses espèces sont décrites suivant à la fois les modèles botaniques classiques ainsi que des usages courants dans les communautés qui les exploitent. Il aboutit à la conclusion selon laquelle les tendances d'exploitation préférentielle de seulement quatre espèces constituent un risque pour la conservation à moyen terme des peuplements naturels.

Etudiant les populations riveraines à la Réserve de Takamanda (au Cameroun), Sunderland et coll. (2003) constatent qu'elles exploitent depuis des générations les ressources de leur environnement. Il trouve que la proximité des voies de communication avec le Nigéria fait des PFNL l'une des principales sources de revenus pour la communauté et qu'au moins quatre espèces de rotins sont exploitées de manière durable pour la construction des ponts « hamac » ou ponts de singes et surtout le tissage.

Il convient également de signaler les travaux de Nzooh Dongmo et Coll. (1999) sur la diversité, le biotope préférentiel et la répartition géographique des rotins de la Réserve de faune du Dja et ses environs, présentant ainsi un aperçu des déterminants de répartition des rotins dans une réserve forestière du Cameroun méridional. Ces travaux ont été complétés par une étude de la biologie et de l'écologie des rotangs de la Réserve de Biosphère du Dja (Nzooh Dongmo, 2005). En fin, parmi les études

#### 0.4. Objectifs et intérêt du travail

L'objectif général de l'étude est la contribution à la connaissance de la biologie et de l'écologie d'une espèce de rotang très exploitée dans le milieu de Kisangani. Il s'agit d'estimer le taux de reconstitution d'*Eremospatha haullevilleana* en termes de croissance des tiges et de formations des nouveaux bourgeons dans les touffes et de déterminer les conditions optimales pour cette espèce.

Comme objectifs spécifiques, nous avons retenu les suivants :

- 1) Evaluer la vitesse de croissance d'*Eremospatha haullevilleana* dans les différentes conditions d'éclairément rencontrées dans la Réserve de Yoko ;
- 2) Evaluer la vitesse de formation des nouveaux bourgeons au niveau des touffes.

L'intérêt de notre recherche est d'apporter des éléments scientifiques susceptibles de guider les décideurs sur les orientations à prendre pour l'exploitation durable d'une ressource d'avenir aux grands enjeux à travers le monde, susceptible de réduire l'exploitation des essences forestières et de ce fait contribuer à la séquestration du carbone.

A la lumière des données obtenues ainsi qu'à celle des études similaires à effectuer dans d'autres milieux, il sera possible de proposer aux exploitants de rotins un calendrier de coupes durables pour éviter l'éloignement progressif des zones de coupe. Aussi, pareils travaux témoignent d'un début de recherches approfondies sur les PFNL Congolais longtemps négligés out tout simplement étudiés sous des angles purement ethnobotaniques, floristiques et autres.

#### 0.5. Hypothèses de la recherche

Les hypothèses assignées dans ce travail se dégagent comme suite :

- 1) le taux de reconstitution d'*Eremospatha haullevilleana* serait lié à la croissance de ses tiges et aux formations des nouveaux bourgeons
- 2) la croissance des tiges serait optimale en milieu éclairé

## **0.6. Structure du travail**

Dans sa partie introductive, notre travail présente la justification de l'étude, le contexte du travail, la revue de la littérature, les objectifs, buts et intérêts ainsi que les hypothèses. Le présent travail comporte en outre 5 chapitres, dont le premier, traite des généralités ; le deuxième chapitre, quant à lui, développe l'approche méthodologique ; le troisième chapitre parle du milieu d'étude et le quatrième traite des résultats de la recherche. Ces données sont ensuite commentées et discutées au chapitre cinquième avant une conclusion générale ainsi que les suggestions.



## CHAPITRE PREMIER : GENERALITES

### 1.1. Produits Forestiers Non Ligneux en général

#### 1.1.1. Définition et terminologie

D'après Kahindo (2007), le terme « Produits Forestiers Non Ligneux » (PFNL, en sigle) désigne « *les produits forestiers non ligneux d'origine biologique autres que le bois, provenant des forêts, d'autres terres boisées ou provenant d'arbres hors forêts* ». Codja & Assogbadjo (2003) complètent cette définition et précisent que ces produits sont en outre utilisés à des fins domestiques ou de commercialisation ou dotés d'une signification sociale, culturelle ou religieuse.

Une multitude d'autres qualificatifs qui couvrent tous des aspects, des espèces et des produits différents selon l'orientation des travaux de l'auteur ou de l'organisation concernés ont été attribués aux PFNL, à savoir : « biens et avantages autres que le bois », « autres produits forestiers », « produits forestiers secondaires », « produits forestiers spéciaux », « produits forestiers non industriels ».

Pris dans le sens de Fleury (2005), les PFNL peuvent également s'appeler « produits forestiers non industriels » (PFNI). Cette définition semble découler de celle de Falconer (1990) qui définit les produits forestiers non ligneux (PFNL) comme étant les « produits forestiers, y compris les sous-produits tels que la viande de gibier et les champignons, qui ne sont pas transformés par les grandes industries forestières ».

Enfin, vers les années 90, ces termes vont disparaître pour céder la place aux PFNL qui, avec les PFAB, étaient employés respectivement pour traduire les termes anglais « Non Wood Forest Products » (NWFPs), « Non Timber Forest Products » (NTFPs) ou « Non Timber Tree Products » (NTTPs).

### **1.1.2. Classification**

D'après FAO (2000) in Kahindo (2007), devant cette difficulté d'absence de terminologie avec des définitions claires, il n'a pas été possible de créer un système de classification complet et cohérent des Produits Forestiers Non Ligneux, pourtant indispensable à l'amélioration de la disponibilité des données statistiques dans le secteur. Au cœur de cette expression, il y a l'idée que le produit présente un intérêt d'utilisation pour la société humaine. En tant que telle, toute partie de n'importe quelle plante ou animal, récoltée pour être utilisée, peut être décrite comme un PFNL. Ainsi, on trouve parmi les PFNL les catégories suivantes :

1°) Plantes et produits végétaux non ligneux, constitués des organes des plantes alimentaires et médicinales, des fourrages, des pailles, des plantes ornementales, des plantes mellifères, des plantes utilisées dans l'artisanat, des produits aromatiques (huiles essentielles) et biochimiques (cires, tanins, gommés, etc.), des fibres, etc. ;

2°) Animaux et produits forestiers non ligneux d'origine animale, comprenant la viande de brousse, les animaux vivants, les poissons (vivants, ornementaux), les reptiles, les insectes, les peaux, les fourrures, les os, les oeufs d'oiseaux et des reptiles, les dents, les coquilles, les griffes, les plumes d'oiseaux, les poils, les cornes, les queues, les huiles de poissons et de serpents, etc. ;

3°) Champignons.

## **1.2. Le rotin**

### **1.2.1. Définition : rotin - rotang**

Les rotangs sont des palmiers grimpants épineux qui poussent dans les régions tropicales et semi-tropicales du vieux monde, et sont exploités pour leurs tiges flexibles, appelées rotin.

Le mot «rotin» vient du malais *rotang*, dont la signification littérale est palmier grimpant. Le rotin est principalement récolté à partir des populations sauvages, même si, depuis quelque temps, on déploie des efforts considérables pour développer la

fourniture de cannes brutes issues de plantes cultivées. Le principal produit est la canne, qui est la tige de rotin robuste dépouillée de ses gaines foliaires (les tiges de rotin sont toujours pleines, contrairement à celles de bambou qui sont habituellement creuses). Les cannes sont utilisées entières (forme ronde) (par exemple pour la carcasse des meubles), ou fendues, déroulées ou creusées pour le tressage et la vannerie. (Dransfield, 1992)

### **1.2.2. Taxonomie des rotangs**

D'après Dransfield (2001), les rotins sont des palmiers lianes épineuses, grimpantes ou rampantes, qui appartiennent à la sous-famille des *Calamoideae*. Ils grimpent à divers supports à l'aide soit des flagelles qui sont des pousses sortant directement de la gaine foliaire et considérés comme des fleurs modifiées (Backer *et al*, 1999), soit des cirres qui sont des extensions en forme de fouet placées avant la feuille et souvent garnies d'épines courtes et arquées (Tomlinson, 1990). Les fruits, recouverts d'écailles losangiques disposées en hélices, sont souvent de couleurs très variées mais toujours vives : jaune, orange, rouge, violet ou brun luisant. Le principal produit exploité des rotins est la canne, tige robuste dépouillée de ses gaines foliaires.

Particulièrement abondants en Asie du Sud-est et en Malaisie, les rotangs comptent actuellement plus de 600 espèces et 13 genres. Ils appartiennent à la sous-famille des *Calamoideae* de la famille *Palmae* ou *Arecaceae*. Les espèces appartenant à la Sous-famille *Calamoideae* sont caractérisées par des fruits à écailles réfléchies et se chevauchant. Elles sont également pourvues d'épines, qui les auraient prédisposées à l'habitude de grimper (Dransfield, 1992 ; 2001).

Sur les 13 genres de rotangs, trois sont endémiques en Afrique. Il s'agit des genres *Laccosperma* (syn. *Ancistrophyllum*), *Eremospatha* et *Oncocalamus*. *Calamus* est un genre essentiellement asiatique qui s'étend du sous-continent indien et de la Chine du Sud vers le Sud et l'Est, traverse la Malaisie et l'Indonésie et va jusqu'aux régions tropicales et subtropicales de l'Australie orientale. Il est représenté en Afrique par une seule espèce, *Calamus deërratus*

### 1.2.3. Morphologie des rotangs (*Dransfield, 1992 ; Nzooh Dongmo, 2005*)

Les tiges de la plupart de représentants des 13 genres de rotangs sont des lianes. Elles sont généralement monocaulées avec des longueurs variables d'une espèce à une autre ; les plus longues (150 à 200 m) se rencontrent chez les espèces du genre *Calamus*. Ces tiges portent des feuilles engainantes avec gaines non fendues. Les gaines des tiges de la plupart des espèces portent de nombreuses épines et aiguillons ; exception faite pour les espèces du genre *Eremospatha*. Le diamètre de la tige varie de quelques mm à 10 cm. Il n'y a pas accroissement de ce diamètre avec l'âge lors de la traversée du sous-bois ; mais plutôt de petites variations au niveau des noeuds. Les tiges de la majorité d'espèces ont une section circulaire, exception faite de celles des espèces des genres *Eremospatha* et *Plectocomiopsis* qui sont de circulaire à triangulaire.

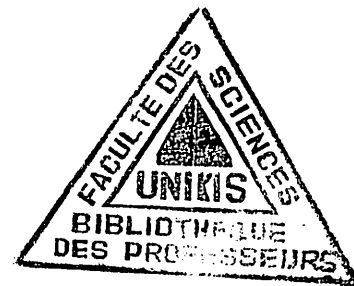
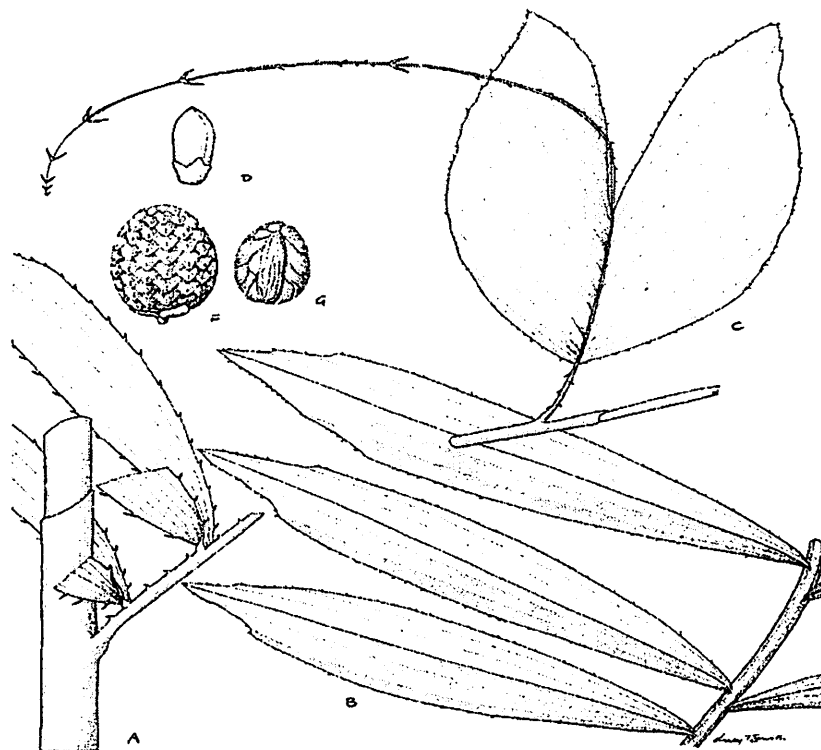


Figure 1 : *Eremospatha haullevilleana* : A. tige ; B. foliole; C. feuille avec cirre; D. fleur; E. fruit ; F. graine (d'après Sunderland, 2001)

D'après la figure 1 ci-dessus, les feuilles des rotangs sont composées pennées. Chaque feuille est formée d'une gaine foliaire, d'un pétiole qui peut être soit long, court ou

absent, et du rachis portant des folioles. Chez certaines espèces, ce rachis est prolongé par un cirre. Les folioles ont insérées sur les 2 côtés du rachis sur un même plan ou non, à égale distance ou non, et parfois en groupes. Le cirre et le flagelle sont les principaux organes spécialisés dans l'accrochage des tiges de rotangs.

La cirre est le prolongement du rachis foliaire ; elle est armée d'épines et /ou de paires de crochets recourbés en forme de harpon dénommés acanthophylles. C'est par eux que la tige aérienne s'accroche au support dans la canopée des grands arbres. Les crochets sont en fait des folioles modifiées. Tous les représentants des genres *Daemonorops*, *Plectocomia*, *Korthalsia*, *Laccosperma*, *Eremospatha*, *Oncocalamus* ont des feuilles terminées par un cirre ; il en est de même pour quelques espèces du genre *Calamus*.

Le flagelle prend naissance sur la gaine foliaire ; chaque gaine ne produit qu'un seul. C'est en fait une inflorescence stérile. Il est tubulaire, engainante, et armé comme le précédent, d'épines recourbées vers le bas. Il ne se rencontre que sur les tiges des espèces du genre *Calamus*. Certains espèces de rotangs n'ont ni flagelle, ni cirre. Elles s'accrochent en forêt à l'aide des épines portées par le pétiole et le rachis foliaire. Il s'agit des représentants du genre *Pogonotium*, *Retispatha* et *Calospatha*.

Le mode de floraison des tiges de rotang est soit hapaxanthique ou pléonanthique. Pour le mode hapaxanthique, l'inflorescence émerge à partir du dernier noeud des tiges matures, après arrêt de la croissance. Les tiges des espèces de ce groupe meurent après floraison et fructification. Le genre *Laccosperma* appartient à ce type. Pour le mode pléonanthique, les inflorescences sont produites continuellement sur les tiges matures. Elles émergent soit sur les noeuds à l'aisselle ou à l'opposé des feuilles, soit sur des flagelles, comme chez le genre *Calamus*, *Eremospatha* ou *Oncocalamus*.

Les fleurs sont hermaphrodites chez les espèces des genres *Korthalsia*, *Laccosperma* et *Eremospatha*. Elles sont monoïques (les fleurs mâles et les fleurs femelles naissant en

Clones serrés sur la même bractée) chez les espèces du genre *Oncocalamus*, et dioïques chez les espèces d'autres genres ; dans ce dernier cas, les fleurs mâles et les fleurs femelles naissent sur des individus différents, comme cela s'observe chez *Calamus*.

Les fruits des différentes espèces de rotangs sont recouverts d'écailles verticales imbriquées les unes aux autres. Les fruits des espèces des genres *Korthalsia*, *Laccosperma*, *Eremospatha* et *Oncocalamus*, ont un mésocarpe épais et charnu, et la membrane des graines ou sarcotesta sèche à maturité. Les fruits des espèces d'autres genres ont le péricarpe mince et sec à maturité, et le sarcotesta épais. Les écailles des fruits de tous les rotangs changent de couleur à maturité et deviennent oranges à rouges. Ces fruits comportent généralement une seule graine, excepté ceux des espèces des genres *Laccosperma* et *Eremospatha* qui peuvent en contenir jusqu'à 3.

#### **1.2.4. Ecologie des rotangs**

Les rotangs se produisent sur une grande étendue des conditions écologiques. La plupart des espèces se produisent naturellement dans les forêts tropicales fermées et sont les colonisateurs précoces des clairières. A cause de cette raison, la plupart des taxons sont extrêmement exigeants en lumière et répondent bien à une réduction limitée de la voûte forestière. L'augmentation des perturbations de la forêt à travers les coupes sélectives favorise la régénération des rotins et ces palmiers ont souvent un aspect commun le long des pistes d'exploitations et de dérapages. (Sunderland & Profizi, 2002)

#### **1.2.5. Importance socio économique du rotin**

Depuis des siècles, l'homme a exploité le rotin comme source de revenus et comme moyen de subsistance. Dans le monde entier, plus de 700 millions de personnes commercialisent ou utilisent le rotin pour de multiples usages. Les meubles en rotin sont les produits le plus populaires, mais il entre également dans la fabrication de battoirs à tapis, cannes, manches de parapluie, articles sportifs, chapeaux, cordes, cordages, cages à oiseaux, nattes, paniers, panneaux de lambrissage, cerceaux, ainsi que d'une panoplie d'autres objets. (Sastry, 2001)

Les rotins constituent une partie intégrale des stratégies de subsistance pour plusieurs populations rurales et fournissent la base d'une petite industrie florissante. De ce fait, ils jouent un rôle potentiel dans la lutte contre la pauvreté en zone rurale qu'en milieu urbain où ils constituent la base d'une petite industrie florissante. Il génère des revenus de plus en plus importants dans beaucoup des pays tropicaux, aussi bien en zone rurale qu'urbaine tout en participant à l'allègement du sous-emploi et du chômage (Nzoooh Dongmo et al, 1999).

Bien qu'il soit originaire de l'Asie, les rotins Africains pourraient offrir une importante contribution au développement rural et mondial. En Afrique ; du fait de cet intérêt grandissante ; les zones d'approvisionnement des centres urbains s'appauvrissent davantage jour après jour en rotin. Cet appauvrissement est du à une surexploitation du produit (Nzoooh Dongmo et al, 1999).

A Kisangani par exemple, la commercialisation des cannes d'*Eremospatha haullevilleanu* se fait exclusivement par les hommes qui en assurent également la transformation par la confection des meubles cannés très diversifiés. Ces cannes de petit rotin figurent parmi les PFNL à haute valeur. Les données obtenues par Zoro Bi (2004) dans le district d'Abidjan confirment que le commerce de rotin est rentable au niveau rural qu'urbain (Kahindo, 2007).

## CHAPITRE DEUXIEME : APPROCHE METHODOLOGIQUE

### 2.1. Matériel technique

Le matériel technique comportait les éléments suivants :

- un mètre ruban pour la prise des mesures de longueurs des tiges ;
- une pelle et un sécateur pour respectivement déterrer et sectionner les rotangs récoltés pour l'estimation de leur biomasse ;
- un GPS pour le prélèvement des coordonnées géographiques des touffes ;
- un densiomètre sphérique pour la mesure de densité de lumière aux lieux de récolte des biomasses ;
- des rubans en plastique pour le marquage des individus et des tiges ;
- des enveloppes kaki pour l'emballage des biomasses ;
- des pesons et une étuve (au laboratoire) pour la pesée du matériel ;
- un appareil photo numérique pour la prise d'images sur le terrain ;
- des fiches et des crayons pour la prise de notes

### 2.2. Description du matériel et présentation du dispositif expérimental

#### **2.2.1. Description botanique d'*Eremospatha haullevilleana* De Wild (d'après Sunderland, 2001)**

*E. haullevilleana* est une espèce formant des clones d'environ 30 tiges atteignant à maturité 50 à 100 m de longueur, avec des gaines foliaires lisses de 1 à 4 cm de diamètre. Ses feuilles sont composées de 30 à 40 paires de folioles opposées à sub-opposées, rubanées à lancéolées (20 à 30 cm x 2 à 3 cm), aiguës au sommet, portant des aiguillons et des épines à leur marge.

Le pétiole est épineux, long de 5 à 10 cm sur les feuilles des jeunes tiges, et absent sur les feuilles des tiges âgées. Le rachis a une section plus ou moins losangique, de 1,5 m à 2,5 m de longueur, portant de nombreuses épines recourbées, et terminé par une cirre épineuse de 2 à 3 m de longueur munie de crochets en forme de harpon. Plantule



avec pétiole portant de petites épines recourbées vers le bas, prolongé par un limbe bilobé, vert clair, à base et à sommet aigu, à nervures saillantes sur la face inférieure.

L'inflorescence est du type pléonantique de 50 cm à 1 m de longueur, avec deux types d'axes ; boutons floraux de couleur violette. Fruits obovoïdes, arrondis à la base et tronqués au sommet ; écailles de couleurs rouges à maturité.

Le développement d'un plant de rotang connaît quatre principaux stades dont la délimitation se présente comme suit (Stockdale, 1994 ; in Nzooch Dongmo, 2005) :

1°) Stade 1 ou stade plantule : constitué par les jeunes tiges à port dressé (portant des feuilles juvéniles) ; ces tiges ont en général moins de 3 m de hauteur ;

2°) Stade 2 ou stade juvénile 1 : constitué par les jeunes tiges lianescentes portant des feuilles munies d'organes d'accrochage, et dont celles de leur base sont encore maintenues.

3°) Stade 3 ou stade juvénile 2, constitué par les tiges lianescentes portant également des feuilles munies des organes d'accrochage, et dont celles de leur base sont toutes mortes ; sur ces tiges, on observe un début de dessèchement des gaines foliaires basales.

4°) Stade 4 ou stade mature : constitué par les tiges lianescentes matures. Les tiges matures tel que définies par Nur (1992) ont au niveau de leur base leurs gaines foliaires entièrement sèches, ne portant plus d'épines, fragmentées ou pourries. La maturité des tiges (exploitables) tel que définie est différente de la maturité sexuelle (caractérisée par la floraison et la fructification).

### ***2.2.2. Dispositif expérimental***

En tout, 32 touffes de petit rotin ont été positionnées sur un sentier phénologique de plus de 3000 mètres linéaires mis en place à l'intérieur de la Réserve de Yoko. Selon le type de milieu, elles se répartissent comme suit :

- en clairière : 7 touffes ;
- en milieu semi- ouvert : 10.touffes ;
- en milieu ombragé : 15 touffes. (Figure 2)

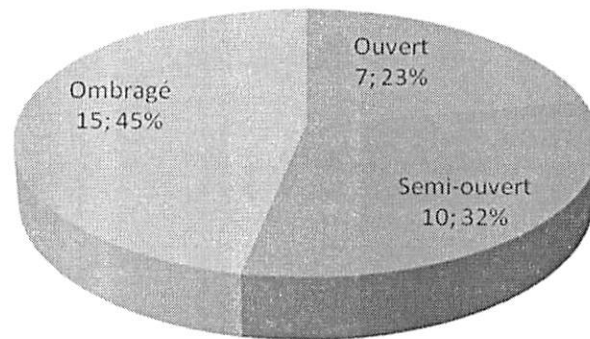


Figure 2 : Nombre de touffes étudiées par type de milieu

Sur les 32 touffes retenues, 20 brins ou tiges de rotang ont été marquées et leur croissance suivie d'avril à décembre 2008, soit 9 mois d'observations. Chaque mois, des mesures de longueur étaient prélevées à l'aide d'un mètre ruban sur les tiges marquées (Figure 3). Seules les jeunes tiges de moins d'1 mètre de longueur étaient retenues. Dépassé une certaine hauteur, la prise de mesures était assurée moyennant une perche à longueur connue.

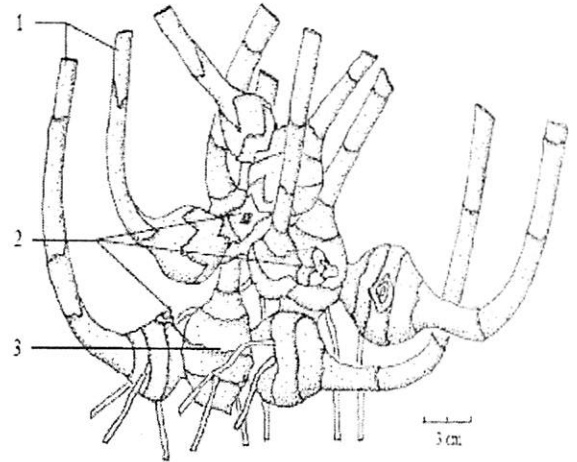


Figure 3 : Prise de mesure sur une tige d'*E. haullevilleana* en forêt

Les touffes étaient régulièrement dénudées au collet et recouvert après comptage des bourgeons. Toute transformation du bourgeon en tige ainsi que l'apparition des nouveaux bourgeons étaient notées (Figure 4). Ces bourgeons conduisent à la formation des clones de tiges aériennes lianescentes.



A. Photo



B. Structure du rhizome : 1. Tige aérienne ; 2. Bourgeons ; 3. Tige souterraine ou rhizome

Figure 4 : une touffe d'*E. haullevilleana* débarrassée de la couche superficielle de litière (complétée par Nzooh Dongmo, 2005)

Les biomasses ont été récoltées dans différents types de milieu. Ainsi, nous avons récolté 75 individus à différents stades de développement (plantule et juvénile) dont les poids frais et secs ont été pris. La figure 5 présente la proportion des individus récoltés (exprimé en pourcentage).

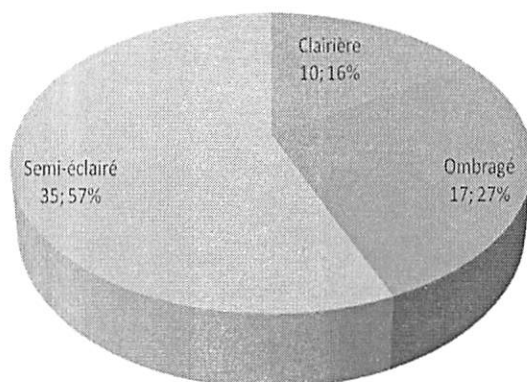


Figure 5 : répartition des plants d'*E. haullevilleana* récoltés par type de milieu

### 2.3. Traitement des données

Les données recueillies sur 3000 mètres linéaires de sentier « phénologique » au sein de la Réserve de Yoko ont été traitées et analysées avec le logiciel Excel pour l'étude de la régression linéaire entre les différents paramètres retenus.

## CHAPITRE TROISIEME : MILIEU D'ETUDE

### 3.1. Positions géographique et politico-administrative de la Province Orientale

La Province Orientale se situe au Nord -Est de la République Démocratique du Congo ; elle s'étend du deuxième parallèle Sud au cinquième parallèle Nord et du 22<sup>ème</sup> au 31<sup>ème</sup> méridien Est de Greenwich et elle couvre 503.239km<sup>2</sup>, soit le 1/5 de l'ensemble du territoire nationale, elle présente un réseau hydrologique dense et assez bien réparti, constitué de nombreux cours d'eau dont le fleuve Congo et ses influents Lindi, Lomami, Aruwimi, Itimbiri, Uélé ainsi que le lac Albert (Nshimba, 2008).

De par sa superficie, la province compte parmi les plus vastes de la République Démocratique du Congo. Du point de vue administratif, elle est subdivisée en quatre districts, notamment Tshopo, Ituri, Bas- Uélé et Haut- Uélé. Kisangani, son chef-lieu, chef lieu couvre une superficie de 2.109 km<sup>2</sup> et compte six communes : Kisangani, Makiso, Kabondo, Tshopo, Mangobo sur la rive droite du Fleuve Congo, et Lubunga à la rive gauche. D'après Nyakabwa (1982), ses coordonnées géographiques sont 0°31' de latitude Nord et 25°11' de longitude ; ainsi, la ville se trouve située à cheval sur l'équateur, avec une altitude moyenne évaluée à 396m et variant entre 376m et 450 à 460m.

### 3.2 Un mot sur la Réserve Forestière de Yoko

La Réserve Forestière de Yoko se trouve dans la localité de Kisesa, en district de la Tshopo, collectivité de Bakumu- Mangongo, territoire d'Ubundu, Province Orientale. Elle est irriguée par la rivière Yoko qui la subdivise en deux parties dont le bloc Nord avec 3.370 ha et le bloc Sud avec 3.605 ha, soit une superficie de 6.975 ha (Masangu, 2004).

D'après Lomba (2007), elle est régie par l'ordonnance loi N° 52/104 du 28 février 1959 du ministère de l'environnement et tourisme. Elle est une propriété privée de l'Institut Congolais pour la Conservation de la nature (ICCN) conformément à l'ordonnance loi N° 75-023 de juillet 1975 portant création d'une entreprise publique de l'Etat pour le but de gérer certaines institutions publiques environnementales telles que modifiée et complétée par l'ordonnance loi N° 78-190 du 05 mai 1988.

Elle est délimitée au Nord par la ville de Kisangani et les forêts dégradées ; au sud et à l'Est par la rivière Biaro qui forme une demi-boucle suivant cette direction ; à l'Ouest par la voie ferrée Kisangani - Ubundu et la route sur la quelle elle se prolonge. La Réserve est située entre les points kilométriques 21 et 38 sur la même route et de la voie ferrée Kisangani- Ubundu (Lomba et Ndjele, 1998). Ses coordonnées géographiques ; 00°29'40,2'' de longitude Nord et 25°28'90,6'' de latitude Est et une altitude moyenne de 435m (Figure 6) .

De nombreux travaux de recherche s'y effectuent actuellement conformément à un accord qui lie la Faculté des Sciences et la Coordination provinciale de l'Environnement. Ils couvrent des aspects variés, entre autres la floristique, la dynamique forestière, l'écologie des espèces variées : *Afrormosia elata*, *Gilbertiodendron dewevrei*, les rotins, etc.

Faute d'un service météorologique spécialisé, les données sur le climat de la Réserve de Yoko demeurent inexistantes. Néanmoins, sa proximité avec la ville de Kisangani lui fait bénéficier du même climat général de type Af de la classification de Köppen : c'est un climat chaud et humide (Dangale, 2005). Ce type climatique est caractéristique des régions où la température moyenne du mois le plus froid est supérieure à 18°C et où la hauteur moyenne des pluies en millimètres est inférieure deux fois à la température de ce mois exprimée en degrés Celsius (Mate, 2001).

Le régime de pluies détermine deux saisons humides, la plus importante allant de septembre à décembre, avec un maximum en octobre, et l'autre de mars à mai. Par

ailleurs, deux saisons à faible pluviosité se dégagent : janvier ou grande saison subsèche et juillet-août ou petite saison subsèche. L'humidité relative moyenne de la région est de 84,7% pour la période allant de 1987 à 1996. Selon Lubini (1982), l'insolation mensuelle est faible et varie de 31,5 à 57%. (Figure 6)

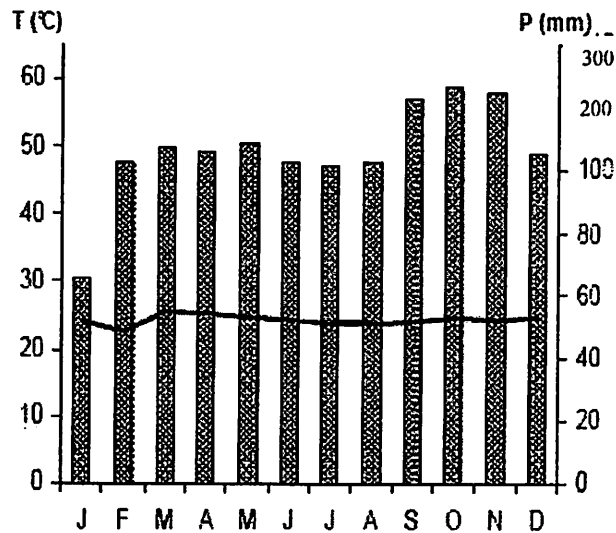


Figure 6 : Diagramme ombrothermique de la ville de Kisangani pour la période de 1987 à 1996 (d'après la station météorologique de Bangboka)

Légende :

- ▨ P (Moyenne mensuelle des précipitations en mm)
- T (Moyennes mensuelles des températures en °C)

La radiation globale moyenne est forte à Kisangani et ses environs. La moyenne est de 443,5 calories/cm<sup>2</sup> par mois. Elle varie suite à des troubles atmosphériques qui tendent à diminuer le rayonnement (Kamabu, 1977). L'insolation est généralement forte mais très variable. Elle est plus forte au mois de janvier, février, et mars ; tandis qu'elle est plus faible en août.

La position chorologique proposée par Ndjele (1988) place l'ensemble de la réserve dans le district Centro-oriental de Maïko, de secteur forestier central, de domaine congolais, de la région guinéo-congolaise (Masangu, 2004). D'après (Lebrun et

Gilbert, 1954), le cadre phytosociologique de cette réserve est défini de la manière suivante :

1°) La végétation de la partie Nord fait partie du groupe des forêts mésophiles sempervirentes à *Brachystegia laurentii*, à l'alliance des *Oxystigmo-Scorodophloeion*, à l'ordre des *Gilbertiodendretalia dewevrei* et à la Classe des *Strombosio-Parinarietea* ;

2°) La partie sud appartient au type des forêts mésophiles sempervirentes à *Scorodophloeus zenkeri*, alliance des *Oxystigmo-Scorodophloeion*, à l'ordre de *Piptadenio-Celtidetalia* et à la classe de *Strombosio-Parinarietea*. La couverture du sol a été étudiée et représentée sur une carte par la Compagnie Forestière et de Transformation (CFT) (Figure 7)

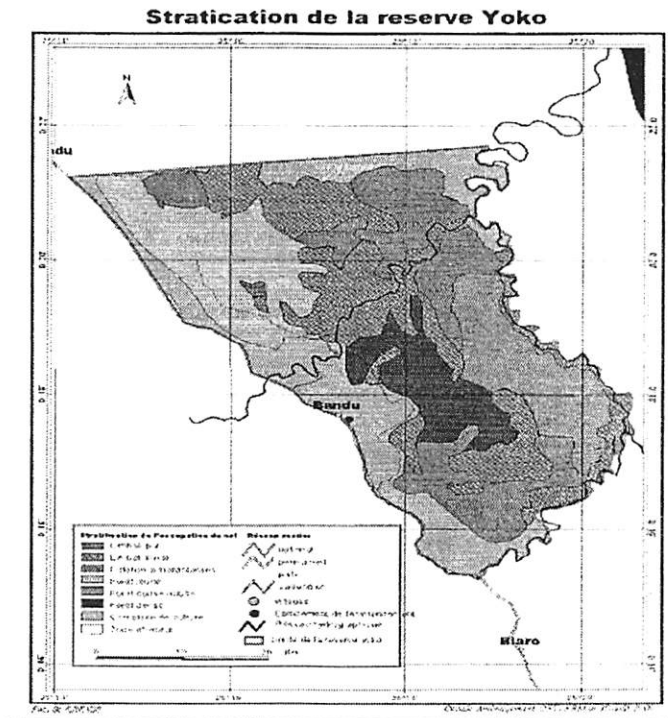


Figure 7 : couverture végétale dans la Réserve de Yoko

Le sol, dans la réserve, présente les mêmes caractéristiques reconnues aux sols de la cuvette centrale Congolaise. C'est un sol rouge ocre avec un faible rapport de silice sur l'oxyde de la fraction argileuse et une faible capacité d'échange cationique de la fraction minérale. La teneur en minéraux primaires est faible à cause de l'argile, une faible teneur en éléments solubles et une assez bonne stabilité des agrégats (Germain et Evrard, 1956).



### 3.3. Population

La population autour de la Réserve de Yoko est essentiellement constituée des Kumu, une tribu occupant les 4 axes routiers connectés à la ville de Kisangani. Toutefois, elle est de tendance cosmopolite, avec un mélange des tribus Rega, Lengola, Topoke et Kusu dont la plupart sont attirées par des travaux champêtres, artisanaux ou de pêche. La Collectivité Bakumu-Mangongo doit son nom à l'intense exploitation des feuilles de Marantacées quotidiennement acheminées vers la ville de Kisangani.

## CHAPITRE QUATRIEME :

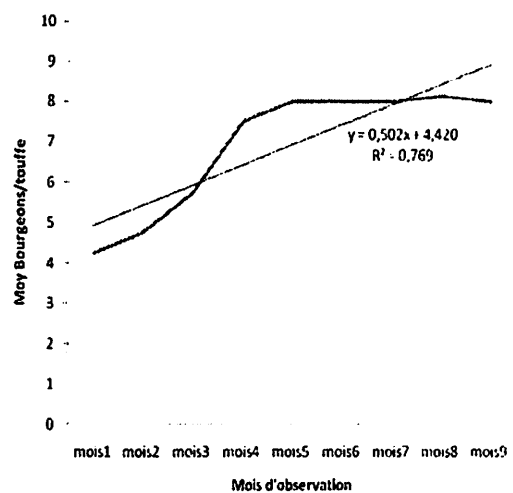
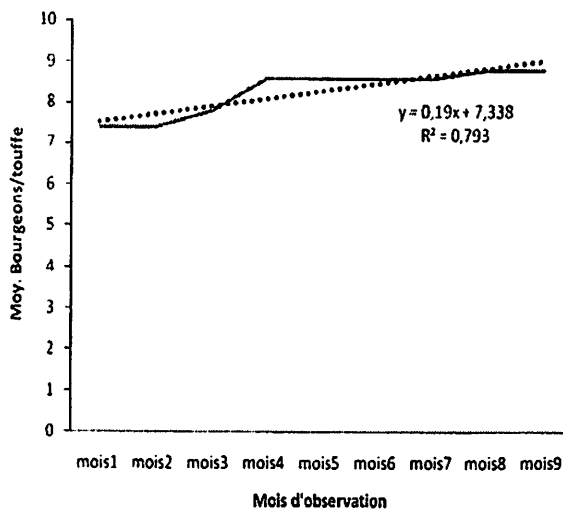
### RESULTATS ET INTERPRETATION DES DONNEES

La pérennité d'une ressource végétale dépend en plus des facteurs écologiques de la capacité qu'a l'espèce à renouveler continuellement sa population tout en étant soumise à des récoltes intensives et parfois répétées. Une bonne connaissance de ses exigences en matière de régénération et de croissance peut grandement faciliter son processus de gestion durable.

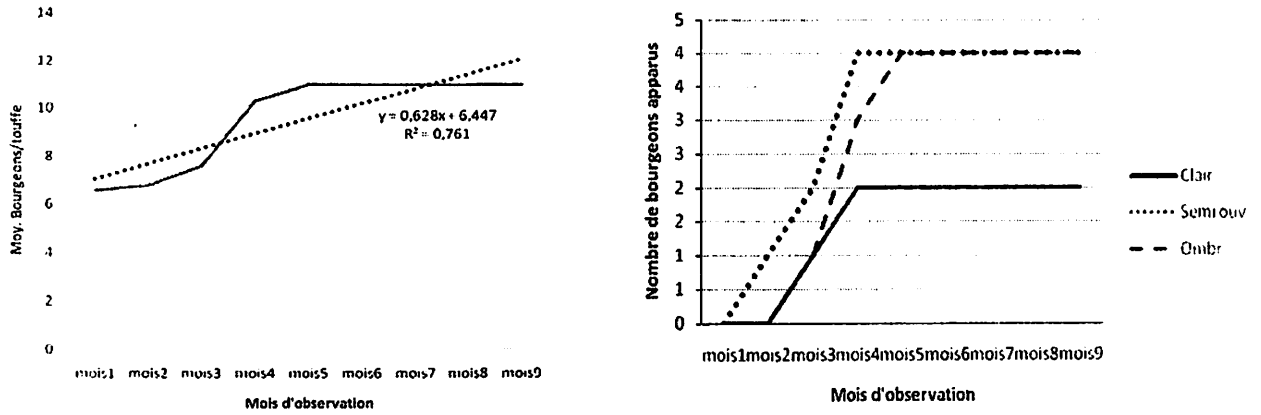
#### 4.1. Quelques aspects biologiques

##### 4.1.1. Apparition des bourgeons selon les conditions d'éclairément

L'évolution du nombre de bourgeons sur les touffes de rotang a fait l'objet de nos observations pendant 9 mois (figure 8)



A. Evolution numérique des bourgeons en clairière      B. Evolution numérique des bourgeons en milieu semi-ouvert



C. Evolution numérique des bourgeons en milieu ombragé      D. Apparition des bourgeons dans les différents types de milieu

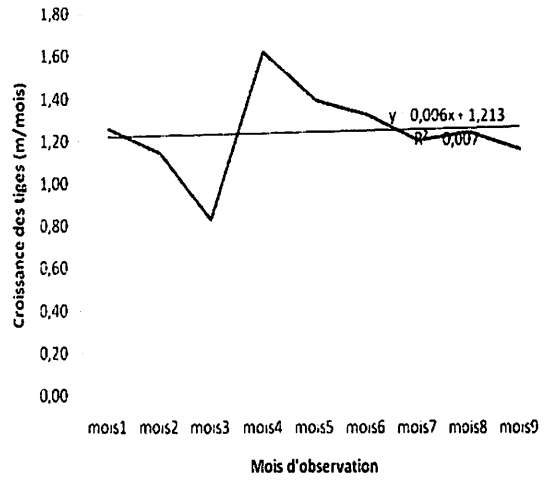
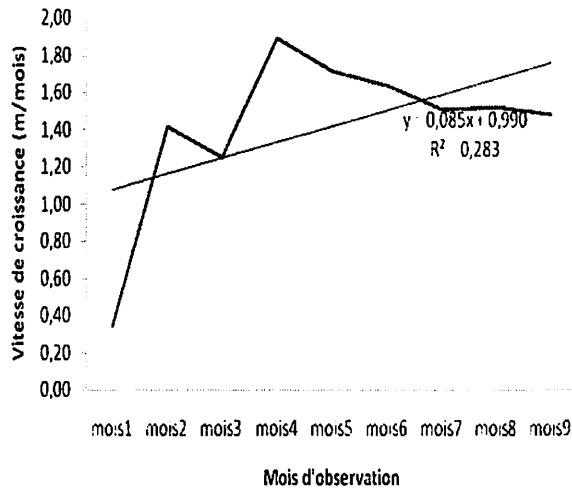
Figure 8. Evolution du nombre de bourgeons

La présente figure montre que le nombre de bourgeons ne s'accroît pas indéfiniment et qu'il finit par afficher un pallier avec le temps, peu importants les conditions de croissance.

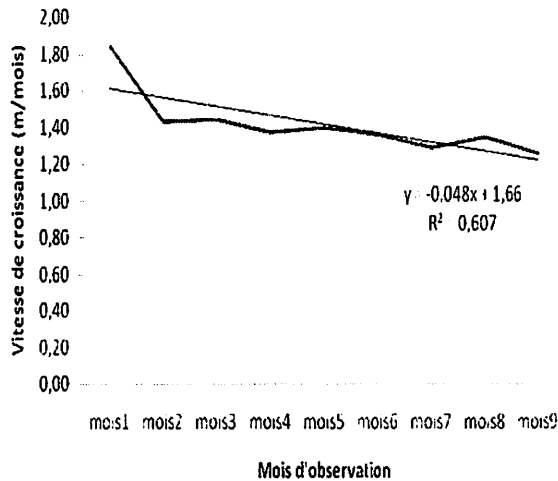
#### 4.1.2. Croissance des tiges

Au niveau des touffes, les bourgeons se transforment en jeunes tiges qui traversent tous les stades décrits plus haut. Chez le genre *Eremospatha* qualifié de pléonantique, cette croissance est dite indéfinie car la floraison est latérale. Dans d'autres cas, l'inflorescence se forme à l'extrémité de la tige, qui tout de suite meurt après fructification ; ce sont des espèces hapaxantiques (Sunderland, 2002). Cette croissance se traduit par un accroissement de la longueur des tiges.

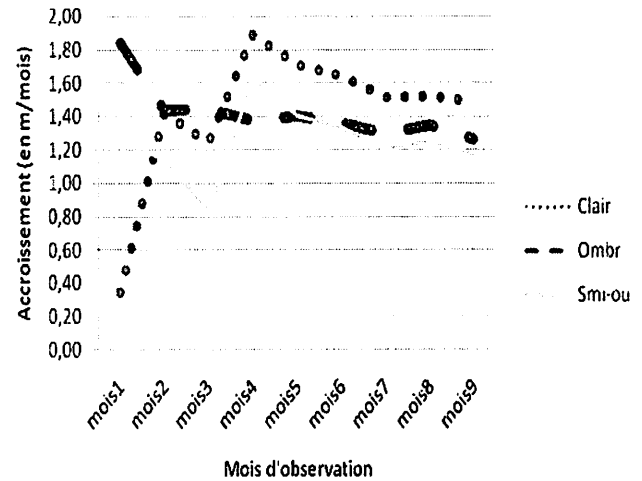
Nous présentons dans ce paragraphe le résultat des observations effectuées sur certains clones dans les différentes conditions de croissance. Ces données sont clairement représentées sur la figure 9.



A. Croissance en clairière



B. Croissance en milieu semi-ouvert



C. Vitesse de croissance en milieu ombragé

D. Etude comparative de la croissance des tiges d'*E. haullevilleana* dans les différentes conditions d'éclairément.

Figure 9: Vitesse de croissance des tiges d'*Eremospatha haullevilleana* dans différents types de milieu

Il se dégage de la figure 9 ci-dessus que d'une manière générale la vitesse de croissance augmente avec le temps dans les milieux éclairé et semi-ouvert, alors qu'en conditions d'ombrage, cette vitesse décroît. En clairière, la vitesse de croissance augmente pour atteindre près de 2 mètres par mois vers le 4<sup>ème</sup> mois. Vers la fin de la végétation, elle diminue pour afin se stabiliser à environ 1,4 mètres par mois. Pour les

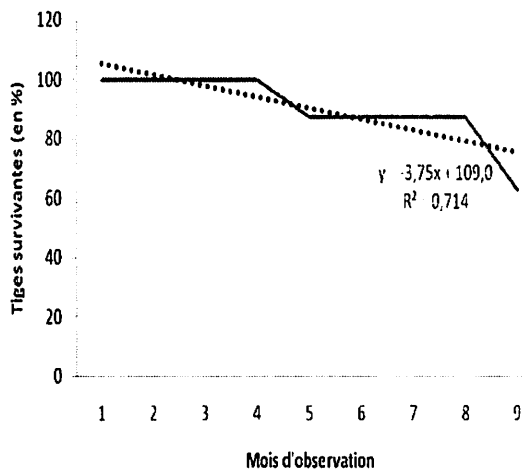
deux autres types de milieu, les premiers mois semblent défavorables à la croissance et affichent une diminution nette de la croissance.

Les équations des courbes de tendances de la vitesse de croissance des tiges d'*Eremospatha haullevilleana* sont les suivantes :

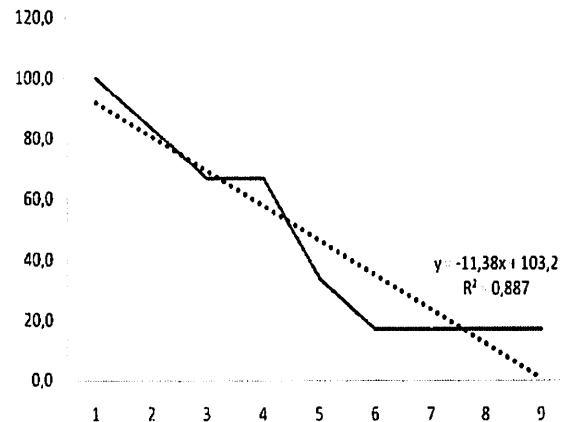
- en clairière :  $y = 0,85x + 0,990$  ( $R^2 = 0,283$ ) ;
- en milieu semi-ouvert :  $y = 0,006x + 1,213$  ( $R^2 = 0,007$ ) ;
- en milieu ombragé :  $y = -0,048x + 1,66$  ( $R^2 = 0,609$ ).

#### 4.1.3. Courbes de survie des tiges

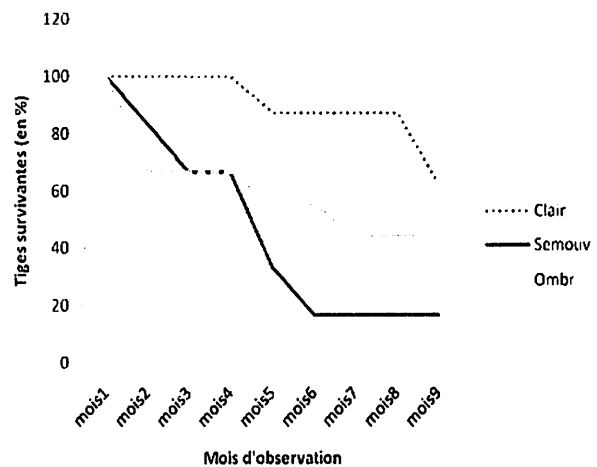
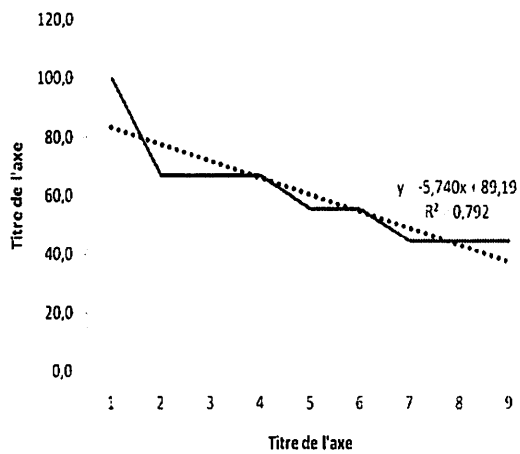
Pendant leur croissance, toutes les tiges n'évoluent pas jusqu'à la floraison. Elles sont parfois sujettes à des attaques des mycètes ou d'insectes au niveau de leurs points végétatifs et dégèrent ou parfois forment des ramifications latérales. Cet état de choses est perceptible sur la figure 10.



A. Survie des tiges en clairière



B. Survie des tiges en milieu semi-ouvert



C. Survie des tiges en milieu ombragé

D. Etude comparative des courbes de survie dans les différentes conditions d'éclairément

Figure 10 : Courbes de survie des tiges d'*Eremospatha haullevilleana*

La figure 10 présente, différentes allures observées pour la survie des tiges dans les différents milieux de croissance. Cette survie est exprimée en termes de tiges ayant survécu à l'issue des 9 mois d'observation dans la Réserve. Après analyse, il ressort clairement que la clairière constitue le milieu de croissance favorable à la survie des tiges d'*Eremospatha haullevilleana*, avec un coefficient de détermination  $R^2 = 0,714$ .

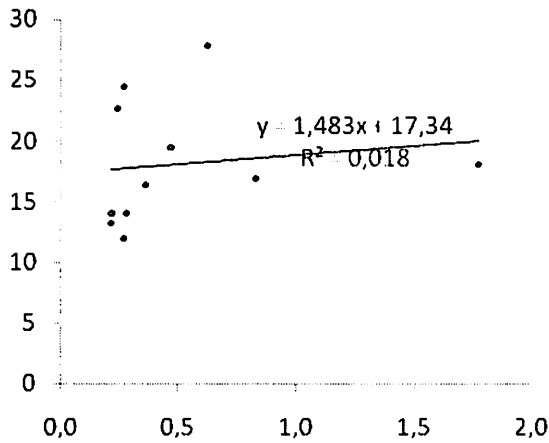
Après neuf mois d'observation, nous constatons que près de 60% de tiges ont survécu, contre seulement moins de 20% en conditions intermédiaires (milieu semi-ouvert, avec  $R^2 = 0,887$ ). Cependant, cette survie paraît moyenne en condition d'ombrage, avec une valeur variant autour de 40% ( $R^2 = 0,792$ ).

Toutefois, d'une manière générale, la survie des tiges semble diminuer avec le temps, à en croire les équations des courbes de tendances, qui présentent des pentes négative (figure) :

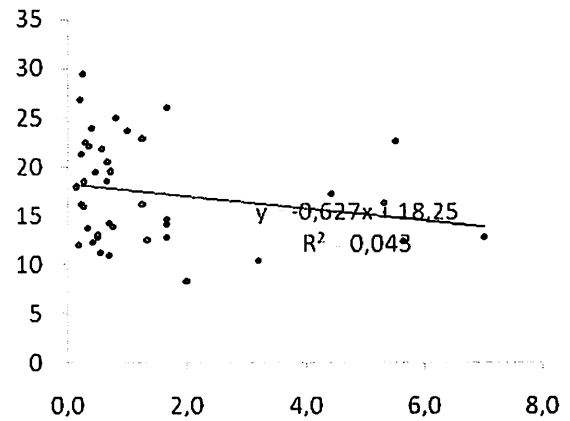
- en clairière :  $y = - 3,75x + 109,0$  ( $R^2 = 0,714$ ) ;
- en milieu ombragé :  $y = - 5,740 + 89,19$  ( $R^2 = 0,792$ ) ;
- en milieu semi-ouvert :  $y = - 11,38x + 103,2$  ( $R^2 = 0,887$ ).

## 4.2 Ecologie

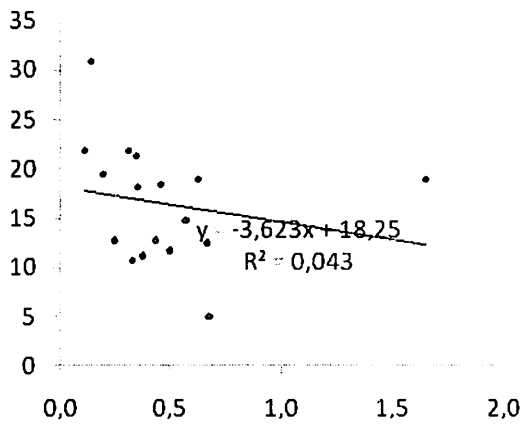
Un des aspects écologiques que nous avons voulu mettre en exergue est la relation entre la croissance du rotang *Eremospatha haullevilleana*. Cette croissance exprimée ici en termes du rapport de biomasse des parties aérienne et souterraine de la plante.



A. En clairière



B. En milieu semi-ouvert



C. En milieu ombragé

Figure 11 : Evolution du rapport de biomasses dans les différents milieux de croissance

Comme présenté sur la figure 11, les rapports Biomasse souterraine/Biomasse aérienne des plants évoluent selon les courbes dont les équations sont les suivantes :

- en clairière :  $y = 1,483 + 17,34 (R^2 = 0,018)$

- en milieu semi-ouvert :  $y = -0,627x + 18,25$  ( $R^2 = 0,043$ )

- en milieu ombragé :  $y = -3,623x + 18,25$  ( $R^2 = 0,043$ )

Il en ressort qu'en milieux semi-ouvert et ombragé, le rapport de biomasse décroît avec la densité de lumière. En d'autres termes, plus le milieu s'ouvre à la lumière, plus la biomasse s'accroît en faveur de la partie aérienne. Dans tous les cas, Les droites de tendance montrent que la liaison entre les deux paramètres est très faible.



## CHAPITRE CINQUIEME : DISCUSSION DES RESULTATS

### 5.1. Formation des bourgeons

D'après Peters (1997) ; la stratégie de survie d'une espèce dans un milieu doit être évaluée à partir de son aptitude à recruter de nouveaux individus pour maintenir sa population. A ce titre, la structure de la population d'une espèce dans chaque type de formation végétale peut donc renseigner sur sa plus au moins bonne régénération, et conduire à la définition de son biotope préférentiel. La production ou l'apparition des bourgeons sur le rhizome représente ainsi un moyen de reconstitution des nouveaux individus pour cette espèce.

Nous avons constaté que le rythme d'apparition de bourgeons varie en fonction du milieu. Les valeurs les plus importantes ont été obtenues en milieu semi- ouvert. En effet, nous pensons que ce milieu bénéficie aussi bien d'une humidité permanente que d'une lumière tamisée dont la combinaison serait favorable au développement des bourgeons. Cette confirmation est renforcée par les valeurs élevées du coefficient de détermination ( $R^2 = 0,769$ ) et corrobore avec les données obtenues par Nzooh Dongmo (2005) dans la Réserve de Biosphère du Dja, au Cameroun.

Pour l'auteur, la production des plantules par les clones représente un des principaux moyens de reproduction de certaines espèces de rotangs. Il a constaté que le rythme de production des plantules par les clones des espèces suivies variait en fonction des périodes et que les valeurs les plus importantes ont été obtenues pendant la saison des pluies. En effet, au cours de cette saison ; le degré hygrométrique du sol est assez élevé, favorisant la croissance du rhizome avec bourgeonnement de nouvelles plantules.

ces réserves sont progressivement cédées aux tiges aériennes probablement pour leur permettre d'atteindre la canopée et servir de tire-sève pour les bourgeons « en dormance » sur les rhizomes.

## CONCLUSION ET SUGGESTIONS

Dans le présent travail, il a été question d'apporter notre contribution, minime soit-elle, à la connaissance de la biologie et à l'écologie du petit rotin *Eremospatha haullevilleana* dans la Réserve Forestière de Yoko. Des touffes avec leurs tiges ont été suivies pendant 9 mois dans différentes conditions d'éclairément trouvées au sein de la Réserve.

A l'issue du travail, nous pouvons tirer, même à titre provisoire, les conclusions suivantes :

- 1- le rotang *E. haullevilleana* a besoin de pratiquement toutes les conditions d'éclairément pour son développement : l'ombrage pour la formation et le bon développement des bourgeons en tiges aériennes, puis une ouverture pour permettre l'ascension de ces tiges dans la canopée d'où elles assurent la « nutrition » des bourgeons en formation.
- 2- la croissance moyenne observée pour les tiges d'*Eremospatha haullevilleana* pendant notre période d'observation dans la Réserve de Yoko a indiqué environ 1,4 mètre par mois ; elle est ascendante dans les conditions de faible éclairément.
- 3- En règle générale, au cours de son développement, le clone de petit rotin perd progressivement ses tiges.

A la lumière de nos résultats, nous suggérons ce qui suit :

- aux scientifiques, de poursuivre les observations sur un grand nombre de touffes et pendant une période plus ou moins longue dans plusieurs coins de la RD Congo pour la constitution d'une base de données à soumettre aux exploitants ainsi qu'aux décideurs pour une gestion durable de la ressource. Que des études couvrent les différents aspects déjà développés dans les pays de la Région : taxonomie, inventaire, socio-économie, etc.
- aux décideurs, d'encourager pareilles recherches car le rotin, abondant dans le pays, est une ressource qui se fait déjà rare sous d'autres cieux et qui, de ce fait, est capable d'attirer les investisseurs potentiels.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Backer, W.J., Dransfield, J., Harley, M.M. & Bruneau, A. 1999. Morphology and cladistic analysis of sub-family *Calamoideae* (*Palmeae*). *Memoirs N.Y. Bot. Gard.* **83**, p. 307–324
- Berce, 1964. Carte de reconnaissance des sols de l'Entre Congo-Aruwimi. *Bulletin d'information de l'INEAC*, 13(1-6) : 1-40 ;
- Biloso, M., A.2006. Exploitation et marché des produits Forestiers Non ligneux : cas de fougère (*Ptéridium Centrali- africanum*) à Kinshasa. *GEPAC Newsletter*. N°8
- Biloso, M., A. et Lejoly, J., 2006. Etude de l'exploitation et du Marché des produits forestiers non ligneux à Kinshasa. *Tropicultura* 24(3) : 183 – 188.
- Caballé, G., 1986. La biologie des lianes ligneuses en forêt dense du Gabon. Thèse, Univ. Sc. Tech. Du Languedoc, Montpellier, France, 286 p.
- Clark, L.E., Tchamou, N., et Merriam, R., 1997. La recherche sur les produits forestiers non ligneux en Afrique Centrale : La situation du secteur compte rendu préparé pour le programme Régional de l'Afrique Centrale pour l'Environnement (CARPE). Washington, DC. USAID. 36 p.
- Codja, J.T.C. et Assogbadjo, A. E., 2003. Les Produits Forestiers non ligneux et diversité des ressources forestières alimentaires d'importances socio-économiques nutritionnelles et culturelles. *Nature et Faune* 19(2) : 1 – 16.
- Dangale, O. 2005. Contribution à l'étude phytosociologique des forêts secondaires de terre ferme de la réserve forestière de Yoko / Bloc Nord, Ubundu (Province Orientale, R.D Congo). Mém. Inédit, Fac. Sci. UNIKIS. 62 p
- Defo, L. 2005. Le Rotin, la forêt et les hommes. Exploitation d'un produit forestier non ligneux au sud du Cameroun et perspectives de développement durable. Thèse doct. 360 p.
- Dransfield, J. 1992. Taxonomy of rattans. In W.M. Razali, J. Dransfield et N. Manokaran, eds. *A guide to the cultivation of rattan*. Forest Record No. 35. Malaysia Forest Research Institute, Kuala Lumpur, Malaisie
- Dransfield, J. 2001. Taxonomy, biology and ecology of rattan. *Unasyuva* Vol.52, N°205:11-13. (CIFOR, Yaoundé)

- Falconer, J.F., 1990. Agroforestry and Household Food Security In. Agroforestry for sustainable Production, Economic Implications, RT. Prinsley (Ed), Commonwealth Science Concil, London.pp 177-180.
- FAO, 2000. Evaluation des ressources en produits forestiers non ligneux. Rome: FAO, 159p
- Fleury, M., 2005. Valorisation du milieu forestier par l'homme vers une gestion durable.URL :<http://kourou-cirad.fr/silvolab/projets12CPER/valom/rapportsPdf/PFNL.pdf>.
- Germain, R. et Evrard. 1956. Etude écologique et phytosociologique de la forêt à *Brachystegia laurentii*. Publ. INEAC, Série Scient. N° 65 : - 105A. 650p.
- Kahindo, M. 2007. Inventaire des Produits Forestiers Végétaux Non Ligneux et leur commercialisation dans la ville de Kisangani (RD Congo). Mémoire de DEA. Inédit. UNIKIS, 82p.
- Kahindo, M., Lejoly, J. et Mate. M. 2001. Plantes sauvages à usages artisanaux chez les Pygmées « Mbuti » de la forêt de l'Ituri (République Démocratique du Congo). *Tropicultura* 19(1) : 28 - 33.
- Kashala, 1991. Etude taxonomique des *Arecaceae* Schulz- Schulzenst (*Palmae* Juss) de sous- région de Kisangani et de la Tshopo. Mém. Inédit. Fac. Sci. UNIKIS. 93p + annexes.
- Lebrun, J. et Gilbert. 1954. Classification écologique des forêts du Congo. Publ. INEAC, Série Scient. N° 63, 89p.
- Liengola, B., 1999. A preliminary Market of the Non-Wood Forest products of Democratic Republic of Congo : The Beni and Kisangani Markets. FAO.
- Lomba, B. 2007. Contribution à l'étude phytodiversité de la réserve forestière de la YOKO. D.E.S inédit Fac des Sci. UNIKIS. 72p.
- Lomba, B. et Ndjele, M. 1998. Utilisation de la méthode de transect en vue de l'étude phytodiversité dans la réserve forestière de la YOKO (Ubundu, R.D.Congo). *Annales* (11), Fac des Sci. UNIKIS. Pp 35-46
- Lubini, A., 1982. Végétation messicole et post culturale des sous-Régions de Kisangani et de la Tshopo (Haut-Zaïre). Thèse de doct.UNIKIS. 489p.
- Mabika, K., 1983. Plantes médicinales et médecine traditionnelle au Kasai Occidentale. Thèse inéd. Fac. Sci. UNIKIS, 510pp.

- Malele, M.S., 2006. Etat de lieux de la gestion et de l'utilisation des PFNL en Afrique Centrale: le secteur des PFNL en RDC.URL.
- Manokaran, N. 1985. Biological and ecological considerations pertinent to the silviculture of rattans. Pp. 95-105. In Wong, K.M. & Maonokaran, N. (Eds). Proceedings of the rattan eminar. Kuala Lumpur, FIRM, Kepong, 2-4 oct. 1984.
- Masangu, S. 2004. Contribution à l'étude floristique et biologique des lianes et herbes grimpantes de la réserve forestière de la YOKO. Bloc Nord (Ubundu, R.D.Congo). mém.inédit.Fac.Sci. UNIKIS. 52p.
- Mate, M., 2001. Croissance, phytomasse et minéralomasse des haies des Légumineuses améliorantes en cultures en allées à Kisangani (République Démocratique du Congo). Thèse inédite ULB, 235p.
- Mosango, M. & Szafranski, F., 1985. Plantes sauvages à fruits comestibles dans les environs de Kisangani (Zaire). Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée 32 : 177.
- Nde, S, P., 1999. The sustainability of eru ( *Gnetum africanum* Welur and *Gnetum buchhalzianum* Engl.) : An overexploited non-wood forest product from the forests of Central Africa. In non-wood from the forests of Central Africa : Current research issues and prospects for conservation and development, ed. Sunderland T.C.H, Clark.L.E., and Vantimme, P.66. Rome. FAO.
- Nshimba, S.M. 2008. Etude floristique, écologique et phytosociologique des forêts de l'île Mbiye à Kisangani, R.D.Congo. ULB. Thèse doct. Inédit. Fac. Sci. 271p
- Nur, S.M.N. (1992). Harvesting of rattans. In Wan Razali Wan Mohd; Dransfield, J. Eds). A guide to the cultivation of rattans. Malaysia forest record N° 35. Forest research institute, Malaysia Kepong 52109 Kula, Lumpur. Malaysia Pp. 163-173.
- Nyakabwa, M. 1982. Phytocénoses de l'écosystème urbain de Kisangani. Thèse doct. Inédit. Fac. Sci. UNIKIS, 416p
- Nzooch Dongmo Z.L., Nkongmeneck, B-A., Fotso, R.C. 1999. Diversité, biotope préférentiel et répartition géographique des rotins de la Réserve de faune du Dja et ses environs. Séminaire FORAFRI de Libreville - Session 2 : connaissance de l'écosystème.

- Nzooch Dongmo, Z.L. 2005. Biologie et écologie des rotangs dans la réserve de Biosphère du Dja (Cameroun). Thèse doct. 188p.
- Oteng-Amoako, A. & Obiri-Darko, B., 2002. Le rotin en tant qu'industrie artisanale durable au Ghana: le besoin des interventions pour le développement (in Sunderland, T.C.H. & Profizi, J.P., 2002. Nouvelles recherches sur les rotins africains. Acte n°9 de la Rencontre Internationale des Experts. CARPE. 146p).
- Peters, C.M. 1997. Exploitation soutenue des produits forestiers autres que le bois en forêt tropicale humide : manuel d'initiation écologique. Programme d'appui à la biodiversité, Série générale N°2, 49p.
- Profizi, J-P. 2002. Morphologie des axes aériens de quelques rotangs d'Afrique de l'Ouest. In Sunderland, T.H.C. et Profizi J-P (ed.), Nouvelles recherches sur les rotins africains, Actes de la rencontre internationale des experts, Limbé 1-3 février 2002, Actes Numéro 9, pp : 145-156. (FOREP, Limbé) .
- Sastry, C.B. 2001 Rattan in twenty-first century – an overview. *Unasylva* 52, 3–7.
- Siebert, S, F. 2003. Demographic effects of collecting Rattan Cane and their implications for sustainable harvesting. 8p
- Sonwa, D.J., Nzooch Dongmo, Z., Nkongmeneck, B.A., Zapfack, L. et Defo, L. 2002. Gestion Et Conservation des ressources forestières du Bassin du Congo : Hypothèses préliminaires de domestication des rotangs dans les systèmes anthropiques de la zone de forêt humide du Sud Cameroun. (in Sunderland, T.C.H. & Profizi, J.P., 2002. Nouvelles recherches sur les rotins africains. Acte n°9 de la Rencontre Internationale des Experts. CARPE. 146p).
- Stockdale, M.C. (1994). Inventory methods and ecological studies relevant to the management of wild populations of rattans. Oxford Forestry Institute. 174p
- Sunderland, T.H.C. 1997 The abundance and distribution of rattan palms in the Campo faunal reserve, Cameroon and an estimate of market value. African Rattan Research Programme Technical Note No. 2. 12p. (FOREP, Limbé).
- Sunderland, T.H.C. 2001. The taxonomy, ecology and utilisation of african rattans (Palmae: Calamoideae). PhD Thesis, University College, London. 357p. (FOREP, Limbé).

- Sunderland, T.H.C. 2002a. A taxonomic revision of the rattans of Africa (Palmae: Calamoideae). Final report. FRP, CARPE, USDA-FS, INBAR, ARRP eds. 138 p. (FOREP, Limbé).
- Sunderland, T.H.C. 2002b. Hapaxanthly and pleoanthy in African rattans (Palmae: Calamoideae). *J. Bamboo and Rattan*. Vol.1, N°2, 132-139. (FOREP, Limbé).
- Sunderland, T.H.C. 2002c. Two new species of rattans (Palmae: Calamoideae) from Africa. *J. Bamboo and Rattan*. Vol.1, N°4, 361-369. (FOREP, Limbé).
- Sunderland, T.H.C. 2003. Two new species of rattan (Palmae: Calamoideae) from the forests of west and central Africa. *Kew Bulletin* 58:987-990. (FOREP, Limbé).
- Sunderland, T.H.C. et Profizi, J-P. 2002. Nouvelles recherches sur les rotins africains. Acte n°9 de la Rencontre Internationale des Experts. CARPE. 146 p.
- Sunderland, T.H.C., Besong, S., Ayeni, J.S.O. 2003. Distribution, utilization, and sustainability of Non-Timber Forest Products from Takamanda Forest Reserve, Cameroon. In Comisky, Sunderland et Sunderland-Groves eds, Takamanda: the biodiversity of an African Rainforest, SI/MAB Series 8, pp 155-172.
- Tesoro, F. 1988. Rattan processing and utilization research in the Philippines. In *Proceedings of the National Symposium on Rattan*, Cebu, Philippines, p. 41-54.
- Tomlison, P. 1990. The structural biology of palms. Oxford University. Press, Oxford, United Kingdom.